

**Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының  
«Қостанай жоғары политехникалық колледжі» КМҚК  
КГКП «Костанайский политехнический высший колледж»  
Управления образования акимата Костанайской области**

**ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ КӘСІБИ МОДУЛЬ**

КМ 04 «Қосымша және такелаждық жұмыстарын орындау»/  
ПМ 04 «Выполнение вспомогательных и такелажных работ»

Мамандық/ 0902000 «Электрмен қамтамасыз ету» / 0902000 Электроснабжение (по отраслям)



## Кіріспе

Осы оқу-әдістемелік кешені кәсіби модуль "Орындауға қосалқы және такелаж жұмыстарын арналған аудиториялық және өзіндік жұмыс оқушылардың орыс тілі мамандық 0902000 "Электрмен қамтамасыздандыру" (салалар бойынша). Негізгі мақсаты-оқу-әдістемелік кешен – алу білім мен дағдыларды орындау үшін қажетті қосалқы және такелаждық жұмыстар.

Зерттеу барысында осы модульді студент міндетті **білуге**:

- жеке қорғаныс құралдарын қолдану ережелерін;
- ережесі, жабдықты қарау және ақауларды анықтау;
- ережесі бумадан босату және консервациядан шығару;
- негізгі ережелер конструкторлық, технологиялық және басқа да нормативтік құжаттама;
- түрлері, қасиеттері және қолдану саласындағы негізгі электр-техникалық материалдардың өндірісте пайдаланылатын, сипаттамалары электр техникалық материалдардың техникалық сипаттамасы, электр жабдығы;
- жалпы жүргізуге қойылатын талаптар, такелаждық жұмыстар.
- оқу ережелері конструкторлық және технологиялық құжаттаманы;
- әдістері графикалық ұсыну объектілердің кеңістіктік бейнелерді, технологиялық жабдықтар мен схемаларын;
- заңдары, әдіс-тәсілдері, проекциялық сызу;
- мемлекеттік стандарттардың талаптары Бірыңғай жүйесі (КҚБЖ) және технологиялық құжаттаманың Бірыңғай жүйесінің (ҚАРАСТЫРЫЛҒАН);
- орындау ережесі, сызба, техникалық сурет және эскиздер сызбалары;
- техника мен принциптері өлшемдерді түсіру;
- дәлдік кластары және олардың белгіленуі сызбада белгілеу;
- түрлері мен мақсаты, ерекшеліктері, оларды оқу және жасау.
- іргелі физикалық ұғымдар, физикалық шамалар мен бірліктер, олардың өлшеу;
- негізгі әдістері зерттеу және талдау, сондай-ақ негізгі заңдары мен принциптері, басқарушы табиғи құбылыстар мен процестерді басқару;
- химиялық қасиеттері, негізгі қарапайым, химиялық қосылыстардың құрамы мен органикалық заттар;
- негіздері, физикалық химия негіздері, химиялық кинетика және катализ, электрохимия;
- негізгі ерекшеліктері, қасиеттері, жоғары молекулалық қосылыстар, олардың құрылымы, физикалық-механикалық қасиеттері және оларды қолдану;
- жалпы электр техникалық материалдардың жіктелуі, олардың қасиеттері, қолдану саласы;
- жіктелуін көміртекті болаттар мен сапасы бойынша;
- сипаттамалары болаттардың арасында байланыс қорытпаның құрылымы және оның механикалық, физикалық және технологиялық қасиеттері;
- электр сипаттамалары қатты диэлектриктердің, оқшаулау майлары;
- электр сипаттамалары полимерлік, поликонденсационных диэлектриктердің, компаундтерді, талшықты және минералды диэлектриктердің;
- қасиеттері және қолдану, әр түрлі материалдар электротехникалық өнеркәсіп;
- электрлік және механикалық сипаттамалары фарфордан және шыныдан жасалған;
- сынау тәсілдері созылу, иілу, қысу, соққы тұтқырлығы;
- маңызы бар қаланың жылу және физика-химиялық қасиеттерін диэлектриктердің оларды пайдалану кезінде;
- номенклатурасы, алу әдістері және қолдану облысы өткізгіш, диэлектрлік, проводниковых және магниттік материалдар;
- физика-химиялық қасиеттері зерттелген материалдарды және оларды басқару тәсілдері;
- нұсқаларын таңдау үшін материалдарды дайындау компоненттерін РҚА.

–проводниковый материал, электрондық және иондық өткізгіштігі, бөлімі, крио жолсерік, меншікті кедергінің температуралық коэффициенті;

–сипаттай молекулалардың құрылысы проводниковых материалдарды, энергетикалық диаграммасын өткізгіштер, электр өткізгіштігінің механизмі, жіктелуі проводниковых материалдар, материалдар, жоғары өткізгіштігінің, қорытпалары жоғары қарсыласу, сверхпроводники;

–болжау қолдану облысы проводниковых материалдарды, олардың қасиеттерін;

–таңдау қажетті өткізгіш материалдар мен бұйымдар таңдау себебін түсіндіру қажет материалдың қасиеттерін анықтап, таңдалған материалдың және бағалау, олардың өзгерту жұмыс процесінде электр қондырғыларының жұмыс істеу, кіші тобы;

–талдау және бағалау жиналған деректер, өздігінен жұмыс істеу.

–құбылыстар болып жатқан металдардағы кезінде қыздыру және салқындату, металдардың және олардың қасиеттері;

–электрофизикалық құбылыстар, магниттік материалдар және олардың қасиеттері;

–физикалық мәні құбылыстардың материалдарында жағдайында өндіру және пайдалану;

– негізгі қасиеттері, қазіргі заманғы материалдар;

–физикалық мәні құбылыстардың зерттелетін материалдарда және элементтері;

–жіктелуі, заманауи материалдарды құрамы, қасиеттері және облыстар

–қолдану;

–негізгі сипаттамалары мен қасиеттері, электр оқшаулау, проводниковых, жартылай өткізгіш, магнитті материалдар және элементтерін;

–алу технологиясын және қолдану электротехникалық материалдар;

–әсері тұрақсыздандырушы факторлардың мінез-құлық элементтері мен материалдарын;

–түрлерін құрастыру;

–негізгі ұйым туралы мәліметтер қауіпсіз жұмыс жұмыс орнында;

–негізгі түрлері, монтаждық құрал;

– орындау тәсілдері, қарапайым монтаждау қосылыстар сымдар мен кабельдер;

–қойылатын талаптар монтаждау қосылыстар;

–технологиясын дәнекерлеу электр монтаждау қосылыстар.

–такелаждық жұмыстарды жүргізу ережесі;

–негізгі түрлері, такелажды құрал-саймандар.

### **білу:**

–дайындау жұмыс орны қосымша жұмыстарды орындау және жұмыстар аяқталғаннан кейін оны тапсыруды қабылдауға, материалдар, құрал-жабдықтар және қосалқы бөлшектер;

– жүргізуге распаковку, тазарту жабдықтарын;

– қолданатын материалдар мен жабдықтарды жинақтау тәртібі электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін;

– орындауға проекциялары, геометриялық денелердің және олардың аксонометрию қажетті тіліктер және қималар бейнесі және белгісі ою, нобайлар және сызбалар, бөлшектерді сызбалар ажырайтын және ажырамайтын қосылыстар, сызбалар хабарлар;

–қолдануға қойылатын жалпы талаптарды жүргізу жөніндегі такелаж жұмыстарын, жүк көтергіш тетіктер;

– бағалау мінез-құлық материалды және бас тартудың себептері құрылғылар электроника әсер еткен кезде, оларға әр түрлі эксплуатациялық факторлардың;

–жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыру;

– орындау жұмыстың негізгі тәсілдерін, аспаптармен;

–жұмысты ұйымдастыру аспаптармен талаптарына сәйкес қауіпсіздік техникасы;

–орындауға такелаж жұмыстарын орындау ережелеріне және такелаждық жұмыстарды бойынша орнын ауыстыру, бөлшектеу және орнату аса күрделі және жауапты тораптар, бөлшектер және жабдықтардың элементтері энергетикалық көлік қондырғысын және көмекші жабдықтарды;

–орындау тексеру жүк көтергіш машиналардың, механизмдердің, жүкті ұстау айлабұйымдарының талаптарының сәйкестігіне;

– орындау жұмыстың негізгі тәсілдері, такелаждық құралдар.

Оқу-әдістемелік кешені қамтиды теориялық материалды, практикалық жұмыс, бұл қалыптастыруға ықпал етеді студенттердің коммуникативтік құзыреттілігін оқу процесінде.

Сонымен теориялық материалды оқу-әдістемелік кешені енгізілді, тест және бақылау тапсырмалары.

## МАЗМҰНЫ

### Теориялық бөлім

<b>1-бөлім. Негізгі қағидалар мен ережелер жүргізу бойынша қосымша жұмыстар</b>	8
1.1 Инструкция по охране труда при тиеу-түсіру жұмыстарында қолдануға ЖҚҚ	8
1.2 тақырып Алдын-ала дайындау үшін алаңдар тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу	11
Тақырып 1.3 жұмыстар басталар алдындағы қауіпсіздік Талаптары. Қауіпсіздік талаптары кезінде жұмыс. Қауіпсіздік талаптары бойынша жұмыс аяқталғаннан кейін	14
Тақырып 1.4 апаттық жағдайлардағы қауіпсіздік Талаптары	16
Тақырып 1.5 Дайындау, жұмыс орындау жөніндегі қосалқы жұмыстарды жүргізу	17
Тема 1.6 жабдықты Бумадан босату	19
Тақырып 1.7 жабдықтарды қайтадан іске қосу.	20
Тақырып 1.8 Тазалау және сүрту жабдықты майлау.	22
Тақырып 1.9 Техникалық тексеру және ақауларын анықтау.	23
<b>2-бөлім. Негізгі ережелер конструкторлық және технологиялық құжаттаманы.</b>	25
Тақырып 2.1 Негізгі ережелері конструкторлық, технологиялық және басқа да құжаттама.	25
<b>3-бөлім. Құрылысы мен қасиеттері металдар мен қорытпалар.</b>	27
3.1 тақырып туралы Түсінік металловедении. Құрылымы металдар.	27
3.2 тақырып Қорытпалар темір.	30
Тақырып 3.3 Құрылымдық құрайтын железоуглеродистых қорытпалар және олардың қасиеттері.	32
3.4 тақырып Шойын, оның қасиеттері.	34
Тақырып 3.5 Легирленген болаттар, олардың тағайындалуы мен қолданылуы.	38
<b>4-бөлім. Негізгі сипаттамалары электротехникалық материалдар.</b>	41
Тақырып 4.1 Механикалық сипаттамалары.	41
Тақырып 4.2 Электр сипаттамалары.	45



Тақырып 4.3 Электр өткізгіштігі әсер ететін факторлар өткізгіштігі.	47
<b>5-бөлім.Өткізгіш материалдар.</b>	51
Тақырып 5.1 Өткізгіш материалдар жоғары өткізгіштігінің.	51
Тақырып 5.2 Физикалық, механикалық және электр қасиеттері мыс	54
Тақырып 5.3 Техникалық пайдалану мыс электротехникалық бұйымдарда	56
Тақырып 5.4 Физикалық, механикалық және электр қасиеттері алюминий.	57
Тақырып 5.5 Техникалық пайдалану алюминий электротехникалық бұйымдар.	60
Тақырып 5.6 Электрлік қасиеттері күміс және оны қолдану.	63
Тақырып 5.7 Өткізгіштік материалдар меншікті кедергісі жоғары болып келетін.	65
Тақырыбы 5.8 Байланыс материалдары.	68
<b>6-бөлім.Өткізгіш бұйымдары.</b>	70
Тақырып 6.1 Обмоточные және бекітілетін сымдар.	70
Тақырып 6.2 Монтаждық сымдар мен кабельдер.	76
Тақырып 6.3 Конструктивті орындалуы, күштік кабельдер мен элементтерінің функционалдық міндеті	78
Тақырып 6.4 Бақылау кәбілдері: конструктивті орындалуына, қолдану, таңбалау.	81
Тақырып 6.5 Арнайы кабельдер, олардың жіктелуі және таңбалануы.	84
Тақырыбы 6.6 туралы Жалпы түсінік технологиялық дайындау барысында сымдар мен кәбілдерді.	87
<b>7-бөлім .Магнитті материалдар.</b>	90
Тақырып 7.1 Магнитомягкие материалдар	90
Тақырып 7.2 қатты магнитті болып бөлінеді материалдары.	93
<b>8-бөлім.Диэлектрлік материалдар.</b>	98
Тақырып 8.1 Физика-химиялық мәні өткізгіштігінің және тесіп газ тәрізді диэлектриктердің.	98
Тақырып 8.2 Физикалық-химиялық мәні өткізгіштігінің және тесіп сұйық диэлектриктердің.	101
Тақырып 8.3 Техникалық пайдалану майлар электротехникалық бұйымдар.	104
Тақырып 8.4 Қатты органикалық диэлектриктер.	106
Тақырып 8.5 Талшықты электрлік оқшаулама материалдар.	109
Тақырып 8.6 Техникалық пайдалану пластмассадан жасалған электротехникалық бұйымдар.	112
Тақырыбы 8.7 Оқшаулау материалдары негізінде слюда. Техникалық пайдалану слюда электротехникалық бұйымдар.	114
Тақырыбы 8.8 Электрайырғыш шыны және керамика.	115
Тақырып 8.9 Электрайырғыш резенкеден жасалған.	118
Тақырыбы 8.10 Компаунды, лактар және эмальдар.	121
Тақырыбы 8.11 Электрайырғыш қағаздар және картоны.	124
<b>Практикалық жұмыс</b>	126
Практикалық жұмыс №1	126
Проекциялары, геометриялық фигуралар және геометриялық тел.	
Практикалық жұмыс №2	131
Қимасы геометриялық денелердің жазықтықтармен және құру қашау, олардың бетін.	
Практикалық жұмыс №3	133
Бұрандалы қосылыстар.	
Практикалық жұмыс №4	136
Сызбалар ажырайтын және ажырамайтын қосылыстар.	
Практикалық жұмыс №5	139
Сызбалар құрастыру бірлік	
<b>Өндірістік оқыту</b>	143
<b>9-бөлім. Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін.</b>	143
Тақырып 9.1 Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын ұйымдастыру.	143
Тақырып 9.2 Техникалық байқаудан электрлік және электромеханикалық жабдықтар.	144
Тақырып 9.3 Кабельдер және сымдар. Кабельдік желілерді монтаждау және сымдар.	146
Тақырып 9.4 жарықтандырғыш аппаратураларды Монтаждау.	155
Тақырыбы 9.5 Монтаждау күштік электр жабдығы.	158
Тақырыбы 9.6 Монтаждау, жерге тұйықтау құрылғыларын	162

Тақырыбы 9.7 жарамдылығын Бақылауды және қауіпсіз жай-күйін электр жабдықтары.	169
Тақырыбы 9.8 Қызмет көрсету және жөндеу, жарықтандыру электр қондырғыларын.	172
Тақырыбы 9.9 Қызмет көрсету, жөндеу және ауыстыру қозғалтқыштар.	174
Тақырыбы 9.10. Жөндеу және қызмет көрсету трансформаторлар.	178
Тақырыбы 9.11 Жөндеу және қызмет көрсету қарапайым қосуды реттеуші және байланыс аппаратурасы.	182
9.12-тақырып басқару Схемасын жұмысымен электр жабдықтарын: шартты белгілер, жасау, қағидаттық, монтаждау, құрылымдық схемалары; схемаларды құрастыру, оларды баптау, сынау.	186
<b>10-бөлім. Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.</b>	<b>191</b>
Тақырып 10.1 Талаптар еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы кәсіпорында өнеркәсіптік қауіпсіздік.	191
Тақырып 10.2 Жіктелуі техника қауіпсіздігі бойынша нұсқама.	193
Тақырып 10.3 Жіктелуі бойынша нұсқаулықтар, өрт қауіпсіздігі.	196
Тақырып 10.4 Негізгі талаптары, өндірістік санитария.	198
Тақырыбы 10.5 Жіктелуі бойынша үй-жайлардың, қоршаған ортаның жағдайына дәрежелі адамдардың электр тоғымен зақымдану қауіптілік дәрежесін, өрт және жарылыс	200
Тақырыбы 10.6 жүргізуге қойылатын Талаптар, такелаждық жұмыстарды	203
Тақырыбы 10.7 арналған Жабдықтар және аспаптар, такелаждық жұмыстарды жүргізу	206
Тақырыбы 10.8 туралы Жалпы мәліметтер, жүк көтергіш крандарында және құрылғылар.	211
Тақырыбы 10.9 Крюковые аспа крандар. Жүк көтергіш құрылғылар.	214
Тақырып 10.10 туралы Жалпы мәліметтер құрылғылар мен механизмдер үшін ілмектеу және такелаж жұмыстарын	216
Тақырыбы 10.11 техникалық қызмет көрсету Тәртібін домкраттар және олармен жұмыс істеу ережесі. Тәсілдері зачалки ілмектер үшін ілгек.	217
Тақырыбы 10.12 принципін оқып отырып таями және электротаями.	222
Тақырыбы 10.13 орындауға Даярлау ілмектеу және такелаж жұмыстары.	226
Тақырыбы 10.14 Әдістері дұрыстығын тексеру, такелаж құралдары.	228
Тақырыбы 10.15 Сипаттамасы және жіктелуі, тасымалданатын жүктерді.	230
Тақырыбы 10.16 крандарды және қауіпті аймақтар пайда болған кезде, оның жұмысы.	231
Тақырыбы 10.17 қойылатын Талаптар алаңдарға жинауға арналған жүк подкладкам және прокладкам.	234
Тақырыбы 10.18 Тәсілдері, орау, ілгек және жүктерді строптау сұлбалары.	235
Тақырыбы 10.19 жүктерді Таңбалау мен манипуляциялық белгілер.	242
Тақырыбы 10.20 жүктерді Тасымалдау.	246
Тақырыбы 10.21 Кантование жүктерді. Қоймалау, жүктерді.	247
Тақырыбы 10.22 Жұмыс крандардың маңында электр тарату желілері.	251
Тақырыбы 10.23 Такелаждық тораптар мен ілмектер. Орындау ережесі, такелаждық жұмыстар.	254
Тақырыбы 10.24 Технологиялық схемалары, тасымалдау, көмкеру және орнату, такелаждық құралдарды стапель.	258
Тақырыбы 10.25 жүргізу кезіндегі қауіпсіздік Шаралары, такелаж және ілмектеу жұмыстары.	262
Тақырыбы 10.26 Танысу ұйымдық құрылымы кәсіпорын.	264
Тақырыбы: 10.27 Функциялары мен міндеттері, құрылымдық бөлімше.	270
Тақырыбы 10.28 сарышаған кентіндегі Танысу негізгі нысандары іскерлік өзара іс-қимыл құрылымдық бөлімше.	273
Тақырыбы 10.29 Танысу лауазымдық міндеттері электр монтаждаушы таратушы құрылғылар.	275
Тақырыбы 10.30 Әдістері өндірісті ұйымдастырудың әр учаскесінің және кәсіпорынның жалпы	281
<b>Диагностикалық-бақылаушы блок</b>	<b>286</b>
Бақылау парағы	286
Бақылау – өлшеу материалдары	289
Тест тапсырмалары	289
Тақырып рефераттар мен баяндамаларды, кітапханалардағы	297

## **1-бөлім. Негізгі қағидалар мен ережелер жүргізу жөніндегі қосалқы жұмыстар.**

### **1.1 тақырып Инструкция по охране труда при тиеу-түсіру жұмыстарында қолдануға ЖҚҚ.**

#### 1. Жалпы талаптар еңбекті қорғау

1.1 орындауға тиеу-түсіру жұмыстарын және қоймалау, жүктерді қызметкерлер жіберіледі жоқ қарсы көрсетілімдер бойынша орындалатын жұмыстарға жасы және жынысы, медициналық куәландырудан өткен, кіріспе нұсқаулық, алғашқы нұсқаулық және оқыту, жұмыс орнында сынақтан, тексеруден еңбекті қорғау талаптарының және тиісті біліктілігі сәйкес тарифтік-біліктілік анықтамалығы.

1.2 Тиеу-түсіру жұмыстары орындалуы тиіс, әдетте, көмегімен механикаландырылған тәсілмен, көтергіш-көліктік жабдықтар.

1.3 Тиеу-түсіру жұмыстары басшылығымен жүзеге асырылуы тиіс, инженерлік-техникалық қызметкер жұмыстарды қауіпсіз жүргізу үшін жауапты, ол анықтайды қауіпсіз тәсілдері, тиеу, түсіру және жүктерді тасымалдау және жауапты болады, қауіпсіздік ережелерін сақтау кезінде жұмыстарды орындау.

1.4 пайдалану Кезінде жұмысында жүк көтергіш механизмдерді бұйрығымен тағайындалатын жауапты тұлға жұмыстарды қауіпсіз жүк көтергіш механизмдермен жабдықталған.

#### 1.5 Қызметкер:

1.5.1 ғана Орындауға ту жұмысқа анықталған жұмыс жүргізіледі.

1.5.2 Орындауға ішкі еңбек тәртібінің ережесі.

1.5.3 Дұрыс қолдану жеке және ұжымдық қорғаныс құралдары.

1.5.4 талаптарын Сақтауға еңбекті қорғау.

1.5.5 Дерееу хабарлауға және өзінің тікелей немесе жоғары тұрған басшыға туралы кез келген қауіп төндіретін, мұндай жағдайға, адамдардың өмірі мен денсаулығына, әрбір жазатайым оқиға туралы, өндірісте, немесе нашарлауы туралы өз денсаулығы жай-күйінің, оның ішінде белгілері пайда қатерлі кәсіптік ауру (улану).

1.5.6 Өтуге оқыту, қауіпсіз әдістері мен тәсілдеріне үйретуге, жұмыстарды орындау және зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету, өндірісте еңбекті қорғау, құқылы.

1.5.7 міндетті мерзімді (еңбек қызметі ішінде) медициналық тексерулер (зерттеу), сондай-ақ өтетін кезектен тыс медициналық тексерулер (зерттеу) жұмыс берушінің жолдамасы бойынша жағдайларда Еңбек кодексінде көзделген.

1.5.8 көрсете Білу, алғашқы көмек электр тогынан зардап шеккендерге және басқа да жазатайым.

1.5.9 қолдана Білу, бастапқы өрт сөндіру құралдары.

1.6 тиеу-түсіру жұмыстары Кезінде және жинау кезінде жүктерді әсер ету мүмкін келесі қауіпті және зиянды өндірістік факторлар:

-өткір жиектері, бұрыштары, торчащие сүймендер;

- қозғалатын машиналар мен механизмдер;
- ауаның жоғары шандануы мен газдануы, жұмыс аймағы;
- обрушивающие сақталған жүктер;
- жарақат алу желтоқсандағы упавшего жүк;
- жұмыс аумағының жеткіліксіз жарықтануы;
- шамадан тыс дене жүктемелері.

1.7 тиеу-түсіру жұмыстары Кезінде және жинау кезінде жүктерді қызметкері қамтамасыз етілуі тиіс арнайы киіммен, киімдерді және басқа да жеке қорғану құралдарымен сәйкес Типтік салалық нормаларға сәйкес тегін берілетін арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа да жеке қорғану құралдары және Ұжымдық шартқа сәйкес белгіленеді.

1.8 жағдайларда жарақат немесе әлсіздігі қажет жұмысты тоқтатып, бұл туралы хабарлауға жұмыстар басшысының және медициналық мекеме.

1.9 орындамағаны Үшін осы нұсқаулықты үшін жауапкершілікке тартылады сәйкес заңнама.

2. Талаптар еңбекті қорғау жұмыс басталар алдында.

2.1 Қарауға, ретке келтіріп киіп, арнайы киімді және арнайы аяқ киім:

- застегнуть немесе обвязать жеңдерді;
- заправить киім емес развевающихся ұштарын;
- шаш таңдау астында бас киім, ал бас киім киіп, облегаяще тығыз.

2.2 Қызметкерлері тиіс кірісуге жұмыстарды орындау кезінде мынадай талаптарын бұзу еңбекті қорғау:

- болмауы қажетті механикаландыру құралдары;
- едәуір еңіс алаңдар немесе загроможденность жұмыс аймақтары;
- жеткіліксіз жарықтандыру жұмыс орындарын және оларға бару жолдарын;
- кедергілер (шығыңқы заттардың, тазаланған сымдар және т. б.) жұмыс жүргізу аймағында.

Табылған бұзу еңбекті қорғау талаптарының жойылуы тиіс өз күшімен, ал мұны жасау мүмкін болмаған қызметкерлер дереу хабарлауға міндетті, олар туралы жұмыс басшысына.

2.3 уақытылы қабылдау және түсіру түсетін жүктерді және оларды сақтауға дайындау қажет алаңдар, автокөлік құралдары және түсіру, қысқы уақытта - алдын-ала тазалау алаңды қоқыстан және қардан тазарту, скользкие орындары қажет құм.

3. Талаптар еңбекті қорғау жұмыс кезінде.

3.1 Барлық тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу қажет қолғаптармен жұмыстарды орындау кезінде жүк көтергіш механизмдердің көмегімен – қолғаптармен және касках.

3.2 орындау Кезінде тиеу-түсіру жұмыстарын тасымалдау кезінде жүктерді қолмен мынадай талаптарды орындау қажет:

- тасымалдауға өткір, кесетін, шаншитын бұйымдар мен құрал-саймандар ғана бар аспаптарды қабымен, пеналах;
- қоя шыны ыдысқа тұрақты тіреулер, бос шыны ыдысқа сақтаған жөн жәшіктерде бөгеттермен;
- пайдаланбауға сынған ыдыс бар сынықтар, сызаттар;
- тасымалдауға жүктерді қатты ыдыста ғана қолғаптармен;
- жок, тасымалдауға жүктер ақаулы ыдыстарда, торчащими шеге, пішінмен.

3.3 Кезінде тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу қызметкерлерге ТЫЙЫМ салынады аймағында болуға ықтимал ығысу, құлау немесе аударылуы жүктерді.

3.4 бірлесіп жұмыс істеу арқылы басқа қызметкерлермен нақты орындалуы өкім аға қызметкер.

3.5 жүктерді тасыған Кезде қызметкерлер таңдау еркін, тегіс және ең қысқа жол; жүруге болмайды уложенным жүктер нагонять және жаюға тыйым салудан алда келе жатқан жүкшілердің (әсіресе тар және тығыз жерлерде).

3.6 жұмыс Кезінде бірнеше қызметкерлер қажет олардың әрқайсысы қадағалауға міндетті емес келтіруі мүмкін бір-біріне жарақат құралы немесе обрабатываемыми жүктер.

Тасыған кезде ұзын өлшемді жүктерді артынан келе жатқан сақтауы тиіс қашықтық кемінде 3 метр алда келе жатқан қызметкер.

3.7 өткізу Кезінде катучих жүктерді (бөшкелер, орамасын және т. б.) қызметкері болуы тиіс артынан орны ауыстырылатын жүктің толқая оның атынан.

3.8 Тиеуге және түсіруге қолмен автомобильдер өндіруге рампа немесе арнайы жабдықталған алаңша. Алаң рампалар болуы тиіс бір деңгейде алаң керек.

3.9 тиеу-түсіру жұмыстарының Өндірісі қолмен аз болған жағдайда олардың көлемде орындай отырып, белгіленген жол берілетін шекті нормаларын переноски тяжестей вручную: ерлер - 50 кг; жасөспірімдер 16 дан 18 жасқа дейін - 16 кг; әйелдер ауысым - 7 кг, мезгіл-мезгіл (сағатына 2 ретке дейін), кезінде чередовании басқа жұмыспен - 10 кг аспайды.

Ерлерге арналған жол беріледі тасу жүк салмағы 50 кг астам, бірақ 80 кг болған жағдайда көтеру (түсіру) жүктің көмегімен жүргізіледі басқа да қызметкерлер.

3.10 жылжыту Үшін қолмен тиеу және сусымалы жүктерді пайдалану керек арнайы арбалар немесе автомобильдер. Беріліп отырған күш-жігер үшін оларды ауыстыру аспауы тиіс 15 кг.

3.11 өткізу Кезінде жүк арбаларда немесе контейнерлерде беріліп отырған күш-жігер әйелдер үшін аспауы тиіс 10 кг.

3.12 Тасымалдауға жүктер зембилде бойынша ерекше жағдайларда рұқсат етіледі көлденең жолдың қашықтығы 50 м аспайтын

3.13 Ауыр даналы материалдар, сондай-ақ жәшіктер жабдықталған керек жылжытуға көмек сынықтары мен басқа да құрылғылардың нормаларын ескере отырып, жүктерді тасуға арналған бір де бір жұмыс істейтін.

3.14 өту Үшін қызметкерлердің жүгі бар платформаға көлік құралы түсіру орнына және кері қолданылуы тиіс көпірлері, басқыштар, сатылар, олар дайындалады такта, қалыңдығы 50 мм кем емес және бекітілуі тиіс планкамен арасы кемінде 50 мм.

3.15 болдырмау үшін жазатайым оқиға (придавливание аяқты немесе қолды еденге) ауыр заттарды тағайындау керек, арнайы төсемдер.

3.16 Көлік құралдары тұрған астында тиеу-түсіруге тиіс сенімді заторможены. Астында артқы дөңгелектері автомобильді подкладываются тежегіш төсеніштер түрінде сыналарды.

3.17 қараңғы болмаған жағдайда, жеткілікті жарықтандыру тиеу-түсіру жұмыстарын тоқтату қажет.

4. Талаптар еңбекті қорғау, апаттық жағдайларда.

4.1 туындаған Кезде апаттарды және төтенше жағдайлар әкелуі мүмкін авариялар мен бақытсыз жағдайлар қажет:

4.1.1 Дерееу жұмысты тоқтату басшысын хабардар ету жұмыстары.

4.1.2 басшылығымен жұмыс басшысының жедел жою бойынша шаралар қабылдау, авариялар немесе жағдайлардың әкелуі мүмкін авариялар немесе жазатайым оқиғаларға.

4.2 өрт туындаған Кезде, түтінденуі:

4.2.1 Дерееу "101" телефоны бойынша өрт күзетіне хабардар етіп, жұмыс істейтін, басшысын хабардар етуге бөлімшелері туралы хабарлауға және өрт күзет бекеті.

4.2.2 Ашу қосалқы шығу есіктері ғимараттан токтан электрмен жабдықтау, терезелерді және автокөліктің есіктері.

4.2.3 өрт сөндіруге Кірісуі қажет бастапқы өрт сөндіру құралдарымен, егер бұл қауіпмен байланысты өмір сүру үшін.

4.2.4 Ұйымдастырсын өрт сөндіру командасы.

4.2.5 Кетуге ғимараты болуы аймағында эвакуациялау.

4.3 жазатайым жағдайда:

4.3.1 Дерееу ұйымдастыру, зардап шеккен адамға алғашқы көмек және қажет болған жағдайда жеткізіп, оны медициналық ұйымға.

4.3.2 болғызбау жөніндегі шұғыл шараларды Қабылдауға дамыту авариялық немесе өзге де төтенше жағдайға әсер ету травмирующих факторлардың басқа тұлғалар.

4.3.3 Сақтау тергеп-тексеру басталғанға дейін жазатайым жағдайды, қандай ол оқиға сәтіне, егер өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін басқа да тұлғалар және әкеледі апаты, авария немесе туындауына өзге де төтенше мән-жайлар, ал мүмкін болмаған жағдайда, оны сақтау – тіркелсін, жағдайды (құрастыру сызбасын жүргізу және басқа да іс-шаралар).

5. Талаптар еңбекті қорғау бойынша жұмыс аяқталғаннан кейін.

5.1 келісімен жұмыс, арнайы киімді шешіп, қолдарын сабындап жуып.

5.2 Хабарлауға жауапты адамға жұмыс өндірісі, барлық кемшіліктер байқалған кезінде, және оларды жою бойынша қабылданған шаралар.

**Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай жалпы талаптар еңбекті қорғау.
2. Атаңыз талаптар еңбекті қорғау жұмыс басталар алдында.
3. Атаңыз талаптар еңбекті қорғау жұмыс кезінде.
4. Атаңыз талаптар еңбекті қорғау, апаттық жағдайларда.
5. Атаңыз талаптар еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды аяқтау.

## **1.2 тақырып Алдын-ала дайындау үшін алаңдар тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу.**

Тиеу-түсіру жұмыстары қатарына жатады жұмыстардың қауіптілігі жоғары. Тиісінше, олардың орындалуын талап етеді алдын-ала ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар.

Сондықтан, оларды орындауға жіберілуі керек жұмыс істейтін, өткен жағдайларда және тәртіппен белгіленген заңнамасына сәйкес, медициналық тексеруден, нұсқау, тағлымдамадан өтуге және білімдерін тексеруді еңбекті қорғау мәселелері бойынша.

Үшін ұйымдастыру және өткізу кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету, тиеу-түсіру жұмыстарын ұйымдастыру лауазымды адамы тағайындалады қауіпсіз жүргізуге жауапты тиеу-түсіру жұмыстарын (бұдан әрі – уәкілетті лауазымды адам), ол, оның ішінде:

- таңдайды қауіпсіз тәсілдері, тиеу, түсіру, жүктерді;
- көрсетеді жұмыс орны жүктерді қоймаға қою;
- жүргізеді жұмыс істейтін мақсатты еңбекті қорғау орындаған кезде бір жолғы жұмыстарды тиеу бойынша байланысты емес олардың тікелей міндеттері, сондай-ақ орындау алдында тиеу-түсіру жұмыстарын оларға рұқсат-жүктелім ресімделеді;
- орындалуын қамтамасыз етеді көзделген наряды бойынша іс-шаралар.

Уәкілетті лауазымды тұлға жұмыс берушінің өтеді және заңнамамен белгіленген тәртіпте білімін тексеруден еңбекті қорғау мәселелері бойынша.

Қауіпсіздік тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу қамтамасыз етілуі тиіс:

- таңдау тәсіліне, тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу, көтергіш-көліктік жабдықтарды, механикаландыру құралдарын, айлабұйымдарды үшін, жүк түсіру операцияларын;
- дайындаумен орындары тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу;
- қолданумен жұмыс істейтін жеке қорғану құралдарын, сондай-ақ қажет болған жағдайда, ұжымдық қорғау құралдарын.

Жүргізуге қойылатын талаптар тиеу-түсіру жұмыстары.

Әдістерін таңдау тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу көзделуге тиіс алдын алу немесе азайту деңгейіне дейін рұқсат етілген нормалардың әсерін жұмыс істейтін, зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың арқылы:

- механикаландыру және автоматтандыру тиеу-түсіру жұмыстарын;
- қолдану көтергіш-көліктік жабдықтарды, механикаландыру құралдарын, айлабұйымдарды үшін жүк көтергіш операциялардың қауіпсіздік талаптарына жауап беретін;
- қолдану белгілік және басқа да дабыл беру жүктердің орнын ауыстыру кезінде көтергіш-көлік жабдығы, механизация құралдарымен;
- дұрыс, жүктерді орналастыру мен салу орындарында тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу және көлік құралдары;
- қойылатын талаптардың сақталуын қорғау аймақтары электр тораптарына және инженерлік коммуникацияларды, энергиямен жабдықтау.

Көтеру және орнын ауыстыру жүктің салмағы 20 кг процесте қажет көмегімен жүк тиеу-түсіру жабдықтар. Сонымен қатар, жүктерді технологиялық процесте қашықтық 25 м болуы тиіс механикаландырылған.

Талаптар тиеу, түсіру кезінде жүктерді.

Жүктерді тиеу және түсіру массасы 80-нен 500 кг дейін жүргізіледі қолдана отырып, көтергіш-көліктік жабдықтарды, механикаландыру құралдарын. Қолмен тиеу және түсіру, осындай жүктерге ғана алаңдарында басшылығымен және қатысуымен уәкілетті лауазымды тұлғаның жұмыс берушінің, бұл жағдайда жүктеме бір жұмысшыға аспайды, 50 кг.

Жүктерді тиеу және түсіру салмағы 500 кг ғана жүргізіледі көмегімен тиісті көтергіш-көліктік жабдықтар.

Қауіпсіз жұмыспен қамтамасыз ету үшін тиеу, түсіру, орнын ауыстыру көмегімен жүктерді көтергіш-көлік жабдықтарының схемалары әзірленеді жүктерді ілмектеу, олардың түріне

байланысты, салмағы, формасы. Көтеру алдында және өткізуге, жүкті тексеріледі тұрақтылық жүктің дұрыстығы және оның ілмектеу.

Жүктің орнын ауыстыруды, ол емес схемалары ілмектеу, жүргізілуі тиіс тікелей басшылығымен және қатысуымен уәкілетті лауазымды тұлға айқындалады.

Ауыр салмақты, ұзын өлшемді және габариттік емес жүктерді тиеу, түсіру кезінде қажет жылжытуға көмегімен көтергіш-көлік жабдығының, сондай-ақ басшылығымен және қатысуымен уәкілетті лауазымды тұлға айқындалады.

Тиеу, түсіру кезінде және жүкті орналастыру ыдыста келесі талаптарды сақтау қажет:

- ыдыс біреуден аспайтын номиналды брутто салмағы;
- тәсілдері, тиеу немесе түсіру болдырмайды пайда болуы қалдық деформация ыдыс;
- жүк уложенный ыдысқа деңгейінен төмен болады, оның борттардың;
- ашылатын қабырғасының ыдыстарды, уложенной штабельге қалау, жабық күйде болады;
- жылжыту ыдыстың волоком және кантованием жол берілмейді.

Өндірістік, штабелируемую ыдысқа орнату керек белгіленген сызықтармен немесе қоршалған алаңдарда сақталуы тиіс.

Жұмыс істейтін тиіс контейнерде немесе контейнер ішінде оны көтеру, түсіру немесе ауыстыру, сондай-ақ жақын орналасқан контейнерлердегі.

Талаптар көтергенде жүктерді қолмен.

Тиеу-түсіру жұмыстарын қолмен сақталған кезде жол беріледі шекті жол берілетін бір жолғы ауыр заттарды көтеру жұмыс істейтін (әйел, еркек) артық емес 50 кг.

Кезінде тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу және бірнеше жұмыс істейтін қажет олардың әрқайсысы қадағалауға міндетті емес келтіруі мүмкін бір-біріне жарақат құралы немесе жүгі бар. Тасыған кезде жүктерді арасындағы қашықтық жұмыс істейтін (немесе топтармен жұмыс істейтін) кем болмауы тиіс 2 м.

Қойылатын талаптар жүктерді қоймалау.

Қоймалау, жүктерді жүзеге асырылуы тиіс талаптарына сәйкес сақтауға, белгіленген ТНПА саласындағы техникалық нормалау және стандарттау бұйымның нақты түрі. Жүктерді орналастыру стеллаждарда жүргізіледі ескере отырып, шекті рұқсат етілген жүктеме әрбір полкте. Әрбір сөре болуы тиіс сенімді бекітілген болуы тиіс түгендеу нөмірі және жазулар туралы рұқсат етілген шекті жүктеме әрбір сөреде немесе қалқанда бекітілген к стеллаж.

Қолданылатын тәсілдері, жүктерді қамтамасыз етуі тиіс:

- тұрақтылығы, қатарларды пакеттер мен жүктерді, олардағы;
- мүмкіндігі механикаландырылған бөлшектеу қатарға жүкті көтеру аспалы захватами көтергіш-көлік жабдықтар;
- қауіпсіздік-жұмыс істейтін мүліктерде немесе оған;
- қолданудың қауіпсіздігі мен қалыпты жұмыс істеуі, жұмыс істейтіндерді қорғау құралдарын және өрт сөндіру техникасының;
- айналымын ауа ағынының кезінде, табиғи және жасанды желдету жабық қоймалар;
- қойылатын талаптарды сақтау, қорғау аймақтары, электр беру желілерін, тораптарына және инженерлік коммуникацияларды, энергиямен жабдықтау.

Қолдануға қойылатын талаптар көтергіш-көліктік жабдықтарды, механикаландыру құралдарын, айлабұйымдарды үшін жүк көтергіш операция, құрал-саймандар

Қолданылатын жүргізу кезінде тиеу-түсіру жұмыстарын көтергіш-көлік жабдықтар, механикаландыру құралдары, құрал-жабдықтар үшін, жүк түсіру операцияларын, құралы болуы тиіс қауіпсіз пайдалану кезінде, тиісінше, жол берілмейді ақаулы келмейтін бойынша жүк көтергіштігіне және жүктің сипаты. Бөлігінің көтергіш-көліктік жабдықтарды, механикаландыру құралдарын, қауіп төндіретін, түстерге боялады тиісті белгілермен белгіленіп, қауіпсіздік. Тасымалдау кезінде жүктің көмегімен көтергіш-көліктік жабдықтарды, механикаландыру құралдарын, жүктің массасы бірге үшін құрылғылармен, жүк түсіру операцияларын аспауы тиіс жүк көтергіштігі, көтергіш-көліктік жабдықтар.

Бойынша мәліметтер болмаған жағдайда массасы мен ауырлық орталығына көтерілетін жүктің жүк көтеру тек қана тікелей басшылығында уәкілетті лауазымды тұлға айқындалады.

Ыдыс, тұғырықтар және басқа да пакеттеу құралдары пайдаланылады жүктерді мынадай талаптарға сәйкес келуі тиіс:

- ыдыс таза болуы керек, жарамды, жоқ торчащих шеге, жиектеу таспасын сым немесе металл таспа, жоқ болуы шашақтарды, қабыршақтарды, басқа да ақаулары. Шығыңқы ұштары

шеге тиіс загнуты және утоплены ағаш, ұштары қапсырма тиіс подогнуты және тығыз прижаты к ағаш. Тиекті және бекіткіш құрылғылары жол бермеуі тиіс өздігінен ашу кезінде тиеу-түсіру жұмыстары;

- белгіленетін штабельге ыдыс болуы тиіс бірыңғай конструкциясы мен өлшемі тіркейтін құрылғылар;

- қаптар тиіс бүтін, таза, рұқсат қағазы жоқ стежков. Жіпті тігістердің бекітілуі тиіс және болмауы бос ұштарын;

- тұғырықтар ящичные және тіреулік болуы тиіс бекіткіштер үшін тұрақты многоярусного қатарлап жинау және жүктемеге төтеп беруі кем дегенде 4 есе, олардың жүк көтергіштігі.

Өндірістік ыдыстарда қоспағанда, арнайы технологиялық көрсетіледі, оның нөмірі, мақсаты, меншікті салмағы ең жоғары жүктің салмағы, тасымалдау және жылжыту ол арналған.

Орындарына қойылатын талаптар тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу.

Қауіпсіздік талаптары кезінде тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу ұсынылады ғана емес, оларды ұйымдастыру және технология, бірақ орнына оларды орындау.

Сонымен қатар, тиеу-түсіру жұмыстары орындалуы тиіс арнайы бөлінген алаңдарда қатты негіз, тұрақтылығын қамтамасыз ететін көтеру-көлік жабдықтары, жиналған материалдар мен көлік құралдары.

Алаңдар болуы тиіс еңістігі 5 градустан қолдану кезінде автотиегіштер және электропогрузчиков – 3 градустан астам емес. Алаңда жүктерді шектері белгіленеді, қатарларды өткелдерді, олардың арасындағы. Бұл ретте жолдардың ені қауіпсіздігін қамтамасыз етуі тиіс көлік құралдары қозғалысының және көтергіш-көлік жабдықтар. Аралық жүктерді қоймалау алаңдары болуы тиіс қашықтықта кемінде 2,5 м темір жол және автомобиль жолдары. Кезінде аралық қоймалау, жүктерді қолданылуы тиіс конструкциясы және қамтамасыз ететін құралдар тұрақтылығы мен сенімділігін бекіту төселген жүктерді.

Орындары тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу жабдыкталады қажетті ұжымдық қорғану құралдарымен және қауіпсіздік белгілерімен.

Жерлерде тұрақты тиеу және түсіру көлік құралдарын тиеу-түсіру жұмыстары орындалады тиеу-түсіру рампы, платформалар, эстакадалар және басқа да тұрақты ғимараттардың биіктігі тең биіктігі еден көлік құралдары. Бұл ретте әртүрлілігі кезінде биіктік еденнен көлік құралдарын қолдану қажет көпірлер, баспалдақтар, траптар, бар тіреулер шығару үшін олардың ығысу.

Металл көпірлер дайындалады рифленого металл табақ қалыңдығы кемінде 5 мм.

Стационарлық құрылыстары үшін тиеу, түсіру автомобиль көлігі жабдыкталады колесоотбойными сақтандырғыш құрылғылармен кедергі болатын съезге опрокидыванию едендік рельссіз көлік.

Өту көтеру, жұмыс істейтін, жұмыс орны бойынша жүзеге асырылады тротуарлар, баспалдақтар, көпіршелер арқылы жүргізілуі тиіс, басқыштар, белгіленген бағыттар бойынша қызметтік өту. Орналастыруға жол берілмейді жүктерді өту жолдары мен өткелдерге. Алаңдар және оларға келу жолдары тазартылып, қоқыс және бөгде заттардан.

Қысқы уақытта қажет қадағалауға алаңы, орындалатын тиеу-түсіру жұмыстары, сондай-ақ, басқыштар, сатылар, көпірлері және т. б. ұсталған күйінде мүмкіндігін болдырмайтын сырғу жұмыс істейтін және басқа да адамдардың, тазаланды, қардан, мұздан, посыпаны құм, шлакпен немесе басқа противоскользящими материалдармен.

Ерекше назар аудару қажет, яғни жүргізуге жол берілмейді тиеу-түсіру жұмыстары қозғалыс жолында көлік құралдарын, сондай-ақ орындарында өткелдер мен өтпелер. Кезде көлік құралын тиеуге, түсіруге шаралар қабылдануы тиіс алдын алу бойынша өздігінен оның қозғалысы. Жүргізу кезінде тиеу, түсіру жақын орналасқан ғимараттар арасындағы қашықтық ғимаратының және көлік құралын тиіс кемінде 0,8 м.

Жүргізу кезінде тиеу-түсіру жұмыстардың қауіпті аймақтары қоршалуы тиіс тиісті ұжымдық қорғану құралдарымен әсерінен механикалық факторлардың және тиісті қауіпсіздік белгілерімен қамтамасыз етілген. Күзет аймағында қолданыстағы электр берудің әуе желісінің орындалады жазбаша рұқсат болған жағдайда иесінің электр беру желілері және наряд-рұқсат айқындайтын қауіпсіз жұмыс шарттары, басшылығымен және қатысуымен уәкілетті лауазымды тұлға айқындалады.

## **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз жүргізуге қойылатын талаптар тиеу-түсіру жұмыстарын



2. Атаңыз талаптары, тиеу, түсіру кезінде жүктерді.
3. Атаңыз талаптар көтергенде жүктерді қолмен.
4. Атаңыз қойылатын талаптар жүктерді қоймалау.
5. Атаңыз орындарына қойылатын талаптар тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу.

**Тақырып 1.3 басталар алдындағы қауіпсіздік Талаптары қосалқы жұмыстар. Қауіпсіздік талаптары кезінде жұмыс. Қауіпсіздік талаптары бойынша жұмыс аяқталғаннан кейін. Апаттық жағдайлардағы қауіпсіздік талаптары.**

#### 1. Жалпы талаптар

- 1.1. Қызметкерлер талаптарды сақтауы тиіс жалпы және осы Нұсқаулықтың еңбекті қорғау.
- 1.2. Ғана орындауға тапсырылған жұмысты емес, жаңылыстыратын емес, алаңдатпай басқа.
- 1.3. Жұмысты орындау (жөндеу) жұмыс үй-жайларында, кедергі өндірістік процеске, ал жақын жабдықтар мен көлік механизмдерінің, олардың ажыратылған.

#### 2. Жұмыс басталар алдында

- 2.1. Танысу тапсырмаға сәйкес жұмыстарды орындау.
- 2.2. Кию арнайы киімді дайындау және тексеру, жеке қорғану құралдары (оның ішінде противогаздар мен басқа да жабдықтар).
- 2.3. Бар-жоғын, жұмыс құралдарын және оның жарамдылығы.
- 2.4. Жай-күйін тексеру механизмдерін, құбырларды және жабдықты, онда алда жұмысты орындау.
- 2.5. Орындауға қажетті құбырларды жабу, өшіру, жабдықтарды, электр энергиясын, қоя қауіпсіздік белгілері және т. б.

#### 3. Жұмыс уақытында

- 3.1.1. Қызметкер болып жұмысқа кірісуге тиіс: жарамдылығына көз жеткізуі станок, болуы, жұмыс, құрал-саймандар мен қорғану құралдарын; бар екендігіне көз жеткізіп, жерге станоктар мен корпустарының электр аспаптары; өзінің жұмыс орнын дайындауға, жұмысқа кіру станокқа еркін болуы тиіс барлық жағынан; қарауға және тексеруге қоршау құрылғылары.
- 3.1.2. Кесу кезінде металды пайдалану қажет сақтандыру көзілдіріктерімен және төзімді қалқандармен қоршау.
- 3.1.3. Кезінде распиливания құбырларды қолмен ножовкой жұмыс тиіс емес ұстап саусақ орнына кесу.
- 3.1.4. Өңдеу кезінде металл бөлшектері жою қажет одан жоңқа арнайы щеткамен тазартылады.
- 3.1.5. Слесарлық қол ара, егеулер, бұрауыш және қашау берік болуы тиіс ағаш тұтқалары металл сақиналармен.
- 3.1.6. Кезінде бір түрін екінші түріне ауыстыру жұмыстары басқа да танысуға мүмкін болатын қауіптермен орындау кезінде жаңа тапсырманы шараларын сақтау қажет.
- 3.1.7. Тыйым салынады: қолдануға непроверенный және кездейсоқ құралы; құрал қолдану без тұтқаларының; пайдалануға подкладками құралын пайдаланғанда келмейтін мөлшерін; ашық отты пайдалануға орындарында газдың жиналуы мүмкін және басқа да заттар; жұмыс істеу аймағында тұрған жабдықты кернеу; сдуть немесе смахивать қолмен металл жоңқа тетіктерді өңдеу кезінде; жұмысты орындау сүйеніш баспалдақтарды қолдана отырып, пневматикалық құралдар; жұмыс станоктарда сәйкес алынған қоршаулармен және жұмыс істемейтін бұғаттаумен; жұмысқа жарамсыз құралы; тежейтін кескіш құрал-саймандар және қозғалатын бөлшектері, станокты қолмен немесе қандай да бір затпен; бөлшектеп салып отыруға жұмыс аймағына кілттер, сызғыш, құралдар мен басқа да заттар; теңшеу жоюға кез келген ақаулар, жөндеу және майлау станоктар мен механизмдер олардың жұмыс уақытында; жұмыс оголенными сымдар электр незаземленным электр жабдықтар және станоктар; темекі шегуге және ашық отты пайдалануға жұмыс үй-жайларында.

#### 4. Апаттық жағдайларда

4.1. Жағдайда, жану, өрт хабарлау қажет әкімшілігінің және жоюға шаралар қабылдауға алғашқы өрт сөндіру құралдарымен.

4.2. Уланған жағдайда құдықтағы көтеру қажет, зардап шегушіні жер бетіне таза ауаның келуін және алғашқы медициналық көмек көрсету.

4.3. Барлық жағдайларда жарақат керек зардап шегушіге бірінші көмек көрсету туралы хабарлауға міндетті жарақат алу, авария әкімшілігі кәсіпорынның (ұйымның).

5. Жұмыс аяқталғаннан кейін (барлық қызметкерлер үшін)

5.1. Өшіру жабдықтары электр желісінен алып тастау құралдар мен керек-жарақтар бөлінген орындар.

5.2. Алып тастау жұмыс орны (өндірістік материалдар, ерітінділер, ТТС, ЖС, жою, үй-жайдан, адамдардан арналған жәшіктер, қоқыс үгінділер және басқа өндіріс қалдықтары).

5.3. Алып тастау ескерту белгілері мен жазулар жөндеу жұмыстарын жүргізу туралы.

5.4. Жабу алдында үй-жайлардың (қоймалардың, жұмыс бөлмелері) көз off электрмен жылыту аспаптары, электр энергиясы, сумен жабдықтау, жабық терезелер, желдеткіштер және т. б.

5.5. Барлық ақаулар анықталған кезінде, әкімшілікке хабарлауға міндетті (егер бар арнайы журналдар жасауға олардың тиісті жазба ақаулар туралы, орындалған және аяқталмаған жұмыстар).

5.6. Снять арнайы киімді және жеке қорғау құралдары және оларды орналастыру арнайы бөлінген орынға шығарылады.

5.7. Жуып тұлға және қолды сабынды жылы сумен.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз жұмыс басталар алдындағы қауіпсіздік талаптары.

2. Атаңыз қауіпсіздік талаптары кезінде жұмыс.

3. Атаңыз апаттық жағдайлардағы қауіпсіздік талаптары.

4. Атаңыз қауіпсіздік талаптары жұмыс аяқталғаннан кейін.

### **Тақырып 1.4 апаттық жағдайлардағы қауіпсіздік Талаптары.**

Апатты жағдайға деп атайды болған аварияға, ол қарқынды дамып келеді уақыт тұрады тізбегінің қауіпті оқиғалар. Үшін сипаттауға мөлшері мен көлемі авария термині қолданады "апатты аймақ".

Апаттық жағдайлардағы қауіпсіздік талаптары.

Өндіріс — қызмет саласы, онда жиі жағдайлары, авариялар. Негізгі түрлері авариялар мұнда болып табылады: бұзылуы, қирауға жабдықтары, металл конструкциялары, автоматтар, автомобильдер, машиналар, құбырларға, қазандықтарға, үзілді тізбектерді көтергіш механизмдер; құлдырауы лифттердің, көтергіштердің, фуникулерлердің; істен шығуы газ жабдықтарын, приведший к утечкам газ жарылыстары; істен шығуы су айдау тетіктерін үзу, су құбырлары, судың бос ағызылуы; жарылыстар мен өрттер.

Қосымша қауіп жоғары оқиғаларды келтіреді бірқатар факторлар:

–Үлкен концентрациясы бір аумақта объектілері, қауіпті деп танылған.

–Шараларын сақтамау жабдықтармен жұмыс кезінде қауіпсіздік, әсіресе қауіпті заттармен биіктікте.

–Нашарлауы қауіпсіздік шараларын.

–Төмендеуі пәннің өндірісте.

–Өзге ауытқу қызметкерлердің белгіленген нормалар механизмдермен жұмыс.

Әрбір осы факторлардың ықтимал ықтималдығы арттырады қауіпті жағдайларды, тіпті ауқымды. Апат аса ірі көлемдегі "деп аталады техногендік апаттарға". Кез-келген кәсіпорын міндетті түрде болуы аварияларды жою жоспары. Бұл құжат өте маңызды — ол алдын алуға мүмкіндік береді, қауіпсіздендіру және болдырмау, төтенше жағдайлардың ауқымын азайтуға шығын, ал, тиісінше, және салдары үшін кәсіпорын. Іс-қимыл жоспары персонал ТЖ кезінде. Бұл жоспар дайындалады және бекітіледі, әрбір кәсіпорын үшін танылған әлеуетті қауіпті, және әрбір объектіні, онда орын алуы мүмкін апат. Негізгі міндеті болып табылады іс-әрекеттерді жоспарлау, кәсіпорынның қызметкерлеріне қатысты оқиға салдарын жою. Сонымен қатар, жоспарға іс-қимылдар тізбесін, халық үшін жергілікті билік органдарының, арнайы. Құжат жатады қайта қарау әрбір бес жыл сайын.

Мәні бойынша нұсқаулықтар қауіпсіздік техникасы барынша азайту үшін апаттардың салдарын Азайтуға болатын ықтимал шығын авариялардың зардаптарын болады кезде ғана кәсіпорын қызметкерлері үшін өткізілген сабақ бойынша жаттығу дағдыларын мінез-құлық, төтенше жағдайлар, еңбекті қорғау. Маңызды теориялық білімді және практикалық білік, жұмыс істелген дағдылары. Сонымен қатар, өте маңызды үйрету қызметкерлерінің тәсілдеріне самообладания және жылдам стресстік жағдайларда. Нәтижесі практикалық түрде оқыту және нұсқама персонал болуы тиіс білу шоғырланатын және еске барлық ұсыныстар қатысты іс-апатты жағдайда.

Кәсіпорын аумағында міндетті түрде болуы тиіс еңбек кітапшасы жарқын плакаттар бекітілген жоспарына сәйкес эвакуациялау. Жалпы талаптар еңбекті қорғау, апаттық жағдайлар туындаған кезінде, Жалпы талаптар еңбекті қорғау және қауіпсіздік. Қызметкер білуге міндетті: өзінің іс-әрекетін авариялық жағдайды жою кезінде оқиға әдістері; көрсету алғашқы шұғыл көмек; сақтау орны өрт сөндіру құралдарының; сақтау орындары дәрі қобдишалары; пайдалану тәртібі ЖҚҚ, өрт сөндіргіш және т. б.

Кәсіпорын аумағында көрінетін жерде орналасуы тиіс: байланыстар жақын арадағы ауруханалардың, медициналық мекемелердің, ведомстволардың ТЖМ, эвакуациялау схемалары, сондай-ақ нұсқаулық бойынша алғашқы көмек көрсету зардап шеккен. Әрбір жұмыс орнында салынған дәрі қобдишасы болуы тиіс. Әрбір үй-жай болуы тиіс жабдықталған бұрышпен бастапқы құралдармен өртті сөндіру. Орын, мұндай бұрыштар міндетті түрде көрсеткіштермен белгіленеді. Кезде төтенше жағдайда жұмыс тоқтату керек жұмыс, өшіру барлық механизмдер мен жабдықтар, дереу басшылығын хабардар ету. Содан кейін әрекет етуі қажет басшысының нұсқаулары бойынша. Кезінде табылған күдікті заттың керек кідіріссіз хабарлауға басшылығына, кезекшіге жарамсыздығына және шектеуге қалған осындай нысаны. При несчастном случае на производстве керек тез арада босату зардап шеккен әрекеттері авариялық фактор шаралар қабылдасын алғашқы көмек басшылығын хабардар ету. Талаптар еңбекті қорғау, апаттық жағдайларда белгілейді мінез-құлқын басшылық, әкімшілік, кәсіпорын қызметкерлері ТЖ болған жағдайда.

Апаттық жағдай кезінде электр – іс-қимыл тәртібі.

Кез-келген кәсіпорында пайда болу тәуекелі, авариялық жағдайға байланысты ауысуын кернеу электр. Осындай жағдайға әкелуі мүмкін қысқа тұйықталу, ол жиі себебі болып табылады жану. Бұдан басқа, табиғи апат, сондай-ақ әкеліп соғуы мүмкін аварияны үзілуі салдарынан электромагистралей. Сондықтан қызметкер анықтаған ықтимал себебін туындауына немесе олардың пайда болуы, мұндай жағдайда дереу сөндіріледі электроприбор, тарату цех бойынша стоп-сигнал. Егер анықталған ақаулығы қандай да бір учаскелерінде, магистральдың — дереу диспетчерге хабарлауға міндетті.

Талаптары, электр қауіпсіздігі, апаттық жағдайларда және жұмыстан босату, зардап шегушіні электр тогының әсерінен.

Нәтижесі авариялар, электрге байланысты болуы мүмкін түрлі дәрежеде жарақат, күйік, зақымдануы электр тогымен. Бұл электромонтерлер, бірақ және барлық қызметкерлердің байланысатын электр қондырғыларына. Фактісі анықталған кезде зақымдану қызметкерінің тогы, бұл бірінші кезекте, оқшаулау жұмыс әсерінен ошақты ток. Бұл ретте, міндетті түрде пайдалануға диэлектриктер сақтау мақсатында өзіне әсерінен ток өткізгіш бөліктері. Содан кейін, зардап шеккен адамға қандай алғашқы медициналық көмек көрсету, содан кейін хабардар кезекші медициналық, туғызды бригада фельдшері немесе қажет болған жағдайда реанимациялық бригадаға. Осыдан кейін кәсіпорын басшылығына баяндау.

Бұл апаттық жағдайға байланысты жануымен.

Анықталған кезде, кәсіпорындағы өрт, зауытта әрекет ету керек дереу. Өртті сөндіру үшін жалын пайдалану қажет барлық ықтимал және қол жетімді заттар: өрт сөндіргіштер, су, құм. Егер өртті жоюға шықты қысқа мерзім ішінде мүмкін емес, міндетті түрде шақыру керек, өрт сөндіру қызметіне немесе шұғыл ТЖМ.

Егер жарылыс қаупі бар — қажет лечь на іш, жауып қолмен басын. Кез келген жағдайда, басты міндет-шыққаны, қалай және кез келген авариялық жағдайларды болдырмау дүрбелең, және уақытында медициналық көмек көрсету.

Тәуекел жану едәуір қысқартуға болады, егер өрт қауіпсіздігі нормаларын сақтауға, еңбекті қорғау және онда электр жабдықтары жарамды күйде ұсталады.

**Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз талаптар апаттық жағдайлардағы қауіпсіздік.
2. Қандай іс-әрекеттер кезінде, авариялық жағдайға байланысты жануымен?
3. Атаңыз талаптары , электр қауіпсіздігі, апаттық жағдайлар мен тәсілдері босату зардап шегушіні электр тогының әсерінен.

### **Тақырып 1.5 Дайындау, жұмыс орындау жөніндегі қосалқы жұмыстар.**

*Жұмыс орны* -бастапқы және негізгі звеносы өндірістің ұтымды, оны ұйымдастыру маңызы зор барлық кешенінде еңбекті ғылыми ұйымдастыру мәселелерін. Дәл жұмыс орнында жүреді элементтерін өндірістік процесс - еңбек құралдарын, еңбек заттарын және өзінің еңбек. Жұмыс орнында қол жеткізіледі басты мақсаты - халықты сапалы, үнемді және уақытылы дайындау, өнімнің немесе орындау белгіленген жұмыс көлемі.

Түріне байланысты өндіру, технологиялық үдерістің ерекшеліктеріне, сипатына, еңбек функциялары, ұйымдастыру нысандары еңбек және басқа да факторлар анықталады жіктеу жұмыс орны ашылды. Осылайша, механикаландыру деңгейі жұмыс орындары бөлінеді автоматтандырылған, механикаландырылған және орындалып жатқан жұмыс орындарын қолмен істелетін жұмыстар. Механикаландырылған жұмыс орындары, өз кезегінде, бөлінеді, жартылай механикаландырылған (жұмыс, станоктың механизмін және т. б.) және механикаландырылған, ал автоматтандырылған - на полуавтоматизированные және роботизированные.

Жыныстық белгі бойынша еңбек бөлінісі жұмыс орындары болуы мүмкін жеке және ұжымдық (бригадними), мамандандыру бойынша - әмбебап, мамандандырылған және арнайы, саны, қызмет көрсетілетін жабдықтың - одностаночными және многостаночными дәрежесі бойынша қозғалысы - стационарлы және жылжымалы. Жұмыс орындары болуы мүмкін үй-жайда, ашық ауада, биіктікте, жер астында. Оларға жұмыс істеу орындалуы мүмкін, отырып, тұрып немесе кезекпен ауысып, сол және басқа кейіпте.

*Жұмыс орнын ұйымдастыру*-бұл іс-шаралар жүйесі, оны жарактандыру, еңбек құралдары мен заттарымен және оларды орналастыру белгілі бір тәртібі.

Қызмет көрсету және ұйымдастыру жұмыс орнын білдіреді және оны қамтамасыз ету құралдары, заттары және еңбек қызметін жүзеге асыру үшін қажетті еңбек процесі. Негізгі мақсаты-жұмыс орнын ұйымдастыру - қол жеткізу, жоғары сапалы және экономикалық тиімді өндірістік тапсырманы орындау негізінде белгіленген мерзімде толық пайдалану жабдықтарды, жұмыс уақытын қолдану, озық еңбек әдістерін ең аз физикалық күш, жасау қауіпсіз және қолайлы жағдайлар жұмыс жүргізу.

Өндірістің ерекшелігіне байланысты жұмыс орындарын ұйымдастыруға әсер ететін басқа да факторлар: қатынасы элементтерінің ақыл-ой және дене жұмысының дәрежесі, оның жауапкершілік. Жобалау кезінде жұмыс орындарын болуы тиіс сондай-ақ, ескерілуі жарықтандыру, температура, ылғалдылық, қысым, шу, діріл, пылевыделение және басқа да санитарлық-гигиеналық талаптар жұмыс орындарын ұйымдастыру. Қажетті талаптарға мыналар болып табылады:

- сипаттама жұмыс орны;
- жалпы талаптар жұмыс орнын ұйымдастыру;
- оснащение рабочего места;
- кеңістіктік жұмыс орнын ұйымдастыру және орналастыру тәртібі ұйымдастырушылық жарактарды, құрал-саймандарды, материалдар;
- сипаттамасы еңбек ұйымы жұмыс орнында және ұсынылатын алдыңғы қатарлы тәсілдері мен әдістері еңбек;
- ұйымдастыру және қызмет көрсету жұмыс орны, тәсілдері және құралдары, байланыс қызметтері қызмет көрсету және басқару;
- жұмыс орынындағы еңбек жағдайлары;
- қауіпсіздік және еңбекті қорғау талаптары;
- еңбекті нормалау қолданылатын еңбекақы төлеу нысандары мен жүйелері;
- құжаттама және жұмыс орнында;
- экономикалық тиімділігі енгізу үлгі жоба.

Жабдықтау және жоспарлау жұмыс орны ашылды.

Жабдықтау және жоспарлау жұмыс орындарын негізі оларды ұйымдастыру. Жабдықтау элементтерімен жұмыс орны болып табылады негізгі және қосалқы жабдықтар, технологиялық және ұйымдастырушылық жабдықтар.

Қосалқы жабдықтар тұрады, көтергіш құрылғылардың түрлі транспортерлердің, бақылау аспаптарының, сынақ стендтерін және басқа қосалқы құралдар.

Технологиялық жарақтар қамтиды құралдар мен техникалық құжаттаманы.

Ұйымдастыру жабдықтауда мыналар жатады:

- құрылғы орналастыру және сақтау үшін, жұмыс орындарында технологиялық жабдықтар, дайындамаларды, шикізатты, материалдарды, дайын бұйымдарды, қалдықтарды;
- производственная жиһаз;
- сигнал беру және байланыс құралдары, жергілікті жарықтандыру;
- заттарды, құрал-жабдықты күту және жұмыс орны (щеткалар, майлағыштар, ілмектер, т. б.);
- қоршау және сақтандырғыш құрылғылар;
- өндірістік бөлшектер интерьер.

Орналасуы құралдары мен еңбек заттарының анықтайды еңбек қозғалысы, олардың сандық және сапалық сипаттамалары, көлемі жұмыс. Жетілдіру жұмыс орнын жоспарлау жоюға бағытталуы тиіс артық және нерациональных еңбек қозғалыстар, барынша қысқарту, жұмыс орнын ауыстыру және материалдық элементтерін, еңбек процесін, ал демек, еңбек тиімділігін арттыру және төмендету, шаршау жұмыс.

Әдістемелік негізі ғылыми негізделген жұмыс орнын жоспарлау - оның сәйкестігі және эргономикалық талаптарға сай. Бұл есебінен қол жеткізіледі ұтымды қалыптастыру, жұмыс аймақтарын және дұрыс орналастыру, материалдық элементтері, өндіріс сәйкес антропометрическими және психофизиологическими деректермен адам қамтамасыз ету негізінде жұмыс қажетті жедел кеңістік, мүмкіндік беретін, еркін жүзеге асыруға, еңбек функциялары.

Ұтымды жұмыс орнын жоспарлау көздеуі тиіс нақты тәртібі мен тұрақтылығы орналастыруға құрал-сайман мен құрылғыларды, құжаттама, бөлшектерді қалай жұмыс процесінде, сондай-ақ оларды сақтау және қамтамасыз ету, ыңғайлы жұмыс жұмысшының дене тұрысы, орындау және еңбек процестерін барынша үнемдеумен қозғалыстар жұмыс, сондай-ақ толық еңбек қауіпсіздігі. Маңызды талап болып табылады дұрыс пайдалану үшін бөлініп берілген жұмыс орнының өндірістік алаңы.

Жұмыс орнында тіркеледі жедел және қосалқы жұмысшылар кеңістік. Жедел кеңістікте орналастырылады, барлық қажетті құрал-жабдықтар, қосалқы - сирек пайдаланылатын құралдар мен еңбек заттары. Жедел кеңістігіне бөлінуі мүмкін жұмыс аймағының әр түрлі маңыздылығы. Жұмыс аймағы - бұл учаскесі үшөлшемді кеңістіктің шектелген шегінен қол жетімділігіне көлденең және тік бағыттары.

Маңызы зор таңдау жұмыс қалыбы тудыратын ең аз қажу қызметкер: "отыру", "тұру" немесе "отырып - тұрып". Таңдау ескере отырып жүзеге асырылады физикалық күш салуды, жұмысты орындау үшін қажетті, оның қарқыны мен сипаты. Бір мезгілде сәйкестігі белгіленеді орналастыру жабдықтар мен керек-жарақтың нормалары қауіпсіздік талаптарын және еңбек жағдайлары.

Маңызды бастапқы алғышарттары жобалау ұтымды жұмыс орнын жоспарлау - оның мамандануы белгіленген технологияға сәйкес және нысандары еңбек бөлінісі; әзірленген әдістері мен тәсілдері; еңбек қауіпсіздік және еңбекті қорғау талаптары.

Жоспарлау кезінде жұмыс орындарын сақтау қажет ұтымды ені көлік өтетін жерлер мен жолдарды, сондай-ақ дұрыс анықтауға түрлері, көтергіш көлік құралдарын. Негізгі бойлық және көлденең өткелдер болуы тиіс өтпелі алмай, тұйықтардың.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Диагнозды анықтау "Жұмыс орны".
2. Атаңыз шаралары жұмыс орнын ұйымдастыру.
3. Қалай жүзеге асырылады жабдықтау және жоспарлау жұмыс орындарын?

## Тақырып 1.6 жабдықты Бумадан босату.

1.Распаковывайте жабдықтар жауапты адамның қатысуымен өкілдерінің мердігердің (өндірушінің) және тапсырыс берушінің. Құрыңыз ашқан кезде екі жақты акт трех данада жасалады, оның біріншісі жіберіңіз тапсырыс берушіге, екінші - қалдырыңыз өндірушінің жұмыстарды, ал үшіншісі - себептерден мердігерлік ұйым.

2. Распаковывайте құрал-жабдықтар кезең-кезеңімен бойынша, монтаждау жұмыстарының орындалуына қарай.

3.Распаковывайте жабдықтар арнайы жабдықталған үй-жайда орналасқан орнына тікелей жақын жерде монтаждау. Жабыңыз едендері мен қабырғалары үй-жайлар мақсатында болдырмау зақымдану парақтарымен фанера немесе белгіленген орындарды стендтермен, тақталармен, ағаштан жасалған.

Дайындаңыз алдында үю орындарын жинау үшін ыдыс.

4.Орнатыңыз жабдықтар ашқан кезде, сондықтан оған ыңғайлы, барлық жағынан.

5.Распаковывайте жабдықтар сәйкес манипуляционным белгілерге арналған қаптама ыдыста ерекше сақтықпен, зиян келтірмеу үшін монтаждау емес погнуть және бұзуға емес, жекелеген бөлшектері.

6. Қолданбаңыз ашқан кезде соқпалы аспаптар (ауыр балға, балға және т. б.) туғызатын шайқалуы жабдықтар. Қолданыңыз, тек иінтіректі құралдар: сүймен-шеге суырғыш, қайшылар, тістеуіктер және т. б.

7. Распаковывайте жабдықтар жазылған талаптарға сәйкес тиісті пайдалану құжаттамасын және осы бұйымдар.

Ережесі мен тексеру жабдықтың жинақтылығын.

8. Жүргізіңіз жинақтылығын тексеру жабдықтарды, сличая құрамы алған жабдықты тапсырыс ерекшелікпен.

Ескерту. Тексеруді жүргізеді және уәкілетті тұлғалар кәсіпорын басшысы-тұтынушы.

9.Мазмұнды тексеріп ыдысын тексергенде бойынша комплектовочному листу, вложенному дайындаушы-зауытта жабдықтар.

10.Тексеріңіз тұтастығын визуалды жабдықтар (жоқтығы немесе бар болуы бұзылудың жабу, коррозия).

Ескерту. Жұмыс қабілеттілігін тексеру жабдықты монтаждаудан кейін процесінде электр тексеру және теңшеу.

11.Құрыңыз кейін тексеру, жинақталуын және жабдықты тексеру кезінде де, бес күн ішінде тексеру басталғаннан кейін, тиісті актілер және елестетіп көріңіз олардың басшысына бекітуге тапсырыс беруші кәсіпорын.

12.Оприходуйте арналған жабдық монтаждау немесе упакуйте оның кейіннен сақтау үшін актісі жасалғаннан кейін, егер жабдық дұрыс және толықтығы сәйкес келеді тапсырыстық спецификация.

13. Жасаңыз, алнс-слерлі анықталған кемшіліктерді (ақауларды) тексерілген құрал-жабдықта және бекітілгеннен кейін кәсіпорын басшысы-тұтынушының соңғы шақыруы тиіс кәсіпорын өкілі-жеткізуші жабдықтарды жасау үшін рекламационного акт.

Ескерту. Кәсіпорын-тұтынушы қамтамасыз етуге міндетті сақтау жағдайында жабдықтың болдырмайтын нашарлауы оның сапасы.

Бумадан және консервациядан алу жататын жабдықтарды монтаждау керек аймағында көрсетілген ЖАЖ (жоспарлы алдын ала жөндеу), стеллажда немесе төсемдерде биіктігі кемінде 100 мм.

Ірі габаритті бөлшектер аппараттардың, машиналар мен механизмдердің междуэтажных жабындарда орналастыру қажет қатаң нұсқауларға сәйкес ТНК.

Босатуға жүк көтергіш механизмдер (тальдар, домкраттар және т. б.) ұстап қалатын монтируемое жабдықтар, тек кейін төсемдерді орнату және түпкілікті бекіту жабдықтарды тіректерде және іргетастар.

Бекіту көтергіш құрылғылардың құрылыс конструкцияларына рұқсат етіледі көрсетілген орындарда ППР және келісілген құрылыс ұйымы.

Бекіту жабдық пен оның жекелеген элементтерін уақытша проволочными алқаларымен, болттармен аз, ол қажет, диаметрін, сондай-ақ басқа да кездейсоқ бекіту материалдарымен тыйым салынады.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз жабдықты бумадан босату.
2. Атаңыз ережесі мен тексеру жабдықтың жинақтылығын.
3. Қандай кемшіліктер (ақаулар) мүмкін тексерілген құрал-жабдықта?

### **Тақырып 1.7 консервациядан алу жабдық.**

Құрал-жабдықтар түсетін монтаждауға, алдымен босатады, орау, содан кейін жүргізеді, оны консервациядан алуды, қажет болған жағдайда — тексеру, сондай — ақ құрастыруды блоктар, дайын жобалық қалыпқа орнату. Қайта тұрады жою тоқтатқыш құрылғыларды, тығындарды және консервациялау жабындар; соңғы операция жиі орындайды бір мезгілде ревизия.

Қайтадан іске қосу жабдықтар мен аппаратураны майлау жүйелерін, гидравлика және пневматика – өте қиын операция. Барлық дерлік консервациялық жабу жоюға болады көмегімен органикалық еріткіштерді (бензин, керосин, ыстық минералды май). Қолдану осы еріткіштерді талап етеді арнайы үй-жайлар, жақсы сору және сыртқа тарату желдеткішімен жабдықталған өрт сөндіру құралдарымен.

Соңғы уақытта үлкен тарату алды суда жуғыш ерітінділер, оларды қолдану үшін қайта іске қосу жабдықтар мен құбыр бөлшектерінің (қоспағанда гидроаппаратуры) айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді еңбек өнімділігі арқасында салыстырмалы түрде жеңіл үдерісті механикаландыру және жылдамдығын арттыру жою консервационного жабу. Неолар ерітінділер жүргізуге мүмкіндік береді консервациядан алуды және жоюды тотығу бір мезгілде.

Консервациядан алуды қолдана отырып, бөлшектерді су ерітінділерді өткізуге болады батыру әдісімен немесе струйным әдісімен. Кезде әдісі батыру ерітіндіні араластырады сығылған ауамен. Для ерітінділерді дайындау қажет химиялық тазартылған су. Мұқият размешав барлық препараттар жеткізеді ерітіндінің температурасын 60 – 70 °С және осындай температурада өңдейді бөлшектер. Өңдеу уақыты бөлшектері ерітіндіде ластану дәрежесіне дейін ауытқиды 5-тен 10 мин. Вынутую су-жуу ерітіндісінің бөлшекті мұқият су ағынымен жуады және кептіреді.

Консервациядан алу жабдықтарды жүзеге асырылады ауамен үрлеп тазарту. Кезінде қайта іске қосуға дейін қыздырылған 80-90 °С ауамен кезеңінде жою ингибиторы кем дегенде 1 сағ.

Процесі қайта іске қосуға жабдықтарды жою консистентных консервациялау майлау, бөлшектеу талап етеді жабдықтар, бұл үлкен шығындармен қаражат. Сақтау кезінде жабдық қажет, оны қайта арқылы әрбір 6-12 ай, ал төмен болған кезде қорғаныш қасиеттері жағармайлар осы кезеңде жағдайлары болуы мүмкін зақымдану жабдықтардың бетін коррозией.

Үшін қолданылатын материалдарды консервациялау және консервациядан шығару жабдықтарды талаптарына сай келуі тиіс және тиісті ГОСТ. Түсетін материалдар консервациялау үшін қажет барлығын міндетті түрде талдау пайдалану алдында. Жуғыш және консервирующие ерітінділері жатады кезеңдік талдау емес, аптасына екі реттен кем емес.

Консервациядан алу жабдықтарды жою және одан қорғану жабындарының болуы тиіс тікелей монтаждау алдында деректер тораптар мен механизмдерді.

Жабдықты монтаждау кезінде тура келеді жүргізуге үлкен көлемі көп еңбекті қажет ететін жұмыстарды бойынша консервациядан шығару жабдықтар. Құрал-жабдықтар, негізінен, консервируется нефтебитумными материалдармен жою жүргізілетін пайдалана отырып, әр түрлі еріткіштер, шайғыштар, жуатын паста, қолданылуы азайтатын растворению немесе размягчению консервациялау жабындар. Үшін қайта іске қосуға қолданады химиялық реактивтер, мұнай өнімдері, қаныққан бу, ерітінділер, сілтілер, ыстық су.

Консервациядан алуды жабдықтарды жүзеге асырады қарай қолданған әдісін консервациялау және түрін қорғау құрамдары.

Монтаждауға , тексеру көздейді консервациядан алуды жабдықтарды бөлшектеу үшін консервациядан шығару және тексеру айналмалы және қозғалмалы бөлшектерді жою, тот, кірден және бөгде бөлшектер кейіннен жуу, протиркой және консервациялау өңделген беттерінің жай-күйін тексеру (сақталуын) бұйымдар.

Ең үздік қорғаумен машина техникасының тоттанудан қорғау болып табылады, майлау, олар бірге жақсы қорғаныш қасиеттері мүмкіндік береді қолданысқа енгізілсін тиісті объектілері оларды консервациядан шығару және құю жұмыс (антифрикционной) майлау.. Бұл ерекше маңызы бар жабдықтарды қорғау үшін әр түрлі апаттық қызметтер, әскери техника мен

машиналар пайдаланылатын мерзімді (немесе маусымдық). Барлық жағдайларда консервациялау бұйымдарды консистенттік жағармайлармен біркатар елеулі кемшіліктер мен басты бірі болып табылады салыстырмалы түрде шағын төзімділігі кезінде оңтайлы қалыңдығы қажеттілігі, энергияны қайта іске қосуға, үлкен шығын қажеттілігі, арнайы құрал-жабдықтың қыздыру үшін және т. б.

Тұтынушылар үшін бөлшектерді, консервацияланған консистенттік жағармайлармен, қажет консервациядан алу, болуы арнайы үй-жайлар, жабдықталған ваннамен ыстық маймен, желдету және т. б.

Қабілеті натрий силикатын құруға пленка ұзақ последствием қолайлы, оны пайдалануға коррозиядан қорғау үшін құрал жабдықтар простаивания. Пайда болатын металдағы пленка камтамасыз етуі мүмкін ұзақ қорғауды кейін консервациядан шығару.

Алдында разделкой шыбықтар мен белдеулерін және дайындауды жүзеге асырады, оларды консервациядан алу, ол азайтатын жою консерванттар және тазалау. Егер консервациялау орындалды қалың жағармайлармен, онда шыбықтар салынған шкафтар, электр немесе әуе жылытатын дейін 70 °С, содан кейін шүберекпен сүртеді. Консервациялау кезінде жұқа пленками майлау, ол шүберекпен сүртіледі, сіңірілген керосинмен немесе басқа құрамдармен. Сериялық өндірісте консервациядан алуды жүзеге асырады, автоматтандырылған жабдықтар бір мезгілде разделкой дайындау.

Қайтадан іске қосу жабдықтарды, консервацияланған сұйық консервационными жағармайлармен, сондай-ақ іс жүзінде ештеңе жоқ расконсервацией жабдықтарды, консервацияланған консистенттік жағармайлармен. Тетіктері расконсервируются бөлшектмей. Қайта жасалады әдеттегі дайындау механизмдердің іс-қимылға шығанағындағы май жүйесіне тетігін штаттық жұмыс майлар (бұл ретте консервационная майлау ішкі беттерін жоймайды) және іске қосу тетігін қолданысқа енгізіледі. Жабдықтардың дайындығы, консервацияланған сұйық консервационными жағармайлармен, қолданысқа енгізу өте жоғары.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Диагнозды анықтау "консервациядан алу".
2. Қандай негізгі тәсілдері консервациядан шығару жабдықтар.

### **Тақырып 1.8 Тазалау және сүрту жабдықты майлау.**

Бөлшектенгеннен кейін машина құрастыру бірліктері мен жеке бөлшектері тазартылуы және жуылуы-тозаңнан, жоңқадан, бөгде бөлшектер, күйе, майлау, салқындатқыш сұйықты анықтау мақсатында ақауларды жақсарту, санитарлық жағдайын жөндеу үшін, сондай-ақ бөлшектерді дайындау операцияларына қалпына келтіру және бояу.

Тазалау тәсілдері бөлшектер:

1. Механикалық. Ржавчину, ескі түстің бұзылуына, затвердевший смазочный материал және нагар алып тастайды отырып, бөлшектерді қолмен немесе механикалық щеткалармен, шарошками, скребками, шаберами, әр түрлі машиналармен белгі әрі контур.

2. Абразивный. Тазартуды жүргізеді көмегімен құм бүркіп немесе гидроструйной өңдеу бөлшектер.

3. Термиялық. Ескі түстің бұзылуына, ржавчину алып тастайды қыздыру бетінің бөлшектер жалынмен дәнекерлеуші шам немесе газ қыздырғыштар. 4. Химиялық. Қалдықтары жағармай материалдарының, салқындатқыш сұйықтық, ескі бояу алып тастайды арнайы ұнтақтармен және смывочными ерітінділермен құрамына каустикалық сода, сөндірілмеген әк, бор, мазут және т. б.

Бөлшектерді шаю жүргізеді су сілтілік ерітінділермен және органикалық еріткіштермен. Алдымен ыстық ерітіндісінде, содан кейін таза ыстық суда. Содан кейін бөлшекті мұқият кептіреді сығылған ауамен және майлықпен. Бұл сілтілі ерітінділерде емес жуады бөлшектер элементтері бар түсті металдардан, пластмассадан, резеңкеден жасалған маталар. Бөлшектер полированными және шлифованными беттерімен жөн жуып бөлек.

Тәсілдері, бөлшектерді шаю:

1. Қолмен. Жууды жүргізеді екі ванналарда, толтырылған органикалық еріткішпен (керосинмен, бензинмен, дизель отынымен, хлорированными көмірсутектермен). Бірінші ванна үшін арналған сулау және алдын-ала жууға арналған, екіншісі — үшін соңғы шаю. Жууды жүргізеді пайдалана отырып, щетка, крючков, қырғыштар, сүрту материалдарын және т. б.



2. Бактарында батыру әдісімен. Жууды жүргізеді, стационарлық немесе жылжымалы баке торы бар, оны стек, бөлшектер, және түтік электроспиралью немесе змеевиком температураға дейін қыздыруға арналған 80-90 °C жуғыш ерітінді.

Ретінде соңғы пайдаланады сулы ерітінділері, әр түрлі құрамаларынан бірі сабын, кальцийленген сода, тринатрийфосфата, каустикалық сода, натрий нитритін қосу арқылы, оларға беттік-белсенді заттар: сульфанолюв, өнімнің ДС—РАС мен эмульгаторлар.3. Жуу машиналарында. Стационарлық немесе жылжымалы машиналар әр түрлі конструкциялар бар бір камера (тек шаю үшін), екі (жуу және шаю) немесе үш (жуу, шаю және кептіру). Жууды жүргізеді қыздырылған дейін 70-90 °C жуғыш ерітінділермен бұрын келтірілген құрамының жіберілетін бөлшектер қысыммен арқылы, арнайы шүмектер. Бөлшектері жеке-жеке немесе себеттермен беріледі тасымалдағышқа салу.

Жуу үшін жабдық болуы мүмкін шнекті, тупикового немесе өтпелі типтегі, оның ішінде автоматты цикл өңдеу. Кейін жуу бөлшектер ыстық сумен жуады және кептіреді ағынымен ыстық (60-70 °C), ауа жауапты бөлшектер сулықтармен сүртеді.4. Ультрадыбыстық. Жууды жүргізеді арнайы ваннада жылытқышы бар жуғыш сұйықтық (сілтілі ерітінділер немесе органикалық еріткіштер). Ваннада орналастырылады көзі ультрадыбыстық тербелістер туғызатын серпімді толқындар жоғары жиілікті, олар тездетеді көтерілуге ластану бетінен бөлшектері. Тазарту кезінде бөлшектерді орналастырылатын ваннада арнайы тор себетте, бірнеше минут алады.

Кейіннен пассивирование бөлшектерді жүргізеді, олардың ұстанымымен су ерітіндісінде 10-15 % натрий нитритін температурасы 60-70 °C Кептірілген бөлшектер үрлеп тазарту ыстық ауамен немесе азотпен.

Тазалау кезінде және бөлшектерді жуу керек қауіпсіздік:

1) үй-жайда жүргізіледі, жуу, орнатылуы тиіс сору-сыртқа тарату желдеткіші мүмкіндігімен еріксіз үрлеу авария болған жағдайда немесе төгілген улы заттар;

2) уыттылығы ескере отырып, жуу құралдарын пайдалану қажет жеке қорғану құралдары сияқты: қорғаныштық паста для рук, пайдалану көзілдірік, резеңке қолғаптар, фартуков және арнайы аяқ киім, төзімді агрессивті ортада;

3) пайдалану кезінде жанғыш жуу құралдарын қолдануға жол берілмейді электр құрал-саймандарын және ашық жалын.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз тәсілдері бөлшектерін тазалау және дайындық операциялары қалпына келтіру және бояу.

2. Атаңыз тәсілдері, бөлшектерді шаю.

3.Қандай қауіпсіздік техникасы бойынша талаптар кезінде жұмыстарды жүргізу кезінде тазалау және жуу бөлшектер.

### **Тақырып 1.9 Техникалық тексеру және ақауларын анықтау.**

Процесінде жобалау, салу, монтаждау және пайдалануға енгізілуі технологиялық процесі, параметрлері жекелеген бірліктерінің технологиялық және электр техникалық жабдықтар. Жиі жабдықтар жеткізіледі ауытқулармен немесе монтаждау процесінде қателіктерге жол беріледі. Тасымалдау және сақтау кезінде электр жабдықтардағы, сондай-ақ туындауы мүмкін ақаулар (әлсіреуі бекіту және бұзу, реттеу, өзгерту механикалық сипаттамалары, білім беру, коррозия, бұзу өткізгіштігінің контактілер және азайту сипаттамаларын оқшаулау). Сондықтан жөндеу персоналы туындайды міндеті — байланыстыру жобалық шешімдер нақты жай-күйін жабдықтар объектісін және тексеру мүмкіндігін қосу әрбір бірлік және бүкіл жабдықтар кешенінің жұмысқа.

Бастап жұмысқа объектіде, реттеуші па негізде жобалық шешімдері міндетті:

- мұқият бақылау жүргізу жай-күйіне талдау және сәйкестік жобасы әрбір бірлік механикалық (электр жетегі бар) және электр техникалық жабдықтар;

- саралап, өзара сәйкестігін, электр жабдықтарын (іске қосу аппаратурасының — электродвигателю, қорғаныш аппаратурасы — жүктеме желісі номиналды деректер катушкаларды, түйіспелердің және электр жетектерін — номиналдары қоректендіруші желілер мен басқару тізбектерінің санын размыкающих және замыкающих контактілерді басқару схемасы), әсіресе қабылданбаған жағдайда орнатылған жабдықты жылғы жобалық.

Осылайша, реттеуші жұмысын бастайды механигі сыртқы тексеру, орнату және оның барлық элементтерінің ішкі байқау және тексеру аппаратуралардың механикалық бөлігін, паспорттау орнату (жазу паспорттық деректер мен тағайындау жабдықтың әр бірлігі бойынша элементтік схема).

Мақсаты тексеру және паспорттау — ықтимал ақауларын анықтау жабдықтарды техникалық жағдайы және пайдалануға жарамдылығы, сондай-ақ сәйкестігі бойынша оның техникалық сипаттамалары жобасы және басқа жабдықтар.

Көбінесе кезінде баптау жұмыстарында кездеседі, мұндай жалпы жабдық ақаулары:

- корпусы — зақымдану процесінде оларды тасымалдау, сақтау және монтаждау саңылаулары түйіскен жерлеріндегі ақаулары, нығыздау, дәнекерлеу және болтты қосылыстар және т. б.;

- орамасының ауытқуы номиналды деректер жобаға, механикалық зақымдануы, ылғал оқшаулау бұзу, междуитковой оқшаулау, қосылыстар орамаларындағы, токопроводах мен қорытындылар сәйкес келмеуі, таңбалау және топтың қосылыстар талаптарына Гост-қа сәйкес, зауыттық паспорты және басқа да ілеспе құжаттары, асып рұқсат етілген ауытқу кедергісі тұрақты токқа орамдардың және т. б.;

- құрылғыны қосу күш беретін трансформаторлар орамдарының — механикалық зақымдануы жетек болмауы, тіркеу жетегінің тиісті жағдайы, қосылмауын отпак болмауы контакт переключателе;

- магнит — коррозия мен механикалық зақымдануы алып келетін замыканию жеке парақ болды-бірімен ластау, бітеу, желдеткіш арналар (статорлар мен роторлар машиналардың), бұзу саңылауларды немесе неплотное прилегание жекелеген бөліктерін бір-біріне (контакторлар, іске қосқыштар, реле, электромагниттер), бұзу оқшаулау стержневых болттарды және олардың әлсіз затыжка (у трансформаторлар);

- коммутациялық аппараттар — қанағаттанарлықсыз реттеу тартымдар, жетек және түйіспе жүйесінің, размыкающих және замыкающих байланыстардың болмауы немесе қанағаттанарлықсыз жағдайы ұшқын өшіретін камерасы;

- күштік кабельдер — көрінетін ақаулар соңғы бекітпелерді, зақымдануы оқшаулау және қабықтың, үзілді өмір сүрген ақаулары, жалғастырушы муфталар;

- фарфор оқшаулау зақымдануы сыртқы бетінің (сынықтар, жарықтар, зақымдануы пісіру), ішкі ақаулары, ағу майдың астында тығыздау (енгізу жолдары, трансформаторлардың, конденсаторлар);

- жерге тұйықтау құрылғылары — ақаулар қосылыстар өткізгіштердің корпустары бар жабдықтар, сәйкес келмеуі кедергісіне жерге қосу құрылғысының талаптарына ПУЭ, ПТЭ, нұсқаулықтар және т. б.

Ақаулықтарды анықтауға және оларды дер кезінде жою — негізгі міндеттердің бірі баптау, осы кезеңде.

Басқа міндеті болып табылады сәйкестігін анықтау жабдықтарды техникалық шарттар (Мемст-қа, ЭҚЕ, ТПЕ), жобаға және технологиялық талаптарға жарамдылығын бағалау электр жабдығын пайдалану және баптау, оның басқару құрылғыларын, релелік қорғаныс және автоматика. Жалпы ақаулар жабдықтардың және оған қойылатын талаптар әзірленді және жалпы әдістемесі, оларды анықтау, салынып жатқан осындай ретпен топтардың, тексеру, өлшеу және сынау:

- өлшеу және сынау жағдайын айқындайтын оқшаулау ток өткізгіш бөліктерінің электр жабдықтарын;

- жай-күйін тексеру, механикалық бөлігін және магнитті жүйе; өлшеу және сынау жағдайын айқындайтын токоведущихчастей сапасы мен түйіспе қосындыларды электр жабдықтарын; проверка электрлік қосылыстар схемаларын;

- тексеру, баптау және сынау құрылғыларын, релелік қорғаныс, басқару, дабыл беру, автоматика және басқа да қосалқы құрылғыларды;

- түпкілікті бағалау жарамдылығы электр жабдықтарын пайдалану (сынамалау электр — жеке және кешенді).

Барлық топтарда тексеру қолданылады жалпы үшін түрлі жабдықтарды әдістері мен тәсілдері, өлшеу және сынау. Міндеттері быстрейшего объектілерді пайдалануға беру орындауды талап етеді ең көп санын тексеру және сынау процесінде электр жабдықтарын монтаждау дейін толық аяқтау, бұл кезде ескеріледі ұйымдастыру және реттеу жұмыстары. Мұндай жұмыстарға

мыналар жатады: электр жабдыктарын тексеру, әр түрлі өлшеу жағдайын айқындайтын оқшаулау және орамдарды басқа да тоқ өткізгіш бөліктерін электр машиналары мен аппараттар; тұрақты токқа кедергіні өлшеу орамдарын, контактілер және басқа да бөлшектер және т. б.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Бұл қамтиды сыртқы электр жабдығын тексеру?
2. Атаңыз қандай жиі кездесетін жалпы ақаулар тексеру кезінде жабдықтың?
3. Қандай әдістемелер ақауларды анықтау электр жабдыктарын?

## **2-бөлім. Негізгі ережелер конструкторлық және технологиялық құжаттама.тока**

### **Тақырып 2.1 Негізгі ережелері конструкторлық, технологиялық және басқа да құжаттама.**

Құрастырылымдық құжаттаманың бірыңғай жүйесі

ЕСКД — кешені мемлекеттік стандарттар белгілейтін бірыңғай, өзара байланысты қағидалар мен ережелер жасау, егі мекемелерінің рәсімдеуі бойынша және өтініш конструкторлық құжаттама әзірленетін және қолданылатын, өндірістік, ғылыми-зерттеу және жобалау-конструкторлық ұйымдар мен кәсіпорындар ТМД елдері. Стандарттар кқбж (ЕСКД) ескерілген ережелер мен ережелер қолданыста болған бұрын стандарттарды сызбалары мен жүйесі чертежного шаруашылығы, оң тәжірибесін қолдану салалық конструкторлық құжаттама жүйелерін және қамтамасыз етілген келісімін ресімдеу қағидаларын графикалық құжаттар (сызбалар мен схемалар) ұсынымдарына сәйкес халықаралық ұйымдардың (ИСО, МЭК).

ЕСКД ойнады үлкен оң рөл атқарады құру бірлігі ақпараттық тілі, ресімдеуді жеңілдету конструкторлық құжатментации, оның сапасын жақсартуға, еңбек өнімділігін арттыруға конструкторлар, болды ақпараттық қамтамасыз етудің негізі автоматизированных жүйелерін (АЖЖ АБЖ АСТПП, ГПС және т. б.). Талаптар стандарттарды ЕСКД сәйкес негізгі талаптарына сәйкес, ұлттық және халық тәжірибесін орындау графикалық, мәтіндік, сызбалық, басқа да конструкторлық құжаттарды қолдану және оларда символдар, шартты графикалық және әріптік-цифрлық белгілер көзделген норк-техникалық құжаттарында ИСО, МЭК. ЕСКД болды әмбебапжүйесін жүзеге асыруға мүмкіндік беретін кең алмасу техникалық құжаттаманы шет елдермен шығуға халықаралық рынок сатумен тауарларды, лицензиялар, ұйымдастыру-мен бірлесіп, шетелдікшұғылданатын фирмалар кәсіпорынның дайындау бойынша соңғы өнім.

**ҚАРАСТЫРЫЛҒАН.** Технологиялық құжаттама аса маңызды факторы болып табылады, қамтамасыз етупечивающим жеделдету ғылыми-техникалық прогресс өсуі, тиімдіша қоғамдық өндірістің сапасын арттыру және шығарылатын проөн. Ол шешеді екі басты міндеттері: ақпараттық және ұйымдықдық. Негізінде технологиялық құжаттама құрылады көптеген үшін қолданылатын ақпарат өткізудің техникалық-экономикалық және жоспарлы-нормативтік есеп, жоспарлау және реттеу өндірістікі, оның дұрыс ұйымдастыру, дайындау, басқару және қызмет көрсету.

Технологиялық құжаттама ұйымдастырады арасындағы өзара қарым-қатынас негіздерінің-тік және қосалқы өндіріс. Ерекше рөл технологиялық құжаттама жағдайында автоматтандырылған жүйелерін басқарды. Негізгі мақсаты кешенді мемлекеттік стандарттардың құрамыяяющих **ҚАРАСТЫРЫЛҒАН**, — орнату барлық ұйымдарда және барлық кәсіпорындарда бірыңғай өзара байланысты ережелері, нормалары мен ережелерін орындау, оформления, жинақтау және айналымы, біріздендіру және стандарттау технологиялық құжаттама.

Бірыңғай жүйесі технологиялық құжаттама мыналарды көздейді: широкое енгізу, типтік технологиялық процестерді негізделген, солнологическом еңбек бөлшектерді машина жасау және приборостролім; көлемінің қысқаруы әзірленетін технологиялық құжатдыру, еңбек өнімділігін арттыру технологтар ретке келтіру; бірақменклатуры және ұстау құжаттаманың нысандарын жалпы мақсаттағы (карталар , технологиялық процестің, мамандандыру); белгілеу ережесін оформления технологиялық процестердің (құжаттаманың нысандары үшін өндірістік-ы дайындамалар мен бөлшектерді әдістерімен ыстық, суық, механикалық, терсыртқы экономикалық және термохимиялық өңдеу көмегімен дәнекерлеу, құрастыру-дәнекерлеу, слесарлық-құрастыру және басқа да жұмыстарды жүйесін әзірлеуді нормасыіндегі есеп негізгі өндіріс, есепке алу және талдау применяемости технологиялық жабдыктарды, бөлшектерді, тораптар мен материалдарды даярлау, бастапқы производственной, техникалық құжаттама,

енгізу және ресімдеу таған.

ЕСТПП — бұл белгіленген мемлекеттік стандарттар жүйесі ұйымдастыру және басқару процесін технологиялық саки өндіріс көздейтін кеңінен қолдану прогрессивті типтік технологиялық процестерді және стандартты технологиялық оснастки-жабдықтарды, механикаландыру құралдарын және автоматтандыру өндірістік процестердің, инженерлік-техникалық және басқарушылық жұмыс. Басқарды технологиялық өндірісті дайындаумен іс — әрекеттерінің жиынтығы жұмыс істеуін қамтамасыз ету бойынша СӨП.

Негізгі мақсаты ЕСТПП тұрады құру үшін қажетті жағдай толық дайын кез келген өндіріс түрін (жеке, сериялы, масстық) шығаруға бұйымдарды жоғары санатты сапа ең төменгі мерзімі кезінде ең аз еңбек, материалдық және қаржылық шығындар.

Түрлерін анықтауға арналған технологиялық жарақтар жататын станмемлекетаралық стандарттау, үлкен мәні бар, оны жіктеу және кодтау бойынша конструктивті-технологиялық белгілері. Керек-жарак, ұқсас бойынша конережеде бар бірдей белгісі және айырмашылығы тек реттік нөмірімен, ол туралы пікір айтуға мүмкіндік береді жоғары дәрежелі применяемости және жақсы жағдай туғызады талдау және іріктеу кезінде конструкциялардың сру. Арқасында жіктеу жабдықтау жақсаруда есебін ұйымдастыру, оның применяемости арта пайдалану коэффициенті өмір сүремінөткен кәсіпорында жарақтандыру. Жіктеу жарақты ұштастыра отырып сыныптамасына өндіріс объектілерін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді типтік технологиялық процестер стандартты переналаживаемыми приспособрмақпен толықтырылды-және құралы.

Агрегатирование жабдықтарды тездетуге мүмкіндік береді жабдықтау типтік және стандартталған технологиялық процестер, шығындарды азайтуға және СӨП, арттыру өнім сапасы.

ЕСТПП деңгейін арттыруға ықпал етеді пайдаланудың үлгілік соллық процестер 14-тен 60 %; стандартты переналаживаемой жабдықтаустки — 20-дан 80; агрегаттық переналаживаемого жабдықтар — 1 - 10-ға дейін; өндірістік үрдістерді автоматтандыру құралдарын және инженерлік-техникалық жұмыстар — с 5 15.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1 - Қосымшаакие ұйымдық-техникалық жүйелер және стандарттардың комплекстері сізге белгілі?

2 - Қосымшаакие жалпы техникалық жүйелер және стандарттардың комплекстері сізге белгілі?

3 Туралыжазыңыздар жүйесі ЕСКД, бұл ел экономикасына енгізу үшін стандарттар.

4 Расскажите туралы еңбек ЕСКД.

5 сізге белгілі болса, бірыңғай жүйесі туралы технологиялық құжаттаманы?

## **3-бөлім.Құрылысы мен қасиеттері металдар мен қорытпалар.**

### **3.1 тақырып туралы Түсінік металловедении. Құрылымы металдар.**

Теориялық негіздері, металл тану болып табылады мұндай ғылым ретінде физика, химия, кристаллография, қатты дене физикасы, физикалық химия.

Металтану - зерттейтін құрылысы мен қасиеттері металдар мен қорытпалардың белгілейтін арасындағы байланыс олардың құрамы, құрылымы және қасиеттері және туындататын ықпалы, олардың қасиеттері.

Бұл қасиеттері түсіндіріледі ерекшеліктерімен құрылыстар металдар. Сәйкес теории металл жай-күйін, металл білдіреді зат тұратын оң ядросының айналасында бойынша орбиталық айнала электрондар. Соңғы деңгейінде электрондар саны аз және олар әлсіз байланысты өзегі. Бұл электрондары бар мүмкіндігін жылжуға бүкіл көлемі металл, т. е. тиесілі тұтас тіккупности атомдар.

Бұл 1873-1876 ж. Гиббс баяндады негізгі заңдары фазалық тепе-теңдік және жекеша, фаза ережесі негізге ала отырып, заңдар термодинамика. Шешу үшін практикалықміндеттерді білу фазалық тепе-теңдік сол немесе басқа жүйесі қажет, бірақ жеткілікті әрі тиістібірақ құрамын анықтау үшін

және салыстырмалы санын жұмсайды. Керек міндетті түрде білуге құрылымы қорытпалардың, яғни атомдық құрылысы фазалардың құрайтын қорытпасы, сондай-ақ бөлу, мөлшері мен нысаны кристалдар әрбір фаза.

Анықтау атомдық құрылыстар фазалардың кейін мүмкін болды ашу Лауэ (1912ж.), показавшего, бұл атомдары кристалда да жүйелі түрде толтырады кеңістік құра отырып, кеңістіктік дифракционную торды, және рентген сәулелері бар волновую табиғаты. Дифракциясы рентген сәулелерінің осындай торда мүмкіндік береді ажұстануға кристалдардың құрылысы.

Соңғы уақытта құрылымдық талдау, сонымен рентген сәулесінің пайдазуют электрондар мен нейтрондар. Зерттеудің тиісті әдістері деп аталады электртронографией және нейтронографией. Электрондық оптика мүмкіндік берді жетілдірумикроскопты. Қазіргі уақытта электрондық микроскоп пайдалы барынша ұлғайту жеткізілуі  $10^5$  рет.

Бұл елуінші жылдары басталып, зерттеу табиғат қасиеттерін металличезерттеу материалдары көрсетілді, бұл ең маңызды қасиеттерін, соның ішінде пластикалық деформация кедергісі бұзылуына және әр түрлі жағдайларда жүктеу, ерекшеліктеріне тәуелді жұқа кристалдық құрылымдар. Бұл қорытынды тартуға ықпал физикалық теориялардың құрылымы туралы нақты металдар үшін түсініктемелер көптеген түсініксіз құбылыстардың және құрастыру үшін қорытпаларды берілген механикалық қасиеттері бар. Арқасында теориясы жайғасқан алу мүмкін болды достоадал өзгерістер туралы мәліметтер металдардағы кезінде олардың пластикалық деформация.

Әсіресе қарқынды дамуда металтану соңғы онжылдықта. Бұл түсіндіріледі қажеттілікке жаңа материалдар зерттеу үшін ғарышты дамыту, электроника, атом энергетикасы. Пайдалану тез дамушы нанотехнологиялар пайда болуына ықпал етеді, жаңа энергия үнемдейтін материалдарды.

Басты міндеті материалтану құру болып табылады материалдарды алдын-ала есептелген қасиеттері қатысты берілген параметрлер мен жұмыс жағдайларына. Зерттеуге ерекше көңіл бөлінеді металдар қысылтаяң жағдайларда (төмен және жоғары температура және қысым).

Үлкен бірқатар материалдар, ерте заманнан бері адамға белгілі және кең ауқымды ақпараттандыруды пайдаланылатын, өзінің өмірі мен қызметі, металдар ылғида ерекше орын. Себебі бұл - ерекше қасиеттері металдар, пайдалы отличающих оларды басқа материалдар мен делающих олардың көптеген жағдайларда алмастырылмайтын.

Металдар – бір сынып конструкциялық материалдар сипатталатын белгілі бір қасиеттерінің жиынтығы. Негізгі белгілері металдар:

- болуы кристалдық тордың қатты күйінде;
- "металл жылтырлығы" (жоғары отражательная способность);
- созылғыштығы;
- жоғары жылу өткізгіштік;
- жоғары электр өткізгіштігі;
- беріктігі.

Металдар бөлуге болады екі үлкен топқа: қара және түсті.

Қараметалдар бар қара-сұр түсі, үлкен тығыздығы (басқа сілтіліжер), жоғары балқу температурасын, салыстырмалы жоғары қаттылыққа және көптеген жағдайларда ие полиморфизмом. Неғұрлым қарапайым металмен осы топ болып табылады темір.

Түрлі-түсті металдар көбінесе бар характерную түсі: қызыл, сары, ақ. Ие үлкен пластичностью, кіші қаттылығы, салыстырмалы төмен балқу температурасы, оларға тән болмауы полиморфизм. Неғұрлым қарапайым металмен осы топтың мыс болып табылады.

Қара металдар, өз кезегінде, можно подразделить төмендегідей:

Темір металдар - темір, кобальт, никель (деп аталатын ферромагнетиктер) және жақын, олар қасиеттері бойынша марганец. Кобальт, никель және марганец жиі қолданылады қоспалар сплавам темір, сондай-ақ үшін негіз ретінде тиісті қорытпалар, ұқсас, өзінің қасиеттеріне арналған легіріленген болаттар.

Қиын балқитын металдар, балқу температурасы жоғары қарағанда темір (яғни, жоғары және  $1539^\circ \text{C}$ ). Ретінде қолданады қоспалар легированным болатқа, сондай-ақ үшін негіз ретінде тиісті қорытпалар.

Уран кен металдар - актиниды бар артықшылықты қолдану балқытуға мамандандырылады үшін атом энергетика.

Сирек кездесетін металдар (РЗМ) - лантан, церий, неодим, празеодим және т объединяемые атты лантанидтер қатарына жатады, және ұқсас олардың қасиеттері бойынша иттрий және скандий. Бұл металдар ие болады өте жақын химиялық, бірақ әр түрлі жеке қасиеттері (балқу

температурасы және басқалары). Олардың ретінде қолданады қоспалар к сплавам басқа да элементтер.

қасиеттері

Сілтілік жер металдар бос металл күйінде қолданылмайды, ерекше жағдайларды қоспағанда, мысалы, жылу тасымалдағышты қазақстанда атом ректорах.

Түсті металдар болып бөлінеді арналған:

Жеңіл металдар - бериллий, магний, алюминий, бар тығыздығы аз.

Асыл металдар - күміс, алтын, платина, палладий, иридий, родий, осмий, рутений. Оларға салынуы мүмкін және "полублагородная" мыс. Ие жоғары орнықтылығымен қарсы коррозия.

Жеңіл балқитын металдар - мырыш, кадмий, сынап, қалайы, қорғасын, висмут, таллий, сурьма. Галлий мен германий (элементтер ослабленными металл қасиеттері).

Негізгі ұғымдар теориясы қорытпалар

Астында қорытпасы түсінеді зат алынған сплавлением екі немесе одан көп элементтер. Мүмкін басқа да тәсілдері бар қорытпаларды дайындау: пісіру, электролиз, возгонка. Сплав, дайындалған негізінен металл элементтерін иеленетін, металл қасиеттері деп аталады металл қорытпасы. Қорытпалар ие болады астам алуан түрлі қасиеттердің, өзгеретін құрамына байланысты және әдісін өңдеу.

В металловедении жүйелер болып табылады металдар мен металл қорытпалары. Таза металл болып табылады қарапайым однокомпонентной жүйесімен, сплав - күрделі жүйе, тұратын екі және одан да көп құрамдас.

Компоненттері- зат түзетін жүйесі. Ретінде компоненттер ретінде таза заттар мен химиялық қосылыстар, егер олар диссоциируют құрамдас бөлігі зерттелетін температура интервалындағы.

Фаза- біртекті жүйесінің бір бөлігі, отделенная басқа бөлшектер жүйесінің жерүсті бөлімнің ауысқан кезде, ол арқылы құрылымы мен қасиеттері күрт өзгереді.

Вариантность (С)(еркіндік дәреже саны) - саны ішкі және сыртқы факторлардың (температура, қысым, концентрация), олар өзгертуге болады өзгеріссіз санын фазалардың жүйесінде. Егер вариантность  $C = 1$  (моновариантная жүйесі) болса, өзгерту-бір факторлардың кейбір шегінде, өзгеріссіз санының фазалардың. Егер вариантность  $C = 0$  (нонвариантная жүйесі), онда сыртқы факторлар өзгертуге болмайды өзгеріссіз санының фазалардың жүйесінде.

Бар математикалық арасындағы байланыс компоненттер санымен (k), саны фазалардың (f) және вариантностью жүйесі (C). Бұл фаза ережесі немесе Гиббс заңы

$$C = k - f + 2$$

Егер (металдар үшін), бұл барлық айналдыру болып тұрақты қысым болса, онда саны айнымалы азаяды

$$C = k - f + 1$$

мұндағы C - еркіндік дәрежесінің саны;

k - саны компоненттері;

f - саны, фазалардың және "1" мүмкіндігін ескереді температурасының өзгеруі.

Негізгі фаза балқытуға мамандандырылады негізінде темір

Жүйесінде темір - көміртек келесі фаза: сұйық фаза, феррит, аустенит, цементит.

1 Сұйық фаза. Сұйық күйінде темір жақсы коллагенін көміртек кез келген пропорцияда білімі бар біртекті сұйық фаза.

2 Феррит (Ф)  $Fe_3C$  - қатты ерітінді енгізу көміртегінің  $\alpha$ -железо. Феррит бар айнымалы шекті ерігіштігі көміртек: ең төменгі - 0,006 % бөлме температурасында (нүкте Q), ең жоғары - 0,02 % кернеулер кезінде  $727^\circ C$  (нүкте P). Көміртек орналасады ақаулар тор.

аустенит, негізделген полиморфным превращением темір. Желісі бойынша N Айналдыру ферриттен ( $\delta$ ) қазақстан аустенит аяқталады. Желісі бойынша G Сайналдыру - аустениттің-феррит негізделген полиморфным превращением темір. Желісі бойынша P G Айналдыру аустениттің-феррит аяқталады.

Желісі бойынша E S басталады бөлу цементиттің екінші реттік бірі аустениттің, обусловшыңдалған төмендеуімен ерігіштік аустените көміртек температурасының төмендеуі кезінде. Желісі бойынша  $\delta B$  тұрақты температурада  $768^\circ C$  орын магниттік преайналу.

Желісі бойынша P S K тұрақты температурада  $727^\circ C$  жүреді эвтектоидное превращету, қорытылған деп аустенит құрамында 0,8 % көміртегі айналады эвтектоидную қоспасы феррит пен цементиттің екінші реттік:

Ал → эет (Ф+Цп).

Механизмі бойынша аталған айналдыру ұқсайды арналған эвтектическое, бірақ істеуін қат- үй жағдайы. Эвтектоид темір - цементит жүйесінің аталады перлитом

П = эвтектоид(Ф+Цп),

құрамында 0,8 % көміртегі. Атын алды, яғни, бұл полированном және протравленном шлифе бақылайды оқушысы інжудей жылтыр.

Перлит өмір сүре алады да зернистой және пластинчатой нысан байланысты жағдай білім беру.

Желісі бойынша PQ басталады бөлу цементиттің третичного бірі-ферриттен, обусловшыңдалған төмендеуімен ерігіштік көміртегі феррите температурасының төмендеуі кезінде.

Температура кезінде орын фазалық және құрылымдық түрленудің балқытуға мамандандырылады темір - цементит жүйесінің, яғни критикалық нүктелер бар шартты белгісіған. Әрпімен белгіленеді Ал француз аретаялдамасы):

A1 - линия PSK (727°C) - айналдыру  $P \leftrightarrow A$ ;

A2 - линия ЭБ (768°C, т. Кюри) - магниттік айналдыру;

A3 - линия GOS (ауыспалы температура, тәуелді көміртегінің қорытпадағы) - айналдыру  $F \leftrightarrow A$ ;

A4 - линия NJ (ауыспалы температура, тәуелді көміртегінің қорытпадағы) - айналдыру,  $F(\delta) \rightarrow A$ .

Барлық қорытпалар темір - цементит жүйесінің бойынша құрылымдық белгісі бойынша бөледі екі үлкен топқа: болаттар мен шойындар.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Диагнозды анықтау "Металтану".
2. Құрылымын атаңыз металдар.
3. Атаңыз негізгі белгілері металдар мен металл қорытпалар.

### 3.2 тақырып Қорытпалар темір.

Қорытпалары темір (шойын және болат) болып табылады негізгі конструкционными материалдармен іс жүзінде барлық салаларында қазіргі заманғы өндіріс. Темір оксиді (III) үшін қолданылады шойынды және болатты өндіру, дайындау қоңыр бояулар. Ферриты пайдаланылады өндіру кезінде теле - және радиоаппаратура, компьютерлер, средств связи. Темір хлориді (III) үшін қолданылады суды тазалау, тоқыма өнеркәсібінде, органикалық синтездегі ретінде катализатор.

Темір болып саналады ең танымал материал. Оны пайдаланады өнеркәсіптің барлық салаларында. Адамдарға осы металл белгісімен терең ежелгі. Кезде темір ұсталары үйренді алуға таза материал, ол асып түсіп, белгілі болса, сондай-ақ қорытпалар, вытеснил оларды өндіру. Қорытпалары темір пайда болды, нәтижесінде әрекеттерін өзгертуге адамдарды сипаттамалары бұл металл.

Құрамы мен қасиеттері

Құрылысы мен қасиеттері; темірдің себепші болды оның танымалдығы қатысты әр түрлі салалар өнеркәсіп. Құрамы білдіреді негізгі материал қоспалармен басқа да заттар. Саны қосымша металдарды аспайды 0,8%. Негізгі параметрлеріне мыналар жатады:

Балқу температурасы — 1539°.

Бринелль бойынша қаттылығы — 350-450 Мн/кв. м.

Меншікті салмағы — 55,8.

Тығыздығы — 7,409 г/текше см.

Жылу өткізгіштігі — 74,04 Вт/(м·К) (бөлме температурасында).

Электр өткізгіштігі — 9,7·10<sup>-8</sup> ом·м.

Ашылу тарихы

Мектеп курсының барлық помнят "темір ғасыры". Бұл кезеңде тарих, адам алғаш рет үйренді алуға осы металл кеннен. Темір дәуірі кезеңіне тура келеді 9 7 ғасыр, біздің дәуірге дейін. Осы металл көрсетті үлкен әсер адамдарды дамыту үшін уақыт. Өзінің сипаттамалары бойынша ол вытеснил қоспалар түсті металдар. Одан изготавливали еңбек құралдары, қару-жарақ, сауыт-сайман, материалдар, құрылыс және тағы басқалар. Бірте-бірте темір ұсталары бастады

араластыруға оның басқа металдармен алу үшін жаңа материалдар. Сонымен қатар басылып жүрді жаңа қорытпалар.

#### Қолдану саласы

Бұл материал қолданылады әр түрлі өнеркәсіп салаларында:

Қоспалар және біртекті металл қолданылады машина жасау. Оның ішінде дайындалады ішкі бөлшектері, корпусы, қозғалатын механизмдер.

Кеме жасау, ұшақ жасау, зымыран ғылым.

Құрылыс — жасау крөпежей, шығын материалдары.

Аспап — жасау, электроника және үйге арналған.

Радиоэлектроника — элементтерін құру үшін электр.

Медицина, станок жасау, химия өнеркәсібі.

Дайындау қару.

Егер нәрсе үшін емес, мінсіз, біртекті материал, подойдут қосылыстар, оның негізінде олардың сипаттамалары айтарлықтай ерекшеленеді.

Түрлері негізіндегі қорытпалар темір

Қорытпа темір — бұл қосылыс, ол тұрады негізгі металл мен қосымша қоспалардың. Қосылыстар негізінде осы материалдың деп аталады қара металдармен. Оларға мыналар жатады:

Болат — қосылыс көміртек басқа элементтермен. Көміртегі құрамында қорытпаның болуы мүмкін дейін 2.14%. Бөледі конструкциялық көміртекті, құрылыс, арнайы және легирленген болаттар.

Шойын — қоспасы пайдаланады үлкен сұранысқа ие. Қосылыстар қамтуы мүмкін 3,5% - ға дейін көміртек болады. Қосымша қоспалар қамтуы марганец, фосфор, күкірт.

Перлит — қоспасы негізінде темір. Құрамында артық емес 0.8% көміртек болады.

Феррит — оның атайды, таза материалмен. Ғұрыптардың бұл төмен көміртегі, бөгде қоспалардың (шамамен 0.04%).

Цементит — химиялық қосылыс темірді көміртегімен.

Аустенит — қосылыс құрамындағы көміртек дейін 2.14%. Қосымша бар бөгде қоспалар.

Құрамы мен құрылымы қорытпалар.

Үлкен саны қосылыстар негізінде темір әзірленді таңбалау болатын бөліп болды жоғары және көміртегі желтоқсандағы" аз көміртекті анықтау болуы негізгі легірлеуші элементтердің құрамы материалды, олардың саны. Санына қосымша элементтерін өзгертеді қасиеттері қосылыстар.

Оларға бор, ванадий, молибден, марганец, титан, көміртек, хром, никель, кремний, вольфрам.

Сипаттамасы қоспалардың байланысты олардың құрылымын, құрамы. Осы өзгереді беріктігі, созылғыштығы, балку температурасы, тығыздығы, электр өткізгіштігі және басқа да параметрлері.

Мысалы, шойын құрылымы анықтайды оның хрупкость, соққан кезде, үлкен физикалық жүктемелер.

Қасиеттері мен таңбалануы қорытпалар

Таңбалау қатысты, алғашқы сандар, олар таңбалауда, айтуда пайыздық мазмұны көміртек құрамы.

Одан бас әріптер негізгі легірлеуші элементтердің. Басталуы таңбалау мүмкін бастауға қосымша әріптер. Олар көрсетеді тағайындау қорытпаның.

Созылғыштығы мен тұтқырлығы болады азаюы кезінде санын арттыру көміртегі құрамында жасалған. Басқа металдардың қасиеттері мен әсер негізгі легірлеуші элементтері.

Өндіру және өңдеу негізіндегі қорытпалар темір

Түсіну үшін қалай алады танымал қосылыстар негізінде темір керек, қысқа әңгіме туралы технологияларға алу, шойын, болат. Алуға болат бірнеше тәсілмен орнатуға болады:

Тікелей технологиясы. Оқатышки темір кенін қоспасымен үрленеді улы газ, оттегі аммиак. Рәсімі өткізіледі шахталық пештің қыздырылған дейін 1000 градус.

Мартен әдісі. Қатты шойын переплавляют көмегімен мартен пештерінің. Бұрын аяқтау рәсіміне материал насыщается қоспалармен.

Электроплавильный тәсілі. Оның көмегімен алады жоғары сапалы материал. Өңдеу жүргізіледі жабық пештерде температурада дейін 2200 градус.

Оттекті-конверторлық әдісі. Шойын орналасқан пеш, обдувается оттегі қоспасымен ауамен, бұл процесін тездетеді күйдіру.

Шойын өндірісі:

Дайындау кен. Ол дробится до ұсақ фракция.

Ұсақтау кокс көмір.

Ұсақтау флюс.



Тиеу пеш.

Дайындауға арналған шойын пайдаланылады домна пештері.

Басқа өндіріс процестерін қоспалардың, оларды тазалап қосымша өңдеу. Бұл жасыту, қалыптандыру, шынықтыру және босату. Сипаттамалары жақсарып келеді.

Қорытпалары темір пайдаланылады, өнеркәсіптің әртүрлі салаларында. Олар болады әр түрлі сипаттамалары бар, бірақ жоғалтады параметрлерін негізгі металдың, олардың құрамына кіретін.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Қандай негізгі қасиеттері, темір.
2. Атаңыз қорытпалардың құрамы мен қасиеттері қорытпа.

### Тақырып 3.3 Құрылымдық құрайтын железоуглеродистых қорытпалар және олардың қасиеттері.

Болаттардың құрылымы.

Углеродистыми сталями деп атайды қорытпалар темірді көміртегімен, құрамында 0,02...2,14% көміртегі, заканчивающие кристаллизацию білімі бар аустениттің. Олар қасиетке ие пластичностью, әсіресе аустенитном жай-күйі. Болаттардың құрылымы нәтижесінде қалыптасады перекристаллизациялікті-аустенита. Болаттардың микроқұрылымын ұсынылуы 3.3.1



а)б) в) г)

Сурет 3.3.1 - болаттардың Микроқұрылымын

Мазмұны көміртегі және құрылымы бойынша болаттар бөлінеді доэвтектоидные ( $0,02\% < C < 0,8\%$  - ға), құрылымы феррит + перлит (Ф+П) (сурет 6.2, а);

эвтектоидты ( $C = 0,8\%$ ), құрылымы перлит (П), перлит мүмкін тілімі жалпақ немесе дәнді (сурет 6.2, б, 6.2, в);

заэвтектоидные ( $0,8\% < C < 2,14\%$ ), құрылымы перлит + цементит екінші

(П + Цп), цементитная торы орналасады айналасында зерен перлит (сурет 6.2, г).

Бойынша микроструктура қорытпалардың болады, шамамен санын анықтау көміртегі құрамында қорытпаның ескере отырып, мынадай: саны көміртегі перлите құрайды 0,8 % - ға, цементите - 6,67 %. Аздығына байланысты ерігіштік көміртегі феррите қабылданады, онда көміртегі жоқ.

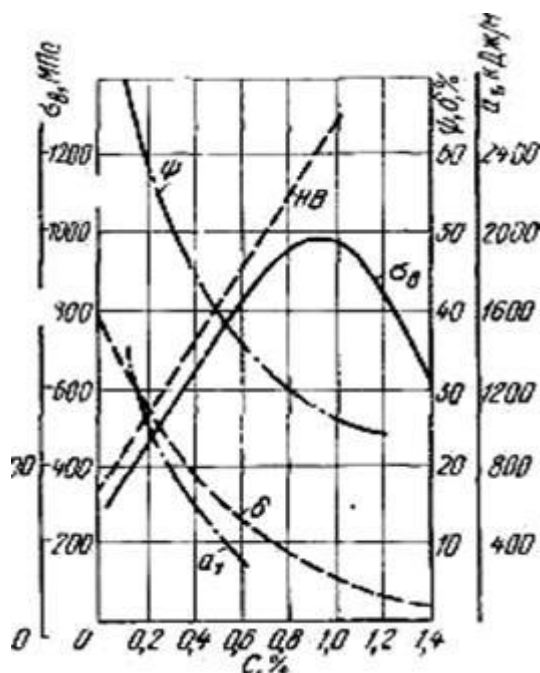
Қорытпалар темірді көміртегімен, құрамында көміртегі астам 2,14 % дейін, жылдық 6,67 %), заканчивающие кристаллизацию білімі бар эвтектики (ледебурита) деп атайды чугунами.

Болды ең көп таралған болып табылады материалдар. Ие жақсы технологиялық қасиеттерге ие. Бұйымдар алады өңдеу нәтижесінде қысыммен және кесумен. Артықшылығы мүмкіндігі болып табылады, алуға қажетті кешені қасиеттерін өзгерте отырып, құрамы және өңдеу түрі. Болды, келесі санаттарға бөлінеді арналған көміртекті және легирленген.

Негіздері қоспалау болат

Қасиеттері көміртекті болаттардың санымен айқындалады көміртегі мазмұны және қоспалардың өзара іс-қимыл жасайтын темірмен және көміртегімен. Әсері көміртек болаттардың қасиеттері суретте көрсетілген 6.3. Өсуімен көміртегінің құрылымы болды саны цементиттің, бір мезгілде төмендеуі үлесін ферриттен. Өзгерту арасындағы қатынасты құрайтын азаюына әкеледі икемділік, сондай-ақ арттыру беріктігі мен қаттылығын. Беріктігі жоғарылайды дейін ұстау көміртегі 1% - ға жуық, содан кейін ол төмендейді, өйткені құрылады өрескел тор цементиттің

екінші реттік. Көміртегі әсер етеді және технологиялық қасиеттері. Арттыру мазмұны көміртегі нашарлатады құю қасиеттері болды (пайдаланылады болат құрамында көміртек 0,4% - ға дейін), обрабатываемость кысыммен және кесумен, дәнекерлеуді.



Сурет 6.3 – Әсері көміртек болаттардың қасиеттері

Ескеру керек болды төмен көміртегі, сондай-ақ жаман кесумен өңделеді.

Бұл болаттардың түрленген беттік әрқашан бар қоспалар, олар бөлінеді төрт топ.

1 Тұрақты қоспалар: кремний, марганец, күкірт, фосфор.

Марганец және кремний енгізіледі процесінде болат балқытудың үшін раскисления, олар технологиялық қоспалармен. Мазмұны марганец аспайды 0,5...0,8 %. Марганец беріктігін арттырады, төмендетпей, икемділік, және күрт төмендетеді краснеломкость болды, вызванную әсерінен күкірт асады 0,35...0,4% - ға өсті. Кремний, дегазируя металл арттырады, құйманың тығыздығы.

Кремний ериді феррите арттырады беріктігі болды, әсіресе артады ағымдылық шегі, бірақ байқалады төмендеуі, икемділік төмендетеді, қабілеті бастады вытяжке.

Мазмұны фосфордың болды 0,025...0,045 %. Фосфор, растворяясь в феррите, бұрмалайды кристаллическую торды арттырады беріктік шегі және аққыштық шегі, бірақ төмендетеді созылғыштығы мен тұтқырлығы. Арттыру мазмұны фосфор әрбір 0,01 % арттырады шегі хладоломкости 20...25°C.

Күкірт болаттардың түрленген беттік құрайды 0,025...0,06 %. Күкірт - зиянды қоспа, түседі болат шойыннан жасалған. Өзара іс-қимыл кезінде темірмен химиялық қосылыс түзеді - сульфид күкірт FeS, ол құрады темірмен легкоплавкую эвтектику отырып, балку температурасы 988°C. қыздырғанда эвтектика ериді, бұзылады арасындағы байланыс зернами. Кезінде деформация орналасқан жерлерде эвтектики туындайды тесіктер мен жарықтар, дайындау құлағалы тұр - құбылыс краснеломкости. Краснеломкость - арттыру нәзіктігі жоғары температурада. Күкірт төмендетеді, механикалық қасиетін (әсіресе соққы тұтқырлығына және созылғыштығы, сондай-ақ шыдамдылық шегі. Ол нашарлатады, дәнекерлеуді және коррозиялық тұрақтылығын.

2 Жасырын қоспалар- газдар (азот, оттегі, сутегі) - құлап болат балқыту кезінде. Азот және оттегі бар болды ретінде сынғыш металл емес қосындыларды: қышқылдар (FeO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) нитридов (Fe<sub>2</sub>N), түрінде қатты ерітінді немесе бос күйінде, жеріне орналаса отырып қазақстанның ақаулар (раковинах, трещинах). Қоспалар енгізу (азот N, оттегі O) арттырады шегі хладоломкости және төмендетеді морт сынуға кедергісі. Металл емес қосу (тотықтары, нитриды) бола отырып, концентраторами кернеу, мүмкін айтарлықтай төмендетуге шыдамдылық шегі мен тұтқырлығы.

3 Арнайы қоспалар-әдейі енгізіледі болат үшін берілген қасиеттерін алу. Қоспалар деп аталады легирующими элементтері, ал болат - легирунған сталями.

Қоспалар алғашқы екі топ – неизбежное тергеу өндірісінің технологиялық процесінің болды, және аталған концентрацияларда олардың ретінде қарастыруға болмайды легірлеуші элементтер, ал болаттар, бұл қоспалар көп мөлшерде жатқызуға легированным болатқа.

Болат классификациясы:

Болат жіктеледі:

- 1) алу әдісі бойынша: конверторная, бессемеровская, мартеновская, электроболат;
- 2) химиялық құрамы бойынша: көміртекті; легирленген;
- 3) мақсаты бойынша: конструкциялық; аспаптық; арнайы мақсаттағы ерекше қасиеттері бар;
- 4) дәрежесі бойынша раскисления: - құлқы; полуспокойная; кипящая;
- 5) түрі бойынша құрылымын: 1) отожженного жай-күйін (доэвтектоидные; эвтектоидты; заэвтектоидные; ледебуритные; аустенитные; ферритті);

2) қалыптасқан жай-күйін (перлитті; мартенситные; аустенитные; ферритті);

сапасы бойынша: қарапайым сапалы ( $< 0.06 \% S < 0.07 \% P$ ); сапалық ( $< 0.04 \% S < 0.035 \% P$ ); жоғары сапалы ( $< 0.025 \% S < 0.025 \% P$ ); особовысококачественные ( $< 0.015 \% S < 0.02 \% P$ );

түрі бойынша құрылымын: аустенитные (енгізу кезінде қоспаларды 1-сынып: Ni, Mn, Co); ферритті (енгізу кезінде қоспалар 2-сынып: Cr, Mo, V, W, Si).

Болат Мемст-қа сәйкес жауап беруі тиіс белгілі бір талаптарға және таңбалады. Мемст-қа сәйкес жасалады көзделеді жеткізу болды үш топ:

топ А— с гарантируемыми механикалық қасиеттері (болат ұшырамайды ыстық өңдеу);

топ Б— мен кепілдік берілген химиялық құрамымен (болат ұшырайды ыстық өңдеу);

топ В— с гарантируемыми механикалық қасиеттері және химиялық құрамы (дәнекерленген құрылымдар үшін).

Болат А тобының әріптерімен таңбалады Ст және нөмірі 0, 1, 2, 3 және т. б. көп нөмірі, соғұрлым беріктігі, бірақ төмен созылғыштығы. Егер кейін марочного белгілер тұр "кп" – демек, кипящая сталь; егер тұр "к" – сталь полуспокойная егер "бк" болса, онда болат тыныш.

Болат тобы Б таңбалады М, К, Б, бұл көрсетеді өндіру тәсілі (мартен, конверторлық, бессемеровский). Құрамы осы болаттардың жалпы мақсаттағы келтіріледі анықтамалықтарда бойынша металдар.

Болат тобы В (теңбіл мартен немесе конвертерным тәсілімен) таңбалады әрпімен және санмен ауыстырылсын. Болат ВСт1 бар механикалық қасиеттері қалай Ст1, ал химиялық құрамы — де болат МСт1кп.

Неғұрлым егжей-тегжейлі мәліметтер алуға болады танысу кезінде мемст-ға және басқа да стандарттарға сәйкес жекелеген түрлері металлургиялық өнім.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз құрылымды болаттар.
2. Қандай негіздері қоспалау болды?
3. Атаңыз болаттардың жіктелуі.

### **3.4 тақырып Шойын, оның қасиеттері.**

Еру шойын жақсы тұрақсыздығы, төмен шөгуіне кезінде кристалдану және салыстырмалы түрде төмен балку температурасын. Бұйымдар шойыннан бар жақсы беріктігі, қатты беті, тозуға. Шойын пайдаланылады машина жасау, жақсы түседі кесумен өңдеу. Ұзақ мерзімділік. Тіпті кезінде қолдану сантехникалық және кәріз егжей-тегжейлі. Қарапайымдылығы кәдеге жарату.

Және болат, шойын тұрады темір, аралас кейбір саны көміртегі, бірақ араға концентрациясы карбонового компонент іс шектелмейді. Бұл үлесі кем дегенде 2,14%, жиі — бірнеше үлкен көлемді. Бұл ретте өзін-өзі анықтау кіруді көздейді балкыманың құрамына тағы және басқа да бірқатар металдар, тізбесі мен олардың саны жеке-жеке анықталады. Түпкілікті шешім қабылдайды технологтар, отталиваясь жағдайлардан қасиеттерін, талап етілетін жетуі.

Кезінде затвердении пештің шойын әрдайым қалыптастырады эвтектику. Оның углеродная құрылымы кейде сайтта цементитом және реакторға графит. Қарай оған, сондай-ақ қамтылған қоспалар, өзгертін қасиеттері, дайын өнім. Өндіру кезінде шойынды қоса алады марганец, легірлеуші компоненттері. Сондай-ақ, бұл мүмкін және қорытпа темірді кремний және көміртегімен, концентрациясы, оның кейде асып кетсе, жылдық 6,67%.

Дегенмен, көп жағдайларда үлесі көміртек көп емес 4,5%. Жоғары оның мазмұны тән қорытпалардың ерекше қасиеттері бар және арнайы санатты қолдану. Қосу кезінде кем 2,14% көміртегі орнына шойын сонда болат. У шойын қорытпаларын екі бар оң және теріс қасиеттері. Өздері бөлінеді бірқатар астам жеке санаттағы параметрлеріне байланысты және қолдану саласы.

Іс жүргізу ерекшеліктері

Әдістеме әзірлеу шойын үнемі жақсарып келеді. Көп жағдайда бастапқы материалдар үшін осы процесті көрсетеді:

темір кені түрлі типтегі;

отын (жүргізу үшін реакциялар мен жылыту);

әр түрлі флюстер.

Құрамында рудасы болуы тиіс темір (салыстырмалы таза түрінде немесе құрамалар). Саны бұл компоненттің және оның химиялық жай-күйі бағалайды орнату үшін келешегі өнеркәсіптік алу металл. Пропорция арасындағы негізгі расплавляемыми элементтері таңдауда аса қатаң ескере отырып, ерекшеліктерін, технологиялық процестің ерекшелігі және бастапқы шикізат. Негізгі рөлді чугунолитейной практикасында тотықтары мен сульфидтері темір, сондай-ақ шпаты. Дәл осы 3-санаттағы қосылыстар жиі кездеседі барлық негізгі темір аудандарында.

Бірқатар жағдайларда металлургтер пайдаланады, қызыл, қоңыр, шпатовые және магниттік железняки. Өзі шойын выплавляют пайдалана отырып, отын жоғары жылыту қабілеті. Бұл қасиеті, сондай-ақ шектеу концентрациясы, күкірт, талаптар бойынша кеуектілік және беріктік жасайды тас көмірлі кокс дерлік баламасыз шешімімен. Сирек жағдайларда, оның орнына қолданады көмірі. Жақсарту үшін бөлімше бос жыныстар мен күл қосады флюстер.

Құрамына байланысты және легкоплавкости шлактарды өзгереді процесі домна балқыту және құрамы шойын. Кенді балқытуға дайындайды алдын ала. Үлкен фрагменттері үгітеді және уатады мамандандырылған машиналарда. Қалыпты фрагменттері болуы керек шамасы 3-10 см. Тым ұсақ тілімдер отбраковывают да грохотах және жібереді спекаться кезде 1100-1200 градус.

Кенді болады тағы және жуу үшін сумен жабдықтау үшін бастапқы жою бос жыныстар. Содан кейін шикізат күйдіреді үшін подсушить оны алып тастау скопившуюся углекислоту. Жолай выжигается күкірт. Кейбір жағдайларда жүгінеді магнитному байыту. Домналық процесс — бір негізгі тәсілдерін әзірлеу шойын іс жүзінде.

Ішіндегі домен құрылады, өте жоғары температура. Бастапқы компоненттер преобразуются в шойын қорытпасы. Бөлінеді, обособляются бұл ретте домна газдары мен шлактар. Химиялық тұрғыдан алғанда дұрыс болады туралы айту "қалпына келтіру" темір көміртегі тотығымен. Процесс жүріп жатыр бір қалыпты, кенеттен секіру.

Кейбір кәсіпорындар пайдаланады қалпына темірдің сутегімен. Сондай-ақ, тәжірибеге қалпына келтіру қатты көміртегімен немесе тікелей қалпына келтіру. Беріктігі жоғары шойын алады арқасында науглероживанию темір. Күшейтілген көміртегімен қанықтыру кезінде басталады 500 градус. Кейін балқыту және қыздыру жоғары температураға дейін еру сүйкімді аузынан қапал бойынша расплавленному көксу, бұл тиімділігін арттырады науглероживания.

Аяқтау процесі жүреді төмен қож жылдық. Осы кезде ара қатынасы көміртек және темір мазмұнымен айқындалады өзге де компоненттері.

Тиімділігі науглероживания есебінен артады қоспалар марганец. Сол нәтиже көрсетеді кіріспе хром, ванадий және титан. Кезінде балқытуға, алайда, қалпына келтіріледі бірі-темір — қр шихта алатын ауысады хром, марганец, қорғасын, мырыш және тағы басқа.

Сипаттамалары мен қасиеттері

Арналған қайта жасалған шойын қолданылады ГОСТ 805 1995 жылғы. Бұл норматив бойынша ұсынымдар мазмұны нақты заттар. Мыстың массалық үлесі мүмкін құрауы 0,3% артық емес. Үлесі ұрыс - да құймалардағы жетеді максимум 2%. Подножник железобетонный салмағы 18-ден 55 кг. Анықтау жылу сыйымдылығы шойын қорытпасы сәті есебінен ығысу ережесі. Сипаттай оның егжей-тегжейлі, дегенмен, мағынасы жоқ — технологтар да біледі, ал қалғандары үшін бұл пустая ақпарат. Жылу өткізгіштігі және температуропроводность шойын үлгілерінің бірінші жақындауда сәйкес келеді. Ериді шойын, әдетте, кезінде 1200 градус, ал болды бұл көрсеткіш шамамен 1500 градус. Ерекшелігі механикалық свойств продукта болады үлкейтілген беріктігі, бірақ бұл ретте кіші төзімділігі динамикалық жүктеме.

Ерекшеліктеріне байланысты кристалдық тордың шойын ерекшеленеді хрупкостью. Оның үлес салмағы көлемімен анықталады байланысты көміртегі мен деңгейі кеуектілік. Үлкен әсер етеді

қатысуы басқа да қоспалар. Шегі беріктік пен пластикалыққа тәуелді құрылымдар деңгейінде кристалдық тордың және бөлу молекулалық топтар. Терінің предопределяется нысаны графит. Қаттылығы тәуелді санын және мөлшерін графитті қоспалардың, сондай-ақ дисперсности перлит. Болса, қаншалықты қатты қорытпа сопроотивляется коррозияға анықталады, оның өзіндік құрылымы бар. Маңызды сондай-ақ, сыртқы ортасы. Кедергісі арасындағы реакторға графит және ферритом құрайды 0,56 В. Дисперсиялығы және коррозияға қарсы қасиеттері кері пропорционалды. Қатысуы марганец баяулатады графитизацию, күкірт портит шойын жоспарында құю және механикалық қасиеттері, ал фосфор сапасын жақсартады, құймалар.

#### Ақ

Бұл түрі қорытпа алады жіктеу шойындардың орны ерекше. Онда бар елеулі саны цементитов. Атауы байланысты беті ерекше ақ түсті. Егер материал алады қирауға, онда пайда болады жақсы байқалған жылтыр. Үлесі графит аспайды 3/10 пайызы жалпы массасының үлгі. Сәйкестендіру компонентінің ғана мүмкін арқылы спектрлік талдау.

Доэвтектическим болып саналады ақ шойын, онда көміртегінің үлесі 4,3% артық емес. Бұл элемент ұсынылған перлитом, ледебуритом, қосалқы цементитом. Мұндай құрылым қол жеткізіледі кейін толық остужения материал. Эвтектический қорытпасы бар тура 4,3% көміртегі. Одан әрі өсуіне карбонизациялау дейді туралы заэвтектическом өнім.

#### Сұр

Мұндай атауы, қалай қиын емес догадаться байланысты сұр расцветкой сыну. Бірақ мұндай белгі емес, деректер. Ол қатыса алады және соғылған металды, ол туралы әлі айтылады. Екінші жағынан, тіпті ГОСТ қате енгізілген "атты сұр шойын", сондай-ақ құю қорытпасы кіруіне елеулі санын пластиналық графит. Шетелде жіктеу неғұрлым дәл, бірақ түзетуге тұрақты терминологияны мағынасы жоқ — тек есте сақтау керек бұл мәселені.

Сұр шойындар болады:

перлитті;

феррито-перлитті;

ферритного типтері.

Құю қасиеттері осындай металды өте жоғары. Оған тек өте жақсы құймалар. Кезінде вибрационном әсері сыртқы тербелістер гасятся өте тиімді. Беріктік сипаттамалары да қуантады білгірлері. Рас, бұл материал ерекшеліктеріне байланысты өз құрылымы өте нәзік.

#### Соғылмалы

Қарамастан атауы, мұндай қорытпа қолданыс табады, сондай-ақ құю кезінде. Кездеседі нұсқалар ферритной не перлитті негіз. Құю, лишенная өндірістік ақаулар болуы мүмкін жарамды үшін жұмыс қысымы 20 МПа дейінгі, ал кейде жоғары. Деңгейі обрабатываемости шамамен сол, бұл аса берік қорытпасы. Өзі соғылмалы шойын қалыптастырады негізінде ақ жасалған.

Үлесі көміртегі шамамен 2,4-2,8% - ға дейін. Графит ішіндегі бар хлопьевидную құрылымы. Нақты құрылымы анықталады температуралық өңдеу және добавляемыми легирующими компоненттері. Аталған үлпектер біріктіруге мүмкіндік береді беріктік пен пластикалыққа. Барлық көлденең қимасы бар бірдей қасиеттері.

#### Беріктігі жоғары

Жоғары механикалық қасиеттері осындай металл түсіндіріледі кіруіне шаровидного графит. Тозуға және төзімділігі коррозиялық өзгерістерге есептелуі мүмкін күшті жақтары материал. Бөлім таңбаларды мұндай өнім бар тамаша деңгейі теплостойкости тіпті жаростойкости, антифрикционные қасиеттері мен күшті обрабатываемость. Жоғары сапасы нақты түрлері қорытпасынан кужаттарды алуға болады. Кейде енгізуге молибден және әр түрлі кешенді пластификаторлар.

Беріктігі жоғары шойын көбірек қарапайым циклды ақаулары кезінде усадке. Есесіне, ол суға карама-қайшы келмесе, барлық температуралық тұрақсыз болып тұр. Дәнекерлеуді жақсы, әдеттегі жоғары көміртекті қорытпалар. Жол әбден кесу автогеном. Кейде күшін арттыру үшін қосады магний және церий.

#### Қайта жасалған

Мұндай шойын пайдаланады емес өзі, ал шикізат ретінде одан әрі шығару болды. Өзі қайта жүргізеді оттегі конвертердах, сирек — мартен пештерінде. Қайта жасалған қорытпа қалыптастырады подножник железобетонный. Оларда кейде жоқ пережимов, бірақ кездеседі даналары, сондай-ақ 1 немесе 2 пережимами. Кремний және марганец қатты шектелген.

Жоғары сапалы қайта жасалған шойын бар ең аз саны-күкірт және фосфор. Үлесіне осындай металл тиесілі негізгі бөлігі құю өндірісі. Пайызы түрлі қоспалар бекітеді нормативтік стандарттар.

Қайта жасалған шойын жатуы мүмкін беріктілігі мықты топ. Мұндай материал үшін қолайлы агрессивті ортада пайдалану.

#### Арнайы

Мұндай қорытпалар бар ғана емес, лайықты механикалық және технологиялық параметрлері. Олар ерекшеленеді тартымды деңгейі тозуға төзімділігін. Кейде байқалады, жақсы химиялық төзімділігі және отменные магниттік қасиеттері. Легирленген шойындар кездеседі бірнеше ондаған таңбалар. Жылуға төзімділігі осындай веществ превышает кейде 1000 градус.

Алайда, стандартты жұмыс температурасы барлық құрайды әдетте 500-700 градус. Құюдың арнайы шойындардың ұшырауы мүмкін арнайы термоөңдеу. Жаростойкость жиі арқылы қол жеткізіледі жақсарту кремниевыми қоспалармен. Жақсы мысалдар болып табылады:

ЧХ3;

ЧХ16;

ЧХ22С;

ЧС5Ш;

ЧС17.

#### Қолдану

Шойын қолданыс табады құймаларда корпустық және өзге де бөлшектер. Жасаушы ұйымдар жоғары бағалайды мұндай материал, онда қажет ерекше беріктігі немесе қарсы тұруын тозуы. Сөйлеу баруға мүмкін про тісті доңғалақтар мен кронштейндер. Сондай-ақ жатады станиналары, әр түрлі станоктар, шабровочные тақталар, сорғы корпусы мен корпусының золотников. Үйлесімі қаттылығын жақсы литейными қасиеттері бар өте тартымды, түрлі салаларда қолдануға жасалған. Осылайша, бұл параметрлер құнды декоративті торларды, мүсіндер және тағы басқа. Сондай-ақ айта кету керек:

ванналар;

кастрөлдер және табалар;

цилиндрлер үшін ДВС;

коленвалы;

үй пештері;

бұрандалы баспалдақтар;

балкон қоршаулары;

шамдар;

құбырлар;

ас үйге арналған жуғыштар;

темір жол вагондарына тиеу;

ауыл шаруашылығы техникасын өндірушілер.

Қыр-материалмен жұмыс істеу

Термиялық еру шойын туғызады мәселелері. Перекалить мұндай металл, электр доғамен, кейде қиын емес. Тері тесігін пайда болуы мүмкін өте оңай. Жағдайда қатты қыздыру еру қарқынды өтуге да сұйық фазаға.

Барлығы өзімен сварщикам қолдануға суық әдісі, бірақ алдын ала қыздыру мен температураны қолдау сапасын арттырады өңдеу. Көбінесе қолданады электродтар қамтитын мыс, никель және темір. Қатты ұсынылды алдын ала жиектерін кеңейту. Ірі құрылыс конструкциялары қайнатылған суық әдіспен.

Сверлить шойын керек үлгілік твердосплавными бұрғылармен. Оларды мұқият затачивать. Практика механикалық өңдеу білдіреді қайрауға бұрышпен 116-118 градус. Ірі тесіктер қажет, мін бұрғылармен с победитовыми напайками. Жағдайында өнеркәсіптік өңдеуге пайдаланады станоктар берумен эмульсия жіңішке ағынмен құю.

Өте маңызды біркелкілігін надавливания арналған сверло. Алып тастау қажет қызып кету құрал. Пайдалы қолдану эмульсиялық майлар. Бетін дайындау қажет барынша мұқият. Аяқталғаннан кейін бұрғылауға тура келеді өңдеуге саңылау жиектерінде көмегімен герметика немесе эпоксидті желім.

## **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай ерекшеліктері шойын өндірісінің?
2. Атаңыз сипаттамалары мен қасиеттері шойын.
3. Қандай шойын білесіз?

## **Тақырып 3.5 Легирленген болаттар, олардың тағайындалуы мен қолданылуы.**

Болды ең көп таралған болып табылады материалдар. Ие жақсы технологиялық қасиеттерге ие. Бұйымдар алады өңдеу нәтижесінде қысыммен және кесумен.

Артықшылығы мүмкіндігі болып табылады, алуға қажетті кешені қасиеттерін өзгерте отырып, құрамы және өңдеу түрі. Болды, келесі санаттарға бөлінеді арналған көміртекті және легирленген.

Көміртекті болаттар болып табылады. Олардың қасиеттері санымен айқындалады көміртегі мазмұны және қоспалардың өзара іс-қимыл жасайтын темірмен және көміртегімен.

Көміртегі әсер етеді, тұтқыр қасиеттері. Арттыру мазмұны көміртегі арттырады шегі хладоломкости төмендетеді соққы тұтқырлығына.

Көміртегі әсер етеді және технологиялық қасиеттері. Арттыру мазмұны көміртегі нашарлатады құю қасиеттері болды (пайдаланылады болат құрамында көміртек 0,4% - ға дейін), обрабатываемость қысыммен және кесумен, дәнекерлеуді. Ескеру керек болды төмен көміртегі, сондай-ақ жаман кесумен өңделеді.

Красноломкость – арттыру нәзіктігі жоғары температурада

Күкірт төмендетеді, механикалық қасиетін (әсіресе соққы тұтқырлығына және созылғыштығы ( және ), сондай-ақ шыдамдылық шегі. Ол нашарлатады дәнекерлеуді және коррозиялық тұрақтылығын.

Жасырын қоспалар - газдар (азот, оттегі, сутегі) – құлап болат балқыту кезінде.

Қоспалар енгізу (азот N, оттегі O) арттырады шегі хладоломкости және төмендетеді морт сынуға кедергісі. Металл емес қосу (тотықтары, нитриды) бола отырып, концентраторами кернеу, мүмкін айтарлықтай төмендетуге шыдамдылық шегі мен тұтқырлығы.

Өте зиянды болып табылады еріген да болды сутегі айтарлықтай охрупчивает болат. Ол әкеледі білім беру катанных дайындама және поковках флокенов.

Флокены – жіңішке жарықтар сопақ немесе дөңгелек пішінді бар изломе түрі дақ – ұлпа күміс түстес.

Металл с флокенами пайдалануға болмайды өнеркәсіп, пісіру кезінде түзілетін суық жарықшақтар наплавленном және негізгі металда.

Мақсаты легірлеуші элементтердің.

Негізгі легирующим элементі болып табылады хром (0,8...1,2)%. Ол арттырады прокаливаемость, ықпал алу, жоғары және бірқалыпты қаттылығын болды. Шегі хладоломкости хромды болаттардың - (0...-100)оС.

Қосымша легірлеуші элементтер.

Бор - 0.003%. Арттырады прокаливаемость, сондай-ақ арттырады шегі хладоломкости (+20...-60 оС.

Марганец – арттырады прокаливаемость, алайда артуына септігін тигізеді астық арттырады шегі хладоломкости дейін (+40...-60)оС.

Титан (~0,1%) енгізеді ұнтақтау үшін астық хромомарганцевой болды.

Кіріспе молибден (0,15...0,46% - ға дейін) хромистые болды арттырады прокаливаемостьтөмендетеді шегі хладоломкости - ден -20...-120оС. Молибден арттырады статикалық, динамикалық және усталостную беріктігі болаттан жояды бейімділік ішкі тотығуға. Сонымен қатар, молибден төмендетеді бейімділік отпускной нәзіктігі болаттар құрамында никель бар.

Ванадий саны (0.1...0.3) % - ға хромды болаттардың түрленген беттік измельчает астық арттырады беріктігі мен тұтқырлығы.

Кіріспе хромистые болды никель, айтарлықтай арттырады беріктігі мен прокаливаемость, төмендетеді шегі хладоломкости, бірақ бұл ретте арттырады бейімділік отпускной нәзіктігі (осы кемшілікті өтеледі енгізумен болат және молибден). Хромоникелевые болды, ие ең жақсы қасиеттердің. Алайда, никель болып табылады тапшы және қолдану мұндай болаттардың шектелген.

Айтарлықтай саны никель болады деген мыспен емес, төмендеуіне әкеледі тұтқырлығы.

Кезінде легирования хромомарганцевых болатты кремний алады, болды – хромансиль (20ХГС, 30ХГСА). Болат ие жақсы үйлесімімен беріктік және тұтқырлық, жақсы свариваются, штампуются және кесумен өңделеді. Кремний арттырады соққы тұтқырлығына және температуралық қорын тұтқырлығы.

Қоспа қорғасын, кальций – тері обрабатываемость кесумен. Қолдану беріктендіру, термиялық өңдеу жақсартады кешені механикалық қасиеттері.

Болат классификациясы

Болат бойынша жіктеледі көптеген белгілері.

1. Химиялық: құрамы бойынша көміртекті және легирленген.

2. Мазмұны көміртегі:

– низкоуглеродистые, көміртегі 0,25% дейін;

– среднеуглеродистые, құрамында көміртек 0,3...0,6 %;

– высокоуглеродистые, құрамында көміртек 0,7 %

3. Бойынша равновесной құрылымы: доэвтектоидные, эвтектоидтық, заэвтектоидные.

4. Сапасы бойынша. Сандық сапа көрсеткіші болып табылады мазмұны зиянды

қоспалар: күкірт және фосфор:

– көміртекті болаттың қарапайым қасиеттері:

– сапалы болат;

– жоғары сапалы болат.

5. Тәсілі бойынша балқытудың:

– мартен пештерінде;

– оттекті конверторларда;

– электр пештерінде: электрдоғалы, индукциялық және т. б.

6. Тағайындау бойынша:

– конструкциялық – қолданылады бөлшектерді дайындау үшін машиналар мен механизмдер;

– аспаптық – қолданылады дайындау үшін әр түрлі аспаптар;

– арнайы – ерекше қасиеттері бар: электротехникалық, ерекше магниттік қасиеттерімен және т. б.

Таңбалау болат

Қабылданған әріптік-цифрлық болат

Көміртекті болаттар қарапайым сапалы (ГОСТ 380).

Болат құрамында жоғары мөлшері күкірт және фосфор

Таңбаланады С. т. 2кп., БСт.3кп, Өтж.3пс, Өтж.4сп.

Ст – индексі осы топ болды. Сандар 0-ден 6 - бұл шартты нөмірі, болат маркасы. Ұлғайта отырып, нөмірі, маркасы артады беріктігі төмендейді созылғыштығы болды. Кепілдіктер бойынша жеткізу кезінде бар болаттарды үш топқа: А, Б және В. Үшін болатты А тобының жеткізу кезінде кепілдік берілетін механикалық қасиеттерін белгілеу индексі " А " тобы көрсетілмейді. Болат үшін топ Б кепілдік химиялық құрамы. Болат үшін топ Бұл жеткізу кезінде кепілдік беріледі және механикалық қасиеттері және химиялық құрамы.

Индекстері кп, пс, сп дәрежесін көрсетеді раскисленности болды: кп - кипящая, кс - полуспокойная, сп - калыпты.

Сапалы көміртекті болат

Сапалы болат жеткізеді кепілдік берілген механикалық қасиеттері мен химиялық құрамы (топ). Дәрежесі раскисленности, негізінен, тыныш.

Конструкциялық сапалы көміртекті болат Маркируются двухзначным саны, указывающим орташа мазмұны көміртегі жүздік үлеспен пайызды құрады. Дәрежесі көрсетіледі раскисленности, егер ол ерекшеленеді тыныш.

Болат 08 кп, болат 10 кс, болат 45.

Мазмұны көміртегі, тиісінше, 0,08 %, 0,10 %, 0,45 %.

Құрал-жабдықтық-сапалық көміртекті болат әрпімен таңбаланады У (көміртекті аспаптық болат) және саны, указывающим мазмұны көміртегі ондық үлеспен пайызды құрады.

Болат У8, болат У13.

Мазмұны көміртегі, сәйкесінше, 0,8 % және 1,3 %



Жоғары сапалы аспаптық көміртекті болаттар. Таңбаланады ұқсас сапалы аспаптық углеродистым болатқа, тек соңында маркалы қояды әрпін Ал, белгілеу үшін жоғары сапалы болат.

Болат У10А.

Сапалы және жоғары сапалы легирленген болаттар

Белгісі әріптік-сандық. Легірлеуші элементтер бар шартты белгілері Белгіленіп, орыс әліпбиінің әріптерімен жазылады.

Белгілер легірлеуші элементтер:

Х – хром, Н – никель, М – молибден, В – вольфрам,

К – кобальт, Т – титан, А – азот (көрсетіледі ортасында маркалы),

Г – марганец, Д – мыс, Ф – ванадий, С – кремний,

П – фосфор, Р – бор, Б – ниобий, Ц – цирконий,

Ю – алюминий

Легирленген болаттар

Элементтері, арнайы енгізілетін болат белгілі бір шоғырлануы мақсатында оның құрылысы мен қасиеттерін өзгерту деп аталады легирующими элементтер болды – легируванными.

Содержание легирующих элементов әр түрлі болуы мүмкін өте кең шегінде: хром немесе никель – 1% және одан астам проценті; ванадий, молибден, титан, ниобий – 0,1... 0,5%; сондай-ақ кремний және марганец – 1% - дан астам. Ұстау кезінде легірлеуші элементтердің дейін 0,1 % – микролегирувание.

Бұл конструкциялық болаттардың түрленген беттік легірлеу жүзеге асырылады жақсарту мақсатында механикалық қасиеттері (беріктігі, икемділік). Сонымен қатар өзгеріп, физикалық, химиялық, пайдалану қасиеттері.

Легірлеуші элементтер арттырады құны болды, сондықтан оларды пайдалану болуы тиіс қатаң негізді.

Қадір-қасиетін легирленген болаттан жасалған:

– ерекшеліктері қандай да бір термикалық өңделген күйі, сондықтан жарушылар бөлшектер ұшырайтын термиялық өңдеу;

– жақсартылған легирленген болаттар табу аса жоғары көрсеткіштері кедергі пластикалық деформациям ( );

– легірлеуші элементтер стабилизируют аустенит, сондықтан прокаливаемость легирленген болаттардың жоғары;

– пайдалану мүмкін неғұрлым "жұмсақ" салқындатқыш (төмендейді неке закалочным шанамен және короблению), өйткені тежеледі аустениттің ыдырауы;

– артады қоры тұтқырлығы және кедергісі хладоломкости, бұл әкеледі арттыру машина бөлшектерінің сенімділігін.

Легирленген болаттарды жіктеу

Болды бірнеше белгілері бойынша жіктеледі.

2. Дәрежесі бойынша қоспалау (мазмұны бойынша легірлеуші элементтер):

– низколегированные – 2,5...5 %;

– среднелегированные – 10% - ға дейін;

– легирленген – 10% - дан артық.

3. Саны бойынша легірлеуші элементтер:

– трехкомпонентные (темір, көміртегі, легирующий элементі);

– четырехкомпонентные (темір, көміртегі, екі легірлеуші элемент) және тағы басқалар.

4. Құрамы бойынша:

никель, хромистые, хромоникелевые, хромоникельмолибденовые және олай бұдан әрі признак – болуы сол немесе өзге де легирленген элементтер).

5. Тағайындау бойынша:

– конструкциялық;

– аспаптық (кескіш, өлшегіш құрал-саймандар, штамповые);

– болат және қорытпалар ерекше қасиеттері бар (бірден айқын қасиеті – нержавеющие, ыстыққа төзімді және термоустойчивые, износостойчивые, ерекше магниттік және электр қасиеттері).

Көміртекті болат.

Низкоуглеродистые болаттар 05 кп, 08, 10, 10 пс ие кіші беріктігі жоғары пластичностью. Қолданылады термиялық өңдеусіз дайындау үшін малонагруженных бөлшектер – шайбалар, төсемдер және т. б.

Среднеуглеродистые болат 35, 40, 45 қолданылады қалыпқа түскеннен кейін, термиялық жақсарту, беттік шынықтыру.

Нормаланған, нормаланған жағдайы салыстырғанда низкоотпущенным ие үлкен беріктігі, бірақ аз пластичностью. Кейін термиялық жақсарту байқалады үздік үйлесімін механикалық қасиеттері. Кейін беттік шынықтырудың қасиетке ие беттік қаттылығы және кедергісі тозуға.

Высокоуглеродистые болды, 60, 65, 70,75 ретінде пайдаланылады рессорно-серіппелі орта білімнен кейінгі демалыс. Нормаланған, нормаланған жағдайы үшін илектеу, шпинделей станоктар.

Қадір-қасиетін көміртекті сапалы болаттарды – арзандығы мен технологиялығы. Бірақ кіші прокаливаемости бұл болды сұра кешені механикалық қасиеттерін егжей-тегжейлі қимасы 20-дан астам мм.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз мақсаты легірлеуші элементтердің.
2. Қандай болат классификациясы?
3. Қандай таңбалау болаттар?

## **4-бөлім. Негізгі сипаттамалары электротехникалық материалдар.**

### **Тақырып 4.1 Механикалық сипаттамалары.**

Электротехникалық материалдар - бұл арнайы материалдарды, оның ішінде дайындайды электрлік машиналар, аппараттар, аспаптар және басқа да элементтер электр жабдықтарына және электр қондырғыларына, сондай-ақ, бұл жиынтығы проводниковых, электр оқшаулау, магнитті және жартылай өткізгіш материалдар, жұмыс істеу үшін арналған электр және магнит өрістеріндегі. Барлық электротехникалық материалдар, әдетте бөледі төрт негізгі топтары: электрайырғыш (диэлектриктер), өткізгіш, жартылай өткізгіш (жартылай өткізгіштер) және магнитті.

Материалдардың механикалық қасиеттерін анықтайды, олардың мінез-құлық әсерінен механикалық жүктеменің. Негізгі қатты денелердің механикалық қасиеттері: - деформационные (қаттылығы, созылғыштығы, жылжығыштығы, қаттылығы); - беріктік (мықтылық шегі, ұзақ мерзімділігі, жұмыс бұзылу кезінде ударном әсері); - фрикциялық (коэффициенттері үйкеліс және тозу).

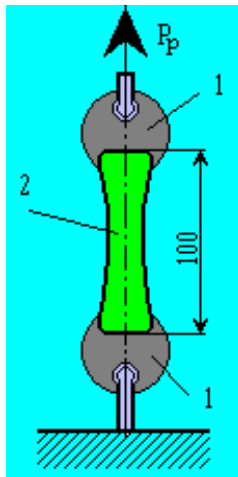
Кезде ұтымды таңдау электр оқшаулау, магнитті және басқа да электротехникалық материалдарды жасауға болады электр жабдығы шағын габаритін және салмағын, сенімді пайдалану. Бірақ бұл үшін қажетті білімдер қасиеттерін электртехникалық материалдар мен олардың өзгерістер әсерінен электр кернеу, температура және басқа да факторлар. Шамалар, олардың көмегімен бағалайды, сол немесе өзге де материалдардың қасиеттері деп аталады *сипаттамалары*. Үшін толық бағалауға қасиеттерін сол немесе басқа электротехникалық материалды білу қажет, оның механикалық, электрлік, жылулық және физика-химиялық сипаттамалары. У магниттік материалдар қажет тағы білу магниттік сипаттамалары бағалауға мүмкіндік олардың магниттік қасиеттері.

Механикалық сипаттамалары

Негізгі механикалық сипаттамалары материал мыналар жатады:

- созылу кезіндегі беріктілік шегі<sub>ар</sub>,
- қысқан кездегі беріктік шегі<sub>ас</sub>,
- беріктік шегі кезінде статикалық иілу<sub>н</sub>

*Беріктік шегі материалдың созылу кезінде  $a_p$  үлгілерде анықталады материалдың белгілі бір түрі қамтамасыз біркелкі бөлу растығивающего күш қима орта бөлігінде үлгідегі. Үлгісі 2 утолщенными ұштары бекітіліп, болат қысқыштарындағы (захватах) 1 сынақ машиналар (сур. 4.1.1). Төменгі қысқыш машиналар неподвижен, ал басқа қоса береді жойылуына (растягивающее) күш  $P_p$ , ол бірқалыпты өсуде белгілі бір жылдамдықпен сәтке дейін үзілген үлгідегі.*

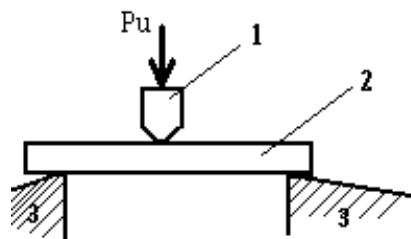


Сур.4.1.1. Беріктік шегі материалдың созылу кезінде

Қысқан кездегі беріктік шегі  $a_c$  үлгілерде анықталады нысанын бар цилиндр немесе текше. Мәселен, қалыпталған және престелген пластмассадан жасалған бұл сипаттамасы оределяется үлгілерде білдіретін тұтас цилиндрлер биіктігі 15 мм және диаметрі 10 мм.

Үлгіні орналастырады арасындағы болат плиталармен сынақ престің, оларға қоса береді сжимающую жүктеме. Соңғы арттырады белгілі бір жылдамдықпен сәтке дейін үлгінің бұзылу.

Беріктік шегі кезінде статикалық иілу  $a_n$  үлгілерде анықталады білдіретін қырлы тік бұрышты қима. Үлгісі 2 материалды орналастырады сынақ машинасына, онда ол өз ұштары еркін сүйенеді, екі болат тіректер 3. Изгибающее күш  $P_{және}$ Прикладываемое ортасында 2-үлгідегі арқылы болат ұшы 1, бірқалыпты арттырады және жеткізеді шамасы, кезінде жүргізілетін бұзылуы үлгідегі.



Сурет 4.1.2. Беріктік шегі кезінде статикалық иілу.

Бұдан әрі мысалдар келтірейік кейбір түрлерін электротехникалық материалдар олардың механикалық сипаттамалары.

*Өткізгіш материалдар*(металдар және олардың қорытпалары). Таза металдар қолданылады дайындау кезінде орау және монтаждық сымдар, кабельдер және т. Өткізгіш қорытпалар түрінде сымдар мен таспалар пайдаланылады реостатах, потенциометрах, қоспа сопротивлений және т. б.

Таза металдар ие болады жақсы пластичностью, т. е. мүмкін созылуы да жұқа сым, бұл таспалар және прокатываться да фольга қалыңдығы 0,01 мм. Қорытпалары металдар бар аз созылғыштығы, бірақ упруги және тұрақты механикалық.

*Электр оқшауламалық материалдар*(диэлектриктер) материалдар, олардың көмегімен оқшаулауды жүзеге асырады. Диэлектриктер үлкен электр кедергісі. Мысалы: высокополимерные үлдірлер мен таспалар, ие үлкен икемділігімен, механикалық беріктікке және жақсы электроизоляционными қасиеттері бар. Осы материалдан шығарады неориентированные және бағдарланған пленка. Ең жоғары механикалық және электрлік сипаттамаларға ие бағдарланған фторпласты тығыздағыштар пленка.

Диэлектрик фибра – монолитті материал алынатын нәтижесінде престеу парақ қағаз, өңделген ерітіндісімен қыздырылған хлорлы мырыштың және жуылған суға. Фибра қалатын барлық түрлері механикалық өңдеу және формованию кейін размачивания оның дайындамаларды ыстық суда.

*Электр оқшауламалық лакталған мата (лакоткани)*. Лакталған мата – бұл икемді материалдар қоспасынан жасалған маталар сіңірілген лакпен немесе қандай да бір электроизоляционным құрамы. Пропиточный лак немесе құрамы кейін отвердевания құрады икемді пленкаға қамтамасыз ететін жақсы электрайырғыш қасиеттері лакоткани.

Негізгі қолдану облыстары лакотканей болып табылады: электр машиналары, аппараттары мен аспаптары төмен кернеу.

Пластикалық массалар

Пластическими республикада ақпан (пластмассамен) деп аталады қатты материалдар белгілі бір сатысында дайындау иемденеді пластикалық қасиеттері мен жай-күйі, олардың алынуы мүмкін бұйымдар берілген нысандары. Бұл материалдар ұсынады композициялық заттар, тұратын байланыстырғыш заттар, толтырғыштар, бояғыштар, пластифицирующих және басқа да компоненттер. Бастапқы материалдар алу үшін пластмасса бұйымдарды болып табылады прессовочные ұнтақтар мен материалдар.

Магнитті материалдар

Шамалар, олардың көмегімен бағаланады магниттік материалдардың қасиеттері деп аталады магниттік сипаттамалары. Оларға мыналар жатады: абсолютті магниттік өтімділік, салыстырмалы магниттік өтімділік, температуралық коэффициент магнитті өтімділік, ең көп магниттік өрістің энергиясы және т. б Барлық магнитті материалдар бөлінеді екі негізгі топтары: магнитті-жұмсақ және магнитті-қатты.

## 2. Негізгі қасиеттері сверхпроводников

Сверхпроводимость—бұл жай-күйі, ол төмен температурада ауысады кейбір қатты электропроводящие заттар. Сверхпроводимость табылған көптеген металдар мен балқытуға мамандандырылады және кейбір жартылай өткізгіш және керамикалық материалдар, олардың саны барлық артады.

Сверхпроводниками деп атайды заттар немесе материалдар, олар әр түрлі жағдайларда болуы мүмкін сверхпроводящем немесе несверхпроводящем жай-күйі. Сол бір қарапайым (тұратын бірдей атомдар) металл, қорытпа немесе заңнамада мүмкін қандай да бір аралықтарда температура немесе сыртқы магниттік өрістердің мүмкін сверхпроводящим; температураларда немесе жолдарда үлкен сыни мәндері – бұл әдеттегі (қалыпты) жолсерік.

Ашылғаннан кейін әсер Мейсснера орындалды үлкен саны эксперименттер бастап сверхпроводниками. Арасында зерттелген қасиеттері болды:

1) Сыни магнит өрісі – өрісінің мәні, оның жоғары бөлімі қалыпты жағдайы. Сыни өріс әдетте өтірік аралығында бірнеше ондаған гаусс-ден бірнеше жүздеген мың гаусс байланысты сверхпроводника және оның металлофизического жай-күйі. Сыни жолында осы сверхпроводника өзгереді температурасы, уменьшаясь болған жағдайда. Температура көшу сыни өріс нөлге тең, ал абсолюттік нөлдік ол барынша

2) Сыни ток – максималды тұрақты ток, ол шыдай алады бөлімі жоғалтпай сверхпроводящего жағдайын. Және сыни магнит өрісі, сыни ток қатты тәуелді температура, уменьшаясь кезінде оны ұлғайту.

3) Тереңдігі – қашықтыққа магнит ағыны енеді бөлімі. Ену тереңдігі көрсетіледі функциясы температураны және әр түрлі әр түрлі материалдар:  $3 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-5}$  см Магнит ағыны выталкивается бірі сверхпроводника тоқпен, циркулирующими жер үстіндегі қабаты, оның қалыңдығы шамамен тең тереңдікте еніп.

Түсіну үшін неге выталкивается магнит ағыны, яғни немен байланысты әсері Мейсснера, еске керек, бұл барлық жеке жүйесін ұмтылады жағдайы төмен энергиясын. Магнит өрісі ие кейбір энергиясын. У сверхпроводника магнит өрісіндегі энергиясы артады. Бірақ ол қайтадан төмендейді арқасында жер үстіндегі қабатында сверхпроводника пайда токтар. Бұл токтар тудырады, магниттік өріс, олар өтеледі өрісі, қоса беріліп отырған сырттан. Энергия сверхпроводника артық болмауы сыртқы магнит өрісі, бірақ төмен болған жағдайда өріс ішке енеді, оның.

Толық выталкивание магнит ағынының энергетикалық тиімді емес, барлық сверхпроводников. Кейбір материалдарда жағдайы төмен энергиясын магнит өрісінде қол жеткізіледі, егер кейбір сызықтар магнит ағынының ішінара еніп зат құра отырып, мозаика бірі сверхпроводящих облыстардың, онда магнит өрісі жоқ, және қалыпты, ол бар.

4) Ұзындығы когерентности – қашықтық, онда электрондар өзара іс-қимыл жасайды, бір-бірімен жасай отырып, сверхпроводящее жай-күйі. Электрондар ұзындығы шегінде когерентности движутся келісілді – когерентно (қалай "аяғы"). Ұзындығы когерентности үшін әр түрлі сверхпроводников өзгереді  $5 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-4}$  см болғанымен үлкен ұзындықтарын когерентности (әлдеқайда асатын атом мөлшері шамамен  $10^{-8}$  см) байланысты ерекше қасиеттері сверхпроводников.

5) Меншікті жылу сыйымдылық – жылу саны, қажетті арттыру үшін температураны 1 г затты 1 К. - Меншікті жылу сыйымдылық сверхпроводника күрт өседі жақын температураға көшу сверхпроводящее жағдайы, және өте тез азаяды, ауа температурасының төмендеуіне. Осылайша, ауысу саласындағы арттыру үшін температураны заттар сверхпроводящем жағдайы көп қажет жылу қарағанда, қалыпты күйде, ал өте төмен температура кезінде – керісінше. Себебі, меншікті жылу сыйымдылық анықталады негізінен электронами өткізгіштігі, бұл құбылыс көрсетеді, бұл электрондардың күйі өзгереді.

Өзінің мінез-құлқына магнит өрістеріндегі сверхпроводники бөлінеді сверхпроводники 1-ші және 2-ші түрі. Сверхпроводники 1-ші түрдегі табу сол тамаша қасиеттері туралы, олардың өлшемдері. Қатысуымен магнит өрісі үстіндегі қабатында сверхпроводника пайда токтар, олар толығымен өтейді сыртқы өрістегі қалың үлгідегі. Егер бөлімі пішіні ұзын цилиндр мен орналасқан өріс, оның осіне қосарлас болса, онда ену тереңдігі болуы мүмкін шамамен  $3 \cdot 10^{-6}$  см жеткен Кезде сыни өріс сверхпроводимость жоғалады, және өріс толығымен енеді ішке материал. Сыни өріс үшін сверхпроводников 1-ші түрдегі жатыр әдетте шегінде 100-ден 800 Гс. Дегенмен сверхпроводников 1-ші түрдегі кіші ену тереңдігі, олар үлкен ұзындығы когерентности – шамамен  $10^{-4}$  см

Сверхпроводники 2-ші түрдегі сипатталады үлкен тереңдігі ену (шамамен  $2 \cdot 10^{-5}$  см) және кіші ұзындығы когерентности ( $5 \cdot 10^{-7}$  см). Қатысуымен әлсіз магнит өрісі (аз 500 Гс) бүкіл магнит ағыны выталкивается бірі сверхпроводника 2-ші түрі. Бірақ жоғарыда  $H_{c1}$  – бірінші сыни өріс – магнит ағыны енеді үлгісі, бірақ аз дәрежеде қарағанда, қалыпты күйде. Бұл ішінара кіруі дейін сақталады, екінші сыни өріс  $-H_{c2}$ , ол мүмкін 100 кГс. Кезінде жолдарда, үлкен  $H_{c2}$ , ағыны толығымен енеді, және зат болып қалыпты.

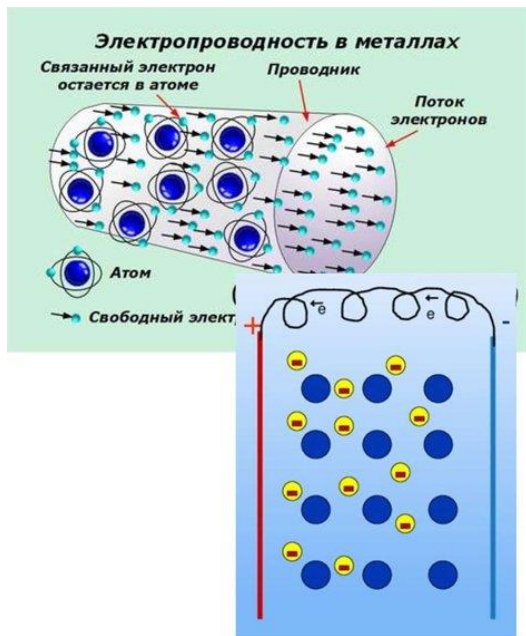
#### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Бұл жойылуына кернеу созылу кезінде  $\delta r$ ?
2. Бұл жойылуына кернеу сығу кезінде  $\delta b$  байланысты?
3. Бұл жойылуына кернеу кезінде статикалық иілу  $\delta i$ ?
4. Бұл соққылық тұтқырлығы  $a$ ?

#### **Тақырып 4.2 Электр сипаттамалары.**

Сипаттамалары электр оқшаулау материалдары.

Қазіргі электромашиностроении кеңінен қолданылады әр түрлі электрлік оқшаулама материалдар. Маңызды электр сипаттамалары бар электр оқшаулау материалдары болып табылады электр беріктігі, меншікті электр кедергісі (көлемді және беткейлік), диэлектрическая өтімділік және мәні диэлектрлік ысыраптарының. Алайда, практикалық мақсаттар үшін маңызды мәні бар басқа да сипаттамалары осы материалдардың механикалық беріктігі, икемділігі мен икемділігі, нагревостойкость, аязға төзімділігі, су сіңіргіштігі.



Электрические характеристики позволяют оценить свойства материалов при воздействии на него электрического поля. Основное свойство электротехнических материалов по отношению к электрическому полю – электропроводность.

**Электропроводность** – это свойство материала проводить электрический ток под действием постоянного (не изменяющегося во времени) электрического напряжения.

Электрлік сипаттамалар

*Электрлік беріктігі* сипатталады, кернеулігі біртекті электр өрісінің басталатын сынамамен. Бұл шама сан жағынан тең кернеу басталатын сынамамен электроизоляционного материалдың қалыңдығы ұзындығының бірлігіне.

Электрлік беріктігі мына формула бойынша анықталады:

$$E_{пр} = U / h$$

мұндағы  $U$  – кернеу кВ,  $h$  - қалыңдығы үлгідегі электроизоляционного материал, мм.

*Шекті кедергісі.* Нақты диэлектрике әрқашан бар біраз саны еркін электрондар мен иондар. Әсерінен электр өрісі, осы электрондар мен иондар жылжиды ішіндегі диэлектриктен құра отырып, деп аталатын ток ағып. Ток жылыстауы кезінде қалыпты жұмыс жағдайларында электр қондырғылары болуы тиіс өте шағын салыстырғанда жұмыс тоқпен өтетін, оның ток өткізу бөліктеріне (сымдарға, шина, кабелям). Осыған сәйкес оның көлемдік және беттік токтар ағып, сондай-ақ меншікті көлемді кедергісі диэлектриктен және оның меншікті беткей кедергісі  $v$ . Меншікті көлемді кедергісі өлшейді және проводниковых материалдарды омметрах (Ом\*м); ол сияқты кедергісіне куба осы материалды қырымен 1 м өту кезінде токтың бір оның қырлары қарай қарама-қарсы. Меншікті беткей кедергісі өлшейді омах, ол білдіреді кедергісі шаршының, вырезанного бірі-оқшаулау қабатының осы материалды өту кезінде токтың бір оның тарапынан қойылатын қарама-қарсы.

*Диэлектрическая өтімділік* безразмерная шамасы  $\epsilon$  көрсететін, қаншама рет күш өзара іс-қимыл  $F$  арасындағы электр зарядтармен осы ортада аз, олардың күші өзара іс-қимыл  $F_0$  вакуумда:

$$\epsilon = F_{\text{туралы}} / F_0$$

Диэлектрическая өтімділік көрсетеді қанша рет жолында ослабляется диэлектрик, сан жағынан сипаттай отырып, диэлектрик қасиеті поляризоваться электр өрісінде.

Мәні салыстырмалы диэлектрикалық өткізгіштігі заттың сипаттайтын анықтама дәрежесі оның поляризуемости, тетіктерімен айқындалады поляризация. Алайда, шамасы, үлкен дәрежеде байланысты агрегаттық жай-күйі көрсетілген заттар, себебі өту кезінде бір күйден айтарлықтай өзгереді, тығыздығы заттар, оның тұтқырлығы.

*Диэлектрлік ысыраптарды* деп атайды энергиясын, рассеиваемую уақыт бірлігіне диэлектрике әсер еткен кезде, оған электр өрісінің және вызывающую қыздыру диэлектрик.

Энергия диэлектриктер байқалады кезде айнымалы кернеу, сондай-ақ тұрақты, себебі материалда қандай да бір тура ток, келісілген өткізгішті. Тұрақты кернеу жоқ кезде мерзімдік поляризация, материалдың сапасы мәндерімен сипатталады үлестік көлемдік және беттік кедергісі. Кезде айнымалы кернеу қажет болса, басқа сипаттамасын, сапасын материалды, себебі бұл жағдайда басқа, тізбекті электр өткізгіштігін туындайды бірқатар қосымша себептерді энергияның диэлектрике.

Басқа да сипаттамалары.

*Механикалық беріктігі* электр оқшаулау және басқа да материалдардың бағаланады көмегімен келесі сипаттамалары:

- беріктік шегі материалдың созылу кезінде;
- салыстырмалы ұзындығы созылу кезінде;
- беріктік шегі материалдың сығу кезінде;
- беріктік шегі кезінде материалдың статикалық иілу;
- кедергісі раскальванию.

*Нагревостойкость* — қабілеті оқшаулау материалдарын төтеп қысқа немесе ұзақ қолданылуы жоғары температурасын төмендетпей қасиеттерін бүкіл қызмет мерзімі ішінде. Мемст-қа сәйкес 8865-70 бойынша ең ұзақ рұқсат етілген жұмысшы температураға төзімді барлық диэлектриктер үшін қолданылатын оқшаулау электр машиналар мен аппараттардың, ортақ жеті сынып нагревостойкости, °С: У—90<sup>0</sup>; А — 105<sup>0</sup>; Е— 120<sup>0</sup>; В — 130<sup>0</sup>; F— 155<sup>0</sup>; R — 180; С >180<sup>0</sup>. Бұл дегеніміз, осы температурада оқшаулау электр жабдықтарының жұмыс істейтін болады белгіленген целесобразный қызмет мерзімі.

*Аязға төзімділігі.* Көптеген жағдайларда пайдалану маңызды аязға төзімділігі, т. е. қабілеті оқшаулау жұмыс істеуге төмендетпей пайдалану сенімділігі төмен температурада, мысалы -60 -70<sup>0</sup>С төмен температурада, әдетте, электр оқшаулау материалдарының қасиеттері жақсарып келеді, алайда, көптеген материалдар, икемді және икемді қалыпты жағдайда, төменгі температураларда болады дамығандық және қатаң, бұл жасайды қиындықтар үшін жұмыс оқшаулау. Сынау электр оқшаулау материалдарын және олардан кейін, төмен температура жиі өткізіледі бір мезгілде әсер етуі діріл.

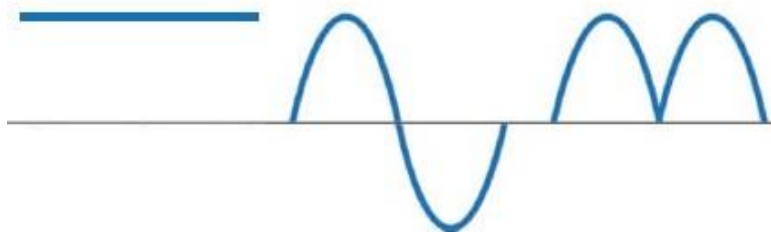
*Теплопроводимость.* Практикалық мәні теплопроводимости түсіндіріледі жылу, выделяющееся салдарынан қуат шығынын да окруженных электр оқшаулау проводниках және магнитопроводах салдарынан, сондай-ақ диэлектрлік шығындардың оқшаулау ауысады арқылы қоршаған ортаға әр түрлі материалдар. Теплопроводимость әсер етеді электр прочность при тепловом сынамасы мен төзімділігі материалдың жылу импульсам.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Бұл электрлік беріктігі
2. Бұл шекті кедергісі.
3. Бұл диэлектрическая өтімділік.
4. Бұл диэлектрлік шығындар.

### **Тақырып 4.3 Электр өткізгіштігі әсер ететін факторлар өткізгіштігі.**

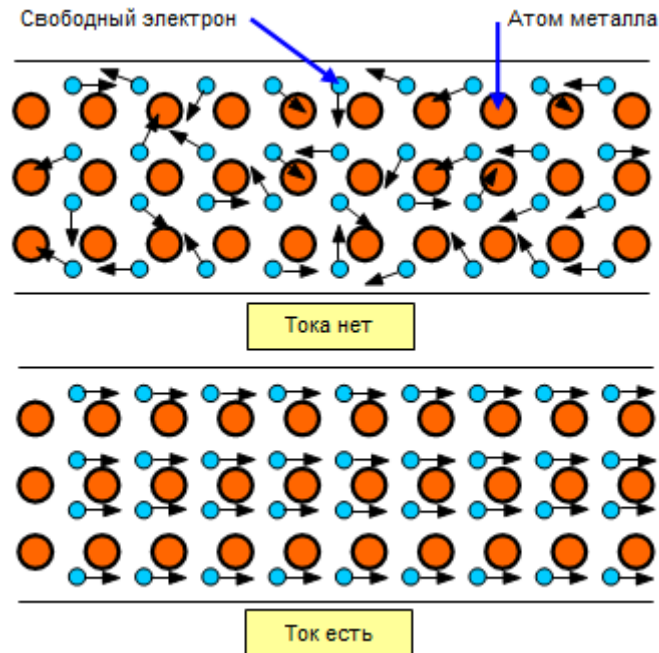
Бастау үшін еске алайық туралы " дегеніміз не электр тогы. Егер орналастыру зат сыртқы электр өрісі болса, онда әсерінен күштері тарапынан осы өріс, заттағы қозғалысы басталады элементар заряд тасушылардың — иондардың немесе электрондардың. Бұл электр тогынан. Ток күші I өлшенеді амперах, және бір ампер — бұл ток, онда арқылы өткізгіштің көлденең қимасы ағады секундына заряды тең, бір кулону.



Сур.4.3.1

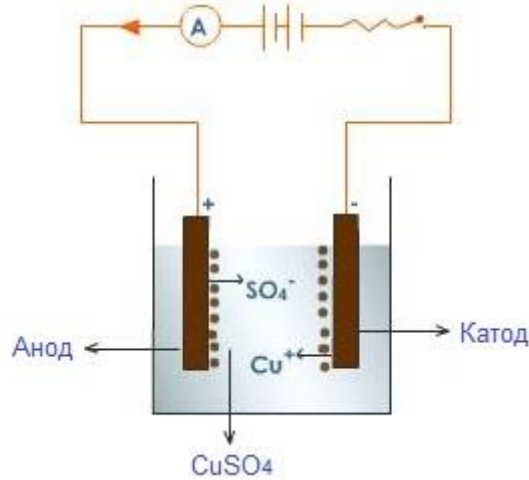
Ток кейде тұрақты, айнымалы, жүріп тұратын су ағыны. Тұрақты ток өзгертпейді өз шамасын және бағытын, әрбір нақты уақыт сәтінде, айнымалы ток уақыт өте келе өзгертіп, өзінің шамасы және бағыты (айнымалы ток генераторлары мен трансформаторлар береді дәл айнымалы ток), пульсирующий ток өзгертеді, өз шамасына, бірақ бағытын өзгертеді (мысалы выпрямленный айнымалы ток жүріп тұратын су ағыны болып табылады).





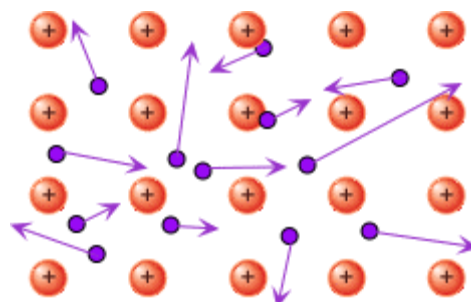
Сур.4.3.2

Заттар бар қасиеті жүргізуге, электр тогы әсерінен электр өрісі, және бұл қасиеті деп аталады электропроводностью, ол әр түрлі заттардың алуан түрлі. Электр өткізгіштігі заттардың концентрациясына байланысты бос зарядталған бөлшектер, яғни иондар мен электрондар байланысты емес, бірде-бір кристалдық құрылымы да, молекулалар да, атомдарымен осы заттар. Мәселен, концентрациясына байланысты заттағы еркін заряд тасушылардың, заттар дәрежесі бойынша электр өткізгіштігінің бөлінеді: өткізгіштер, диэлектриктер және жартылай өткізгіштер.



Сур.4.3.3

Ең жоғары электропроводностью ие өткізгіштер электр ток, және физикалық табиғаты, өткізгіштер табиғатта ұсынылған екі ауру: металдар және электролиттер. Металдардағы ток негізделген өткізуге еркін электрондар, яғни өткізгіштігі оларда электронды, ал электролитах (ерітінділерде қышқылдар, тұздар, сілтілер) — өткізуге иондар — бөлшектер молекулалардың бар оң және теріс заряд, яғни өткізгіштігі бар электролиттер иондық. Ионизированные булар мен газдар ерекшеленеді аралас өткізгішті, олардың ток негізделген қозғалысын және электрондар мен иондар.





#### Сур.4.3.4

Электрондық теория өте жақсы түсіндіреді жоғары металдардың электр өткізгіштігі. Байланыс валентных электрондардың олардың ядролармен металдардағы әлсіз, сондықтан бұл электрондар еркін қозғалады жылғы атомның к атому көлемі бойынша жолсеріктің.

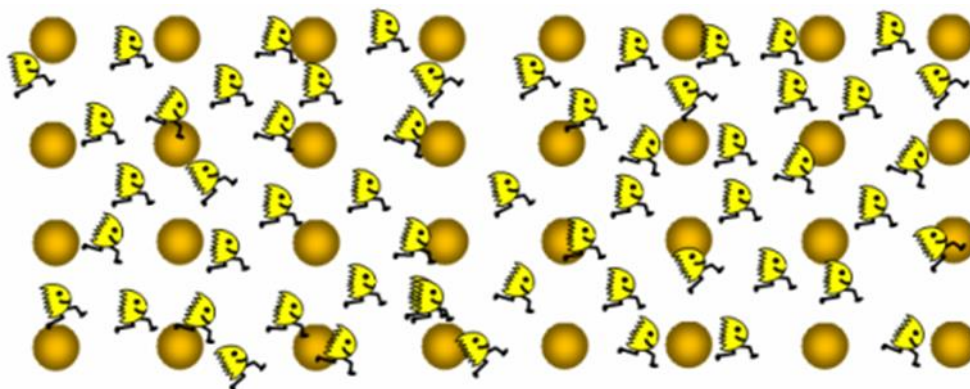
Яғни, бос электрондары металдардағы толтырады арасындағы кеңістік атомдарымен тәріздес газ, электрондық газ, және олар хаотичном қозғалысы. Бірақ енгізу кезінде металл өткізгіштің электр өрісі, еркін электрондары болады қозғалу упорядоченно, олар переместятся бағыты бойынша оң полюсу қарағанда құрылады ток. Осылайша, упорядоченное қозғалысы еркін электрондар металл өткізгіштегі деп аталады электр тогымен.

Белгілі болғандай, таралу жылдамдығы электр өрісінің кеңістікте шамамен тең 300000000 м/с, яғни жарық жылдамдығының. Бұл жылдамдығы, онда ток өтеді жолсерігіне.

Бұл не деген сөз? Бұл әр металда электрон қозғалады осындай үлкен жылдамдықпен, электрондар explorer ішінде қарама-қарсы — бар жылдамдығы бірнеше миллиметр секундына бірнеше сантиметр секундына байланысты электр өрісінің, ал таралу жылдамдығы электр тогының бойынша жолсерігіне рет тең жылдамдығы света.

Барлық бұл әрбір еркін электрон көрсетіледі жалпы электрондық толқынында қатар, ең "электрондық газ", және өту кезінде ток, электр өрісі әсер етеді барлық осы ағыны, нәтижесінде электрондар үздіксіз бір-біріне береді, бұл іс-әрекет өрісі — жылғы көршісін к наразылығын білдірген.

Бірақ движутся электрондар өз орындарында өте баяу болғанына қарамастан, таралу жылдамдығы бойынша электр энергиясын жолсерігіне көрсетіледі орасан зор. Яғни электр камтиды ажыратқыш, ток лезде пайда болады, бүкіл желі, ал электрондар-бұл іс жүзінде тұр орындарда.



Сур.4.3.5

Алайда, кезде бос электрондар движутся бойынша жолсерігіне, олар бастан көптеген қақтығыстар өз жолында, олар тап атомдармен, иондармен, молекулалар бере отырып, оларға өз энергиясының бір бөлігі. Энергия қозғалатын электрондардың, преодолевающих мұндай кедергісі, ішінара рассеивается түрінде жылу және өткізгіш қызады.

Бұл қақтығыстар қызмет етеді кедергісі электрондардың қозғалысы, өйткені қасиеті өткізгіштің кедергі қозғалысы зарядталған бөлшектердің) және электр кедергісі деп атайды. Кезінде кіші кедергісі өткізгіштің өткізгіш қызады, тогы әлсіз, кезінде айтарлықтай әлдеқайда күшті, мен тіпті бела, бұл әсер қолданылады және қыздырғыш аспаптарда және қыздыру шамдарына.

Бірлік өзгерту кедергі — Ом. Кедергісі  $R = 1 \text{ Ом}$  — бұл кедергісі осындай өткізгіштің өту кезінде, оған тұрақты ток 1 ампер, потенциалдар айырымы өткізгіштің ұштарында тең 1 вольту. Эталон кедергісі 1 Ом — бағана сынап биіктігі 1063 мм қимасы 1 кв.мм температурасы  $0^\circ\text{C}$ .

Өйткені өткізгіштеріне тән электр кедергісі деп айтуға болады, бұл дәрежеде өткізгіш қабілетті жүргізуге, электрлік тоқ. Осыған байланысты енгізілді шамасы, ол өткізгішті немесе электропроводностью. Электр өткізгіштігі — бұл қабілеті өткізгіштің жүргізуге, электр тогы, яғни, шамасы, кері электрлік кедергісіне.

Өлшем бірлігі электр өткізгіштігінің  $G$  (өткізгіштік) — Сименс (См),  $1 \text{ См} = 1/(1 \text{ Ом})$ .  $G = 1/R$ .

Кесте 4.3.1

Материал	Удельное сопротивление $\rho$ (Ом · м) при 20°C	Удельная электропроводность (См / м) при 20°C	Температурный коэффициент $(1/°C) \times 10^{-3}$
Серебро	$1.59 \times 10^{-8}$	$6.30 \times 10^7$	3.8
Медь	$1.68 \times 10^{-8}$	$5.96 \times 10^7$	3.9
Золото	$2.44 \times 10^{-8}$	$4.10 \times 10^7$	3.4
Алюминий	$2.82 \times 10^{-8}$	$3.5 \times 10^7$	3.9
Вольфрам	$5.60 \times 10^{-8}$	$1.79 \times 10^7$	4.5
Цинк	$5.90 \times 10^{-8}$	$1.69 \times 10^7$	3.7
Никель	$6.99 \times 10^{-8}$	$1.43 \times 10^7$	6
Литий	$9.28 \times 10^{-8}$	$1.08 \times 10^7$	6
Железо	$1.0 \times 10^{-7}$	$1.00 \times 10^7$	5
Платина	$1.06 \times 10^{-7}$	$9.43 \times 10^6$	3.9
Олово	$1.09 \times 10^{-7}$	$9.17 \times 10^6$	4.5

Сондықтан әр түрлі заттардың атомдары әр түрлі дәрежеде кедергі өтуге электр тогының және электр кедергісі әр түрлі заттардың әр түрлі. Осы себеппен ұғымы үлестік электр кедергісі, шамасы, "p" сипаттайды өткізгіш қасиеті сол немесе өзге заттар.

Үлестік электр кедергісі өлшенеді Ом\*м, яғни кедергісі куба заттар қырымен 1 метр. Осылайша электр өткізгіштігі заттың сипатталады меншікті электропроводностью, өлшенетін қазақстан См/м, яғни өткізгіштігі куба заттар қырымен 1 метр.

Бүгін өткізгіш материалдар электр техникасы пайдаланады негізінен түріндегі ленталар, шиналардың, сымдардың, белгілі көлденең қимасының ауданы және ұзындықты, бірақ түріндегі метрлік текше метр. Мен үшін ыңғайлы есептеулер электр кедергісін және электр өткізгіштердің нақты мөлшерін енгізілді неғұрлым қолайлы бірліктер өлшеу үшін меншікті электр кедергісін және меншікті электр өткізгіштігінің. Ом\*мм<sup>2</sup>/м — үшін меншікті кедергісін және См\*м/мм<sup>2</sup> — үшін меншікті электр өткізгіштігінің.

Енді айтуға болады, бұл үлестік электр кедергісі және меншікті электр өткізгіштігі сипаттайды жүргізетін қасиеттері өткізгіштің көлденең қимасының ауданы 1 кв.м -м, ұзындығы 1 метр, температурасы 20°C, бұл ыңғайлы.

Кесте 4.3.2

Вещество	$\rho,$ $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	Вещество	$\rho,$ $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	Вещество	$\rho,$ $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Серебро	0,016	Никелин (сплав)	0,40	Нихром (сплав)	1,1
Медь	0,017				
Золото	0,024	Манганин (сплав)	0,43	Фехраль (сплав)	1,3
Алюминий	0,028				
Вольфрам	0,055	Константан (сплав)	0,50	Графит	13
Железо	0,10			Фарфор	$10^{19}$
Свинец	0,21	Ртуть	0,96	Эбонит	$10^{20}$

Үздік электропроводностью ие мұндай металдар сияқты: алтын, мыс, күміс, хром, алюминий. Болат және темір жүргізеді ток нашар. Таза металдар әрқашан ие үздік электропроводностью қарағанда, олардың қорытпалары, сондықтан таза мыс электротехника

предпочтительней. Егер керек болса, арнайы жоғары кедергісі болса, онда пайдаланады вольфрам, нихром, константан.

Біле шамасына үлестік электр кедергісі немесе меншікті электр өткізгіштігінің оңай есептеу кедергісі немесе электр өткізгіштігі нақты өткізгіш дайындалған осы материалды қабылдап, есептеу ұзындығы  $l$  және көлденең қимасының ауданы  $S$  осы өткізгіш.

Электрөткізгіштігі және электр кедергісі барлық материалдарды температурасына байланысты, себебі жиілігі мен амплитудасы жылу тербеліс атомдардың кристалдық тордың температурасының өсуі де артады, тиісінше, артады және кедергісі электрлік ток, ағын электрондар.

Температура төмендегенде керісінше, тербелістер атомдардың кристалдық тордың айналады аз, кедергісі азаяды (электр өткізгіштігі артады). Менің бір заттардың тәуелділігін кедергінің температураға білдірілді әлсіз, басқа — мықтырақ. Мысалы, мұндай қорытпалар ретінде константан, фехраль және манганин нашар ауыстырады меншікті кедергісі белгілі бір температуралар аралығында, сондықтан олардан жасайды термостабильные резисторлар.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Бұл электр өткізгіштігі заттар?
2. Бұл электр кедергісі?
3. Бұл үлестік электр кедергісі және меншікті электр өткізгіштігі анықталады?

## 5-бөлім. Өткізгіш материалдар.

### Тақырып 5.1 Өткізгіш материалдар жоғары өткізгіштігінің.

Бұл топқа күміс, мыс, алюминий.

Күміс - ең бір тапшы металдар кеңінен қолданылатын электр техникасы және электроника үшін жоғары жиілікті кабельдер, қорғау мыс өткізгіштер жылғы тотығу үшін, электродтардың кейбір типтері керамикалық және слюдяных конденсаторлардың электр байланыстары. Күміс пайдаланылады балқытуға мамандандырылады мыспен, никелем немесе кадмиймен, қр припоях Іқж-10, ПСр-25 және т. б. Күміс маркалы Ср999 - 999,9 болуы тиіс қоспалардың артық емес 0,1%. Үлестік электр кедергісі  $\rho = 0,015 \text{ мкОм} \cdot \text{м}$ -Механикалық сипаттамалары күміс неvyšоки: қаттылығы бойынша Бринелю - 25 (сәл астам алтын), беріктік шегі жарылуы кезінде 200 МПа, ажырау кезіндегі салыстырмалы ұзаруы - 50%. Салыстырғанда алтынмен және стрессті басатын крем бар пониженную химиялық төзімділігі. Жиі қолдану күміс шектеледі, оның қабілеті диффундировать материалдар төсеніштерге.

Мыс - ең кеңінен қолданылады ретінде бағыттауыш арқаны материалды өндіруде орау және монтаждық сымдар мен кабельдер (жұмсақ отожженная мыс маркалы ММ) өндірісінде толқын жіберуге және т. б.; дайындау кезінде түйіспелі сымдарының, шиналардың тарату құрылғылары, коллекторлық пластиналарды электр машиналарының (мыс, қатты маркалы МТ-бар аз өткізгіштігі және салыстырмалы ұзаруы алдында үзілуіне, бірақ үлкен механикалық беріктігі қарағанда, отожженная мыс маркалы ММ).

Аса қажет емес қоспалармен мыс болып табылады висмут пен қорғасын, күкірт, оттегі. Ең таза сортты өткізгіш мыс таңбаларды БАОК (катодты) және МООб (бескислородная), құрамында қоспалардың артық емес 0,001%. Өндірісте проводниковых бұйымдарды қолданады маркалы мыс құрамында қоспалардың артық емес 0,05-0,1%, шығарып салу үшін өте шағын диаметрлі (0,01 мм) және шығарып салу кезінде жұмыс істейтін температура 300°C қолданады сымға бірі алудың жаңа өнеркәсібіне арналған мыс. Негізгі сипаттамалары мыс таңбаларды ММ, МТ-кестеде келтірілген.

#### 5.1.1-кесте

Сипаттамасы	Мыс маркалы ММ	Мыс маркалы МТ
Тығыздығы, кг/м <sup>3</sup>	8900	8960
Жойылуына кернеу кезінде созылу, МПа	260-280	360-390

Салыстырмалы ұзаруы, %	6-35	0,5-2
Уд. электрическое кедергі, мкОм · м	0,0172-0,0174	0,0177-0,0180
Температуралық коэффициенті соққы шектеулігі. кедергі, 1/°С	0,0043	0,0043

Қола-мыс қорытпалары қалайы (қалайы), алюминиймен (алюминий), бериллиймен (бериллиевые) және т. б. легирующими элементтері. Бойынша электр өткізгіштігінің жағынан мыс, бірақ өнімдірек оның механикалық беріктік, серпімділік, кедергісіне қарай истиранию және коррозиялық төзімділігі. Дайындау үшін қолданылады пружинящих контактілер, электр аспаптарын, контактілерді, ток өткізгіш серіппелерді, сымдар және электр көлігі желілерін, пластиналарды коллекторлардың электр машиналары.

Қола бөлшектер нығайту үшін термиялық өңделеді-шыңдау және босату кезінде жоғары температура. Беріктілік шегі бронз мүмкін болуы 800-1200 МПа және одан да көп болса, өткізгіштігі қатты бронз құрауы мүмкін 10-30% - ға өткізгіштігінің таза мыс. Мысалы, кейбір таңбаларды бронз: Бр010 (10% қалайы, қалғаны мыс); БрА7 (6-8,0% алюминий, қалғаны мыс).

Алюминий- 3,3 есе жеңіл мыс, бар салыстырмалы түрде үлкен өткізгіштігі үшін ( $\rho = 0,028$  мкОм · м) және төзімділігі атмосфералық коррозия есебінен қорғаныш пленка оксиді  $Al_2O_3$ . Алюминий жұмсақ бар үзілуге беріктігі 80, қатты 160-170 МПа. Салыстырғанда мыспен бар үлкен сызықтық кеңеюінің температуралық коэффициенті ( $26 \cdot 10^{-6}$  1/°С), бұл кемшілігі болып табылады. Байланысу орындарында алюминий сымдар басқа металдар ылғалды ортада туындайды гальваническая жұп, сондықтан қорғаныс лак немесе басқа да тәсілдермен алюминий сым бұзылады коррозией. Алюминий ерекше таза, құрамында қоспалардың артық емес 0,005% дайындайды электродтар алюминий конденсаторлардың және алюминий фольгаға. Алюминийден жасалған, құрамында қоспалардың артық емес 0,3-0,5% (маркасы А7Е және А5Е) дайындайды сымға және шиналар. Үшін кабельдердің қолданылуы мүмкін алюминий с азайтылған құрамында қоспалар-маркалы А75К, А8К және А8КУ. Алюминий сымдарды жалғауға болады бір-бірімен суық немесе ыстық дәнекерлеумен, сондай-ақ дәнекерлеумен қолданып, арнайы флюстер мен дәнекерлердің.

Алюминий қорытпаларынан кеңінен пайдаланыладыальдрей, жоғары механикалық қасиеттері, оның есебінен қол жеткізіледі оның құрамында болуы қосылыстар  $Mg_2Si$  (қорытпасы, құрамында 98% таза алюминий). Оның  $\sigma_p = 350$  МПа,  $\rho = 0,0317$  мкОм · м.

В электр беріліс желілерінде кеңінен қолданадысталеалюминиевый сым - болат желі, обвитые алюминий сыммен. Үшін сталеалюминиевого сымдар әуе желілері пайдаланылады ерекше берік болаттан жасалған сым с  $\sigma_p = 1200 - 1500$  МПа, мырышпен жабылған тоттанудан қорғау үшін жоғарғы ылғалдылық жағдайында.

Болат (темір және көміртегі 0,1 - 0,15%) ретінде проводниковый материал түрінде пайдаланылады шиналар, рельстерді трамвай, электрлік темір жолдарды және т Меншікті өткізгіштігі болды 6-7 есе аз қарағанда мыс,  $\sigma_p = 700 - 750$  МПа, салыстырмалы ұзаруы алдында үзілуіне 5-8%. Айнымалы токта болды көрінеді беттік эффект және пайда шығындар қуатының гистерезис. Мұндай болат үшін пайдаланылуы мүмкін әуедегі электр беру желілерінің сымдары, егер беріледі кішігірім қуаты мен негізгі рөл атқарады емес, меншікті кедергісі сымдар, ал оның механикалық беріктігі.

Қорытпалары жоғары қарсыласу

Манганины - қорытпалар мыс негізіндегі, құрамында шамамен 85% Cu, 12% Mn, 3% Ni.

Дайындау үшін қолданылады үлгілі резисторлар, шунтов аспаптар және т. б. бар аз термоЭДС жұпта мыспен (1-2 мкВ/К), меншікті кедергісі 0,42 - 0,48 мкОм · м,  $\sigma_p = 450 - 600$  МПа,  $\Delta l/l = 15 - 30\%$  ең жоғары ұзақ жұмыс температурасы 200°С Болады изготавливать түрінде сым қалыңдығы 0,02 мм с эмалевой және т. б. оқшаулау.

Константан - мыс-никель қорытпасы (орташа құрамы 60% Cu, 40% Ni) бар  $\rho = 0,48 - 0,52$  мкОм · м,  $\alpha_p = (5 - 25) \cdot 10^{-6}$  К<sup>-1</sup>,  $\sigma_p = 400-500$  МПа,  $\Delta l/l = 20 - 40\%$ . ТермоЭДС жұпта мыспен 45 - 55 мкВ/К, сондықтан константан үшін пайдалануға болады термобу. Реостаты және қыздырғыш элементтері константана мүмкін ұзақ уақыт жұмыс істеу кезінде температура 450°С.

Қызуға төзімді қорытпалар - бұл негізіндегі қорытпалар, никель, хром және басқа да компоненттер. Тұрақтылығы осы қорытпалардың жоғары температураға төзімді болуымен

түсіндіріледі олардың бетінде оксиді хром  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  және никель шала тотығын  $\text{NiO}$ . Қорытпалар жүйесінің Fe-Ni-Cr аталады нихромами негізінде никель, хром және алюминий фехралями және хромальями. Қазына қорытпалардың әріптер білдіреді: Х-хром, Н-никель, Ю-алюминий, Т-титан. Сан, келесі әрпі білдіреді орташа пайыздық мазмұны осы металл. Кейбір қасиеттері, ыстыққа төзімді қорытпаларды кестеде келтірілген. 5.1.2

5.1.2-кесте

Қорытпаның маркасы	Түрі қорытпаның	$\rho$ , мкОм · м	$T_{кр} \cdot 10^5$ , $1/^\circ\text{C}$	Ең жоғары рұқсат етілген температурасы, $^\circ\text{C}$
X20H80	Нихром	1,04-1,17	9	1100
X13Ю4	Фехраль	1,2-1,34	15	950
X23Ю5Т	Хромаль	1,3 -1,5	5	1150

Негізгі қолдану саласы осы қорытпалар - электр қыздырғыш құралдар, реостаты, резисторлар. Үшін электротермиялық техника мен электр пештерінің үлкен қуатты пайдаланады, әдетте, одан да арзан қарағанда, нихром, фехраль және хромаль қорытпалар.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Атаңыз өткізгіш материалдар жоғары өткізгіштігінің.
2. Атаңыз қорытпалары жоғары қарсыласу.
3. Атаңыз облысы материалдарын қолдану жоғары өткізгіштігінің.

## Тақырып 5.2 Физикалық, механикалық және электр қасиеттері мыс

Қасиеттері мыс, ол табиғатта кездеседі және түрінде айтарлықтай ірі саф, адамдар үйренді сонау көне заманда болған осы металдың және оның қорытпаларын жасады ыдыс-аяқ, қару-жарак, әшекейлер, әр түрлі бұйымдар, тұрмыстық мақсаттағы. Белсенді пайдалану осы металдың көптеген жылдар бойы байланысты ғана емес, оның ерекше қасиеттері бар, бірақ және қарапайым өңдеу. Мыс, ол бар кендегі түрінде карбонаттар мен тотықтары, оңай қалпына келтіріледі, бұл үйренді істеу біздің ежелгі ата-бабаларымыз.

Бастапқыда қалпына келтіру процесі осы металдың есептік кездесуі өте примитивті: мыс кені жай нагривали арналған кострах, содан кейін соған күрт салқындату, бұл енуі жарылуға кесек рудалар, олардың болатын мәтіннен мыс. Одан әрі дамыту мұндай технология әкелді, бұл алау бастады вдувать ауа: бұл көтерді температурасын қыздыру кендері. Содан кейін қызуы руданы болат орындауға арнайы конструкцияларда, олар бірінші болды прототипами шахталық пештер.

Бұл туралы мыс пайдаланылады адамзат ежелгі куәландырады археологиялық қазбалар нәтижесінде табылған бұйымдар осы металл. Тарихшылармен анықталса, алғашқы жасалған бұйымдар мыс пайда болды, міне, 10 мыңжылдықта дейін н.э, ал неғұрлым белсенді айналды өндірілетін, өңделетін және пайдаланылатын араға 8-10 мың жыл. Әрине, алғышарттары осындай белсенді пайдалануға осы металдың болды ғана емес, салыстырмалы қарапайымдылығы оны алу кен, бірақ және оның бірегей қасиеттері: меншікті салмағы, тығыздығы, магниттік қасиеттері, электр, сондай-ақ меншікті өткізгіштігі және т. б.

Уақыт табу қиын мыс табиғатта түрінде саф, әдетте оны кеннен өндіреді, ол мынадай түрлерге бөлінеді.

Борнит — осындай кендегі мыс болуы мүмкін саны 65% - ға дейін.

Халькозин, ол сондай-ақ деп атайды мыс блеском. Осындай кендегі мыстың болуы мүмкін 80% - ға дейін.

Медный колчедан, сондай-ақ, деп аталатын халькопиритом мазмұны (30% - ға дейін).

Ковеллин (мазмұны 64% - ға дейін). Физикалық қасиеттері

Мыс таза күйінде ұсынады металл, оның түсі әр түрлі болуы мүмкін, қызғылт дейін қызыл реңк береді.



Радиусы иондары мыс бар оң заряд, келесі мағыналарды қабылдауға мүмкін: егер үйлестіру көрсеткіші сәйкес келеді  $6 \text{ — } 0,091 \text{ нм}$ ; егер бұл көрсеткіш сәйкес келеді  $2 \text{ — } 0,06 \text{ нм}$ .

Радиусы атомның мыс жасайды  $0,128 \text{ нм}$ , сондай-ақ, ол сипатталады сродством к электрону тең  $1,8 \text{ эВ}$ . Кезінде атомның иондану осы шама қабылдайтын мәні  $7,726 \text{ дейін } 82,7 \text{ эВ}$ .

Мыс — бұл өтпелі металл көрсеткіші электроотрицательности құрайды  $1,9$  бірлік шкала бойынша Полинга. Сонымен қатар, оның тотығу дәрежесі қабылдай алады түрлі маңызы бар. Температурада тұрған аралықтағы  $20\text{-}100$  градус, оның жылу өткізгіштігі құрайды  $394 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К}$ . Электр өткізгіштігі мыстың, оны асып түседі, тек күміс, орналасқан аралықтағы  $55,5\text{--}58 \text{ МСм/м}$ .

Өйткені мыс әлеуетті қатарда тұр оңға қарай сутегі, ол мүмкін емес ығыстыруға бұл элементті су және әр түрлі қышқылдар. Оның кристалл торы бар текше гранцентрированный түрі, шамасы, оны құрайды  $0,36150 \text{ нм}$ . Еридi мыс температурасы  $1083$  градус, ал оның температурасы қайнау —  $26570$ . Физикалық қасиеттері мыс анықтайды және оның тығыздығы, ол  $8,92 \text{ г/см}^3$ .



#### Сур.5.2.1 Самородная мыс

Оның механикалық қасиеттеріне және жеке көрсеткіштерін атап өткен жөн мынадай:

- термиялық сызықтық кеңейту —  $0,00000017$  бірлік;
- беріктік шегі, оған мыс бұйымдар сәйкес келетін созылу кезінде, құрайды  $(22 \text{ кгс/мм}^2)$ ;
- қаттылығы мыстан шкаласы бойынша Бринелля мәніне сәйкес келеді  $35 \text{ кгс/мм}^2$ ;
- үлес салмағы  $8,94 \text{ г/см}^3$ ;
- серпімділік модулі құрайды  $132000 \text{ Мн/м}^2$ ;
- мәні салыстырмалы ұзарту сияқты  $60\%$ .

Мүлдем бірегей деп санауға болады магниттік қасиеттері осы металл болып табылады толық диамагнитным. Осы қасиеттері, сонымен қатар физикалық параметрлермен: үлес салмағы, меншікті өткізгішті және басқа да, толық түсіндіреді кең сұранысқа ие болуы осы металдың бұйымдарды шығару кезінде электр-техникалық мақсаттағы. Похожими қасиеттерге ие алюминий, сондай-ақ табысты пайдаланылады өндіру кезінде әр түрлі электротехникалық өнім: сымдар, кабельдер және т. б.

Негізгі бөлігі сипаттамалары, олар ие, мыс, іс жүзінде мүмкін емес өзгертуді қоспағанда, беріктік шегін. Осы қасиеті жақсартуға болады іс жүзінде екі есе (дейін  $420\text{-}450 \text{ МН/м}^2$ ), егер жүзеге асыруға осындай технологиялық операция ретінде наклеп.

Химиялық қасиеттері

Химиялық қасиеттері мыс анықталады байланысты қандай ереже алады кестеде Менделеев, онда ол реттік нөмірі  $29$  орналасады төртінші кезеңде. Айта, ол бір топта благородными металдармен. Бұл артық рет растайды бірегейлігі оның химиялық қасиеттері туралы айту керек егжей-тегжейлі.

Жағдайында төмен ылғалдылық мыс іс жүзінде танытады химиялық белсенділігі. Бәрі де өзгереді, егер бұйым орналастыру шарттары сипатталатын жоғары ылғалдылығы және натрийлі көмірқышқыл газ. Мұндай жағдайда басталады белсенді тотығу мыс: оның бетінде қалыптасады зеленая пленка тұратын,  $\text{CuCO}_3$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$  және әр түрлі күкіртті қосылыстар. Мұндай пленка деп аталады, ол патиной, маңызды функцияны орындайды қорғау металды одан әрі бұзылуынан.

Тотығу бастайды белсенді жүруі кезде бұйымды қыздыру ұшырайды. Егер металл қыздыру температураға дейін  $375$  градус болса, онда оның бетінде қалыптасады оксиді мыс, егер жоғары ( $375\text{-}1100$  градус), онда екі қабатты қақ.

Мыс оңай жауап элементтерімен тобына кіретін галогенов. Егер металл орналастыру жұп күкірт болса, онда ол воспламенится. Жоғары туыстық дәрежесі, ол танытады және селену. Мыс емес реакцияға түскенде азотпен, көміртегімен және сутегімен тіпті жоғары температура жағдайында.

Назар лайық өзара іс-қимыл оксиді мыс, әр түрлі заттармен жұмыс істеу. Мәселен, оның өзара іс-қимыл күкірт қышқылы түзіледі сульфаты және таза мыс, с бромоводородной және иодоводородной қышқылы — бромид және иодид мыс.

Басқаша көрінеді реакциялар оксиді мыс с сілтілермен нәтижесінде пайда болатын купрат. Алу мыс, ол кезде металлға дейін қалпына келтіріледі еркін жағдайын жүзеге асырады көмегімен көміртек оксиді, аммиак, метан және басқа да материалдар.

Мыс өзара іс-қимыл кезінде ерітіндісімен темір тұздарын ауысады ерітіндісі, бұл ретте темір қалпына келтіріледі. Мұндай реакция пайдаланылады алып тастау үшін, напыленный мыс қабаты әр түрлі бұйымдар.

Бір және эквивалентті мыс қабілетті құруға кешенді қосылыстар, жоғары орнықтылығымен ерекшеленетін. Осындай қоспаларымен болып табылады қос тұздары, мыс пен аммиакты қоспа. Және сол және басқа да кең қолданыс тапты өнеркәсіптің түрлі салаларында.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай физикалық қасиеттері мыс?
2. Қандай механикалық қасиеттері мыс?
3. Қандай электрлік қасиеттері мыс?

### **Тақырып 5.3 Техникалық пайдалану мыс электротехникалық бұйымдар.**

Мысты қолдану және неғұрлым ұқсас, онымен өздерінің қасиеттері бойынша алюминий, жақсы белгілі — бұл өндіріс кабельной продукции. Мыс сымдар мен кабельдер, сипатталады төмен электр кедергісі және ерекше магниттік қасиеттері бар. Өндіру үшін кәбіл өнімдерін түрлері қолданылады мыс сипатталатын жоғары тазалықтағы. Егер оның құрамына қосу тіпті аз саны бөгде металл қоспалар, мысалы, барлығы 0,02% алюминий, онда электр өткізгіштігі, бастапқы металды азаяды 8-10%.

Қалай дайындау технологиясы мыс шиналар белгілі, және барлық зауыттарда іс жүзінде бірдей, тұтынушы үшін бірінші қатарға баға/сапа қатынасы. Алайда, туралы айтқанда, ретінде мыс шиналар, айта кету керек, қоспалар, тіпті өте шамалы мөлшерде төмендетеді электрөткізгіштігі мыс. Сондықтан некені мұнда орын жоқ.

Сол уақытта шетелдік және отандық кәсіпорындармен ұсынылады жаңашыл шешім, мүмкіндік беретін өнім шығаруға нақты берілген сапа параметрлерімен. Сонымен қатар, аса жауапты сәттерде дайындау үшін мыс шина бойынша жүреді меншікті, кейде бірегей, шешімдері.

Қоспалардың әсері қасиеттері мыс

Сұрақ тазалық мыс жеткілікті маңызды:

- болған жағдайда 0,02% қоспалар алюминий электр өткізгіштігі төмендейді шамамен 10%. Ал алюминий жақсы өткізгіш
- болған жағдайда, 0,1% фосфор кедергісі артады 55% - ға, яғни өткізгіштігі азаяды, шамасы ретінде кедергісіне кері
- егер мыс болады висмут немесе қорғасын артық мөлшерде 0,001% болса, онда ол тудырады красноломкость (болуы кезінде ыстық қысыммен өңдеу)
- оттегі мыс қиындатады пайку арттырады шекті кедергісі. Осының алдын алу үшін енгізеді присадку фосфор
- сутегі құрайды микрожарықша арттырады сыну

Бар болса бірнеше қоспалар болса, онда не, олар өзара іс-қимыл жасайды және олардың әсері арта.

Пайдалану үшін мыс беру үшін электр қоспалардың болуы әсер тек жағымсыз әсері.

Маркалы мыс үшін электротехника және жалпы

Маркалы мыс тұрады әріп "М" деген-мыс. Бұдан кейін сан 0-ден 4-ке дейін. Кейде содан кейін кездеседі, бірі-әріптер сипаттайтын алу тәсілі металл: к - катодты, р - раскисленная төмен мерзімінің қалдығы аз фосфор, ф - раскисленная жоғары мерзімінің қалдығы аз фосфор, б -

бескислородная. Бескислородная бұл М0, ал раскисленная - М1. Бар көптеген таңбаларды мыс қарастырайық кейбір:

Арнайы маркасы мыс - М1Е. Бұл электротехникалық мыс, ол түрінде шығарылады шин, шыбықтар және әр түрлі диаметрі мен қимасы. Ол өте қатты, қатты, полутвердой және жұмсақ.

Өткізгіштігі бар жұмсақ мыс бір-екі пайызға жоғары.

Түрінде шығарылады шин, шыбықтар, шеңбер. Шыбықтардың, өз кезегінде, бар диаметрі 5-тен 40мм нысаны мен қимасы - шеңбер, квадрат, алты қырлы. Осы типті мыс шектеулі сақтау мерзімі - дейін жылғы жұмсақ және жарты - у қатты.

Мыс қорытпалары-да электр техникасы

Әр түрлі қорытпалар мыс, олардың арасында қола, жез және басқалар. Кейбір олардың ішінен табылды қолдану және энергетика. Қарастырайық бұл қорытпалар.

Қола - мыс қорытпалары қалайы, алюминиймен, кремний, қорғасын. Арасында басқа да қоспалардың ең жоғары электропроводностями ерекшеленеді (азайту тәртібімен электр өткізгіштігінің): кадмиевая, хромистая және бериллий қола. Ең көп таралған қалайы қола бар төмен көрсеткіш электр өткізгіштігінің. Қола жасау үшін пайдаланылатын контактілер, серіпшелі, контактілер, пластиналарды бөлшектері электр машиналары, сымдардың беріктігі жоғары.

Жез - мыс қорытпасы мырыш (бұл екі заттың үлкен бөлігін құрайды қорытпаның) және басқа да қоспалар. Пайыздық үлесі мырыш жетеді 43% - ға дейін. Үшін пайдаланады пружинящих, контактілер, штепсель ажыраамалары.

Манганин - қорытпа мыс қоспамен марганец және никель. Дайындау үшін қолданылады қосымша резисторлардың және шунтов өлшеуіш техникасы. Егер орнына мысты қолдануға күміс болса, онда электрлік қасиеттері жақсарып келеді.

М0, М00, М06	для проводников тока и сплавов высокой чистоты
М001, М0016	для изготовления проволоки, контактных проводов, шин и других электротехнических изделий
М006, М16	для изготовления проводников тока и сплавов высокой чистоты
М1	Для проводников тока, проката и высококачественных бронз, не содержащих олова; для изготовления изделий криогенной техники; для изготовления проволоки и прутков для автоматической сварки в среде инертных газов, под флюсом и газовой сварки неответственных конструкций из меди, а также изготовление электродов для сварки меди и чугуна
М1Е, М1рЕ	Для производства холоднокатаных фольги и ленты, холоднокатаных и горячекатаных листов и плит, предназначенных для электротехнической промышленности.
М2	для высококачественных полуфабрикатов и сплавов на медной основе, обрабатываемых давлением; для изготовления изделий криогенной техники
М3	для проката, сплавов на медной основе и прочих литейных сплавов

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Атаңыз қолдану аймағы мыс электротехникалық бұйымдар.
2. Қандай әсер қоспалардың қасиеттері мыс?

### Тақырып 5.4 Физикалық, механикалық және электр қасиеттері алюминий.

Физикалық қасиеттері алюминий. Алюминий өте жұмсақ, жеңіл, күмісті-ақ түсті металл, жоғары жылу - және электропроводностью. Балқу температурасы 660°С. таралуы жер қыртысында алюминий-3 орын кейін оттегі және кремний арасында барлық атомдар мен 1-ші орын — арасында металдар.

Алюминий – металл мазмұны, табиғаттағы ең үлкен арасында танымал. Кейінірек, басында оны қолдану туындаған, бұл, өйткені ол бар жоғары химиялық белсенділігі бар, онда орналасқан жер қыртысында ғана құрамындағы түрлі химиялық қосылыстар. Қалпына келтіру таза металды ұласады бірқатар қиындықтарды жеңу, олар ғана мүмкін болды технологиялардың дамуымен өндіру металдар.



Таза алюминий – жұмсақ соғылмалы металл күмісті-ақ түсті. Бұл легчайших металдар, ол, сонымен қатар, жақсы түседі әртүрлі механикалық өңдеу, қалыптау, илектеу, құю. Ашық ауада іс жүзінде лезде жабылады жұқа және берік пленкамен окисла, ол противодействует одан әрі тотығуға.

Механикалық қасиеттері алюминий сияқты жұмсақ, податливость қалыптау, жеңілдігі өңдеу, негіз болды кең тарату, өнеркәсіптің көптеген салаларында. Әсіресе жиі алюминий пайдаланылады құрамында қорытпалар басқа металдар. Физикалық және химиялық қасиеттері алюминий қорытпаларынан болды себеп кеңінен пайдалану олардың конструкциялық материалдар ретінде төмендететін жалпы салмағы конструкциялары төмендетпей беріктік қасиеттерін.

Физикалық қасиеттері

Алюминий болмаса қандай да бір бірегей жеке қасиеттері, бірақ олардың үйлесімі ж / е металл ең кеңінен сұранысқа ие.

Қаттылығы таза алюминий шкаласы бойынша Моос тең үш едәуір төмен көптеген металдар. Бұл факт болып табылады, іс жүзінде жалғыз кедергі пайдалану үшін таза металл.

Егер мұқият қарап, кестені жеке қасиеттерін, алюминий, онда бөлуге болады сияқты:

- Аз тығыздығы ( $2.7 \text{ г/см}^3$ );
- Жоғары пластикалыққа;
- Төмен меншікті электр кедергісі ( $0,027 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ );
- Жоғары жылу өткізгіштігі ( $203.5 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ );
- Жоғары светоотражательная қабілеті;
- Төмен температураны балқу ( $660^\circ\text{C}$ ).

Осындай физикалық қасиеттері, алюминий жоғары пластикалыққа, төмен балқу температурасы, жақсы құю сапасын, пайдалануға мүмкіндік береді, бұл металл таза күйінде және оның негізіндегі қорытпалар бұйымдарын өндіру үшін кез келген ең күрделі конфигурациялы.

Сонымен бірге, бұл бірі металдар, хрупкость оның өседі дейін салқындату кезінде сверхнизких температура. Осы қасиеті анықтады бірін қолдану облыстарының конструктивті элементтерінде криогенді техника және аппаратура.

Айтарлықтай жоғары беріктігі, сравнимую с беріктігі кейбір сорттарын болды, бар негізіндегі қорытпалар-алюминий. Ең көп таралды қорытпалар қосылған магний, мыс және марганец – дюралюминиевые қорытпалар және қосылған кремний – силумины. Бірінші топ-жоғары беріктігімен ерекшеленеді, ал соңғысы ең жақсы құю қасиеттері.

Алюминий – металл мазмұны, табиғаттағы ең үлкен арасында танымал. Кейінірек, басында оны қолдану туындаған, бұл, өйткені ол бар жоғары химиялық белсенділігі бар, онда орналасқан жер қыртысында ғана құрамындағы түрлі химиялық қосылыстар. Қалпына келтіру таза металды ұласады бірқатар қиындықтарды жеңу, олар ғана мүмкін болды технологиялардың дамуымен өндіру металдар.

Таза алюминий – жұмсақ соғылмалы металл күмісті-ақ түсті. Бұл легчайших металдар, ол, сонымен қатар, жақсы түседі әртүрлі механикалық өңдеу, қалыптау, илектеу, құю. Ашық ауада іс жүзінде лезде жабылады жұқа және берік пленкамен окисла, ол противодействует одан әрі тотығуға.

Сыртқы түрі алюминий



Механикалық қасиеттері алюминий сияқты жұмсақ, податливость қалыптау, жеңілдігі өңдеу, негіз болды кең тарату, өнеркәсіптің көптеген салаларында. Әсіресе жиі алюминий пайдаланылады құрамында қорытпалар басқа металдар.

Физикалық және химиялық қасиеттері алюминий қорытпаларынан болды себеп кеңінен пайдалану олардың конструкциялық материалдар ретінде төмендететін жалпы салмағы конструкциялары төмендетпей беріктік қасиеттерін.

Физикалық қасиеттері

Алюминий болмаса қандай да бір бірегей жеке қасиеттері, бірақ олардың үйлесімі ж / е металл ең кеңінен сұранысқа ие.

Қаттылығы таза алюминий шкаласы бойынша Моос тең үш едәуір төмен көптеген металдар. Бұл факт болып табылады, іс жүзінде жалғыз кедергі пайдалану үшін таза металл.

Егер мұқият қарап, кестені жеке қасиеттерін, алюминий, онда бөлуге болады сияқты:

Аз тығыздығы (2.7 г/см<sup>3</sup>);

Жоғары пластикалыққа;

Төмен меншікті электр кедергісі (0,027 Ом·мм<sup>2</sup>/м);

Жоғары жылу өткізгіштігі (203.5 Вт/(м·К));

Жоғары светоотражательная қабілеті;

Төмен температураны балқу (660°C).

Осындай физикалық қасиеттері, алюминий жоғары пластикалыққа, төмен балқу температурасы, жақсы құю сапасын, пайдалануға мүмкіндік береді, бұл металл таза күйінде және оның негізіндегі қорытпалар бұйымдарын өндіру үшін кез келген ең күрделі конфигурациялы.

Сонымен бірге, бұл бірі металдар, хрупкость оның өседі дейін салқындату кезінде сверхнизких температура. Осы қасиеті анықтады бірін қолдану облыстарының конструктивті элементтерінде криогенді техника және аппаратура.

Алюминийден жасалған бөлшектер

Айтарлықтай жоғары беріктігі, сравнимую с беріктігі кейбір сорттарын болды, бар негізіндегі қорытпалар-алюминий. Ең көп таралды қорытпалар қосылған магний, мыс және марганец – дюралюминиевые қорытпалар және қосылған кремний – силумины. Бірінші топ-жоғары беріктігімен ерекшеленеді, ал соңғысы ең жақсы құю қасиеттері.

Төмен балқу температурасы төмендетеді, өндіріс шығыны және өзіндік құны технологиялық процестерді жүргізу кезінде конструкциялық материалдардың негізінде алюминий және оның қорытпаларынан жасалған.

Дайындау үшін айналар пайдаланылады мұндай сапасы, жоғары шағылысу коэффициенті, салыстырмалы көрсеткішпен күміс, жеңілдігі және технологиялық, вакуумдық тозаңдату алюминий пленка, түрлі тірек бетінің (пластиктер, металл, шыны).

Балқыту кезінде алюминий және орындау құю назар қабілеті балқыманы жұту сутегі. Емес көрсете отырып, іс-қимыл химия деңгейде, сутегі ықпал етеді азайту тығыздығы мен беріктігін есебінен білім микроскопиялық жүж-при застывании балқыманы. Арқасында төмен тығыздығы және шағын электрлік кедергісіне (немного жоғары мыс) сымдары таза алюминий таба басым қолдану кезінде электр энергиясын жеткізу электр беру желілерінде, барлық диапазонын токтың және кернеудің электр техникасы, балама ретінде мыс күштік және обмоточным сымдарға. Кедергісі мыс бірнеше аз, сондықтан электр сымдары алюминий пайдалану қажет үлкен қимасы, бірақ қорытынды масса бұйымдар және оның өзіндік құны көрсетіледі бірнеше есе аз. Шектеу ретінде қызмет етеді тек бірнеше аз беріктігі алюминий және жоғары бергіштігін дәнекерлеу үшін тотықты пленка бетіне. Басты рөлге ие болуы қатты электрохимиялық әлеуетін қосылғанда осындай металмен мыс. Нәтижесінде, жерде механикалық контакт мыс және алюминий құрылады берік пленка окисла бар жоғары электр кедергісі. Бұл құбылыс әкеледі қыздыру дөңгелектеледі дейін балқыту өткізгіштер. Алайда, қатаң шектеулер және қолдану бойынша ұсыныстар алюминий электр техникасы.

Химиялық қасиеттері алюминий.

Бола отырып, химиялық өте белсенді металмен, алюминий белсенді сопроотивляется коррозия. Мұның арқасында білім беру, оның сыртқы бетінде өте берік оксидной пленка әсерінен оттегі.

Берік пленка оксидінің жақсы қорғайды беті тіпті осындай күшті қышқылдар ретінде, азот және күкірт. Бұл сапасы таппады тарату және химия өнеркәсібі тасымалдау үшін азот қышқылы.

Рарушить пленкаға болады қатты разбавленной азот қышқылымен, сілтілермен қыздырғанда немесе қосылғанда, сынаппен, қашан бетінің құрылады, амальгамасы. Аталған жағдайларда оксидная пленка емес қорғаныш факторы және алюминий белсенді түрде өзара әрекеттеседі,

қышқылдармен, сілтілермен және басқа тотықтырғыштармен. Оксидная пленка сондай-ақ, онай бұзылады қатысуымен галогенов (хлор, бром). Осылайша, тұз қышқылы HCl, жақсы өзара іс-қимыл жасайды алюминиймен кез келген жағдайында.

Химиялық қасиеттері алюминий тәуелді тазалықты металл. Пайдалану құрамды легірлеуші қоспалардың кейбір металдар, атап айтқанда, марганец, ұлғайтуға мүмкіндік береді беріктігі қорғаныш пленка арттырып, осылайша, тотықтандыратын тұрақтылығы алюминий. Кейбір металдар, мысалы, никель және темір, төмендеуіне ықпал етіп, коррозиялық тұрақтылығын, бірақ арттырады жароустойчивость қорытпалар.

Оксидная пленка бетінде алюминий бұйымдарын атқарады теріс рөлі дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде. Жылдам тотығу ванналар балқытылған металл дәнекерлеу кезінде қалыптастыруға мүмкіндік бермейді дәнекерлеу тігісі, өйткені алюминий тотығы бар, өте жоғары температураны балқыту. Пісіру үшін алюминий пайдаланады арнайы дәнекерлеу аппараттары несплавящимся электродом (вольфрам). Процесі жүргізіледі ортада инертті газ аргон. Кезде тотығу процессінің дәнекерлеу тігісі сонда берік, монолитті. Кейбір легірлеуші қоспалар қорытпалар қосымша жақсартады дәнекерлеу қасиеттері алюминий.

Таза алюминий іс жүзінде құрамайды улы қосылыстар, сондықтан белсенді пайдаланылады азық-түлік өнеркәсібі өндірісі кезінде ас үй ыдыстарын, тамақ өнімдерін орау, ыдыс сусындарға арналған. Көрсетуге теріс қолданылуы мүмкін тек кейбір органикалық емес қосылыстар. Зерттеулермен, сондай-ақ анықталғаны, алюминий қолданылады метаболизмі тірі жаратылыстар, оның ролі тіршілік ничтожна.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай физикалық қасиеттері алюминий?
2. Қандай механикалық қасиеттері алюминий?
3. Қандай электрлік қасиеттері алюминий?

### **Тақырып 5.5 Техникалық пайдалану алюминий электротехникалық бұйымдар.**

Алюминий және оның қорытпалары кеңінен қолданады электротехника арқасында оның:

- жоғары электр өткізгіштігінің;
- коррозиялық тұрақтылығын;
- аз тығыздығы;
- жақсы обрабатываемости қысыммен;
- декоративному түрі;
- аз салыстырғанда құны неғұрлым қымбат мыспен және оның проводниковыми балқымаларымен.

Электротехникалық өнеркәсіп — ең ірі тұтынушыты алюминий. Әлемдік оны тұтыну үлесі 18% - ды құрайды жалпы санынан алюминий. Неғұрлым кеңінен алюминий пайдаланады кабельдік өнеркәсіп, ол қазіргі уақытта шамамен 90 % - ы алюминий, тұтынылатын да электр техникасы.

Шамасына қарай меншікті электр кедергі алюминий қорытпалары, электртехникалық бөлінеді мынадай:

- сымниковые қорытпалар;
- қорытпалар жоғары техникалық сопроотивленысты.

#### *Өткізгіш қорытпалар*

Меншікті электр өткізгіштігі электротехникалық алюмилық (А7Е, А5Е)птуралы халықаралық стандартусоставляет 60-62% - ға өткізгіштігі отожженной мыс. Техникалық алюминий (АДО) және электротехникалық алюминий (көбінесе А5Е) кеңінен қолданады дайындау үшін сымдарды, кабельдерді, бауларды, шина, протаза еттер мен құбырлардың түрлі электротехникалық мақсаттағы.

Ең көп қолдану электротехника алды малолегіған қорытпалар жүйесінің Al—Mn—Si: АД31, АД31Е және олардың аналогтары (АВЕ, 01327, АЕ1/АЕ2). Белгілі сондай-ақ негізіндегі қорытпалар, алюминий, опробованные өнеркәсіптік және полупромышбөлінген жағдайында. Негізінен бұл қорытпалар жүйелерін Al—Fe—Cu(Ni), Al—ЖСМ, Al—Mn(Cu), Al—Zr, Al—Si (01017, 01417, 01527, 01117 және т. б.).

Төмен меншікті өткізгіштігі (56-59%от отожженный мыс) алюминий өткізгіш қорытпалар бар преимуществі, сол мақсатты және электротехникалық алюминий және оларды пайдаланады,

қажет болған жағдайда, қамтамасыз ету жоғары т. блігін, теплопрочности, қарсылық ползучести және басқа да арнайыарнайы талаптар.

Қорытпа АД31, АД31Е дайындайды шиналар, профильдер мен құбырлар үшін қолданылатын әртүрлі электр техникалық бұйымдарды; сплав АД31Е қамтамасыз етеді жоғары өткізгіштігі қарағанда қорытпасы АД31 кезінде шамамен сол деңгейде қалды-механикалық қасиеттері. Қорытпалар астам шектеулі қолдануға арналған борттық сымдар, кабельдер байланыс, микропроводов интегралдық схемаларды және басқа да арнайы электротехникалық мақсаттар. Бұл, негізінен, малолегированные қорытпалар жүйелерін, жоғарыда көрсетілген, сондай-ақ, Al—Mg—Zn, Al—Si және т. б. Барлық легірлеуші элементтер мен қоспалар кіретін алюминий өткізгіш қорытпалар дәрежесі бойынша электр өткізгіштігінің азайту отожженного алюминийден жасалған екі топқа бөлінеді:

1. *Элементтері*, аздап төмендететін өткізгіштігі кезінде мазмұнынғызының 0,1—0,2%(атомн.): Zn, Ni, Si, Cu, Қорғанысмині, Ca, Fe, Mg, W ( $y > 35$  Еже·м<sup>-1</sup>);

2. *Элементтері*, едәуір азайтатын өткізгіштігі: Cr, Li, Mn, Ti, Be, Zr ( $y < 34$  Еже·м<sup>-1</sup>).

Микролегирование сымниковых қорытпалардың беттік-белсенді қоспалармен үлгідегі бор абособствует төмендеуіне меншікті электр кедергі алюминий қорытпалардан жасалған белгілі бір температуралық аралықтарда және арттыру икемділік. Болып саналады, бұл шағын мөлшері бойынша атомдар бор (0,09 нм.) құрайды ерімейтін бориды хром, цирконий, және сізводя оларды қатты ерітіндісінің қоспасынан жасалған, подавляют зиянды қолданысескерту: титан, марганец және ванадий арттырады өткізгіштігі изготавливаемых оның ішінде электротехникалық бұйым. Соңғы жылдары алюминий өткізгіш қорытпалар неғұрлым кеңінен қолдану үшін әуе сымдар мен кабельдер байланыс (негізінен қорытпалар АД31Е, АВЕ). Жоғары беріктігі шығарылған даттар алюминий қорытпаларынан жасалған ұлғайтуға мүмкіндік береді мөлшері аралық электр желілері, ықпал етеді санын азайту повреждений монтаждау кезінде. Көлемі бойынша қарсылық іс-қимыл доғаның кезінде туындайтын қысқа тұйықталу, сымдарды алюминий қорытпаларынан кейін екінші орында мыс және айтарлықтай устойчивее сымдар алюминийден жасалған. Құны алюминий сымдар электр беру желілері құрайды, 1/2, 1/3 құнын мыс сымдар тең ідқажеттілігі. Бүгінгі күні негізгі түрлерінің тізбесі қолдану алюминий және алюминий қорытпалардан электротехника өнеркәсібі өте кең:

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Алюминийде сымы үшін кернеу 750 кВ, предназначенные электр энергиясын беру үшін арналған әуе электрлық желілер мен желілерде электрлендірілген көлік;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Силовые кабельдер жоғары (1-35 кВ) және сверхвысокого кернеу (500 кВ) алюминий талсымдары бар және кабель қабатымен;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Кабельдер байланыс барлыққытмал түрлерін және тағайындалуын;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Трансформаторлар дейін 70 мың кВт;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Электр қозғалтқыштар-ден 1000 кВт және одан жоғары;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Электр жетектері;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Корпусының электр батареялар;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Зарядтау станциялары станциялары;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Шиналық сымдар;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Сымдары жұмыс кезінде жоғары температура;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Биметаллические алюминиевомедные орнату сымдар мен желілер үшін бақылау және радиожиліктік кабельдер;

• <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Әр түрлі электричесмм және жарық техникалық арматура.

Тұржиыны, жартылай дайын өнімдердің, пайдаланылған және осы бұйымдарға техникалық мақсаттағы сан алуан:

• тік бұрышты (қимасы 1,8÷7,7x4,118мм) және дөңгелек сым диаметрі 0,08 мм дейін микронных мөлшерлерін талшықты, эмалиевтуралы- талшықты пластмасса, оқшаулау, оксидированная немесе қорғалмаған;

• кабель қабығының диаметрі 10-100 мм шектеусіз ұзындығы; однопроволочные секторлық желілері қимасы 50-240 мм<sup>2</sup>, фасонды және тік бұрышты шиналар, ені-380 мм;

• парақтар, жұқалтыр, биметаллы; құйылған бөлшектер, преимуществі әр түрлі қорытпалардан жасалған алюминий.

Сонымен арнайы проводниковых қорытпалар, электр және жарықтехникасы табады қолданылуы аз және среднелегированные алюминитық деформируемые қорытпалар өткізгішті төмен  $30-32 \text{ Еж} \cdot \text{м}^{-1}$ . Ең кеңінен қолданылады қорытпасы АД31, бірқатар жағдайларда пайдаланылады қорытпалар 1320, 1915, 1925 (1955) және т. б. Сплав 1320 жүйесін Al—Mg—Si ең жақын қасиеттері бойынша қорыту АД31, асып түседі соңғы шегі бойынша беріктік және аққыштық, коррозиялық өзствам, бетінің сапасына кейін престоу бере отырып, электр-проводности. Көпшілігі жоғарыда аталған қорытпалар үшін қолданады жынысыған түрлі престелген жартылай фабрикаттар электротехничадарды. Профильдер осы қорытпалардың барынша приблиэйелінің қимасы бойынша белгілі бір бөлшектерге электротехникалық бірі-мақсатталған. Сонымен қатар, нығыздалған профильдер үшін қолданады дайындаутыру:

- *корпустарының электр қозғалтқыштары;*
- *әр түрлі аспаптарды;*
- *бағана;*
- *қабырға қаттылығы;*
- *плат, оларға бекітілетін бөлшектер;*
- *радиаторлар және охләөндірушілер жартылай өткізгіш аспаптардың тікелей немесе орнына болат және мыс прокат алюминий және мыс құю.*

Термиялық өңдеу алюминий қорытпалары қолданылатын электр техникасы, мүмкіндік береді айтарлықтай өзгертуге сипаттамалары электр өткізгіштігінің. Осылай шыныққан қорытпалардың АД31Е, АД31, 1320 жүзеге асыруға болады шиларды температура диапазонында: 490 дейін  $565 \text{ }^\circ\text{C}$ , жақсырақ, кезінде  $525 \text{ }^\circ\text{C}$  суық суға. Қартаю — жасанды бойынша унифициро-ванному режимі:  $165 \text{ }^\circ\text{C}$ , жасы 12 сағат немесе  $140-180 \text{ }^\circ\text{C}$  жылдан бастап, 12-2 ч қарай қойылатын талаптарды механикалық өзініңствам және электр өткізгіштігінің бөлшектер. Термомеханикалық өңдеу; өңдеу алуға мүмкіндік береді сымға қорытпасынан АД31Е және оның аналогтары жоғары мәндерімен электропросулылығын және беріктік сипаттамаларын бір мезгілде. Ең таралған төменгі температуралы термомеханикалық өңдеу; өңдеу (НТМО) мынадай технологиялық схемасы: шыңдау бухт катанктер жылғы  $525-565 \text{ }^\circ\text{C}$  су температурасы  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , созу процессе табиғи қартаю деформация дәрежесі 80% - дан астам; - жасанды қартаю кезінде  $140-180 \text{ }^\circ\text{C}$  ішінде 16-20 сағ. Пайдалану ТМО мүмкін өндіру кезінде созба алюминий қорытпаларынан жасалған жоқ-прерывным әдісімен. Бұл үшін жүргізу қажет созу проволоки кейін бірден илектеу созба реттеумен жылдамдығының илемдеу және салқындату дайындамалар. Жаңа алу технологиясы сымды және жартылай өңделген өнімдердің және түйіршіктер түрінде композициялық материалдарды алуға мүмкіндік береді материалдар бар ерекше физика-механикалық және басқа да қасиеттері бар екенін ашады болашағын құрудың жаңа конструкцияларын және технологиялық шешімдерді электр техникасы. Мысал биметаллическая сым алюминий (алюминий қорытпасы) — мыс, дайындауға мүмкіндік беретін сымдар екі есе жеңілірек қарағанда, мыс және бар өткізгіштігі деңгейінде электротехникалық мыс. Сол артықшылықтарын алуға мүмкіндік береді алюминийуглеродные, алюминиевомедные кабатты таспа, парақтар, тақталар.

Қазақстанда электр техникасы бар үш сектор онда мыс және алюминий өзара бәсекелеседі:

- $\frac{3}{4}$  Кабельдер төмен және орта кернеу;
- $\frac{3}{4}$  Трансформаторлар;
- $\frac{3}{4}$  Шиналар электрмен қоректендіру.

Үшін кәбіл өнімдерін шешу қажет, маңыздырақ көлденең қимасы кабель немесе үлкен салмағы? Алюминий кабель неғұрлым дешев қарағанда, мыс, дегенмен, мыс-ден астам технологичен үшін әр түрлі конструктивті шешімдер мен кем проблематичен қолдану кезінде байланыс құрамалар. Соңғы уақытта пайда болды мыс-алюминий кабельдер мүмкіндік берді примирить бәсекелестердің бойынша электр өткізгіштігін: мыс және алюминий.

Қолдану алюминий трансформаторлардағы орнына мыс мүмкіндік береді айтарлықтай үнемдеуге, оның салмағы. Айырмашылық өндірістік шығындар мыс және алюминий трансформаторлар бойнша бір-бірін дайындаушылардың пікірінше, таңдау материала- бәрінен бұрын сұрақ идеология компания.

Қойылатын талаптар шина электр қуатының диктуются, бірінші кезекте, габариттік өлшемдеріне сәйкес келетін конструкция. *Үлкен саны токопроводящего материалды және саны аз оқшаулау материалының кіші кеңістікте* - бұл мұндай шиналар электрмен қоректендіру. Сондықтан бірінші қатарға қойылады баға айырмашылық. Үлкен саны, электр қосылыстар шегінде шағын кеңістігін білдіреді ықтимал проблемалар қосылыстар алюминиймен. Ал барлық

конструкциялық шешімдер ескерілуі, таңдау мәселесі материалды дерлік болып философиялық. Егер критерий ретінде таңдалған баға, онда анағұрлым қолайлы алюминий. Сапасын жақсарту мақсатында электропроводимость алюминий байланыстар болады әр түрлі тәсілмен жағып мыс. Алюминий және мыс өткізгіштер, әдетте, жабады металмен күміспен немесе қалайы. Цехтардағы химиялық өндіріс, кен орындарында, мұнай және газ, мұнай-газ өңдеу зауыттарында, сталелитейных зауыттарында қатыса алады коррозиялық-белсенді газдар сияқты, күкіртті сутек. Алюминий бағана-да күкірт сутекті ортада, ал мыс контактілер необходима қалайы металдандыру.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз өткізгіш қорытпалар және олардың қасиеттері.
2. Атаңыз қолдану облысы алюминийден және алюминий қорытпалардан жасалған.

### **Тақырып 5.6 Электрлік қасиеттері күміс және оны қолдану.**

Бірі-қасиетін күміс болып табылады, оның бірегей электр өткізгіштігі. Температурасы  $+20^{\circ}\text{C}$ , ол ие, неғұрлым электропроводностью арасында барлық элементтерін. Күміс ериді температурада  $961^{\circ}\text{C}$ , ол болып табылады ең төменгі барлық қымбат бағалы металдар.

Күміс ерекше пластичный металл. Ол жақсы полируется мән бере отырып, металл ерекше жарықтығы, режется, скручивается. Жылжымалы арқылы алуға болады парақтар қалыңдығы  $0,00025$  мм. 30 грамм болады жаюға сым ұзындығы-50 шақырым. Жіңішке күміс фольга жарықта бар күлгін түс. Өз жұмсақтық осы металл аралық орынға ие арасындағы алтын және мыспен.

Күміс — ақ жылтыр металл, с кубической гранецентрированной тормен  $a = 0,4086$  нм. Тығыздығы  $10,491$  г/см<sup>3</sup>.

Балку температурасы  $961,93^{\circ}\text{C}$ .

қайнау Температурасы  $2167^{\circ}\text{C}$ .

Күміс ие ең жоғарғы арасында металдардың меншікті электропроводностью  $6297$  сим/м ( $62,97$  ом<sup>-1</sup>•см-1) при  $25^{\circ}\text{C}$ .

Жылу  $407,79$  Вт/(м•К.) [ $0,974$  кал/(см•°C•сек)]  $18^{\circ}\text{C}$  -

Меншікті жылу сыйымдылық  $234,46$  дж/(кг•К) [ $0,056$  кал/(г•°C)].

Меншікті электросопротивление  $15,9$  ном•м ( $1,59$  мком•см),  $20^{\circ}\text{C}$  -

Дәрежесін көрсетуге күміс инфрақызыл диапазондағы  $98\%$ , а көрінетін облысы спектрін —  $95\%$ .

Оңай сплавляется көптеген металдармен; шағын қоспалар мыс жасайды, оны аса қатты жарамды әр түрлі бұйымдарды дайындауға арналған.

Химиялық қасиеттері, күміс.

Таза күміс, бөлме температурасында тұрақты, ауада, бірақ жағдайда ғана, егер ауа таза. Егер ауада қамтылған, ең болмағанда аз күкіртті сутек немесе басқа ұшатын қосылыстар күкірт, онда күміс темнеет. Қолдану күміс.

Өзінің бірегей қасиеттері: жоғары дәрежелері электр және жылу өткізгіштік, бейнелеу қабілетін, светочувствительности және т. б. — күміс өте кең диапазоны қолдану. Күміс ие ең үлкен электропроводностью, жылу және тұрақтылықпен тотығуға оттегі әдеттегі жағдайында. Сондықтан, ол кеңінен қолданылады байланыс үшін электр техникалық бұйымдарды, мысалы, байланыс реле, ламели, сондай-ақ көп қабатты керамикалық конденсаторлар, қр АЖЖ техникада қалай қақпақ ішкі бетінің толқын жіберуге.

Медносеребряные дәнекерлер ПСр-72, ПСр-45 және басқа да қолданылады дәнекерлеу үшін түрлі жауапты қосылыстарды, соның ішінде, әр текті металдар.

Көп күміс үнемі жұмсалады өндіру үшін күміс-мырыш және күміс-кадмиевых аккумуляторлық батареяларды ие, өте жоғары энергоплотностью және бұқаралық энергоемкостью және қабілетті кезінде шағын ішкі кедергісі беруге бұл жүктеме өте үлкен токтар.

Галогениды күміс және күміс нитраты қолданылады фотосуреттер, өйткені қасиетке ие светочувствительностью.

Иодистое күміс үшін қолданылады басқару климаты ("екпін"бұлттардың).

Ретінде пайдаланылады жабу үшін айнардың жоғары шағылысу қабілетіне (әдеттегі зеркалақ пайдаланылады алюминий).

Күміс ретінде қолданылады қоспалар (0,1—0,4% - ға) және қорғасын құймалары үшін ток тартқыш төселуі тиіс оң пластиналарды арнайы қорғасын аккумуляторлар (өте үлкен қызмет мерзімі (10-12 жас) және шағын ішкі кедергісі).

Катализаторы ретінде бұл реакциялар тотығу, мысалы, өндірісте формальдегид бірі-метанол, сондай-ақ эпоксида бірі-этилен.

Хлориді күміс қолданылады хлор-күміс-мырыш батареяларда, сондай-ақ жабындардың кейбір радарных беттерін. Сонымен қатар, күміс хлориді, мөлдір в инфрақызыл спектрінің саласы пайдаланылады инфрақызыл оптика.

Ретінде пайдаланылады катализатор сүзгі газқағарларды.

Фосфат күміс қолданылады қайнату үшін арнайы шыны үшін пайдаланылатын дозиметрия сәулелену. Үлгі құрамы осындай шыны: алюминий фосфаты — 42 %, барий фосфаты — 25 %, фосфат, калий — 25 %, күміс фосфаты — 8 %.

Монокристаллы фторидін күміс үшін қолданылады генерациялау лазерлік сәуле толқын ұзындығы 0,193 мкм (ультрақұлгін сәуле).

Кейбір арнайы жағдайларда күміс қатар қолданылады құрғақ гальваникалық элементтері келесі жүйелер: хлор-күміс элемент бром-күміс элемент йод-күміс элементі.

Қолдану күміс.

Өзінің бірегей қасиеттері: жоғары дәрежелері электр және жылу өткізгіштік, бейнелеу қабілетін, светочувствительности және т. б. — күміс өте кең диапазоны қолдану. Оның қолданады электроника, электр-техника, зергерлік істе, фотосуреттер, дәл аспап жасауда, зымыран жасауда, медицинада қорғаныш және декоративті жабындар үшін дайындалған монеталар, медальдар және басқа естелік бұйымдар. Қолдану күміс үнемі кеңейеді және оның қолданылуы — бұл тек қана қорытпалар мен химиялық қосылыстар.

20% түріндегі құймалар өндіру үшін пайдаланылады, контактілер, дәнекер, өткізгіш қабаттардың электр техникасы және электроника.

20 - 25% - ға, өндірілген күміс қызмет етеді өндіру үшін күміс-мырышты аккумуляторлар.

Қалған бөлігі асыл металл пайдаланылады зергерлік және басқа да өнеркәсіп салалары.

Қолдану күміс өнеркәсіп.

Күміс ие ең үлкен электропроводностью, жылу және тұрақтылықпен тотығуға оттегі әдеттегі жағдайында. Сондықтан, ол кеңінен қолданылады байланыс үшін электр техникалық бұйымдарды, мысалы, байланыс реле, ламели, сондай-ақ көп қабатты керамикалық конденсаторлар, қр АЖЖ техникада қалай қақпақ ішкі бетінің толқын жіберуге.

Медносеребряные дәнекерлер ПСр-72, ПСр-45 және басқа да қолданылады дәнекерлеу үшін түрлі жауапты қосылыстарды, соның ішінде, әр текті металдар.

Көп күміс үнемі жұмсалады өндіру үшін күміс-мырыш және күміс-кадмиевых аккумуляторлық батареяларды ие, өте жоғары энергоплотностью және бұқаралық энергоемкостью және қабілетті кезінде шағын ішкі кедергісі беруге бұл жүктеме өте үлкен токтар.

Күміс ретінде қолданылады қоспалар (0,1—0,4% - ға) және қорғасын құймалары үшін ток тартқыш төселуі тиіс оң пластиналарды арнайы қорғасын аккумуляторлар (өте үлкен қызмет мерзімі (10-12 жас) және шағын ішкі кедергісі).

Хлориді күміс қолданылады хлор-күміс-мырыш батареяларда, сондай-ақ жабындардың кейбір радарных беттерін. Сонымен қатар, күміс хлориді, мөлдір в инфрақызыл спектрінің саласы пайдаланылады инфрақызыл оптика.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай электрлік қасиеттері күміс?
2. Атаңыз қолдану саласы күміс электротехникалық бұйымдар.

### **Тақырып 5.7 Өткізгіштік материалдар меншікті кедергісі жоғары болып келетін.**

Өткізгіштік материалдар меншікті кедергісі жоғары болып келетін - константан, нихром, манганин, фехраль. Олардың қасиеттері және қолдану облысы. Арттыру үшін шамасын меншікті кедергісін өткізгіштер қолданылады қорытпалар бірнеше металдардан. Анықталғаны, тек қорытпаларын ретсіз құрылымға ие жоғары мәндерімен меншікті кедергісін және кіші мәндерімен температуралық коэффициент қарсылық.

Құру үшін реостаттар, дайындау нақты кедергі, өндіріс электр пештері және әр түрлі электр қыздырғыш аспаптарды көбінесе қажет өткізгіштер материалдардан ие жоғары үлестік кедергісі бар шағын және температуралық коэффициенті кедергінің.

Бұл материалдар нысанындағы ленталардың және сымдардың тиіс мүмкіндігінше болуы үлестік кедергісі жылғы 0,42-ден 0,52 Ом·кв.мм/м. мұндай материалдарға жатады негізіндегі қорытпалар, никель, мыс, мырыш және кейбір басқа металдар. Ерекше назарды сынап, себебі сынап таза күйінде өзінен-өзі ие үлестік кедергісі қр 0,94 Ом·кв.мм/м.

Өзіне тән қасиеттері, талап етілетін жылғы қорытпалардың жеке жоспарында айқындалады нақты тағайындауға сол немесе өзге құрылғылар, онда бұл қорытпасы қолданылады.

Мысалы, дайындау үшін нақты кедергі талап етілетін қорытпалар төмен термо-эқк, наводимой қосылғанда қорытпаның мыспен. Қарсылық, сондай-ақ қалуы тиіс тұрақты уақыт. Пештерде және электр қыздырғыш аспаптары болмайды тотығу қорытпаның тіпті кезде температура 800-ден 1100 °С, яғни мұнда қандай қызуға төзімді қорытпалар.

Барлық осы материалдар бір олардың жалпы ерекшелігі — бұл барлық қорытпалар меншікті кедергісі жоғары болып келетін, өйткені деректер қорытпалар алды атауы қорытпалардың жоғары электр кедергісі. Материалдар жоғары электр кедергісін, осы мағынада, болып табылады ерітінділермен металдарды ие хаотичной құрылым, соның арқасында қанағаттандырады қойылатын өзіне сай.

#### Манганин

Дайындау үшін нақты кедергі дәстүрлі түрде пайдаланады манганины. Манганины тұрады никель, мыс және марганец. Мыс қорынан құрамында — 84-86%, марганец — 11-13% - ға дейін, никель — 2-ден 3%. Ең бір танымал бірі манганинов бүгін құрамында 86% мыс, 12% марганец, 2% никель.

Тұрақтандыру үшін манганины, оларға қосады, аздап темір, күміс және алюминий: алюминий - 0,2-ден 0,5% - ға, темір — 0,2-ден 0,5% - ға, күміс — 0,1%. Манганины бар, өзіне тән ашық-қызғылт сары түсті, орташа тығыздығы 8,4 г/см<sup>3</sup>, ал балку температурасы — от 960 °С.

Манганиновая сым диаметрі 0,02-ден 6 мм-ге (немесе жаңалықтар қалыңдығы 0,09 мм) кейде қатты немесе жұмсақ. Отожженная жұмсақ сым бар үзілуге беріктігі 45-тен 50 кг/кв.м -м, салыстырмалы ұзаруы құрайды 10-20% дейін, меншікті кедергісі — дан 0,42-ден 0,52 ом\*шаршы мм/м.

Сипаттамалары қатты сым: үзілуге беріктігі 50-ден 60 кг/кв. мм), салыстырмалы ұзаруы — 5-тен 9% - ға, меншікті кедергісі — 0,43 — 0,53 ом\*шаршы мм/м. Температуралық коэффициенті сым немесе лента из манганина жатыр шегінде 3\*10<sup>-5</sup>-тен 5\*10<sup>-5</sup> 1/°С, ал стабилизированных дейін 1,5\*10<sup>-5</sup> 1/°С.

Келтірілген сипаттамалары көрсетеді тәуелділігі температура электр кедергісінің манганина тым аз, ал бұл фактор пайдасына тұрақтылығын кедергі деп саналу үшін прецизионды өлшеу құрылғылар. Кіші термо-эқк — тағы бір қадір-манганина және жанасқанда мыс элементтері бар ол аспайды 0,000001 вольта на градус.

Тұрақтандыру мақсатында электр сипаттамаларын сымның бірі манганина оны қыздырады жағдайында вакуум-ден 400 °С, ұстайды және осындай температурада ішінде 1-ден 2-ге дейін. Содан кейін сымды ұзақ уақыт температурасында ұстайды, қол жеткізу үшін қолайлы біртектілігі қорытпаны алу үшін тұрақты қасиеттері.

Қалыпты жұмыс жағдайында мұндай сым алады пайдаланылуы дейінгі температура кезінде 200 °С — үшін тұрақтандырылған манганина, және-ден 60 °С — үшін нестабилизированного манганина, өйткені нестабилизированный манганин кезінде қыздыру 60 °С және одан жоғары тұрмыстағы қайтымсыз өзгерістер қабілеттілігіне оның қасиеттері. Мәселен, нестабилизированный манганин жақсы емес дейін қыздыру 60 °С, және деп санауға болады, бұл температураны барынша рұқсат етілген.

Қазіргі таңда өнеркәсіпте шығарылады ретінде naked қараңыз манганиновая сым және сым беріктілігі мықты эмалевой оқшаулау — орамаларды жасау үшін, ұлы жібек оқшаулау және бекемделген екі қабатты лавсановой оқшаулау.

#### Константан

Константан, айырмашылығы манганина, құрамында көп никель — жылғы 39-дан 41% - ға аз мыс — 60-65%, айтарлықтай аз, марганец — 1-2%, - бұл да мыс-никель қорытпасы. Температуралық кедергі коэффициенті бар константана жақындап нөлге тең — бұл ең басты жетістігі-осы қорытпаның.



Константан ерекшеленеді тән күмісті-ақ түспен, балқу температурасы 1270 °С, тығыздығы орташа 8,9 г/см<sup>3</sup>. Өнеркәсіппен шығарылатын константановая сым диаметрі 0,02-ден 5 мм.

Отожженная жұмсақ константановая сым бар үзілуге беріктігі 45 — 65 кг/кв.м. м, оның меншікті кедергісі — желтоқсандағы 0,46-дан 0,48 Ом · шаршы мм/м қатты константановой сым: үзілуге беріктігі — 65-тен 70 кг/кв. мм, меншікті кедергісі — дан 0,48-ге дейін 0,52 Ом · шаршы мм/м. Термо-эқк константана жұпта мыспен тең 0,000039 вольта на градус, бұл қызмет етеді шектеуге пайдалану үшін константана дайындау кезінде дәлме-дәл резисторлар мен электр өлшеу аспаптары.

Айтарлықтай салыстырғанда манганином, термо-эқк қолдануға мүмкіндік береді константановую сымға в термopарax (жұпта мыспен) өлшеу мақсатында температура 300° С жоғары температурада 300° С-мыс бастайды окисляться, бұл ретте айта кету керек, константан бастайды окисляться кезде ғана 500° С.

Өнеркәсіпте шығарылады ретінде константановая сым жоқ оқшаулау, сондай-ақ обмоточная сым беріктілігі мықты эмалевой оқшаулау сым бекемделген екі қабатты жібек оқшаулау, және сым аралас оқшаулау — бір қабат эмаль және бір қабат жібек немесе лавсана.

Бұл реостатах, онда кернеу арасындағы көршілес витками аспайды бірнеше вольт пайдаланылады мұндай қасиеті константановой сым: егер бірнеше секунд ішінде сым қыздыру ден 900° С, содан кейін тоназытқышта ауада, онда сым покроецца қара-сұр түсті пленкамен оксиді, бұл пленка болуы мүмкін өзіндік оқшаулаумен, өйткені бар диэлектрлік қасиеті бар.

Кейде электроустройство болуы тиіс үлкен кедергісі, ал қолданылатын материал болуы тиіс меншікті кедергісі жоғары болып келетін, өйткені көп ρ, соғұрлым металдың массасы. Осындай болып табылады металдар мен қорытпалар, олардың ρ20ос кемінде 0,3 мкОм.м. Таза металдар мұндай жағдайларда қолданылады қарағанда сирек қорытпалар. Жіктеуге болады: - әртүрлі белгілері бойынша, соның ішінде – қолдану саласы бойынша айқындайтын материалдарға қойылатын талаптар үлкен кедергісі бар.

Жалпы материалдарға қойылатын талаптар үлкен кедергісі:

- 1) үлкен меншікті кедергісі (кемінде 0,3 мкОм.м)
- 2) жеткілікті механикалық беріктігі
- 3) технологиялылық мүмкіндігін қамтамасыз ететін тиісті қима.
- 4) тұрақтылық кедергісін уақыт (болмауы құбылыстар қартаю, яғни ρ уақыт)
- 5) өзгерген кезде температура ρ емес өзгеруі керек, яғни болуы тиіс қалай малыйТҚр (αρ)
- 6) термо-ЭҚК-і осы материалдарды салыстырмалы мыс ең аз болуы тиіс үшін өлшеу схемасы болмайтындай бөгде потенциалдар (кедергілер).

Негізгі материал осы топ болып табылады, манганин – мыс-марганец қорытпасы, оның құрамына кіруі мүмкін сондай-ақ, Ni, Co, Al, Fe, маркасы – МНМц 3-12 (мыс; орташа никель мазмұны 2,5 ÷ 3,5 % ; марганец орташа мазмұны 11,5 ÷ 13,5 %),у манганина өте кіші термо-ЭҚК мыспен және өте кішкентай ТҚр.

Негізгі материал – константан, сондай-ақ, мыс-никель қорытпасы отырып, марганецпен, таңбаланады МНМц-40-1,5 – тұрады мыс, шамамен 40 % никель және 1,5 % марганец. ТҚр одан 10 есе аз қарағанда манганина (10-6 1/К). Үлкен термо-Эқк бермейді пайдалануға константан өлшеуіш аспаптарда жоғары дәлдікті, бірақ ол жақсы да термopарax. ТҚр у константана жақын болады, бірақ ол үшін резисторлар мен реостаттардың бұл маңызды емес, ТҚр үлкен болуы мүмкін, және термо-Эқк-і. Орнына константана (ол жолдардың үлкен мазмұнын никель) бірқатар жағдайларда қолданады арзан нейзильбер (таңбалау – МНЦ-15-20, білдіреді, мыс, орта есеппен 15 % никель және 20 % мырыш), оның аз ρ және рұқсат етілген жұмыс температурасы.:

Кеңінен қолданылады қорытпалар нихром, фехраль, хромаль – олар ерекшеленеді әр түрлі хром бар, ол береді окислам жоғары тугоплавкость, бұл қорытпалар жоғары жаростойкость және үлкен меншікті кедергісі.

Жіптер жарықтандыру шамдарын орындайды келген вольфрам, аяқтары (ұстаушылар жіптер) – дан молибден, оның терезесімен бірдей температуралық коэффициентобъемного кеңейту, сондықтан, жұмыс кезінде (қыздырғанда) емес саңылау ножкой және шыны колбасы бар.

Жанасқанда екі әр түрлі металл өткізгіштер, олардың арасындағы туындайды механикадағы энергияның сақталу заңы, ол әртүрлі жұмысымен шыққан электрондардың бірі-металдың беткі. Сым жасалған, екі бір-бірінен оқшауланған сымдар, түрлі металдар деп аталады термopарой. Материалдар құрайтын, термopару, іріктеледі болатындай диапазонында өлшенетін температуралардың олар игеруді барынша мәнді термо-ЭҚК, бұл азайтады өлшеу қателігі. Ең

кеңінен қолданылады қорытпалар: копель (Cu-Ni), алюмель (Al-Ni сағат қоспамен кремний мен магний), хромель (Cr-Ni), ішкі бап-родий (Pt-Rh), константан (Cu-Ni).

Ең көп қолдану тапты термопаралар, олар береді ең жақсы нәтижелері оларды пайдалану кезінде келесі температуралық диапазонда:

мыс-копель хромель-копель хромель-алюмель платинородий-платина

мыс-константан, темір-константан

темір-копель

Үлкен маңызы бар термо-ЭДС ие, сондай-ақ кейбір жартылай өткізгіш материалдар (висмут, сурьма, мырыш), оларды да пайдалануға болады. Термо-ЭҚК-і пайдаланады ғана емес, өлшеу аспаптары, бірақ ретінде термоэлементтерді – қыстақтарда, маяках, су асты қайықтарда, ғарыш орбиталары – қыздырады, мысалы, дәнекерлеу лампымен бір спаи, басқа, салқын, спаях алады электр жарығы, бірақ олардың ПӘК-і мал, шамамен 10% - ды және олар әлі де болса қымбат.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Қандай қасиеттері материалдардың меншікті кедергісі жоғары болып келетін?
2. Атаңыз қолдану облысы материалдардың меншікті кедергісі жоғары болып келетін электротехникалық бұйымдар.

### Тақырыбы 5.8 Байланыс материалдары.

Материалдар үшін **жылжымалы байланыстар** (коллекторлық пластиналар электр машиналардың) болуы тиіс төмен мәндерімен меншікті кедергісін және кернеудің байланыстары, жоғары мәндерімен ең аз ток және истиранию төзімділігі (износостойкостью), электр эрозия мен коррозияға. Жылжымалы байланыстар, өз кезегінде, бөлуге болады арналған металл және электротехникалық көмір.

Дайындау үшін серіппелі **металл жылжымалы байланыстар** (қолданылатын негізінен переключателях, потенциометрах, реостатах) пайдаланады арнайы сортты бронз: кадмийлі, бериллиевые және хромистые (БрКд1, БрБ2 және т. б.) бар жоғары упругостью, төзімділікпен қарай истиранию және төмен мәні үлестік кедергісін өлшеу. Мысалы: сплав Cu—Cd (Cd~1%), құрады қатты ерітінді, ол үш есеге артық бағандарды к истиранию қарағанда мыс. Дайындау үшін жылжымалы байланыстарды қолданады, сондай-ақ, жезден (мысалы, ЛС59-1, ЛМц58-2). Металл сырғымалы байланыстары бар ең жоғары төзімділігі истиранию жұпта электротехникалық және көмір материалдармен.

**Электротехникалық көмір материалдар** ие болады салыстырмалы түрде жоғары электр және жылу (бере отырып, металдар) өте төмен коэффициенті үйкеліс, жоғары химиялық тұрақтылығымен, олардың көбі — жоғары нагревостойкостью (көп қарағанда, металдар). Бұл материалдар кеңінен қолданады дайындау үшін электродтарды әртүрлі қолдану, щеткалар үшін электр машиналары мен автотрансформаторлар, көмір ұнтақтарын үшін микрофон және т. б. Щеткалар шығарады келесі марка: УГ (көмір-графитные), Г (графитные), СТ (электрографитированные), М және МГ (мыс-графитные). Негізгі шикізат өндіру үшін электр көмір бұйымдарын болып табылады табиғи графит және күйе. Алу үшін монолитті бұйымдар графит және сажу араластырады да, со байланыстырушы зат — каменноугольной шайыр (жанама өнім кокстеу тас көмір) немесе сұйық шынымен, прессуют және жүргізеді күйдіру температурасы кезінде 2200-2500°C. Бұл процесс деп атайды графитированием. Нәтижесінде графитированиа мөлшері ұлғайып отырады, кристаллитов артады электрөткізгіштігі мен қаттылығы төмендейді.

Табиғи графит — жұмсақ кристаллическое вещество қара-сұр түсті білдіретін бір екі аллотропных нысандарын Көміртегі; бар слоистое құрылысы. Бағытында қабаттардың электр өткізгіштігі сипатқа металл сипаты. Үшін поликристаллических үлгілерінің меншікті кедергісі  $\rho_v \approx 8 \text{ мкОм} \cdot \text{м}$ ,  $\text{ТКр} = -1 \cdot 10^{-3} \text{ К}^{-1}$ . Жекелеген қабыршақтары графит оңай бөлшектенеді және скользят оның бетінің құра отырып, құрғақ қоюға болады. Белгілі жасанды графит алынатын жолымен термиялық қайта кристалдау көмір температурада 2200-2500°C.

*Күйе* білдіреді көмір ұнтағы жоғары дәрежелі дисперсности (бөлшектер сфералық нысаны жетеді 10-300 нм); оларастам мелкокристаллическую құрылымына қарағанда, графит (оларды кейде атайды коллоидным көміртегімен). Графитті құрылымы сажах әлі әбден қалыптасқан. Күйе алады толық жанбаған көптеген органикалық заттар.

Жарылатын байланыс

Дайындау үшін *тогы әлсіз ажырайтын контактілер* пайдаланады асыл және қиын балқитын металдар.

Бірі асыл металдарды пайдаланады, күміс, алтын, платина және әр түрлі қорытпалар олардың негізінде, мысалы қорытпалар жүйелер: алтын-күміс (Au—Ag), платина-рутений (Pt—Ru), платина-родий (Pt—Rh), күміс-кадмий (Ag—Cd), күміс-палладий (Ag—Pd), күміс-магний-никель (Ag—Mg—Ni) және т. б. Алтын және платина таза күйінде пайдаланады дайындау үшін прецизионды байланыстар. Алтын негізінен түрінде қолданады қорытпаларды-күмісAg, стрессті басатын кремPt, никелемNi, циркониемZr; платина түрінде қорытпаларды иридиемIr, никелемNi, күмісAgжәне алтынмен Алу.

Қиын балқитын металдардан қолданады вольфрамWжәне молибден (Mo. Лайықты вольфрам болып табылады, оның төзімділігі жоғары дугообразованию және іс жүзінде болмауы пісірілу. (Дугообразование сипатталады ең төменгі мәндерімен, ток пен кернеу кезінде, онда доғалық разряд). Алайда, вольфрамның салыстырмалы қалың оксидная пленка, сондықтан талап етіледі жоғары байланыс қысым. Кемшілігі молибден болып табылады білім оксидті пленка бар рыхлую құрылымын және кенеттен толығымен бұзуға байланыс өткізгіштігі. У вольфрам, қоспаланған, жалпы сомасын есептеп шығару,көтерілді,қаттылығы және меншікті кедергісі және төмендетілген,  $T_{пл}$  және коррозиялық.

Дайындау үшін ажырайтын контактілер, сондай-ақ кеңінен қолданады, мыс, қорытпалар және биметаллы оның негізінде.

Өндірісінде *күшті нүктелі ажырайтын байланыстарды* кеңінен қолданады композициялық материалдар, білдіретін қоспасы екі фазалардың біреуі қамтамасыз етеді, жоғары электр және жылу өткізгіштігі, контактілер, басқа түріндегі баяу балқитын қосындылардың береді байланыстарға төзімділігі және механикалық тозуы, электр эрозия және свариванию. Сильноточные жарылатын байланыстар композициялық материалдардан алады ұнтақ металлургия әдісімен. Ретінде байланыс материалдарын жақсы өздерін танытты композиция негізінде мыс және күміс: күміс—кадмий оксиді күміс—оксиді мыс, мыс—графит, күміс—никель, күміс—графит. Қолданады, сондай-ақ, үштік композиция: күміс-никель—графит, күміс—вольфрам—никель. Осы композициях мыс және күміс фазасын қамтамасыз етеді электр және жылу өткізгіштігі байланыстарға, ал қосу оксиді кадмий және мыс оксиді, сондай-ақ вольфрам, никель, графит арттырады износжәне термостойкость және кедергі свариванию байланыстар. Ретінде электрлік әндерді қуатты жоғары вольтты майлы және әуе ажыратқыштар қолданылаОтырып,  $u$ —W, жоғары вольтты майлы ажыратқыштарда  $Cu$ —Қорғанысмині, вакуумдық камераларда  $u$ — $Bi$ — $B$ ,  $C$  - $r$ — $Cu$ — $W$ ,  $Fe$ — $C$ ,  $u$ — $Bi$ . Дайындау үшін күшті нүктелі ажырайтын контактілер кезінде пайдаланылатын жоғары кернеулер және байланыс қысымда пайдаланады, сондай-ақ қатты мыс, айтарлықтай арзандатады электротехникалық құрылғылар.

Электр контактімен деп аталады беті жанасу ток өткізгіш бөліктер электр қондырғыларының конструктивтік қамтамасыз ететін керек-жарақтар өзі жанасуына. Байланыс кейде қозғалмайтын, жарылатын және жылжымалы қарындаштар.

Жылжымайтын контактілер – ажыратады цельнометаллические (пісірілген, дәнекерленген) және қысқыш (бұрандамалық, бұрандалы) қосылыстар. Тұтас металды байланыс тұрақты болуы тиіс, шағын кедергісі, егер керек (қр электр беру желілері), онда болуы тиіс механикалық берік. Зажимный байланыс тәуелді қабілеті материалдың пластикалық деформация, қысым көрсету орнында орнату. Орын контактіні жабады жұмсақ (пластичным) коррозиялық тұрақты металмен – қалайы, күміс, кадмиймен.

Жарылатын байланыс үшін қызмет етеді мерзімді тұйықталудан және размыканий электр тізбектерін. Ерекшелігі жұмыс ажырайтын байланыстар болып табылады пайда болуы, олардың арасындағы электр разряды түрінде ұшқын немесе доғаның. Материалдар үшін ажырайтын байланыстардың (әсіресе электр тізбектерінің үлкен токпен және жоғары напряжениями) тиіс:

- қамтамасыз ету сенімділігі қосылыстар
- қамтамасыз ету минимальность және тұрақтылық электр кедергісін,
- мүмкіндігін болдырмауы тиіс обгорания байланыста болатын, бетті,
- мүмкіндігін болдырмауы тиіс приваривания беттерді бір-біріне,
- тоттануды болдырмауы тиіс беттерін контакт үшін пайда болатын қабыршақ оксидтерінің нашарлатады байланыс арттырады кедергісі және бөлу жылу
- бар жоғары жылу өткізгіштік үшін құдықтарына жіберуге жылу,
- болуы төзімділігі-ші іс-қимыл механикалық жүктемелер.

Байланыс үшін материалдар әлсіз токтар:

таза қиын балқитын металдар (вольфрам, молибден), асыл металдар (алтын, күміс, платина), қорытпалар, олардың негізінде (алтын, күміс, платина-рутений, платина-родий), металлокерамические композиция (күміс тотығы кадмий, онда кадмий – 12-20 %).

металлокерамика– күміс тотықтарымен кадмий, никель, хром, вольфрам, молибден, мыс бастап вольфрамом және кобальтом, алтын вольфрамом және жалпы сомасын есептеп шығару, мыс және күміс реакторға графит. Мыс, күміс, алтын береді жоғары беріктігі мен жылу өткізгіштігі, тугоплавкая фаза – механикалық және электрлік беріктігін, контактілер дәнекерленеді бір-біріне. Пайдаланылады композиция Ag-CdO; Ag-CuO; Cu-C (графит); Ag-Ni; Ag-C (графит); Ag-Ni-C; Ag-W-Ni; Fe-W-Ni.

Көмегімен металл-да электр техникасы алмайды, олар тек тұрақты магниттер және байланыс әр түрлі түрлері. Бұйымдар алады әдістерімен ұнтақ металлургия, бірақ әр түрлі:

- дайындайды 2 немесе 3 фаза, уатады, прессуют, спекают;

- дайындайды. құбырдан қаңқа тугоплавкого материалды, престелген, нығыздалған және спеченный, пропитывают күміспен немесе мыспен.

Меншікті кедергісі металл көп емес 0,07 МкОм.м , температурасы 20 оС, ол болуы тиіс тұрақты, уақыт жоқ, тәуелді жағдайын пайдалану.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Қандай материалдар қолданылады үшін жылжымалы байланыстар?
2. Қандай материалдар қолданылады үшін ажырайтын контактілер?
3. Қандай қолданады байланысатын материалдар үшін күшті токтарының?

### 6-бөлім.Өткізгіш бұйымдары.

#### Тақырып 6.1 Обмоточные және бекітілетін сымдар.

*Обмоточные сым*-жолдары орамаларды жасау үшін электр машиналарын, аппараттары мен түрлі аспаптар. Бойынша қолданылатын материалдарға дайындау үшін ток өткізетін өмір сүрген, олар бөлінеді:*мыс, алюминий және қорытпа кедергі.*

Түрлері бойынша оқшаулау, орау сымдарының жіктеуге болады төмендегідей:*эмалевая, талшықты, эмалево – талшықты, қағаз, пластмасса, пленочная, стекловолокнистая, стеклоэмалевая, тұтас шыны.*

Қадір-қасиетін орау сымдарының с эмалевой изоляцией:

1. Ие шағын толщинами оқшаулау.
2. Жақсы физико-механикалық және электроизоляционными сипаттамалары.
3. Нагревостойкостью.

Таңбалау оқшаулаумен негізінде май және беріктігі жоғары синтетикалық лактар: ТИ-105, 120, 130, 155, 180 және одан жоғары.

Мыс эмальданған сым оқшаулаумен негізінде майлы лак- да(маркасы ЭЛП) шығарылады диапазонында диаметрі 0,02 - 2,5 мм. Бұл сымдар жеткілікті жоғары электр оқшауламалық сипаттамалары сақталатын тіпті әсер ету жағдайында жоғары температура мен ылғалдылық. Сымдар маркасының ЭЛП қолданылады, дайындау үшін катушка электр аппараттарының шеңберінен аспаптар және т. б.

Сымдарды оқшаулауға арналған поливинилацеталевой негізінде ерекшеленеді, механикалық сипаттамалары, жақсы электроизоляционными қасиеттері, төзімділікпен әсеріне ортаның агрессивті мүмкіндік береді табысты пайдалануға орамаларды жасау үшін электр машиналары мен аппараттарын қосымша жабындар.

Эмальданған сымдар ТИ-120 шығарылады келген таңбаларды ПЭВТЛ-1,ПЭВТЛ-2 диаметрі 0,05-1,6 мм оқшаулаумен негізінде полиуретанового лак. Ерекшелігі осы сымдар мүмкіндігі болып табылады қызмет көрсету, оларды алдын-ала тазарту эмальдар, бұл айтарлықтай жеңілдетеді пайку.

Қолданылады, аспап жасауда және радиотехникалық өнеркәсіп.

Дөңгелек сымдар шығарылады диапазонында диаметр 0,50-2,5 мм, ал тік бұрышты, яғни қима 1,6-дан 11,2 мм<sup>2</sup>. Басқа жоғары нагревостойкости бұл сымдар ерекшеленеді жоғары механикалық сипаттамалары, төзімділікпен қарай токовым ауыртпалықтарға және хладонам, жеткілікті жақсы электрлік қасиеттері. Бұл сымдар пайдаланылады жағдайларда, қажет сенімді жұмысын

қамтамасыз етуге, электр жабдығын ТИ-180-нен жоғары, әсіресе ауыр жағдайларда орамаларды жасау.

Обмоточные сымдар полиимидті оқшаулаумен бар ең жоғары нагревостойкость арасында эмальданған сымдар, жақсы электр сипаттамалары бар, олар іс жүзінде өзгермейді кезінде оларды қыздыру температураға дейін 230 °С.

Сымдар талшықты оқшаулау негізінде мақта-мата иірілген жіп табиғи жібек, сондай-ақ синтетикалық талшықтардан жасалады, әдетте, методом бекемделген екі қабатты орамасының ток өткізгіш талсымдарының.

Үшін талшықты оқшаулау, ол ТИ-105, тән үлкен қалыңдығы оқшаулау және су сіңіргіштігі, арзан электр беріктігі, бұл шектейді, оларды пайдалану қосымша жабындар, олар, әдетте, болып табылады эмаль - лактар арналған май поливинилаусталевой, полиэфирлі және басқа да негіздері.

Обмоточные сымдар талшықты және эмалево-талшықты изоляций пайдаланылады, әдетте, орауға арналған электр машиналарын, аппараттары мен аспаптарын жағдайларда дайындау кезінде сым орамдарын бастан жоғары механикалық жүктеме және ешқандай қатаң шектеулер қалыңдығы оқшаулау.

Обмоточные қағаз оқшауламасы бар сымдар жатады ТИ-105 және шығарылады, негізінен, орамаларды жасау үшін майлы трансформаторлар.

Обмоточные сымдар, кәбілдер жатады ТИ-105 қолданылады, негізінен, орамаларды жасау үшін сыртқы электр қозғалтқыштарының жұмыс істейтін ортада айдалатын сұйықтық жоғары температурада және қысымда.

Обмоточные сымдар үлбірлі оқшаулаумен сонымен қатар өте кеңінен қолданылады, сыртқы сымдарды үлбірлі оқшаулаумен қолданылады үшін орамдарын, жоғары вольтты электр машиналары. Олардың қатарына мыналар жатады тікбұрышты сым маркалары ППЛБО, оқшаулау оның 3 қабаттан тұратын лавсановой үлдірдің бір қабатының мақта-мата жіп.

Обмоточные сымдар-бабына стекловолокнистой оқшаулаумен алды өте кең болғандықтан, жоғары сенімділік, жоғары нагревостойкости, төзімділігі токовым ауыртпалықтарға. Олар пайдаланылады негізінен үшін орамдарды электр қозғалтқыштарын крандар үшін: теңіз кемелерін және құрғақ трансформаторлар. Шығарылады, олар мыс және алюминий талсымдары бар сияқты дөңгелек және тік төртбұрышты қиманың.

Стеклоэмалевая оқшаулау, орау сымдарының өз негізінде жүйесін қамтиды  $SiO_2 - PbO - B_2O_3$  мүмкіндік береді деректермен сымдарымен ұзақ уақыт жұмыс істеу кезінде жоғары температура.

Ұзақ пайдалану кезінде 400 °Бастап шығарылады обмоточные сымдар-бабына стеклоэмалевой оқшаулаумен маркалы ПЭЖБ. Жұмыс істеу үшін (500 °С) шығарады сым тұрғын из биметаллической проволоки күміс-никель, маркасы ПЭЖБ-700.

Обмоточные сымдар тұтас шыны оқшаулағышпен өнімділігі созу әдісімен жұқа металл жіптер бірі разогретого жоғары жиіліктегі шыбық тәрізді металдан тұрған шыны тұтқасы, және класына жатады микропроводов. Сымдар манганиновой тұрғын бар маркасын ПССМ және пайдаланылады негізінен дайындау үшін резисторлар (диаметрі 3-100 мкм) Мыс сым маркалары ПМС диаметрі бар 5-200 мкм, ал қалыңдығы оқшаулау құрайды, 1-35 мкм.

#### Оқшаулау түрлері орау сымдарының

##### Кесте 6.1.1.

Марка сым	Диаметрі сымдар жоқ оқшаулау, мм	Сипаттамасы сымдар	қабатының Қалыңдығы
<b>МЫС ОБМОТОЧНЫЕ СЫМДАР ТАЛШЫҚТЫ ОҚШАУЛАУ</b>			
ТБ	1-5,2	оқшауланған Сым Бірнеше қабаттары кәбіл қағаздар	0,15 ч0,17
ЖБҚ	тік Бұрышты а=2,44ч5,5 в=6,9ч22	дәл солай, бірақ жоғары электр беріктігі	0,18 ч2,2
ТДБ	0,18-5,2	Сым, оқшауланған екі қабаттары орамасының бірі -	0,11 ч0,16

		мақта-мата иірілген	
ЖСҚ	0,31-5,2	Сым, оқшауланған екі орамасының қабаттары шыны талшықтан жасалған, сіндірілген нагревостойким глифталевым лакпен	0,11 ч0,16
ПСДК	0,31-5,2	сол сияқты, бірақ сіндіру астам нагревостойкая кремнийорганическим лакпен	0,11 ч0,16
<b>АЛЮМИНИЙ ОБМОТОЧНЫЕ СЫМДАР ТАЛШЫҚТЫ ОҚШАУЛАУ</b>			
АПБ	1,35-8	Сым дөңгелек немесе тік бұрышты қима, оқшауланған бірнеше қабаттары орамасының таспадан кабель қағаз	0,15-0,9
АПБД	Тік төрбұрышты қиманың: Аз тарап: 2,1-ден 5,5 мм Үлкен жағы: 4,1 14,5 мм	сол, бірақ оқшауланған екі қабаттары орамасының бірі - мақта-мата иірілген	0,165 болатын-0,222
АПСД	1,62-5,2	Сым дөңгелек немесе тік бұрышты қима, оқшауланған екі қабатымен орамасының шыны талшықтан жасалған, сіндірілген нагревостойким глифталевым лакпен	0,12-0,15
АПЛБД	Круглое сечение: диаметрі 1,35-8	Сым дөңгелек немесе тік бұрышты қима, оқшауланған оралатын бірі лавсанового талшықтар мен бір қабаты бар мақта-мата орамалары	0,3-2,6

Ретінде талшықты оқшаулау қолданылады иірілген мақта-мата, жібек, бірі-капрон, асбест, лавсановых және шыны талшықтар.

Ең үлкен нагревостойкость орау сымдарының қол жеткізіледі қолдану, шыны және асбест тоға, подклеиваемой бетіне сымдардың көмегімен глифталевых және кремнеорганических лактар ерекшеленетін жоғары құны қосымша қыздыру.

Обмоточные сымдар эмалево-талшықты оқшаулау

Бұл сымдар үстіне қабат эмаль жағылады орау мақта-матадан, жібек, капрон, лавсановой немесе шыны жіп.

Кестеде келтірілген негізгі сортимент орау сымдарды эмалево-талшықты оқшаулау.

Кесте 6.1.2.

Марка сымдары	сымның Диаметрі оқшауламай, мм	Қалыңдығы қабатын оқшаулау және ( бір жағына қарай), мм	Сипаттамасы сымдардың
<b>МЫС ОБМОТОЧНЫЕ СЫМДАР ЭМАЛЕВО-ТАЛШЫҚТЫ ОҚШАУЛАУ</b>			
ПЭЛБО	0,38-2,1	0,08-0,1	Сым, оқшауланған майлы эмальмен және бір қабаты орамасының бірі - мақта-мата иірілген
ПЭЛБД	0,72-2,1	0,14-0,16	Сым, оқшауланған

			майлы эмальмен және екі қабаттары орамасының бірі - мақта-мата иірілген
ПЭЛШЮ	0,05-2,1	0,035-0,078	сол сияқты, бірақ қабаты майлы эмаль салынған қабаты орамасының бірі-табиғи жібек
ПЭТСО	0,31-2,1	0,1-0,12	Сым, оқшауланған беріктілігі мықты эмальмен винифлекс және бір қабаты орамасының шыны жіпті
ПЭТКСОТ	0,33-1,56	0,07-0,1	сол сияқты, бірақ қолданылған нагревостойкая кремнеорганическая эмаль

Қойылатын негізгі талаптар обмоточным сымдарға талшықты оқшаулау тұрады ету үшін сымдар талшықты оқшаулау:

- Болмауы байқалуы просветов арасындағы жіппен орамдары салынған сымға
- Болмауы тиіс үзілген жіптерді кезінде навивании сымдар болат стержень диаметрі тең бес диаметріне (бірақ кемінде 3мм) сымдар талшықты оқшаулау қабаты (ТДБ), немесе навивании сымдар бір қабатты оқшауланған (ПБО) және стержень тең он еселенген диаметрі сымдар (бірақ кемінде 6мм).

Электр оқшауламалық қасиеттері, орау сымдарының талшықты оқшаулау қатысты неғысоки, т. б. барлық түрлері талшықты оқшаулау гигроскопичны, яғни жұтып ылғал ауадан. Орамасының орындалған сымдардан талшықты оқшаулаумен, мұқтаж мұқият кептіру және сіндіру оқшаулау лактармен немесе араластыру. Жоғары механикалық беріктікке ие орау бірі лавсановых талшықтар, жоғары нагревостойкостью ерекшеленеді орау шыны жіп.

Мұндай түрінің обмоточные сымдар үшін қолданады ауыр жұмыс жағдайларын бөлшектер шахталық электр қозғалтқыштары мен басқа да электр машиналарында және аппараттарында үшін эмалевой оқшаулау қажет жабындысы талшықты материалдардан жасалған. Сол жағдайларда дайындау кезінде сым орамдарын бастан жоғары механикалық жүктеме, және ешқандай қатаң шектеулер қалыңдығы оқшаулау. Сонымен мыс және алюминий сымдарды эмалевой, талшықты және эмалево-талшықты оқшаулағышпен шығарылады, сондай-ақ обмоточные сымдар қорытпа жоғары кедергіні (манганин, константан және нихром).

Бекіткіш сым.

Олардың түрлері таңбалау. Қолданылатын материалдар дайындау үшін сымдарды оқшаулау мақсаты.

Орнату сымдарымен баулар қолданылады жылжымайтын төсемдерді және күштік жарықтандыру қондырғыларда. Олар электр энергиясын тарату үшін, сондай-ақ желісіне қосу үшін электр қозғалтқыштар, шамдар және басқа да тұтынушылардың ток. Токөткізгіш желілер орнату, сымдарды дайындайды мыс немесе алюминий сым. Сіңір оқшаулайды электроизоляционной резеңкемен, полиэтиленмен немесе полихлорвиниловым пластикпен қапталады. Үстінен оқшаулау жүктейтін қорғаныш жамылғысы түрінде орау мақта-матадан немесе жібек жіп. Кейбір сымдардың қорғаныс жамылғысы пропитывают противогнилостным құрамы. Жекелеген конструкцияларда сымдардың сыртқы орамасын дайындайды болат мырышталған сым қорғау үшін жеңіл механикалық әсер ету. Кестеде келтірілген негізгі сорты ұстап тұратын сымдар резеңке және полихлорвиниловой оқшаулаумен.

Кесте 6.1.3.

НЕГІЗГІ СОРТЫ ұстап тұратын СЫМДАР пластмассамен ОҚШАУЛАНҒАН			
Сым Маркасы	Саны өмір сүріп, қима, мм <sup>2</sup>	Сипаттамасы сымдар	Область қолдану
ПВ	1 0,5 ч0,95	Сым мыс тұрғын үй, оқшауланған полихлорвиниловым	Жарықтандыру және күштік желі ішіндегі үй-жайлар кезінде



		пластикпен	жоғары емес температура
АҚК	1 2,5ч120	дәл солай, бірақ алюминий тұрғын	40 °С, ылғалды және өте ылғалды үй-жайларда және екінші реттік тізбектердің кернеуі 380 және ауыспалы токтың 660В
АЕК	1 2,5ч120	сол сияқты, бірақ жила бар полиэтиленді оқшаулау	
ППВ	2-3 0,75 ч4	Сым ленточный (плоский) мыс сымдарымен, таблеткалар төселген параллель және жасалған қазақстан полихлорвиниловую оқшаулауды	сол сияқты, бірақ тек үшін жарықтандыру желілері
АППВ	2-3 2,5 ч6	Болса, бірақ бастап алюминий талсымдары бар	
ПГВ	1 0,5 ч0,95	Сым отырып, икемді многопроволочной тұрғын бірге полихлорвиниловой оқшаулаумен	Жарықтандыру және күштік желі ішіндегі үй-жайларды арналған кернеуі 380 және 660В
ПП	1 0,5 ч0,95	сол сияқты, бірақ икемді жила бар полиэтиленді оқшаулау	
<b>НЕГІЗГІ СОРТЫ ұстап тұратын СЫМДАР МЕН БАУЛАР РЕЗЕҢКЕ ОҚШАУЛАУМЕН</b>			
ПР	1 0,75ч240	Сым мыс бастап резеңке оқшауламасы бар да оплетке бірі - мақта-мата иірілген сіңірілген противогнилоустным құрамы,	Жарықтандыру және күштік желі ішіндегі үй-жайларды тыс ғимараттар, кернеуі 660В дейін айнымалы ток (ПР-10-00) және дейін 3000В айнымалы ток (ПР-3000)
ҚАЗ	1 2,5ч240	сол сияқты, бірақ жила алюминийден жасалған	Болса, бірақ қондырғыларда номиналды кернеуі 660В айнымалы ток (МАН-1000)
ЖЖТ	1 0,75ч240	Өткізгіш мыс солқылдақ отырып, резеңке оқшаулаумен да оплетке бірі - мақта-мата иірілген сіңірілген противогнилоустным құрамы	Қосылыстар электр машиналары мен аппараттарының ішіндегі және тыс ғимараттың қондырғыларда отырып, номиналды кернеуі 660В айнымалы ток (ПР-1000) дейін 3000В айнымалы ток (ПР-3000)
РМЕ	2 0,75 ч6	Өткізгіш мыс солқылдақ отырып, резеңке оқшаулаумен да	Жарық беру желісі - да құрғақ және жылытылатын
ПРДШ	2 0,75 ч6	непропитанной оплетке бірі - мақта-мата иірілген жіп (бау)	үй-жайларда – да қондырғыларда отырып, номиналды кернеуі 220В
ҚДЖ	1	Сым мыс бастап	Күштік және



	1ч95	резеңке оқшауламасы бар да оплетке бірі - болат мырышталған сым	жарықтандыру желілері мен екінші реттік тізбектер станоктарды, онда мүмкін жеңіл механикалық әсер ету провод
ПРТО	1-ден 4 1ч120	Сым, состоящий из мыс тұрған резеңке оқшаулаумен, орналасқан қр жалпы оплетке бірі - мақта-мата иірілген сіңірілген противогнилостным құрамы	Күштік және жарық беру желілері (прокладка болат құбырларда және металл жеңдерінде) кезінде кернеуі 660В дейін айнымалы ток (ПРТО-1000)
АПРТО	1-ден 4 2,5ч120	дәл солай, бірақ отырып, алюминий талсымдары бар	
РКГМ	1 (жила бірі жұқа сымдар) 0,75ч120	Өткізгіш мыс солқылдақ, өмір шыңдары нагревостойкой кремнеорганической резеңкемен, сыртынан онда бар орау, содан кейін өру шыны талшықтан жасалған, пропитанная кремнеорганическим лакпен	Тұжырымдар электр қозғалтқыштар мен аппараттарды кернеуі 660В дейін с жоғары жұмыс температурасы (180 °С)

Баулар шығарады двухжильными, т. е., олар, тұрады екі оқшауланған және свитых бір-бірімен өмір сүрген. Қамтамасыз ету үшін үлкен икемділік өзектері баулар және кейбір типтерін сымдардан дайындайды многопроволочными. Қазына сымдар мен бауларды, әріптер білдіреді сындарлы бөлігі түрі мен оқшаулау сымдар немесе баудың сандар шамасын көрсетеді кернеу үшін қолданылуы мүмкін, бұл сым. Орнату сымдар электр энергиясын тарату үшін күштік және жарықтандыру қондырғыларда қозғалмайтын төсеу ашық ауада және үй-жайлардың ішінде, сондай-ақ электр қозғалтқыштарын қосу және өнеркәсіптік және зертханалық тасымалды аспаптар мен аппаратура. Кеңінен қолдану сымдарды полихлорвиниловой оқшаулаумен қамтамасыз етті: жоғары суға төзімділік, малостойкость және негорючесть полихлорвинилден.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

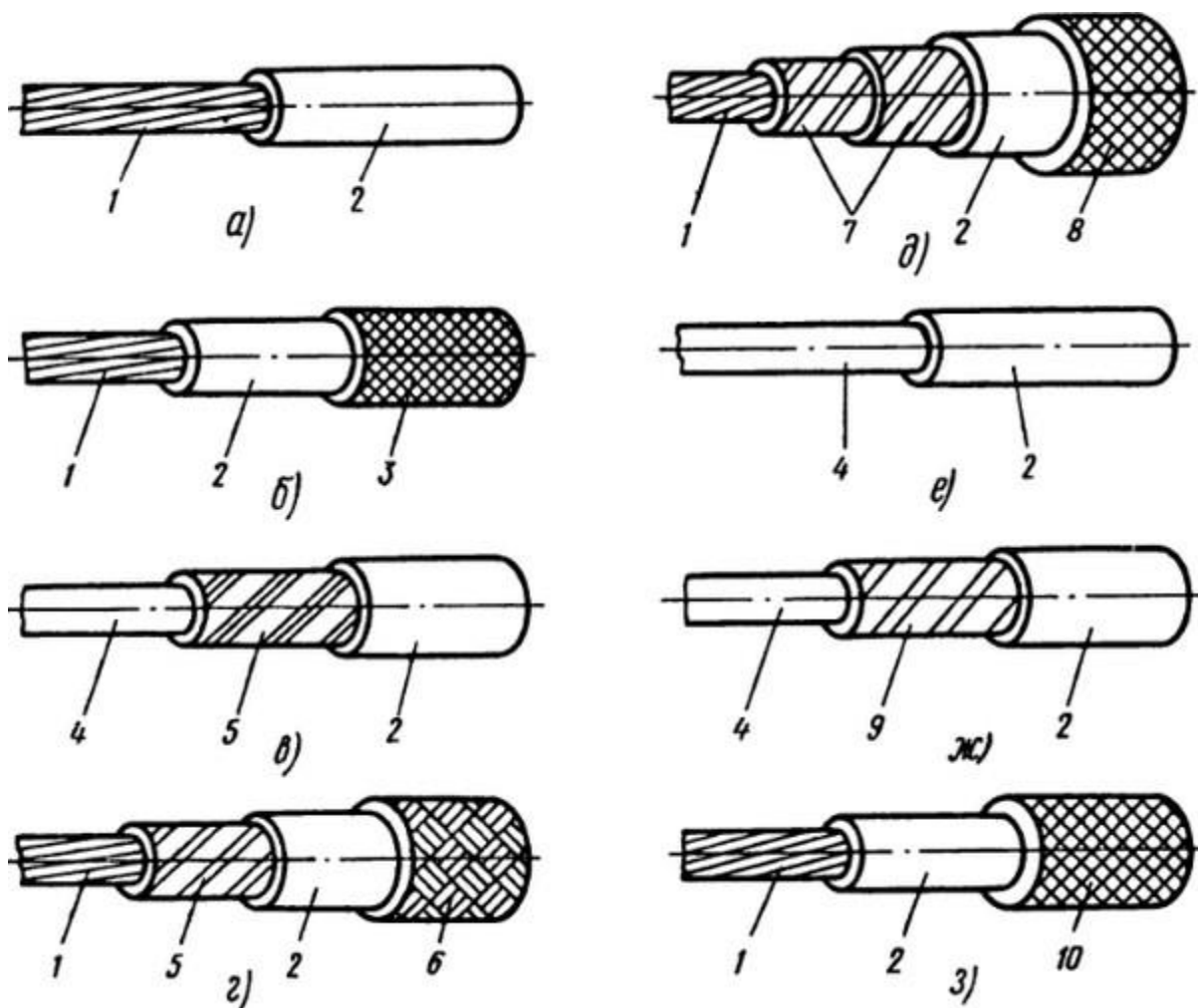
1. Қандай артықшылықтары орау сымдарының?
2. Түрлерін атаңыз оқшаулау орау сымдарының.
3. Қандай қасиеттерін орнату, сымдарды білесіз?

### Тақырып 6.2 Монтаждық сымдар мен кабельдер.

Монтаждық сымдар мен кабельдер үшін қолданады электрлік қосылыстар бір-бірімен электроразъём және коммутациялық бұйымдарды құрайтын электр схемасы радиоэлектрондық құрал. Негіз жіктеу монтаждау сымдары, қолданылатын РЭА, положены мынадай белгілері: қимасы токопроводящей сіңір мен саны сымдардың онда, маркасы, металл сымдардың, түрі жабу, оқшаулау, қалыңдығы және саны оның жіктерінің болуы экранирующей орау, түсі, сыртқы қабатты оқшаулау.

Сымдар шығарады отырып токопроводящей тұрғын бір сымды немесе көп санының параллель төселген сымдардың дайындалған отожженной мыс, тот баспайтын болаттан жасалған. Әрі пайдаланады өзектері қапталмаған немесе жабыны бар балқымаларымен ПОС. Ең жоғары

төзімділікке ие көп тармақты сым жібек лакталған оплетке отырып, көп қабатты оқшаулау. Ең аз беріктікке ие болады сымдар бір сыммен жиле, олар, әдетте, үшін пайдаланылады қысқа бөгеттерді, монтаждалатын жоқ провисающих учаскелері. Конструкцияның кейбір монтаждау сымдары-суретте келтірілген. 6.2.1.



Сур. 6.2.1. Конструкцияны монтаждау сымдары:

ал, оның үстіне, б - МГВСЛ. в - МШВ. г - МГШВЭ, д - МГШВЛ, е - ПМВ, ж — Г1МОВ, з — БПВЛ; 1 — жила бірнеше мыс луженых сымдардың, 2 — оқшауламасы поливинилхлорид пластикаттан жасалған, 3 — лакталған өру шыны талшықтан жасалған, 4 — жила бір изоляциясы бар мыс сым, 5 — оқшаулау бірі триацетатной пленка, 6 — өру мыс луженых сымдардың (экран) 7 — оқшаулау жасанды жібек, 8 — лакталған өру жасанды жібек, 9 — орау мақта-мата жіптен немесе шыны талшығын, 10 — лакталған өру мақта-матадан тігілген

Үшін қатаң аспалы монтаждау қолданады одножильные сымдарды үлкен қимасы, изолируемые поливинилхлоридными түтіктері бар. Ретінде монтаждық сымдар қолданады, мыс жұмсақ және қатты дөңгелек сым қапталмаған номиналды диаметрі 0,03-тен 10 мм. Қалыңдығы монтаждау сымдары таңдайды байланысты күші және жиілігі бойынша өтетін, олар ток, а оқшаулауды кернеу астында олар орналасқан, және олардың жұмыс істеуі тиіс РЭА.

Монтаждық сымдар қорғайды экранирующей өріп диаметрі 2 x 4-тен 40 x 55 мм. Қос белгісі диаметрі өрме көрсетеді ең аз және ең үлкен диаметрі плетенки, получающиеся кезінде оның вытягивании және қысқарту.

Пайдалану шарттарына байланысты құрастырылатын бұйымдар және жұмыс үшін кернеу внутриблочного монтаждау пайдаланады әр түрлі оқшауланған монтаждық сымдар. Неғұрлым кеңінен қолданылатын монтаждау сымдары берілді табл. 1.

Кесте 6.2.1.

Сымдарды монтаждау кезінде қолданылатын РЭА

Марка	Материал изоляции	Максимальное напряжение, Вт	Рабочая температура, °С
МГВ; МГВЭ; МГВЛ; МГВЛЭ; МГВСЛ; МГВСЛЭ	Поливинилхлоридный пластикат	500	- 40... + 70
МШВ; МГШВ; МГШВЭ; МГШВЭВ	Пленочная и волокнистая триацетатная	380	- 50... + 60
МГШВЛ МОГ МГТЛ	Волокнистая и шелковая лакоткань Лавсановая ткань Поливинилхлоридный пластикат	1000	- 60... + 60
МГТФЛ	Фторопласт	1000	- 60... + 200
ЛПЛ-2 МОГ МЦСЛ	Хлопчатобумажная пряжа Шелк, капрон Стекловолокно, лак	1000	- 60... + 60

Үшін РЭА жұмыс істейтін қалыпты жағдайларда, әдетте қолданады сымдар талшықты немесе поливинилхлоридті (МГШД, МГШДО, БПВЛ, СБМ, МГВЛ және т. б.); жоғары жағдайларда температура мен ылғалдылық сымдар оқшауланған шыны талшықтан жасалған немесе резеңке (МР, ВЖТ, МРГП, МРГЛ, МЦБЛ, МЦСЛ және т. б.); қатаң климаттық жағдайларда — сымдар оқшаулағыш жібек лакоткани күтімге алынды-2, күтімге алынды-4, күтімге алынды-6, күтімге алынды-8 (санмен білдіреді саны қабат).

Сонымен қатар, оқшауланған сымдарымен монтаждау кезінде кеңінен қолданады кабельдер (арнайы сымдар) тұратын бірнеше (2-ден 8-ге дейін) ток өткізгіш талсымдарының, бір-бірінен оқшауланған.

Беру үшін электромагниттік энергияның жоғары жиілікті (дейін 3000 МГц) қолданады коаксиалды кабель. Мұндай кабель екі өткізгіштердің біреуі түрінде орындалған түтіктер (сыртқы — икемді өру мыс сым) толық қамтиды екінші, ал ішкі өткізгіш орналасқан дәл осі бойынша сыртқы. Арасындағы кеңістік жолсеріктері толтырылған пластичным жоғары жиілікті диэлектрик. Арқасында экранирующему іс-қимыл сыртқы өткізгіштің электромагниттік өріс коаксиальном кабель шоғырланған арасындағы жолсеріктері.

Жиіліктерде жоғары 3000 МГц шығындар коаксиальных кабельдерде қатты өседі, сондықтан оның орнына пайдаланады волноводы — қуыс металл құбырлар, дөңгелек, тік бұрышты және басқа да қималардың, олар бойынша белгілі бір жағдайда қолданылуы мүмкін электромагниттік толқындар.

Монтаждық сымдар мен кабельдер біріктіретін, арнайы топ кәбіл өнімдерін беру үшін арналған электр энергиясын бір электр қондырғылары, электр және аспап немесе аппарат.

Ерекшелігі-монтаждық сымдар мен кабельдер, оларды тағайындауға (төмен қырман жүктеме), осының салдарынан шағын қимасы өмір сүріп, баяулаулы, нақты тіркелген, құрастыру тәсілі.

Мақсаты монтаждық сымдар мен кабельдер ерекшеліктерін айқындайды және олардың құрылымы. Қимасы өзектері монтаждау сымдары аспайды 6 мм<sup>2</sup>. Болмаса қимасын монтаждау сымдары ауытқиды 0,05 дейін кв.мм. Сымдардағы саны өмір сүрген, үш, кабельде саны өмір сүрген артық.

Конструкциясы бойынша өмір сүрген шығарылады монтаждық сымдар көп тармақты және одножильные. Материал дайындау үшін өмір сүрген, электротехникалық мыс, кейбір маркаларында мыс посеребрена. Бiңғайлы болу үшін, монтаждау, көптеген маркадағы сымдарды монтаждау шығарады отырып лужеными бар.

Көп тармақты монтаждау сымы бар желі тұратын скрученных мыс, жиі луженых, сымдардың.

Ерекше назар конструкцияларды монтаждау сымдары бөледі экранированию өмір сүрген. Торлы оқшаулау, мыс тор, қорғайды, аспаптар мен құрал-жабдықтар қолданылады монтаждық сымдар кедергілерден.

Таңбалау монтаждық сымдар мен кабельдер

Басты ерекшелігі таңбалау монтаждық сымдар мен кабельдер бұл бас әріп әріп М басында таңбалау.

Келесі әріппен таңбалауға білдіреді негізгі сипаттамалары мен мақсаты, сымдарды (кабельдерді).

Оқшаулау: ҚР – ПВХ, П – полиэтилен; С – шыны талшық немесе спекаемая пленка; Ц – пленка; Ш – полиамидный жібек;

Әріп Г білдіреді иілгіш сым многопроволочный;

Әріп Д білдіреді қосарлап орамасын;

Л – лактау сымдар;

Соңғы әрпі Э білдіреді сым экрандалған.

Әріп Э кейін М білдіреді сым эмальданған.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз область қолдану монтаждық сымдар мен кабельдер.
2. Қандай түрлері оқшаулау монтаждау сымдары?
3. Атаңыз таңбасы монтаждық сымдар мен кабельдер.

### **Тақырып 6.3 Конструктивті орындалуы, күштік кабельдер мен функционалдық элементтерінің**

Күштік кабельдер тұрады мынадай негізгі элементтері: ток өткізгіш талсымдарының, оқшаулау, қабықтарды және қорғаныш жабындары. Сонымен негізгі элементтерінің конструкциясына кабель кіруі мүмкін экрандар, сіңір қорғаныш жерге тұйықтау және толтырғыштар.

Күштік кабельдер ажыратады: түрі бойынша металдың ток өткізгіш талсымдарының - кабельдер алюминий және мыс бар, түрі бойынша материалдарды, олар оқшауланады ток өткізгіш желілері, кабельдер қағаз, пластмасса және резеңке оқшаулаумен, түрі бойынша қорғау оқшаулау кабельдердің қоршаған орта әсерінен - кабельдер металл, пластмасса және резеңке қабықты, қорғау тәсілі бойынша механикалық зақымданудан - брондалған және небронированные саны бойынша өмір сүрген - бір-, екі-, рух-, төрт-және пятижильные.

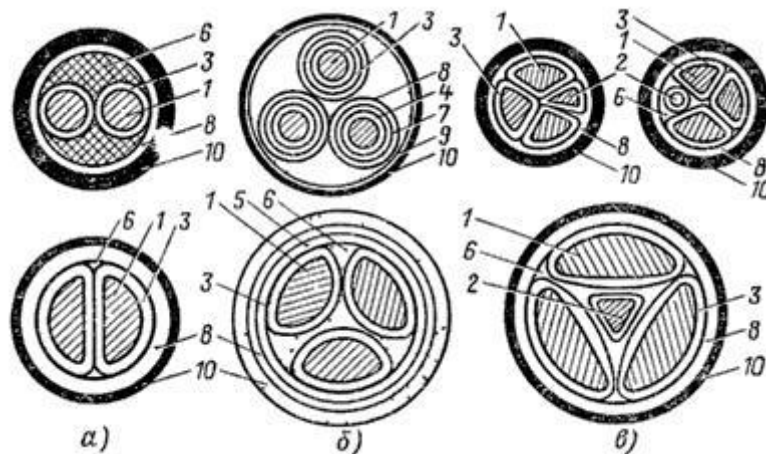
Әрбір конструкциясы кабельдерді ие , өз белгісі мен маркасын белгілейді. Кабельдің маркасы жасалады бастауыш әріптердің, сөздердің сипаттайтын конструкциясына кабель.

Конструкция элементтері күштік кабельдер және олардың мақсаты.

Токөткізгіш желілер болып табылады жолсеріктер электр тогының.

Күштік кабельдер бар негізгі және нөлдік желі. Негізгі қоректену үшін пайдаланылады электр энергиясын беру, ал нөлдік - өту үшін әртүрлі токтардың фазалар кезінде және біркелкі емес жүктеме.

Токөткізгіш желілер күштік кабельдерді дайындайды алюминийден және мыстан однопроволочными және многопроволочными. Нысан бойынша өзектері орындайды дөңгелек, секторными немесе сегментными (суретті қараңыз). 1).



Сур. 6.3.1. Қима күштік кабельдер: а - двухжильные кабельдер дөңгелек және сегментными бар, б - трехжильные кабельдер белбеу оқшауланған және жекелеген қабығымен, в - четырехжильные кабельдер нөлдік тұрғын дөңгелек, секторлық және үшбұрышты нысаны, 1 - токопроводящая жила, 2 - нөлдік жила, 3 - оқшаулау желі, 4 - экран токопроводящей жиле, 5 - белдік оқшаулау, 6 - толтырғыш, 7 - экран оқшаулау желі, 8 - қабығы, 9 - бронепокров, 10 - сыртқы қорғаныш қабаты

Алюминийлі желілер кабельдер дейін  $35 \text{ мм}^2$  дейін дайындайды однопроволочными,  $50-240 \text{ мм}^2$  - однопроволочными немесе многопроволочными,  $300-800 \text{ мм}^2$  - многопроволочными.

Мыс желілер дейін  $16 \text{ мм}^2$  дейін дайындайды однопроволочными,  $25 - 95 \text{ мм}^2$  - однопроволочными немесе многопроволочными,  $120 - 800 \text{ мм}^2$  - многопроволочными.

Нөлдік жила немесе жила қорғаныш жерге қосу, әдетте қимасы, уменьшенное салыстырғанда негізгі бар. Ол дөңгелек, секторлық немесе үшбұрышты пішінді және ортасында кабель немесе оның негізгі бар (суретті қараңыз). 1).

Жила қорғаныш жерге тұйықтау үшін қолданылады қосылыстар кернеусіз металл бөліктерінің электр қондырғыларын қорғаныш жерге қосу сұлбасы (контуры) бар.

Оқшаулауқамтамасыз етеді қажетті электр беріктігі тоқ өткізгіш өмір сүріп, бір-біріне қатысты және жерге тұйықталған қабығында (жер). Қолданылады және қағаз, резеңке және пластмасса (поливинилхлорид және полиэтилен оқшаулау.

Оқшаулау, наложенная арналған кеніші кабель деп аталадыоқшаулаумен өзектері, ал наложенная үстінен оқшауланған скрученных немесе параллель төселген өмір сүріп, многожильного кабель деп аталадыбелбеу оқшаулаумен.

Қағаз түрінде оқшаулау кабельдерпропитывается вязкими пропиточными құрамдармен (маслоканифольными немесе электроизоляционными синтетикалық).

Кемшілігі кабельдерді вязким пропиточным құрамы болып табылады өте шектеулі салу мүмкіндігі олардың көлбеу трассалары, атап айтқанда, биіктік айырмасы арасындағы соңғы олардың заделками аспауы тиіс: кәбілдер үшін тұтқыр су сіндірмейтін қабаты бар дейін 3 кВ броньды және небронированных алюминий қабығына - 25 м, небронированных қорғасын қабығына - 20 м, броньды қорғасын қабығына - 25 м, кәбілдер үшін тұтқыр су сіндірмейтін қабаты бар 6 кВ броньды және небронированных қорғасын қабығына - 15 м, алюминий - 20 м, кәбілдер үшін тұтқыр су сіндірмейтін қабаты бар 10 кВ броньды және небронированных қорғасын және алюминий қабықшасы бар - 15 м.

Кабельдер вязким пропиточным құрамы, еркін бөлігі жойылған деп атайды кәбілдермен бірге обедненно-нормалы сіңірілген қағаз оқшауламасы бар. Олардың қолданады төсеу кезінде тік және көлбеу жолдарда шектеусіз әртүрлі деңгейдегі, егер бұл небронированные мен кәбілдердің алюминий қабықтағы кернеуі 3 кВжәне разностью деңгейдегі 100 м дейін - кез-келген басқа кабельдерді обедненно-нормалы сіңірілген қағаз оқшауламасы бар.

Төсеу үшін тік және крутонаклонным трассалары шектеусіз әртүрлі деңгейдегі дайындайды кабельдер қағаз оқшаулағышы бар, сіңірілген ерекше құрамы негізінде церезина немесе полиизобутилена. Бұл құрамы бар жоғары тұтқырлығы, соның салдарынан қыздыру кезінде кабель, проложенного тігінен немесе крутонаклонной тас, ол сүйкімді аузынан қапал төмен.

Сондықтан кабельдер мұндай оқшауланған болады төсеуге кез келген биіктігін, сонымен қатар кабельдер пластмасса және резеңке оқшауламасы бар.

Резеңке оқшаулау орындалады тұтас қабаты резеңке немесе резеңке таспалар, кейіннен жапсырылған. Күш оқшауланған кабельдер қолданады желілердегі ауыспалы тоқты 1 кВ және тұрақты тоқты 10 кВ.

Сигналдық-байланыстыратын кабельдер бар оқшауламасы поливинилхлорид пластикаттан жасалған түріндегі тұтас қабатын немесе полиэтилен композициялары. Сондай-ақ, пайдаланылады кабельдер оқшаулағыш самозатухающего (жоқ қолдаушы жану) және ысытылған полиэтиленнен.

Экрандар қолданады қорғау үшін сыртқы тізбектер әсерінен электромагниттік өріс токтар өтетін кабель арқылы, және қамтамасыз ету үшін симметрия электр өрісінің айналасында өмір сүрген кабель. Экрандар орындайды келген полупроводящей қағаз және алюминий немесе мыс фольга.

Толтырғыштар жою үшін қажетті бос орындары арасындағы конструктивтік элементтері кабель мақсатында герметизациялау, беру, қажетті нысанын және механикалық тұрақтылығы конструкциясына кабель. Толтырғыштар ретінде қолданады білем бірі қағаз таспалар немесе кабельдік иірілген жіп, жіптер пластмассадан немесе резеңкеден.

Қабығының күш беретін кабельдер. Алюминий, қорғасын, болат гофриленген, пластмасса және резеңке жанбайтын (найритовая) кәбілдің предохраняют ішкі элементтері кәбілді бұзылудан ылғалмен қышқылдар, газдар және т. б.

Алюминий қабығы күштік кабельдердің кернеуі 1 кВ пайдалануға болады ретінде төртінші (нөлдік) қоректену в четырехпроводных желілерінде айнымалы токтың жерге мықты қосылған бейтарап қоспағанда қондырғылардың сәйкес жарылыс қауіпті ортасы бар және қондырғылар ток нөл проводе қалыпты жағдайда 75% - токтың фазалық жиле.

Қорғаныш қабаты күштік кабельдер. Өйткені қабық кабельдер мүмкін зақымданбауы тиіс және тіпті разрушаться химиялық және механикалық әсерлерден, оларды жабады қорғаныш покрывами.

Қорғаныш қабаты предохраняют кәбілдің сыртқы әсерлерден (коррозия, механикалық зақымданулар). Оларға мыналар жатады жастық, бронепокров және сыртқы жамылғысы. Конструкциясына байланысты кабельді қолданады бір, екі немесе үш қорғаныш қабатының.

Жастық салынады экранға немесе қабығы оларды қорғау үшін, коррозия мен зақымдануы таспалармен немесе проволоками брондау. Жастық орындалады қабаттарынан сіндірілген кабельдік иірілген жіп, поливинилхлоридты, полиамидті және соған тең басқа да ленталар, қатайтылған қағазды, битум құрамын немесе битум.

Механикалық бұзылудан қорғау үшін кәбіл қабықтары обматывают пайдалану шарттарына байланысты болат ленталы немесе сым қаптамалы. Проволочную сауыты орындайды, бірі-дөңгелек немесе жалпақ сымдардың.

Сауыт жазық болат ленталарды қорғайды кабельдер тек механикалық зақымданудан. Құрыш болат сымдардың бұдан бөлек қабылдайды, сондай-ақ растягивающие күш. Бұл күш-жігер туындайды кабельде кезінде тік кабельдерді үлкен биіктігі немесе крутонаклонным трассалары.

Сақтау үшін бронды кабельдерді тоттанудан оны жабады, сыртқы жамылғысының, орындалған бірі қабатының кабельдік немесе шыны жіп, сіндірілген битум құраммен, ал кейбір конструкцияларда жоғарғы қабаттарынан жіп және битум жүктейтін выпрессованный поливинилхлоридный немесе полиэтиленді шланг.

Шахталарда жарылыс қауіпті және өрт қауіпті үй-жайларда қолдануға жол берілмейді брондалған кабельдер қарапайым конструкциясы бар болуына арасындағы қапталған және қаптамасы бар кәбіл "жастық" құрамында жанғыш битум. Бұл жағдайларда қолданылуы тиіс кабельдер жанбайтын "" жастық және сыртқы қабаты негізінде дайындалған шыны жіп штапельді шыны талшығын.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай конструкция элементтері күштік кабельдерді білесіз?
2. Атаңыз мақсаты күштік кабельдер.
3. Қандай қорғаныш жамылғысы күштік кабельдерді?

### **Тақырып 6.4 Бақылау кәбілдері: конструктивті орындалуына, қолдану, таңбалау.**

Бақылау кабельдері қолданылады тасымалдау үшін электрлік сигналдарды басқару және бақылау. Олардың кейін қосылады құрылғыларға релелік қорғау, сигнализация және басқа да бақылау құрылғылар.

Конструктивті ерекшелігі мұндай кабельдер болып табылады үлкен саны өмір сүрген қарағанда, күштік кабельдер. Саны өмір сүрген жетуі мүмкін 61. Бақылау кабелем беріледі сигналдар айнымалы және тұрақты ток. Бұл ретте айнымалы кернеу болмауы тиіс астам 660 вольт, жиілігі жоғары емес 100 гц, тұрақты кернеу – 1000 вольт.

Бақылау кабельдері болып саналады аралық кабельдер арасындағы байланыс және күш салу керек. Олар көбінесе үшін қолданылады қайталама коммутация құрылғыларын қашықтан басқару жүйелерін іске қосу, реттеу, іске қосу.

Кәбілді қорғауға арналған сыртқы әсерден қолданылады гофрирленген құбыр және металл бандаж. Қосылған электр қондырғыларына бақылау кабельдері белгіленіп, арнайы жапсырмалары деген жазуы бар өшірілмейтін сиямен. Бұл әлдеқайда жеңілдетеді қызмет көрсету және ақауларды іздеу кезінде.

Бақылау кабельдері тартып жатыр арнайы каналдарда немесе науаларға, кейін қосылады к клеммным құрастыру жөніндегі жұмыстарды орындау құратын сенімді пайдалануды схемасын сыртынан үй-жайлардың кез келген жағдайында. Кабелін қосу орындалады жәшіктерде, қораптарда, тарату қалқандарында.

Жіктелуі

Кабельдер жіктеледі өзінің құрылымы, қолдану мөлшерлерін белгілеудің және маркалары. Жіктеудің негізгі критерийі бақылау кабельдерін деп атауға болады материал өмір сүрген.

Бақылау кабельдер болады:

Мыс.

Алюминий.

Әрбір түрі кабель ие, өзінің ерекшеліктері бар.

Мыс сымдарымен ие жоғары эластичностью, тотығу өмір сүрген өте баяу жүреді. Олардың кемшіліктеріне жатқызуға болады жоғары құны, өйткені ол көп құны алюминий кабель.

Алюминий талсымдары бар бар шағын салмағы, бұл жеңілдетеді, оны төсеу және тасымалдау. Басқа артықшылығы алюминий кабельдерін бөлуге болады қабілетінің жоғары емес құны, бұл үнемдейді қаржы ұйымдастыру. Келген кемшіліктерді алюминий кабельдердің деп атауға болады осындай жоғары жылдамдығы тотығу өмір сүрген ауада, сондай-ақ икемділік мұндай кабельдерді айтарлықтай төмен мыс.

Материал оқшаулау өмір сүрген кабель болады:

Вулканизированный полиэтилен.

Низкоплотный полиэтилен.

Самозатухающий полиэтилен.

ПВХ-пластик.

Резеңке.

Про нысан қимасы өмір сүрген кәбілдері ажыратылады:

Бастап дөңгелек бар.

С иілісі бар.

Материал кәбілдің жалпы ішкі өнім:

ПВХ-пластик.

Резеңке.

Қорғаныш қабығы үшін кәбіл төтенше жағдайлар орындалады:

Болат гофрирленген жаңалықтар.

Қорғасын қабығы.

Алюминий жабу.

Құрылымдық ерекшеліктері

Ерекшеліктері материалдар тұрған

Негізгі элементі кез келген кабель болып табылады токөткізгіш желілер жасалатын бірі:

Мыс.

Алюминийден жасалған.

Омедненного алюминий.

Токопроводящая жила жиі түрінде жасалған бір сымды немесе құрылған үлкен саны бар жұқа сымдар жасау үшін икемді свойств эқоған қиын. Жеке желілер үшін қолданылады кабельдер



қосылатын арналған стационарлық құрылғыларды, онда көзделіп емес, иілу, бұралу және динамикалық жүктемелері көрсетілген.

Мобильді, жылжымалы электр қондырғыларын токөткізгіш желілер дайындайды икемдітүрінде витых іркілістер. Желі, орындалған бірнеше мыс іркілістер, жабады қалайы арқылы қалайылау, не пайдаланады қапталмаған. Қосалқы станциялардың жабдықтары жоғары жоғары кернеуді 220 киловольт қоректендіруге тек мыс кабельдермен және жолсеріктері. Алюминий емес, қамтамасыз етеді жеткілікті сенімділік кәбіл үшін жоғары вольтты жабдықтарды және пайдалану тыйым салынған.

Қимасының ауданы мыс өмір сүріп, өз стандарттары және шегінде орналасқан 0,75-10 мм<sup>2</sup>. Көп майда өзектері қолданылады аз қуатты схемаларында телебасқару, байланыс және басқа да схемалар құрмайтын жоғары қуаты сигнал. Жүйелері үшін нақты өлшеу, жоғары сезімталдық кернеудің пайдаланады диаметрі өмір сүрген үлкен қимасы.

Желі міндетті түрде оқшаулағышпен жабылған жол бермейтін жылыстау ток пен қысқа тұйықталудың. Диэлектрлік қабаты болуы тиіс жеткілікті электр беріктігі жоқ допускающую оның сынамамен кезінде үлкен пайдалану кернеу, және байланысты желі қимасының. Ол қалың жила көп қабат оқшаулау. Жабылған оқшауланған желілер біріктіріледі бір байламы және скручиваются белгілі бір саны бар ораммен жол беретін, жеңіл кабельдің иілу.

#### Таңбалау

Таңбалау жекелеген өмір сүрген кабель цифрлармен немесе түспен оқшаулау. Таңбалау кезінде түспен қолданылады біртүсті түсі қосалқы түрлі-түсті жолақпен. Кезінде сандық таңбалау сақталады сандар арасындағы арақашықтық кемінде 3,5 см, сандармен ауыстырылсын нөмірі көрсетіледі желілер.

Бақылау кабельдері таңбаланады көмегімен сандар мен әріптер. Таңбалау үшін қажетті ақпаратты алуға параметрлері туралы белгілі бір кабель.

Негізгі таңбалау ережесі:

Егер кабельде қолданылатын алюминийлі желілер, онда бірінші әріп таңбалау – "А". Егер желі мыс, онда әріп жоқ.

Келесі әрпімен сөз "Қосымша" деген мағынаны білдіреді, бұл бақылау кабель.

Одан әрі әріп анықтайтын материал дайындау диэлектриктен қабығының өмір сүрген. Әдетте материал болып табылады полиэтилен (әріп "П"), немесе ПВХ-пластик (әріп "В").

Келесі әріп анықтайды материал оқшаулау барлығы кабель, яғни, оның қабығын.

Бұдан әрі таңбалауда әрпі көрсетеді болуы немесе болмауы көмекші қорғау. Әріп "Г" — білдіреді "жалаңаш", "Б" болуы "бронды".

Қосымша символдармен таңбалау мүмкін "НГ" — жанбайтын, қабілетті қарсы тұру таралуына, "LS" — төмен білім беру түгін, "Э" — деген ақпарат кабель жабдықталған металл экранмен.

Сондай-ақ, жіберіледі және басқа да әріптік рәміздер таңбалау.

Сандық бөлігі таңбалау қамтиды айдың біріншісі білдіреді саны-үй, 2-ші – ұзартқыштың желі.

Пайдалану ерекшеліктері

Жұмысқа кабель әсер етуі мүмкін түрлі факторлар сыртқы ортаның, дайындау материалы, түрі, алға қойылған міндеттерді және басқа да факторлар. Қарастырайық негізгі ерекшеліктері пайдалану кезінде бақылау кабельдер.

Температураның әсері

Өту кезінде электрлік ток бойынша жила кабель туындайды қыздыру көрсететін әсері құрылымы мен қасиеттерін, қабат оқшаулау жасайтын қолайлы жағдай туындаған электр тесіп. Сондықтан жүктеме кабель болуы тиіс бақылау қорғаныш құрылғылардың қабілетті өшіру немесе жүктемені шектеу.

Пайдалану температурасы кабель қанағаттандыруы тиіс өлшемдер, олар белгіленді техникалық шарттарда пайдалану жөніндегі кабель. Кезінде төменгі температураларда, сыртқы ортаның негізгі түрлері оқшаулау, әсіресе полиэтилен, өз жоғалтады қасиеттері, икемділік және икемділік. Тіпті шағын иілу қоғамдық көлік жолақысы талқыланды кабель мүмкін жарылыс және айырылып оқшаулағыш қасиеттері.

Төмен температура кезінде -5 градус монтаждау бақылау кабельдерін пайдалануға жол берілмейді, сондай-ақ жоспарланған жөндеу жұмыстар байланысты, кабель өткізу, қысқы уақытта. Қажет болған жағдайда апаттық жұмыстар бойынша ақауларды жою аязда қолданады арнайы технологиясын қыздыру және дайындау кабелі арқылы қосылу ток, бақылай отырып, бұл ретте, температура.



Агрессивті ортаның әсері

Шектеу үшін әсер кабель химиялық заттарды пайдаланады кабель резеңке қапталған. Ол бар жоғары су сіңіргіштігі және икемділігімен. Алайда, айта кету керек, кейбір кемшіліктер резеңке қабығы:

Кезінде ұзақ пайдалану серпімділігін жоғалтады.

Бар қабілеттілік к нагреванию және пайдаланылуы температурасы 65 градус.

Бар жоғары құны.

Жарықтың әсері

Пайдалану кезінде ашық ауада кабель көрсетіледі тұрақты сәулелендіру күн. Бұл жасайды деструктивті әсер кейбір түрлері оқшаулау материалдарын кәбілдің. Ең оңтайлы нұсқа үшін пододидут брондалған кабельдерді алюминий немесе қорғасын сауыт.

Алайда, заманауи инновациялық моделін кабелі бар сапалы пластик және резеңке қабығы, олар есептелген белгілі бір жұмыс қоры кабель.

Кабельдің созылу

Жүктеме, растягивающая кабель пайда болуы мүмкін салдарынан дұрыс орнату технологиясын немесе кабель төсеу. Сондай-ақ пайдалану процесінде уақыт өткен сайын өсуі мүмкін қысым топырақтың әр түрлі себептер бойынша. Болдырмау үшін осы әсер ету кабель жасасады сауыты, орындалған болат таспалар.

Қолдану саласы

Бақылау кабельдері танымал болды өмірдің әр түрлі салаларындағы және өндіріс. Белгілі бір түрлері кабель табады өзінің қолдану, пайдалану шарттарына байланысты және қойылған міндеттерді.

Экрандалған кабельдердің түрлері пайдаланылады орындарында ықтимал бұрмалау ретінде сигналдарды сыртқы электромагниттік бөгеуілдер.

Брондалған кабельдердің түрлері көбінесе төселеді топырақ, өйткені олардың қорғау қабықшасы, предотвращающую механикалық зақымдануы.

Бақылау кабельдер жанбайтын оқшаулағыш қолданылады өрт шығу қаупі бар объектілер, қасиеттері оқшаулау мүмкіндік береді қарсылық таралуына.

Кабельдер малодымной оқшаулаумен пайдаланылады қоғамдық орындарда қалай шыққаны бөлмейді үлкен санының газ және түтін, олар үшін қауіпті адамдардың өмірі мен денсаулығын.

Ережелер бойынша кабельдерді төсеуге жол беріледі, туннельдерде, каналдарда, өндірістік және тұрғын ғимараттар. Бұл үшін қатаң талап – кабель ұшырамауы тиіс созылуға қабілеттігі артады. Егер шамалы күш созылу, онда бойымен кәбілді натягивают болат таспа, өңделген тоттануға қарсы құралы.

Төсеуге рұқсат етіледі бақылау кабелін бірлесіп, күштік кабель, егер олар бір-орнату. Бұл кабельдер тиіс прилежать бір-біріне жақын, ал қашықтықта кемінде 25 см. Бұл қашықтық сақталуға тиіс бүкіл ұзындығына кабель.

Таңдау кезінде белгілі бір маркалы кабель ескеру қажет оны пайдалану шарттары. Сондай-ақ, ұмытуға болмайды дайындау сапасы туралы, сатып алуға кабельдер керек тек тексерілген өндірушілердің. Дұрыс таңдалған кезде бақылау кабельдері дұрыс және ұзақ жұмыс істейді.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай конструктивті орындалуы бақылау кабельдерін білесіз?
2. Атаңыз қолдану облысы бақылау кабельдер.
3. Атаңыз таңбалауды бақылау кабельдер.

### **Тақырып 6.5 Арнайы кабельдер, олардың жіктелуі және таңбалануы.**

Әмбебап кабельдер – бұл кабельдер әмбебап мақсаттағы, жарамды үшін сыртқы және ішкі төсеу және қанағаттандыратын өртке қарсы қауіпсіздік талаптарына сай. Өзінің ұзына мұндай кабельдер толығымен су өткізбейтіндей. Кіру кезінде кабельдің сыртқы қалалық арналарды ғимараты құрылғысы шеткі бөлу немесе қосымша өсіру талап етілмейді. Без шеткі бөлу әмбебап кабельдер мүмкін төселген дейін 1-ші сыртқы нүктесінен сращивания. Сондай-ақ, оларды жиі қолданады многосветоводные кабельдер орналастырады ғимараттардың ішінде аймағында тіке.

Әсіресе таптырмас мұндай кабельдер кабельдік шахталар мен басқа да орындарда шектеулі кеңістігі бар.

Алайда, әмбебап кабельдер алмайды және шешімімен көптеген өте маңызды практикалық міндеттерді шешу. Сонда тықшы келіп арнайы кабельдер.

Жіктеу арнайы кабельдер

Сәйкес ГОСТ және ГОСТ Р МЭК оптикалық кабельдер (ОК) бөлінеді белгілі бір критерийлер бойынша келесі сыныптау санаттары:

тобының (критерийлері - мақсаты және пайдалану шарттары);

кіші топтың (өлшемдер салу тәсілі – нестационарның Н, стационарлық Отырып, технологиялық және конструктивтік ерекшеліктері);

түрлері (критерийлері – оптикалық талшықтар саны  $n$  және ток өткізгіш талсымдарының  $m$ ).

Бұл жерде айта кету керек, мұндай жіктеу болып табылады бірыңғай халықаралық стандарт. Қойылатын талаптар қандай топтарға арнайы ОК әр түрлі елдерде әр түрлі болуы мүмкін қалай мәндерімен негізгі параметрлерін, сондай-ақ олардың сочетаниями.

Негізгі топ арнайы кабельдер

Негізгі топтар арнайы оптикалық кабельдер (ОК), олар неғұрлым кеңінен қолданылады халық шаруашылығында болып табылады:

1. далалық;
2. пожаростойкие және отқа төзімді;
3. су асты герметикаланған;
4. ОК үшін қашықтан басқару;
5. ОК арналған және тұрақты құрылыстары және объектілері.

Бұл тізім көретін күнімізде алыс өз аяқтау. Мысалы, тағы бір топ – арнайы кабельдер-датчиктер. Ұштастыра отырып ерекше типі мұндай талшықты-оптикалық кабельдер пайдаланылады көптеген салаларда индустрия ретінде датчиктер, бақылау объектілерінің орналасқан жері әр түрлі ортада – суда, жер астында, әуе кеңістігінде әуе және ғарышта.

Далалық оптикалық кабельдер

Далалық ОК – бұл арнайы кабельдер арналған өрістету үшін келесі байланыс:

дала желі, алыс байланыс;

- желіні байланыстыру негізгі желі байланыс;

- желінің қашықтан басқару құралдарымен радиобайланыс;

- байланыс пункттері арасындағы басқару;

- тарату желілері байланыс торабының басқару пунктінде;

- желі абоненттері басқару пунктінде.

Далалық кабельдер болуы тиіс салу мүмкіндігі кез-келген далалық жағдайларда:

тікелей бетіне топырақ;

подвеску бойынша тіректеріне;

бұл топырақ тереңдігі 1,5 м дейін;

арқылы су кедергілерді тереңдігі 10 м.

Маңызды талап қойылатын егістік ОК, болып табылады сондай-ақ, жылдамдығы төсеу.

Пайдалану кезінде кабелеукладчика жылдамдығы төсеу далалық кабель топырақта жетеді", - 3 – 8 км/сағ Жылдамдығы төсеу далалық кабель беті бойынша топырақтың тәуелді тандалған тәсілін жетеді:

3 – 5 км/сағ – қолмен көмегімен кабельдік арбалар;

20 км/сағ – пайдалана отырып, арнайы автокөлік;

15 – 20 км/сағ – көмегімен мотоцикл;

60 – 70 км/сағ. өтеді.

Далалық арнайы кабель сипатталады сындарлы, пайдалану және техникалық ерекшеліктері:

• есептелген пайдалануға экстремалды жағдайларда барлық климаттық белдеулерде ТМД елдерінің (температурасының диапазоны – минус 60° с-ден плюс 70°С -оңай шыдайды жоғары ылғалдылық);

• ұстап тұруға қабілетті мықты механикалық әсер ету (бұралу, иілу, орамды тарқату);

• жоғары әсеріне төзімділігі төмен минусық температура жартылайөткізгіштік арнайы шыны пластикалық элементтерінің комбинациясы олардың синтетикалық жіппен беріктігі жоғары, өз кезегінде, тұрақтылығын қамтамасыз етеді ОК - қосымша жоғары растягивающим және сжимающим жүктемелер;

• төзімді қарай растягивающим күш статикалық типті (мысалы, бітеу орындарында да соединительную арматура);

- тұрақты әсеріне электромагниттік импульс және гамма-сәуле шығаруы;
- ие, жоғары тұрақтылығы зақымдануына кеміргіштермен;
- тұрақты жануға;
- ие шағын массасы және габариттері (көптеген конструкциялардың металл элементтері

пайдаланылады);

- ең төменгі атқарымы – кем дегенде 100 000 сағат;
- минималды пайдалану мерзімі – 20 жылдан кем емес.

Су асты герметикаланған арнайы кабельдер

Арнайы герметикаланған талшықты-оптикалық кабельдер ерекшеленеді ең күрделі конструкциясы мен талаптарды қанағаттандыруы тиіс талаптардың бүтін бір кешеніне:

қойылатын жалпы талаптарға далалық кабелям байланыс;

шарттарды орындауға сенімді бойлық және көлденең герметизациялау;

кезінде жұмыс қабілеттілігін сақтауға сыртқы гидростатическом қысым 60 МПа кезінде тереңдікте дейін 6 км.

Герметикаланған арнайы ОК жоғары көрсеткіштерімен ерекшеленеді, келесі техникалық сипаттамалары:

- икемділік;
- беріктігі;
- төзімділік тұзды су;
- соққыға төзімділігі, кручению, дірілден және басқа да қолайсыз сыртқы әсерлерге.

Байланысты қолдану саласы мен шарттарын герметикаланған ОК 3 санатқа бөлінеді:

Оптикалық кабельдер төсеу үшін әдеттегі суүсті кемелеріндегі. Герметикалық қасиеті кабельдерді осы санаттағы қамтамасыз етеді жай гидрофобные толтырғыштар. Мәндері кезінде гидростатикалық қысым 4 МПа қосымша бойлық герметизациялау кабель мүмкін, сондай-ақ қамтамасыз етілген пайдалану есебінен арнайы оптикалық талшықтардың кварцты сердцевиной және оптикалық қабығының бірі полимердің диаметрі 200 мкм (ұзындығы ОК аз болуға тиіс 300 м) немесе оптикалық қабығының кварцтан диаметрі 50 немесе 125 мкм.

Оптикалық кабельдер төсеу үшін пайдаланылады суасты кемелеріндегі. Мұндай герметикаланған кабельдер дайындайды бірі многомодового талшықты-оптикалық байланысты өткізу белдеуінің ені кем дегенде 200 МГц/км және коэффициентімен затухания кем дегенде 10 дБ /км Жоғары герметикалығын ОК осы санаттағы пайдаланумен қамтамасыз етіледі процесінде олардың өндірісінің ерекше герметикалық құрамын, дайындалған негізінде ацеталы, этилен, поливинилхлорид және басқа да химиялық қосылыстар. Апатты жағдайда тұрған кезде, гидростатикалық қысым жетеді, өзінің ең жоғары деңгейіне бойлық ағуы арналған ОК ұзындығы 2 м аспайтын болса, 500 см3-2 сағат.

Грузонесущий жүзбелі ОК. Мұндай арнайы кабель қолданады сүйреткен кезде гидроакустикалық антенналарды. Негізінде конструкцияның жүк көтергіш жүзбелі ОК жатыр многомодовое талшық. Кезінде разрывном-кимвлдарға дейін 6 т растягивающей жұмыс жүктемесі 2 т кабель қамтамасыз етеді коэффициент затухания дейін 10 дБ/км.

Отқа төзімді және пожаростойкие кабельдер

Отқа төзімді ОК – бұл арнайы кабельдер қабілетті жұмыс қабілеттілігін сақтауға, өрт кезінде (бұл жағдайда ашық жалынның). Пожаростойкими ОК деп атайды кабельдер қамтамасыз ететін таратпау жану.

Күні кешеге дейін таратпау жану болатын негізгі талап-өрт қауіпсіздігін кабельдер. Осы талаптарды орындауды қамтамасыз етілді пайдалана конструкциясына кабель қабықтарының полимерлік қиын жанатын электр оқшаулау материалдары.

Тоғысындағы 80-ші және 90-шы жылдардың өткен ғасырдың, халықаралық және ұлттық стандарттар өрт қауіпсіздігін болды толықтырылды бірқатар жаңа талаптарды, атап айтқанда, төмендетілген деңгейімен бөлу түтін, сондай-ақ коррозиялық-белсенді және уытты жану өнімдері. Осы жаңа талаптарды есебінен мүмкін болды пайдалану конструкциясы кабельдің қабығы полимерлік безгалогенных және термопластичных электр оқшаулау композициялары.

Функционалдық мақсатына байланысты мен шарттарын қолдану көрсеткіштері өрт қауіпсіздігін арнайы кабельдер мүмкін нормированы жеке-жеке немесе өз жиынтығы. Мысалы, кәбілдер үшін, олар өрт кезінде сақтау қажет қалыпты жұмыс қабілеттілігі белгілі бір уақыт аралығында, нормаланады отқа төзімділігі.

Қолдану отқа төзімді ОК:

- тізбектің қауіпсіздік жүйелерін АЭС;
- мұнай платформалары;
- жүйесін авариялық және өрт дабылы сот;

- басқа да нысандары, онда тұтастығын қамтамасыз ету электрлік тізбектер өрт кезінде ең маңызды міндеті.

Жоғары көрсеткіштері өрт қауіпсіздігінің кабельдерді жетеді, негізінен, пайдалану конструкциялар пайдаланылады оқшаулау материалдары. Қиыстырмалық кабель, оны әсер етеді өрт қауіпсіздігі айтарлықтай аз.

#### **Арнайы кабельдер үшін стационарлық құрылыстары мен объектілерін.**

Бұл топ кабельдерді болуымен ерекшеленеді өз конструкциясының барынша мүмкін санын сақтау арқылы талшықты-оптикалық, ол арттырады, олардың тұрақтылығын сдвигающим және растягивающим деформациям. Конструкциясы осы кабельдерді сипатталады сымды брон, қимасы дөңгелек, бір немесе бірнеше повивами.

Қолдану ОК арналған және тұрақты құрылыстары және объектілері:

- аймақтың мәңгілік мерзлоты;
- аудандар сейсмикалық белсенділігі жоғары.

Арнайы ОК үшін қашықтан басқару

Бұл топ ОК ұсынылған теңіз арнайы кабельдермен үшін басқарылатын торпед және гидробуев.

Негізгі ерекшеліктері кабельдер үшін қашықтан басқару:

- беріктігі жоғары, ұстап тұруға мүмкіндік беретін елеулі статикалық және динамикалық жүктемелер;

- үлкен икемділігі;
- кіші диаметрі;
- теңгерімділік қатысты туындауына айналу моментін;
- төмен баға;
- жоғары механикалық беріктігі пайдалану есебінен қосымша армирлеу элементтерінің

сердечнике және корделе (кәбіл ұзындығы шамамен 5-10 км шыдайды ол растягивающие күш-жігерін дейін 2,5-3 кН).

#### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз жіктелуін арнайы кабельдер.
2. Атаңыз қасиеттерін, отқа төзімді және пожаростойких кабельдер.
3. Атаңыз қолдану саласында арнайы кабельдер.

#### **Тақырыбы 6.6 туралы Жалпы түсінік технологиялық дайындау барысында сымдар мен кәбілдерді.**

Өндіріс процесі кәбілдік өнімді бөлуге болады бірнеше негізгі кезеңнен тұрады. Қарастырайық олардың жан-жақты мысалында өте кең таралған, біздің күндері күштік кабельдер ВВГ тұратын мыс өмір сүрген, сондай-ақ оларды оқшаулау және жалпы қабығы ПВХ-пластиката.

Бірінші кезеңі болып табылады, бастапқы өңдеу, мыс катанкасын – шикізат жүргізіледі өткізетін негізі кабельдер. Катанка білдіреді дөрекі алынатын өнімдер мен шикізатты дайындауды, оның дайындалады сым. Осы операцияны орындау үшін қолданылады арнайы жіңішке созатын созу машиналары, олар жиі біріктіріледі кешендері, ал процесс, тиісінше, деп аталады және сымдау.

Өндірісі многопроволочных мыс кабельдердің ВВГ жүзеге асырылады бұрау машиналарында, онда деп аталатын пасыма (жинағы, тұратын бірнеше жұқа сымдар) скручивается аталатын деп аталатын стренгу – дайындауды, оның кейіннен болады кабель. Айта кетейік, орауға стренг болуы мүмкін сол жақ және оң жақ.

Арнайы технологиялық ыдыстарды стренг беріледі на экструзионную жолға кешені жабдықтарының қолдану үшін токөткізгіш желілер кабельдер ВВГ оқшаулағыш қабықтарды. Негізгі шикізат пайдаланылатын осы кезеңде өндіріс болып табылады поливинилхлоридный пластикат, түйіршікті. Бұл материал білдіреді қоспасы поливинилхлорид және бірқатар

қоспалардың (пластификаторлар, толтырғыштар, тұрақтандырғыштар), ол полимерлеу әдісімен жүргізіледі.

Орталық бөлігі экструзионной желісі – экструдер: бұл құрылғыда жүреді балқыту түйіршіктер пластикаға және сығу размягченной пластмассалар арқылы сақиналы саңылау. Осындай тәсілмен қалыптасады қабығы, ол әсер етеді кеніші.

Үшін баспен экструдер орналасады салқындату ванна, оған құлап өзектері болашақ кабель жаққаннан кейін олардың оқшаулау. Бұл ванна, наполняемая су құбыры суымен, елеулі ұзындығы, соның арқасында оқшауланған тұрған кезінде стандартты жылдамдығы жағу оқшаулау үлгереді охладиться дейін 60-70°C.

Температурасы көрсетілген мәндерге дейін орындау алдында келесі технологиялық кезеңдерін болдырмау үшін қажет деформация оқшаулау қабық.

Өндіру кезінде көп желілі кабельдер ВВГ олардың оқшауланған желі скручиваются. Осы операцияны орындау үшін қолданылады орау машиналары типті дискілік жарақтандырылатын подкручивающими механизмдерді басқару.

Кейін скрутки дайындау түседі экструзионную желісін, онда оған жоғарыда сипатталған тәсілмен жағылады жалпы қабығы.

Дайын кабель беріледі разбухтовку. Орындау кезінде осы кезеңде бұйым өтіп, ТББ, содан кейін буып-түйіледі және жөнелтіледі іске асыру үшін. Сатып кабельную продукцию біздің күндері болады көптеген мамандандырылған компаниялар.

Дайындау процесі сымдар мен кабельдерді технологиялық жүзеге асырылуда бірнеше қадам басты оның ішінде: омыртқа дайындау тағайындап, оқшаулау және финалдық кезеңі — орау дайын бұйымдар бухтаға. Шын мәнінде, барлық жүреді күрделірек, және кәбілінің өндірісі бөлінеді кем дегенде екі ірі цехтары — цех бойынша өңдеу мыс дайындау және цех түсіру қабықтарының.

Бірінші цех мыс катанка байқау өтініштерін әзірлеу тәртібі қр сым және скручивается, ал екінші цехта дайындау арқылы өткізіледі экструзионные желісі, онда кабель алады завершенную оқшауланған нысаны мен наматывается бухтаға.



Үшін шикізат мыс өмір сүріп, қызмет етеді деп аталатын катанка білдіретін, салыстырмалы түрде жуан мыс дайындау диаметрі шамамен 10 мм, олар зауытына жеткізіледі. Мұнда көмегімен станоктың ірі созу, мыс катанка ұшырайды суық өңдеу — ол қысыммен арқылы өтеді волочильный құралы деп аталатын волок, арна, оның өте аз диаметрі бойынша өзі артық катанка.

Осылайша, зейнетақы жіңішке ұзын сым, диаметрі оның бірнеше есе аз диаметрі созба, ал ұзындығы, тиісінше, көбірек. Волочильная машина береді шығу пасьму — жіңішке сым, содан кейін жүгінуге да многопроволочную құрылымы - стенгу.

Созу процесінде созба жүргізетін және пластикалық қасиеттері мыс бірте-бірте тозады, сондықтан қайтару үшін жолсерікке тиісті қасиеттері, алынған сымға алдымен жылу вакуумдық пештер белгілі бір температураға дейін, содан кейін тоңазытқышта бөлме температурасына дейін, ол өте жұмсақ.

Бұл процедура деп аталады отжигом, әрі ұстау ұзақтығы пасьмы вакуумды пештер мен қыздыру температурасы тәуелді бастапқы және талап етілетін сипаттамалары сым, сондай-ақ оның диаметрі. Аяқталғаннан кейін күйдіру, пасьма оң электрлік және механикалық сипаттамалары наматывается катушкалар беру үшін келесі кезеңі өңдеу үшін скрутки да стренгу.





Құру үшін икемді многопроволочной өзектері болашақ сымдар-жекелеген сымдарды (пасьма) бірнеше катушкаларды бір мезгілде беріледі крутильную машинаны, оның ішінде скручивается токопроводящая жила — стренга, қызметте, негізі болашағы үшін сымдар. Орауға әр түрлі болуы мүмкін: табан, шнуровой, дұрыс, сондай-ақ болуы мүмкін бір немесе өзге бағыты (оң немесе сол).

Байланысты талап етілетін икемділік, беріктілік, және басқа да сипаттамаларын болашақ сымдар таңдайды түрі скрутки. Біріккен скручиванием да стренгу, сіңір наматываются тағы да сол оның. Сіз қалай қазірдің өзінде түсінген стренга — бұл многопроволочный сым, дайын жаза қолдану үшін оған оқшаулау.

Стренга беріледі экструзионный кешені. Мұнда түйіршіктер ПВХ пластиката жүгінуге және қр оқшаулау. Катушка со стренгой белгіленеді отдающее құрылғы, оның иірілген жила беріледі экструдер. Жила тұрақты тартылған арнайы натяжителем, және сол дейін қыздырылады  $100-150^{\circ}\text{C}$  - электр тогымен әзірге бойынша өтеді роликтерге. Расплавленные да шнеке түйіршіктер ПВХ пластиката айналады біртекті массасы. Прогретый сым арқылы өтеді экструдер, онда расплавленная массасы ПВХ пластиката выдавливается оған ала отырып, нысанын қабығының.

Жұмыс экструзионной желісі технологиялық процесте жүргізу кезінде кабельдің:

Шыққаннан кейін экструдер өзінде оқшаулау, иілгіш сым арқылы өтеді протяженную салқындату ванна сумен, оның ішінде жүреді, оны салқындату-ден  $60^{\circ}\text{C}$ -Бұдан әрі су сдувается с сымдар арнайы құралмен, оқшаулау түпкілікті кептіріледі және оқшауланған сым беріледі, білік, алдымен подвергаясь құрғақ сынау оқшаулау кернеуі.



Жеке оқшауланған желі ақырында скручиваются де алады провод многожильный: подкрученные коректену беріледі крутильную дисковую машинаға, бұл ретте олар тығыздалады.

Кезеңге өндіріс скрученные желі жабылады да экструзионной желісінің жалпы окшаулаумен, және қазірдің өзінде дайын сым тексеруден өтеді сәйкестігі ГОСТ.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Негізгі кезеңдерін атаңыз өндіріс кабельной продукции.
2. Қандай процесін пайдаланады дайындау кезінде сымдар мен кабельдерді?

## **7-бөлім .Магнитті материалдар.**

### **Тақырып 7.1 Магнитомягкие материалдар**

Тән қасиеттерімен магнитомягких материалдар болып табылады, олардың қабілеті намагничиваться дейін қанығу тіпті әлсіз өрістерде (жоғары магниттік өтімділік) және шағын шығындар перемагничивание.

Қатты магнитті болып бөлінеді материалдар (материалдар үшін (тұрақты магниттер) ие үлкен меншікті энергиясы. Бұл энергия көп, көп қалдық индукция  $B$   $r$  "және" коэрцитивтік күш  $H$  с материал.

Магнитомягкие материалдар - бұл магниттік материалдар бар төмен коэрцитивной күшімен және соның салдары ретінде тар шекті гистерезис ілмегімен, олар магнит өрісінің әсерінен қабілетті оңай намагничиваться және размагничиваться. Дем саналады магнитомягким жатқызуға болады сол материалдар ие ішкі коэрцитивной күші кем 4000 А/м болған жағдайда бөлу барлық магниттік материалдар екі сынып - магнитомягкие және қатты магнитті болып бөлінеді, ал бөлу кезінде жеке топқа полутвердые материалдар (үш жіктеу) - материалдар коэрцитивной күші 500 А/м.

Магнитомягкие материалдарды қамтиды кең спектрін темір никель және железокобальтовых прецизионды магнитомягких қорытпалар, кремнийлі және нелегированных электротехникалық болаттан және таза темір. Магнитомягкие материалдарды қолдануға табады құрылғыларда талап ететін желтоқсандағы материалдарды жоғары бастапқы және барынша магнит өткізгіштігі қарапайымдылығы үйлеседі дайындау.

Өндірісі үшін прецизионды магнитомягких қорытпалар пайдаланылады күрделі құрал-жабдықтар, озық технология мен жинақталған тәжірибені жүргізу кезінде қорытпалар үшін авиациялық өнеркәсібі. Өндірісі магнитомягких материалдарды қамтиды қолдану ультрачистого шикізат, арнайы процестер мен технологиялар балқыту индукциялық пештерде инертті атмосферада және тазарту балқыма. Түпкі өнім дайындалады арқылы соғу, ыстықтай және салқындай таптау, созу сым және термоөңдеу байланысты техникалық талаптарды тапсырыс берушінің.

Магнитомягкие материалдар- бұл магниттік материалдар бар төмен коэрцитивной күшімен және соның салдары ретінде тар шекті гистерезис ілмегімен, олар магнит өрісінің әсерінен қабілетті оңай намагничиваться және размагничиваться. Дем саналады магнитомягким жатқызуға болады сол материалдар ие ішкі коэрцитивной күші кем 4000 А/м болған жағдайда бөлу барлық магниттік материалдар екі сынып - магнитомягкие және қатты магнитті болып бөлінеді, ал бөлу кезінде жеке топқа полутвердые материалдар (үш жіктеу) - материалдар коэрцитивной күші 500 А/м. Магнитомягкие материалдар пайдаланылады негізінен ретінде өткізгіштер мен концентраторлардың магнит ағынының құрылатын оралатын кезінде айналдырушы онда электр тогының немесе намагниченным магнитотвердым материалмен. Типтік магнитомягкие материалдар қолданылатын өнеркәсіп бар коэрцитивную күші кемінде 160 А/м, ал ең төменгі оның мәні аспайды 0,1 А/м.

Негізгі магниттік параметрі, ол ретінде пайдаланылады мерилы "жұмсақтық" материалды немесе оның мінез-құлық магнит өрісі болып табылады салыстырмалы магниттік өтімділік ( $\mu_r$ , мұндағы  $\mu_r = B / \mu_0 H$ ), ол көрсетеді, қаншалықты оңай материал жауап қоса беріліп отырған магнит өрісі. Басқа да негізгі магниттік параметрлерді сипаттайтын магнитомягкий материал болып табылады, коэрцитивтік күш, намагниченность қанықтыру және меншікті электр өткізгіштігі анықталады.

Қолдану облысы магнитомягких материалдарды ортақ екі бөлікке: айнымалы және тұрақты ток. Құрылғыларда магнитті жүйесімен жұмыс істейтін тұрақты ток қосылғанда магнитомягкий материал намагничивается қалады, бұл жай-күйі бере отырып, магнит ағыны орындау үшін қандай да бір әрекет, ал ажырату кезінде - жағдайына қалдық өзгертінін, ол не пренебрежимо аз немесе

нөлге ұмтылады, мысалы, электромагните. Құрылғыларда жұмыс істейтін айнымалы ток, магнитомягкий материал үздіксіз пайдаланылады перемангничивается бүкіл жұмыс кезеңі ішінде құрылғылар, мысалы трансформатордағы.

Маңыздылығы негізгі магниттік параметрлерін магнитомягких материалдарды анықталады облысымен, оларды қолдану. Жағдайда қолдану магнитомягкого материалдың жұмыс істеу үшін магниттік өріс, тұрақты токтың негізгі параметрі әсер ететін материалын таңдау, ең алдымен, болады магниттік өтімділік. Мысалы, кезінде экранировании құрылғыларды еніп, оларда магниттік өріс немесе оның әлсіреу магнитомягкий материал локализует өзіне магниттік энергияны шегінде белгілі бір кеңістік. Егер магнитомягкий материал жасау үшін пайдаланылады магнит өрісінің жұмыс саңылауында болса, онда оны таңдау мүмкін әсер намагниченность қанықтыру.

Қашан магнитомягкий материал қолдану қажет магниттік жүйелерінде жұмыс істейтін ауыспалы токтың ескеру маңызды, какое количество энергиясын жұтып болады материалмен кезінде оның циклическом перемангничивании бойынша петле гистерезис. Айнымалы магнит өрісінде өзгертіледі мөлшері домендерді салдарынан қозғалыс домен шекараларын және бағдарлау векторының өзгеретінін, салдарынан айналу өзгеретінін. Бұл процестер қатар жүреді вихревыми токпен, процестерді үлдіріндегі спиндік релаксация (релаксация өзгеретінін), серпімді деформациялау мен өтпе бөлігінің тербелістер энергиясын атомнан жылуын. Бұл ретте айта кету керек, металл материалдарда басым магниттік шығындар құйынды токтар, ал диэлектриктер - магниттік шығындар, байланысты үлдіріндегі спиндік түр.

Энергия шығыны жұмыс кезінде магнитомягкого материалды тәсілі бойынша өлшеу бөлуге болады:

1. шығындар гистерезис пайда болатын мерзімдік перемангничивании жиілігі  $f$  және тең алаңда динамикалық ілмектер магниттік гистерезис көбейтілген жиілігін;
2. шығындар құйынды токтар байланысты генерацией құйынды токтар, индуцированные өзгеруіне магниттік индукция магнитомягком материалда және ретінде анықталады  $P_c = \pi^2 \cdot B_m^2 \cdot f^2 \cdot h^2 / 6 \cdot \rho$ ;
3. шығындар өзгеруіне байланысты мөлшерін домендерді салдарынан қозғалыс домен шекараларын және айналу векторының өзгеретінін.

Шығындар гистерезис қысқартылуы мүмкін азайту есебінен ішкі коэрцитивности магнитомягкого материал, бұл азайтуға әкеледі алаңда ілмектер гистерезис.

Шығындар құйынды токтар қатты тәуелді қарым-қатынас енін домендерді пластина қалыңдығына қатынасы  $D/h$ , өйткені өзгерту магниттік индукция магнит материалда жүреді салдарынан қозғалыс домен шекараларын және өткізгіштігінің магнитомягкого материал. Шығындарын азайтуға арналған құйынды токтар қолдану арқылы қол жеткізіледі магнитомягкого материалды неғұрлым төмен өткізгішті және жағар оқшаулау жабу материал, ол елеулі әсер етеді шығындар жиілігінің артуымен перемангничивания.

Шығындар өзгеруіне байланысты мөлшерін домендерді азайтылуы мүмкін қолдану есебінен мүлдем біртекті материал, оның ішінде ешқандай қозғалысына бөгет домендік қабырғалары.

1. Жіктеу магнитомягких материалдар





7.1.1-сурет. Жіктеу магнитомягких материалдар

2. Легирленген электротехникалық болат және темір  
Легирленген электротехникалық болат.  
Темір.

3. Кремнийлі электротехникалық болаттан

Кремнийлі электр-техникалық болаттанкеңінен қолданылады дайындау үшін магниттік жүйелер күштік және келісуші трансформаторлардың жұмыс істейтін өнеркәсіптік жиілігі 50 - 60Гц. Трансформатор тиіс жұмыс істеу кезінде ең жоғары ең жоғары магниттік индукция  $B_s$ , қамтамасыз ету үшін ең төменгі габариттер және болуы керек бұл ретте ең аз магниттік жоғалту үшін температура қызып емес, жоғарыда берілген маңызы бар. Осылайша, қоңыр электротехникалық болат ие болуы тиіс жоғары магниттік индукциясы кезінде берілген шиеленіс магнит өрісі болуы тиіс төмен үлестік магниттік жоғалту жиілігі 50 Гц максималды магнитті индукция.

Шығындарды қысқарту негізінде құйынды токтар қол жеткіздік кезінде легировании электротехникалық болат кремний саны 3% - ға дейін, арттыру нәтижесінде меншікті электр кедергісін 4 есе қатысты нелегированным электротехникалық болатқа. Бұл ретте, шекті кремний, электротехникалық болат жетуі мүмкін 4,8 %, бұл байланысты, бұл легірлеу кремний әкеледі ғана емес нашарлауына механикалық қасиеттерін, бірақ және азайту индукция техникалық қанығу температурасы мен нүкте Кюри. Сондай-ақ, кремний ықпал етеді азайту және магнитокристаллической анизотропиясын. Легірлеу кремний-ден астам 4 % ж / е электротехникалық болат өте осал және қиындатады, оның өндірісі. Бұл ретте, кремний, жер үсті қабаттарындағы бөлшектердің из кремнистой электротехникалық болаттан ұлғайтуға мүмкін силицированием. Бұл үшін пайдаланылады үздіксіз холоднокатаная жолағы құрамында кремний 3%, ені 600 мм және қалыңдығы 0,3 мм. Ең жиі қолданылады электротехникалық болат құрамында кремний 3-4% - ға дейін. Екінші тәсілімен шығындарын төмендету арналған құйынды токтар болып табылады дайындау электротехникалық болаттан түрінде таспаның қалыңдығы 0,3-0,7 мм жағылған оқшаулағыш жабынды қалыңдығы 2 - 5 мкм, ол кедергі электрлі контакт металл парақ.

Дайындау үшін күштік трансформаторларды қолданады анизотропную электротехникалық болат, себебі құрылатын онда магнит ағыны максимален бағыты бойынша прокат парақ, - деп қол жеткізіледі көмегімен әр түрлі сатыларының суық илектеу. Жетілдірудің негізгі бағыттары анизотропной электротехникалық болаттан жинақталады алуға жасалған кристаллографической құрылымды ең төменгі орташа ауытқуы осіне жеңіл магниттелу [001] бағытына прокат, ол высокопроницаемой анизотропной электротехникалық болат шамамен  $3^\circ$  салыстырғанда  $6^\circ$  үшін әдеттегі анизотропной электротехникалық болат. Сондай-ақ, құру жасанды кедергілерді көлденең

бағыттары илектеу төмендетуді қамтамасыз ететін, енін негізгі домендер және магниттік шығын құйынды токтар.

Анизотропная қоңыр электротехникалық болат жасалуы мүмкін бастап ребровой немесе кубической текстурами. Қр электротехникалық болаттан кубической құрылымды осіне жеңіл магниттелу [001] жекелеген текше кристаллитов бағытталған бойымен бағыттары илектеу, ал жазықтықта [100] сайма-беті пластиналар, магниттеу бойымен диагональ қырлары [100] жүреді қиын, ал ең қиын – диагональ бойымен куба [111]. Магниттік қасиеттері, электр техникалық болат, кубической құрылымды шамамен бірдей бойлай және көлденең бағыттары илектеу, тек бұрышпен  $45^\circ$ , олар бірнеше нашар сәйкес келеді бағыт [110]. Болат елеулі магнитострикцию кезінде перемагничивании бойымен бөлінген бағыттар, т. е. құрады шу жұмыс кезіндегі трансформаторлар. Сондықтан оны тиімді пайдалануға болады тек айналмалы электр машиналар. Өндірісі, электротехникалық болат, кубической құрылымды да жетті өнеркәсіптік ауқымын салдарынан біршама қымбат тұратын өндіріс технологиясын нашла кеңінен тарату.

Қр электротехникалық болаттан ребровой кристаллографической құрылымды осіне жеңіл магниттелу [001] жекелеген текше кристаллитов сайма-бағыты илектеу қамтамасыз ете отырып, алған ең жоғары магниттік қасиеттерін, мысалы, магниттік индукциясы  $B_{800}$ - ден астам 1,85 Тл. Қабырға куба [100] бойымен бағдарланады бағыттары прокат, бұл ретте көлденең прокаттау бағдарланады диагональ қырлары [110], соның салдарынан магниттік қасиеттері көлденең прокаттау біршама төмен бағыты бойынша, әсіресе бұрышпен  $55^\circ$  бағыты прокат.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Қасиеті магнитомягких материалдар?
2. Атаңыз жіктелуі магнитомягких материалдар.

### Тақырып 7.2 қатты магнитті болып бөлінеді материалдары.

Тән қасиеттерімен магнитомягких материалдар болып табылады, олардың қабілеті намагничиваться дейін қанығу тіпті әлсіз өрістерде (жоғары магниттік өтімділік) және шағын шығындар перемагничивание.

Қатты магнитті болып бөлінеді материалдар (материалдар үшін (тұрақты магниттер) ие үлкен меншікті энергиясы. Бұл энергия көп, көп қалдық индукция  $B_r$  "және" коэрцитивтік күш  $H_c$  материал.

Қатты магнитті болып бөлінеді материалдар ерекшеленеді магнитомягких жоғары коэрцитивной күшпен. Алаң гистерезисной ілмектер бар магнитті қатты материалдардың едәуір артық магнитомягких. Высококоэрцитивное жағдайы магниттік материалдар толығымен обусловлено магниттік анизотропией.

Қолдану қатты магнитті болып бөлінеді материалдар бөлуге болады материалдар үшін тұрақты магниттерді мен материалдар және жазу үшін ұзақ сақтаудағы дыбыс, сурет және т. б.

Құйылған высококоэрцитивные қорытпалар. Бұл топқа жатады қорытпалар жүйелерін Fe—Ni—Al және Fe—Ni—Co—Al, түрлендірілген түрлі қоспалармен. Олар белсенді болып табылады элементтері көптеген аспаптар мен сипатталады қолайлы арақатынасымен арасындағы магниттік қасиеттері бар құны мен өндіру. Высококоэрцитивное жағдайы осы қорытпалар негізделген олардың дисперсионным ыдырағаннан кейін екі фаза салқындату кезінде белгілі бір температураға дейін. Жүйесінде Fe—Ni—Al бірі фазалар түзілетін ыдырауы нәтижесінде қатты ерітіндінің құрамы бойынша жақын таза темір және болып табылады сильномагнитной; оның бөлу бар пішінді пластинка немесе өзектердің однодоменной қалыңдығы (ең аз көлемі шамамен 1 нм). Екінші фаза тұрады никель және алюминий көрсетіледі слабомагнитной. Осылайша, зейнетақы композиция немагнитной матрицалар және однодоменных анизотропты нысан бойынша магниттік қоспалардың.

Материалы бар, осындай құрылымын, намагничиваются негізінен процестерді айналу магниттік сәттердің домен. Высококоэрцитивное жағдайы осы балқымаларының алынуы мүмкін ұстау кезінде никель 20...33% және алюминий 11... 17% (массасы бойынша). Бұл үштік жүйе Fe—Ni—Al ең үлкен меншікті магниттік энергиясы бар қорытпалар, құрамында шамамен 28 % Ni және 14% Al, бұл шамамен сәйкес келеді интерметаллическому байланысына  $Fe_2NiAl$ . Бірақ легірулеуші элементтердің бұл қорытпалар іс жүзінде қолданылмайды. Басқа кобальт таралған легирующими қоспалармен болып табылады мыс, титан және ниобий. Қоспалар ғана емес

жақсартады магниттік қасиеті емес, қамтамасыз етеді ең жақсы қайталануы сипаттамалары, т. е. ослабляют тәуелділік магниттік қасиеттерін шағын өзгерістер химиялық құрамын, қоспалардың болуын және берілген режимнен ауытқуын термоөңдеу.

Высококоэрцитивное жағдайы қорытпалар ғана қол жеткізіледі белгілі бір термиялық өңдеу. Термиялық өңдеу режимін таңдайды, осылайша, алу үшін оңтайлы нысаны, мөлшері және бөлу микровключений кезінде туындайтын фазовом ыдырауына қатты ерітінді. Әдетте, термоөңдеу қамтиды қыздыру температурасына дейін 1 200... 1 280 °С және салқындату белгілі бір жылдамдықпен қамтамасыз ететін ең жоғары дисперсиялығы шығындылардың. Бұл ретте, салқындату жылдамдығы емес тиіс тым үлкен, ыдырауы үшін үлгерген орын бүкіл көлемі емес болуы тиіс тым аз, бөлу үшін емес, дейін өсті мөлшерін асатын мөлшері бір-доменности.

Магниттік қасиеттер магнитті қатты материалдарды тәуелді кристаллографической және магниттік фактуралардың коллекция. Магниттік құрылымды высококоэрцитивных қорытпалардың арқылы құрылады, оларды салқындату қуатты магнит өрісі. Бұл ретте қол жеткізіледі упорядоченное орналасуы пластинкалы шығындылардың сильномагнитной фаза, олар өздерінің осьтерімен жеңіл магниттелу қабылдауға бағытта өріс. Мұндай магниттік құрылым көрсетіледі тиімді үшін ғана қорытпаларды жоғары мазмұнына кобальт (қорытпалар үлгідегі ЮНДК\*).

Қазына қорытпалардың келесі белгілер қабылданған: Ю — алюминий, Н — никель, Д — мыс, К — кобальт, Т — титан, Б — ниобий, А — столбчатая кристалды құрылымды. Магниттік құрылымды белгіленеді, бірақ мынаны әрқашан ұстау кезінде кобальт қорытпадағы 15-тен астам %. Сан таңбалауда дейді ұстау үшін металл, әріп, оның алдында сан.

Кристаллическую құрылымын жасайды әдісімен бағытталған кристалдану қорытпа құйылған нысанын пайдалана отырып, ерекше шарттар бұрудың. Қорытпалар алынған бағытталған кристаллизацией бар ерекше столбчатую макроструктуру. Үйлесімі кристалданған және магниттік фактуралардың коллекция жақсартуға мүмкіндік береді барлық параметрлері магнитотвердого материалды (Д., Нс, цв). Кемшілігі қорытпалардың үлгідегі Fe—Ni—Al және Fe—Ni—Al—Co болып табылады қиындығы жасау бұйымдарының нақты өлшемдерін салдарынан нәзіктігі мен жоғары қаттылығын; барлық түрдегі механикалық өңдеу, олар жіберіледі өңдеу жолымен ғана тегістеу.

Қорытпалар жүйесінің ЮНДК болып табылады ең арасында тұрақты магнитті қатты материалдарды, жұмыс істеуге қабілетті, ең жоғары температура. Мысалы, қорытпалар ЮНДК35Т5 кейін арнайы құрылымдық және магниттік тұрақтандыру жұмыс істей алады, кем дегенде 2 000 сағ 600 С. Жалпы қартаюы магниттерді үшін 1% - дан аспайды.

Міндетті шарты ұтымды пайдалану магнитотвердого материал болып табылады, оны магниттеу күйіне дейін қанықтыру. Деп санау бұған қол жеткізу үшін жай-күйі кернеулігі сыртқы намагничивающего өріс тиіс 3-6 есе артық мәні коэрцитивной күш өзгеретінін. Ең көп қолдану бар намагничивающие орнату тұрақты ток: электромагниттер және соленоидтар. Алайда магниттеу орын алуы мүмкін және импульстік режимде ұзақ уақыт әсер магниттік өрістер үлестерін микросекунды дейін бірнеше миллисекундтан.

Магниттер ұнтақтарынан. Алу мүмкіндігінің жоқтығы, әсіресе, ұсақ-түйек бұйымдар тарапынан қатаң выдержанными көлемі құйылған железоникельалюминиевых қорытпалардың тудырады әдістерін пайдалану ұнтақ металлургия өндірісі үшін тұрақты магниттерді.

Дайындау процесі ұнтақты магниттердің ұқсас процесіне дайындау керамикалық бөлшектер, яғни, операцияларды қамтиды ұнтақтау, ұнтақтарды араластыру, формовку бұйымдарды және жентектеу. Ретінде бастапқы материалдардың ұнтақтар пайдаланылады тиісті металдар, формовку жолымен жүзеге асырады престоу қысыммен шамамен 1 000 МПа, ал пісіру магниттерді жүргізеді атмосферада мұқият құрғатылған сутегі температурасы кезінде 1 200...1 300 Б. Ұсақ бөлшектер мұндай технология өнімділігі жеткілікті дәл мөлшерін талап етпейді одан әрі механикалық өңдеу.

Дайын түрде металлокерамические магниттер бар қалдық кеуектілік 3...5% және нашар салыстырғанда құйылған бұйымдармен магниттік қасиеттері. Мәселен, запасенная магниттік энергиясы және қалдық индукциясы, оларда 10...20% - ға төмен құйылған магниттер тиісті қорытпа, бірақ механикалық беріктігі олар жоғары құйылған магниттер 3-6 рет. Кейбір жағдайларда болуы мүмкін дайындау металл-керамикалық магниттер бірлесіп арматура элементтері (мысалы, полюсты ұштықтары).

Қатты магнитті болып бөлінеді ферриты. Бірі-магнитті қатты феррит ең танымал бариевый феррит Активті•6Fe2O3 (ферроксдюр). Айырмашылығы магнитомягких феррит ол емес

кубическую, ал гексагональную кристаллическую торды с одноосной анизотропией. Өнеркәсіп шығарады екі түрі барий магниттерді: маркаларын БИ (бариевые изотропные) және таңбаларды БА (бариевые анизотроптық).

Жоғары коэрцитивтік күш, осы материалдарды негізделген шағын мөлшердегі кристалдық дәні және күшті магниттік кристаллографической анизотропией. Өндіру технологиясы магнитті қатты феррит жалпы түрде подобна өндіріс технологиясы магнитомягких феррит. Алайда, алу үшін мелкокристаллическую құрылымын жүзеге асырады, өте жұқа ұнтақтау (әдетте сулы ортада), ал күйдіру жүргізеді салыстырмалы аласа температурасы (болдырмас үшін процесті рекристаллизации).

Бариевые магниттер орынды изготавливать түрінде шайбаларды және жұқа диск: олар ерекшеленеді жоғары тұрақтылығымен қатысты іс-қимыл сыртқы магнит өрісі мен қорықпайды тряски және соққы. Тығыздығы барий ферриттен (4,4...4,9 Мг/м<sup>3</sup>) шамамен 1,5—1,8 есе аз тығыздығы құйылған железоникельалюминиевых қорытпалар (-7,3...7,8 Мг/м<sup>3</sup>), магниттер өнімділігі жеңіл. Меншікті кедергісі барий ферриттен 104... 107 Ом • м, яғни миллиондаған есе жоғары үлестік кедергісі құйылған металл магнитті қатты қорытпалар. Сондықтан магниттер бірі барий ферриттен пайдалануға болады жоғары жиіліктерде. Құны бойынша олар 10 есе дерлік арзан магниттерді қорытпасынан ЮНДК24 жоқтығынан тапшы компоненттері.

Кемшіліктеріне барий магниттерді жатқызуға болады төмен механикалық беріктігі, үлкен хрупкость, күшті тәуелділік магниттік қасиеттері температураға. Сонымен қатар, олар табу қайтымсыз өзгеруі магниттік қасиеттерінің кейін суыту бөлме дейін төмен температура (-60 °С) және қыздыру дейін бастапқы температура.

Негізіндегі қорытпалар сирек кездесетін элементтер. Қатты магнитті болып бөлінеді бұл топтың материалдары болып табылады өте перспективалы, бірақ әлі жеткіліксіз зерттелген және освоенными технологиялық қатысты. Жер бетінде сирек кездесетін элементтер болып табылатын редкоземельными металдармен құрайды үлкен саны бинарлық қосылыстар металдар ауыспалы топтары, олардың қызығушылық танытқан интерметалдық қосылыстар үлгідегі RCo<sub>5</sub> және R<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>, мұндағы R — редкоземельный элементі. Көрсетілген қосылыстар бар гексагональную құрылымы, оларға тән күшті магниттік кристаллографическая анизотропия. Ең жоғары намагнитченность қанықтыру байқалады қосылыстар кобальт элементтері бар бірінші жартысындағы бірқатар лантанидтер қатарына жатады, яғни "аз магнитті" ЖСМ немесе тіпті мүлдем "немагнитными" сияқты лантан немесе иттрий.

Ең көп тараған тәсілімен магнитті алу болып табылады оларды күйдіру ұнтақтарынан қатысуымен сұйық фаза. Мысалы, магниттер негізінде SmCo<sub>5</sub> спекают температурада шамамен 1 100 °С; сұйық фаза түзіледі есебінен балқыту қорытпа (Sm + Co), добавляемого белгілі бір пропорцияда құрамына ұнтақты композиция. Формовку магниттерді арқылы жүргізеді сығымдау гидравликалық престерде үлкен қысыммен (-1 000 МПа) магнит өрісінде кернеулігі кем дегенде 800 кА/м Спеченные магниттер ерекшеленеді, үлкен қаттылығы мен хрупкостью.

Пайдалану алдында магнит қорытпа кобальт бірге СЖМ жатады термотұрақтандыру температурада 50...70 жоғары температура пайдалану. Режимдерін пайдалану, әдетте, шектейді жұмыс температурасының мәні жоғары емес 100 °С-Негізгі кемшілігі, мұндай магниттерді байланысты олардың жоғары құны, жыл сайынғы ақылы дефицитностью бастапқы компоненттер.

Композициялық қатты магнитті болып бөлінеді материалдары. Бұл материалдар кеңінен қолдану табуда арқасында жоғары технологиялылығын және төмен құны. Ішкі құрылысы, олар ескертеді магнитодиэлектрики, т. е. бөлшектер магнит толтырғыш удерживаются диэлектрикалық байламды орындайтын рөлі үздіксіз фаза матрица. Ретінде байламдар жиі пайдаланылады термопластикалық полимерлер немесе ағаш. Алынатын композиция деп атайды магнитопластиками. Ретінде магнит толтырғыш-әдетте таңдайды ұнтақ ферриттен барий немесе стронций. Салдарынан қатысуын магнитопластах санының едәуір немагнитной фазаның олардың магниттік қасиеттері жағынан айтарлықтай қасиеттері тиісті феррит, алайда бұл кемшілікті искупаются мүмкіндік жасау арзан магниттерді бойынша өнімді технологиялар іс жүзінде кез келген нысанын.

Магниттер осы материалдардан қолданылады қадамдық және синхронды электр қозғалтқыштарында, теледидарда, дыбыс аппаратурасы (микрофондар, телефон, жалпақ динамикасын), тауарлар, тұрмыстық және шаруашылық мақсаттағы (магнитті есіктерді нығыздау тоңазытқыштар, магниттік ілмектері, кілттер және т. б.). Бірі-магниттік резеңкеден дайындайды пластиналар медициналық мақсаттар үшін, олар алды атауы магнитофоров.

Неғұрлым кеңінен қолдану алды тасушылар магниттік таспалар түрінде немесе дискілерді Жиі тасушылар магнитті жазу жүйесін білдіреді екі немесе бірнеше магниттік материалдар.

Жұмыс топтары тасығыштарды құрамында қатты магнитті болып бөлінеді оксидтері, ферриты немесе металдар. Магнитті материал қолданылуы мүмкін ұнтақ түрінде, диспергированного да немагнитном связующем заттағы, не түрінде жаппай металл пленкаларды. Ұнтақты қабаттар арқылы алады жағу негізін (кейіннен кептіре) магниттік лак, ол тұрады магниттік ұнтақ байланыстырушы диэлектриктен, ұшпалы еріткіштердің және әр түрлі қоспаларды ықпал ететін смачиванию бөлу, сағат-тиц ұнтақ, сондай-ақ азайту абразивности жұмыс қабатының. Мазмұны магнетика да ферролаке құрайды, 35...40% көлемі бойынша қалыңдығы пленка  $d$  1-ден 20 мкм.

Қабаттар магниттік лак жоғары, пайдалану қасиеттері болуы тиіс магниттік анизотропией. Бұл үшін пайдаланылады ұнтақтар магнетика, тұратын бөлшектер инелі, эллипсоидальной немесе пластинчатой нысандарын, ал қабаты ферролака дейін кептіру орналастырады қуатты сыртқы тұрақты магнит өрісі. Егер кернеулік векторы сыртқы магнит өрісінің параллелен жазықтықта пленка, онда бөлшектер магнетика несимметричной нысанын қабылдауға өзінің ұзын осьтері көбінесе бойымен үлбірдің. Одан әрі высушенную таспа тіледі де, осі жеңіл магниттелу (ОЛН): кулик қозғалыс бағытымен магниттік тасығыштың қатысты магнитті бастиектер. Мұндай магниттік тасымалдаушы жүзеге асыруға мүмкіндік береді бойлық сызықтық және бұрыштық жылдамдықтар.

Қалыңдығы негіздері тасығыштың  $h$  болуы тиіс кезде намагнитивании магниттік таспаның бобину емес қашты көшір-әсері, т. е. магниттеу учаскелерін рабочего қабатының көрші витках.

Заманауи магнитті тасымалдаушыларда жазба қолданады мынадай түрлері магнитті ұнтақтар: ұнтақтар гамма-оксиді темір  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ; гамма-темір оксиді, түрлендірілген кобальтом  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 + \text{Co}$ ; диоксидінің хром  $\text{CrO}_2$ ; ферриттен барий  $\text{BaFe}_2\text{O}_9$ , сондай-ақ металл ұнтақтар темір және оның қорытпалары.

Кеңінен қабаттар негізінде  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , бірі пайдаланылған материалдардың магнитті жазу. Ұнтақ  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  алады окислением магнетит  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  кезінде қыздыру ауада дейін температураны  $250^\circ\text{C}$  Пайдаланылған технологиясы және бастапқы шикізаттың қол жетімділігі қамтамасыз еттік төмен құны мұндай тасығыштардың. Алайда алған кезде игольчатых ұнтақтарын кіші өлшемді бетінде бөлшектер пайда болады, тері тесіктерін азайтады және наросты қиындатады бейімдеу қабілеті ұнтақ кезінде магниттік өңдеу магниттік лак және азаюына әкеледі  $H_c$ . Гамма-темір оксиді, құрылымы мен магниттік қасиеттері жатады ферримагнетикам, ал электрлік қасиеттері болып табылады полупроводником.

Жоғары магниттік параметрлерін алады кобальпированных порошках  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ . Өңдеу кезінде бөлшектер  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  ерітіндіде кобальт тұздары, олардың бетінің құрылады эпитаксиальные қабаттар ферриттен кобальт, олар сглаживают беті. Бұл бөлшектер жақсы қабылдауға ферролаке, ал олардың  $H_c$  артады.

Сапалық секіріс техникасы аналогтық магнитті жазу нәтижесінде болды пайдалану ұнтақ қабаттарындағы бөлшектердің диоксиді хром, олар арқылы ыдырау хром ангидридін  $\text{CrO}_3$  кейіннен гидротермальным синтезбен кезінде жоғары температура мен қысым. Диоксиді хром, сондай-ақ болып табылады ферримагнетиком, бірақ бар үлкен мәні  $H_c$ . Бұл беті тегіс бөлшектер және жоғары қарым-қатынастарымен, олардың ұзындығына қарай поперечному мөлшеріне қамтамасыз етеді айқын анизотропию қасиеттерінің кезінде үлкен қалдық өзгеретінін.

Диоксиді хром бар ерекше шағын үшін оксидтерінің меншікті кедергісі жоққа шығарады электризацию және үйкелген кезде ұлғайтуға мүмкіндік береді қозғалыс жылдамдығы тасығыштың. Жазу кезінде аналогты сигналдарды жақсы нәтижелер береді пайдалану тасығыштарды екі магнитті қабаты бар. Егер негізіне нұқсан қабаты  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ , ал жоғарғы қабаты отырып,  $\text{CrO}_2$ , онда мұндай тасушы жақсы болады жаңғырта ретінде жоғары жиілікті және төмен жиілікті сигналдар кезінде шағын ток магниттелген тоқта және болмауы электрлендіру. Қатты анизотропия нысанды бөлшектер  $\text{CrO}_2$  жасауға мүмкіндік береді арналған тасушылар перпендикуляр жазу жоғары кинф.

Тән ерекшелігі ұнтақтарын ферриттен барий болып табылады пластинчатая нысаны бөлшектер (олар жазық шестигранники орташа диаметрі 0,08 мкм және орташа қалыңдығы 0,03 мкм). Бұл ретте ОЛН бағытталған жазықтығына перпендикуляр пластиналар, соның салдарынан материал ғана пайдаланылады тасығыштарда перпендикуляр жазу. Анизотропия және нысаны бөлшектер пайда болуына әкеледі өте үлкен коэрцитивной күштер, оған тиесілі төмендетуге

қамтамасыз ету үшін қолайлы, ток жазбалар енгізу жолымен түрлендіретін қоспаларды Аббұ және TiO<sub>2</sub>. Оң қасиеті ұнтақты қабаттардың негізінде ферриттен барий болып табылады жақсы өзгерген кезде, тұрақтылыққа, сыртқы температураға және магниттік өрістер.

Бұл қабаттардағы магнитті лактың негізінде металл ұнтақтарын пайдаланады бөлшектер темір. Оларды қалпына келтіре алады игольчатых ұнтақтарын темір оксидтері температурасы 300...500°C ортада сутегі. Нәтижесінде бөлшектердің мөлшері темір салыстырғанда оксидными ұнтақтармен азаяды сақтай отырып, инелі нысандары. Сонымен қатар, металл ұнтақтары бар айтарлықтай неғұрлым жоғары маңызы бар индукция қанықтыру және Нс қарағанда оксидті ұнтақтар. Сондықтан қабаттар металл ұнтақтар ұлғайтуға мүмкіндік береді, тығыздығы жазылған ақпаратты, талап етеді, бірақ үлкен токтар кезінде жазу. Біраз ұсыну туралы салыстырмалы қасиеттері магниттік түрлі материалдармен береді сурет. 6.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Ретінде жіктеледі магнитті материалдарды құрамы, қасиеттері және техникалық тағайындау?
2. Қандай ферромагнитный материал бар ең жоғары қанығу индукциясы?
3. Қандай магниттік материалдар деп аталады ферритами?

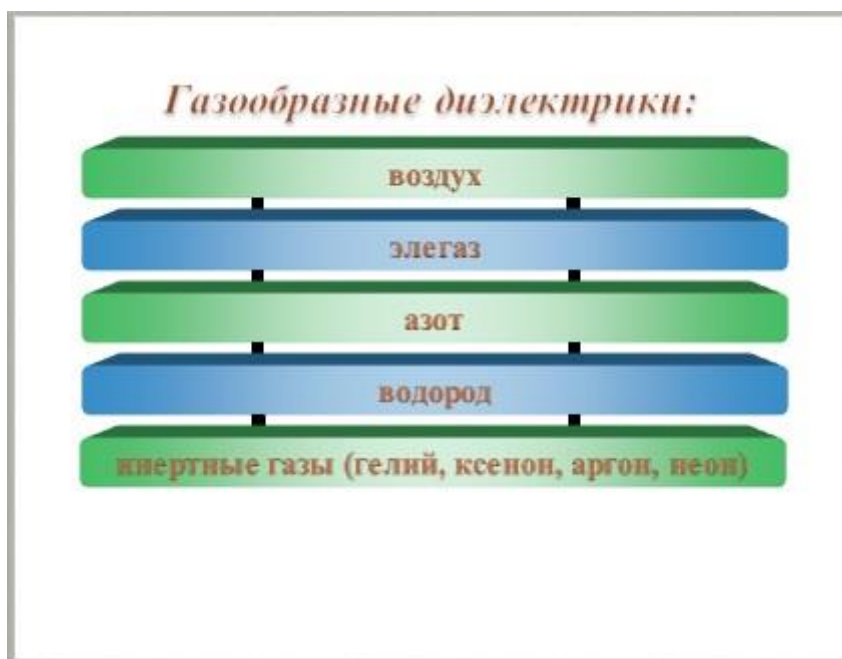
### 8-бөлім. Диэлектрлік материалдар.

**Тақырып 8.1 Физика-химиялық мәні өткізгіштігінің және тесіп газ тәрізді диэлектриктердің.**

Диэлектриктер-бұл заттар, негізгі электрлік қасиеті болып табылатын, қабілеті поляризоваться электр өрісінде.

Агрегаттық күйі бойынша диэлектриктер мүмкін газ тәріздес, сұйық, қатты.

Байланысты химиялық құрамы диэлектрлік материалдар болып бөлінеді органикалық және органикалық емес.



**Ауа**– қоспа азот, оттегі және инертті газдар. Рөлін атқарады, оқшаулағыш және салқындату ортасының көптеген электр қондырғыларында.

Әуе электр желілері, тарату құрылғылары бар, коммутациялық аппаратурада және басқа да электр бұйымдарындағы ауа жалғыз оқшаулаумен арасындағы оқшауланбаған сымдарымен. Кейде қабатындағы ауаның тікелей соприкасающемся бетіне жоғары кернеулі өткізгіш сымдарды, байқалады жарық фиолетовое set – электрлік тәж, ол сүйемелденеді тән шипением. Электрлік тәж кезінде туындайды нашарлауы электр оқшаулау қасиеттерінің әсері кезінде ауа немесе ауа-жоғары кернеу тудырады энергиясын жоғалту.



Ауа болуы мүмкін қатты және сұйық электр жабдықтарын оқшаулау кезінде жаман сіндіру оқшаулау және тазарту ылғалдату материал. Бұл жағдайда орын алуы мүмкін разрядтық процестер кезінде жоғары кернеу электр өрісі. Сонымен қатар, ауа құрамында оттегі ықпал етеді туындауына қышқылдану процестерінің басқа да материалдар.

**Элегаз**– күкірт гексафториді (алтыфторлы күкірт). Электрлік беріктілігі 2,5 есе артық ауаны. Ретінде қолданылады оқшаулағыш және доға сөндіруші материал дайындау кезінде кабельдерді, конденсаторлар және жоғары вольтті ажыратқыштарды. Элегазды кабельдер емес жанармай сияқты, жақсы салқындатады, бар шағын электр сыйымдылығы. Элегазды сөндіргіштер жоғары доға сөндіргіш қасиеттері және шағын аумақты.



Кемшілігі - жоғары құны. Сондықтан арзандату үшін бұйымдарды элегаз жиі пайдаланады қоспасын азотпен немесе фреоном.

**Азот**– таза түрінде пайдаланылады ретінде оқшаулайтын сәрсенбі, жоғары вольтты конденсаторлар мен электровакуумной техникасы, сондай-ақ қорғау ортасы (микроэлектроника, трансформаторлар).

**Сутегі**– басты артықшылығы - жоғары жылу өткізгіштігі - 6 есе қарағанда жоғары ауа.

Ретінде пайдаланылады салқындату ортасы қуатты электр машиналары. Қолдану сутекті суыту төмендетеді желдеткіш шығыны арттырады қызмет мерзімі қатты оқшаулаудың болмауы салдарынан қышқылдану процестері.



Кемшілігі – оттегімен ауаны құра алады взрывоопасную қоспасы.

**Инертті газдар**– аргон, гелий, ксеон, неон. Бұл газдар өте төмен иондану потенциалы, сондықтан олардың электрлік беріктігі төмен. Қолданады, оларды техникасы әлсіз токтар және газразрядты құралдары.

## Шамдар

Сынамамен газдардың таза электр пробоем.

Кезде электрондар орналасқан орбитах, жақын өзегіне, онда потенциалдық энергия атомы аз. Мұндай жай-күйі атомның тұрақты болып табылады және деп аталады қалыпты. Өту-бір немесе бірнеше электрондар отырып қалыпты орбиталар неғұрлым алыстатылған жылғы ядро деп аталады қозғай отырып, атом физикасы. Энергия үшін қажетті қозу, атом (молекула) болады соқтығысқан кезде, электрондық немесе жұтқан кезде коротковолнового сәулелену. Қозу энергиясы ( $Wв$ ) айырмаға тең энергия электрона арналған қашықтан және қалыпты орбитах. Қайтару атомның қалыпты жағдайға жүреді лифті өздігінен қозғалып кетуі және сүйемелденеді сәуле фотон. Қарағанда үлкен қуат алады атом соқтығысқан кезде, электрондық немесе жұтқан

кезде фотон отырып, неғұрлым қашықтағы орбитаға ауысады электрон. Кезде электрон жойылады жылғы ядро соншалық, өзара іс-қимыл, оның ядросымен іс жүзінде жоғалады, онда электрон еркін бола түседі.

Жүреді ионизация атом, нәтижесінде құралатын екі тәуелсіз бөлшектер: электрон және оң заряды ион. Энергия қажет хабарлауға атому (молекуласындағы) жүзеге асыру үшін иондану деп аталады иондану энергиясымен.

Бір мезгілде ионизацией атомдар мен молекулалардың газ процесі жүреді өзара бейтараптандыру зарядталған бөлшектер – рекомбинациясы.

Егер аралығына электродтар арасындағы газға қоса берілуі тиіс кернеу, онда зарядталған бөлшектер басқа жылу энергиясын алады әсерінен электр өрісінің бағытталған жылдамдығы. Бұл ретте заряженная бәрі де газ сатып алады қосымша (кинетикалық) энергия:

$$W_{\text{дон}} = e\lambda E$$

мұндағы  $e$  – заряд электрона;  $E$  – электр өрісінің кернеулігі;  $\lambda$  орташа ұзындығы еркін жүріс электрона (қашықтық, ол жеңеді заряженная бәрі әсерінен сыртқы электр өрісінің бір және басқа соқтығысу бейтарап молекулалар).

Егер соқтығысу сәтінде электрона бейтарап молекула, оның энергиясы көп болады немесе тең энергия иондану осы молекулалар болса, онда жылдамдық оның расщепление оң ион мен электрон, яғни интернет, электрондық соққылық ионизация. Шарт туындаған екпінді иондану:

$$W_T + W_{\text{дон}} \geq W_u$$

онда  $W_T$  – жылулық қозғалысының энергиясы бөлшектер;  $W_u$  – иондану энергиясы.

Кейін бірінші актінің электрондық екпінді иондану, міне, екі электрона, разгоняясь жолында болады ионизировать молекулалар. Кейінгі соударениях құрылады 4 бос электрона, содан соң 8, 16, және т. б. Мұндай процесс өсу санының электрондар қозғалатын электр өрісінде бағыты бойынша аноду, атауын алды көшкіні электрондар.

Егер соударении электрона с молекула энергиясы электрона шықса қарағанда иондану энергиясы, осы молекулалар болса, онда ол ионизуует. Алып, қосымша энергия, молекула ауысады қозған күйіне, кейіннен сәуле фотон. Фотоны жүре отырып, со жылдамдығы шамамен екі үлкен (жарық жылдамдығы), ол электронды көшкіні, айтарлықтай алда. "Столкнувшись" бейтарап молекула, фотон, оның ионизуует, егер энергия, сатып алынған молекула, көп немесе тең болса, онда оның энергиясы иондану. Бұл процесс деп аталады фотоионизацией.

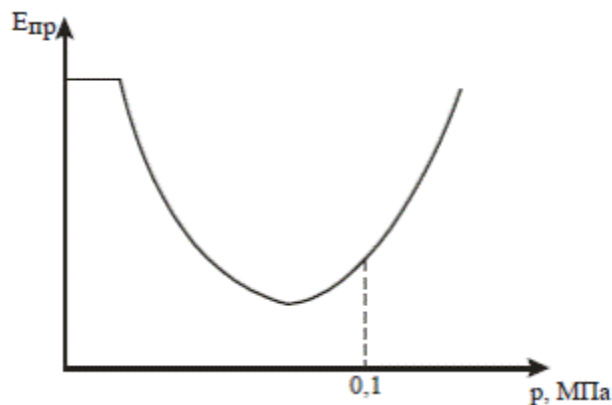
Нәтижесінде пайда болған фотоионизации электрон, жылжып аноду және бетпе-бет келген бейтарап молекула, ионизуует оны порождая жаңа, "еншілес" лавину орналасқан алыс алда негізгі көшкіні. Негізгі және еншілес көшкіні, жылжып аноду, өсіп, догоняют бір-біріне құйылады құрайды және электроотрицательный стример — тізбекті электронды көшкіні, слившихся біртұтас бүтінді құрай отырып канал жоғары өткізгіштігі газ.



Білім плазмалық газоразрядного арнаның нақты және бар сынамамен газдар.

Электр беріктігі газдар әсер етеді температура, қысым, ылғалдылық, электр өрісінің біртектілігі және электродтар арасындағы қашықтық.





Артуына байланысты температура молекулалардың жылулық қозғалысының энергиясы ұлғаяды және оларды иондауға қажет аз қосымша энергия жақсартатын жағдайлар туындаған екпінді иондану және төмендеуіне әкеледі электр беріктігі.

Арттыру ауаның ылғалдылығын, сондай-ақ азаюына әкеледі оның электр беріктігі.

Қысымда, үлкен атмосфералық артуда ауаның тығыздығы, демек, молекулалар арасындағы қашықтық азайып, не азаюына әкеледі ұзындығының еркін жүріс электрона және қосымша энергия, ол ие болуда дейін соқтығысу молекула. Сондықтан электрлік беріктігі газдар ұлғаяды қысымды жобалыққа, бұл тиімді пайдалану сығылған газдар ретінде оқшаулаудың электр жабдығындағы (мысалы, элегаздың жоғарғы вольтты ажыратқыштар).

Азайту кезінде қысымды алдымен төмендеуі электр беріктігін көбеюіне байланысты ұзындығының еркін жүріс электрондардың және, демек, ұлғаюына, олардың кинетикалық энергиясы, т. е. жағдайы жақсаруда туындаған екпінді иондану, осылайша, және шарттар тоқтату. Одан әрі төмендету қысым мен жоғары дәрежелі разряжения Епр арта бастайды. Бұл өсім электр беріктігінің төмендеуімен түсіндіріледі санының молекулалардың газ көлемінің бірлігіне төмендеуі және ықтималдық соқтығысу электрондардың байланысты молекулалар. Палочка байланысты Епр қысымынан сипаттайды электр беріктігі вакуум. Бірінші көзқарас, меніңше, бұл сынамамен вакуум мүмкін емес, өйткені вакуум құрамында бос тасушылардың заряды, яғни болып табылады, тамаша оқшаулағыш материал. Шын мәнінде, кезде жеткілікті үлкен электр өрісінің жүреді сынамамен вакуум, бұл түсіндіріледі, бұл электр өрісі тудыруы мүмкін суық эмиссия электрондардың үстіңгі металл электродтар. Сондықтан электрлік беріктігі вакуум байланысты материалдың дайындалуы электродтар, және жай-күйі туралы, олардың бетін.

Электрлі беріктігі Епр артады азайту кезінде электродтар арасындағы қашықтықты ( $h = 0,1$  мм және одан кем). Бұл байланысты, бұл мұндай шағын қашықтықтарда еркін электрондар мен иондар үлгермейді энергиясын сатып алу үшін жеткілікті екпінді иондану молекулалардың және разряжаются жетіп, электродтар.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Ретінде жіктеледі газ тәрізді диэлектриктер құрамы, қасиеттері?
2. Қандай негізгі қасиетке ие газ тәрізді диэлектриктер?
3. Атаңыз қолдану облысы газ тәрізді диэлектриктердің?

## Тақырып 8.2 Физикалық-химиялық мәні өткізгіштігінің және тесіп сұйық диэлектриктердің.

Сәйкес жылу теориясы тесіп сұйық диэлектриктердің әзірлеген академик Н.Н. Семенов шоғырланған жерлерде қоспалардың жүреді бұрмалау нысандары, электр өрісінің нәтижесінде осы жерлерде жүреді интенсивті қыздыру сұйық диэлектрик байланысты жоғары қуаттылығы диэлектрлік ысыраптарының. Сұйық диэлектриктердің ойығына болып табылады жылу пробоем. Алайда идеал сұйық диэлектриктер орын алуы мүмкін электр сынамамен.

Нерастворенная қоспа әрқашан бар техникалық таза сұйық диэлектрике және, әдетте, біркелкі бөлінген, оның көлемі. Әсерінен ұсынылған электр өрісінің материялық осы қоспалар салыстырмалы түрде тез қайта бөлінеді және скапливаются орындарында неғұрлым жоғары кернеулігі өріс құра отырып, тізбегін қосатын өзара электродтар. Бұл тізбек үшін әр түрлі шамаларды диэлектриялық өтімділік сұйық диэлектрик және қоспалар арттырады өрісінің

эртектілігі әкеледі және азайту электр беріктігі диэлектрик. Пайда болған тізбегінің жоғары электр өткізгіштігі, демек, олар бойынша жүретін ток салыстырмалы үлкен тығыздық әсерінен олар тез нагряются жоғары температураға дейін және көшеді газ тәрізді күйі. Бойынша пайда болған газ микроканалар және интернет сынамамен ұқсас пробою газ.

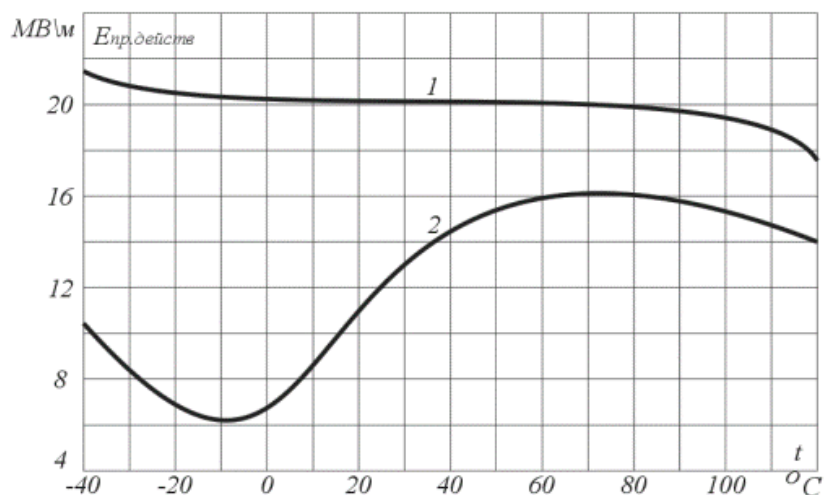
Сұйық диэлектрике қатыса алады қоспа үш түрлі болады: газ тәрізді, сұйық және қатты.

Кезде газ тәріздес қоспалардың сынамамен басталады-жайлардағы газ қоспалары. Нәтижесінде иондану қабырғаларының температурасы газ қоспалары артады. Бұл әкеледі вскипанию микрообъемов сұйықтың жанасатын қосу. Газ көлемі ұлғаяды, қосу төгіледі құра отырып, электродтар арасындағы "көпір", жүргізілетін сынама.

Қоспа түрінде сұйықтықтың болуы мүмкін үш жағдайларда: ерітілген түрде түріндегі эмульсия (шариктер диаметрі 2-10 мкм) және түрінде тұндыру резервуар түбінде. Ең көп әсер электр беріктігі диэлектрик көрсетеді ылғал түріндегі эмульсия. Сфералық тамшы судың әсерінен күш электр өрісінің бөлінеді ұсақ тамшылары, втягиваются орындарына ең жоғары өріс кернеулігі, вытягиваются желілерінің бойымен электр өрісінің құрайды және тізбек электродтар қосатын шағын электр кедергісі. Айтарлықтай өсуі электр өткізгіштігі және диэлектрлік шығындар әкеледі жергілікті қызып пайда болған тізбегін, олар бойынша дамып, сынама кезінде әлдеқайда төмен кернеу.

Қатты қоспалар түрінде жүзгін трансформатор майларында искажают электр өрісі ішіндегі май (жасайды, ол неғұрлым біркелкі болмаған). Болуы майда целлюлоза талшықтары айтарлықтай азайтады пробивное напряжение есебінен білім жүргізетін көпіршелерді.

Барынша қоспалардан тазартылған сұйықтықтарда кезінде жоғары мәні электр өрісінің болуы мүмкін ұрлады электрондардың металл электродтарды бұзылуы мен молекулалардың ең сұйықтықтың есебінен соударений с заряженными бөлшектермен жағдайда тесіп газдар (электрикалық бұзылу).



Электрлік беріктігі трансформатор майдың температурасына байланысты. Температура 0°C су қамтылған майда, орналасқан эмульсионном жай-күйі, сондықтан электрлік беріктігі бар, іс жүзінде, ең төменгі мәні. Температура су ауысады растворенное жағдайы, яғни оның еркін жағдайы жоғалады. Жай ерітінді қоспа суды аз дәрежеде төмендетеді электр беріктігі (ұлғаюы Епр арналған қисық 2). Температурасы 70°C трансформатор майларында қайнау процесі басталады оның жеңіл фракциялардың саны газдардың майда ұлғаяды, бұл азаюына әкеледі электр беріктігі. Бұл сурет. (қисық 1), электрлік беріктігі құрғақ трансформатор майы бар үлкен маңызға ие және іс жүзінде өзгермейді дейін температурасы 70°C.

Диэлектрик бола тұра, электр өрісінде, жоғалтады электрайырғыш қасиеттері, егер өріс кернеулігі асады біраз сыни мәні. Бұл құбылыс деп аталады тесіп диэлектриктен немесе бұзылған электр беріктігі. Қасиеті диэлектриктен қарсы тұруға пробою деп аталады электр беріктігі (Епр). Кернеу кезінде жүргізілетін сынама оқшаулау деп аталады пробивным кернеуі (Uпр) және өлшейді көбінесе киловольттах.

Электрлік беріктігі анықталады пробивным кернеуі жатқызылған қалыңдығы диэлектрик жерде тесіп:

$$E_{пр} = U_{пр}/h, (1.25)$$

мұндағы  $h$  – диэлектрик қалыңдығы

Сынамамен қатты диэлектриктердің және сынамамен газдар мен сұйықтықтарды бір-бірінен сыртқы белгілері бойынша, сондай-ақ физика пәні бойынша құбылыстар.

Сынама газ негізделеді құбылыс соққы және фотонной иондану. Сұйық диэлектриктедің тесіп өтуі нәтижесінде жүреді-жайлардағы жылу процестері. Бірі ең басты ықпал ететін факторлардың пробою сұйықтықтардың бар болуы болып табылады, оларға бөгде қоспалар. Сынамамен қатты тел мүмкін вызываться ретінде электр және жылу процестерді әсерінен туындайтын өрістер.

Құбылыс электрлік тесіп байланысты электрондық процестерді диэлектрике туындайтын қуатты электр өрісіндегі және приводящими к внезапному және күрт жергілікті өсуі тығыздығы электр тогының сәтте тесіп.

Жылу сынамамен азаюының салдары болып табылады белсенді қарсылық диэлектрик әсерінен қыздыру электр өрісінде, бұл өсуіне әкеледі белсенді және ток одан әрі ұлғайту қыздыру диэлектриктен дейін оның термиялық бұзылуы.

Ұзақ іс-әрекеттегі кернеу сынамамен шақырылуы мүмкін электрохимическими процестерді болып жатқан өзгерістер диэлектрике әсерінен электр өрісі – электрохимиялық сынамамен.

Жоғарыда сынамамен газдар құбылыс таза электр, ал қираған сұйық және әсіресе қатты диэлектриктердің елеулі роль атқарады жылулық процестер.

Сынамамен газдар

Сыртқы оқшауламасы бар көптеген түрлері электротехникалық құрылымдарды қызмет етеді ауа. Электрлік беріктігі, ауаның қалыпты жағдайында емес салыстырғанда беріктігі көптеген сұйық және газ тәрізді диэлектриктердің.

Саны аз қамтылған газбен оң және теріс иондар және электрондар орналасқан беспорядочном жылу қозғалысы кезінде қолдану өріс алуда қосымша жылдамдығы бастайды жылжуға бағытта өріс немесе қарама-қарсы байланысты белгінің заряд. Бұл ретте заряженная бәрі де газ сатып алады қосымша қуат

$$W = q \cdot U_l, \text{ мұнда } q - \text{ заряд, } U_l - \text{ кернеудің құлауы еркін жүру жолының ұзындығы } l.$$

Қосымша энергия зарядталған бөлшектердің хабарланады молекулам олар кездесетін. Егер бұл энергия жеткілікті жоғары болса, онда болуы мүмкін молекулалардың ионизация газ. Шарты мүмкіндігін анықтайтын иондану болып табылады:

$$W W_{и}.$$

Мәні берілген кезінде газдың қысымы мен температурасы соққылық ионизация кезінде басталады белгілі бір өрісінің, себебі  $q$  және  $l$  тұрақты әрбір газ. Бұл өріс кернеулігі  $E$  деп аталады бастауыш кернеулігі. Процесі тез тарату иондану деп аталады құбылыс стримера. Құбылыс тесіп газ түсіндіріледі екпінді ионизацией және ілеспе құбылыс фотоионизации. Сынама газ басталады, ол кезде барлық газ аралығы электродтар арасындағы ионизирован. Бұл ионизированном кеңістікте құрылады екі ағынының (стримера) – ағыны электрондар ағыны оң зарядталған иондар

Сыртқы процесс иондану көрінеді свечением газ.

Кернеуі басталатын толық ионизация газ кеңістігінің арасындағы электродтар деп аталады тесіп кернеуі газ. Ол байланысты табиғат өзінің газ, оның қысымын, ылғалдылығын, температурасын, үлкен дәрежеде қандай электродтарды және олардың арасындағы арақашықтықты, электр өрісінің біртектілік, воздействующего газ, сондай-ақ үшін қолданылады тұрақты, айнымалы немесе импульсное кернеу.

Әр түрлі газдар бар әр түрлі электр беріктігі. Артуына байланысты қысым электрлік беріктігі газдар ұлғаяды. Бұл ұлғайған кезде қысым көбейіп, саны молекулаларының көлемінің бірлігіндегі, осыдан қысқарады ұзындығы электрондардың еркін жүру жолының, олар үлгермейді энергиясын сатып алу үшін қажетті молекулалардың иондану, сондықтан сынама туындайды кезде ғана жоғары кернеу.

Азайту кезінде газ қысымының еркін жүру жолының ұзындығы электрондардың саны артып келеді, және ионизация кезінде басталады неғұрлым төмен кернеу.

Кезінде кіші қашықтықтарда электродтар арасындағы тәртібін бірнеше микрон, электрлік беріктігі газдардың қатты ұлғаяды. Бұл үшін малости арақашықтық процесс иондану қиын, және

ионизация кезінде басталады одан жоғары кернеу. Эксперименттік деп пробивное напряжение кез-келген газдың тепе-тең шығармасы газ қысымы  $P$  электродтар арасындағы қашықтық  $h$  ( $T = \text{const}$ ).

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Ретінде жіктеледі сұйық диэлектриктер құрамы, қасиеттері?
2. Қандай негізгі қасиеттерге ие сұйық диэлектриктер?
3. Атаңыз қолдану саласы сұйық диэлектриктердің?

### Тақырып 8.3 Техникалық пайдалану майлар электротехникалық бұйымдар.

Электр оқшауламалық майлар.

Трансформатор майы, барлық сұйық электр оқшаулау материалдарын табады ең көп қолдану, электротехника, оларға құяды күштік трансформаторлар.

Оның қолданады: біріншіден, толтыру үшін жұж-да талшықты оқшаулау, сондай-ақ орындары арасындағы сым орамдарын және орамасының арасындағы және трансформатор бак, едәуір арттыра отырып, оқшаулаудың леерлік беріктілігі;

екіншіден, ол жақсартады қарсылық жылу бөлінетін есебінен шығындарды орамаларындағы және сердечнике трансформатор. Тек кейбір күштік және өлшеу трансформаторлары орындалады жоқ құю майы ("құрғақ трансформаторлар");

үшіншіден дайындау үшін майлы ажыратқыштар жоғары кернеулі. Бұл аппараттарда алшақтық электр доғасының арасындағы сәуле ажыратқыштың түйіспелерінің жүреді майда немесе орналасқан жоғары қысыммен газдардағы бөлінетін майы әсерінен, жоғары температураның доға; бұл ықпал салқындату арна доғаның және тез оның сипаттамайды.

төртіншіден құю үшін май толтырылған кірмелер, кейбір типтегі реакторлар, реостаттар және басқа да электр аппараттарын.

Трансформатор майы - бұл сұйықтық дерлік түссіз дейін қоңыр - сары түсті, химиялық құрамы бойынша білдіретін қоспасы әр түрлі көмірсутектер. Трансформатор майы - жанғыш сұйықтық.

Трансформаторлық майлар алады мұнай арқылы оның сатылы айдау бөле отырып, әр сатыда белгілі бір (қайнау температурасы) фракция және кейіннен мұқият тазалау химиялық тұрақсыз қоспалар өңдеу нәтижесінде күкірт қышқылы, содан кейін сілтімен, сумен шаю және кептіру.

Электрлік беріктігі май - шамасы, өте сезімтал, оның ылғалданады. Болмашы қоспасы суды майда күрт төмендетеді электр беріктігі. Бұл су (шамамен 80) қарағанда айтарлықтай жоғары май (таза май шамамен 2,2). Әсерінен күш электр өрісінің тамшылары эмульгированной майдағы су втягиваются орындарына, онда электр өрісінің кернеулігі, әсіресе жоғары және, тегінде басталады дамыту тесіп. Одан да күрт төмендейді электрлік беріктігі, майдың, егер онда басқа, су ұсталады талшықты қоспалар. Талшықты қағаз, мата, оңай жаймен өзіне ылғалды бірі май, әрі едәуір өседі, олардың  $\epsilon_r$  Әсерінен күштер өрісінің дымқылданған талшықтар тек втягиваются орындарына, онда өріс күштірек, бірақ бағыты бойынша орналасады күштік желілер, бұл айтарлықтай жеңілдетеді сынамамен май.

Су оңай түсіп кетуі мүмкін майы, оның тасымалдау, сақтау, переливки жеткілікті просушенную ыдысқа және т. б. сондықтан, кептіру майлары бар бірнеше тәсілі бар: біртіндеп өткізу қысыммен арқылы сүзгі қағазға арнайы құрылғыларда - фильтропрессах; әсер майы тепкіш күштің центрифугалайды, әрі суы бар тығыздығы артық май, отжмается бастап перифериялық тамырдың және бөлінеді май өңдеу; адсорбентами; тозаңдану қыздырылған май камерасында, азотпен толтырылған және т. б. кептіру Кезінде электр тығыздығы ылғалданған майды қалпына келтіріледі.

Конденсаторное майы үшін қызмет етеді сіндіру қағаз конденсаторлардың, әсіресе күш үшін арналған өтемақы индуктивті фазалық ығысу. Сіндіру кезінде қағаз диэлектриктен артады ретінде, сондай-ақ  $E_{пр}$ ; екеуі де мүмкіндік береді азайту габариттік өлшемдері, салмағы және құны конденсатордың кезінде берілген жұмыстық кернеу, жиілік және ыдыстар.

Мұнай конденсаторное майы бар, тығыздығы  $0,86 - 0,89 \text{ Мг/м}^3$ , қату температурасы минус  $45^\circ\text{C}$ ,  $\epsilon_r=2,1$   $2,3$  және  $\text{tg } d$   $0,002$  кезінде (жиілікте  $1 \text{ кГц}$ ).

Фурацилин конденсаторное майы тығыздығы және электрлік қасиеттеріне жақын мұнай, бірақ бар жоғары қату температурасы ( $-5^\circ\text{C}$ ). Электрлік беріктігі конденсаторлық майлар кемінде  $20 \text{ МВ/м}$ .

Кабельді майөндірісінде пайдаланылады күштік электр кабельдері; Пропитывая қағаз оқшаулау осы кабельдерді, олар арттырады оның электрлік беріктігі, сондай-ақ ықпал етеді бұру, жылу шығынын. Кабельді май болады әр түрлі типтері. Сіндіру оқшаулау күштік кабельдерді жұмыс кернеуі 35 кВ-қа дейінгі қорғасын немесе алюминий қабықта ( кабельдер тұтқыр су сіндірмейтін қабаты бар мақта ) қолданылады майы маркалы КМ-25 кинематикалық тұтқырлығы кемінде  $23 \text{ мм}^2/\text{с}$  кезінде  $100^\circ\text{C}$ , кату температурасы минус  $10^\circ\text{C}$ -тұтану температурасы төмен емес және  $+220^\circ\text{C}$  ұлғайту үшін тұтқырлығы бұған майы қосылады канифоль немесе синтетикалық загуститель.

Бұл маймен толтырылған кабельдерде пайдаланылады кем тұтқыр майлар. Мәселен, май маркалы МН-4 үшін қолданылады май толтырылған кабельдерді кернеуі 110-220 кВ болатын пайдалану арқылы қоректендіретін құрылғылардың қолдау артық қысым 0,3 - 0,4 МПа.

Үшін май толтырылған кабельдердің жоғары қысым ( 1,5 МПа ) және кернеуі 110-500 кВ, төселетін болат құбырлар қолданылады, аса мұқият тазартылған майы маркасы С-200.

Сұйық синтетикалық диэлектриктер.

Сіндіру конденсаторлар алу мақсатында жоғары сыйымдылықты деректер габариттік мөлшерлері конденсатордың болуы тиіс сұйық полярлық диэлектрик жоғары қарағанда, неполярных мұнай майларын, мәнімен  $\epsilon_r$ . Мұнай май бейім электрлі шөгу, т. е. олар, нашарлатып өз қасиеттері әсерінен электр өрісінің жоғары кернеулігі. Сұйық диэлектриктер синтетикалық, қасиеттері бойынша жоғары мұнай электр оқшауламалық майлар.

Қарастырайық ең маңызды:

Хлорланған көмірсутектер(өнімділігі әр түрлі көмірсутектер ауыстыру жолымен олардың молекулах кейбір ( немесе тіпті барлық ) атомдар сутегі атомдарымен хлор). Кеңінен қолдану бар полярлық өнімдері хлорлау дифенила бар жалпы құрамы  $\text{C}_{12}\text{H}_{10-n}\text{Cl}_n$  (n - хлорлау дәрежесі 3-тен 6).

Хлорланған дифенилдеріе  $\epsilon_r$ , жоғары салыстырғанда неполярными мұнай майлары, сондықтан ауыстыру, майын хлорланған дифенилдер кезінде сіндіру конденсаторлар азайтады көлемі конденсатордың ( кезінде осы электр сыйымдылығы ) 2 есе дерлік өсті. Артықшылығы хлорланған дифенилов болып табылады, оның жануы.

Алайда, хлорланған дифенилдер бар және өз кемшіліктері: олар қатты токсичны, (бұл қолдану үшін оларды сіндіру конденсаторлар кейбір елдерде заңмен тыйым салынған); олардың электр оқшауламалық қасиеттері өте айтарлықтай әсер етеді қоспалар (болуы, олардың әсер етеді шығындар тізбекті электр өткізгіштігінің жоғары температурада); елеулі төмендеуі  $\epsilon_r$  және, демек ыдыстар сіндірілген хлорированными дифенилами конденсаторлар кезінде төменгі температура; хлорланған дифенилдер бар салыстырмалы түрде жоғары тұтқырлығы, кейбір жағдайларда қажеттілігін тудырады араластыру, олардың кем вязкими хлорированными көмірсутектермен.

Фтороорганические сұйықтықбар шағын tg d , тіптен мардымсыз аз су сіңіргіштігі жоғары нагревостойкость. Кейбір фтороорганические сұйықтықтың болуы мүмкін ұзақ уақыт жұмыс істеу температурасы  $200^\circ\text{C}$  және одан жоғары. Жұп кейбір фтороорганических сұйықтықтарды жоғары үшін газ тәрізді диэлектриктердің электр беріктігі.

Қасиеттері тән фтороорганических сұйықтықтарды кіші тұтқырлығы, төмен беттік (бұл қолайлы кеуекті сіндіру оқшаулау ), жоғары температуралық кеңею коэффициенті, жоғары летучесть. Соңғы мән-жай талап етеді аппараттарын герметикалау құйылатын фтороорганическими сұйықтықтармен.

Фтороорганические сұйықтық қамтамасыз етуге қабілетті, қарқынды жылу бөлу шығындарды салқындату олардың орамалары мен магнит сымдарды қарағанда, мұнай майлары немесе кремний органикалық сұйықтар. Бар арнайы құрылымдар шағын көлемді электротехникалық құрылғыларды құю фтороорганическими сұйықтықтармен, олардың жақсарту үшін бөлінген жылу пайдаланылады сұйықтықтың булануы кейіннен суға айналдыра отырып, оны охладителе және қайтарумен құрылғысы ( кипящая оқшаулау ); бұл кезде булану жылуы азайтылады жылғы салқындату орама, ал болуы үстіндегі кеңістікте сұйықтық фтороорганических бу, әсіресе жоғары қысыммен, айтарлықтай арттырады электр беріктігі газ ортасын аппаратында.

Маңызды артықшылығы фтороорганических сұйықтықтарды салыстырғанда кремнийорганикалық болып табылады толық емес жануы және жоғары дугостойкость ( кремний органикалық сұйықтық және мұнай майлары, салыстырмалы тез тұтанады және жанады қатты коптящим жалынмен ). Ретінде және кремний қосылыстары, фтороорганические сұйықтық әлі де өте қымбат.

Кремний органикалық сұйықтарыне шағын tg d, су сіңіргіштігі төмен және жоғары нагревостойкостью. Олар үшін тән слабовыраженная тәуелділік тұтқырлығы температура. Бұл сұйықтық өте қымбат.

Өзге де синтетикалық сұйықтар. Қызықты және басқа да кейбір полярлық электр оқшауламалық сұйықтар: нитробензол, этиленгликоль және цианоэтилсахароза жоғары диэлектрическую өтімділік  $\epsilon_r=3539$ .

Басқа синтетикалық электр оқшаулау сұйықтықтарды химиялық құрамы бойынша ерекшеленетін қасиеттері және мұнай майлары бар жәнсинтетикалық сұйық көмірсутекті құрамы.Бұл полярсыз сұйықтық кейбір жағдайларда ие аса бағалы қасиеттері бар (үздік электрайырғыш қасиеті, төзімділігі жылу тозуға, газостойкость) салыстырғанда мұнай майлары. Мысалы, сіндіру қағаз конденсаторлардың полиизобутиленом дәрежесі төмен полимерлеу әкеледі арттыру тұрақты уақыт өзі заряд конденсатордың шамамен тәртібі салыстырғанда мұнай конденсаторным маймен немесе вазелинмен.

Салыстырмалы түрде арзан отандық материал (октол) білдіреді қоспасы полимерлер изобутилен және оның изомерлері бар жалпы құрамы $H_8$ және алынатын газ тәрізді өнімдерді крекинг мұнай. Мәні  $\epsilon_r$ октола 2,0 - 2,2; tg d ( кезінде 1кГц ) 0,0001; кату температурасы минус 12°C.

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Какое майы,барлық сұйық электр оқшаулау материалдарын табады ең көп қолдану электротехника?
2. Не үшін қызмет етеді конденсаторное майы?
3. Атаңыз қолдану саласы сұйық синтетикалық диэлектриктердің?

### Тақырып 8.4 Қатты органикалық диэлектриктер.

Қатты диэлектрикам жатады лакоткани, қабатты пластиктер және әр түрлі түрлері слюда. Балауыздар, май және сұйытылған газдар білдіреді сұйық электрлік оқшаулама материалдар. Арнайы газ тәрізді диэлектриктер қолданылады әлдеқайда кем. Осы түрі, сондай-ақ қолданылады табиғи электрлік изолятор – ауа. Оның пайдалануға байланысты емес сипаттамалары, ауаның, олар оның тамаша диэлектрик, бірақ оның энергия.

Органикалық деп аталады қамтитын материалдар қосылыстар көміртек. Ерекшелігі-көміртегі болып табылады, ол құруға қабілетті басқа да элементтерімен көптеген химиялық қосылыстардың алуан түрлі құрылымы мен көлемі молекулалардың.

Табиғатта бар низкомолекулярные көміртекті қосылыстар (мономерлер), молекулалар, олардың қамтиды бірлік және ондаған атомдар, сондай-ақ жоғары молекулалы қосылыстар, молекулалары олардың құрамында мыңдаған атомдар.

Техника неғұрлым кеңінен қолдану тауып, жоғары молекулалы қосылыстар (полимерлер), олар алады мономерлер арқылы поляризация және поликонденсации.

Құрылымы бойынша молекулалардың полимерлер бөлінеді сызықтық және кеңістіктік (тігілген). Молекулалары сызықтық полимерлер құрайды тізбегінің ұзындығы 102-104 нм, ені 0,1—1,0 нм, бірақ болуы мүмкін тармақталуы. Тігілген полимерлер бар каркасное құрылысы. Білім үшөлшемді байланыстар (тігу) кезінде болады, белгілі бір технологиялық операциялар: әсері, температура, иондаушы сәуле шығару.

Сызықтық полимерлер мүмкін кристаллизоваться, бірақ процесінде кристалдану қатысады барлық буындары көршілес молекулалардың және кристалдардың мөлшері (кристаллитов) көп есе аз өздерінің молекулалардың. Қатынасы аморфной және кристалдық фазалардың кристалдау дәрежесін сипаттайды.

Негізгі қасиеттері. Көбінесе сызықты полимерлер — термопластикалық материалдар (термопласты), онда қыздыру кезінде белгілі бір температураға дейін жүргізіледі қайтымсыз процестер. Олар икемді, созылмалы, нехрупкие, қыздырғанда оңай деформируются (размягчаются және тартылады), салқындату кезінде затвердевают.

Кеңістіктік полимерлер — терморепактивные материалдар (реактопласты). Оларға белгілі температурада жүреді қайтымсыз процестер. Олар күшке едәуір механикалық беріктігі, қаттылығы, нагревостой-сүйек. Жоғары температура кезінде 200 °C обугливаются және растрескиваются.

Полимерлер бөлінеді полярлы және полярсыз (бар аз диэлектрлік шығындар).

Алу тәсілдері. Алу процесі полимерлер мономерлер бірі жүреді кезінде химиялық реакциялар полимерлеу және поликонденсации. Полимерлеу — реакциясы кезінде полимер мен мономер сипатталады біркелкі элементным құрамы өтпейді отщепление қандай да бір жанама өнімдер. Поликонденсация — реакция кезінде жүргізілетін қайта топтастыруға атомдар полимердің нәтижесінде бөлінеді жанама өнім: су, тұз және т. б.

Блокты полимерлеу әдісі мынада: мономер, тазартылған қоспалардан, сұйық түрінде, су және еріткіштерді араластырылады катализаторы құйылады белгілі бір нысанын және белгілі температураға дейін қызады. Нәтижесінде алады полимер қатты түрінде (блоктар) жоғары дәрежелі тазалық, ол содан кейін келіп түседі одан әрі өңдеуге жіберу. Осындай тәсілмен алады полистирол, полиметилметокрилат (акрил) және басқа да материалдар.

Эмульсионный әдісі полимерлеу процесін білдіреді, онда бастапқы сұйық мономер жүктейді автоклавқа сумен қамтитын эмульгатор (сабын, желатин, және басқа да синтетикалық заттар). Эмульгатор ретінде қызмет етеді жақсы еріту бөлшектер мономері суда, т. е. жақсы білім эмульсия. Қоспаны мұқият араластырады және катализатор қосады. Реакциясы полимерлеу ағады кезінде белгілі бір үшін осы мономері температурасы шамалы бөлетін жылу. Аяқталғаннан кейін реакция және салқындату полимер-шашын түрінде қатты аморфты ұнтақ. Бұл әдіс кеңінен қолданылады, полимерлер алу, пайдаланылатын техника түріндегі ұнтақтар, пластмассалар, лактар.

Әр түрлі әдістері пайдаланылады поликонденсации: қр расплаве, ерітіндіде, эмульсия, қатты фазада.

Барлық диэлектрлік материалдар бөлуге болады топтар пайдалана отырып, әр түрлі принциптері. Мысалы, бөлу органикалық емес және органикалық материалдар.

Органикалық емес диэлектриктер: шыны, слюда, керамика, бейорганикалық пленка (тотықтары, нитриды, фторидтер), металлофосфаты, электроизоляционный бетон. Ерекшеліктері бейорганикалық диэлектриктер - негорючи, әдетте, жарық-, озон, - термостойки, күрделі технологиясын дайындау. Қартаю айнымалы кернеу іс жүзінде жоқ, бейім тозуға тұрақты кернеу.

Органикалық диэлектриктер: полимерлер, балауыздар, лактар, резенке, қағаз, лакоткани. Ерекшеліктері органикалық диэлектриктер - жанармай сияқты (негізінен), малостойки атмосфералық және пайдалану әсерлеріне ие (негізінен) қарапайым дайындау технологиясын, әдетте, неғұрлым арзан салыстырғанда органикалық емес диэлектрикамы. Қартаю тұрақты кернеу іс жүзінде жоқ, айнымалы кернеу стареют есебінен ішінара разрядтар, дендритов және су триингов.

Қолдану энергетикада:

- сызықтық және подстанционная оқшаулау - бұл фарфор, шыны және кремнийорганическая резенке аспалы изоляторларында ӘЖ, фарфор тірек және өтпелі изоляторларында, стеклопластики көтерме элементтері ретінде, полиэтилен, қағаз жоғары вольтты кірмелерінде, қағаз, полимер күштік кабельдерде;

- оқшаулау электр аспаптар - қағаз, гетинакс, стеклотекстолит, полимерлер, слюда материалдар;

- машиналардың, аппараттардың - қағаз, қатырма қағаз, лактар, компаунд, полимерлер;

- конденсаторлар түрлі - полимерлі үлдірлер, қағаз, металл оксидтері, нитриды.

Тәжірибе тұрғысынан қарағанда, әр жағдайда таңдау материалдың электр оқшаулау талдау керек, жұмыс істеу шарттары және таңдау материал оқшаулау сәйкес кешенімен талаптар. Бағыттау үшін орынды бөлуге болады негізгі диэлектрлік материалдар тобының шарты бойынша қолдану.

1. Нагревостойкая электр оқшаулау. Бұл бірінші кезекте бұйымдар слюдяных материалдар, кейбіреулері жұмыс істеуге қабілетті температураға дейін 700 °С. Шыны материалдар мен олардың негізінде жасалған (шыны мата, стеклослюдиниты). Органосиликатные және металлофосфатные жабу. Керамикалық материалдар, атап айтқанда, нитрид бора. Композиция кремнийорганики с термостойким байланыстырушы. Полимерлерден жоғары нагревостойкостью ие полиимид, фторопластпен.

2. Влагостойкая электр оқшаулау. Бұл материалдар болуы тиіс гидрофобны (несмачивание сумен) және негигроскопичны. Жарқын өкілі бұл сынып болып табылады фторопластпен. Асылында мүмкін гидрофобизация құру арқылы қорғаныш жабындарын басқа негидрофобных диэлектриктер.

3. Радиациялық төзімді оқшаулау. Бұл, бірінші кезекте, бейорганикалық пленка, керамика, стеклотекстолит, слюдинитовые материалдар, кейбір түрлері полимерлер (полиимиды, полиэтилен).

4. Тропикостойкая оқшаулау. Материал болуы тиіс гидрофобным жұмыс істеу үшін жоғары ылғалдылық пен температура. Сонымен қатар, ол болуы тиіс тұрақты қарсы зен саңырауқұлақтар. Ең жақсы материалдар: фторопластпен, кейбір басқа да полимерлер, нашар - қағаз, картон.

5. Суыққа төзімді оқшаулау. Бұл талап тән, негізінен резин, т. б. температура төмендегенде барлық резеңкеден серпімділігін жоғалтады. Ең морозостойка кремнийорганическая резеңке отырып фенильными топтары (дейін  $-90^{\circ}\text{C}$ ).

6. Оқшаулау үшін вакуумда жұмыс (ғарыш, вакуумды аспаптар). Бұл жағдайлар үшін пайдалану қажет вакуумды-тығыз материалдар. Жарамды кейбір арнайы дайындалған керамикалық материалдар, малоприсгодны полимерлер.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Онда қолданылады энергетикадағы қатты диэлектриктер?
2. Қалай бөлінеді негізгі диэлектрлік материалдар топтары бойынша пайдалану шарты бойынша?
3. Арудың қандай әдістері полимерлер мономерлер бірі?

### **Тақырып 8.5 Талшықты электрлік оқшаулама материалдар.**

Оқшаулау үшін электр машиналары мен аппараттар кеңінен қолданылады әр түрлі талшықты өсімдік тектес материалдар (қағаз, картон, мақта-мата және жібек талшықтары, мата, таспа), сондай-ақ кейбір синтетикалық тоқыма материалдар алынатын, химиялық өңдеумен жекелеген заттар: жасанды жібек, синтетикалық талшықтар (капрон, нейлон), материалдар полистиролдан, полихлорвинилден, полиамидті және триацетатные пленка. Органикалық талшықты оқшаулағыш материалдар ерекшеленеді төмен нагревостойкостью. және табиғи түрде жоқ, арнайы өңдеу класына жатады Y. Олардың кемшілігі — жоғары су сіңіргіштігі. Олардың талшықтары және жіппен қалады әуе аралықтары (тері тесігін), оңай сіңіргіш ылғал.

Қағаз және картон. Қағаз және картон — парақты материалдар қысқаша-талшықты құрылыстар тұратын целлюлоза. Қағаз дайындайды бірі ұсақталған мақта-мата шүберектің және талшықтар, ағаш, олар жатады арнайы химиялық өңдеу. Барлық қағаздың сорттары ие жақсы оқшаулау қасиеттері бар, бірақ электромашиностроении ғана қолданылады келесі арнайы сорттары: кабельдік (қалыңдығы 0,08—0,17 мм), телефон (0,05 мм), конденсаторную (7-30 мм), оклеечную (0,33 мм), пропиточную (0,12 мм), намоточную (0,05—0,07 мм) және микалентную (20 мм).

Көрсетілген қағаздың сорттары пайдаланылады оқшаулау үшін орама сымдар мен кабельдерді әр түрлі, дайындау конденсаторлар, оклейки беттік электротехникалық болат, сондай-ақ дайындау үшін микаленты (төменде қараңыз) және әр түрлі қабатты пластикалық материалдар (табақ және фасонды гетинакс, бакелит түтіктер және т. б.).

Картон дайындайды сол шикізаттың және қағаз, бірақ ол айтарлықтай үлкен қалыңдығы. Бұл электромашиностроении қолданады мынадай сорттары картон: электрокартон, фибру және литероид.

Электрокартон қалыңдығы 0,2-3 мм-ге дейін және ие жоғары оқшаулау қасиеттері бар. Диэлектрическая оның беріктігі жетеді, 25 кВ 1 мм қалыңдығы. Ол өте кәдімгі қолданатын тауарлар, мүмкіндік береді изгибать оның оң бұрыштары. Дайындау үшін қолданылады төсемелер, корпус катушкаларды, шайбаларды, пазовой электр машиналарын оқшаулау және т. б.

Фибра — картон, өңделген әлсіз қышқылдар. Үлкен қаттылығымен, мықтылығымен және ұшырауы мүмкін өңдеу станоктарда (бұрғылау, токарном, фрезерлі және т. б.). Теңбіл түрінде парақтардың қалыңдығы әртүрлі түрінде немесе өзектер мен түтіктер. Жақсы оқшаулау қасиеттері, бірақ жоғары су сіңіргіштігі.

Тоқыма материалдар. Электр оқшауламалық тоқыма материалдар дайындайды, негізінен, өсімдік талшықтарынан, білдіретін, негізінен, целлюлоза (мақта, сирек — лен, пенька, жұт). Кейде қолданады жібек, оның алады жұқа және бір мезгілде механикалық берік оқшаулау.



Әр түрлі түрлерін жасанды талшықтардың ең көп таралды жасанды жібек (вискозный және ацетатный), өндірілетін арқылы химиялық өңдеу целлюлоза, сондай-ақ капрон және нейлон. Алынған целлюлозадан жасанды заттар (целлюлоза эфирлері) ие жақсы растворимостью мүмкіндік береді изготавлять оның ішінде жіңішке жіптер арқылы майыстыру осы заттардың саңылаулар арқылы шағын диаметрлі.

Капрон мен нейлон, негізінде дайындалатын жасанды полиамидті шайырдың, механикалық бірлік пен ынтымақтастықтың белгісі, негигроскопичны және нагревостойки.

Тоқыма материалдары, жасанды талшықтардан табады қолдану әр түрлі салаларында электроизоляционной техниканы дайындау үшін орама сымдардың, лакотканей және т. б.). Бұл электромашиностроении қолданады әр түрлі түрлері, тоқыма бұйымдар: жіптер, иірімжіп, маталар, таспалар және т. б. Басты артықшылығы маталар — өте жоғары механикалық беріктігі мүмкіндік беретін, қолдануға және оларды бекіту үшін ток өткізуші және оқшаулау бөлшектерін, сондай-ақ негіз ретінде дайындауға арналған басқа да оқшаулау материалдарын (лакотканей, текстолит және т. б.).

Үшін оқшаулау электр машиналарының орамын және жөндеу жұмыстары кезінде кеңінен қолданылады мата (с жиектері) мақта-мата таспалар: тафтяную (қалыңдығы 0,18—0,20 мм), киперную с диагональным (киперным — "шырша") переплетением жіптерден (0,30—0,35 мм) және батистовую (0,10—0,12 мм). Иірімжіп (жіптер, скрученные жеке талшықтар) үшін қолданады оқшаулау сымдар мен баулар арқылы орамасының және өру.

Бұл электроизоляционной техникада пайдаланады, көбінесе механикалық қасиеттері бөліктерін ылғалданбаған маталар мен таспаларды, олардың электрлік қасиеттері. Бұл без арнайы мата өңдеу алмайды изоляторлары, өйткені олардың жіппен қалады тесіктерді, сорғыш ылғалды.

Жақсарту үшін оқшаулағыш қасиеттері талшықты материалдарды олардың тері тесігін толтырады түрлі твердеющими влагонепроницаемыми заттар: табиғи және жасанды шайырлармен, битумами және пленками түзілетін кепкен кезде кейбір майлар. Шайыр және май ерітіледі түрлі легколетучих сұйықтықтарда ала отырып, лактар және эмальдар. Кептіру кезінде лак, келтірілген жұқа қабатпен қатты беті және жанармай құю стансасына шабуыл жасағандар бітелген тері тесіктерін тазартуға көмектеседі оқшаулау, еріткіш улетучивается, ал лакты негіз ауысады қатты күйі. Бұл ретте құрылады үлдір, тығыз пристающая қарай қатты беті және бар жоғары электроизоляционными қасиеттері және кіші су сіңіргіштігі. Толтыру процесі әуе пор талшықты материалдарды твердеющими электроизоляционными заттармен деп аталады су сіңдірмейтін қабаты бар. Сіңдіру үшін қолданылады табиғи лактар (шеллачные, копаловые, битумды, майлы және олардың қоспалары) және синтетикалық алынатын химиялық өңдеумен әр түрлі органикалық заттарды (бакелитті, глифталевые, полихлорвиниловые, нитроцеллю-лозные және т. б.).

Қарай кептіру режимін ажыратады лактар және эмальдар суық (ауа) және ыстық (пеш) кептіру. Температура ыстық кептіру аспауы тиіс 110°болдырмау үшін пересушивания, онда лакты пленка айналады осал және растрескивается.

Сіңдіруге арналған орамдары оқшаулаудың электрлік машиналар мен аппараттар ең көп таралды қанықтыру лактар ыстық кептіру. Пропитку талшықты оқшаулау материалдарын осы лакпен жүзеге асырады былайша. Бұйымды алдын-ала кептіреді, пештің ішінде 5-10 с температурада 100-110°С ыстық күйінде (температура 60-70 °С) батырады аднну лакпен. Арқылы 15-30 мин сіңдірілген бұйымның шығарып алады ваннадан береді избытку лак тамып жатады және кептіру пештер температурада 100-110°С (режимге сәйкес кептіру, ұсынған осы лак). Кейін мұндай сіңдіру кейіннен кептіре бұйымның бетіне жағады покровную эмаль және жүзеге асырады түпкілікті кептіру.

Эмаль кейін кебу құрады қатты тамаша қақпақ артуының алдын алу әсерін ылғал мен механикалық әсерлерден.

Заманауи техника қолданады лактар және эмальдар, ажыратылатын және құрамы бойынша, және тағайындау. Олардың әрқайсысының өз технологиясын қолдану. Бұл егжей-тегжейлі көрсетіледі стандарттар мен техникалық жағдайларда тиісті лактар.

Ең көп таралды мынадай сорттары лактар: ашық түсті майлы лактар; бар негіз ретінде высыхающие май, ал еріткіш ретінде бензин, әдеттегі немесе лакты керосин немесе олардың қоспалары. Дайындайды ретінде әуе, сондай-ақ пеш, кептіру үшін қолданады жабу беттік электротехникалық болат және сым с эмалевой изоляцией, дайындау үшін сары лакотканей және т жоғары оқшаулағыш және қорғаныш қасиеттері, бірақ маслостойки;

кара битумды лактар суық кептіру; дайындайды бірі асфальтов және мұнай битумдарының ерітілген, бензол, толуоле немесе скипидаре немесе қоспалар, оларды бензинмен және лак жабумен керосинмен. Қолданады ретінде тоттануға қарсы жабын, болат бөлшектер;

кара майлы-битумды лактар; ретінде қолданылады қанықтыру және қаптама лактар өндіруде және электр машиналарын жөндеу;

шеллачный лак — ерітінді шеллака спиртке; ретінде қолданылады, жабысқақ лак дайындау кезінде миканитов және әр түрлі электрлік монтаждау және жөндеу жұмыстары. Талап ыстық кептіру, пайдаланылуы мүмкін және лак суық кептіру;

глифталевые лактар қамтитын негіз ретінде глифталевые синтетикалық шайырлар, ал еріткіш ретінде — ацетон, толуол қоспасы және бензин және т. б. Майы-тіреулер ие жақсы оқшаулау және қорғаныш қасиеттері бар және болып табылады лактармен пеш кептіру. Ретінде пайдаланылады қанықтыру және қаптама лактар және дайындау үшін сұр эмаль үшін пайдаланылатын жабын бөлшектері электр машиналары мен аппараттары;

бакелитті лак — ерітінділері, синтетикалық шайырлар бакелитті спиртке. Қанықтыру және клеющие лактар ыстық кептіру беретін механикалық берік, бірақ малоэластичную және склонную қарай жылу тозуға пленкаға;

нитроцеллюлозалы лактар (нитролаки); білдіретін ерітінді целлюлоза түрлі еріткіштерде. Береді жақсы быстросохнущую қорғаныш, бірақ теплостойкую пленкаға.

Сіндіру қозғалмайтын катушка және құю түрлі ток өткізетін бөлшектерді (толтыру үшін әуе орындары айналасында катушка электр аппараттарының бос кабельді муфта, құю қақпақтарын аккумуляторлар және т. б.) қолданады компаунды. Олар-дан астамын қамтамасыз етеді влагостойкую және влагонепроницаемую пропитку қарағанда, лактар, және салқындату кезінде затвердевают толық. Оларда қалады пор жылғы испарившегося еріткіш, ол кезінде байқалады сіндіру лактар. Негіз ретінде компаундтерді дайындау үшін қызмет етеді битумдар. Беру үшін компаундам үлкен икемділік, нагревостойкости және маслостойкости оларға қосады высыхающие май, шайыр және балауыз. Процесс сіндіру компаундами жүргізілуі мүмкін жоғары температурада (жоғары температура, олардың балку). Жататын сіндіру бұйымдар батырып белгілі бір уақытта балқытылған компаунд және шығарып алады күтпей-ақ, оны толық қату.

Астам жетілген болып табылады вакуумды сіндіру компаундами. Ол мынада жататын сіндіру бұйым алдымен тазалап кептіру герметикалық жабық қазандықтағы (автоклава) вакуумда, ал содан кейін пропитывают сол қазандықтағы қысым астында бірнеше атмосфера. Кейбір жағдайларда пропитку жүргізеді, бірнеше циклдар байланысты мерзімдік берер қысымды автоклав.

Лактар, шайыр және эмальдар пайдаланылады ғана емес, сіндіру үшін талшықты материалдарды және дайындау үшін эмальданған сым, пластмасса, сымдарды оқшаулау жабу беттік электротехникалық болат, желімдеу түрлі қатты электр оқшаулау материалдар мен бұйымдар және т. б

Соңғы уақытта оқшаулау үшін электр машиналары мен аппараттар кеңінен қолданылады әр түрлі талшықты материалдар органикалық емес шығу тегі: әйнек талшығы және асбест. Негізгі артықшылығы-бұл материалдарды алдында органикалық болып табылады олардың жоғары нагревостойкость. Әйнек талшығы дайындайды арқылы өткізу балқытылған шыны массасын арқылы тесіктің кіші диаметрі. Бұл жуан қабатындағы шыны болып табылады осал және ломким материалмен. Алайда, өте жіңішке талшық (диаметрі 3-7 мм) бар соншалықты үлкен икемділігі, бұл өңделуі мүмкін тәсілдерін тоқыма технологиясы. Шыны жіптерден, скрученных жекелеген талшықтарды, ткут шыны мата мен таспаның. Бұл жіптер пайдаланады оқшаулауға арналған орама сымдардың.

Желімдеуге арналған сіңірмелеу және шыны талшықты материалдарды қолданады органикалық лактар мен шайырды жоғары нагреваемости немесе кремний органикалық лактар мен шайыр. Осындай жолмен алады әр түрлі стеклолакоткани, стеклоленту, стеклотекстолит және т. б

Кремний органикалық шайырлар, көрсеткендей, олардың атауы, қамтиды, сонымен көміртегі тән органикалық заттардың, сондай-ақ кремний, бірі болып табылатын ең маңызды құрамдас бөліктерінің көптеген бейорганикалық диэлектриктер. Мұндай шайырлар ие едәуір нагревостойкостью, жақсы электроизолирующими қасиеттері және кіші су сіңіргіштігі.

Оқшаулау үшін катушкаларды тартымдық қозғалтқыштарды қолданады монолитную кремний-органикалық оқшаулау. Оның құяды кремнийорганическим қалпақтарын компаунд. Кейін қату ол біртұтас монолитную құрылымы.

Асбест талшығы, сондай-ақ өңделуі мүмкін әдістерімен тоқыма және қағаз технологиясы: одан дайындайды мата, лента, қағаз және картон. Кейбір жағдайларда асбестовую иірімжіп беріктігін арттыру үшін қосады мақта-мата талшықтары. Асбест бұйымдар гигроскопичны ие жоғары емес оқшаулау қасиеттері бар. Сондықтан, оқшаулау техникасы асбест қолданылады көмекші теплостойкий материал талап етеді қосымша өңдеу лактармен немесе битумами.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Оқшаулау үшін электр машиналары мен аппараттарын қандай материалдар қолданылады?
2. Неден дайындайды тоқыма материалдар?
3. Қандай қолдану үшін эмальдар мен лактар?

### **Тақырып 8.6 Техникалық пайдалану пластмассадан жасалған электротехникалық бұйымдар.**

Пластмассалардың қасиеттері анықталады өзствами полимерлер, оларды құрайтын негіз.

*Құрамы бойынша* пластмассалар мүмкін қарапайым (термопласты – химиялық полимерлер сызықтық немесе тармақталған құрылымы) және күрделі (олар бөлек, полимерлер, құрамында әр түрлі қоспалар: толтырғыштар, бояғыштар, пластификаторлар, отвердители және т. б.).

*Байланыстырушы зат* міндетті компоненті болып табылады. Талық жай пластмассалар сияқты полиэтилен, жалпы есепте нқлық байланыстырушы заттар.

*Толтырғыштар* мен қызмет етеді қатты материалдар органикалық және органикалық шығу тегі. Толтырғыштар мән береді пластмассам беріктігі, қаттылығы, жылуға төзімділігі, сондай-ақ кейбір арнайы өзгер қасиеттері, мысалы антифрикционные немесе керісінше фриквестициялық. Сонымен қатар, толтырғыштар алынады шөгуіне кезінде прессовағзи.

Байланысты толтырғыштан ажыратады пресс-ұнтақты, талшықты және қабатты пластмассалар, сондай-ақ пенопласттар кезде толтырғыш түрінде қолданылады газ (ауа немесе бейтарап газ).

*Пластификаторлар* білдіреді ұшпайтын сұйықтық температурасы төмен қату. Растворяясь в полимере, пластификаторы арттырады, оның қабілеті пластикалық деформация. Пластификаторлар енгізеді кеңейту үшін температуралық туралышылығын высокоэластического жай-күйін, қаттылығын төмендету пластмасса температурасы мен нәзіктігі. Пластификатор ретінде мәжбүрлеуңют күрделі эфирлері, низкомолекулярные полимерлер және т. б. қабаты бойынша кескінделген ағашфикаторы қалуы тиіс тұрақты пайдалану жағдайында. Олардың болуын жақсартады, суыққа төзімділігі мен отқа төзімділігін пластмассадан жасалған.

Құрамына пластмасса де кіруі мүмкін тұрақтандырғыштар, отвердители, бояғыштар және басқа да заттар.

*Тұрақтандырғыштар* енгізеді пластмасса арттыру үшін долговечгін. Светостабилизаторы аса фотоокисление, ал антиокислители – термоокислительные реакциялар.

*Отвердители* өзгертеді құрылымын полимерлер әсер ете отырып, өзы пластмассалар. Жиі қолданады отвердители, бояуды полимеризацию. Оларға кейбір металдардың оксидтері, уротропин және т. б.

*Арнайы химиялық қоспалар* енгізіледі түрлі мақсаттары; мысалы, күшті органикалық улар – фунгицидтер – үшін —денсаулық сақтау пластмасса жылғы зең мен жеу жәндіктермен қазақстан республикалары ту тропиктердің.

*Майлағыш заттар* (стеарин, олеин қышқылы) мәжбүрлеуңют жабысуын болдырмау үшін пластмасса қосымша жабдықтар бойынша іс жүргізу кезінде және бұйымдарды пайдалану.

*Бояғыштар* және пигменттер мән береді пластмассам қалаған окраску.

Пластмасса үшін тән мынадай қасиеттері:

- төмен тығыздығы (әдетте 1-1,8 г/см<sup>3</sup>, және кейбір жағдайларда 0,02–0,04 г/см<sup>3</sup>);

- жоғары коррозиялық төзімділігі. Пластмассада ұшырамайды электрхимиялық коррозия, оның ішінде жұмыс істейді әлсіз қышқылдар және сілтілер. Бар пластмасса әсеріне төзімді концентрированных қышқылдар мен сілтілердің. Көпшілігі пластмассада жасалған жоқ, -зиянды, санитарлық-ға қатысты;
- жоғары диэлектрлік қасиеттері;
- жақсы окрашиваемость кез келген түсті. Кейбір пластмасса жасалуы мүмкін ашық, мүмкін уступающими бойынша жткатындағы оптикалық қасиеттері стеклам;
- механикалық қасиеттерін кең ауқымын. Байланысты табиғат таңдалған полимерлер мен толтырғыштар пластмасса болуы мүмкін қатты және берік немесе иілгіш және мықты. Бірқатар ажжстиковазінің механикалық беріктігі асып шойын және қола. Кезінде бір массасы пластмасса конструкциясы әбжет беріктігі бойынша сәйкес келуі болат;
- антифрикционные қасиеттері. Пластмассада жасалған болуы мүмкін жынысыноценными алмастырғыштар антифрикциялық қорытпа (қалайы бронза, баббитов және т. б.). Мысалы, полиамидті мойынтіректері ұзақ уақыт бойы жұмыс істей алады қоспай смазочного материал;
- жоғары жылу оқшаулағыш қасиеттері. Барлық пластмассалар, әдетте, нашар өткізеді жылулықты, ал жылу өткізгіштігі осындай теплоизоляторов ретінде пено - және поропласты, шамамен 10 есе аз, әдеттегі пластмассалар;
- жақсы технологиялық қасиеттері.

Пластмассада жасалған дайындайды тәсілдермен қалдықсыз технология (без снятия жоңқа) – құюмен, сығымдау жолмен, формованием қолдана отырып, аласа қысымдар немесе вакуумда.

Кемшілігі көптеген пластмассалар болып табылады, олардың жылуға төзімділігі төмен (100-120 °С). Қазіргі уақытта жоғарғы темпиралымдық шегі, кейбір пластмасса көтерілді дейін 300-400°С Пластмасса мүмкін жұмыс істеу кезінде қалыпты температурада (дейін -70 °С), ал жекелеген жағдайларда – криогендік температураларда. Кемшіліктері пластмассада жасалған, сондай-ақ болып табылады, олардың төмен қаттылығы, бейімділік тозуға, жылжығыштығы, нестойкость үлкен жүздемократиялық және динамикалық жүктемелер. Алайда, қадір-қасиетін пластмасса едәуір өнімдірек, олардың кемшіліктері деп негіздейді жоғары өсу қарқыны, олардың жыл сайынғы өндіріс.

Пластмассалардың қасиеттері тәуелді құрамының жекелеген компонентов, оларды біріктіру және сандық ара қатынасы, бұл позволяет өзгертуге сипаттамалары пластиктер жеткілікті кең шегінде.

Сипаты бойынша байланыстырушы заттар пластмассада бөлінеді термопластикалық (термопласты) негізінде алынатын термопластикалық полимерлер, және терморреактивные (реактопласты), жынысычаемые негізінде терморреактивных шайыр. Термопласты ыңғайлы өндеу үшін бұйымдар, береді болмашы шөгуіне кезінде формовании (1-3%). Материал ерекшеленеді үлкен упругостью, кіші хрупкостью қабілеті бар бағдар. Әдетте термоқабаттарына дайындайды толтырғышсыз. Соңғы жылдар кезіндеөзгертуге термопласты толтырғышы бар минералдар түрінде синтетических талшықтар (органопласты).

Терморреактивные полимерлер кейін қатайту және өту байланыстырушының термостабильное жай-күйі нәзік, жиі береді үлкен шөгуіне (10-15% - ға дейін) оларды қайта өндеу, сондықтан олардың құрамына енгізеді күшейтетін толтырғыштар.

Түрі бойынша толтырғыш пластмассалар бөледі ұнтақты (карболита) толтырғышы бар түрінде ағаш ұн, графит, тальк және т. б.; талшықты толтырғышы бар түрінде очесов мақта және зығыр (волокниты), шыны талшық (стекловолокниты), асбест (асбоволокниты); қабатты қамтитын жапырақты толтырғыштар (парақтар, қағаздар гетинаксе, мақта-мата, шыны, асбестік мата текстолите, стеклотекстолите және асботекстолите, ағаш шпон да древеснослоистых пластиках); газбен толтырылған (толтырғыш – ауа немесе бейтарап газдар – пено - және поропласты).

Қолдану бойынша пластмассалар деп бөлуге болады. күш-куат (құрылымдық, фрикциялық және антифрикционные, электроизоляционные) және несилловые (оптикалық мөлдір, химиялық тоқталық, электр оқшауламалық, жылуоқшаулағыш, сәндік, нығыздағыш, қосалқы). Алайда, бұл бөлу шартты, өйткені бір және сол пластмасса иеленуі мүмкін әр түрлі өзствами.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз жіктелуі пластмассада жасалған?
2. Неден дайындайды пластмассалар?

### 3.Қандай қолдану пластмассадан жасалған электротехникалық бұйымдарда?

#### **Тақырыбы 8.7 Оқшаулау материалдары негізінде слюда. Техникалық пайдалану слюда электротехникалық бұйымдар.**

Слюда білдіреді породообразующий минерал, ол кеңінен қолданылады өнеркәсібі. Ең жиі кездесетін түрі слюда болып табылады мусковит пен биотит. Деректер түрлері слюда ерекшеленеді салыстырмалы оңай олжалау да, мусковит, әдетте, табуға болады песчаниках және басқа да орындарда жиналатын обломочного материал. Мусковит ерекшеленеді химиялық тұрақтылығы мен түрлері, әсер ету. Биотит арқылы құрылады өзара іс-қимыл гранит с магнезиальными известниками және доломитами.

Барлық материалдар сипатталады спайностью, бұл жарқыл қалыптастырады. Слюда жақсы ерекшеленеді түсі бойынша да, түсі мусковита өзгеріп отырады түссізден ақ (кейде бар сары түсті), ал түсі биотита керісінше түрленеді дейін қара жасыл.

Өкінішке қарай қолдану мүмкіндігін слюда біршама шектелген, бұл қыздыру кезінде слюда-ден 500 градус бастайды бөлінуі кристаллизация вода, бұл өз кезегінде, арттырады, оның электропроводимость. Алайда, соңғы 20 жыл ішінде қолдану аясын слюда кеңейді, сондықтан оны пайдалану эмульсиялы бояу, дайындауға, электр панельдер, және каркасах сезімтал элементтері. Бұдан басқа, слюда өз қолданысын тауып, радиотехника және электроника, өйткені слюда бірі болып танылып, " үздік диэлектриктердің.

Басқа электр оқшаулау қасиеттерінің, слюда ие теплостойкостью, влагостойкостью және, бұрын айтылғандай, тұрақтылықпен ерекшеленеді әсеріне химиялық реагенттер. Көп жағдайда слюда пайдаланылады склеенном түрде үйлесуі әр түрлі подложек ретінде оларды пайдаланады микалентную қағаз немесе шыны мата. Барлық материалдар, оның негізінде жатыр слюда, деп аталады миканитовой электроизоляции.

Слюдадан жасалған бұйымдар топқа бөлуге болады [композитті материалдар негізінде заттай слюда және композитті материалдар негізінде слюдяных қағаздар](#). Сонымен [миканит](#), [микалента](#) мен [стекломиканит](#) жатады композитным материалдары негізінде табиғи слюда, ал [пленкостеклослюдинит](#), [слюдинит](#), [слюдопласт](#), [стеклопленкостлюдопласт](#), [стеклослюдопласт](#) композитным материалдары негізінде слюдяных қағаздар.

Миканит білдіреді электроизоляционный материал тұрады щипаной слюда. Бұл материалға ие жоғары оқшаулағыш қасиеттері бар, сонымен қатар жоғары өндіріске ие влагостойкостью. Күші жойылды-дәрмек материалды қолдану оның құны жағдайда ғана, егер пайдалану лакоткани жол берілмейді. Микалента білдіреді тағы бір түрі слюдосодержащего материал ерекшеленеді электролизационными қасиеттері бар обклейку ғана бір жағынан, приминяется ретінде электроизацияционного материалдың электрлік машиналар мен аппараттардағы. Стекломиканит де қолданылады, осы саладағы, бірақ түрінде ғана межпазовой және межвитковой оқшаулау, тағы пайдалану табады газ оқшаулау электр машина.

Пленкостеклослюдинит болып табылады электроизоляционным материал тұрады қабаттар шыны матаны, слюдяной қағаздар және полиэтилентерефталатной пленка. Пленкостеклослюдинит қолданылады ретінде икемді оқшаулағыш материал электр машиналар мен аппараттарда нагревостойкость, аспайтын 180 °С.. Пленкостеклослюдинит ие жоғары электроизоляционными қасиеттері бар, жақсы влагостойкостью мүмкін деген мүлдем қолданылатын икемді слюдосодержащие материалдар.

Слюдиниты ұсынады материалдары негізінде дайындау жатыр слюдинитовая және целлюлозалы қағаз. Слюдиниты қолданады ретінде витковой және пазовой электр машиналарын оқшаулау орнына икемді миканит. Слюдопласт бірдей дерлік ұқсас слюдиниту ғана дайындалады, ол әсерінен белгілі бір температура үшін пайдаланылады оқшаулау қыздыру элементтерінің кезінде жоғары температурада пайдалану.

Слюда білдіреді породообразующий минерал, ол кеңінен қолданылады өнеркәсібі. Ең жиі кездесетін түрі слюда болып табылады мусковит пен биотит. Деректер түрлері слюда ерекшеленеді салыстырмалы оңай олжалау да, мусковит, әдетте, табуға болады песчаниках және басқа да орындарда жиналатын обломочного материал. Мусковит ерекшеленеді химиялық

тұрақтылығы мен түрлері, әсер ету. Биотит арқылы құрылады өзара іс-қимыл гранит с магнезиальными известниками және доломитами.

Барлық материалдар сипатталады спайностью, бұл жарқыл қалыптастырады. Слюда жақсы ерекшеленеді түсі бойынша да, түсі мусковита өзгеріп отырады түссізден ақ (кейде бар сары түсті), ал түсі биотита керісінше түрленеді дейін қара жасыл.

Өкінішке қарай қолдану мүмкіндігін слюда біршама шектелген, бұл қыздыру кезінде слюда-ден 500 градус бастайды бөлінуі кристаллизация вода, бұл өз кезегінде, арттырады, оның электропроводимость. Алайда, соңғы 20 жыл ішінде қолдану аясын слюда кеңейді, сондықтан оны пайдалану эмульсиялы бояу, дайындауға, электр панельдер, және каркасах сезімтал элементтері. Бұдан басқа, слюда өз қолданысын тауып, радиотехника және электроника, өйткені слюда бірі болып танылып, " үздік диэлектриктердің.

Басқа электр оқшаулау қасиеттерінің, слюда ие теплостойкостью, влагостойкостью және, бұрын айтылғандай, тұрақтылықпен ерекшеленеді әсеріне химиялық реагенттер. Көп жағдайда слюда пайдаланылады склеенном түрде үйлесуі әр түрлі подложек ретінде оларды пайдаланады микалентную қағаз немесе шыны мата. Барлық материалдар, оның негізінде жатыр слюда, деп аталады миканитовой электроизоляции.

Слюдодан жасалған бұйымдар топқа бөлуге болады композитті материалдар негізінде заттай слюда және композитті материалдар негізінде слюдяных қағаздар. Сонымен миканит, микалента мен стекломиканит жатады композитным материалдары негізінде табиғи слюда, ал пленкостеклослюдинит, слюдинит, слюдопласт, стеклопленкостлюдопласт, стеклослюдопласт к композитным материалдары негізінде слюдяных қағаздар.

Миканит білдіреді электроизоляционный материал тұрады щипаной слюда. Бұл материалға ие жоғары оқшаулағыш қасиеттері бар, сонымен қатар жоғары өндіріске ие влагостойкостью. Күші жойылды-дәрмек материалды қолдану оның құны жағдайда ғана, егер пайдалану лакоткани жол берілмейді. Микалента білдіреді тағы бір түрі слюдосодержащего материал ерекшеленеді электролизационными қасиеттері бар обклейку ғана бір жағынан, приминяется ретінде электроизаляционного материалдың электрлік машиналар мен аппараттардағы. Стекломиканит де қолданылады, осы саладағы, бірақ түрінде ғана межпазовой және межвитковой оқшаулау, тағы пайдалану табады газ оқшаулау электр машина.

Пленкостеклослюдинит болып табылады электроизоляционным материал тұрады қабаттар шыны матаны, слюдяной қағаздар және полиэтилентерефталатной пленка. Пленкостеклослюдинит қолданылады ретінде икемді оқшаулағыш материал электр машиналар мен аппараттарда нагревостойкость, аспайтын 180 °С.. Пленкостеклослюдинит ие жоғары электроизоляционными қасиеттері бар, жақсы влагостойкостью мүмкін деген мүлдем қолданылатын икемді слюдосодержащие материалдар.

Слюдиниты ұсынады материалдары негізінде дайындау жатыр слюдинитовая және целлюлозалы қағаз. Слюдиниты қолданады ретінде витковой және пазовой электр машиналарын оқшаулау орнына икемді миканит. Слюдопласт бірдей дерлік ұқсас слюдиниту ғана дайындалады, ол әсерінен белгілі бір температура үшін пайдаланылады оқшаулау қыздыру элементтерінің кезінде жоғары температурада пайдалану.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Атаңыз жіктелуі оқшаулау материалдарының негізінде слюда?
2. Неден дайындайды слюду?
3. Қандай қолдану слюда электротехникалық бұйымдарда?

### **Тақырыбы 8.8 Электрайырғыш шыны және керамика.**

Керамикалық деп атайды бейорганикалық алынған материалдар, металл емес қосылыстар әдісімен пісіру (күйдіру). Керамикалық материал білдіреді многофазовую жүйесі, тұратын кристалдық, аморфной (шыны тәрізді) және газ фаза. Негізгі болып табылады кристалды фаза, оланықтайды, жоғары оқшаулағыш және басқа да көрсеткіштер бұйымдар. Стекловидная фазарындайды байланыстырушы функциясын қамтамасыз етеді, механикалық беріктігі. Газ фаза білдіреді, тері тесіктерін азайтады және микрожарықша, құралатын күйдіру процесінде және төмендетеді механикалық және электр қасиеттері материал.

Негізгі кезеңдері керамикалық бұйымдар алу:

- сұрыптау және қоспалардан тазарту;
- ұнтақтау және араластыру берілген рецептура бойынша қосылған су;
- қалыптастыру бөлшектерді сығымдау жолымен арқылы;
- кептіру және күйдіру пештерінде.

Артықшылықтары: жоғары нагревостойкость және механикалық беріктігі жоғары радиациялық төзімділігі, тұрақтылығы, қартаюға қарсы алуға берілген сипаттамаларын өзгерту жолымен құрамның массасын, негигроскопичны және атмосферостойки.

Кемшіліктері: мүмкін еместігін жұқа икемді бұйымдар, қиындық механикалық өндеу (бұйымды тек шлифовать), кеуектілік.

Мақсаты бойынша бөлінеді үш топ: изоляторная, конденсаторлық және сегнетоэлектрическая керамика.

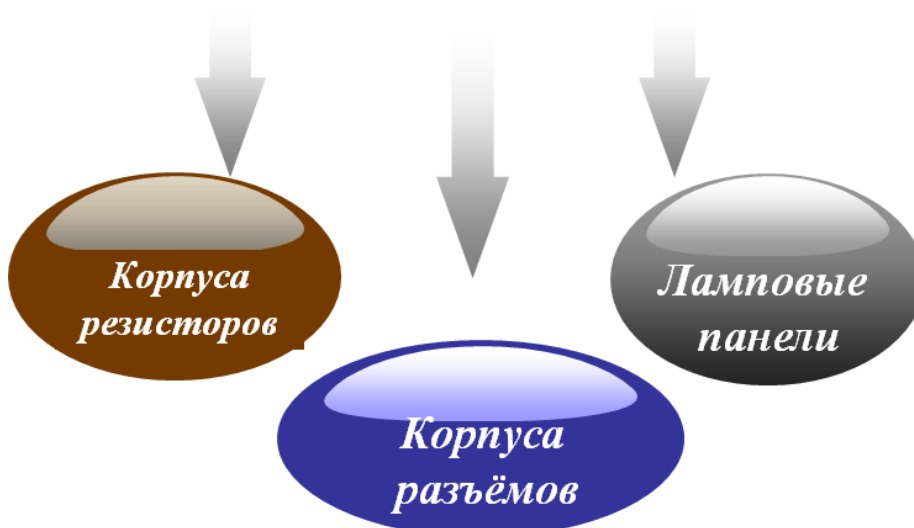
Фарфор— көне түрі керамика пайдаланылатын оқшаулағыш материал ретінде. Фарфор қолданылады төмен жиіліктерде, төмен кернеу ретінде оқшаулағыш және конструкционный материал.

## Фарфор

*Исходным сырьём является*



*Из фарфора изготавливают:*





*На высоких напряжениях фарфор применяется для изготовления:*

*Выводов высоковольтной аппаратуры*

*Изоляторов воздушных линий*



Стеатит – ерекшеленді фарфор жоғары механикалық беріктікке және жақсы электр сипаттамалары бар.

*Стеатит – керамика, изготовленная на основе талька.*

*Достоинства стеатита*

*Малая усадка при обжиге*

*Не нуждается в глазуровке*

*Может обрабатываться шлифовкой*

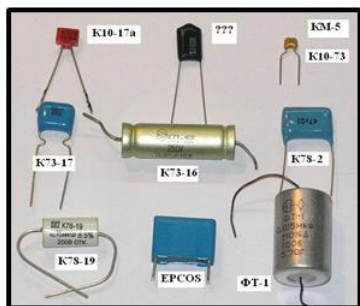
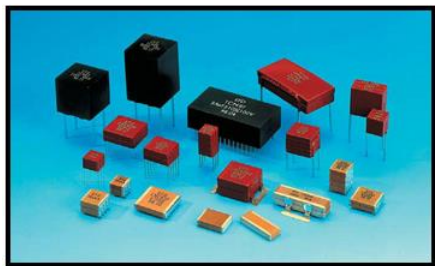
Стеатитовые электрайырғыш бұйымның жұмыс істей алады-ға дейінгі температурада 250°C өзгертпей өз электр сипаттамаларын. ( у фарфор бұйымдар бірте-бірте тозады кезінде 100°C және



одан жоғары). Бірі пластичной стеатитовой массасын дайындайды стеатитовые окшаулағыштар мен электр окшауламалық бұйымдар әдісімен престоу гипс нысандары.

**Кемшілігі** –қымбат.

**Керамикалық конденсатор материалдар**ерекшеленеді керамикалық изоляторных материалдардың басым диэлектрикалық проницаемостью мүмкіндік береді пісіріліп оның ішінде керамикалық конденсаторлар сыйымдылығы үлкен және салыстырмалы түрде шағын габаритті. Керамикалық конденсаторлар ие емес, су сіңіргіштігі және мұқтаж қорғау корпустары мен қабығында үшін қажетті қағаз және слюдяных конденсаторлар. Керамикалық конденсаторлар дайындайды әдістермен керамикалық технология – құюмен да гипсті немесе болат нысандары, содан кейін күйдіреді пештерде температурада, 1450-1700°.



**Сегнетокерамические материалдар (сегнетокерамика)** –өте үлкен маңызы бар диэлектрикалық өткізгіштігі, ол қолдануға мүмкіндік береді ретінде датчиктер температура өзгерген кезде оның электр әдістері. Үлкен диэлектрическая өтімділік сегнетодиэлектриков дайындауға мүмкіндік береді, олардың өте кішкене электрлік конденсаторлар сыйымдылығы үлкен. Диэлектрическая өтімділік сегнетодиэлектриков айтарлықтай өсуімен ұсынылған, оларға кернеу, содан байқалады кәдімгі диэлектриктердің. Бұл тән қасиеті пайдаланады диэлектрлік усилителях. Барлық сегнетодиэлектрики ие тән қасиеттері бар тек белгілі бір температураға дейін. Асқан кезде осы температуралар өз қасиеттерін жоғалтады және айналады әдеттегі диэлектриками.

**Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай материалдар деп атайды керамикалық?
2. Атаңыз негізгі кезеңдері керамикалық бұйымдарды алу?
- 3.Қандай қолдану электроизоляционного шыны және керамика электротехникалық бұйымдарда?

### **Тақырып 8.9 Электрайырғыш резеңкеден жасалған.**

Резеңке материалдар білдіреді күрделі қоспасы әр түрлі компоненттері болып табылатын өнім каучукты вулканизациялау.

Қасиеттері резеңке материалдар:

- жоғары икемділігі кең аралықтарда температура;
- жақсы вибростойкость;
- жоғары химиялық төзімділігі;
- тіреулер к истиранию;
- жақсы диэлектрлік қасиеттері.

Кемшіліктері резеңке материалдар:

- арзан бензин маслостойкость;
- салыстырмалы төмен жылу және аязға төзімділігі;

- бейімділік тозуға әсерінен жылу, оттегі және жарық;
- құрамында еркін күкірт, ал ол ұзақ уақыт бойы бөлінеді тудырады коррозияға металдар байланысатын резеңкемен.

Негізгі компоненттері резин болып табылады каучук, вулканизирующие заттар, вулканизациялауды, толтырғыштар, противостарители, жұмсартқыштар, регенерат және бояғыштар.

Каучук – негізі резеңке қоспаларды анықтайтын негізгі физика-химиялық және механикалық қасиеттері, резин.

*Вулканизациялау*– бұл физика-химиялық өзара іс-қимыл процесі каучук с вулканизирующим зат нәтижесінде жүреді қасиеттерінің өзгеруі каучук: ол жоғалтады, созылғыштығы, айналады, икемді артады беріктігі, төзімділігі іс-қимыл химиялық заттар. Маңызды вулканизирующим зат болып табылады күкірт.

Вулканизация процесі қоспадағы қамтитын бір күкірт, баяу ағады. Уақытты қысқарту үшін енгізеді химиялық заттар деп аталатын ускорителями вулканизация (альтакс, каптакс, тиурам).

*Толтырғыштар*– ұнтақ тәрізді материалдар: белсенді (күйе, каолин, мырыш сыр) арттырады ажырау кезіндегі беріктігі, қарсылық истиранию; белсенді емес (бор, тальк) – арзандату үшін резин.

*Жұмсартқыштар*– заттар, жеңілдету араластыру каучук отырып, ұнтақ тәріздес құрамдас бөлігі және беру резине жұмсақтық (фурацилин майы, парафин, стеарин, канифоль).

*Противостарители* қолданады сақтау үшін резеңке бұйымдар қартаю (хош иісті аминдер және диамины).

*Регенерат*– қайта өңдеу өнімі ескі резеңке бұйымдар, алмастырады, каучук, арзан соң.

*Бояғыштар* үшін қолданылады бояу резеңкеден жасалған (титан тотығы, сурик, ультрамарин).

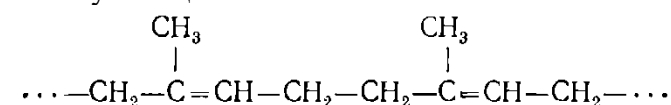
Электртехникалық резеңке қамтиды және электрайырғыш электропроводящие резеңкеден жасалған. *Электр оқшауламалық резеңкеден*, кезінде меняемые оқшаулау үшін токопроводящей сымдар мен кабельдер тарамдары үшін арнайы қолғап, аяқ киім, дайындайды негізінде ғана неполярных каучук НК, ҰҚК; ҚҚЖ, АНС және бутилкаучука.

*Электропроводящие резеңкеден* үшін экрандалған кабельдер алады каучук НК, СКН, наирит, әсіресе полярлық каучук СКН-26-шараларын енгізе отырып, олардың құрамына көміртегі күйе және графит (65-70 %).

Ағаш, *тұрақты әсеріне гидравликалық сұйықтықтарды* пайдаланады тығыздау үшін қозғалмалы және қозғалмайтын соедимен су жүйелерін, жеңдер, диафрагмалар, сорғыштардың жұмыс істеу үшін майда қолданады резеңке негізінде каучук СКН, ісінуі, оның сұйықтық аспайды 1-4 %. Үшін кремний органикалық сұйықтар қолданылады полярсыз резеңкеден негізінде каучук НК, СКМС-10 және т. б.

Резеңкеден кеңінен қолданады өндірісінде электр сымдар мен кабельдер, олар рөлін атқарады электр оқшаулау материалдарын (электрайырғыш резеңкеден жасалған) немесе қорғаныш жабындары (шлангілік резеңке). Соңғы жағдайда жоғары электр оқшауламалық қасиеттері резин міндетті емес. Мақсаты қорғау (шлангілі) резин — қорғау, оқшаулау кабель мүмкін болатын механикалық және химиялық әсерлер, сондай-ақ ену, оған ылғал. Негізгі шикізат дайындау үшін барлық резин болып табылады табиғи және синтетикалық каучуктер. Табиғи каучук өндіріледі бірі-шырынды тропикалық каучуконосных өсімдіктері (гевея).

Каучук тұрады молекулалардың изопрен C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>. Бұл молекулалар біріктіріледі құрайды және ұзын молекулалық тізбегінің



Каучук ие жоғары эластичностью (растяжимостью) және принадлежит тобына материалдар деп аталатын эластомерами. Осылайша, ұзарту каучук ажырау кезіндегі құрайды 500-700%. Температура каучук айналады пластичным, яғни ағады. Созылғыштығы каучук болып табылады қасиеті үшін қажетті өндіріс резин, себебі ықпал етеді үздік смешиваемости каучук с вулканизаторами, толтырғыштармен, пластификаторами.

На каучук жұмыс істейді, органикалық еріткіштер, мысалы, бензин, бензол, минералды майлар, онда ол алдымен набухает, содан кейін бірте-бірте ериді . Каучук жұтып су, өйткені онда

қамтылған заттар, суда еритін. Бұл кемшіліктер жоқ орын резинах білдіретін икемді материалдар негізінде каучуктер.

Дайындау үшін резин қолданылатын кабельдік өнеркәсібінде пайдаланады, сондай-ақ синтетикалық каучуктер. Бірі кеңінен қолданылатын синтетикалық каучуктер болып табылады натрий-бутадиеновый ҰҚК . Оның негізі болып табылады бутадиен (немесе дивинил) бар формуласын



Бірлестік осы молекулалардың да ұзақ тізбегін жүреді қатысуымен металл натрий. Құрамы мен құрылымы бойынша синтетикалық каучук ҰҚК өте жақын табиғиға ұқсас каучуку. Резеңке материалдар білдіреді күрделі қоспасы әр түрлі компоненттері болып табылатын өнім каучукты вулканизациялау.

Қасиеттері резеңке материалдар:

- жоғары икемділігі кең аралықтарда температура;
- жақсы вибростойкость;
- жоғары химиялық төзімділігі;
- тіреулер к истиранию;
- жақсы диэлектрлік қасиеттері.

Кемшіліктері резеңке материалдар: ЛАМА

- арзан бензин маслостойкость;
- салыстырмалы төмен жылу және аязға төзімділігі;
- бейімділік тозуға әсерінен жылу, оттегі және жарық;
- құрамында еркін күкірт, ал ол ұзақ уақыт бойы бөлінеді тудырады коррозияға металдар байланысатын резеңкемен.

Негізгі компоненттері резин болып табылады каучук, вулканизирующие заттар, вулканизациялауды, толтырғыштар, противостарители, жұмсартқыштар, регенерат және бояғыштар.

Каучук – негізі резеңке қоспаларды анықтайтын негізгі физика-химиялық және механикалық қасиеттері, резин.

*Вулканизациялау*– бұл физика-химиялық өзара іс-қимыл процесі каучук с вулканизирующим зат нәтижесінде жүреді қасиеттерінің өзгеруі каучук: ол жоғалтады, созылғыштығы, айналады, икемді артады беріктігі, төзімділігі іс-қимыл химиялық заттар. Маңызды вулканизирующим зат болып табылады күкірт.

Вулканизация процесі қоспадағы қамтитын бір күкірт, баяу ағады. Уақытты қысқарту үшін енгізеді химиялық заттар деп аталатын ускорителями вулканизация (альтакс, каптакс, тиурам).

*Толтырғыштар*– ұнтақ тәрізді материалдар: белсенді (күйе, каолин, мырыш сыр) арттырады ажырау кезіндегі беріктігі, қарсылық истиранию; белсенді емес(бор, тальк) – арзандату үшін резин.

*Жұмсартқыштар*– заттар, жеңілдету араластыру каучук отырып, ұнтақ тәріздес құрамдас бөлігі және беру резине жұмсақтық (фурацилин майы, парафин, стеарин, канифоль).

*Противостарители*қолданады сақтау үшін резеңке бұйымдар қартаю (хош иісті аминдер және диамины).

*Регенерат*– қайта өңдеу өнімі ескі резеңке бұйымдар, алмастырады, каучук, арзан соң.

*Бояғыштар*үшін қолданылады бояу резеңкеден жасалған (титан тотығы, сурик, ультрамарин).

Электртехникалық резеңке қамтиды және электрайырғыш электропроводящие резеңкеден жасалған. *Электр оқшауламалық резеңкеден*, кезіндеменяемые оқшаулау үшін токопроводящей сымдар мен кабельдер тарамдары үшін арнайы қолғап, аяқ киім, дайындайды негізінде ғана неполярных каучук НК, ҰҚК; ҚҚЖ, АНС және бутилкаучука.

*Электропроводящие резеңкеден* үшін экрандалған кабельдер алады каучук НК, СКН, наирит, әсіресе полярлық каучук СКН-26-шараларын енгізе отырып, олардың құрамына көміртегі күйе және графит (65-70 %).

*Ағаш, тұрақты әсеріне гидравликалық сұйықтықтарды* пайдаланады тығыздау үшін қозғалмалы және қозғалмайтын соедимен су жүйелерін, жеңдер, диафрагмалар, сорғыштардың жұмыс істеу үшін майда қолданады резеңке негізінде каучук СКН, ісінуі, оның сұйықтық аспайды

1-4 %. Үшін кремний органикалық сұйықтар қолданылады полярсыз резеңкеден негізінде каучук НК, СКМС-10 және т. б.

Жұмыс кезінде электр желілерін, олар жоғары кернеуде пайдалану өте маңызды дербес қорғаныс құралдары, олар қауіпін төмендетеді электр тоғынан. Сондықтан арсеналында кәсіптік монтер міндетті түрде бар сапалы қолғап, етік, галоштар мен кілемдер, бар диэлектрлік қасиеті бар.

Дайындау үшін көрсетілген бұйымдарды жиі пайдаланады, арнайы резеңке жоғары электр кедергісі бар. Бұл материал ерекшеленеді ерекше құрамымен, ол азайтады оны жүргізу қабілетін ток сақтай отырып, көрсеткіштері жоғары беріктігі мен икемділік. Осының арқасында резеңке оқшаулағыш құралдар үшін қолайлы пайдалану электр қондырғыларында кернеуі 1000 В.

Диэлектрическая резеңке, сондай-ақ жоғары тұрақтылықпен ерекшеленеді, әр түрлі агрессивті заттарға, айырмашылықтарына температураның және механикалық әсер, ол қолдануға мүмкіндік береді одан жасалған бұйымдар, әр түрлі жағдайларда. Кезде дұрыс сақтау және лайықты күтімді ол қабілетті атқара хабарлады.

Қолдану диэлектрлік кілемдерді ботов галош пен қолғап мүмкіндік береді тікелей қатынасуға көзі бар электрлік кернеу ең төменгі тәуекелі бар ток. Оларды пайдалану кезінде маңызды міндетті түрде тестілеу жүргізу зақымдану тұрғысынан және неке, сондай-ақ ескеру жағдайларына қойылатын талаптар пайдалану.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай қасиеттері бар резеңке материалдар?
2. Негізгі компоненттері резин?
3. Қандай қолдану резеңкеден жасалған электротехникалық бұйымдарда?

### **Тақырыбы 8.10 Компаунды, лактар және эмальдар.**



Лактар – бұл әртүрлі шайырлар, высыхающие май немесе битумдар, олар алу үшін қажетті консистенцияға разбавляются түрлерімен еріткіш ретінде бензол, толуол, спирт, ацетон және пр. кептіру кезінде лак – қосымша компонент жағдайда, еріткіш, улетучивается, сондықтан лакты негіз болып қатты құра отырып, берік қалыптастыру. Лакты пленка, сондай-ақ болуы мүмкін немесе икемді, не осал, бұл байланысты қабық түзетін заттар. Сондықтан құру кезінде лак жоғары сапалы мамандар таңдайды бірнеше түрлерін қабық түзетін заттар мен еріткіштер. Құрамына лак кейде кіреді пластификаторлар (кастор майы); дайын сиккативтер – процесін жеделдету үшін кебу лак, түрлі бояғыштар беру үшін лаку қажетті реңкті, сондай-ақ сұйытқыштар, қол жеткізу үшін қажетті консистенцияға материал.

Өзінің мақсаты бойынша лактар үш топқа бөлуге болады: покрывные, қанықтыру, жабыстырылатын. Дегенмен өздерінің қасиеттері бойынша кейбір түрлері лактар орындайды бір мезгілде барлық осы мақсаттағы.

Ыңғайлы болу үшін, және басқа да өнеркәсіптік материалдар, лактар және эмальдар таңбалаанады әріптік-сандық белгілеулермен. Химиялық табиғаты, негізгі компонент лак – әрпімен белгіленеді, бірінші сан анықтайды негізгі мақсаты-лак, келесі реттік нөмірін лак белгілі бір тобы. Мысалы, белгіленуі ПЭ-993 білдіреді де: ПЭ – полиэфирный лак, 9 — электроизоляционный, 93 – нөмірі тобында полиэфирлі лактарды.

Өнеркәсіп сіндіруге арналған талшықты немесе кеуекті оқшаулау, мысалы, матадан немесе қағаздан пайдаланады деп аталатын қанықтыру лактар. Пропитку бұл жағдайда орындайды

арттыру үшін влагостойкости жақсарту және жылу өткізгіштік, сондай-ақ нагревостойкости оқшаулау, ұлғаю, электрлік және механикалық беріктігі.

Бұл разряд сіндіру лактар кіреді кремний органикалық лактар КО-921, олар үшін кеңінен қолданылады пропитывания шыны орамасының кабельдер мен сымдар. Кремний органикалық лактар КО-810 пайдаланылады өндіру кезінде стеклотекстолита. Ал битумды-майлы лактар БТ987 және БТ-980 қолданылады дайындау процесінде түрлі лакотканей.

К пропиточным лакам қойылады белгілі бір өндірістік талаптар сақталуға тиіс оқшаулау, цементирующие және пропитывающие қасиеттері; міндетті жылдам отверждение, ал ең бастысы — дұрыс жұмыс істеуі диапазонында жұмыс температура.

Электр оқшауламалық эмаль

Электр оқшауламалық эмаль – түрінің бірі покрывных лактардың құрамында бар міндетті элементі — неорганический толтырғыш немесе пигмент.

Пигменттер-жігерді арттырып, жылу өткізгіштігі, қаттылығы және влагостойкость жабындарды, сондай-ақ ұялатып, оларға тиісті түсі бар немесе түсі. Қолдану эмальдар өнеркәсіпте өте кең. Оларды қорғау үшін қолданылады жабу бетінің әр түрлі бөлшектерді, кейбір элементтерін радиоэлектроника, қр электрорадиотехнических аспаптарда оларды пайдаланады ретінде сәндік әрлеу корпустары.

Пигмент ретінде дайындау кезінде эмальдарды қолданады **темір сурик, титанның қос тотығы** және т. б тәсілі Бойынша кептіру электрайырғыш эмаль үш топқа бөлінеді: **эфирцеллюлозные, майлы, шайырлық.**

Полимерлік компаунд

Полимерлік компаунд, құйылған оқшаулау, композиция негізінде терморективных олигомеров немесе мономерлер ; үшін тағайындалған сіндіру мақсатында оқшаулау) орамдарды трансформаторларды , дроссельдерді, электр машиналар , бұйымдар радиотехникалық және электрондық аппаратураны , сондай-ақ толтыру үшін әуелік аралықтардың ( құю ) арасындағы бөлшектермен радиотехникалық және электрондық құрылғылардың , электрлік машиналар мен аппараттардағы. Негізгі артықшылығы секциялы оқшаулауды алу мүмкіндігі электротехникалық бұйымдар түрінде шағын габаритті блоктар кез келген конфигурациясын қажет етпейтін қосымша өңдеу . Санына Қарай . п. жатқызады , сол, бұл, сондай-ақ бар шектеулі қолдану композиция негізінде термопластических материалдарын ( битум , майлар , канифоли , церезина және т. б .) бұл К . п. болып табылады қатты немесе воскообразные массасын пайдалану алдында ауыстырады сұйық күйге нагреванием.

**Электр оқшауламалық лактар.** Білдіреді диэлектрлік материалдар үшін арналған қорғау тораптар мен бөлшектердің электр және радиоэлектрондық аппаратураның әсерінен ылғал, шаң, химиялық реагенттерді және т. б. Олардың жағады беті бұйымдарды жасау үшін электроизолирующей пленка.

Лактар — бұл коллоидты ерітінділер пленкообразующих заттардың (майлар, полимерлер, пластификаторлар және т. б.) ұшқыш еріткіштерде, мысалы, бензол, бензин, ацетоне, спиртте. Кейін булану еріткіштің бетінде қалады лакты пленка қалыңдығы 50-70 мкм.

Электр, механикалық және жылу қасиеттері лактар анықталады табиғатпен пленкообразующего заттар. Кестеде 8.10.1 мәндері келтірілген жұмыс температурасының кейбір лак жабындарын.

Кесте 8.10.1

Жұмыс температурасы үшін лак жабындарын

Лаковые жабу	Жұмыс температурасы, °С
Битумды-майлы, канифольно-майлы	105-120
Фенол-майлы және полиуретанды	130-155
Эпоксидті	130
Кремний органикалық өнімдер	180-200

Температура диэлектрлік қасиеттері, лактар, әдетте, төмендейді. Жоғары влагостойкость бар кремнийорганиче - лық, битумды-майлы, эпоксидті, полиуретанды, фенолоалкидные, полиэфир жабу. Мұндай лактар қоспағанда, битумды-майлы, сенімді, сондай-ақ тропикалық жағдайында.

Механикалық және адгезионные қасиеттері неғұрлым жоғары болса, эпоксидті жабын. Жақсы адгезию әр түрлі материалдар бар фенолоалкидные, полиуретанды, полиэфир, алкидные және канифольно-майлы жабу, төмен — кремний органикалық өнімдер.

**Эмаль.** Ерекшеленеді лактың пигменттердің болуына, придающих оларға белгілі бір түсі. Ретінде пайдаланылады электр оқшаулау және сәндік жабындар. Пигменттер, әдетте, азайтады влагопроницае құны жабындыларын, бірақ төмендетеді диэлектрлік сипаттамалары.

Лактар және эмальдар жағады бұйымдар 2-3 қабат. Жақсы адгезии бетінің тазартылуы және ылғалды, май, кір, тот. Жабу кептіреді ауада немесе пеште, әрі кептіру режимі әсер етеді, олардың қасиеттері: өсуі температура мен кептіру ұзақтығына ықпал алу пленка аса жоғары электр және механикалық қасиеттері. Жаққанда және кептіру жабындарды қадағалайды, ақсу, олардың қалыңдығы, сплошностью (саны тесіктер берілген мөлшерінің бірлігіне бетінің) болмауымен, көпіршіктер.

**Компаунды.** Эго композициялар негізіндегі полимерлер немесе мономерлер үшін арналған құю немесе бұйымдарды сіндіру мақсатында олардың тоқои гидрооқшаулау. Осы белгісі компаунды бөлінеді су құюшы және қанықтыру.

Компаунды мынадай талаптарды қанағаттандыруы тиіс:

- болмауы тиіс ұшпа компоненттерін;
- болуы мүмкін ең төменгі шөгуіне кезінде отверждении және төмен тұтқырлығы қамтамасыз ететін толтыру тесіктердің және саңылауларды, т. е. жақсы қанықтыру немесе су құюшы қасиеттері;

- кейін қатырылған болуы жоғары электр оқшауламалық және механикалық қасиеттері (оның ішінде жоғары температура кезінде), сондай-ақ нагрево және влагостойкость.

Компаунды тұруы мүмкін полимерлер (эпоксидті, полиэфирлі, кремнийорганикалық) немесе мономерлер (бастапқы заттарды синтездеу үшін, мысалы, полиметакрилатов және полиуретанов). Сонымен қатар, құрамына компаундтерді кіруі мүмкін пластификаторлар, толтырғыштар, отвердители, пигменттер және тағы басқа заттар.

Ретінде толтырғыштардың компаундах қолданады шаң күйіндегі кварц, шыны, фарфор, слюду, металдардың оксидтері. Кіріспе толтырғыш азайтады механикалық кернеу температуралық коэффициент сызықтық кеңейту және шөгуіне кезінде отверждении; жылу өткізгіштігі арттырады және нагревостойкость отвержденного компаунда.

Ең кең таралған эпоксидті компаунд арқасында жоғары электрлік, жылу және механикалық қасиеттері, әлсіз өзгеретін жағдайда ылғалдылығы жоғары, ұзақ қыздыру (140 °С) және ауытқуы температура.

Ұқсас қасиеттері полиэфирлі компаундтерді бірнеше төмен эпоксидті. Компаунды полиэфирлер негізінде қолданылады кезде температура -60 + +120 °С-Метакрилатные компаунд қолданылады таза түрінде немесе толтырғышы бар. Ең холодостойки полиуретанды компаунды, бірақ механикалық беріктігі олардың төмен, ал диэлектрлік сипаттамалары күрт нашарлап отыр кезінде температура 80-120 °С.

Кремний органикалық өнімдер компаунды жоғары және іс жүзінде байланысты емес және температура мен ылғалдылық электр сипаттамалары, бірақ төмен механикалық беріктігі нашар адгезию көптеген материалдары. Кезінде пайдаланылады температура -60 + +200 °С және одан жоғары.

Компаунды негізінде термопластичных материалдарын (битум, майлар және т. б.) күші төмен нагревостойкости бар шектеулі қолдану.

Тауып, қолдану, сондай-ақ пенокомпаунды негізінде органикалық полимерлер. Жоғары температура жағдайында пайдаланады органикалық емес алюмофосфатные компаунды с термостойкостью-ден 600 °С.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай талаптарға қанағаттандыруы тиіс компаунды?
2. Негізгі диэлектрлік қасиеттері компаундтерді, лактар және эмальдар?
3. Қандай қолдану компаундтерді, лактар және эмальдар электротехникалық бұйымдарда?

## Тақырыбы 8.11 Электрайырғыш қағаздар және картоны.

Өндірісі электроизоляционной қағаздар болып табылатын бір түрі талшықты оқшаулау материалдары арқылы жүзеге асырылады химиялық шикізатты өңдеу, табиғи тектес – мақта, ағаш, қылқан жапырақты.

Негізі электр оқшаулау қағаздар, әдетте, болып сульфатты целлюлоза нәтижесінде алынатын сілтілік қайнату ағаш жоңқа автоклавтарда. Деректер жұмыс деп атауға болады күні мектепалды даярлық жүзеге асырылады дайындау целлюлоза шикізат.

Бірінші кезеңде өндіру көзделген тарату целлюлоза шикізат, сочетающийся кейіннен размоллом целлюлоза массасы. Содан кейін жүргізіледі енгізу композициялық қоспалар, ал завершающими жұмыстарымен айналады құю қағаз жайманы.

**Қағазжәнекартон** –табақ немесе рулонный материал қысқаша-талшықты құрылыстар, тұратын негізінен**целлюлоза**. Қағаз және картон – анизотроптық материалдар; анизотропия олардың қасиеттеріне негізделген сипческим орналасуымен талшықтар парағында.

Ең жіңішке және жоғары сапалы түрі: электр оқшаулау қағаздар –**конденсаторную қағаз**– қолданады дайындау үшін диэлектрик конденсаторлар, онда ол ұшырайды воздействию барынша жоғары өріс кернеуліктерін салыстыру бойынша ддү-ныңәрекетімен қағазды басқа да электр оқшаулау конструкцияларында. Конденсаторную қағазға дайындайды бірі-сульфатты ағаш целлюлозы пайдаланады, әдетте, бірнеше қабат қолдана отырып, әр түрлі қанықтыру масс: неполярных және полярлық, сұйық, полужидких және қатты. Қолдану қағаздар бірнеше топтарын қамтамасыз етеді сенімді жабын тесіктер және жүргізе отырып, қатысушы қоспалардың.

**Кабельді қағаз** пайдаланылады:

- оқшаулау үшін күштік кабельдер мен арматуралар үшін;
- оқшаулау үшін телефон кабельдерін (**телефон қағаз**, ажпользуемая да непропитанном жайкүйі, өйткені жоқ ықпал егустап жоғары кернеу, ал сыйымдылығы арасындағы бар ең аз болуы тиіс);

- экрандау үшін оқшаулау қуаттық жоғары кернеулі кабельдерін (кабельдік**полупроводящая қағаз**).

Қағаз оқшаулау күштік кәбілді әлсіз кей жерлерде (ошақтары даму тесіп) болып табылады саңылаулар арасындағы жекелеген ленталармен қағаздар әр повиве. Кабельде бастап тұтқыр су сіңдірмейтін қабаты бар (мысалы, майлы-канифольным қалпақтарын компаунд) пайдалану кейін бірнеше рет бойыншаследовательных нагревов және охлаждения кабельдің бөлігі саңылауларды, ближайших к жиле көрсетіледі толтырылған пропиточным компаунүйі. Осы зазорах туындайды ионизация, разрушающая және компаунд, қағазды ықпал ететін және біртіндеп арасында байланыс орнату ветвистого разрядты жылғы өзектері к қорғасын қабықты кабельді.

**Электротехникалық қағаз жалпы мақсаттағы**(маркасы ЭТОН-50) арналған межслоевой оқшаулау катушкалар трансформаторов, қосуды реттеуші және бақылаушы аппаратура, бұрауларды дайындау толтыру үшін межфазовых бос күштік кабельдерде қағаз сіңдірілген оқшауламасы бар және басқа да ұқсасгичных мақсаттары.

Бұл трансформаторостроении қолданылады бірнеше түрлері**трансформаторлық қағаздар**.

Электр оқшаулағыш**пропиточная қағаз** пайдаланылады основном өндірісінде қарапайым және фольгированного гетинакс. Электр оқшаулағыш**намоточная қағаз** үшін қолданылады производства электр оқшаулау қағаз-шайырлы бұйымдар (цилиндрлер, түтіктер), пайдаланылатын трансформаторлар мен электричетік аппараттарда барлық кластағы кернеу.

**Микалентную қағаз** ретінде пайдаланылады төсеніштерге кезінде проқағаз жүргізуге микаленты және дайындайды бірі длинноволокнистого мақта, ал ағаш целлюлоза ретінде қағаздың басқа түрлері.

**Крепированную қағазды** қолданады оқшаулау үшін жекелеген тораптарын май толтырылған жабдықты және қорғаныш жабындары броньды кабельдер.

Қазіргі уақытта пайдаланылады бірнеше әдістерін модификадыру, целлюлоза, жоғарылатуға мүмкіндік беретін нагревостойкость азайтуға және оның су сіңіргіштігі. Алады**қағазды жоғары нагревостойкости** ацетилованием (сутегі гидроксильных топтар ауыстырылады ацетильной тобы СН<sub>3</sub>АББҮ—) және цианэтилованием. Нәтижесінде цианэтилования алады қағаз, деп аталатын**пермалекс**.

Көптеген синтетикалық талшықтарды (хош иісті полиамидов, полиимидов, лавсан, полиэтилен, полипропилен) облыстықбереді салыстырғанда целлюлозными аз су сіңіргіштігі,



жоғары нагриво және биостойкостью, жақсартылған электрлікми қасиеттері пайдаланылады өндіру үшін электроизоляцияның **синтетикалық қағаздар**. Қағаздар синтетикалық талшықтар мәжбүрлеунаются дайындау кезінде электр окшаулау қабатты пластиктер, подложек үшін слюдинофолия, бөлшектер үшін тығындарды окшаулау туралыорам (шығанақ, электр қозғалтқыштар, пазовой окшаулау жоғары вольтты электргиялық машиналар және т. б.

Кеңінен қолдану **электроизоляциинного картон**объясыатарын ғана емес, оның электроизоляциянными қасиеттері бар, бірақ дешевизной және жақсы технологиялық қасиеттерге ие.

Электркартоны ортақ ерекшеліктеріне сәйкес қолдану екі түрге бөлінеді: жұмыс істейтін әуедегі ортаға және электроизолирующей сұйықтық.

Картон арналған жұмыс сұйықтық ретінде қолданылады негізгі қатты материалдың күштік трансформаторларда сұйықтықты толтыра. Сұйық диэлектрик, пропитывая картон, жақсартады оның электроизолирующие қасиеттері және бола отырып, жылутасушы, интенсифицирует салқындату трансформатор. Беріпляющее көпшілігі күштік трансформаторлардың дайындалады отырып, майлы толтыру. *Совтол-10* (90 % пентахлордифенила және 10 % трихлорбензола) әзірлеу кезінде қолданылады трансформаторов арнайы өрт қауіпсіз орындау.

Электркартон арналған жұмыс әуедегі ортада өндірісінде қолданылады айналмалы электр машиналар (үшін пазовой окшаулау), магнит сымдарды окшаулау аппараттарды, прокладок және ұқсас оларға бөлшектерді ең әр түрлі бейіндегі және формы. Мұндай картон болуы тиіс үлкен тығыздығы және сол уақытта жеткілікті болуы икемді.

Арттыру икемділік бұл композицияны қағаздан жасалған енгізеді мақта талшығы. Азайту мақсатында ылғал тартқыштық картон жүйесінде окшаулау пропитывают тиісті лак және компаундами, содан кейін оның беткі қабаты жағылады покрывноші лак немесе эмаль.

**Фибра**—материал, изготавливаемый су сіндірмейтін қабаты бар мақта непроклеенной тряпичной (бар тең мөлшерде хлопковую және древесдық облагороженную целлюлоза) жінішке қағаздан концентрированерітіндісімен мырыш хлориді және кейіннен сығымдау жолмен, сондықтан жекелеген қабаттар жабысып бір-біріне. Арттыру үшін сутөзімділігі фибра кейде пропитывается парафинмен немесе балауыз. Таким түрде, фибра – көпқабатты пергаментированный картон. Фибра – гигроскопичный материал. Трансформатор майларында фибра емес размягчается, ал анағұрлым осал.

Беттік және құбырлы фибра қолданылады электромашине және аппаратостроении негізінен ретінде конструкционно-окшаулағыш материал, сондай-ақ доға сөндіруші материал. Кезінде-менение фибраны ретінде доға сөндіргіш элементтерін электричелық аппараттар байланысты оның газогенерирующими қасиеттері (қабілеті әсерінен, жоғары температураның электр доғасының разлагаться бөле отырып, көп мөлшердегі газдар: CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O).

Қазіргі уақытта үшін доға сөндіргіш элементтерін қолданады, сондай-ақ басқа да материалдар: органикалық шыны (полиметилметакрилат –**плексиглас** –мөлдір түссіз материал, винипласт, фенолоформальдегидные шайыр ие жоғары механикалық беріктікке және жақсы сақтайды, өз электрайырғыш қасиеттері жұмыс кезінде ашық ауада. Сондықтан, пайдалану фибраны қысқарады.

### **Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар**

1. Қандай талаптарға қанағаттандыруы тиіс электрайырғыш қағаздар және картоны?
2. Негізгі диэлектрлік қасиеттері; электр окшаулау қағаздар және картонов?
3. Қандай қолдану электр окшаулау қағаздар және картонов электротехникалық бұйымдарда?

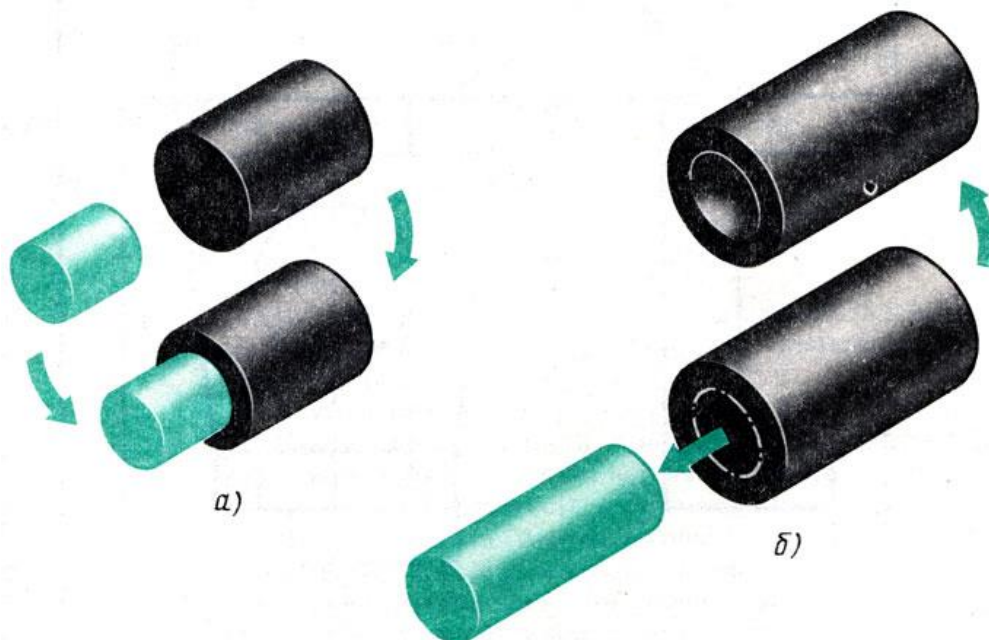
### **Практикалық жұмыс.**

#### **Практикалық жұмыс №1**

#### **Проекциялары, геометриялық фигуралар және геометриялық тел.**

Нысаны бөлшектер, кездесетін техникасы, сондай-ақ ұштасуы түрлі геометриялық денелердің немесе олардың бөліктері. Мысалы, осі (сур. 1.1, а) нәтижесінде құрылды қосу бір цилиндру басқа цилиндр, аз мөлшері бойынша, ал төлке (сур. 1.1, б) өте кейін бірі цилиндру жойылған басқа цилиндр аз диаметрлі.





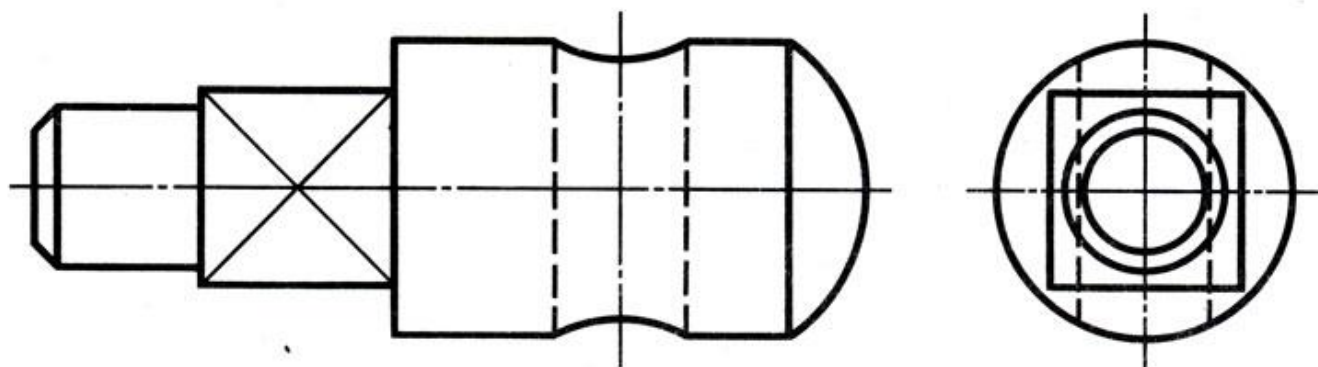
Сур. 1.1 Бөлшегі ретінде сумма немесе айырмасы геометриялық денелерді

Нысаны әрбір геометриялық дененің және оның суреттер сызбада өзінің сипатты белгілері. Осы пайдаланады жеңілдету үшін оқу және сызбаларды орындау.

Бөлшекті ақыл расчленяют жекелеген құрайтын оның бөліктері бар суреттерді тән белгілі бізге геометриялық тел.

Мысленное мүшелеп бөлу пәнін құрайтын оның геометриялық дене деп аталады талдаумен геометриялық формалары.

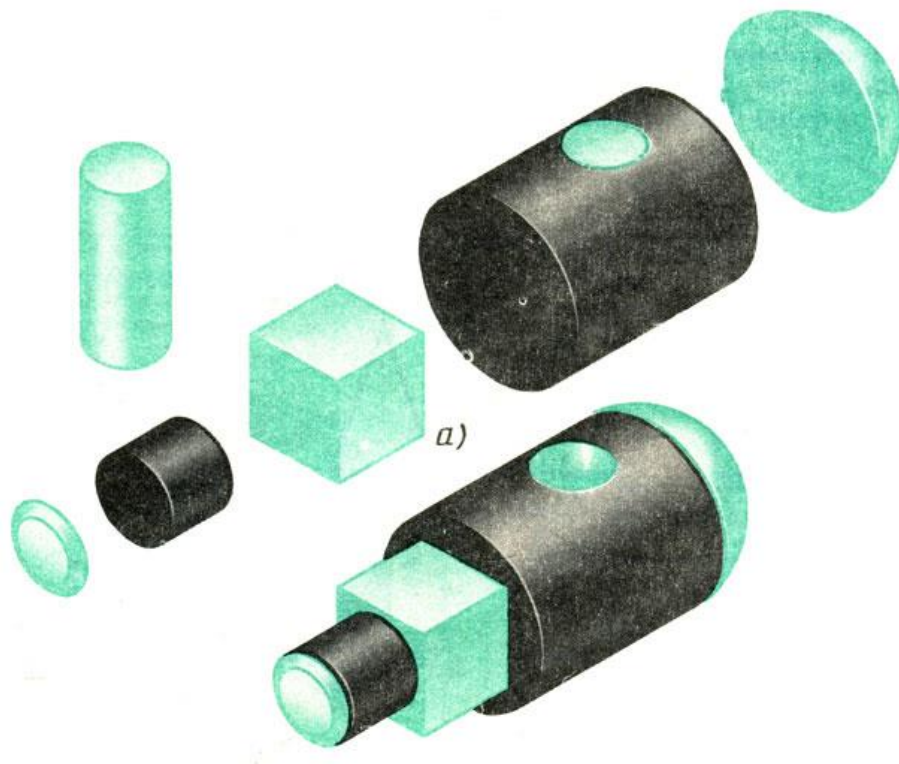
Қандай геометриялық денелерді тұрады деталь, изображенная-сур. 1.2?



Сур. 1.2 Дайындау кілт

Нысаны бөлшектер тұрады усеченного конус, цилиндр, текше, цилиндр бөлігінің шар (сур. 1.3, а). Бірі үлкен цилиндр жойылады элемент цилиндрлік.

Осындай талдаудан кейін нысаны бөлшектер елестету оңай (сур. 1.3, б). Сондықтан да білу қажет тән ерекшеліктері проекциялардың геометриялық тел.



Сур. 1.3 Талдау геометриялық пішінді дайындамалар кілті: а - элементтері, бөлшектер; б - жалпы көрінісі бөлшектер

**Цилиндр және конус.** Проекцияда цилиндрдің және конустың көрсетілді-сур. 1.4, а және б. Шеңбер жатқан негіздерде цилиндр мен конустың, орналасқан параллель жазықтықтағы проекциялар; проекцияда негіздер көлденең жазықтық, сондай-ақ топтар.

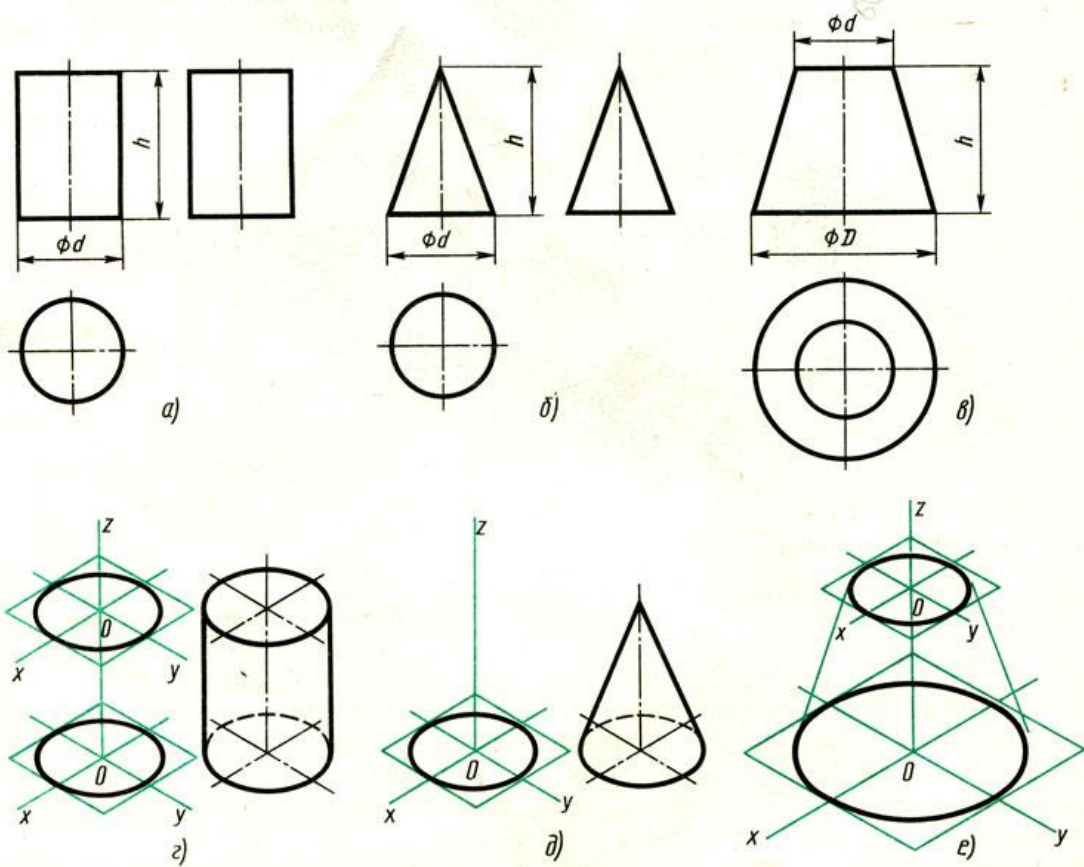
Фронтальді және профильді проекция цилиндр - прямоугольниги, ал конустың - равнобедренные үшбұрыштар.

- Сур. 1.4 берілді сызба усеченного конустың көлденең проекция, оның білдіреді, екі шеңбер, ал алдыңғы проекция - равнобочную трапецию.

Сызбаларды орындау цилиндр мен конустың бастайды жүргізу ось симметрия.

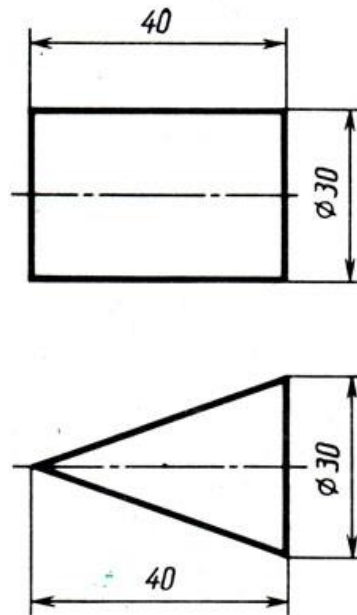
Бірі-күріш. 1.4, а көрініп тұрғандай, алдыңғы және бейіндік проекцияда цилиндрдің бірдей. Сол туралы айтуға болады проекцияда конустың. Сондықтан бұл жағдайда бейінді проекциясы сыздада артық. Суретте олар берілді ғана көрсету үшін, қандай нысанын бар барлық үш проекцияда цилиндрдің және конустың.

Мөлшері цилиндр мен конустың анықталады биіктігі  $h$  және диаметрі негіздері  $d$ . Үшін усеченного конустың көрсетеді  $h$  биіктігі және диаметрі екі негіздер  $D$  және  $d$ .



Сур. 1.4. Цилиндр және конус: а, б және в - кешенді сызбалар; құру изометрической проекциясы; г, д және е дәйектілігі

Белгісі диаметрі  $\emptyset$  анықтауға мүмкіндік береді нысаны, пәні мен бір проекциясы (сур. 1.5).



Сур. 1.5 Тиімді орындау суреттерді цилиндр мен конустың

Құру үшін изометрической проекцияда цилиндрдің және конустың (суретті қараңыз). 1.4, г) және д) жүргізеді осі  $x$  және  $y$ , онда құрып, ромб тараппен диаметріне тең затты да ромб вписывают сопақша (құру сопақ-суретті қараңыз. 96);  $z$  осьтің бойымен созуы биіктігі зат. Үшін цилиндр мен усеченного конустың құрып, екінші сопақша және жүргізеді, жанама к овалам.

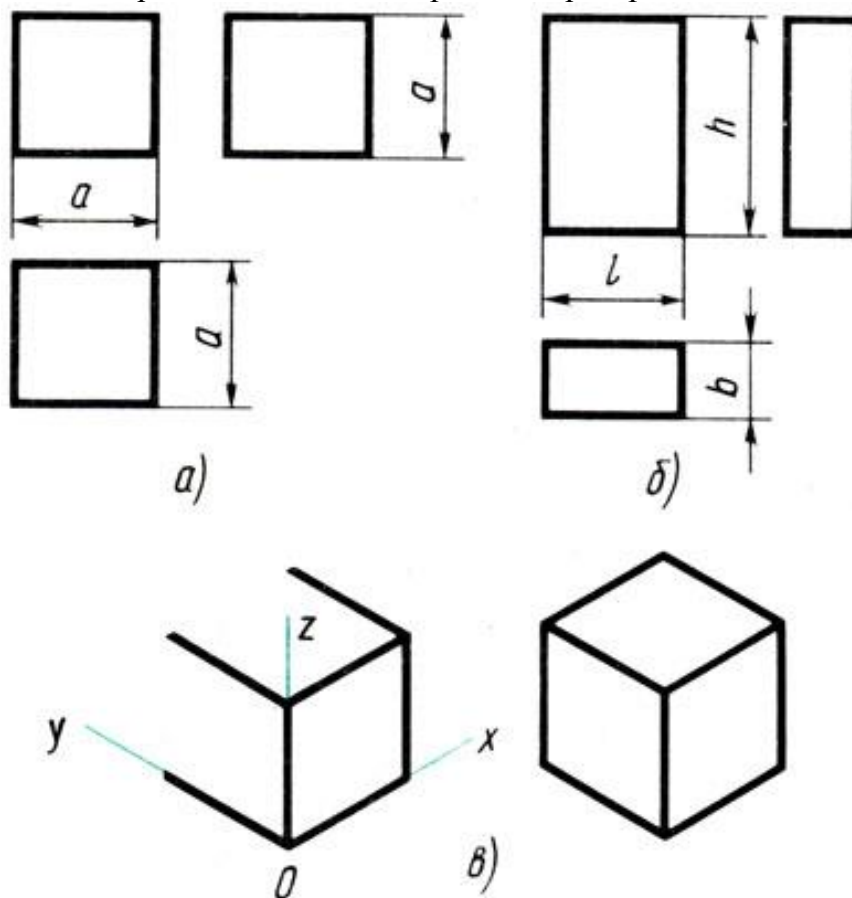
**Текше және тікбұрышты параллелепипед.** Кезінде проецировании текше етіп орналастырады, оның қырлары болды бір-біріне параллельді жазықтықта проекциясы. Сонда

параллель жазықтықта қырлары изобразятся табиғи шамасын, яғни квадратами, ал перпендикуляр жазықтықта - сызықтармен. Проекциями куба болып табылады үш тең шаршы (сур. 1.6, а).

Құру изометрической проекцияда куба-суретте көрсетілген. 1.6, в. в.

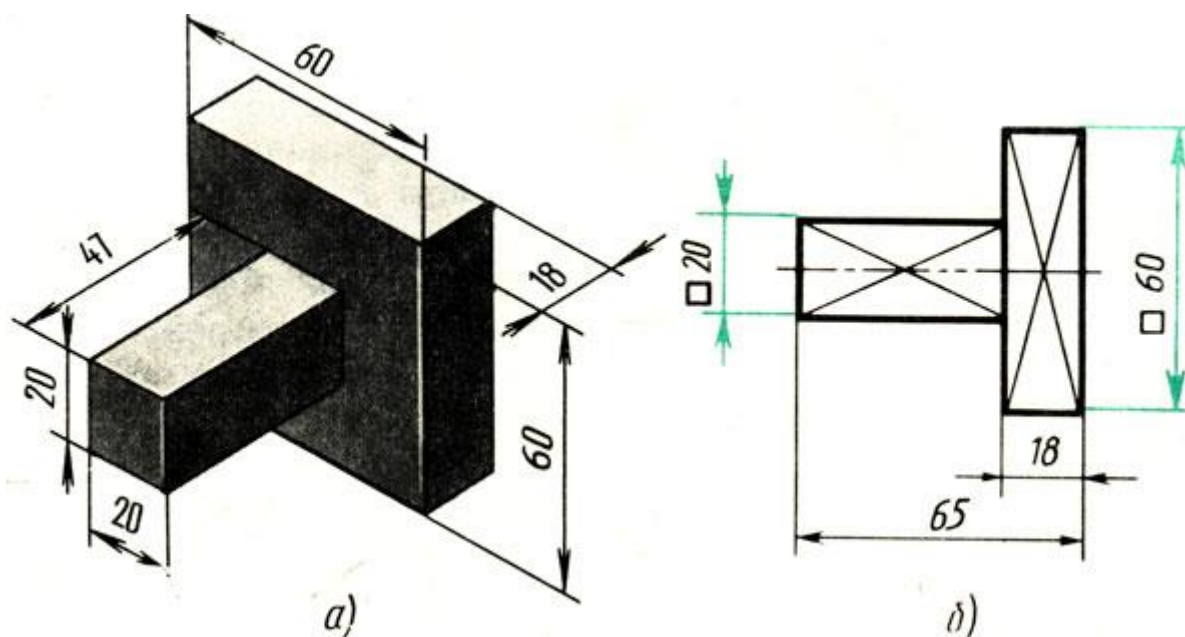
Тікбұрышты параллелепипед қызметкерлеріне тәріздес кубаға. - Сур. 1.6, б келтірілген оның үш проекцияда - прямоугольни.

Сызбада куба және параллелепипед қояды үш мөлшерін: ұзындығын, биіктігін және енін.



Сур. 1.6. Текше және тікбұрышты параллелепипед: а және б - кешенді сызбалар; в - жүйелілігін құру изометрической проекцияда

- Сур. 1.7, а-қимылдың көрнекі бейнесі бөлшектері, а-сур. 1.7, б дан оның сызбасы. Бөлшекті тұрады екі тік бұрышты параллелепипедов бар, екі шаршы қырлары. Назар аударыңыз, қойылған сызбада өлшемдер.



Сур. 1.7 Тиімді орындау сызба

Қолдану шартты белгі □ мүмкіндік берді вычертить бөлшекті бір проекцияда. Майда қиылысатын сызықтар сызбада білдіреді белгіленген олардың беті - жазық.

(раж. 1.7, а және б). Қырлары, қарай көлбеу жазықтықтарға проекциясы, айқын бейнеленеді искаженными.

### Тапсырма

Вычертите үш проекцияда орындаңыз техникалық суреттер мына геометриялық денелер: цилиндр, конус, куба және параллелепипед. Сызбаларды орындауда ұмытпаңыз өткізу осьтік және орталық желісі. Өлшемдер дұрыс қойылуы. Шамасын бөлшектерді анықтаңыз обмериванием бейнелерін суреттерде. Шегінежи орындаңыз масштабында 5 : 1.

### Практикалық жұмыс №2

#### Қимасы геометриялық денелердің жазықтықтармен және құру қашау, олардың бетін.

Қиылысқан геометриялық денелерді жазықтықпен сонда жазық фигурасы, ол қимасы. Жалпы жағдайда қимасы білдіреді тұйықталған сызық барлық нүктелері тиесілі ретінде секущей жазықтықта, сондай-ақ дене бетінің. Өту кезінде гранных бетінің жазықтығы жалпы жағдайда яғни сынық сызық, тұратын жекелеген кесінділер, түзу сызық, нүкте сыну сызығы — қиылысу нүктесін қабырға граниной бетінің жазықтығы.

Өту кезінде қисық бетінің қима сызығы болады қисық сызық құру үшін қажет анықтау тән нүкте: нүкте орналасқан очерковых құрайтын; нүкте, алыстағы арналған экстремалды (минималды және максималды) қашықтық жазықтықтағы проекциялар; еркін нүктелері желісінің қимасы.

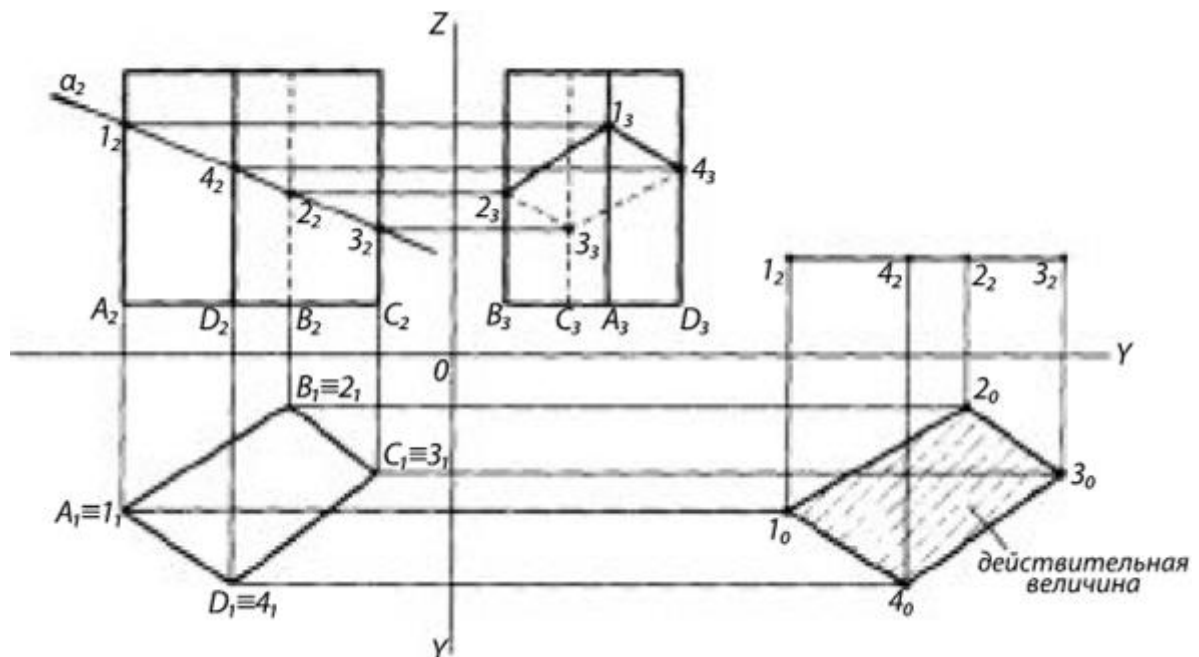
Қиылысы тел проецирующими жазықтықтармен. Құру нақты шамасын фигуралар, қима

#### Құру нақты шамасын фигуралар, қима

Қиылысқан геометриялық денелерді жазықтықпен жеке (проецирующего) ереженің бірі проекциялар қимасының бейнеленеді түзу сызық сай келетін шектеулі сызықтық (азғындалған) проекцией жазықтықта, ал екінші жобаларына жатады айқындайды сәйкестігі бойынша.

#### Геометриялық тұрғызулар жазықтығы

Өту кезінде многогранника жазықтықпен жеке ережелер қырлары болады пересекаться тікелей желілер және сызықпен қиылысу болады тұйық немесе незамкнутая ломанная желісі. Құру үшін осы желінің жеткілікті табу қиылысу нүктесін қабырға отырып, берілген жазықтықпен (тірек нүктелері) және біріктіруге, оларды ескере отырып, көріну.



Сур. 2.1 Кесіп призма





## Бұрандалы қосылыстар.

**Резьбовое қосылыс**—**крепежное** қосылыс түрінде ою. Пайдаланылады метрикалық және дюймовая ою әр түрлі саладағы байланысты технологиялық міндеттерді қосылыстар.

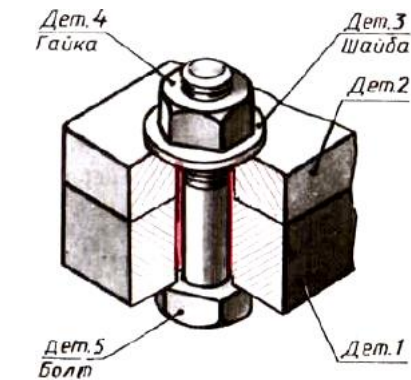
Арасында ажырайтын қосылыстар, ең көп таралды оймалы. Оларға мыналар жатады болтовое, шпилечное және бұрамалы қосылыс көрсетілген суретте 209. Бөлшектер осы қосылыстардың — болттар, бұрандалар, шпилькалар, гайкалар және шайбалар — белгіленген стандартына пішіні, мөлшері және шартты белгілер. Пайдалана отырып, осы белгілері болады тамырын мөлшерін бекіту бөлшектерін тиісті кестелерде стандарттар. Қалай көрсетілді орындау мысалында сызбаның болты.

Бейнеленген бекіту бөлшектерін кездесуге тура келеді, негізінен, құрастыру сызбада белгілеу. Осы сызбада болтовое, шпилечное және бұрамалы қосылыс вычерчивают бойынша салыстырмалы өлшемі. Бұл шаманы жекелеген элементтерін анықтайды байланысты сыртқы диаметрін  $d$  бұранда. Нәтижесінде жылдамдайды орындау бойынша жұмыстар сызба.

Мөлшері, бекіткіш бөлшектерді құрастыру сызбаларында келтірмейді. Алайда мұндай жағдайда анықтау, қандай болт немесе шпилька кіретін қосылыс?

Қажетті деректерді жазады ерекшелігінде. Қарастырайық суреттің негізгі бұрандалы қосылыстар.

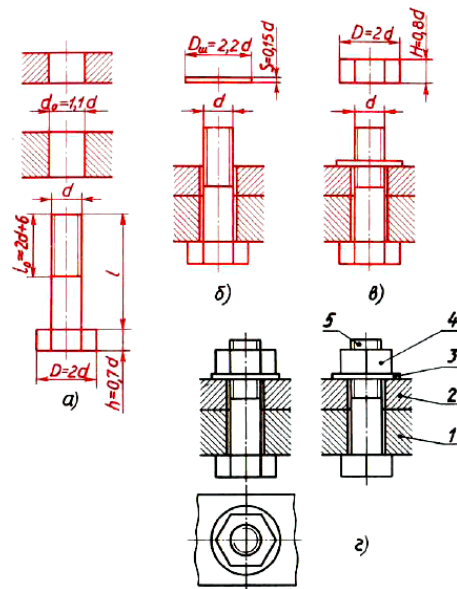
**Сурет болтты қосылыстар.** Бұл қосылыс суретте көрсетілген 216. Егжей-тегжейлі, сондай-ақ қосу (дет. 1 және дет. 2), просверливают саңылаулары аздап үлкен диаметріне қарағанда диаметрі болты.



Сур. 3.1 бұрандамалы біріктіру

Сызбалар, бекіткіш қосылыстардың ұсынылады вычерчивать упрощенно (сур. 3,2, г). Бұл мынамен. Жүзін арналған алтықырлы және шаршы головках болттар мен гайкалар, сондай-ақ стержне емес, бейнелейді. Жол берілмейді көрсету саңылау өзегі болты және тесік да қосатын егжей-тегжейлі.

Үшін сызба түрінде ұсынылған 3.2-суретте көрсетілген, г, онай түсіну көрсетеміз кезең-кезеңімен білім бұрандамалы біріктіру. Алдымен бейнеленген болт және оған екі қосылатын бөлшектер (сур. 3.2, а). Содан кейін болт алуына отверстиях осы бөлшектер, ал олардың үстінде шайба (сур. 3.2, б). 3.2-суретте көрсетілген, бұл шайба надета арналған болт, ал оған көрсетілген гайка. Аяқталған сызба бұрандамалы біріктіру келтірілген 3.2-суретте көрсетілген, г.



Сур. 3.2 Жеңілдетілген бейнесі бұрандамалы біріктіру

Назар аударыңыз, бұл қосылатын бөлшектер (1 және 2) заштрихованы әр түрлі тараптар.

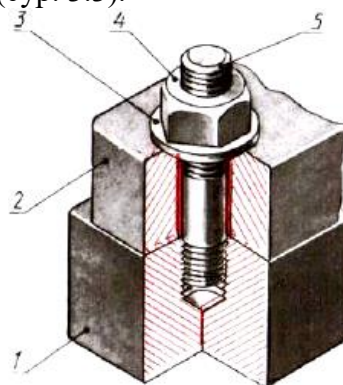
Болттар құрастыру сызбада көрсетеді нерассеченными, секущая егер жазықтық бойымен бағытталған олардың осі. Гайкалар және шайбалар бейнелейді, сондай-ақ нерассеченными.

Ерекшелікте үшін болттарды көрсетеді және диаметрі бұранда типі, ұзындығы өзектің және стандарт нөмірі. Жазба Болт М12х1,25х60 білдіреді: болт с метрикалық бұрандасы 0 12 мм, қадам 1,25 мм (ұсақ), сырықтың ұзындығы 60 мм.

Үшін гайкалар көрсетеді және диаметрі бұранда типі. Жазба Гайка М16 білдіреді: гайка с метрикалық бұрандасы бар диаметрі 16 мм, қадамы бұранданың ірі. Үшін шайба көрсетеді болттың диаметрі. Жазба Шайба 12 білдіреді: шайба үшін болттың диаметрі 12 мм.

Керек вычертить элементтері бұрандамалы біріктіру бойынша салыстырмалы өлшемі. Олардың байланысты анықтайды сыртқы диаметрі ою ара-қатынастар келтірілген суретте 217. Мысалын қарастырайық анықтау салыстырмалы мөлшерін үшін бұрандамалы біріктіру бастап бұрандасы М20 ( $d = 20$  мм):

**Сурет шпилечных қосылыстар.** Шпилька, ширатылған, бұрандасы бар екі ұшында. Бір шетімен шпилька ұзына бұранданы ввинчивается да бітеу (несквозное) тесік бұрандалы егжей-тегжейін 1 (сур. 3.3). Басқа соңында навинчивают гайку, әнімен подкладывают көтерілді. Осындай жолмен прижимают бір-біріне скрепляемые бөлшектер (дет. 1 және 2). Тесік бөлшектер 2 бар сәл үлкен диаметрі қарағанда, шпилька (сур. 3.3).

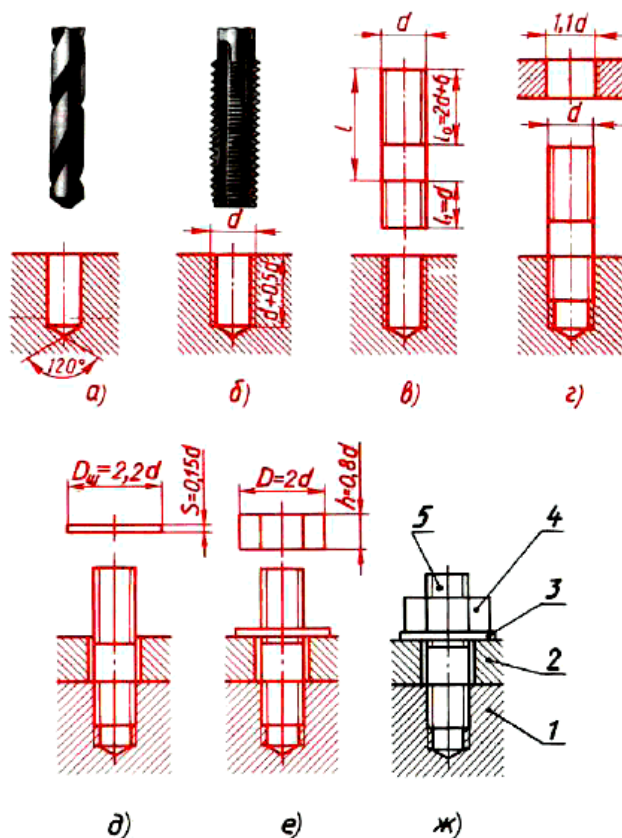


Сур. 3.3 Шпилечное біріктіру

Көрсетеміз кезең-кезеңімен білім шпилечного қосылыстар-суретте келтірілген 3.4, ж.

Алдымен бөлшектері көрсетілген тесік астында бұранда және оған сверло (сур. 3.4, а), содан кейін тесік бұрандалы және жоғарыдан метчик көмегімен нарезана ою (сур. 3.4, б). Үстіндегі тесіктер (сур. 3.4, в) көрсетілген шпилька, ол ввернута тесігі (сур. 3.4, г), ал үстіндегі жағында бейнеленген соединяемая бөлшегі. Суретте 3.4, е шайба надета арналған шпильку, жоғарыда бейнеленген гайка. Және соңында (сур. 3.4, ж), көрсетілген сызба шпилечного қосылыстар.





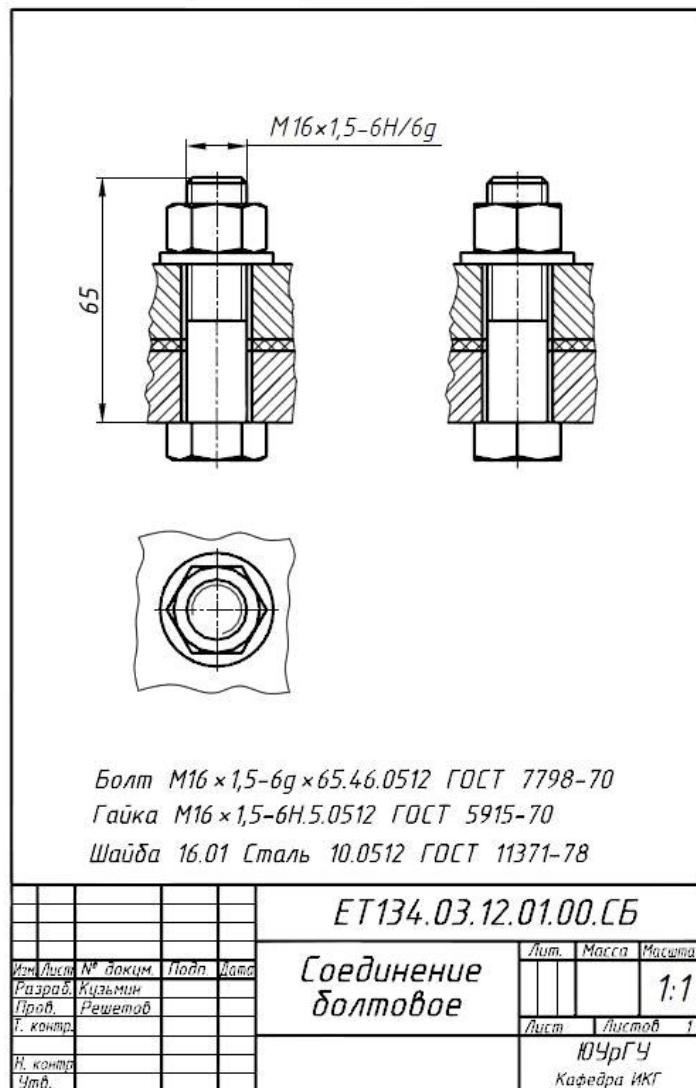
Сур. 3.4. Жеңілдетілген бейнесі шпилечного қосылыстар

Гайку және шайбаны және болтовом біріктіру, бейнелейді упрощенно, яғни фасок. Үшкір өкшесі бар жүзін де көрсетеді.

Желіні анықтайтын шекара ою төменгі соңында, түйреуіштер, әрқашан жүргізеді деңгейінде бетінің бөлшектер, оған ввернута шпилька (дет. 1).

### Тапсырма

Жұмыс дәптеріне пайдалана отырып, сызба құралдары және құрал-жабдықтар, туралыформить сызба болтового қосылыстар форматы А -4.

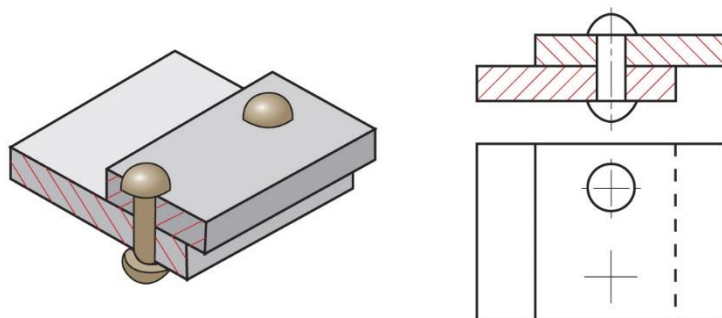


#### Практикалық жұмыс №4

#### Сызбалар ажырайтын және ажырамайтын қосылыстар.

*Ажыратылмай да жүргізіледі* деп атайды қосылыстар мүмкін емес анықтай алмай, бұзылған немесе зақымдалған бөлшектер. Оларға мыналар жатады заклепочные, дәнекерленген, желімдік қосылыстар, қосылыстар алынған дәнекерлеумен, сондай-ақ шартты түрде қону тарту қойылымын.

К неразъемным қосылыстарға жатқызады: қосылыстар тойтарма шегелермен (заклепочные қосылыстар), пісірілген, дәнекерленген, желім, қосылыстар.



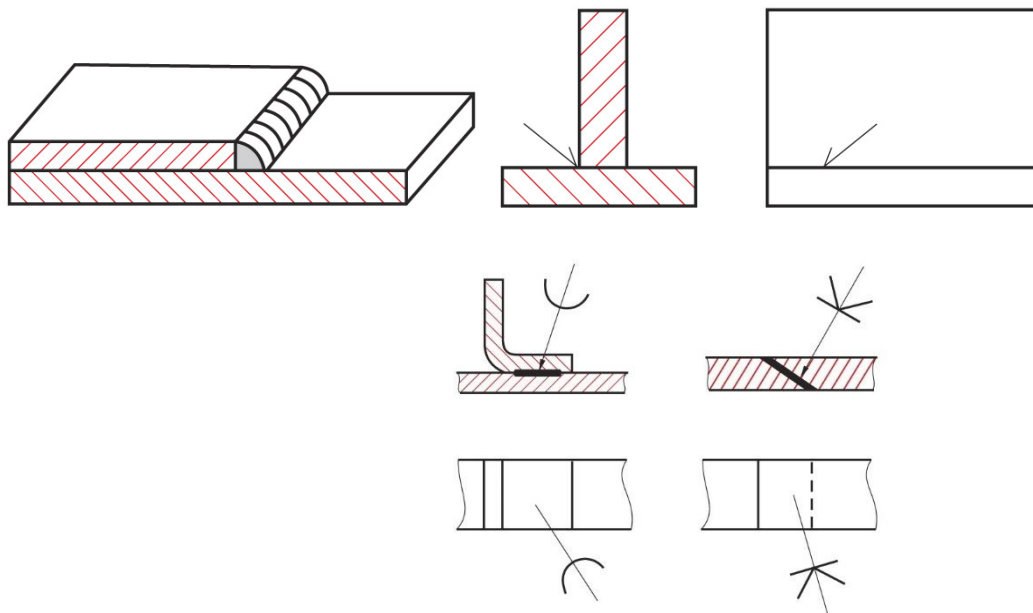
Сур.4.1 Заклепочное біріктіру.

Бұл қосылыс орындайды кезінде тойтармаларды — металл өзектерді бастарымен, олар вставляются в эти отверстия в соединяемых частях. Сызбада көрсетеді екі сурет: фронталды кенішінің орнында

бас түрі мен түрі жоғарыдан (немесе сол жақ). Көрсетеді барлық элементтері қосылатын бөлшектер мен тойтармаларды көрсете отырып, мөлшерін қосылыстар. Түрлері тойтармаларды стандартизованы. Шартты белгісі тойтармалар кіреді атауы осы бөлшектер, оның диаметрі мен ұзындығы, мысалы, "Заклепка 8x20".

#### Дәнекерлеу қосылысы.

Дәнекерлеу барысындағы қатаң арасындағы байланыс бөлшектермен нәтижесінде туындайды балқу металл. Сызбалардағы кескіндер дәнекерлеу қосылыстарының білдіреді арнайы белгісімен — біржақты сызумен.



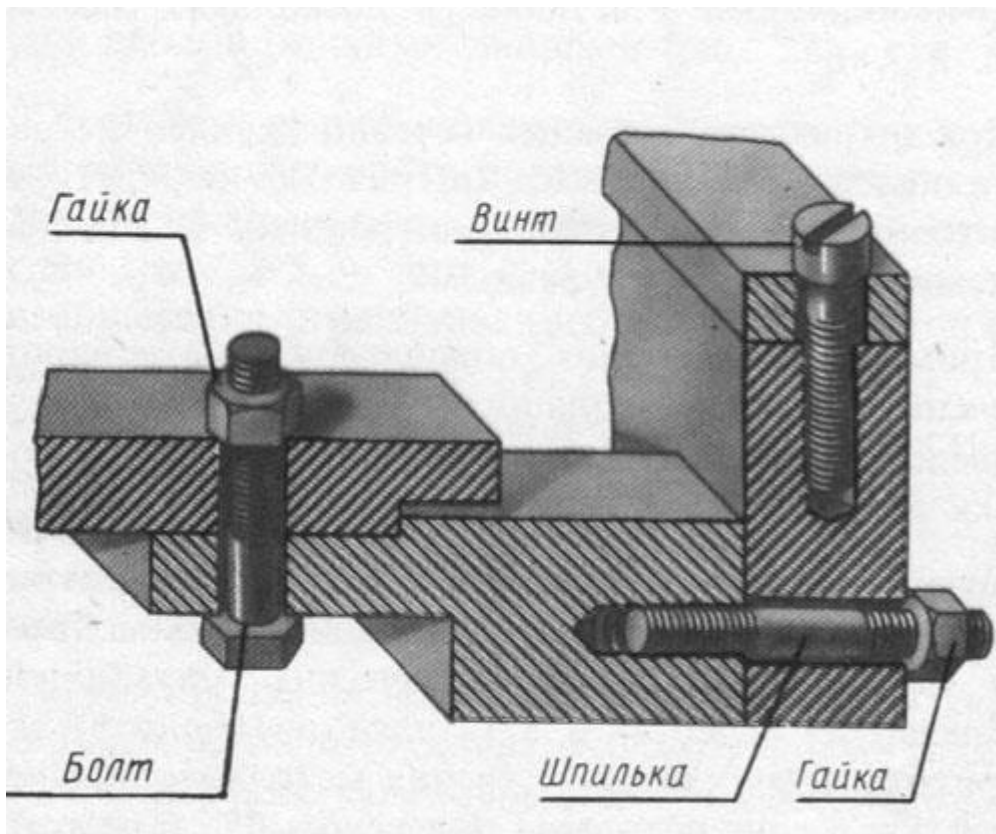
Сур.4.2 Паяное және желім қосылыстар.

Біріктіру кезінде дәнекерлеу бөлшектер қыздырылған күйінде біріктіріледі бір-бірімен көмегімен қосымша легкоплавкого қорытпасынан (дәнекерді). Желімдік қосылыстар түзіледі көмегімен жұқа қабатын быстротвердеющего желім. Белгілеу үшін паяного тігіс қолданады шартты белгі түрінде полукруга (а), желім тігісінің белгісі, ұқсас әріпті К (б).

**Ажырайтын қосылыстар**— бұл олардың көмегімен мүмкін, әдетте, бірнеше рет жүргізу мен бөлшектеуді тораптарын тетігі. Мысалдар ажырайтын қосылыстар — бұл оймалы, шплинтовые, штифті, тісті және т. б өз кезегінде, олар мүмкін ретінде қозғалмалы және қозғалмайтын.

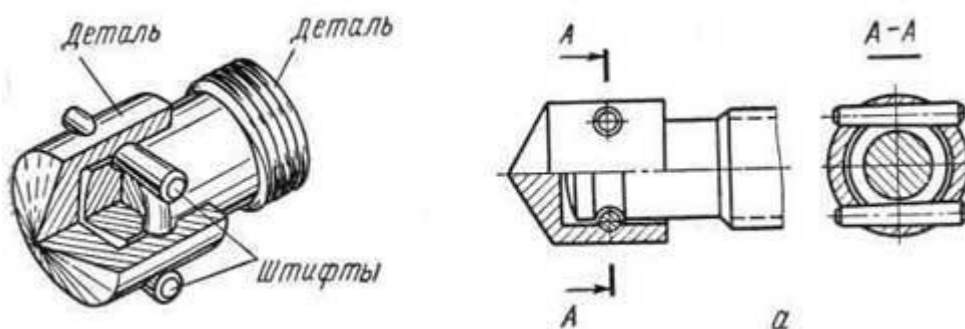
**Алмалы-салмалы қосқыштар** алды кеңінен қолдану қажет жерде мерзімді ауыстыру бір бөлшектері басқа байланысты регламентным қызмет көрсету немесе жөндеу тетіктерін ауыстыру, қандай да бір элементтің жұмыс машина (құрал-сайман, аспап), тұрақты немесе уақытша бекіту бөлшектері, мерзімдік өзара іс-қимылымен бөлшектерді тетіктерді бір-біріне және оларды жұмыс барысында және т. б. Мұндай қосылыстар түзіледі көмек бұрандалы бекіткіш элементтердің ([бұрандамалар](#), [бұранды](#), [түйреуіштер](#), түрлі [сомындар](#), [бұрандалар](#)), жүрістік бұрандалар (бұрамдық, шнекті), шлицов (тістерін) жанасатын бөлшектерді, шпонок, штифттер, шплинтов, сыналарды, сондай-ақ комбинациясы бірнеше осындай элементтер. Мүмкін разъемное соединение тәсілімен мүшелу арнайы шығыңқы арналған скрепляемых егжей-тегжейлі.

**Резьбовое біріктіру** — ең көп таралған бірі ажырайтын қосылыстар. Кеңінен қолданылады, ол үшін қарапайымдылығы мен жеңілдігі монтаждау және бөлшектеу, сондай-ақ салыстырмалы төмен құны бойынша дайындалған бекітпе элементтері. Ою білдіреді бірқатар біркелкі орналасқан, бір-бірінен шығыңқы тұрақты қимасының әр түрлі нысандары, құрылған бүйір бетінде тікелей шеңберлік өзектің немесе конустың. Ол метрикалық (ең пайдаланылатын крепеже) және дюймовой (қолданылады құбыр қосылулар). Сондай-ақ әр түрлі белгілері бойынша ою ретінде жіктелуі мүмкін цилиндрлік және конустық, трапецеидальная, дөңгелек, қажырлы, жүріс, бір - многозаходная. Жасалуы мүмкін емес және арнайы бұранда.



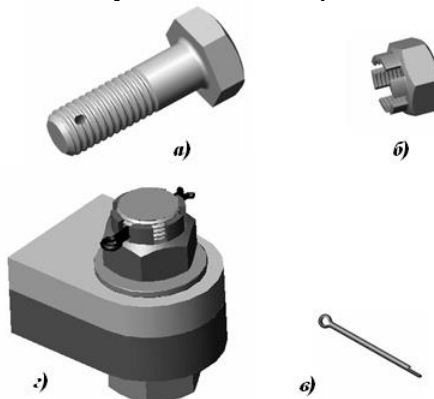
Сур.4.3 Резьбовое біріктіру.

**Шпоночное қосылыс** пайдаланылады тіркеу үшін бір айналмалы ведомой бөлшектері басқа – жетекші. Сол кезде көмек шпонкалар бекітіледі дөңгелегі, шкив білігіндегі беру үшін айналу моментін. Үшін неғұрлым дәл бекіту орнына шпонок пайдаланылады **штифтовое біріктіру**.



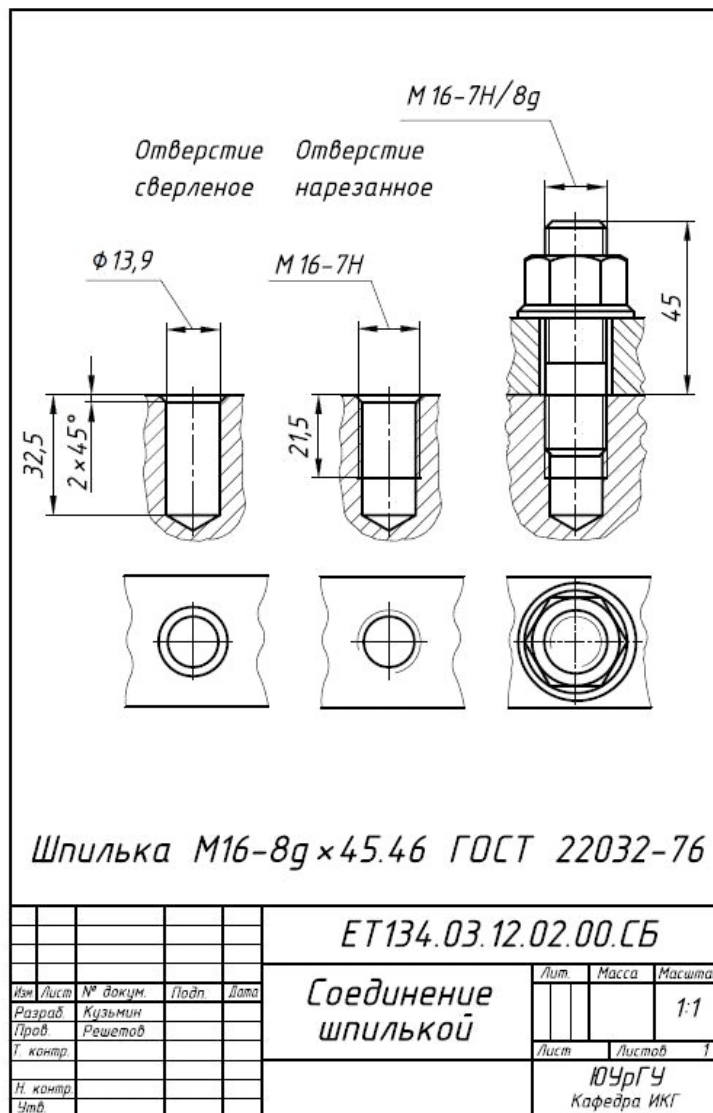
Сур.4.4 Штифтовое біріктіру

**Шпинты** қолданылады негізінен тоқтату қима және корончатых өткізді.



Сур.4.5 Шпинтовое біріктіру

**Тапсырма**



Жұмыс дәптеріне пайдалана отырып, сызба құралдары және құрал-жабдықтар, туралыформить сызба шпилечного қосылыстар форматы А -4.

### Практикалық жұмыс №5 Сызбалар құрастыру бірлік.

Құрастыру сызбасы – бұл конструкторлық құжатты, суретті құрастыру бірлік және басқа да қажетті мәліметтер, оның жинау (дайындау) және бақылау.

Құрастыру сызбасы мыналарды қамтуы тиіс:

- суретті құрастыру бірлік;
- қажетті мөлшері;
- позициялардың нөмірлері;
- техникалық талаптар;
- техникалық характеристику бұйымдар (қажет болған жағдайда).

Суреттер саны болуы тиіс ең аз, бірақ жеткілікті беру үшін орналасқан және өзара байланысты құрамдас бөліктерін қамтамасыз ететін мүмкіндігін жүзеге асыруды құрастыру және бақылау құрастырма бірліктер.

Құрастыру сызбалары орындайды, әдетте, жеңілдіктерді, тиісті стандарттардың талаптарына сәйкес кқбж (ЕСКД).

Арналған құрастыру сызбаларында жол берілмейді көрсету:

а) жүзін, дөңгелету, проточки, тереңдету, шығыңқы жерлері, дөңгелету, керту және басқа да ұсақ элементтерді;

б) арасындағы саңылаулар өзегі және тесік,

в) қақпақтары, қаптамалар және т. б. егер қажет болса, показать жабық олардың құрамдас бөліктері изделимен. Бұл ретте үстінде бейнеленген істерают тиісті жазу жазылады, мысалы: "Қақпағы поз. 3 болмағандықтан";

г) бұйымның материалдан көрсетеді ретінде ашық емес;

д) вычерчивании бұрандалы серіппелер саны бар ораммен 4-тен көп көрсетеді әрбір ұшынан 1-2 тармағындағы, сонымен тірек жүргізеді осьтік (сур. 10.6).

Егер серіппе сымның диаметрі 2 мм және одан кем болса, онда пружину бейнелейді, сызықтарының қалыңдығы 0,6 – 1,5 мм (сур. 10.7);

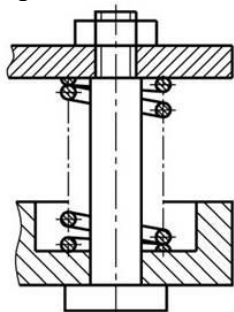


Рис. 10.6

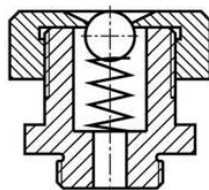


Рис. 10.7

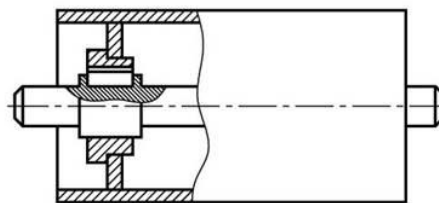


Рис. 10.8

е) бұйымның орналасқан бұрандалы серіппемен, изображенной ғана қималары ораммен, бейнелейді аймағына дейін, шартты түрде закрывающей бұл бұйымдар айқындалатын және осьтік сызықтармен қима ораммен (суретті қараңыз).10.6);

ж) дәнекерлеу, паяное, клееное және сол сияқтылар бұйым біртекті материал жинау, басқа да бұйымдармен разрезде және қималарда штрихуют бір жаққа, изображая арасындағы шекараны бөлшектермен бұйымдар тұтас негізгі желілері (сур.10.8).

### Өлшемдер құрастыру сызбада

Арналған құрастыру сызбасында көрсетілуге тиіс:

- габариттік көлемдер бұйымдар (мөлшерін анықтайтын сыртқы кескінін бұйымдар);

- орнату және қосу өлшемдері (мөлшері, шамасын анықтайтын элементтер, олар бойынша бұл өнім белгілейді орнында монтаждау немесе присоединяют басқа бұйымдар);

- өлшемдері мен басқа параметрлері, орындалатын немесе бақыланатын осы сызба (мысалы, мөлшері-сур. 10.9);

- мөлшерін анықтайтын ереже құрамдас бөліктерін, бұйымның бір-біріне қатысты (мысалы, дәнекерлеу кезінде, клейке, дәнекерлеу);

- басқа да қажетті анықтамалық өлшемдер.

Анықтамалық өлшемдер – бұл мөлшері емес, орындауға жататын осы сызбаға және көрсетілетін ыңғайлы болсын пайдалану сызба. Анықтамалық өлшемдер сызбада дейді " \* " белгісімен, ал техникалық талаптар жазады: "*\*Мөлшері анықтама үшін*".

Анықтамалық мөлшеріне арналған құрастыру сызбасында мыналар жатады:

- өлшемдері-бапқа сәйкес сызбаларын ретінде пайдаланылатын анықтамалық және присоединительных;

- габариттік көлемдер, ауырған отырып, сызбалардың, бөлшектерді немесе болып табылатын сома мөлшерін бірнеше бөлшектер.

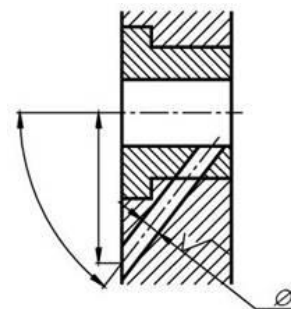


Рис. 10.9

### Позициялардың нөмірлері

Арналған құрастыру сызбасында барлық құрамдас бөліктері құрастырма бірліктер нөмірленеді сәйкес позициялардың нөмірлері көрсетілген ерекшеліктер осы құрастырма бірліктер. Позициялар нөмірі жағады сөрелерде желілер-выносок өткізілетін суреттер құрамдас бөліктеріне және топтастырылады бұл бағанды немесе жолды мүмкіндігінше бір сызық (сур. 10.10). Сызық-

тілшелер аяқталады бейнеден көрінетін нүктесі (немесе сызықпен, егер деталь зачернена). Сызық-тілшелер қиылыспауы тиіс бір-бірімен және параллель желілері штрих түсіруді, өтуге тиіс, мүмкіндігінше, өлшемдік сызық элементтері, суреттер. Жасауға рұқсат етіледі жалпы желісін-выноски тік орналасуымен нөмірлерінің позициялар үшін бөлшектерді анық айқын және болдырмайтын түрлі түсіну өзара байланысына (сур. 10.11). Бұл ретте жоғарғы сөреде көрсетеді позициясының нөмірі сол бөлшектер, бейнеден оның желісі-шығару басталады нүктесі немесе магнитты. Қаріп нөмірлерінің позициялардың болуы тиіс бір-екі нөмір артық қаріп үшін қабылданған өлшемдік сандарды сол сызбада.

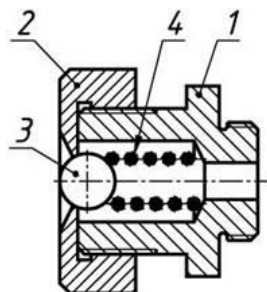


Рис. 10.10

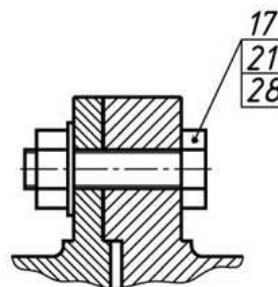


Рис. 10.11

### Техникалық талаптар

Техникалық талаптар баяндаған сызбада, біртектілігі бойынша топтастырылады (мысалы, бұйымның сапасына, шарттарына және сынау әдістеріне, ережелер, тасымалдау мен сақтаудың ерекше пайдалану шарттары, т. б.). Техникалық талаптар орналастырады үстінен негізгі жазуы бар бағанды, ені аспауы тиіс 185 мм (суретті қараңыз). 10.13).

Форматындағы парақтарда астам, Ал4 орналастыруға жол беріледі мәтінді екі және одан көп бағаналар ені әрбір артық емес 185 мм. техникалық талаптардың Пункттері нөмірленуі керек. Әрбір тармақ техникалық талаптарды жазады жаңа жолдан. Тақырыбы "Техникалық талаптар" деп жазады жағдайда ғана орналастыру сызбада және техникалық сипаттамалары.

### Техникалық сипаттамасы

Егер қажет техникалық сипаттамасын бұйымдар, оның бөлек орналастырылады техникалық талаптарды, дербес нөмірленген тармақтарының, еркін өрісте сызба тақырыбының астында "Техникалық сипаттама".

**ОРЫНДАУ ҮЛГІЛЕРІ КОНСТРУКТОРЛЫҚ  
ҚҰЖАТТАМА**



Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A4			XX.XXX.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
A3	1		XX.XXX.01.00	Корпус	1	
				Детали		
A4	2		XX.XXX.00.01	Планка откидная	1	
A4	3		XX.XXX.00.02	Прижим	1	
A4	4		XX.XXX.00.03	Упор	1	
A4	5		XX.XXX.00.04	Винт специальный	1	
				Стандартные изделия		
	6			Болт 7002-0582 ГОСТ 14.724-69	1	
	7			Винт 7006-1210 ГОСТ 9052-69	1	
	8			Втулка 7051-4.115 ГОСТ 18433-73	1	
	9			Втулка 7051-4.661/06000 ГОСТ 18432-73	1	
	10			Гайка 7003-0260 ГОСТ 14.726-69	1	
	11			Штифты ГОСТ 3128-70 8 × 40 ...	2	
	12			8 × 80 ...	1	
				XX.XXX.00.00		
Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит.	Лист
Разраб.						Листов
Проб.						1
И контр.						
Утв.						
				Кондуктор		

Рис. 10.12

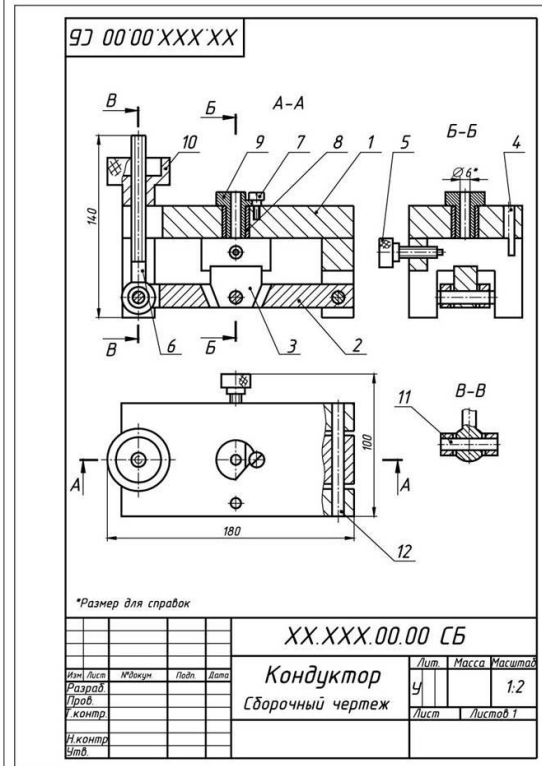


Рис. 10.13

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A4			XX.XXX.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
A3	1		XX.XXX.00.01	Корпус	1	
A4	2		XX.XXX.00.02	Шпиндель	1	
A4	3		XX.XXX.00.03	Гайка накидная	1	
A4	4		XX.XXX.00.04	Крышка	1	
A4	5		XX.XXX.00.05	Втулка сальниковая	1	
A4	6		XX.XXX.00.06	Кольцо поднабивочное	1	
A4	7		XX.XXX.00.07	Золотник	1	
A4	8		XX.XXX.00.08	Прокладка	1	
A4	9		XX.XXX.00.09	Прокладка	1	
A4	10		XX.XXX.00.10	Маховик	1	
				Стандартные изделия		
	11			Гайка М8 × 1,25 ГОСТ 5915-70	1	
	12			Шайба 8 ГОСТ 11371-78	1	
				Материалы		
	13			Шнур пеньковый	0,05 кг	
				XX.XXX.00.00		
Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит.	Лист
Разраб.						Листов
Проб.						1
И контр.						
Утв.						
				Вентиль		

Рис. 10.14

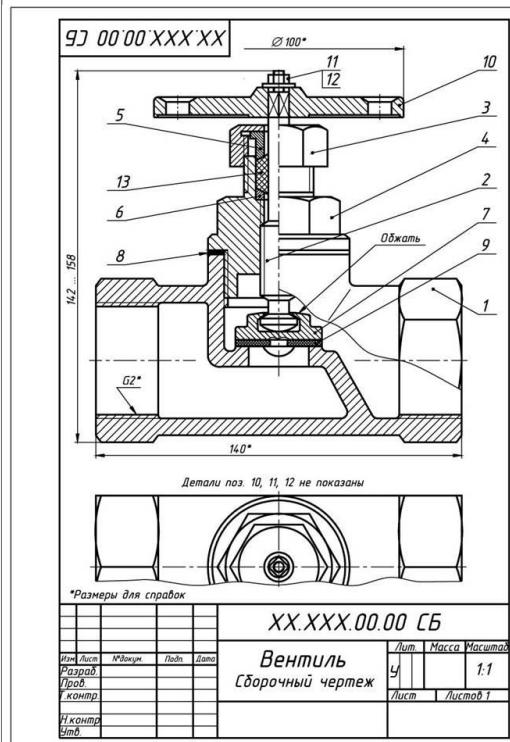


Рис. 10.15

## Өндірістік оқыту

9-бөлім. Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін.

Тақырып 9.1 Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын ұйымдастыру.



## Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері бойынша нұсқаулықтар қауіпсіздік техникасы. Біледі қалай ұйымдастыру жұмыс орны.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Жіктейді негізгі түрлері бойынша нұсқаулықтар қауіпсіздік техникасы.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар.
<b>Қажетті жабдықтардың</b>	технологиялық карталар.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Вводный инструктаж

Для профессий, работа которых сопряжена с вредными условиями труда, вводный инструктаж проводится по предъявлению ими приемной записки с отметкой о результатах предварительного медицинского осмотра.

Вводный инструктаж проводится работником службы охраны труда, имеющим специальное техническое образование и производственный опыт, по программе, утвержденной руководителем организации.

Для проведения вводного инструктажа по вопросам производственной санитарии и пожарной охраны целесообразно привлекать соответствующих специалистов.

Вводный инструктаж содержит общие положения по охране труда и требования безопасности и производственной санитарии, соблюдение которых исключает возможность воздействия на работника опасных и вредных производственных факторов на территории предприятия (организации) и в структурных подразделениях.

Вводный инструктаж проводится в кабинете охраны труда или в специально оборудованном помещении с использованием наглядных пособий (инструкций, плакатов, натуральных экспонатов, кинофильмов, диапозитивов, диафильмов, макетов и других технических средств обучения, отвечающих достижениям современной науки и техники применительно к специфике данного производства), а также с разбором характерных несчастных случаев, имевшихся на производстве.



Жұмыс басталар алдындағы қауіпсіздік талаптары.

Киюге жарамды киімдерді жарамдылығын тексеруі тиіс жеке қорғану құралдары.

Тексеру болуы: кілттерін электрощитов, басқару пультттерінің, жедел құжаттама.

Жарамдылығын тексеру қажет құрал-саймандарды, құрылғыларды, ұжымдық және жеке қорғану құралдарының.

Тасуға арналған құрал пайдаланылады арнайы сөмке немесе переносный жәшік. Тасу құрал қалтасына салып тыйым салынады.

Көз жеткізу жеткілікті жарықтандыру жұмыс орнының болмауы, электр кернеу жөнделетін жабдықтарға.

Жоғары қауіпті жұмыстарды орындауға рұқсат беру наряды бойынша жүргізіледі өткеннен кейін мақсатты нұсқау.

Алып тастау аймағынан жұмыстарды жүргізу бөгде адамдардың және босатуға жұмыс орнын бөгде материалдарды және басқа да заттарды, огородить жұмыс аймағына және орнату қауіпсіздік белгілері.

Ақаулар анықталған жағдайда жабдықты, құрал-саймандарды, жеке немесе ұжымдық қорғау, жұмыс орнын қалай жұмыс басталар алдында және жұмыс уақытында хабарлауға басшысына дейін ақауларды жою жұмысына кіріспейді. Пайдалануға жарамсыз, мерзімі өтіп кеткен сынау құралдарымен, құрал-саймандармен, құралдармен, жеке немесе ұжымдық қорғау тыйым салынады.

Орындау үшін бірлескен жұмыс бірнеше тұлғалар тағайындалуы тиіс аға қызметкері қамтамасыз ететін іс-әрекеттерді келісу және қауіпсіздік талаптарын сақтау.

## Тақырып 9.2 Техникалық байқаудан электрлік және электромеханикалық жабдықтар.

### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлерін техникалық байқаудан электрлік және электромеханикалық жабдықтар.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Жіктейді негізгі түрлеріне техникалық байқаудан электрлік және электромеханикалық жабдықтар.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттамалар, плакаттар, схемалар
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Талаптар жоққауіптілік жұмыс басталар алдында.

Қызмет көрсету, электр жабдығын пайдалану кезінде қамтиды тұрақты тексерулер электр машиналары мен трансформаторлардың және техникалық іс-шараларды, ұсыныстарға сәйкес дайындаушы зауыттың жүргізілетін арнайы кесте бойынша және бағдарламасы. Құрамына техникалық қызмет көрсету кіреді, сондай-ақ жөндеу ажыратылатын өзінің көлемі. Өйткені ОНДА қоспағанда, сыртқы тексеру жүргізіледі жұмыс істемеген жабдықтар алынып тасталған кернеу кезінде болса, графика өткізу ОНДА келісілуі тиіс жұмыс кестесіне негізгі технологиялық жабдықтар.

Электрлік және электромеханикалық жабдықтар өздерінің функционалдық мақсаты бойынша бөлінеді: негізгі және қосалқы.

Негізгі жабдықтар жатады, онсыз өткізуді қалыпты технологиялық процесс бойынша өнім шығару. Қарай қосалқы жатады жабдық үшін пайдаланылатын еңбек жағдайларын жақсарту және оның өнімділігін арттыру, сондай-ақ сақтау үшін экологиялық немесе өзге де нормативтердің өндіру. Оның бас тарту әкеледі перерывам негізінен технологиялық процесте.

Негізгі мақсаты-10, бұрын көрсетілгендей, қамтамасыз ету болып табылады сенімді жұмыс істеуін болдырмайтын сынған және жабдықтың істен шығуы. Алайда апат алуы мүмкін емес, тек нашар пайдалану, бірақ және бұзу себебі бойынша сапа стандарттарын электр энергиясын белгіленген ГОСТ-13109 — 97. Авариялар мен істен шығулар, істен шығу әкеледі материалдық және экономикалық шығын өндіру. Сондықтан себептерін анықтау істен шығу мен авариялардың,

сондай-ақ мақсаты болып табылады пайдалану. Бұл үшін жүргізу қажет сапасының мониторингі электр энергиясы үшін энерюснабжающие компаниясының жасөспірімдері өз үлесін шарттарын бұзғаны үшін жауапкершілік шартының энергиямен жабдықтау.

Өйткені, құны ОНДА құрамына өзіндік құны дайын өнім, онда мәселе туралы қажетті көлемі 10 қазіргі уақытта, көптеген жағдайларда болып табылады таза экономикалық. Үш түрі бар ОНДА:

бірінші — іс жүзінде қызмет көрсету ("қағидаты бойынша тиіспе, пока не сломается");

екіншісі — жоспарлы-ескерту жүйесі қызмет көрсету және жөндеу (ППР);

үшіншісі — қызмет көрсету, жөндеу қажеттігіне қарай. Бірінші түрі, ОНДА тән қосалқы электр — жарық, желдету және электр қыздырғыш құрылғылар. Мұндай құрал-жабдықтың құны, әдетте, үлкен емес мүмкіндік береді болуы, кәсіпорындағы оның қажетті резерв жүргізу және қажет болған жағдайда жылдам ауыстыру.

Екінші түрі, ОНДА болып табылады үшін қолданылады, негізгі және басым бөлігінің қосалқы жабдықтар. ТНК көздейді жоспарлы (кесте бойынша) тексерулер, электрлік жөндеу және электромеханикалық жабдықтар. Бұл ретте бақылау ағымдағы жүктемесі, электр энергиясының сапасын және басқа да режимдік параметрлері көзделеді. Бақылау функциясын ауытқуы режимдік параметрлерін есептік жүктеледі қорғау жүйесінің жабдықтары.

Негізгі кемшілігі жүйесін ТНК мүмкіндігі болып табылады жіберу жөндеуге жарамды жабдықтарды, өйткені бағалау оның тозу жүзеге асырылады, жанама жолмен бойынша сандық көрсеткіштер. Осылайша, үшін коммутациялық аппараттардың өлшемі тозу қызмет етеді саны ажырату (қоспалардың) есепке алмағанда тоғын ажырату, олар анықтайды, олардың тозуы. Үшін электр машиналар мен трансформаторлардың негізгі өлшемі болып табылады жұмыс уақыты есепке алмай, нақты жүктеме және т. б. Ал, құны ОНДА кіреді, өнімнің өзіндік құны, онда ұмтылу азайту өндіріс шығындарын әкеледі деген құштарлығының құнын төмендетуге ОНДА есебінен оңтайландыру жөндеу.

Осыған байланысты, 90-жылдардың басында өткен ғасырдың әлемдік тәжірибеге енгізіле бастады үшінші түрі ЯҒНИ, ол қажетті деңгейін қамтамасыз етеді құрал-жабдықтар жұмысының сенімділігін кезінде ең төменгі құны қызмет көрсету. Қолдану түрінің ОНДА бақылауды қажет етеді жабдықтардың жұмыс режимін және шарттарын қоршаған ортаны қорғау. Бақылау көмегімен жүзеге асырылады датчиктер байланысты ақпараттық-өлшеу жүйесі, немесе жүйесін диагностикалау жабдықтың жұмыс. Бұл жүйелер көмегімен математикалық модельдердің сенімділігін өңдейді, алынған ақпаратты береді деңгейіне қатысты деректерді сенімділігі мен қажеттілігі жабдықтарды жөндеу.

Қарай сұрыптайды осы түрінің ОНДА жатқызылады шығару пайдаланудан ғана жабдықты жөндеу, оның объективті қажет. Бірінші кезекте бұл түрі ОНДА таралады ең жауапты және қымбат жабдық.

Жүйесі АЖЖ - ең көп таралған, қазіргі уақытта.

### Тақырып 9.3 Кабельдер және сымдар. Кабельдік желілерді монтаждау және сымдар.

#### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері кабельдер мен сымдар. Біледі түрлері монтаждау кәбіл және сымдар.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер кәбілді - өткізгіш өнім.

<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Құрылғысымен танысу сымдар мен кабельдер. Произвести монтаж кәбіл және сымдар. Жұмыстарды бақылау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Құралдар, жабдықтар,технологические картасы. <a href="https://youtu.be/bOVAFtI0e8">https://youtu.be/bOVAFtI0e8 бейнесабағы</a>
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	Сымдар,кабели

### **Кабельдер және сымдар. Кабельдік желілерді монтаждау және сымдар.**

Қазіргі заманғы өнеркәсіп шығаратын электр-техникалық өнімді ұсынуға дайын тұтынушыға үлкен ассортименттік кабельной продукции. Әрбір түрі электрлік кабель немесе түрі сымдар қолданылады шешу үшін нақты кәсіби міндеттер электрлендіру объект. Кез келген адам шешім қабылдаған орындауға монтаждау электр өткізгіштіктің жеке саяжайда, жеке қалалық пәтерде немесе жеке үйде көп ұзамай түсінеді, бұл үшін осындай жұмыстарды жиі пайдаланылады мыс өткізгіштер және әлдеқайда сирек алюминий. Басқа нұсқалары жоқ, дегенмен металдар төмен кедергісі ток айтарлықтай көп.



Неге мыс және алюминий? Иә, бұл өте оңай! Бұл ең арзан түсті металдар, оңтайлы өндіру үшін сымдар өзінің техникалық және конструктивтік сипаттамалары. Әрине, әбден болады дайындауы кабель алтыннан, бірақ баға осы өнімнің заповедной!

Кабельдік бұйымдар мен сымдарды монтаждауға арналған электр сымдарының тұрғын үй және басқа да объектілер бөлінеді бірнеше типтері және түрлері бар: қуатты күш беретін кабельдер, арнайы самонесущие кабельдер, электр сымдар үшін жасырын және ашық сымдар, монтаждау өткізгіштер және тағы басқа.

Спектрін негізгі сипаттамаларын осындай электротехникалық бұйымдар сан алуан. Барлық кабельді электр техникалық өнім бөлінеді санаты ғана емес, өзінің мақсаты бойынша емес, түрі бойынша оқшаулау қабатының құрылымы, ток өткізгіштер және металл олар жасалған, құрылымдық ерекшеліктері және басқа да параметрлері. Бұл мақалада қарастырылады негізгі типтері мен түрлері, техникалық параметрлері және басқа да сипаттамалары электр сымдары мен кабельдердің қолданылатын монтаждау бойынша жұмыстарды орындау кезінде электр сымдары мен желілеріне қосу, электр берудің жеке үйлер, пәтерлер, саяжайлар және басқа да жылжымайтын мүлік объектілерін.

Назар аударыңыз! Дұрыс таңдау электрлік кабель немесе сым — бұл өте жауапты іс, оның қауіпсіздікке байланысты сіздің жылжымайтын мүлік және өз денсаулығы. Сондықтан, сол үшін, кім тап осындай апатты оқиғаларға толы болды ретінде, қысқа тұйықталу, өрт немесе электр тогымен зақымдану, сіз мұқият таңдау электр техникалық өнімге талаптарына сәйкес келетін ПЭУ (электр қондырғыларын орнату қағидалары).

Күш беретін кабельдер

Қуатты кабель күштік желілер — бұл одножильное немесе многожильное электротехникалық бұйым арналған электр энергиясымен жабдықтау тұрақты тұтынушылардың сияқты жеке үй, пәтер, саяжай немесе жылжымалы жабдық. Күштік кабель біріктіреді басты таратқыш тұстама немесе желіге электр беру түпкі пайдаланушы. Қарамастан және пайдалану саласындағы техникалық сипаттамаларын, оның құрылымы тұрады келесі міндетті элементтер болып табылатын оның негізі:

- бір немесе бірнеше металл өмір сүрген беруге арналған ток;
- оқшаулау қабатын қорғауды қамтамасыз ететін тоқ өткізгіш элементтерін;
- сыртқы қабығын служащей қорғау үшін барлық конструкциясы кабельдің жалпы алғанда.



Басқа осы негізгі конструкциялық бөліктері күштік кабель бұйымдарын, олар қамтуы мүмкін әр түрлі қосымша элементтер сияқты сыртқы белдік оқшаулау, экранирующий қабаты, сауыты отырып, жастықпен оған. Конструкциясы күштік кәбілді байланысты оның мақсаттағы, пайдалану саласын және пайдалану жағдайларын. Барлық осы факторлар көрініс тапқан түсті таңбалау және атауындағы бұйымдар.

Маңызды! Таңдау кезінде күштік кәбілді ескеру керек көптеген факторлар: пайдалану шарттары, үлгісі мен түрі, монтаждау, сондай-ақ нормаларға сәйкестігі ПЭУ. Бұл әр түрлі маркалы кәбіл өнімдерін де бар қадір-қасиетін мен кемшіліктері нужно брать в расчет сатып алу кезінде.

Күштік кабель — таңбалау ерекшеліктері

Нөмірі белгісін таңбалауда күштік кәбілді	Мақсаты таңба	Таратып, таңбаны
1	Материал ток өткізгіш талсымдарының	А — алюминий Белгісі жоқ — мыс
2	Материал оқшаулау қабатының	В — поливинилхлорид Ц — пропитанная қағаз НР — жанбайтын резеңке П — термопластичный полиэтилен
3	Түрі сыртқы қабығының өмір сүріп,	С — қорғасын қорытпасы, А — алюминий қорытпасы Туралы — жеке қабығы әрбір желі , П — полиэтилен немесе полимер В — поливинилхлорид
4	Бронева қорғау	Б — екі таспалар болаттан қапталған Бн — сол жанбайтын жабынмен ББГ — профилированная жаңалықтар болаттан К — дөңгелек оцинкованная сым П — сол жалпақ сыммен
5	Экранировка	Э — мыс бойынша оқшауланған жиле Эо — жалпы мыс үшін үш жыл ж — набухающей суда лентамен га — полимерлі-алюминий лентамен
6	Қосымша сипаттамалары	нг — жанбайды нг LS — жанбайды, төмен дымовыделение Г — иілгіш кабель

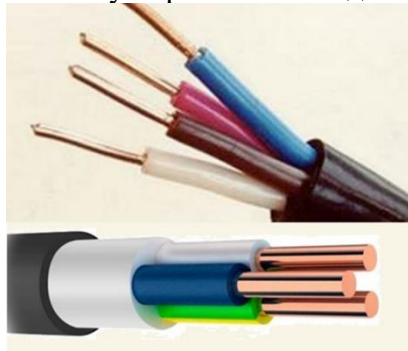


Қасиеттері мен құрылымдық ерекшеліктері, күш кабельдерін, сондай-ақ қолданылу аясын айқындайды таңбаланған кабельной продукции. Бүгінгі күні екі түрі бар таңбалау осындай бұйымдар: түспен немесе әріптермен жазылады. Ресей Федерациясының пайдаланылады әріптік, онда әрбір символ және оның орналасуы белгілі бір маңызға ие. Бірінші белгісі білдіреді материал сіңір мен егер "А" болса, онда ол жасалған, алюминийден жасалған, ал егер әрпі болмаса, онда мыстан. Төменде келтірілген кестеде ұсынылған кезектілігі таңбалау белгілері, олардың әріптік белгіленуі және мағынасын ашу.

Егер таңбалау жоқ қандай да бір элементтерден, демек, оның жай ғана жоқ күш салу кабель. Мәселен, сіз көріп тұрсыз белгілер бронь, демек ол жоқ. Ұсынылған әріптік таңбалау өзекті ғана емес, күштік кабельдерді, бірақ және басқа да түрлерін, сымдар, аздаған өзгертулер және толықтырулармен. Төменде біз қарастырайық негізгі және ең танымал маркалы күштік кабельдерді, олар шығарады электротехникалық өнеркәсіп.

#### Кабель ВВГ

Негізгі мақсаты күштік кәбіл ВВГ — бұл электрлендіру объектілерін кернеуі желідегі дейін 1 мың вольт. Бұл маркасы әсіресе танымал орындау үшін ішкі электр сымдарын монтаждау. Егер таңбалау кестеде ұсынылған жоғары болса, ВВГ — бұл коаксиальды кабель оқшауламасы өмір сүріп, поливинилхлоридпен, және сыртқы оқшаулау түрінде кембрика дәл сол материалдан, ал әріп "Г" - дейді ол икемді. Саны өмір сүрген бұйымдар болуы мүмкін екі бірлікке дейін бес. Қызмет көрсету мерзімі осы өнімге жетуі мүмкін 30 жылдан астам.



Күштік кабель ВВГ шығарылады әр түрлі исполнениях: АВВГ — токөткізгіш жолсеріктері таза алюминий, ВВГнг — қр қорғаныш қаптамадағы, отқа төзімді материалдан жасалған ВВГп — бұйымның жазық түрі мен басқа да. Түсі сыртқы оқшаулау көптеген бұйымдар қара, ал әрбір қоректену қарастырылған өзіндік түс гаммасы, тиісті таңбалау бойынша стандарттың: сары жасыл жолағы бар өткізгіштер үшін РЕ үшін өмір сүріп, N көк немесе ақ көк жолақпен, ал фазалық өмір сүрген мүлдем белая. Күштік кабель ВВГ толықтай дерлік сәйкес келеді өзінің импорт аналогу, халықаралық келісім-шарттар бойынша шетелдік стандарт DIN, техникалық параметрлері, оның ұсынылған төмендегілер бөлу.

#### НУМ

Қуат кабелі НУМ үшін пайдаланылады монтаждау жұмыстарын жүргізу кезінде жарық беру желілерінің және күштік электр желілері ретінде тұрғын және өндірістік үй-жайларда. Максималды кернеу кезінде қолдануға болады бұл өнім аспауы тиіс 660 вольт. Кабелін пайдалануға болады ашық кеңістікте, бірақ мынаны ескеру керек, оның оқшаулау бұзылуына ұшырайды сәулесі. Сондықтан НУМ қажет қорғауға арнайы гофрой немесе басқа қорғаныш қабықшамен қапталған. Басты ерекшелігі бұл бұйымдар болып табылады, ол қамтамасыз етілуі арнайы толтырғыштар ішінде сыртқы қабығы, ол қамтамасыз етеді толық герметикалығын өмір сүрген.



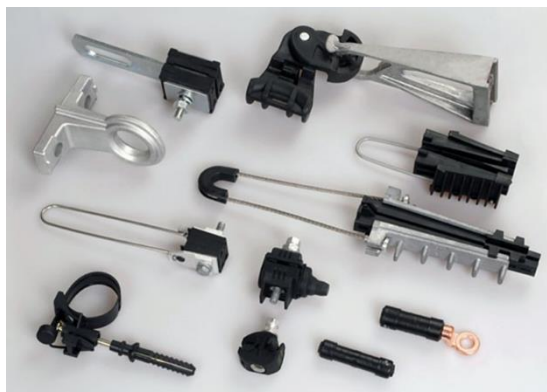
Айырмашылығы күштік кәбілді отандық әзірлеу ВВГ, сым NYM шығарылады ғана дөңгелек орындалуы монолитными мыс бар. Бұл факт береді артықшылығы-әдеттегі электромонтаже, бірақ ол өте ыңғайсыз жатқызса да штробы жасырын езу. Барлық басқа жағдайларда NYM толық аналогы ВВГ. Сыртқы және ішкі оқшаулау жасалған бұйымдар ресей ыстыққа төзімді ПВХ (поливинилхлорид). Оның түсі үшін сыртқы қабығы негізінен қара, ал оқшаулау ток өткізгіш талсымдарының мынадай раскраску: қара, сары жасыл жолағы бар, қоңыр түсті, сондай-ақ сұр аумақты және синею. Орыс тілінде бұйым жоқ әріптік белгілер.

#### Кабель СИП

Күштік кабель СИП — бұл қозғалмалы электр сым сенімді оқшаулаумен өмір сүрген, атауының өзі оның дейді, оның ерекше қасиеттері. Оның басты ерекшелігі болып табылады, ол шыдай алады үлкен механикалық жүктеменің. Оның үстіне оқшаулағыш қабаты бұйымдар болаттан прошитого полиэтилен, ол суға көшіреді күн сәулесінің әсері және ылғалдылығы жоғары. Осы қасиетін СИП тамаша ... толық монтаждау үшін ЭБЖ ашық кеңістікте және тармақтарды олардан кезде электрлендіру түрлі объектілері ретінде тұрғын үй, сондай-ақ шағын өнеркәсіптік және сауда. Бұл түрі кәбіл өнімдерін бірте-бірте ығыстырады нарығын алюминий сымдары изоляциясыз марка "А" және "АС", олар барлық жерде қолданылды төсеу үшін әуе электр беру желілеріне жақын өткен.



Кабель СИП шығарылады ғана бар таза алюминийден жасалған жоқ қосымша жалпы оқшаулағыш қабаты. Қимасының ауданы өткізгіштер бұйымдар болуы мүмкін 16-дан 150 шаршы мм. Таңбалау осы кәбілді емес байланыстырылады тікелей санына ток өткізгіш талсымдарының. Мысалы, ССП-1 — бұл трехжильный кабель, нөлдік токоведущий жолсерік болып табылатын бір мезгілде беретін. Белгіленген нөмірі бұйымдар зашифрована туралы барлық ақпарат өнім. Күштік кабель СИП өте айрықша кабель өнімі. Оның монтаждау пайдалану қажет арнайы арматураға: анкерлік мамандандырылған кронштейндер, ерекше қысқыштар қосу үшін және тағы басқа. Осы қосымша элементтерін орындау мүмкін болмаса монтаж жұмыстары.



#### Түрлері электр сымдары мен баулар

Көптеген тұтынушылардың терминдер кәбіл және сым синонимдер болып табылады, бірақ бұл олай емес. Кабель — бұл күрделі электротехникалық бұйым, әдетте, бірнеше қабаттары оқшаулау және бөлек қапталған үшін ток өткізгіш талсымдарының. Электр сымдары мен баулар әлдеқайда оңай өзінің конструктивтік сипаттамалары. Көбінесе олар бір қабат оқшаулау, сирек екі, ал кейде шығарылады мүлде жоқ оқшаулау қабаты. Мақсаты осы екі өнім түрлері де әртүрлі.

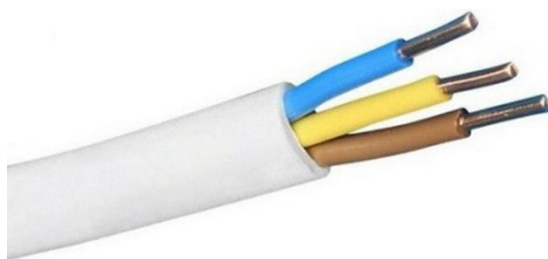


Кабель жіберу үшін арналған ток үлкен қуат. Сымдар пайдаланылады желілер мен құрылғыларда артық емес кернеумен 380 В, дегенмен олар көтере алады және одан жоғары маңызы бар.

Арасында бүкіл әртүрлілікті осындай өнімді ең көп танымалдылыққа ие тұтынушының жеңіп келесі маркалы: ПБПП, ПБППг, АПУНП, ППВ, АҚҚ, ПВС және ШВВП. Бұл электр сымдары үшін пайдаланылады түрлі мақсаттары: монтаждау ішкі электр желілерін қосу аспаптары мен жабдықтарын, жерге тұйықтау және басқа да көптеген жағдайларда. Төменде біз қарастырамыз конструктивтік ерекшеліктерін және қолдану бұл ең сұранысқа ие бүгінгі таңда маркаларының электротехникалық өнімдер.

#### Сым ПБПП

Бұл жазық электр өткізгіш екі немесе үш монолитными бар мыстан. Сыртқы қорғаныс қабаты және оқшаулау өткізгіштер ПВХ-дан жасалған. Қимасының ауданы өткізгіштер 1.5-тен 6 кв. мм. Температурасы бұйымды пайдаланудың -15 тен +50 °С-тан жоғары кернеуі бар желіге дейін 250 В. Электр өткізгіш ПБПП (ПУНП) пайдаланылады жүйелерін монтаждау кезінде жарық және қорек розеткасы. Бар түрлендіру бұл бұйымдар: ПБППг және АПУНП. Әрпі "г" таңбалауда білдіреді, бұл иілгіш сым мен ток өткізгіштер многопроволочные. Модификациялау бірінші әрпі "А" — бұл сым алюминий талсымдары бар.



Сым ПБПП алды өте кең, себебі ол тамаша қосу үшін жарықтандыру, монтаждау, электр розеткалар мен ажыратқыштарды, сондай-ақ шешу үшін басқа да электротехникалық есептерді. Бұл бұйым шын мәнінде әмбебап жолсерігі электр тогын пайдаланатын жоғары сұранысқа ие өз қаражаты есебінен сапалы. Сым ПБПП үшін қолдануға электромонтаж жұмыстарын жүргізу кезінде жеке тұрғын үйде, пәтерде немесе беру.

Негізінен сым маркалары ПБПП барлық модификациялары қолданылады үй және тұрмыстық желілерінде. Олар үшін өте қолайлы монтаждау ішкі шығаруға болады, бірақ керек емес, оларды пайдалануға қалай ауыстыруға күш кабелим. Сатып алу кезінде осы өнімнің сақ болыңыз, өйткені жиі кездеседі дұрыс емес таңбалау сымдар осы таңбаларды!

#### Провод ППВ және АҚҚ

Провод ППВ — бұл беттік электротехникалық бұйым монолитными бар мыстан ПВХ оқшаулау тосқауылдармен арасындағы жолсеріктері. Саны ток жүретін өткізгіштердің екі немесе үш-қима ауданы жылғы 0.75-ден 6.0 кв. мм. Температуралық диапазоны бұйымды пайдаланудың -50 до +70 °С-тан жоғары кернеуі бар желіге дейін 450 - Да және ауаның ылғалдылығы 100% - ға дейін. Сым пайдалануға болады желілерінде жарықтандыру, сондай-ақ күштік желілерінде. Модификациялау-бұл электротехникалық бұйымдар болып табылады электр өткізгіш АППВ бастап бар алюминийден жасалған.



#### Байланыс сымдарды, кәбілдерді және шиналарды.

Заманауи монтаж – бұл жұмыс бойынша электр жабдықтарын орнату, қосылыстар осы электр жабдықтарының бірыңғай жүйесіне қосу және оны сыртқы желілері, т. е. жүзеге асыру байланыс қосылыстары.

Электрлік байланыс – бұл жанасуына бөлшектерді қамтамасыз ететін үздіксіздігі, эл. тізбектер.

Байланыстағы қосылыс – сындарлы торабы құратын жоқ размыкающий байланыс.

Ажыратады:

1. Неразборные қосылыстар - мүмкін емес эзірленді бұзбай бір бөлшектің (пісіру, дәнекерлеу)

2. Жиналмалы (бұрандамалық, бұрандалы)

3. Алмалы-салмалы (ажыратқыштар, штепсельді айырлар, розеткалар)

Сенімділігі электр қондырғылары едәуір дәрежеде сапасымен айқындалады электрлік контакт.

Жерде жанасу екі өткізгіштердің туындайды өтпелі кедергісі электрлік контакт. Оның шамасы байланысты сәуірдегі:

- жеке қасиеттері қарым-қатынаста болатын материалдар
- күш қысу жерде контакт
- алаңда жанасу
- жай-күйі, байланыс беттерін (ластану, қышқылдану)
- қыздыру температурасын және т. б.

Қоршаған ортаның әсерімен беті барлық металдар жабылады окисными пленками

Мыс ауада жабылады көрінетін окисной пленкамен нашар жүргізетін электр тогы

Қалайы – жабылады биязы тұрақсыз окисной пленкамен оңай бұзылады сығу кезінде контакт. Сондықтан, технология шарттары бойынша монтаждау үшін мыс, контактілер, әдетте, алғаш алдын ала қалайылау.

Әсіресе қолайсыз тұрғысынан сенімді электр контакт болып табылады беті алюминий

• тугоплавкая окисная пленка жоғары электр кедергісі бар, балқу температурасы алюминий 570 Отырып, оның окисной пленки ауа температурасы 2000с

• төмен придел аққыштық: қатты затынутый бұрандалармен байланыстағы қосылыс алюминий бетінің уақыт өткен сайын әлсірей, өйткені алюминий әсерінен жоғары қысымды вытесняется көрші аймаққа.

• Біріктіру кезінде мыспен және кейбір басқа металдармен алюминий құрады гальваническую жұп бола отырып, оған теріс электродом. Жерде контакт пайда болады электрохимиялық процесс, ол кезде алюминий бұзылады.

### **Қойылатын негізгі талаптар электр байланыстар**

1. Механикалық беріктігі. Орынатылған қосылыстар, жұмыс істемейтін созылуына шыдауы осьтік статикалық жүктемені кемінде 30% - үзілуге уақытша қарсыласу тұтас өткізгіш.

2. Электр кедергісі монтаждалған қосылыстар аспауы тиіс кедергісі тұтас учаскесінің қосылатын өткізгіштердің ұзындығы, оның ровна ұзындығы контактілі қосылыстар.

3. Тұрақтылығын электромеханикалық коррозия. Байланыс бетін жабады үшінші металмен, лакпен немесе арнайы қорғау маймен (кварцты-вазелиновая паста)

### **Жалғау тәсілдері мен сымдардың жалғануы, кәбіл талсымдарының және шин.**

- опрессовка
- бұрандамалық, бұрандалы сжимы
- пісіру
- дәнекерлеу

Негізіне әдісін үрлеу мыс және алюминий өмір сүрген қағидаты жергілікті өзара іс-қимыл құбырлы бөлігінде ұштық немесе гильзалар денесіне жүргізетін желі. Жаз ойлайтын тұрғындар жүргізеді, арнайы баспасөз нысандарда келтіріледі әрекет қол кене, механикалық, гидравликалық немесе пиротехникалық сығымдағыштар.

Сығымдау алады жүргізіледі екі тәсілмен: жергілікті выдавливанием және күрделі обжатием. Жергілікті сығу жүргізіледі 1,2 немесе 4-мя выдавливаниями материалына байланысты желі.

Сенімді электр контактіні орындалатын престоумен байланысты мынадай факторлар:

- дұрыс таңдау құралы, гильзаларды, ұштықтар, мөлшерін ең контакт
- дәрежесі қысу. Қатты қысу тудырады "ағу" металл және өтпелі кедергісі ұлғаяды. Бұл көп желілі сымдарында төмендейді механикалық беріктігі, қосылыстар. Кезде әлсіз обжатиин байланысатын біріктіру үлкен өтпелі кедергісі.

Мыс

Многопроволочные желілері қимасы 2,5 мм<sup>2</sup>тығыздалады 2-мя тәсілдермен:

- сақиналы мыс наконечниках
- бұл обойме мыс немесе жез лентаның (фольга)

Сығымдау однопроволочных немесе многопроволочных, желілер қимасы 4 – 240 мм<sup>2</sup>жүргізіледі мыс наконечниках (Т) немесе гильзадағы (ГМ).

Операциялардың кезектілігін, сондай-ақ, бұл мен үшін алюминий, бірақ бұл жерде талап етілмейді майлау кварцевазелиновой пастамен.

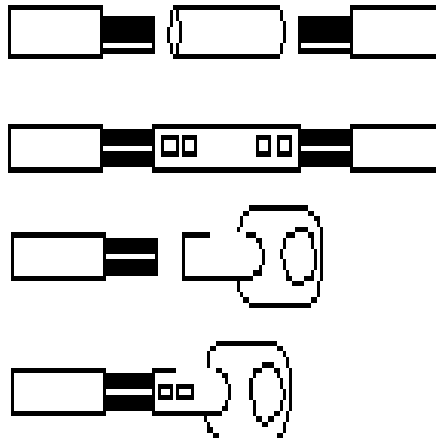
Алюминий

Алюминийлі желілер қимасы 10 мм дейін<sup>2</sup>– тығыздалады алюминий гильзами (МАК)

Однопроволочные желілері қимасы 25 – 120 мм<sup>2</sup>бар секторную нысанын баспақ алдында алдын ала скругляют көмегімен арнайы престерді.

Кезінде сығымдау қосылыстар кабельдердің 6-10 кВ шараларын қолданады теңестіру үшін электр өрісінің симметрия, оның бұзылады орындарында майыстыру өмір сүрген. Аймақтың қойылыту желілерінің электр өрісі - ошақтары пайда болған жергілікті разрядтар – пробой окшаулау.

Арналған гильза алынды жүктейтін экран бір қабатын полупроводящей қағаздар, ал, үкілер толтырады арнайы салмағы.



### Бұрандамалық және бұрандалы қосылыстар

Бұл қосылыстар бірнеше қымбат қосылыстар престоумен, пісірумен және дәнекерлеумен және талап тұрақты бақылау және мерзімдік подтягивания процесінде пайдалану.

Сонымен қатар олардың орындалуын талап етпейді арнайыакцияда-аппаратура және құрал.

Пайдаланылады:

- қосқан кезде жарық беретін аппаратура
- орындау кезінде тармақтарды алюминий және мыс сымдарды магистральға
- орындау кезінде қосылулардың қарай контактілі электр жабдықтарын шығару
- түйіспелі қосылыстар шин (қазіргі уақытта жүргізіледі әдетте пісіру, әсіресе алюминий шиналар)

Сенімділігін қамтамасыз ету үшін, контакт кезінде болтты және бұрандалы қосылыстардағы астам көтеріп бүктелген соңында сымдар немесе сіңір сақина түрінде немесе пайдаланылады алюминий немесе медноалюминиевые ұштықтар. Қолданады серіппелі шайбалар, предохраняющие жылғы сығуға сымдары астынан бастары бұранданың немесе гайкалар (шайбалар жұлдызшалар, п – тәрізді шайбалар). Байланыс бетінің қорғайды ( смазывают пастамжәне алюминий немесе облуживают – мыс.

### Пісіру

Бірі болып табылады өнімділігі жоғары және үнемді түрлерін механикаландыру электр монтаждау операцияларын.

Пісіру– бұл алу процесі неразъемного қосылыстар қатты металдарды жүзеге асырылатын пайдалану есебінен межатомных күштері ілінісу. Межатомное ілінісу кезінде болады расплавлении металдар және кейіннен остывании (сварка плавлением), сондай-ақ торының қысылуы дәнекерленетін элементтердің (дәнекерлеу қысымы)

Пісіру үшін қолданылады жалғануы және қосылыстар алюминий өмір сүрген сымдар мен кабельдердің барлық қима. Қосу үшін алюминий өмір сүрген мыс қимасы кезінде өмір сүрген артық емес  $10 \text{ мм}^2$ .

Кезде, электр монтаждау жұмыстарында қолданады 3 түрі бар дәнекерлеу:

1. Электрлік дәнекерлеу байланыс разогревом көмегімен көмір электрод.
2. термиттік дәнекерлеу
3. газ дәнекерлеу

Бірінші түрі пайдаланылады дәнекерлеу үшін өмір сүріп, қимасы  $2,5 - 10 \text{ мм}^2$ . Пайдаланылады төмендеткіш трансформаторлар кернеуі  $9 - 12 \text{ В}$ , қуаты кем дегенде  $2 \text{ кВА}$ . Сіңір тазартылады дейін металл жылтыр және скручивают. Дәнекерлеуден кейін - пысықтайды напильником, лакпен жабады және оқшаулайды.

Многопроволочные алюминийлі желілер қимасы  $16 - 240 \text{ мм}^2$  қосылу 2 қабылдау: алдымен қосылу ұштары жекелеген сымдардың қр монолитті өзегі содан кейін сваривают өзектер бір-бірімен. Дәнекерлеу үшін қолданады флюстер қорғау үшін алюминийдің тотығу процесінде дәнекерлеу. Флюс ретінде шығарылады ұнтақтарын – пайдалану алдында размешивают сумен дейін сметанообразной пасталар және жабады алынған ерітіндісімен алюминий жұқа қабатпен. Оқшаулау өмір сүріп, қызып кетуден және обгорания қорғайды охладителями және асбест подмоткой.

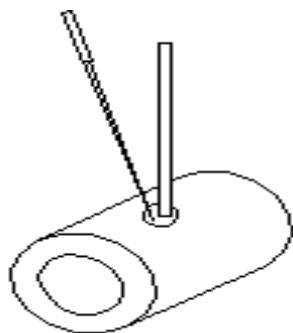
Термиттік пісіру. Қолданылады жағдайларда. Кезде пайдалану мүмкін емес электросварку жоқтығынан электр энергиясын. Көбінесе үшін пайдаланылады қосылыстар алюминий және стеле алюминий сымдар әуе желілерінің қосылу үшін кәбілдің жалғағыш муфталарын.

Үшін термитті дәнекерлеу пайдаланады арнайы термиялық патрондар. Олар іріктеліп, қимасына қарай пісірілетін өмір сүрген. Сіңір тазартылады обезжиривают, темірмен жабады.

Ұштарына өмір сүрген насаживают арнайы қалпақтар немесе втулки (сақтау үшін желі тікелей жанасу патроном). Ішіндегі бетінің жертөле қабатын жабады бормен белгілейді салқындатқыштар мен экрандар.

Термитный муфель поджигается термитті дәнекерлеу спичкой және жанып температурасы  $2800\text{С}$  қамтамасыз ете отырып расплавление алюминий желілері.

Газбен пісіру жүргізілуі пропано - ацителено немесе бензинокислородном жалын. Үшін қолданылады стыкового жалғау және ұштау талсымдарының қимасы  $16-1500 \text{ мм}^2$



### Дәнекерлеу

Пайку ток өткізгіш талсымдарының жүзеге асырады балқытылған припоем, балку температурасы төмен мыстан немесе алюминийден жасалған.

Дәнекерлеу үшін мысты өмір сүрген пайдаланады оловяно-қорғасын дәнекер.

Дәнекерлеу үшін алюминий өмір сүрген пайдаланады мырыш-алюминий дәнекер.

Пайку көмегімен жүргізеді пропан-бутан оттықтары немесе бензинмен дәнекерлеуші шамдар. Пайку однопроволочных өмір сүрген  $2,5 - 10 \text{ мм}^2$  орындауға болады дәнекерлегіштің көмегімен.

Многопроволочные және однопроволочных желілер күштік кабельдер  $1-35 \text{ кВ}$  қимасы  $16-240 \text{ мм}^2$  қосылу суаруды алдын ала балқытылған припоем.

Үшін жалғануы өмір сүрген пайдаланады мұндай ұштар және дәнекерлеу кезінде, бірақ олардың қимасын таңдайды бір саты артық қимасы өзектері жақсы жанасу дәнекерді.

### Түйіспелі қосылыстар шин

Қазақстанда электр монтаждау өндірістерінде әртүрлі конструкцияларда ток сымдарын қолданады шиналар әр түрлі профильдер – тікбұрышты, қорапты, швеллерные, двутавровые, құбырларды және т. б.

Материал ретінде шиналар үшін пайдаланады: алюминий, алюминий қорытпасы, АДЗ1, мыс, болат.

2 тәсілі бар қосылыстар мен тармақтарды шин: дәнекерлеу және түрлі бұрандамалық қосылыстар. (там талап бойынша монтаждау алмалы-салмалы қосқыштар)

### Кабельдік желілерді монтаждау

Кабельдер үшін қолданылады электр энергиясын беру (кабельдер) үшін сымды байланыс және сигнал беру (байланыс кабельдері).

Күштік кабельдер дайындалады кернеуі 110 В , кернеуі 220 кВ дейін

Кабель құрылымдары

1. Токөткізгіш желілер (1,2,3,4,5-жильные)

Бөлінеді однопроволочные

многопроволочные

ірі, секторлық, сегментной нысандары

2. Оқшаулау қамтамасыз етеді электр беріктігі токопроводящей желілер бір-біріне қатысты және жерге тұйықталған қабығында

3. Экрандар – қорғау үшін сыртқы тізбектер әсерінен электр магниттік өріс токтар өтетін кабель арқылы қамтамасыз ету үшін симметрия электр өрісінің айналасында өмір сүрген кабель. Алюминий немесе мыс фольга, полупроводящая қағаз.

4. Қабық – предохраняют ішкі элементтері кәбілді бұзылудан ылғалмен, қышқылдар және т. б. (материал ретінде пайдаланады, алюминий, қорғасын, пластмасса, жанбайтын резеңке)

5. Қорғаныш қабаты – бар үш түрлі болады: жастық, бронепокров, сыртқы жамылғысы. Жастық – қорғау қабығы немесе экран тот басудан және бұзылудан ленталармен бронь (битум, кабельдік иірілген жіп және т. б.)

Сауыт – ленточная немесе қолға арналған сым – қорғау механикалық бүлінуден.

Сыртқы қабаты – қорғайды сауыты тот (кабельді немесе шыны жіп, битум құрамы, полиэтилен шлангілері)

### Тақырып 9.4 жарықтандырғыш аппаратураларды Монтаждау.

#### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері жарықтандырғыш аппаратураларды монтаждау.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы</b>	Жіктейді негізгі түрлері, құрастыру, жарықтандыру аппаратурасы.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Құрылғысымен танысу, жарық беру аппаратурасын, жұмыс қағидаты және сызбамен қосу. Произвести шамдалдарды монтаждау. Жұмыстарды бақылау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Құралдар, жабдықтар, технологиялық карталар.
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	Сымдар, шамдар, шамдар.

## Монтаждау, жарық беру аппаратурасын.

Құрамына монтаждау бойынша жұмыстарды орындау жарықтандыру электр қондырғыларын таңдау кіреді және трассаларды белгілеу электр сымдарының орындарын шамдарды орнату және орнату бұйымдары, пробивные жұмыс, бекіту, жұмысты орындау түйіспелі қосылыстарын сынау және пайдалануға тапсыру.

Тесу бороздаларды мен тесіктер құрылыс конструкцияларында, құрылғы ұяшықтар үшін қалқандарды және орнату бұйымдары, біріктіру тұрған сымдар мен кабельдерді орындалуы тиіс арнайы электр аспабын: бороздофрезами, электросверлами және т. б.

Үшін изгибания болат құбырларды қолданады қол трубогибы: механикалық (ТРТ-24) құбырлар үшін диаметрі 24 мм дейін және гидравликалық (ТЖТ-2) құбырларды, диаметрі 50 мм.

Қосылу сымдар мен кабельдерді да гильзадағы және ұштау ұштықтармен жүргізіледі әртүрлі механикалық, гидравликалық және электродвигательными прессующими механизмдерді басқару. Неғұрлым кеңінен қолданады қолмен механикалық пресс РМП-7М, гидравликалық (ПГР-20, РМК-7М) және қолмен (ПК-3М) кенелер.

Кезінде электромонтаже кеңінен қолданады электросверлилки үшін өтпелі және бітеу саңылады, кенелер БАК-2М үшін надрезания және алу жилой окшаулау сымдар, сондай-ақ перекусывания өмір сүрген.

Еңбек өнімділігін арттыру үшін монтаждау кезінде электр сымдарының қолданады многооперационные құралдары.

### Жарықтандырғыш шина сымдарын монтаждау

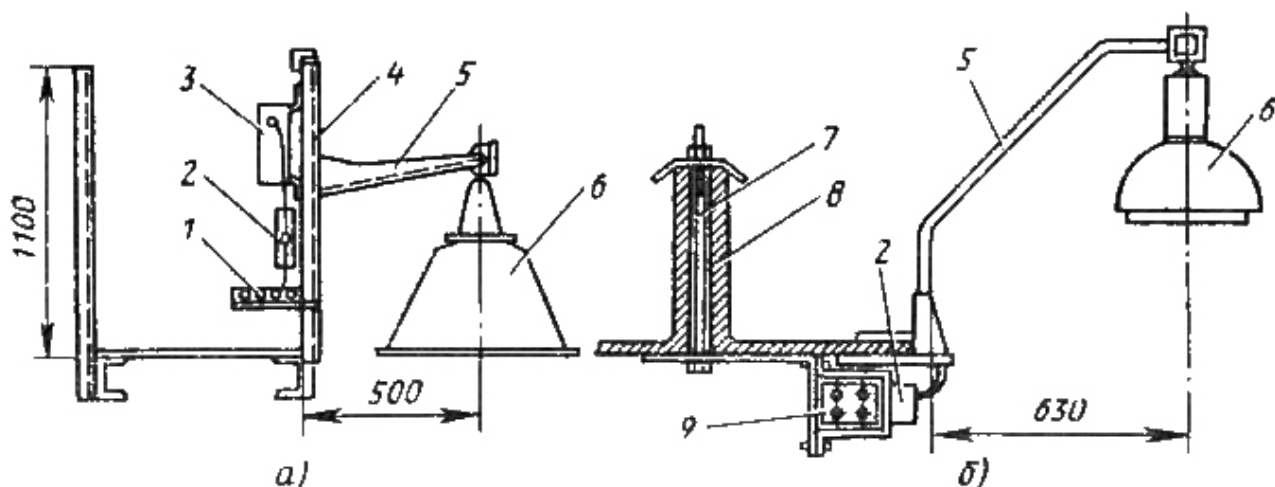
Үшін төрт желілі жарықтандыру жүйесін кернеуі 380 / 220в, ток 25 А шығарылады комплектный шинопровод ШЫҰ-67. Жиынтыққа шинопровода кіреді тікелей секциялар ұзындығы 0,5; 1,5; 3 м, икемді секция ұзындығы 1-1,6 м бұрылыстар мен бағытын өзгерту, кіріспе секция, штепсель токосъемники және жинағы бөлшектерді бекітуге арналған шинопровода конструкцияларға.

Монтаждау тұрады, қосылған секциялар көмегімен аспабы штепсель розеткалар бір соңында секция " иегері ұштарын бекемделген, қр четырехполосную ашасын, — басқа.

Шамдар қосылады шинопроводу көмегімен тармақтаушы двухполосных штепсельді қосылыстарды жерге тұйықтау контактімен.

### Шамдарды монтаждау

Шамдалдарды монтаждау жасалады, оны нығайту және подсоединении сымдар қоректенетін желілер. Шамдар массасы 10 кг дейін навешиваются ілгекке немесе шпильку шығыршықтың көмегімен немесе қапсырма шегелер. Жарылыс қаупі бар үй-жайларда корпус шамның навинчивается арналған әуе құбыр көмегімен бұранданы (с подмоткой оған кендір жіпті, смазанной олифой, суриком немесе белилами герметизациялау үшін қосылыстар).

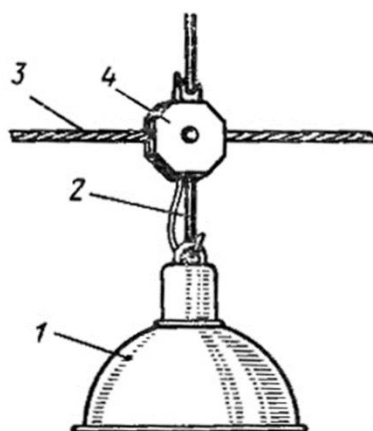


Сур. 1. Шамдарды орнату қоршауға көпірдің (а) және металл фермада (б): 1 — кабельдер лоттан; 2 — штепсельный ұясы; 3 - БН; 4 — қоршау көпірдің; 5 — кронштейн; 6 — шам; 7 — аспа К475; 8 — ферма; 9 — шинопровод ШЫҰ.

Орналасқан кезде шырақты қабырғаға, колоннада және фермада оның бекітіледі көмегімен кронштейн зауытта жасалған (сур. 1, а). Кронштейндер жабдықталған штепсельным ажыратуға,

розетка, оның подсоединена желісіне. Металл және темірбетон фермалар шамдар бекітіледі түтікті кронштейнмен бірге ұшар 630 мм және подвесом әр түрлі ұзындықтағы бұрандалы 3/4 (сур. 54,6).

Кезінде кәбіл желісінде шам бекітіледі арналған монтаж профильде екі бұрандалармен МБ, ал монтаждау кезінде өткізгіштерді қораптарда пайдаланады арнайы ұстағыштар, сымға ілуге мүмкіндік беретін шам кез келген жерде қораптар.

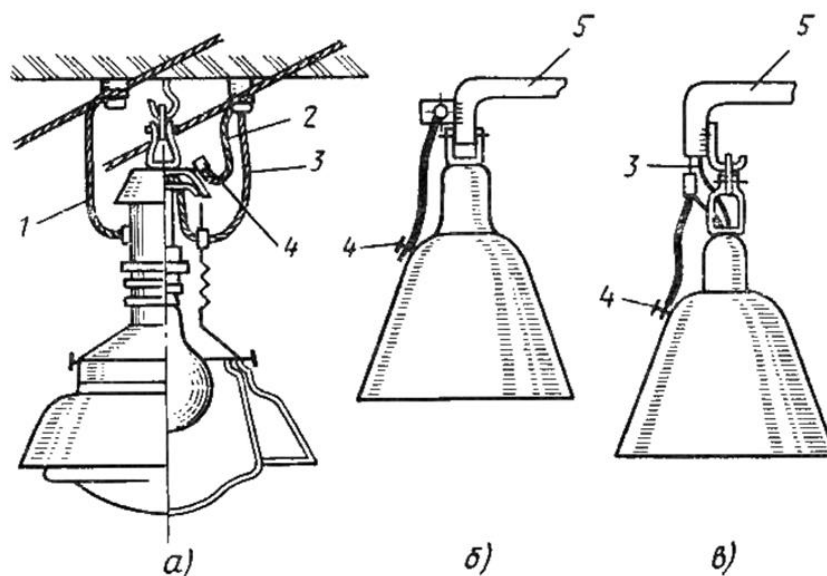


Сур. 2. Бекіту шам тросовому өткізгіш:

1 — шам; 2 — ілгек үшін ілу; 3 — тросовый сым; 4 — ответвительная қорабы У245.

Монтаждау кезінде арқанда өткізгіштерді шамдар бекітіледі көмегімен крюка с ответвительной қорабы (сур. 2). Шамдар сыртқы жарықтандыру іледі көмегімен крюка немесе бұранданы тіреуіштерде құбырлардан ұшар дейін 3 м.

Корпустары шамдарды ашық сымға жерге тұйықтайды көмегімен жұмсақ далдалар арасындағы нөлдік сыммен және жерге тұйықтау контактімен шам, ал төсеу кезінде қорғалған оқшауланған сымдар, кабельдер, құбырлар енгізілген шамның корпусы,—жалғанған шамның корпусы нөлдік сыммен тікелей анықталады (сур. 3).



Сур. 3. Жерге тұйықтау арматурасын шамдарды ашық төсеу кезінде сымдардың желілерінде бейтарап (а) арқылы әуе құбыр (б) қосылу жолымен нөлдік өткізгіш желі (в):

1 — фазалы сым; 2 — тұйықтаушы өткізгіш; 3 — нөлдік сым; 4 — винт жерге тұйықтау; 5 — болат құбыр.

## Тақырыбы 9.5 Монтаждау күштік электр жабдығы.

Нұсқаулық карта



	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері монтаждау күштік электр жабдығы.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Жіктейді негізгі түрлері монтаждау күштік электр жабдығы.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Құрылғысымен танысу күштік электр жабдықтарын, жұмыс қағидаты және сызбамен қосу. Произвести монтаж күштік электр жабдығы. Жұмыстарды бақылау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	сымдар оқшаулау бұйымдары, қыстыратын материалдар

### **Монтаждау күштік электр жабдығы.**

Күштік электр жабдықтары білдіреді төмен және жоғары вольтты құрылғылар, желілер мен қосалқы бұйымдар өндіру үшін, трансформация, беру, бөлу және түрлендіру электр энергиясының қажетті энергия түрі. Тағайындау жөніндегі күш қондырғылары кейде тұрмыстық және өнеркәсіптік. Сипаттайды және кернеу – 1000 В дейінгі және одан жоғары. Олар болуы мүмкін стационарлық орнату және мобильді. Конструкциясы бойынша олар мүмкін комплектными және жеке. Орналасқан жері бойынша – жеке тұрған және қосып салынған. Барлық олар кезінде неумелом жүгінген адам үшін аса қауіпті. Оларды монтаждау орындалуы тиіс ескере отырып, ерекше талаптар. Олар орнатылуы қолданыстағы объектілерінде, жаңадан салынып жатқан жөндеу.

Монтаждау күштік электр жабдықтарын орындалуы тиіс тек разрядтағы электр монтаждаушы маманданған нақты түрде құрастыру. Тізбесі жұмыстарын жүзеге асыратын, олар өте кең:

- монтаждау күш желілері;
- орнату ішкі электрмен жабдықтау жүйелерін;
- монтаждау қабатты және жеке қалқандар, енгізу-таратқыш құрылғылар, елді бөлу;
- монтаждау, бұйымдарды және жабдықтарды электрмен жарықтандыру, үй-жайларда және көшеге;
- орнату трансформаторлық қосалқы станциялар;
- орнату резервтік қоректену көздерін;
- қосу түрлі жабдықтарын электр желілеріне энергия беруші компаниялар.



Электр өткізгіш бөледі, күштік және жарық беру, магистралды және таратқыш. Үдерісін жеделдету үшін монтаждау білем сымдар үшін бір типті бұйымдарды дайындайды бөлек құрылғылар.

Бұрау — бұл байламы сымдар, төселген және бір-бірімен өзара байланысты, оконцованных ұштықтармен үшін қосу элементтеріне схемасын немесе бұйымдар. Бұл жгут біріктіреді тікелей және кері өткізгіштер отырып, өнеркәсіптік жиіліктегі токпен сәйкес оның схемасы. Сым пайдаланылатын жоғары жиілікті құрылғыларда емес біріктіреді ширатылып, өйткені бұл кезде артады сыйымдылығы арасындағы жолсеріктері.

Білем дайындайды қабығы бекіту үшін және экрандау, сондай-ақ қабықшасы. Сым бұрауларды облигациялық бандажом бірі-мақта-мата жібінен, ал жұмыс істеу үшін электр схемалар, жоғары температура жағдайында — шыны жіппен кейіннен су сіңдірмейтін қабаты бар бандаж балауыз немесе парафин құяды, кейде олардың облигациялық лакпен немесе желіммен. Қабығының мүмкін түтікті, таспалы, полосовыми және плетеными. Құбырлы қабық болуы мүмкін жұмсақ және қатты. Жұмсақ қабықтар пайдаланылады хлорвиниловые түтіктер, дәрекі — алюминий сақталуын қамтамасыз ететін жағдайда елеулі механикалық жүктемелер. Сонымен қатар, олар функциясын орындайды, электрлік экрандау.

Бұрауларды дайындау мынадай операцияларды қамтиды:

- дайындау сымдар түрі, түсі және қимасы;
- отрезку сымдар;
- укладка сымдарды талап етілетін ұштастыра отырып шаблон бойынша;
- бекіту сымдар тұтқыр немесе одеванием қабығының, прозвонку және таңбалау, сымдарды ұштау және бақылау бұрау.

Орнату кезінде ішкі және сыртқы ғимараттар мен имараттардың жарық беру және күштік электр сымдарын және кернеуі 1000 В дейін орындайды оқшауланған сымдарымен, әр түрлі маркалары мен қималары, сондай-ақ небронированными оқшаулауған кабельдер қимасы 16 м<sup>2</sup>.

Қойылатын талаптар электр сымдарын монтаждау:

- 1) үй-жайларда электр тогының аса жоғары қауіптілігі сымның орналасуы тиіс биіктікте кемінде 2 м, ал үй-жайларда жоғары немесе аса қауіпті емес еденнен кемінде 2,5 м;
- 2) сымдар жол бөлігінде қабырғалары қашықтықта 150-200 мм төбеден, ал сымдар к шырақтарға жалпы жарықтандыру бойынша төбеге;
- 3) егер үй-жайдың биіктігі мүмкіндік бермейді төтеп көрсетілген мөлшері болса, онда сымдар тартып жатыр құбырларда немесе жасырын қабатындағы қабырға үй-жайлар. Аталған талап қолданылмайды еңістер сымдарды ажыратқыштарға қойылатын жарықтандыру және розеткаларға жоқ үй-жайларда электр тогының аса жоғары қауіптілігі.

Монтаждау ережесі:

- 1) бір құбырда (коробе немесе лоттан), тұйық арнада құрылыс конструкциялары тыйым салынады бірлескен төсеу взаиморезервируемых тізбектерді, апаттық және жұмыс жарықтандыру, жарықтандыру тізбектерінің және күштік, жарықтандыру тізбектерінің кернеуі 42 В тізбектерін кернеуі 42 В;
- 2) құрғақ және дымқыл үй-жайларда жанбайтын конструкцияларда жіберіледі барлық түрлері қарастырылған. Бұл шанды, дымқыл және өте дымқыл үй-жайларда жол берілмейді сым роликтерде;
- 3) ерекше дымқыл үй-жайларда және үй-жайларда химиялық белсенді ортамен болмайды төсеу сымдар пластмасса құбырлар, астында сылақпен және роликтерде;

4) өрт қауіпті үй-жайларда жол берілмейді төсеу сымдар пластмасса құбырлар, арқанда және тросовым сыммен, роликтерде, ал жанғыш конструкцияларға астында сылақпен және винипласт құбырлар;

5) барлық өзектері иілгіш кабельдер мен сымдарды қоса алғанда заземляющую) болуы тиіс жалпы қабығында, оплетке немесе болуы жалпы оқшаулау. Оқшаулау сымдар мен кабельдерді сәйкес келуі тиіс номиналды кернеу желісі;

6) таңдау кезінде сымдар үшін электр сымдарының ескереді, олардың механикалық беріктігі. Мысалы, алюминий сымдар қабылданды ең кіші қималары үшін кірмелерді тұтынушыларға сымдар және к электросчетчикам — 4 мм<sup>2</sup> сымдар үшін арналған изоляторларында, арасындағы қашықтықты олар 6 м-ге дейін — 4 мм<sup>2</sup>-ден 12 м — 10, 25 м — 16 мм<sup>2</sup>;

7) жерлерде механикалық зақымдануы мүмкін электр сымдары ашық төселген кабельдер мен сымдар қорғалуы тиіс қабығымен немесе құбырлармен, коробами, қоршаулармен.

Монтаждау электр сымдарының жүргізеді қатаң жобалық құжаттама, онда жазылған маркалы сымдар мен кабельдер, электр жабдықтарын орнату орны мен шамдарды іске қосу және выключающие аппараттар, орнына өту арқылы жабын немесе қабырғаның тас жолы, сымдар және т. б.

Электр сымдарын монтаждау көздейді келесі операцияларды орындау:

- 1) белгілеу;
- 2) орнату роликтер, оқшаулағыштар, қапсырма;
- 3) тесу бороздаларды және т. б.;
- 4) өткізгіштерді;
- 5) қосылу сымдар;
- 6) монтаждау электрлік қондырғы бұйымдарын пайдалануға, пәтер қалқандар, шамдарды және т. б.;
- 7) сымдарды ұштау және жалғау және оларды электр қондырғыларына;
- 8) өлшеу орындау;
- 9) пайдалануға тапсыру.

Құрастыру жұмыстары аяқталғаннан кейін жинап, бүкіл схемасы электр дұрыстығын тексереді, құрамалар, толық бастан жиналған схемасы басқару және сигнализация. Өлшеу және сынау электр сымдары жүргізілген персоналды монтаж ұйымдарының монтаждау процесінде, сондай-ақ жөндеу персоналымен тікелей пайдалануға беру алдында тиісті актілермен ресімделеді және хаттамалармен. Қарастырайық тәртібі бойынша әрбір жоғарыда аталған операциялар. Белгілеуді орындайды жүргізу басталғанға дейін сылақ, бояу және басқа да өңдеу жұмыстары. Бұл ретте пайдалану ыңғайлылығын және лоцмандық қызмет көрсету кезінде пайдалану ережелерін сақтауға, электр және өрт қауіпсіздігі.

Таңба трассасының және негізгі осьтерінің орналастыру электр жабдықтары мен шамдарды мынадай түрде жүргізіледі: еденде немесе төбе келтіреді белгілер түрінде қара жолақтары ені 10-12 мм және ұзындығы 120-150 мм.

Белгілеулер көмегімен жүргізеді рулетка, ал желі жоңғар жерлеріне шабуыл жасайды баумен боялып, синькой немесе құрғақ жосамен. Натянутый бау оттягивают және күрт түсіреді үшін соққы беті. Орналасқан жері бекіту бөлшектерін атап өтеді көлденең тәуекелдерді алынған желілер. Жолы ашық электр сымдарының тиіс параллельна желілері құрылыс конструкцияларын.

Кезінде белгілер анықтайды орналастыру орындары өтпелі қораптарының, электр сымдарының бекіткіштері, тесіктер үшін сымдарды, кабельдерді, құбырлар мен нзм арналған қалқаншалар. Осыдан кейін нақтылайды мөлшері электр өткізгіш элементтерін және олардың конфигурациясы. На дайындау учаскесінде сәйкес натурными өлшеумен трассалары жүргізеді пішу сымдардың әрбір учаске үшін трассаның.

Сымдардың ұштарын және кабельдерді дайындау керек жалғау үшін, тармақтары мен қосылулардың жабдыққа (шырақтарға): олардың тазартылады, оқшаулау, тексереді қосу схемасын және электр сымдары таңбаланады. Дайындалған учаскелері электр сымдарының монтируют орнында төсеу көмегімен әр түрлі бекітпелер.

Үшін қорғау үшін электр сымдары механикалық зақымданудан, бұл тесіктер үшін олардың өту арқылы ағаш немесе кірпіш үйдің ішкі қабырғалары мен межэтажные жабу (қараңыз сур.) әріптестіктің көптеген металл немесе оқшаулағыш құбырлар тиісінше.

Құбырлардың болуға тиіс 10 мм-қабырғалар мен төбелерді, ал жоғарғы ұшы құбырлар төселген арқылы жабуға тиіс биік кемінде 1,5 м биіктікте еденнің екінші қабатында орналасқан.

Құбырлардың екі жағынан ресімдейді фарфоровыми немесе пластмасса втулками. Оларда қалайды түтікке бірі-трихлорпропан немесе полутвердой резеңкеден, диаметрі шамамен 15 мм және ұзындығы үшін оның ұштарында көрсетті-дан төлкелері 10 мм. содан Кейін арқылы түтікке сым тартып жатыр.

Бұл қосылыстар және тармақталуы орындауға рұқсат етіледі тек ішінде тармақтағыш қораптарды. Тас жол бойынша қысқа қашықтыққа арасындағы соединяемыми аспаптармен, параллель және перпендикуляр қабырғалары, жабындылармен және бағаналарға аз бұрылыстар, қиылыстарды технологиялық коммуникациялармен және ең аз санымен алмалы-салмалы қосылыстар; құбырларды алыс технологиялық жабдықтарды, подвергаемого жиі разборкам, орны, қызмет көрсетуші қызметкерлер үшін қауіпті, онда болуы мүмкін температураға дейін қыздыру 60 градус және механикалық және химиялық зақымдану; үшін ыңғайлы орындарда монтаждау, қызмет көрсету және жөндеу.

Тас төсеу пластмасса құбырлар мен небронированных кабельдердің ашық конструкцияларында және сыртқы қондырғыларда таңдайды ескере отырып, қорғау элементтері, ғимараттар, эстакадалар тікелей күн сәулесінің әсерінен. Қашан бағыттарын, құбыр өткізгіштерді және басқа да электр желілерін сәйкес келеді, орындау ұсынылады, олардың совмещенными, егер бұл талаптары бойынша жол берілсе де бірлескен төсеу, ортақ арналарда, тоннельдерде және эстакадаларда.

Радиустары иілу құбырлар болуы тиіс 10-нан кем емес сыртқы диаметрлі кабель температурасы  $-40^{\circ}\text{C}$ , аудандар үшін төмендетілген температура дейін  $-50^{\circ}\text{C}$ -рұқсат етілген иілу радиусы кемінде 20 сыртқы диаметрлі кабель. Кезде бірлескен төсеу технологиялық құбырлар мен электр сымдарын белгіленген құрама конструкцияларына кабельдер төмен құбырлар.

Арасындағы қашықтық коробами және құбырмен ыстық сұйықтармен немесе газдармен тиіс: параллельді төселген кезде — ге дейін құбырлар арқылы өтетін кез-келген жағынан кемінде 250 мм; кесіп өткен кезде — ге дейін құбыржолдарды өтетін астында коробами немесе олардың бүйірінен, 100 мм кем емес; олардың үстінен — кемінде 250 мм.

Бойынша қабырғаларға, бағаналарға, жабындылармен келтіреді желі трассасы, содан кейін размечают бекіту орындары және қондырғылары сүйемелдеуші конструкциялардың және басқа да элементтер тас жолының дұрыстығын тексереді бөлу трассасының сәйкестігін, оның жобасы.

Ретінде межэтажных жабындар тұрғын үй және азаматтық ғимараттарда қолданады, көп қуысты темір-бетон панельдері. Қуыстарына осы панельдер жиі пайдаланылады төсеу үшін оларға қарастырылған. Талап етілетін орындарда шығару өткізгіштерді светильнику, оны бекіту, төменгі қабатта добын жүзеге асырды өту жолдары. Тесік размечают, сондықтан олар мүмкіндігінше приходились ортасында бос кеңістік панельдер. Бұл үшін қажет мөлшерлерімен конструкцияларды, есте, бұл панельдер стандартты. Әрбір жеке жағдайда алдын-ала тексеру бұл қашықтықтар панельдерде қолданған осы объектіде, содан кейін кірісуге белгілер.

Боразда үшін жасырын электр сымдарын добын жүзеге асырды кірпіш, бетон және гипсолитовых құрылыс конструкцияларында. Тесу бороздаларды қр темірбетон, әдетте, жол берілмейді. Үшін білім беру бороздаларды ені 8 мм, тереңдігі 20 мм гипсолите немесе кирпиче қолданады бороздодел, онда жұмыс құралы ретінде қызмет етеді фреза дисковая — болат диск пластинами қатты қорытпаның орналасқан радиалды түрінде тістерді. Әрбір пластинка бар артқы кесу бұрышы  $15^{\circ}$ . Жұмысқа кіріседі орындағаннан кейін белгілеулер бороздаларды, жарамдылығын тексеру бороздодела опробованием, оның бос. Жұмыс кезінде тұтқаны қосу ұстап оң қолмен. Қарай толтыру пылесборника оны тазартады. Үлкен көлденең мөлшері боразда добын жүзеге асырды электр немесе пневматикалық балғамен немесе қолмен перфоратором. Алу үшін бороздаларды дұрыс нысанын алдын ала белгілеулер бороздоделом белгілеуде контурлы сызық, содан кейін добын жүзеге асырды орта бөлігін балғамен немесе қолмен перфоратором.

## Тақырыбы 9.6 Монтаждау, жерге тұйықтау құрылғыларын.

### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері жерге қосу құрылғыларын монтаждау.

<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Жіктейді негізгі түрлері жерге қосу құрылғыларын монтаждау.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Құрылғысымен танысу құрылғыларын, жұмыс қағидаты және сызбамен қосу. Монтаждау жерге тұйықтағыш құрылғылар. Жұмыстарды бақылау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	сымдар оқшаулау бұйымдары, қыстыратын материалдар

### **Монтаждау, жерге тұйықтау құрылғыларын.**

Қорғаныш жерлендіру - бұл әдейі біріктіру жермен металл бөліктерінің электр қондырғылары аспайтын кернеудегі (тұтқаларының, ажыратқыштардың жетектерін, қаптама трансформаторлар, фланецтерді тірек оқшаулағыштарды, корпусстардың өлшеу трансформаторлары және т. б.).

Монтаждау, жерге тұйықтау құрылғыларын келесі операциялардан тұрады: жерге тұйықтағыштарды орнату, төсеу өткізгіштердің қосылысы өткізгіштердің бір-бірімен қосылуы, жерге тұйықтағыш өткізгіштер заземлителям және электр жабдықтары.

Тік жерге бұрыштық болаттан және отбракованных құбырларды батырады топыраққа забивкой немесе вдавливанием, болаттан — ввертыванием немесе вдавливанием. Бұл жұмыстарды орындайды көмегімен механизмдер мен құрылғылардың, мысалы: копр (забивка топыраққа), бейімделу сверлилке (ввертывание топыраққа стерженьді электродтарды), тетігін ПЗД-12 (ввертывание топыраққа электродтарды жерге тұйықтау).

Үшін құрылғыны жерге тұйықтау кең тараған электрозаглубители бар стандартты электросверлилку және редуктор, төмендету айналу жиілігін төмен 100 айн/мин және, тиісінше, көбейтілген айналу моменті арналған ввертываемом электроде. Пайдалану кезінде осы заглубителями соңында электрод приваривают ұшы-забурник қамтамасыз ететін, топырақты қопсыту және облегчающий батыру электрод. Шығарылатын өнеркәсіп ұшы білдіреді заостренную соңында және изогнутую бойынша бұрандалы желісі әуе жолағы ені 16 мм монтаждық тәжірибеде қолданылады және басқа да түрлері үшін ұштықтар электродтар.

Орнату кезінде жерге тұйықтау тік жерге тұйықтағыштар тиіс қойылу тереңдігі 0,5 - 0,6 м және деңгейін жердің жоспарлау белгісінен және болуға түбінен ор 0,1 - 0,2 м электродтар арасындағы Қашықтық 2,5 - 3 м. Көлденең жерге тұйықтағыштар және жалғау жолағының арасындағы тік тұйықтайтын қаланады да ордың тереңдігі 0,6 - 0,7 м деңгейдегі жердің жоспарлау белгісінен.

Барлық қосылыстар тізбегіндегі жерге орындайды пісіру внахлестку; дәнекерлеу орындары битуммен жабады болдырмау үшін коррозия. Құбырды орға түсіреді роют, әдетте, ені 0,5 және тереңдігі 0,7 м. Құрылғы сыртқы жерге тұйықтау контурының және төсеуге ішкі жерге қосу желісін жүргізеді бойынша жұмыс сызбаларына жоба электр қондырғылары.

Енгізу жолдары ғимараты өткізгіштердің орындайды кемінде екі жерлерде. Монтаждаудан кейін жерге тұйықтағыштар құрайды жасырын жұмыстарға арналған акт көрсете отырып, сызбадағы байлау құрылғыларын стационарлық бағдарларына.

Жерге тұйықтау магистральдық өткізгіштер тартып жатыр қабырғалары қашықтықта 0,5—0,10 м қашықтықта бетінің биіктігі 0,4—0,6 м және еден деңгейінен. Нүктелер арасындағы қашықтықты бекіту 0,6 -1,0 м. құрғақ үй-жайларда және болмаған кезде химиялық белсенді ортаның төсеуге рұқсат етіледі өткізгіштердің тығыз қабырғаға.

Жерге тұйықтау жолақтар қабырғаларға бекітіледі дюбелями, олар пристреливают құрылыс-монтаждау тапаншамен немесе тікелей қабырғаға немесе аралық бөлшектер. Кеңінен қолданады, сондай-ақ, салынатын бөлшектерді, оларға приваривают жолақтар жерге тұйықтау. Тапаншамен

үлгідегі ПЩ болады пристреливать бөлшектер табақ немесе жолақтық болат қалыңдығы 6 мм-негізі бетоннан жасалған (маркасы 400-ге дейін), кірпіш және т. б.

Дымқыл, ерекше дымқыл үй-жайларда және үй-жайларда күйдіргіш испарениями (с агрессивті ортамен) жерге тұйықталатын өткізгіштер, приваривают тіректеріне бекітілген дюбелями-шеге. Құру үшін саңылауды жерге тұйықтау өткізгіші негіз болып табылады осындай үй-жайларда пайдаланады штампованный ұстаушы бірі жолақтық болат ені 25 - 30 және қалыңдығы 4 мм, сондай-ақ кронштейн төсеуге арналған дөңгелек өткізгіштердің диаметрі 12 - 19 мм. Ұзындығы нахлестки дәнекерлеу кезінде тең болуы тиіс қос ені жолақтар үшін, тікелей көмір белдеулерін немесе алты диаметріне арналған дөңгелек болды.

Құбыржолдар жерге тұйықтау өткізгіштері присоединяют болған кезде құбырлардағы ысырмалар немесе болт ернемек қосылыстарын орындайды айналма бөгеттер.

Бөлігінің электр қондырғылары, жататын жерге қосуға, присоединяют жерге тұйықтаушы магистральдар жекелеген тармақталған. Болат жерге тұйықтау өткізгіштері присоединяют к металлоконструкциям пісіру жабдықтарына арналған астынан мүмкін, пісіру. тұйықтаушы болт немесе, онда өткізгіштер присоединяют қарай мыс өткізгіштері барлары бекітпесі сым бандажом және дәнекерлеп біріктіру. Айналасында қосалқы станциялар, әдетте, жасайды жалпы тұйықтаушы контуры, оған приваривают жерге тұйықтау өткізгіштері ішкі бөлігін қосалқы станциялар. Жекелеген элементтерін электр присоединяют жерге қосу өткізгіштеріне параллель емес, жүйелі түрде, әйтпесе үзілген кезде жерге тұйықтау өткізгіші жабдықтардың бір бөлігі болуы мүмкін жерлестірілмеген.

Қосалқы станцияларда жерге тұйықтайды барлық элементтері электр жабдықтары және металл конструкциялары. Күштік трансформаторлар жерге қосылады икемді оралған байланысымен, дайындалған болат тростың. Перемычку бір жағынан приваривают қосымша жерге тұйықтау жолсерігіне, екінші жағынан - присоединяют к трансформатору көмегімен бұрандамалы біріктіру. Ажыратқыштар, жерге қосылады арқылы рамаға, пешті жетек және тірек подшипник; корпусқа қосалқы контактілер — қосылуымен жерге тұйықтау шинасына.

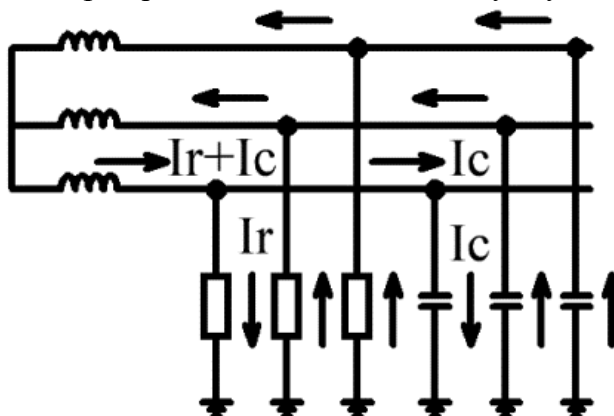
Егер ажыратқыштар және жетектері орнатылған металл конструкцияларда, онда жерге тұйықтау арқылы орындайды приваривания оларға жерге тұйықтау өткізгіші.

Сақтандырғыштар 6 - 10 кВ жерге қосылады жалғау арқылы жерге тұйықтау өткізгіші к фланцам тірек оқшаулағыштарды, рамада немесе металл конструкциялары, олар орнатылған.

Жерге қосу мен күштік жабдықтарды цех желілерінің

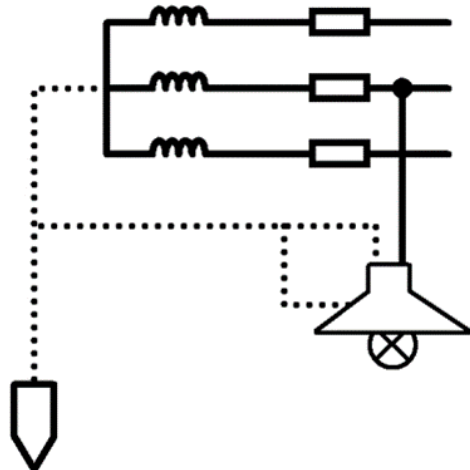
Ол үшін жерге тұйықталады электр қондырғылары, қандай қауіп адамдар үшін ұсынады емес, жерге тұйықталған тізбек, және ақыр соңында, қандай жағдайларда және қалай өнеркәсіпте жерге тұйықтау орындалады? Осы және басқа да сұрақтарға жауап береді біздің-бап. Сіз қалай орнатылады жерге тұйықтағыштар ретінде төселеді, олардың өткізгіштері әр түрлі жағдайларда; бұл тыйым салынады, ал пайдалануға рұқсат етілген құрылғы үшін қорғаныш жерге тұйықтау. Біз туралы әңгімелесейік қыр-сырлары жерге кәбілдердің қабықтары, және де орындалады төсеу өткізгіштерді құрғақ және дымқыл үй-жайларда.

Қарамастан, бұл өткізгіштер электр желілері оқшауланған электрлік өзара және жер сыйымдылық токам өткізгіштердің оқшаулау кедергі мүмкін емес, себебі электр желісі және жер құрайды өзімен обкладки орналасса, басым тартылған конденсатордың араларында сөзсіз ағады сыйымды тогы. Яғни әрқашан орын паразитная электр тізбегі, ол арқылы осы сыйымдылығы замкнута жерге. Сондықтан, кезінде кездейсоқ контакт кезінде прикосновении тіпті изолированному жолсерігіне, адам ұшырайды тогымен зақымдану қаупі.

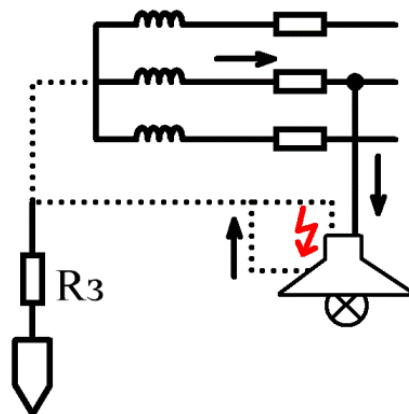


Әрине, зақымдануы сымдар астында тұрған жоғары айнымалы әлеуеті ұсынады адамдар үшін әлдеқайда үлкен қауіп төндіреді, алайда кетуден қорғау үшін салдарын тұйықталу токопроводные, жабдық корпусын, өздері бұл қаптамалар алдын ала қосылады жермен көмегімен жерге тұйықтағыштар.

Әр түрлі өнеркәсіптік электр қондырғыларында кернеуі 1000 вольтқа глухозаземленным нөлмен бір фазалық көзден, не бейтарап, сияқты тұтынушылар тұрақты ток жерге мықты қосылған нөлдік нүктесі орындайды нөлдеу үшін, авария болған жағдайда размыкание болған жағдай еді, автоматты түрде, оның ішінде барынша тез. Жылдамдығы іске қосылу байланысты таңдалған қорғау құрылғылары.



Бірге осы мақсат үшін жабдықтардың бөліктері, олар кездейсоқ тап болуы мүмкін жоғары кернеуге апаттық жағдайда зануляют, қосылу және жерге қосылған нөлдік өткізгіші желісіне. Мысалы, егер корпус жарықтандырғыш құралдың жүреді тұйықталу, және корпус бұл ретте нольденген болу керекболса, онда автоматты түрде сработают сақтандырғыштар, және кернеу тізбегінде болады бірден алынып тасталды. ПУЭ предписывают монтаждауды орындау көптеген қондырғылардың 380 және 220 вольт жерге тұйық қосылған бейтарабы бар (тікелей қосылған жерге тұйықтау құрылғысына).



Электр қондырғыларда жұмыс кернеуі 1000 вольтқа дейін оқшау бейтарап, әрдайым, қашан жұмыс кернеуі 1000 вольттан жоғары орындайды, жерге тұйықтау, оның мағынасы төмендету ток, могущий протечь арқылы адамға дейін болмашы ғана аз шама. Бұл қол жеткізіледі жерге құрал-жабдықтардың бөлшектерін, әрі тұйықтау құрылғысы болуы міндетті кедергісі анағұрлым аз, көп адам ағзасының ие болған, өз кезегінде кедергісі диапазонында 800 Ом - 100 кОм, бұл көптеген факторларға байланысты, физиологиялық соның ішінде (денсаулық жағдайы, аяқ киім, киім және т. б.).

Электр жабдықтардағы оқшауланған бейтарап және сыныппен аспайтын 1000 вольт, жерге тұйықтау тізбегінің кедергісі аспауы тиіс 4 Ом, ал қондырғылары үшін бейтарап жерге қосылған: үшін 660 В — 2 Ом аспауы үшін 380 В — 4 Ом-нан аспауы үшін 220 — дан артық 8 Ом. Үшін жоғары вольтты жабдықтарды, номиналы 3000 дейін 35000 вольт, кедергісі құрылғыларды жерге тұйықтау мына формула бойынша есептеледі  $125 / (\text{ток, жерге тұйықталу кезінде})$ , бұл ретте нормаланбаған максимум 10 Ом.

Егер жерге тұйықтау ретінде жалпы жабдықтарға арналған әртүрлі кластағы кернеу болса, онда оның кедергісі болуы тиіс аз немесе тең крайним жоғарғы мәніне сәйкес келеді, әйтпесе

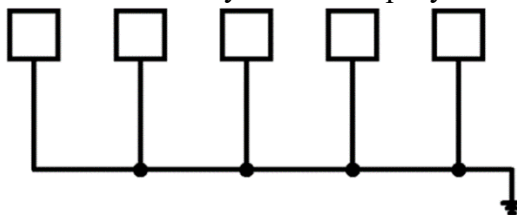


қорғау емес, береді қажетті нәтиже жоспарында қауіпсіздік күші елеулі кернеудің элементтеріндегі жабдықтар.

Электр қондырғыларының айнымалы үш фазалы ток 380 вольт және одан да көп; - жабдықтары тұрақты токтың 440 вольт және одан да көп, әрқашан орындалады занулением немесе жерлендірілген. Цехтарда ерекше қауіп, сондай-ақ ашық тұрған қондырғыларында айнымалы кернеу 42 вольттан мен жабдықтар тұрақты кернеу 110 вольт, — бұл да әрдайым жасайды нөлдеу немесе жерге тұйықтау. Взрывоопасное қандай нұсқаларын зануляются немесе жерге тұйықталады деңгейіне қарамастан, жұмыс кернеуі, өйткені кез келген кездейсоқ пайда болған ұшқын немесе қызуы мүмкін болған.

Зануляют немесе жерге тұйықтайды сыртқы элементтері, трансформаторларды, қозғалтқыштарды және генераторларды, жарықтандыру құралдарын, әр түрлі аппараттар, сондай-ақ жетектер, өлшеу орамалары ток трансформаторлары, сыртқы қабығының қалқандар, жылжымалы және алмалы-салмалы конструкция элементтері белгіленген олардың ішіндегі электр жабдығымен, жалғастырғыш кабельдерді және басқа да кабельдік конструкциялар жүргізетін өрме ретінде сымдар мен кабельдерді, өткізгіш құбырлар қорғау үшін, электр сымдарын, каркастар шиналық сымдар, арқандар және т. б. Бұл стационарлық және мобильді электр жабдықтарын, және онда және басқалар кездеседі өнеркәсіп.

Бірақ бар кезде, жерге тұйықтау міндетті емес. Осылайша, олар нөлдеу және жерге қосылады корпусы жабдықталған қосымша оқшаулаумен, және корпусың сол электр тұтынушылар, олар желіге тікелей емес, арқылы оқшаулағыш трансформатор. Жиынды ғана емес, жалпы, нөлдеу және корпусын жерге қосу, белгіленген тікелей қазірдің өзінде зануленных немесе жерге қосылған өткізгіш конструкцияларда кезінде сенімді, олардың арасындағы байланыста. Бұл пән осы баптың бірақ мұндай шаралар қорғау үшін жанама жанасу кезінде қорғауға электр қондырғылары.



Әрбір зануляемых немесе заземляемых элементтерінің құрамдық қабылдағыш жалғанады желісімен тұйықтыққа немесе жерге өзінің жеке-кеңдік бөлумен. Тыйым қамтуы бөлігінде қорғалатын орнату дәйекті бір-бірімен және одан кейін қорғаныс нөлдік немесе өткізгіші.

Дегенмен, бірнеше әр түрлі конструкциялар, мысалы обрамлений крандар мен рельстерді қосуға болады дәйекті, егер олар тікелей қолданылады рөлін нөлдік қорғаныш немесе жерге тұйықтағыш шина, не өздері зануляющими немесе жерге тұйықтау магистральдары. Әр болт зануляющей немесе жерге қосу магистралі тіркейді, дегенмен, бір жеке жолсерік.

Қашан адам жұмыс істейді, электр аспабымен ол бәрібір қатысты жүргізетін корпусың проблемалар оқшаулаумен, корпус кейде мүмкін шығуға желілік кернеу үшін қауіп төндіретін жұмыс. Монтаждау электр құрал жиі запитывают жылғы пайдаланады, онда а ретінде қорғау құрылғылары ретінде балқығыш ендіріме, іске қосылатын автоматты қондырғы пайдаланылмаса, бірақ кезде ғана елеулі ток. Бірақ кедергісі сымдар петле тұйықталу ойнайды, бізге қарсы қорғаныштың іске қосылуы кетуі мүмкін, одан секундқа, ал бұл-қауіпті адам ағзасына.

Болдырмау үшін тәуекел қолданады автоматты ажыратқышы, олар үлгереді жұмыс істей бастауы аспайтын 210 сс сәттен кейін жерге тұйықталу немесе корпуста.

Қорғаныш құрылғылары түрінің әртүрлі түрлері: бақылау үшін үздіксіз жерге қосу тізбектері, оқшаулауды бақылау үшін фазалардың (жер), қорғау үшін түсуінен фазалық токтың корпуста қорғау үшін двухфазных немесе бір фазалы тұйықталу жермен, қорғау үшін тікелей жанасудан осал ток корпусының элементтері. Құрылғы бақылай отырып, АНП-типті-901 және ИЭ-9807 ие сезімталдығы 10 мА, сонымен қатар олардың іске қосылу кемінде 51 мс. Мұндай құрылғылар бермейді ток үлгеру зиян адамға.

Мақсатында электр қондырғыларын жерге қосу, ең алдымен, қолданылады табиғи жерге тұйықтағыштар, олардың жайылуына кедергісі қанағаттандырады ЭҚЕ. Бұл мүмкін темірбетон іргетас ғимарат, закопанная құбыр, су құбырының, шеген құбыр және т. б. жерге қосу электр жабдықтары туралы құбырлар транспортируемым олар бойынша жанғыш туралы, шойын құбырлар, туралы уақытша құбырлар тыйым салынады.

Бірінші кезекте ретінде нөлдік және өткізгіштердің жұмыс істейді стандартты жұмыс нөлдік өткізгіштер; өткізгіштер; арнайы мақсаттағы өткізгіш конструкциялар ғимараттар мен құрылыстардың бөліктерін өндірістік профиль, мысалы, лифт шахталары, рельстер астында крандармен және т. б. әр түрлі құбырлар, қабығының қуатты кабельдер, қораптар электр сымдарының.

Пайдалануға тыйым салынған ретінде жерге тұйықтау өткізгіштері: қабығы оқшаулағыш түтіктер, гофры, көтергіш арқандар, қабығының қорғасын және қорғаныш сауыты сымдар мен кабельдер, өйткені олар өздері тиіс сауатты заземляться. Электр қондырғылары мен өткізгіш элементтері құрылыс инфрақұрылымын, сондай-ақ әр түрлі құбырлар, кейін қосылады желісіне тұйықтыққа немесе жерге тұйықтау үшін выравнять, олардың әлеуетін. Жеткілікті табиғи контакт металл құрамалар.

Егер қажет жасанды жерге тұйықтағыш, онда қолданады тереңдетілген, көлденең және тік өнеркәсіптік жерге тұйықтағыштар. Оларды жасау үшін әдетте қолданады дөңгелек қималы болат, 10-нан 16 мм диаметрі, жиі полосовую болат 40 4 мм-не угловую 50 50 5 мм. Тік бар, ұзындығы 2,5-5 метрге дейін, олардың ввинчивают (5 метрге дейін) немесе сояды (3 метрге дейін) тұңғыық топырақты қолмен немесе электр немесе өзге де арнайы құралды.

Электр қондырғыларына байланысты жерді иеленген үлестік кедергісі асатын 200 Ом-м, жерге қосылады тереңдетілген заземлителем немесе қосымша өңдейді жерге арттыру мақсатында электр өткізгіштігі — үшін тік жерге тұйықтағыштарды төсейді попеременными қабаттары Са(ОН)<sub>2</sub> немесе NaNO<sub>3</sub> және жер және диаметрі мұндай өңдеу құрайды жынысы метр үштен бір биіктігін сырықтың оның жоғарғы бөлігінде. Соңында қалау әрбір қабаттарынан, оларды суарады кезекпен сумен.

Егер жақын маңда бар жер учаскелерін анағұрлым жоғары өткізгішті, жүгінеді шығаратын заземлителем пайдалана отырып, қосымша кабельдер немесе сымдар. Жағдайында мәңгілік мерзлоты жерге орнатылады еріген аймақтарында, су айдындарында, сондай-ақ бұрғылау ұңғымаларында типі бойынша артезиан.

Материал ретінде стационарлық өткізгіштер жерге тұйықтау үшін дәстүрлі қызмет етеді болат, егер әрине, бұл үшін қолданылмайды төртінші нөлдік өткізгіш үшфазалы жүйе (мыс). Кестеде келтірілген ең аз мөлшері үшін нөлдік және жерге қосқыш өткізгіштерді қоса алғанда, болат жерге тұйықтағыштар. Кернеу кезінде электр қондырғылары оқшауланған бейтарап 1000 вольт, кедергісі өткізгіштердің мүмкін емес, сәйкес ЭҚЕ, кедергісінен фазалық, 3 еседен асып кеткен. Ең аз рұқсат етілген мәндері қима-кестелерінде көрсетілген.

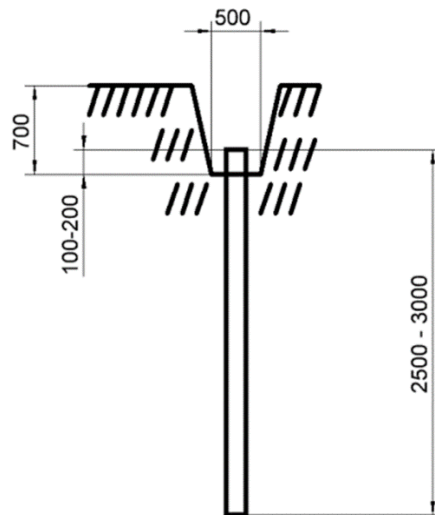
Электр қондырғылары үшін кернеуі 1000 вольтқа дейін, өндірістік үй-жайларда, цехтарда қолданады магистраль жерге, әуе шину қимасы кемінде 100 шаршы мм, ал кернеуі 1000 вольт, ең аз қимасы үшін, оған шамамен 120 шаршы мм. Пайдалану металл конструкциялар, құбырлар, жабдықтар, жұмыс нөлдік өткізгіш тыйым салынады.

Ұялы электр қондырғылары үшін нөл сымына немесе жерге тұйықтау пайдаланады жеке жолсерік түрінде желі құрамында кабельдің бір қабығында, жалпы және фазалық өткізгіштің қимасы және фазалық желілер.

Үшін жерге тұйықтау және қорғаныш ретінде нөлдік өткізгіштерді взрывоопасном жабдықта, қауіпті өндірістерінде қолданады мамандандырылған өткізгіштер. Пайдалануға болады және металл конструкциялары, болаттан жасалған құбырлар, қабық кабельдер және т. б., бірақ тек ретінде қосалқы шараларын, ең алдымен, болуы тиіс арнайы өткізгіші.

Жарылыс қаупі бар қондырғылары тікелей тұйықталған бейтарапты кернеуі 1000 вольтқа дейін, нөлдеу күштік желілері орындайды қосымша проложенным жолсерік: төртінші — үшін үшфазалы желілерінің, және үшінші — үшін двухфазных және бір фазалы желілер. Тіпті бір фазалық жарықтандырғыш желілер жарылыс қаупі бар аймақтарда-сынып-1 жабдықталған үшінші қорғаныш өткізгіші.

Кезде табиғи конструкциялар қанағаттандырмаса ЭҚЕ, қалмайды басқа амалы тұрғызуға жасанды жерге тұйықтағыштар.



Тереңдетілген жерге монтируют, укладывая олардың түбі шұңқыр тағы да бастау кезінде монтаждау, іргетасты құрылыстар, құрылыс кезеңінде. Тік жерге тұйықтағыштар сояды немесе жай ғана вдавливают, загоняя топыраққа арнайы айлабұйымдардың көмегімен сияқты автоматты коперы немесе гидропрессы. Қалау жоғарғы жасалады белгісінде 0,6-0,7 метр төмен деңгейдегі белгілер жер, ал биіктігі- $v_i$  түбінен шұңқыр — 0,1 — 0,2 метр. Бұл, содан кейін болды ыңғайлы дәнекерлеу қажет жалғағыш өткізгіштер жолақтар түрінде немесе цилиндрлік өзектер.

Қосылады өткізгіштер тізбегіндегі жерге тұйықтағыштар арқылы дәнекерлеу внахлестку. Егер топырақ агрессивті болса және тотығуына әкелуі мүмкін металл болса, онда қимасы жерге арттырады қолданылады тұрақты коррозияға балама омедненные немесе мырыш жерге тұйықтағыштар үшін үлкен сенімділік қосады антикоррозийную электр (катодты) қорғау.

Қорғау асбестовыми құбырлармен қосылады көлденең заземлителем, егер олар кесіп өтетін жер асты коммуникациялар, жолдар және басқа да құрылыстар, кемсітетін ықпал тигізуі механикалық зақымданудан және кез келген қиылысатын конструкциялар. Кезде монтаждау аяқталды, және шұңқыр дайын түпкілікті көму жасалады және міндетті актісі, онда заңды түрде тіркеледі, бұл жасырын төсемі жүзеге асырылады.

Нөлдік қорғаныштық және жерге тұйықталатын өткізгіштер, мүмкіндігінше оңай қол жетімді үшін диагностика және тексеру. Бұл, әрине, тек өмір сүріп, қабықтары кабельдер, құбырларды жасырын сым және металл конструкциялар, олар бастапқыда орналасқан іргетастар мен жер, нөлдік және жерге қосу өткізгіштері, монтаждалған жасырын қызмет көрсетілмейтін және несменяемых құбырларда.

Егер үй-жай құрғақ болса, онда жерге тұйықтау өткізгіштері жол бойынша тікелей кирпичному немесе бетонному негіз өткізгіш жолағының шин бекітіледі, оған дюбелями. Ылғалды сол үй-жайларда қажет төсеу немесе ұстаушылар үшін жолсерік орналасты қашықтықта 1 см, түбінен немесе одан да көп.

Тікелей беттерінде негіздері өткізгіштер бекітеді қашықтықта 60 — 100 см арасындағы бекіту элементтерімен, ал бұрылыстарда — с отступом 100 см бұрышынан және орындарынан тармақтарды қашықтықта, 40 — 60 см, еденнен кемінде 5 см қашықтықта алмалы-салмалы арналық аражабындар. Үшін салу өткізгіші арқылы қабырғаға қолданылады гильзалар немесе монтаждық ойықтар, ал қиылысу орындарында температуралық жіктердің қосады компенсаторлар.

Металл элементтері қондырғылардың жерге тұйықтау өткізгіштері приваривают болып табылады ажыратқыштар үшін қолданылатын өлшеу. Нахлестку дәнекерлеу кезінде жасайды ұзындығы бойынша тең шестикратному диаметрі дөңгелек өткізгіштің немесе тең шамамен ені жолақтар.

Корпустары машиналар дәстүр бар арнайы болт бекіту үшін жерге тұйықтау өткізгіші, ал белгіленген салазкаи станоктар жерлендіріледі өткізгіштің тікелей салазкам. Егер жабдық вибрирует жұмыс істеу кезінде, онда қосымша белгілейді контргайку. Бұрын біріктіруге байланыс бетінің, олардың жылтыр тазартылады және жұқа қабатпен жағады сәл вазелин.

Құбырлар қолданылған ретінде жерге, кейде ысырмалармен жабдықталған, кездеседі, оларға аулау және фланецтер, осындай жерлерде қажет айналма бөгеттер қима ауданы 100 шаршы мм, олар приваривают немесе белгілейді көмегімен қамыт.



Нөлдік қорғаныштық жерлендіру өткізгіштер орнатылған ашық, арнайы таңбаланады үшін оларды ажырата басқа коммуникациялар, - сары жолақ фонда. Жалғау үшін орындар тасымалданатын жерге тұйықтағыштарды емес боялады.

Сауыты бақылау және күштік кабельдер, олардың металл орау, жерге қосылады. Жерге қосылады, сондай-ақ шеткі және жалғағыш муфта кабельдерді, өткізгіш кабельді құрастыру, қораптар, науалар мен арқан бекіту кабельдер. Болат құбырлар, оның ішінде ғимараттарында жол кабельдер - да жерге тұйықталады.

Икемді многопроволочными мыс өткізгіштері барлары қамтамасыз етеді байланыс қабығының және бронды бастап соңғы және муфталармен. Ұштарында бұл желілердің өткізгіштер қосылу магистральдарымен жерге тұйықтау. Қималы иілгіш өткізгіштердің сәйкес қимасы жүргізетін кабель желілері тең қабылданады: 6 шаршы мм үшін қимасы кабель желілері 10 кв. мм-ге, 10 кв. мм кабелі үшін 16-35 кв. мм., 16 шаршы мм үшін 50-120 шаршы мм және 25 шаршы мм үшін 150-240 кв. мм.

Үздіксіздігін қамтамасыз ету үшін жерге қосу тізбегінің кабельдері, жергілікті жерлерде түйісу жалғаушы свинцовыми құбырлардың муфталармен жалғанған жерлері қолданады пайку: бір аяғына кәбілді бронне припаивается жолсерігі жерге, содан кейін жолсерігі жерге припаивается орталығына муфталар, бұдан әрі - бронне соңына келесі кесек кабель. Жерге тұйықтау үшін жүргізетін қораптардың және лотоктардың монтажи жүзеге асырады, осылайша, кем дегенде, жұппен орындық екі шетінен желісі жасайды припайки.

Егер кабель төселді, арқанда, онда барлық өткізгіш бөліктері қоса алғанда, өзі тросты жерге тұйықталады. Қолданылатын жерге тұйықтау үшін болат құбырлар сенімді біріктіріледі нөлдік сыммен немесе жерге тұйықтағыш құрылғымен жабдықталады.

Сақтау үшін адамдардың қауіпсіздігін орындайтын, қызмет көрсету, сондай-ақ қорғау үшін қорғасын немесе алюминий, кәбілдің жағдайда оқшаулағышты жерге, жерге қосылады барлық металл қабығы мен сауыты кабель, өткізгіш муфта корпусының және тірек конструкцияларын.

## Тақырыбы 9.7 жарамдылығын Бақылауды және қауіпсіз жай-күйін электр жабдықтары.

### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері бақылау жарамдылығын және қауіпсіз жай-күйін электр жабдықтары.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы</b>	Жіктейді негізгі түрлері жерге қосу құрылғыларын монтаждау. Жинақтайды, материал және құрал-жабдықтар электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Танысу алгоритміне бақылау жарамдылығын және қауіпсіз жай-күйін электр жабдықтары. Жүргізуге бақылауды қауіпсіз жай-күйі электр жабдықтарын.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

## **Жарамдылығын бақылауды және қауіпсіз жай-күйін электр жабдықтары.**

Көлемі техникалық электр жабдықтарын тексеру мынадай жұмыстар кіреді:

1.Тексеру электр жабдықтарын бекітілген персоналды учаскелерін, проводящиеся емес айына 1 реттен кем емес. Энергетикалық жабдықтарды санатқа жатқызылған негізгі, сондай-ақ жұмыс істейтін жабдықты және қауіптілігі жоғары жағдайда, агрессивті, тексерулер жылына кемінде 2 рет.

2 Ежедневный тексеру жедел персонал бекітілген бригадалары қосалқы станциялар. Бұл ретте ерекше назар аудару қажет:

- жай электрмен жабдықтау схемасының электр қондырғылары;
- арналған ереже кілттер (- РАҚ, дабыл);
- арналған ереже блинкеров;
- жай автоматтарын басқару;
- жоқ иісі мен түтін;
- басқа кез-келген көріністері ақаулы жұмыс жабдықтар (дребезжание және т. б.);
- жабдық жұмысының режимдері, атап айтқанда, жүктеме.

3 кемінде айына бір рет жүргізуге техникалық қарап тексеру стационарлық жүйесінм техникалық диагностикалау.

### **Тексеріп-қарауға қойылатын талаптар**

Көлемі тексеріп, өндірілетін ретінде тәртіпте техникалық байқау, сондай-ақ кесте бойынша жасалатын дербес операция ретінде, мынадай жұмыстар кіреді:

Көрсеткіштерін бақылау термометрлер, манометрлердің, вакуумметрлердің, деңгейі май май толтырылған кірмелерінде және расширителях, бақылау жүктемелерін электр жабдықтарын, бақылау, мониторинг жүйелерінің, есептеу аспаптарының көрсеткіштерін бақылау, тіркеу климаттық соғады. 2.

Жай-күйін бақылау, кожухов, уплотнителей, крандарды тексеру; болмаған ағу майдың жай-күйін термосифонных сүзгілерді және влагопоглощающих патрондарының, маслосборных құрылғылар. Көрнекі жай-күйін тексеру изоляторларды болмауы, шаң, сызаттар, сынықтар, разрядтар және т. б.; тексеру, бекіту жоспарлануда. 2.1.

Болуын тексеру ақаулар мен талаптарына сәйкестігін ПТЭЭП және МПОТ қоршаулар, ескерту плакаттар мен жазулар, қорғау құралдарын және оларды сынау, өртке қарсы құралдар.

Тығыздығын тексеру және пломба санауыштарды және реле жұмысын тексеру, есептегіштер.

Жай-күйін тексеру шиналау, кабельдер, болмаған қыздыру түйіспелі қосылыстарын тексеру болмаған свечения және подгаров байланыстарды өзгерту түсті бояулар мен пленка.

Мүқият тексеру жай-күйі жерге қосу желілері, соның ішінде орындық қолдану жылжымалы жерге қосқыштарды жерге тұйықталу сенімділігін тексеру тексерілетін жабдықтың.

Дұрыстығын тексеру дабыл беру ережелері, кілттер, көрсеткіштер, жай-күйін пробивных сақтандырғыштарды тексеру ережелері автоматтар.

Анықталған ақаулар уақытында тексеріп жазылады ақау тізімдемесі

Диспетчер арналған күнделікті жедел кеңесте (ал қажет болған жағдайда жедел жою ақаулық дереу хабарлайды ИТР туралы ақаулар табылған, бекітілген, оларға жабдықтар. Жойғаннан кейін ақаудың ақаулық актіге тиісті белгі қойылады.

Аяқталғаннан кейін, техникалық қарап тексеру журналына міндетті түрде толтырылады техникалық тексеру үшін әрбір бірліктің осмотренного электр жабдықтары. Журналы техникалық қарау және ақаулық тізімдеме сақталады ақпараттық жүйесі.

### **Ток шектеуіш реакторлар**

Тексеру кезінде тоқты шектеуші реакторларды тексеріледі:

- бетон бағаналар болмауын жарықтар, сынықтар;
- беріктігі вмазки бетонға бекітпе болттар мен түйіспе қысқыштар;
- тұтастық лак жабынының бетон бағаналардың;
- оқшауламасының жарамдылығы ораммен;
- болмауы, деформация ораммен және тұйықталу олардың бір-бірімен;
- зақымдануының болмауы тірек оқшаулағыштарды және сенімділігі, олардың бекіткіштерді бетон колонкалар.

Тексерулер реакторлардың оларды ажырату жүргізіледі: айына 1 рет. Кезектен тыс тексерулер жүргізіледі: кейін ауа райының қолайсыз әсерлердің (температураның күрт өзгеруі); ажырату кезінде қорғау.

Майлы ажыратқыштар, ажыратқыштар, жүктеме және айырғыштар

Тексеру кезінде май ажыратқыштардың, айырғыштардың, жүктемені және айырғыштарды тексеріледі:

- контактілердің жағдайы;
- жағдайы тетік;
- жағдайы буферлер;
- жағдайы ажыратушы серіппелер;
- жай-күйі көрсеткіштерін майдың деңгейін;
- жай пышақтар;
- болмауы, май ағу;
- оқшаулау жай-күйіне (шаң, сызаттар болуы, разрядтар);
- бекіту разъемов екінші тізбектер;
- ауаның қысымы жүйесінде жетек;
- болмауы ауаның ағып.
- жарамдылығы мен дұрыстығы көрсеткіштері көрсеткіштер ережелері және блоктау құрылғыларын.

Тексерулер майлы ажыратқыштарды оларды ажырату жүргізіледі және айына 1 рет және әрқашан пайдалануға беру кезінде жұмысқа.

Ток трансформаторлары мен кернеуді

Тексеру кезінде ток және кернеу трансформаторларының тексеріледі:

- іздерінің қызып ток өткізгіш бөліктері мен магнит сымдарды;
- болмауы оқшаулау массасын; жарамдылығы екінші тізбектер.

Тексеру ток және кернеу трансформаторларының орындалады енгізген кезде, оларды тексеру кезінде РУ.

Күштік трансформаторлар

Тексеру күштік трансформаторларды, оларды ажырату жүргізіледі және мынадай мерзімдерде:

- ПГВ–110/6 кВ – тәулігіне 1 рет;
- арналған трансформаторлық пункттерде – айына кемінде 1 рет.

Көлеміне тексеру күштік трансформаторлар кіреді:

- бақылау жүктеме трансформатор;
- көрсеткіштерін бақылау термометрлер, манометрлердің, вакуумметрлердің, май деңгейін бактарында және расширителях;
- жай-күйін бақылау қаптама және тығыздау крандар;
- тексеру болмауы, май ағу, сондай-ақ жай-күйін маслосборных құрылғылар;
- көрнекі оқшаулағыштардың жай-күйін тексеру, болмаған шаң, сызаттар, сынықтар, разрядтар және т. б.;
- болуын тексеру және жарамдылығын жерге тұйықтау құралдары, қоршаулар, жазбалар;
- бақылау-түсті индикаторлық силикогеля;
- жұмысын бақылау салқындатқыштан және циркуляциялық сорғылар.

Кезектен тыс тексерулер трансформаторлар жүргізіледі:

- іске қосылғаннан кейін газ қорғау;
- кейін қысқа тұйықталу желісі 0,4 кВ;
- жұмысқа қосар алдында.

Апаттық шығару трансформаторлардың жұмыс кезінде қажет:

- қатты біркелкі шу және потрескивании ішіндегі трансформатор;
- ненормальном және үнемі өсіп келе жатқан қыздыру кезінде трансформатордың қалыпты жүктеме;
- май төгіледі бірі кеңейткішті немесе пайдаланылған құбырлар;
- ағу май төмендеуіне, оның деңгейін төмен масломерного шыны;
- нәтижелері бойынша жылу диагностика.

Тарату құрылғылары

Қараған кезде тарату құрылғыларын тексеру қажет:

- бөлменің жағдайы;
- есіктер мен құлыптардың жұмыс жағдайлары;
- жарамдылығы терезелеріне жалюзи;
- болмауы ағу жабында және межэтажных жабындарда;
- жарамдылығы жылыту;
- жарамдылығы, жарықтандыру мен жерге тұйықтау торабының;
- жабылу тығыздығы, шкафтар;
- жүйелерінің жұмысын сигнал беру және байланыс;
- жиынтықтылық қорғау және өртке қарсы құралдардың, оларды сынау;
- болуы однолинейных схем РУ.

Үй-жайды жинау жүргізілуі тиіс ылғалды әдіспен жүргізіледі. Барлық кілттерінде, бастырмалы, іске қоспа-басқару деген жазулар болуы тиіс көрсететін операция үшін олар тағайындалған. Есіктерінде РУ, қақпасында трансформаторлық камералардың ілінуі тиіс немесе жазылуы ескертетін плакаттар, белгілер мен жазулар белгіленген үлгідегі.

У сақтандырғыштарды қосу керек жазбаны көрсететін номиналды ток сақтандырғыштарда және атауы жетек.

### Тақырыбы 9.8 Қызмет көрсету және жөндеу, жарықтандыру электр қондырғыларын.

#### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлерін жөндеу, жарықтандыру электр қондырғыларын.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Жіктейді негізгі түрлерін жөндеу, жарықтандыру электр қондырғыларын. Жинақтайды, материал және құрал-жабдықтар электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Танысып, қызмет көрсетумен жарық беретін электр қондырғыларының жұмыс қағидаты және сызбамен қосу. Произвести жөндеу, жарықтандыру электр қондырғыларын. Жұмыстарды бақылау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	Жалғағыш сымдар, шамдар, шамдар, патрондар, қосқыштар

#### Қызмет көрсету, жөндеу және ауыстыру қозғалтқыштар.

Ағымдағы жөндеу үшін орындалады қамтамасыз ету мен жұмыс істеу қабілеттілігін қалпына келтіру электр қозғалтқыш. Ол болып табылады ауыстыру немесе қалпына келтіру жекелеген бөліктерін. Жүргізіледі орнату орнында немесе шеберханада.

Орындау мерзімділігі ағымдағы жөндеу электр қозғалтқыштарын ППР жүйесімен айқындалады. Ол орнынан қозғалтқышты орнату үлгідегі станок немесе машина, құрамында ол пайдаланылады, сондай-ақ жұмыс ұзақтығы тәулігіне. Электр қозғалтқыштары ұшырайды ағымдағы жөндеу негізінен 1 рет 24 ай.

Ағымдағы жөндеуді жүргізу кезінде келесі операциялар орындалады: тазалау, бөлшектеу, бөлшектеу және ақауын анықтау электр қозғалтқыш, мойынтіректерді ауыстыру, жөндеу, шықпаларды, клеммной қораптар, зақымдалған учаскелерін мандайлық бөлімдері орамасының,



электр қозғалтқышын құрастыру, бояу және сынау бос жүрісте және жүктеме астында. Біздің тұрақты ток машиналары мен электр қозғалтқыштардың фазалық роторы бар қосымша жөндеу орындалады щеточно-коллекторного тетігі.

1-кесте Ықтимал ақаулы электр қозғалтқыштары мен олардың себептері тудыратын

Ақаулық	Себептері
Электр қозғалтқыш іске қосылмаса	Үзілуі қоректендіретін желіде немесе статор орамасындағы
Электр қозғалтқыш іске қосу кезінде емес проворачивается, гуілдейді, қызады	Жоқ кернеу фазалардың біреуінің, оборвана фаза, электр тиелген, оборваны өзектер ротордың
Төмен айналу жиілігі мен гул	Тозуы, мойынтірек, ауытқу мойынтірек қалқандар, майысу, біліктің
Электр қозғалтқыш тоқтайды жүктеме артқан кезде	Төмен кернеу желісінің дұрыс орамаларды, үзілу фазалардың біреуінің статор межвитковое тұйықталу, асқын жүктеме қозғалтқыштың үзілуі ротор орамасының (қозғалтқыштың фазалық роторы бар)
Іске қосу кезінде электр қозғалтқыш қатты шумит	Погнут желдеткіштің қаптамасы немесе оған тап бөгде заттар
Электр қозғалтқыш жұмысы кезінде курстарын ашуға екінің, орамаларды дұрыс, шу біркелкі	Жоғары немесе төмен кернеу желілері, электр тиелген артады, қоршаған ортаның температурасы, ақау немесе засорен желдеткіш, засорена беті қозғалтқыш
Жұмыс істеп тұрған қозғалтқыш тоқталды	Үзіліс электр энергиясын беру, ұзақ уақыт төмендеуі кернеу, ұстап тетігін
Төмен кедергісі орамасының статор (ротор)	Ластанған немесе отсырела орау
шамадан тыс қыздыру электр қозғалтқышты подшипниктер	Бұзылғандығы орталықтау, оны мойынтіректер
Жоғары қызып кету статор орамасының	Оборвана фаза, жоғарылайтын немесе төмендетілуі-қорек кернеуі, машина перегружена, межвитковое тұйықталу, фазалар арасындағы тұйықталу орамасының
қосылған Кезде электр қозғалтқышының срабатывает қорғау	Дұрыс жалғануы статор орамасының тұйықталу орамдардың корпуска немесе өзара

Ағымдағы жөндеу жұмыстары жүргізіледі белгілі бір технологиялық ретпен. Жөндеу басталғанға дейін қарау қажет құжаттаманы, анықтау атқарымды мойынтіректерді, электр қозғалтқышты орнату болуы неустраченных ақаулар. Жұмыстарды жүргізу үшін тағайындалады бригадир, дайындалып, қажетті құрал-саймандар, материалдар, құрал-жабдықтар, атап айтқанда, көтергіш механизмдер.

Алдында бөлшектеу электр қозғалтқыш желіден ажыратылады, жою бойынша шаралар қабылдануда, кездейсоқ кернеу беру. Жататын жөндеу машина тазартылады шаң-тозаңнан щеткамен, обдувается сығылған ауа компрессордан. Отворачивают бұрандалар қақпағының бекіткіші қораптар тұжырымдар, қақпағын алып тастайды және отсоединяют кабель (сым), жеткізуші тамақтану қозғалтқышына. Кабель жұмсайды сақтай отырып, қажетті иілу радиусын зақым келтірмеу үшін, оны. Болттар және басқа да ұсақ бөлшектер складывают жәшікке кіретін құралдар жиынтығы.



Бөлшектеу кезінде электр қозғалтқыш қажет, жағыңыз керном таңбалар қолданамыз ереже жартылай жалғастырғыштарды бір-біріне қатысты, сондай-ақ атап өту, қандай тесік жартылай муфтаны кіреді көтеріңіз. Прокладки под лапами байланыстырған жөн және орналастыру үшін, жөндеуден кейін, әр топқа төсемдерді орнату, өз орнына, бұл жеңілдетеді ортаға дәл келтіруді, электр машиналар. Жөн орналастыру, сондай-ақ қақпақтар, фланецтер және басқа да бөлшектер. Сақтамау осы ереже қажет етуі мүмкін қайта бөлшектеу.

Қашпайды электр іргетасынан бастап немесе жұмыс үшін рым-болттар. Пайдалану осы мақсат үшін вал немесе подшипниковый щит тыйым салынады. Алу үшін пайдаланылады көтергіш құрылғылар.

Электр қозғалтқышты бөлшектеу орындалады сақтай отырып, белгілі бір ережелер. Басталады ол жою жартылай муфтаны с білігінің. Бұл ретте пайдаланылады қолмен және гидравликалық съемники. Содан кейін алынып тасталады қаптамасы желдеткіштің өзі желдеткіш, отвертываются болттар бекіту мойынтірек қалқандарын алынады артқы подшипник қалқаны жеңіл инсулт балғаның бойынша надставке ағаштан, мыс, алюминий, вынимается ротор бірі-статор алынады передний подшипник тақта, бөлшектенеді подшипниктер.

Бөлшектенгеннен кейін орындалады бөлшектерді тазалау сығылған ауамен пайдалана отырып, жұмсақ щетка және орамдарды металл үшін қаптаманың, мойынтірек қалқандар, станиналары. Засохшая балшық шығарылады ағаш лопаточкой. Қолдануға отвертку, пышак, басқа да өткір заттарды пайдалануға тыйым салынады. Ақау анықтау электрқозғалтқыштың бағалауды көздейді, оның техникалық жай-күйін анықтау және ақаулы тораптар мен бөлшектерді.

Ақауын табу кезінде механикалық бөлігін тексеріледі: жай-күйі, бекіту тетіктерінің болмауы жарықтар корпус және қақпақтардың, тозуы орындық мойынтірек астына жағдайы өздерін мойынтіректерді. Машиналарда тұрақты токтың маңызды торабы жататын жан-жақты қарастыру болып табылады щеточно-коллекторный механизм.

Мұнда байқалады зақымдануы щеткодержателя, сызаттар мен сынықтар арналған щетка тозуы, щетка, сызаттар, жыралардың бетінде коллектордың сөзі миканитовых төсемдер арасындағы пластинами. Көптеген ақауларды щеточно-коллекторного тетігін жойылады ағымдағы жөндеу кезінде. Болған жағдайда, елеулі зақымданулар бұл механизм машина жіберіледі күрделі жөндеу.

Ақаулы электр бөлігінің жасырын от көзді адам, оларды анықтау қиын, арнайы аппаратура қажет. Саны зақымдану статор орамасының бұл ретте шектелген мынадай ақаулары бар: обрыв электр тізбектің тұйықталу жекелеген тізбектердің бір-бірімен немесе корпус, витковые тұйықталу.



Обрыв орамасының тұйықталу және оның корпусына табылған болуы мүмкін пайдалана отырып, мегаомметр. Витковые тұйықталу анықталады аппаратының көмегімен ЕЛ-15. Обрыв өзектерді короткозамкнутого ротордың табады арнайы орнату. Ақаулар, устранимые ағымдағы жөндеуді жүргізу кезінде (зақымдану маңдайлық бөлімдері, үзілуі немесе обгорание шығарушы ұштарын), анықталуы мүмкін мегаомметрмен немесе көзбен, жекелеген жағдайларда талап етіледі аппараты " ЕЛ-15. Жүргізу кезінде ақаулық оқшаулау кедергісі өлшенеді анықтау үшін қажет келтіру.

Тікелей ағымдағы жөндеу электр мынада. Кезінде алынғаны бұранданы нарезается жаңа (әрі қарай пайдалануға жол беріледі ою бар екі қосады балғын жіптерінен), болттар ауыстырылады, қақпағы заваривается. Зақымдалған қорытындылар орамдарын жабылады бірнеше қабаттары оқшаулау таспа немесе ауыстырылады, егер оқшаулау олардың бүкіл ұзындығы бойынша бар жарықтар, есептелінеді немесе механикалық зақымдануы.

Бұзған жағдайда маңдайлық бөлімдері статор орамасының арналған дефекті учаскесі жағылады лак әуе келтіру. Мойынтіректер жаңасымен ауыстырылады, егер бар жарықтар, сынықтар, майысу, түсті побежалости және басқа да ақаулары. Қонуға мойынтірек білік, әдетте, жүзеге асырады жолымен алдын ала оны қыздыру 80...90°майлы ваннада.

Орнату мойынтірек қолмен жүзеге асырылады көмегімен арнайы патрон және балғамен немесе механикаландырылған тәсілмен пайдалана отырып, пневмогидравликалық престің.. айта кету Керек енгізуге байланысты бірыңғай серияларын электр машиналарының механикалық бөлігін жөндеу жұмыстарының көлемі күрт қысқарды, т. б. саны азайды түрлі мойынтірек қалқандар және қақпақтар, мүмкіндігі мыналармен ауыстыру жаңа.

Құрастыру тәртібі электр қозғалтқышының байланысты оның габаритті және конструктивтік ерекшеліктері. Электр қозғалтқыштары үшін 1 - 4 габаритті кейін напрессовки мойынтірек орнатылады алдыңғы подшипник тақта, алғаш ротор в статорға, кигізіледі артқы подшипник тақта, кигізіледі және бекітіледі желдеткіш қақпақ, содан кейін белгіленеді полумуфта. Бұдан әрі көлеміне сәйкес ағымдағы жөндеу жүргізіледі, негізгі қолданыс бос жүрісте, сочленение жұмыс машинаны сынау және жүктемедегі.



Тексеру электр қозғалтқыштың бос жүрісте немесе ненагруженным тетігі мынадай түрде жүзеге асырады. Тексергеннен кейін қолданылу қорғау және дабыл орындайды сынақты іске қосу,

оны тыңдаумен стука, шу, діріл және кейіннен ажырату. Содан соң электрқозғалтқышты іске қосады, тексереді жылдамдығы дейін номиналды айналу жиілігі мен ішпектердің, өлшейді ток бос жүрістің барлық фазалардың.

Өлшенген жекелеген фазаларын маңызы бар ток бос жүріс емес ерекшеленуі тиіс бір-бірінен астам  $\pm 5\%$ . Олардың арасындағы айырмашылық  $5\%$  - дан астам көрсетеді ақаулығы статор немесе ротор, өзгерту әуе саңылау статоры мен роторының, және ақаулығы мойынтіректерді. Тексерудің ұзақтығы, әдетте, кем дегенде 1 сағат. Жұмысқа электр қозғалтқышының жұмысын жүктемемен жүзеге асырады енгізу кезінде технологиялық жабдықтар.

Послеремонтные сынау электр қозғалтқыштардың қолданыстағы Нормалар қамтуы тиіс екі тексеру - оқшаулау кедергісін өлшеу мен жұмыс қабілеттілігін қорғау. Электр қозғалтқыштары үшін 3 кВт өлшенеді статор орамасының оқшаулама кедергісі, ал қозғалтқыш 3 кВт қосымша өлшенеді абсорбция коэффициенті. Бұл ретте электр қозғалтқыштарының кернеуі 660 В в суықтай оқшаулау кедергісі болуы тиіс кемінде 1 МОм, ал температурасы  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  - 0,5 МОм. Өлшеу жүргізеді мегаомметрмен 1000 В.

Қорғаныштың істеп кетуін тексеру машиналардың дейін 1000 В - жүйесі кезінде тамақтану және бейтарап жүзеге асырылады тікелей өлшеумен токтың бір фазалық қысқа тұйықталу корпусына арнайы құралдардың көмегімен немесе өлшеу арқылы толық кедергісін ілмек "фаза - ноль", кейіннен ұйғарымымен токтың бір фазалық қысқа тұйықталу. Алынған ток салыстырылады номиналды тогы бар қорғаныш аппаратының коэффициенттерді ескере отырып, ЭҚЕ. Ол болуы тиіс көп ток сақтандырғыштарда жақын орналасқан сақтандырғыштың немесе расцепителя автоматты ажыратқыш.

Орындау барысында ағымдағы жөндеу сенімділігін арттыру үшін электр қозғалтқыштардың ескі модификациядағы жүргізу ұсынылады жаңғырту бойынша іс-шаралар. Простейшая олардың ішінде - элементтің үш дүркін сіндіру статор орамасының отырып лакпен қоспамен ингибиторы. Ингибиторы, диффундируя да лакты негізді қалыптастыру және толтыру, оның енуіне кедергі ылғал. Сондай-ақ жүргізуге капсулирование маңдайлық бөлімдері көмегімен эпоксидті шайырлар, бірақ бұл ретте электр қозғалтқыш болуы мүмкін неремонтопригодным.

### Тақырыбы 9.10 Жөндеу және қызмет көрсету трансформаторлар.

#### Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі, қызмет түрлері мен жөндеу жұмыстары атқарылды.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер жоғары вольтты электр жабдықтары. Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер төменвольтті электр жабдығы.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Танысуға техникалық сипаттамаларына және деректеріне арналған трансформаторлар. Жөндеу жүргізу трансформаторлар. .Бақылау жұмыстары.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	сымдар комплектующие трансформаторлар, магнитті қосқыштар, рубильниктер, автоматтар.

### Жөндеу және қызмет көрсету трансформаторлар.

Монтаждау трансформатордың жүргізеді арнайы жабдықталған монтаж алаңында жақын оның меншікті іргетас (орынды іргетаста), сондай-ақ жөндеу алаңында ТМХ немесе тұрақты немесе айнымалы торце машина залының электр станциялары. Монтажную алаңын қамтамасыз етеді көзі электр энергиясына қажетті қуатты және байланыспен ыдыстармен май тарапынан стационарлық май шаруашылығы (немесе ыдыстар жақын орналасқан алаңдар). Аумағы монтаждау алаңын көздеуге тиіс жұмыс көтергіш-технологиялық жабдықтарды, сондай-ақ еркін орналастыруды жанында бактың трансформатордың дайындалған орнату жинақтаушы тораптар.

Жұмыс кезінде ашық ауада трансформатордың жанында белгілейді мүкәммалдық персоналға арналған үй-жай, сақтау, құралдар, аспаптар, материалдар. Алаң жабдықтайды өрт сөндіру құралдарымен, телефонмен. Жарықтандыру құрастыру (монтаждау) алаңдар жұмыс істеуді қамтамасыз етуі керек үш ауысым. Монтаждау ірі трансформаторлар керек, жұмысты ұйымдастыру жобасы бойынша әзірленген нақты жағдайын ескере отырып,. Көлемі монтаждау жұмыстарын дайындау да кіреді жинақтаушы тораптар мен бөлшектер.

Дайындық кезінде орнату трансформатор кірмелер кВ болмауын тексереді сызаттар мен зақымдар болмау фарфор покрывка беті ластардан тазартады; содан кейін іске қосу бастан сынақ кернеуі айнымалы ток класына сәйкес келетін кернеу енгізу.

Үшін май толтырылған кірмелер 110 кВ және одан жоғары дайындық жұмыстарының көлемі негізделген тәсілімен майды қорғауды енгізу жанасу қоршаған ауамен.

Герметикалық май толтырылған кірмелер тексереді сыртқы қараумен болмауы ағу және тұтастығы фарфор покрывка және басқа да элементтердің конструкциясы орналасқан сыртқы тараптар, іске қосу, бұл ретте майдың қысымын өлшейді көрсеткіштері бойынша манометр. Дайындаушы зауыт нұсқаулығына сәйкес келтіреді қысымы кезінде пайдалануға қажетті мәнге дейін температурасына байланысты қоршаған ортаны ры ауа. Кезде қажеттілігі жүргізеді үстеп құю немесе ағызу майды енгізу. Майды үстеп құю көмегімен жүргізілуі мүмкін қолмен маслонасоса. Қосудың алдында маслонасоса жабатын шұралар тарапынан жазу бак қысым, ал өткізгіш орнына тығындар вворачивают келте құбыр бұрандалы М 14x1,5. Содан кейін приоткрывают вентиль бак қысым астында май өткізгіштің киеді шланг арналған штуцер. Сорғымен береді майы бак қысым, следя за манометрдің. Ажырату сорғының жүргізеді, келесі реттілік бойынша: жабатын вентиль тарапынан бак қысым, выворачивают штуцер арналған переходнике және приоткрыв вентиль тарапынан бак қысым астында май вворачивают тығынды. Ашады вентильдер беру және бактағы қысым. Реттеу кезінде қысым кезінде, беру, ауыстыру манометр немесе ауыстыру бүлінген бак қысым және басқа да операцияларға жол бермеу керек ену қоршаған ауаның температурасы кезінде іске қосу. Толықтыру енгізу жүргізеді дегазированным маймен қажетті сапасын. Ұқсас операцияларды жүргізеді бойынша ішінара ағызу (доливу) май герметикалық кірмелер, жоқ бак қысым.

#### Күштік трансформаторларды жөндеу

Ағымдағы жөндеу күштік трансформатордың ажырата отырып, оны қоректендіруші желі жүргізеді тәртіппен іске асыру жоспарлы-алдын ала жөндеу.

Кезеңділігі ағымдағы жөндеу күштік трансформаторлардың байланысты олардың техникалық жай-күйін және пайдалану шарттарына. Мерзімі ағымдағы жөндеу жұмыстарын белгілейді жергілікті нұсқаулықтарда кәсіпорын. Алайда, мұндай жөндеу керек емес жүргізуге жылына бір реттен кем емес.

Ағымдағы жөндеу күштік трансформаторларды ажырату жылғы қоректендіруші желісін қамтиды сыртқы тексеру, трансформатор, анықталған ақауларды жою, сондай-ақ тазалау, оқшаулағыштарды және бак. Спускают балшық бірі-кеңейткішті, доливают қажет болған кезде, оның майы мен дұрыстығын тексереді айғақтар маслоуказателя. Тексереді кран спускной және тығыздау, қарайды салқындатқыш құрылғылар мен жуады, олардың жай-күйін тексереді, газ қорғау және целость мембраналар пайдаланылған құбырлар. Жүргізеді, сондай-ақ, қажетті өлшеу және сынау.

Кезінде жақсы жасалған ағымдағы жөндеуге тиіс және авариялық істен шыққан трансформаторларды, ал ұзақтығы оларды пайдалану өсе түсуге тиіс.

Әрбір күштік трансформатордың фазалық жұмыс, бұл орын бірте-бірте тозуы бар, онда оқшаулау материалдары. Тозуы оқшаулау жылдамдайды бірге арттырумен жүктеме. Толық тиеу күштік трансформатор тозуы оның оқшаулау баяулауда. Осының есебінен рұқсат етіледі жекелеген кезеңдерде қайта тиеу трансформатор, ол майда қалыпты мерзімі оның жұмыс.

Шамасы рұқсат етілген жүктемелері күштік трансформатордың жекелеген тәулік сағаты есебінен недогрузки басқа сағаттар анықтайды диаграммалары бойынша жүктемелік қабілетін трансформатор. Мұндай диаграммалар үшін жасалған күштік трансформаторлардың табиғи майлы және мәжбүрлеп әуе охладжаниями негізге ала отырып, қалыпты тозу мерзімі оқшаулау трансформаторлар қызудан. Пайдалану үшін көрсетілген диаграммалармен орналасуы керек коэффициентімен тәуліктік жүктеме кестесін трансформатордың бойынша анықталатын берілген тәуліктік кесте-формула бойынша.

Пайдалану үшін фактор, рұқсат беруші жүктемені ұлғайту күштік трансформатордың жекелеген сағаттар қысқы шыңы есебінен недогрузки трансформатордың жылдың жазғы уақытында пайдаланады мынадай ережемен: әрбір пайызы недогрузки трансформатордың жазғы уақытта рұқсат етіледі 1 % жүктеме трансформатор қысқы уақытта, бірақ 15%. Жалпы, қайта тиеу трансформатор, ол қабылдануы мүмкін пайдалану кезінде екі көрсетілген факторлардың аспауы тиіс 30%.

Жоғарыда аталғанның барлығы жатады допускаямым ауыртпалықтарға күштік трансформаторлардың жағдайында олардың қалыпты пайдалану. Әйтпесе, мәселе шешіледі рұқсат етілетін жүктелімдер күштік трансформаторлардың апаттық жағдайларда.

Көрсетілген апаттық жүктемелер жіберіледі шамасына қарамастан алдыңғы жүктеме және температура салқындату ортасының). Құрғақ трансформаторлардың жіберіледі мынадай авариялық шамадан тыс оқу: 20% ішінде 60 мин ішінде 50% - ға 18 мин.

Қазіргі күштік трансформаторлар кезіндегі номиналды бастапқы кернеу жұмыс істейді үлкен шамалар магниттік индукция. Сондықтан, тіпті шамалы ұлғаюы бастапқы кернеу тудырады жоғары қыздыру болат трансформатордың және қауіп-қатер төндіруі мүмкін оның тұтастығын. Осыған байланысты пайдалану кезінде трансформатордың шамасы подведенного кернеу шектеледі және оны бақылау қажет. Барынша рұқсат етілетін уақыты асып бастапқы кернеу қабылданады трансформаторлар үшін тең 5% кернеу, тиісті осы ответвлению.

Ерекшелігі күштік трансформаторлардың жұмыс істейтін мәжбүрлі салқындатылатын май, болып табылады тез қызуы май тоқтатылған кезде жұмыс салқындату жүйесі. Алайда, ескере отырып, айтарлықтай жылу сыйымдылық трансформаторлардың рұқсат етіледі және оларды авариялық режимдерде айналымы тоқтаған кезде май немесе су, сондай-ақ желдеткіштер үрлеу. Шекті жұмыс ұзақтығы трансформаторларды көрсетілген жағдайларда жергілікті нұсқаулықтармен анықталады. Нұсқаулықтарда ретінде ескеріледі нәтижелері алдыңғы сынақтар, сондай-ақ зауыттық деректер трансформаторлар. Бірақ, барлық жағдайларда трансформаторлардың жұмысын тоқтату кезінде салқындату жүйесінің жіберіледі артық бір сағат ішінде.

Оқшаулау кедергісінің мөлшері күш беретін трансформаторлар орамдарының нормаланбайды, дегенмен бұл сипаттамасы қатарына жатады маңызды көрсеткіштерінің жай-трансформатор және оны жүйелі бақылайды, салыстыру шамасы, ол орын енгізген кезде, трансформатор пайдалануға берілді. Өлшеу жүргізеді кезінде бірдей температура мен бірдей ұзақтығын сынау (әдетте 1 мин). Шамасы орауыштарын оқшаулау кедергісін трансформатордың қанағаттанарлық деп саналады, егер ол кем дегенде 70% - бастапқы мәні.

Қамтамасыз етудің қажетті шарты қалыпты қызмет мерзімі күштік трансформатордың бақылау болып табылады оның жүктемесі. Егер жүргізуге пайдалануға күштік трансформатордың асырмай жіберілетін оған жүктемелерінің болжамды қызмет мерзімі күштік трансформатордың шамамен 20 жыл. Бұл ескеру жүйелі недогрузки күштік трансформаторлардың ұзарту мақсатында оның бар және теріс жақтары: уақыт құрылымы трансформатордың моральдық қартайды. Бақылау үшін жүктеме трансформаторлардың қуаты 1000 та және одан жоғары белгілейді, амперметрлер, шкаласы сәйкес келетін рұқсат етілген қайта тиеу трансформатор.

Май температурасын трансформаторлардың қуаты 1000 ква бақылайды сынаптық термометрмен. Кезінде үлкен қуатты трансформаторлар үшін осы мақсатқа пайдаланады манометрлі термометрлер. Оларды белгілейді ыңғайлы температурасын бақылау биіктікте 1,5 л жерден. Өйткені манометрлі термометрлер ие аз дәлдікпен қарағанда, сынап, уақыт өткен сайын салыстырып тексеру жүргізіледі, олардың көрсеткіштерін көрсеткіштерін, сынапты термометрлер.

Кезінде қате қосу трансформаторлар параллельдік жұмысқа туындауы мүмкін қысқа тұйықталу, сондай-ақ әрқелкі арасындағы жүктемені бөлу жұмыс істейтін трансформаторлары бар. Ақа, трансформаторлардағы енгізілетін параллельдік жұмысқа, сақталуы тиіс:

а) теңдік коэффициенттердің өзгеруі;

- б) сәйкестік топтарының қосылыстары;
- в) теңдік кернеу қысқа тұйықталу;
- г) қарым-қатынасы қуатты трансформаторлардың, аспайтын 3;
- д) сәйкестік фазалардың қосатын тізбектердің (фазалау).

Тексеруді келтірілген ұсынымдар бойынша жүргізеді зауыт мәліметтеріне трансформаторлар енгізілетін параллельдік жұмысқа. Егер тексеру растайды көрсетілген жағдай болса, онда кіріседі фазировке трансформаторлар, содан кейін оларды іске қосуға болады параллельдік жұмысқа.

Фазалау трансформаторлар алдында жүргізіледі, оларды енгізе отырып, пайдалануға монтаждаудан немесе күрделі жөндеу орамаларын ауыстыра отырып. Алдында іске қосу трансформаторы күрделі немесе ағымдағы жөндеу жұмыстарын тексеріп, нәтижелері ұйғарылған сынау және өлшеу. Релейную қорғауды трансформатор орнатылады өшіру. Содан кейін мұқият қарайды трансформаторную орнату. Тексеру кезінде қондырғының жай-күйіне назар аударады басқару және сигнал беру жүйелері, сондай-ақ ереже коммутациялық аппаратураның. Тексереді, жоқ қалдырылды ма, онда не тасымалданатын закоротки және жерге қосу. Опробуют қолданылу ажыратқыш жетегінің арқылы бір рет қосу және ажырату, онсыз кірісуге операциялау разъединителями рұқсат етілмейді.

Сынама іске қосу трансформаторды желіге жүргізеді түрткі толық кернеу. Мұндай іске қосу үшін қауіп трансформатордың емес білдіреді, өйткені болған жағдайда, онда зақымданулар ол әсерінен қорғау уақтылы желіден ажыратылады.

#### Сынау әдістері күштік трансформаторлар

Өлшеу және сынау майлы күштік трансформаторлар, автотрансформаторлар, майлы реакторлар мен жерге тұйықтау доға сөндіргіш реакторларды (бұдан әрі, трансформаторлар) дайындау процесінде және монтаждау жүргізу, қабылдау-тапсыру сынақтары жүргізіледі ЭКОЕ талаптарына сәйкес. Өлшеу және сынау трансформаторларының пайдаланудағы талаптарына сәйкес жүргізіледі Нормалары "электр жабдықтарын сынау және тұтынушылар электр қондырғыларының аппараттар". Өлшеу және сынау кезінде жүргізіледі күрделі ("К") және ағымдағы ("Т") жөндеулер, сондай-ақ жөндеу ("М") кезеңі (профилактикалық сынау емес, шығарумен байланысты электр жабдықтарын жөндеу).

Қарай сипаттамалары мен тасымалдау жағдайларының барлық трансформаторлар мынадай топтарға бөлінеді:

1-ші топ. Трансформаторлар қуаты 1000 кВ•А, кернеуі 35 кВ-қа дейін қоса алғанда, тасымалданатын өсімдік майы мен зақымдануларына;

2-топ. Трансформаторлар қуаты 1600-ден 6300 кВ•А дейінгі кернеуі 35 кВ-қа дейінгі қоса алғанда, тасымалданатын өсімдік майы мен зақымдануларына;

3-топ. Трансформаторлар қуаты 10000 кВ•А және одан жоғары тасымалданатын майы жоқ кеңейткішті;

4-топ. Трансформаторлар 110 кВ және одан жоғары тасымалданатын толық залитыми майы;

5-топ. Трансформаторлар 110 кВ және одан жоғары тасымалданатын майсыз автоматты подпиткой азотпен;

6-ші топ. Трансформаторлар 110 кВ және одан жоғары тасымалданатын ішінара залитыми майы жоқ кеңейткішті.

Сипаттамалары бойынша және геометриялық өлшемдері барлық трансформаторлар болып бөлінеді келесі өлшемдері:

I габариті. Трансформаторлар дейін 35 кВ дейін қуаттылығы 5-100 кВ•А;

II габариті. Трансформаторлар дейін 35 кВ дейін қуаттылығы 135 - 500 кВ•А;

III габариті. Трансформаторлар дейін 35 кВ дейін қуаттылығы 750 - 5600 кВ•А;

IV габариті. Трансформаторлар дейін 35 кВ дейін қуаттылығы жылына 7500 кВ•А және одан астам трансформаторлар кернеуі 35-тен 121 кВ кез келген қуатты;

V-көлемі. Трансформаторлар кернеуі 121-ден 330 кВ кез келген қуатты;

VI габариті. Трансформаторлар кернеуі 500 және 750 кВ кез келген қуатты.

#### Ықтимал ақаулықтар және оларды жою тәсілдері

Апат байланысты өртпен трансформаторлар. Кезінде грозовом разрядта және жабу енгізу трансформатордың туындауы мүмкін өрт трансформатор. Майы, вытекающее қысымда жанады.

Өрт туындаған кезде трансформатордың қажет оған кернеу (егер ол сөнді әсерінен қорғау), өрт командасын шақыру, хабарлау кәсіпорын басшылығы өрт сөндіруге кірісуі қажет. Өрт сөндіру кезінде шаралар қабылдау керек өрттің алдын алу үшін негізге ала отырып, қалыптасқан жағдай.



Кезінде фонтанирования май кірмелерді және зақымдалған тығыздау қажет азайту үшін май қысымының жіберу, майдың бір бөлігі дренажды құрылғылар. Мүмкін болмаған жағдайда өртті жою негізгі назар аударылуы тиіс оттан қорғау жақын орналасқан трансформаторлар және басқа да зақымданбаған жабдықтар.

Егер зақымдану белгілері (потрескивания, щелчки бактың ішінде, шығарынды май) анықталмаса, ал сигнал газдық қорғау пайда болды, онда сынамалар газ талдау болады ажыратпай трансформатор. Анықталған кезде, жанғыш газ немесе газ құрамында ыдырау өнімдері, трансформатор тиіс дереу өшірілген, содан кейін оған жүргізілуі тиіс өлшеу және сынау.

Егер тексерумен бөлінеді жанбайтын газ және онда жоқ ыдырату өнімдері, онда белгілейді жұмысын бақылау трансформатордың және кейіннен бөле газ. Кезінде учащении газ пайда реле және жұмыс қорғау сигнал трансформатор ажырату қажет.

Бірлескен іске қосылып, газ және дифференциалды қорғаныс трансформатордың дейді елеулі зақымдануы ішіндегі трансформатор.

Газ қорғау. Жағдайларда жалған іске қосылу газ қорғау рұқсат етіледі бір қайталау қосу кезінде трансформатордың жоқтығы көзге көрінетін сыртқы белгілері, оның зақымдануы. Егер трансформатордың ажырату қорғанысын нәтижесінде қорғаныстың әрекет ету, олар байланысты емес, оның зақымдануы, қосуға болады трансформатор желіге оны тексеру.

### **Тақырыбы 9.11 Жөндеу және қызмет көрсету қарапайым қосуды реттеуші және байланыс аппаратурасы.**

#### **Нұсқаулық карта**

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі түрлері қызмет көрсету және жөндеу бойынша қарапайым қосуды реттеуші және байланыс аппаратурасы.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер аспаптар қайталама коммутация.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Танысып, қызмет көрсетум қосуды реттеуші және байланыс аппаратурасы. Жөндеу жүргізу пускорегулирующей және байланыс аппаратурасы. .Жұмыстарды бақылау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	Автоматтар, магнитті қосқыштар, реле, монтаждық сымдар

### **Жөндеу және қызмет көрсету қарапайым қосуды реттеуші және байланыс аппаратурасы.**

Түрлері мен себептерін, зақымданудың, іске қосқыш аппаратуралардың. Жөндеу, байланыстар мен механикалық бөлшектерді контактора, іске қосушы, автоматты ажыратқыш. Жөндеу катушкаларды.

Іске қосу-реттеу аппаратурасы мынадай зақымдану түрлері: шамадан тыс қыздыру катушкаларды, түйіспелердің және автоматтар, межвитковые тұйықталу және тұйықталу корпусына катушка; шамадан тыс қыздыру мен тозуы, контактілер; қанағаттанарлықсыз оқшаулау; механикалық ақаулықтар. Себебі қауіпті қызып катушка айнымалы ток ұстап зәкір мен электромагнит оның разомкнутом жағдайы және төмен кернеу коректендіру катушкаларды. Межвитковые тұйықталу орын алуы мүмкін салдарынан климаттық әсерлердің оның, сондай-ақ нашар катушкаларды орау. Тұйықталу корпусына жағдайда туындайды неплотной отырғызу

бескаркасной катушкалар арналған железнам сердечнике, сондай-ақ діріл. Қыздыруға байланыстар әсер етеді тоқтық нағрузка, қысым, өлшемдері және ерітінді контактiлер, шарттары, салқындату және тотығу бетiнiң және механикалық ақаулар байланыс жүйесi. Тозуы контактiлер байланысты ток күшiн, кернеудi және ұзақтығын жанудың электр доғасының арасындағы байланыстар, жиiлiгiн және ұзақтығын қоспалардың сапасын және қаттылықты материал. Механикалық ақаулар аппараттарда нәтижесiнде туындайды бiлiм беру тоттан, механикалық сыну осьтер, серiппелердi, мойынтiректердi және басқа да конструкциялық элементтер.

Жөндеу алдында қарайды барлық негiзгi бөлiктерi контактора орнату үшiн қандай бөлшектер жатады ауыстыру және қалпына келтiру. Кезде шағын обгорании түйiспелi бетiнiң оның тазартылады, ыстан және қатпарларынан әдеттегi жеке напильником және шыны қағазбен. Ауыстыру кезiнде олардың контактiлер дайындайды мыс цилиндрлiк немесе фасонды шыбықтарды бiрi қатты мыс маркалы М-1.

Жөндеу кезiнде контакторларды ұстанады паспорт шамаларды басу байланыстар. Ауытқу, олардың сол немесе өзге жаққа әкелуi мүмкiн тұрақсыз жұмысы контактора сайрауын, оның қызып кетуiне және сваривание байланыстар.

Ерекшелiгi жөндеу магниттi жiбергiштер – ауыстыру ақаулы катушкаларды және жылу элементтерiн. Дайындау кезiнде жаңа катушкалар сақтау қажет оның құрылымы. Жылу элементi жүргiзгiштер, әдетте, ауыстырады, жаңа, зауыт, т. б. олардың жағдайында шеберхана жөндеу қиын.

У автоматты ажыратқыштар сериясы және басқа да конструктивтi ұқсас ажыратқыштарды повреждаются көбiнесе байланыстар ажырататын тетiк және механикалық серiппелердi. Сипатына байланысты зақымдану жөндейдi автоматты ажыратқыштар электрремонтном цехында немесе оларды орнату орнында. Закопченные болат омедненные пластиналар торлар абайлап тазартады, ағаш таяқшамен немесе жұмсақ болат щеткамен, босату сезiнiп, олардың қабатына күйе, содан кейiн сүртедi, таза шүберектермен және жуылады.

Дайындаудың технологиялық процесi катушкадан тұрады операцияларды орау, изолировки, сiндiру, кептiру және бақылау катушкалар болады наматывать арналған намоточный үлгi болып, қаңқасы немесе тiкелей полюс оқшауланған.

Техникалық қызмет көрсету электр аппараттар 1000 В дейiн тұрады кезеңдiк қарау, тексеру, тазалау және мелком жөндеу. Қызмет көрсету кезеңдiлiгi жергiлiктi нұсқаулықтармен белгiленедi пайдалану шарттарына байланысты, бiрақ айына кемiнде 1 рет 2 — 3 ай.

Басым бөлiгi iстен шығу коммутациялық аппараттардың болады контактiлер контактiлер замыкаются немесе размыкаются, сондай-ақ, олардың үлкейтiлген байланыс кедергiсi). Жекелеген iстен шығу жағдайлары орын азайту себептi қарсыласу оқшаулау және орамдарды тұйықталу орамдардың корпусқа. Аппараттардың iстен шығуы мүмкiн кенеттен және постепенными, вызванными тозуы және қартаю, жекелеген функционалдық тораптар мен бөлшектердi аппараттар.

Кенеттен iстен шығу контактiлер аппараттарының алуы мүмкiн мына себептер бойынша: сыну, контактiлер iшiне тоқ өткiзгiш бөлшектер арасындағы байланыстар, сынамамен оқшаулау әуе арасындағы аралық байланыстар, механикалық байланыстарды қайта тиеу (соққылар, діріл, үдеу), жабын арасындағы аралық байланыстар ылғалмен, сваривание байланысты орнатуға, оларды ұстап.

Бiртiндеп iстен шығу байланыстарды сипатталады өзгеруiне, олардың геометриялық формалары, бiлiмi нашар жүргiзетiн немесе непроводящей пленка байланыстары, азайтуға күш басу серiппелердi атқарушы механизмнiң тозуына, контактiлер өсуiне және олардың арасындағы саңылауды. Тән ақаулықтар электромагниттiк коммутациялық аппараттардың төмендегi кестеде көрсетiлген.

<b>Ақаулы электр магниттi коммутациялық аппараттар және оларды жою бойынша ұсыныстар</b>		
<b>Ақаулық</b>	<b>Себептерi мен сипаты ақаулықтар</b>	<b>жою Тәсiлi</b>
Подгорание, терең коррозия байланыстар желiсi бойынша оларды бастапқы қасан	Жеткiлiксiз басу, байланысты орнатуға, оларды дiрiл кезiнде тұйықталу	Ұлғайтуға бастауыш басу байланыстарды орнатумен жаңа

Ақаулы электр магнитті коммутациялық аппараттар және оларды жою бойынша ұсыныстар		
Ақаулық	Себептері мен сипаты ақаулықтар	жою Тәсілі
		контактілі серіппе немесе реттеумен ескі)
ұзаққа созылған сөндіру доғаның	сәйкес Келмеуі разрывной қуатын байланыстарды сипаты мен жүктеме тогы немесе дұрыс қосу дугогасительной катушкалар	сәйкестігін Тексеру контактiлер жүктеме және дұрыс енгізу дугогасительной катушкалар
Жоғары қыздыру контактiлер	сәйкес Келмеуі контактiлер жұмыс режимі; жеткіліксіз түпкі басқанда, соның салдарынан ұлғаяды өтпелі кедергісі контактiлердің; нашарлауы түйіспелі бетінің	Жалатқан, оплавления түйіспелі бетінің надфилем; арттыру ко-нечное басу контактiлер; деген байланыс сипатына сәйкес жүктеменің
Діріл магнитөткізгіштер коммутациялық аппараттардың айнаымалы ток	Ақаулығы магниттік жүйесінің	болуын Тексеруге және целость короткозамкнутого кезеңінің; жалатқан жазықтықта дәнекерленеді зәкір к сердечнику электромагнит; тексеру жабысу тығыздылығын бетін
Неодновременное қосу контактiлерді многополюсных аппараттарда		Реттеу байланыс

Техникалық қызмет көрсету кезінде электр аппараттар кернеуі 1000 В дейін жүргізеді мынадай түрлері:

- тазалау, сыртқы және ішкі қарап-тексеру, анықталған ақауларды жою және созу бекіткіш бұрандалардың;
- бақылау қыздыру байланыстардың катушкалардың және басқа да ток өткізетін элементтер;
- тазалау, контактiлер ластанудан, тотықтары, подплавления және реттеу одновременности олардың тұйықталу және ажыратылу;
- температурасын бақылау және майдың деңгейін май толтырылған аппараттарда (доливку май қажет болған жағдайда);
- ауыстыруды балқымалы және ақау сақтандырғыштарды;
- тексеруді тиісуге және пломбалардың реле, бар болған жазуларды көрсететін максаты, аппараттарда және қалқандарда;
- тексеру жұмысын сигнал беру құрылғыларын;
- электр сымдарының ақаусыздығын тексеру, жерге тұйықтау құрылғылары, қаптамаларды, тұтқаларының, және т. б.

Алдында тексеру кернеу ажыратады үшін шаралар қабылдайды мүмкіндігін болдырмау және оның пайда болуының негізгі байланыстары мен блок-контакт.

Тексерулер магниттік, түйіспелердің, іске қосу реостаттар, автоматтар жүргізеді әсіресе мұқият, өйткені олардың сенімді жұмыс істеуін байланысты технологиялық жабдықтарды.

Тексеру кезінде назар аударылады жай-күйі, жұмыс түйіспелер мен доға сөндіргіш құрылғыларды іске қосу аппаратурасының, иілгіш байланыстарды жылжымалы контакт сәйкестігін токтар тағайыншамасы ажырату автоматтың номиналды токам болуы короткозамкнутого кезеңінің арналған магнитопроводе.

Тазалық оқшаулау қабаттарын тексереді, вытирая, олардың құрғақ салфеткамен. Байланыс бетінің үнемі таза және жақсы бекітілген. Тазартылады, оларды болат щеткамен сүртеді салфеткамен суланған бензинде, вазелинмен және қатты созады бұрандалар, өйткені әлсіреген басу тудырады қыздыру және арттырады тозуы байланыстар. Күш қысу контактілер зауыт мәліметтеріне сәйкес болуы тиіс; шамадан тыс басу арттырады дірілді және гудение контактора.

Автоматты ажыратқыштар қарайды жылына кемінде бір рет немесе әрбір 2000 қоспалары, сондай-ақ әр кейін автоматты түрде өшіру. Нагар және күйе ішкі жағынан ажыратқыш алып тастайды суланған бензинмен салфеткамен. Қарау кезінде тексереді созу бұрандалар, целость серіппелерді, контактілердің жағдайы және смазывают шарниры.

Кезінде тексеріп-қарауды назар аударады қорғаныш қаптамалары орналасқан іске қосу аппараттары. Бұзған жағдайда тығыздау аппараты мүмкін шаң, балшық төмендететін кедергісі байланыс беттерін және оларды қыздыру, нашарлатады жай-күйі, оқшаулау әкелуі мүмкін, ол тозуға оқшаулау, оның пробою және авария.

Мезгіл-мезгіл тексереді дұрыстығы релесінің іске қосылу және ажырату автоматтар жылу немесе электромагниттік расцепителей.

Сақтандырғыштар талап етеді тұрақты бақылау, ауыстыру жанып кеткен балқымалы және уақтылы жөндеуді. Олардың ақаусыз, дұрыс таңдау кірістіру байланысты сенімді және қауіпсіз жұмыс электр қондырғыларын. Қолдануға ғана калибренген балқығыш ендірмелер. Пайдалану кездейсоқ сымдар үшін кірістіру әкелуі мүмкін авариялар мен өрттер. Жеделдету үшін іріктеу және ауыстыру перегоревшей кірістіру әрбір предохранителе тиіс нақты сан күшінің номиналды ток.

Ең повреждаемым элементі ажыратқыштарды 1000 В-тан жоғары болып табылады олардың жетектері істен шығуы орын келесі себептер бойынша: басқару тізбектерінің ақаулығы, регулирование жабатын тетігін ақаулық қозғалмалы бөліктерінде, пробои катушкаларды оқшаулау.

Негізгі түрлері зақымдану ажыратқыш болып табылады подгорание және приваривание түйіспе жүйесінің, зақымдануы, оқшаулағыштар, жетегінің ақаулы және т. б.

Техникалық қызмет көрсету электр аппараттар кернеуі 1000 В-тан жоғары нұсқаулыққа сәйкес жүргізіледі, бекітілген пайдалануға жауапты электр шаруашылығы.

Көлемі мен техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстар 1000 В-тан жоғары электр аппараттар кіреді:

- тексеріп-қарау кесте бойынша айқындалатын жергілікті жағдайларға байланысты, бірақ айына кемінде 1 рет, ал-үшін негізгі жабдықтарды, сондай-ақ жұмыс кезінде жоғарғы ылғалдылық жағдайында және агрессивті орта — айына кемінде 2 рет;

- тәуліктік тексеру қондырғыларда тұрақты кезекшілігі бар (соның ішінде 1 реттен кем емес айына түнгі уақытта);

- күнделікті бақылау режимдеріне жұмыстарды электр аппараттар (жүктемелермен, қыздыру және т. б.);

- ұсақ жөндеуді қажет етпейтін, арнайы ажырату және жүзеге асырылатын барлық жұмыс технологиялық қондырғылар.

Тексеру кезінде электр аппараттарының ерекше назар аударылады мынадай факторлар:

- қыздыру температурасы, контактілер, байланыс қосылыстар және ток өткізетін бөліктерін, май деңгейі май толтырылған аппараттарда және болмауы оның течей;

- оқшаулағыштардың жай-күйі;

- жай-күйі шиналау, кабельдердің желілерін жерге тұйықтау орындарын салу үшін тасымалды жерге қосу;

- сигнализация құрылғыларының жарамдылығы;

- болуы және жарамдылығы тұрақты қоршаулар, ескерту плакаттар мен жазулар, қорғаныс құралдарын және олардың жұмыс мерзімін кезеңдік сынақтардың болуы, сақтау, сақтау, есепке алу және тасымалды жерге тұйықтау құралдарының және өртке қарсы құралдар.

Басқа жоспарлы тексерулер өткізіледі кезектен тыс тексеруден кейін әрбір болған оқиғаны қысқа тұйықталу. Ауыр пайдалану жағдайларында (күшті ластану, шаң ұстау, қоршаған ортаға

ерітінділер сілті немесе қышқылдар және т. б.) жергілікті нұсқаулықты мерзімін белгілейді қосымша тексерулер.

Барлық анықталған кемшіліктер мен ескертулер кезеңінде тексеру журналына жазылады ақаулар жеткізіледі энергия кәсіпорындары басшыларының және тиісті шаралар оларды жою.

Шолғанда жетектерінің жай-күйін тексереді, қамтитын және ажырату тетігін назар дабыл ережелер ұлғайтқышқа, сондай-ақ целость тізбектерін қосу және әсіресе тізбектерін ажырату майлы ажыратқыштарды. Бір мезгілде жай-күйін тексереді, барлық топсалы қосылыстар, шплингов, бөлгіш және ереже көрсеткіштерін. Қарайды ілінісу қозғалатын жетек бөліктерінің целость соң серіппелерді тексеру, байланыстарды, жай-күйі механизмін ажырату және ереже электромагнит. Кезінде анықталған ақауларды жояды және жұмысын тексереді жетек арқылы қосу және ажырату ажыратқыштың қалқанынан немесе басқару пультінің кезінде разобранной схемасы қосылу. Осындай тексерумен айқындайды және нақтылығы, жұмыстың тетігін қосу және ажырату, дұрыс қосылыстар тетік ажыратқышы бар.

Тексеру кезінде реакторларды тексереді, зақымданудың бетон бағаналардың тірек оқшаулағыштарды, оқшауламасының жарамдылығы болмауы, деформация орам орамасының.

Жоғары вольтты ажыратқыштар әсіресе мұқият бақылайды жарамдылығы, байланыс жүйелерін және жетек. Тексеру барысында жүргізеді шаңнан, ластанудан және майлауға осьтерінің және шарнир.

**9.12-тақырып басқару Схемасын жұмысымен электр жабдықтарын: шартты белгілер, жасау, қағидаттық, монтаждау, құрылымдық схемалары; схемаларды құрастыру, оларды баптау, сынау.**

Нұсқаулық карта

	Оқу практика алғашқы кәсіби дағдыларды алу үшін. Вводный инструктаж по технике безопасности. Жұмыс орнын
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі схемасының жұмысын басқару электр жабдықтары. Біледі шартты белгілер. Менгерген дағдылары жасау қағидаттық, монтаждау, құрылымдық схемаларын.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер жоғары вольтты электр жабдықтары. Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер төменвольтті электр жабдығы.
<b>Технология тапсырманы орындаудың</b>	қауіпсіздік Техникасы. Танысутуралы схемаларымен басқарған жұмысына электр жабдықтары. Жүргізуге жинау схемаларын, олардың салықадку, сынау. Бақылау жұмыстары.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Техникалық құжаттама, принциптік схемалары, электромонтажный құралы, мультиметр, жеке қорғану құралдары
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	принципті схемалары

**Схеманың жұмысын басқару электр жабдықтарын: шартты белгілер, жасау, қағидаттық, монтаждау, құрылымдық схемалары; схемаларды құрастыру, оларды баптау, сынау.**

Схемасы- бұл графикалық конструкторлық құжат, онда көрсетілген түрінде шартты бейнелер мен белгілер бұйымның құрамдас бөліктері және олардың арасындағы байланыс.

Сызбалар жиынтығы кіреді конструкторлық құжаттаманы қамтиды, басқа құжаттармен бірге қажетті деректер үшін жобалау, дайындау, құрастыру, реттеу және пайдалану өнімдер.

Схемасын жолдары:

- жобалау кезеңінде анықтау үшін құрылымын болашақ бұйымдар
- өндіру кезеңінде - танысу үшін конструкциясы бұйымдар әзірлеудің технологиялық процестерді дайындау, монтаждау және бақылау бұйымдар
- пайдалану кезеңінде үшін - ақаулықтарды анықтау, жөндеу және техникалық қызмет көрсету өнімдер.

Схемалар және олардың әріптік белгілер түрлеріне байланысты элементтері мен байланыстарын, құрамына кіретін бұйымның (қондырғы), бөлінеді түрлері 1-кестеде ұсынылған.

1-кесте. Түрлері схемаларын

№	Түрі схемасын	Белгілеу
1	электр	Э
2	гидравликалық	Г
3	пневматикалық	П
4	газ (бұдан пневматикалық)	Х
5	кинематикалық	Қарай
6	вакуумдық	В
7	оптикалық	Л
8	энергетикалық	Р
9	бөлу	Е
10	аралас	Шектеулі

Үшін бұйымды, оның құрамына элементтері әр түрлі схемаларын әзірлейді бірнеше схемаларын тиісті түрлерін, мысалы, сызбасын, электр принципті сызбасын және гидравликалық принципті немесе бір аралас схемасын қамтитын элементтері және байланыс әр түрлі түрлері.

Схемада бір түрін бейнелеуге рұқсат етіледі элементтері схемаларын басқа түріне тікелей жұмысына әсер ететін схемалар осы түрі. Рұқсат етіледі, сондай-ақ көрсетуі схема элементтері мен құрылғылары, кірмейтін бұйым (орнатуды), ол (ол) сызбасын жасайды, бірақ қажетті түсіндіру үшін, жұмыс істеу принциптері бұйымның (қондырғы).

Графикалық белгілер мұндай элементтер мен құрылғылардың туғаннан схемада штрих-пунктирными желілерімен, тең қалыңдығы желілері, байланыс және орналастырады жазулар көрсете отырып, олардың орналасқан жері, бұл элементтер, сондай-ақ қажетті ішінде түсіндірме ақпарат.

Байланысты негізгі мақсаттағы схемасын бөлінеді түрлері ұсынылған кесте 2. Әрбір түрі схемаларын беріледі цифрлық белгісі.

Барлық схемалар түрлері бойынша бөлінеді: электрлік, гидравликалық, пневматикалық, кинематикалық және аралас. Электриктер пайдаланады негізінен электр схемаларымен. Алайда сипатына байланысты электр қондырғылар (әр түрлі жетектер, линии) қосымша электр схемалары кейде құрайды схемасын басқа түрлерін, мысалы, кинематикалық. Егер олар жақсы түсіну үшін электр сұлбасын, онда рұқсат етіледі схемалар екі түрлі бейнелеуге бір сызбада.

Схемасын бөлінеді жеті түрі бар: құрылымдық, функционалдық, принципіалды, жалғаулар (монтаждық), байланыстарды (схемасын сыртқы қосылыстар), жалпы және орналасу.

Таблица 2

Түрі схемасын	Белгілеу
құрылымдық	1
функционалдық	2
принципіалды (толық)	3

жалғаулар (монтаждық)	4
қосу	5
жалпы	6
орналасқан	7
біріккен	0

Толық атауы схемасын түрімен анықталады түріне және схемалары. Мысалы, схема электрическая принципиальная - ЭЗ, схемасы электрогидропневмокинематическая принципті (құрамдастырылған) - ЕА; схемасы электр қосылыстар мен қосылған (біріккен) - ЭО.

Қосымша схемалар немесе орнына схемаларын (жағдайларда, осы ережеде белгіленген нақты түрлерін орындау сызбаларын) түрінде дербес құжаттарды шығарады кестелер, олар туралы мәліметтерді қамтиды орналасқан құрылғылардың, құрамаларында, қосу орындарында және басқа да ақпарат. Осындай құжаттарға береді коды тұратын әріптер Т кодының тиісті схемалары. Мысалы, код кестелер қосылыстардың электрлік сұлбасы қосылыстар ТЭ4. Кестенің қосылыстар жазады ерекшеліктеріне кейін схемаларын, олар шығарылды, немесе олардың орнына.

Төменде қаралатын болады принципті схемалар, қосылыстар мен қосылымдары ретінде алған ең кеңінен қолдану электр жабдықтар, өнеркәсіптік кәсіпорындар.

Принциптік схемалар тәжірибеде екі түрге бөлінеді. Олардың бірі көрсетеді-бастапқы (күш-қуат) желілер және, әдетте, орындалады однолинейном бейнеде берілген.

Мақсатына байланысты сұлбалары сызбада бейнелейді:

а) тек тізбегінің қоректендіруші желілер (қоректендіру көздері және сейілетін олардан желісі);

б) тек тізбек тарату желісінің (электр қабылдағыштар, желілер, оларды қоректендіруші);

в) кішігірім объектілер тәсім совмещают сурет тізбегінің қоректендіруші және таратушы желілері бар.

Басқа түрі принципті схемаларын көрсетеді көтермесін, сызық, қорғау, блоктау, сигнализация. Енгізілгенге дейін ЕСКД мұндай схемасын атауларымен элементными немесе толық та.

Принциптік схемасы осы түрін орындайды әрбір бөлек сызбада немесе олардың кейбіреулері көрсетеді бір сызбада, егер бұл көмектеседі оқуға схемасын және аздап арттырады өлшемдері, сызбаның. Мысалы, бір сызбада совмещают басқару схемасы және жалпы автоматика немесе қорғау, өлшеу және басқару және т. б.

Толық принципалды схемасы құрамында элементтер мен электрлік байланыс олардың арасында, олар туралы толық мағлұмдама береді принципінде жұмыс электр қондырғылары мүмкіндік береді, оны оқып схемасы.

Айырмашылығы толық принциптік сұлбасын орындайды принципті схемалары жекелеген бұйымдар. Принциптік схемасы бұйымдар, әдетте, бір бөлігі болып табылады толық принциптік схемасы деп аталатын выкопировкой одан.

Мысалы, принциптік схемасы, басқару блогын бейнелейді ғана элементтерді белгілейді блогында басқару. Осы схемасы, әрине, алуға болмайды ұсыну туралы электр қондырғылары жалпы алғанда, және бұл мағынада принциптік схемалары, бұйымдардың оқуға емес ұйымына берілу. Алайда, принциптік схемалары бұйымдар мүлдем анық емес бұйымдарды және қандай қосылыстар орындау қажет, оның шегінде, яғни, анық, дәл, не дайындаушыға бұйымдар.

Схемасы қосылыстар (монтаж) орындауға арналған, олар бойынша электр байланыстарды шегінде жиынтықты құрылғылардың, электроконструкций, яғни қосылыстардың аппараттар арасындағы, аппараттар наборными рейками және т. б. Қарай схемасы қосылыстар да жатады сызбасы бойынша орындайды қосылыстар шегінде белгілі бір электр қондырғылары, т. е. қосылу және оның бөліктері. Мысал мұндай схемалар болуы мүмкін схемасы қосылыстар электржетектің ысырмалар.

Қосу схемасын (сызбасын сыртқы қосылыстар) үшін қызмет етеді қосылыстар электр жабдықтарын бір-бірімен сымдар, кабельдер, ал кейде шина. Бұл ретте, бұл электр жабдығы аумақтық "разбросано". Сызбасын, байланыстарды орындайды, мысалы, қосылыстар арасындағы әр түрлі комплектными құрылғылармен үшін қосылыстар арасындағы комплектными



құрылғылармен жеке тұрған қабылдағыштарды және аппараттары үшін қосылыстар жеке тұрған аппараттарының бір-бірімен, т. б.

Қосымша схемалар байланыстарды жатқызады, сондай-ақ қосылыстар арасындағы әр түрлі блоктармен монтаждау құрамына кіретін бір жинақталған құрылғылар, мысалы, қосындылар шегінде басқару қалқанының асатын ұзындығы бойынша мөлшері 4 м (ең жоғары мөлшері монтаждау блок, оның шегінде дайындаушы кәсіпорын орындайды, ол"се қосылыстар үшін-4 м).

#### Проверға және баптау электр схемаларын

Тексеру және реттеу, электр схемаларын автоматтандыру қамтиды: тексеру схемасын, сенімділігін тексеруді контактілер; прозвонку тізбектерін; оқшаулау кедергісін өлшеу; жоғары кернеуімен сынау тексеру; жекелеген элементтерін сынау; жекелеген тізбектерді және кешенді сынау схемалары.

Тексеру схемалары. Схемасын қарайды анықтау мақсатында монтаждау сапасын және сәйкестігін жобасының талаптарына сәйкес. Схемаларда қалқандары мен пульттерін, автоматтандыру, олар монтируют установочными сымдар қимасы 1 мм<sup>2</sup> типті ПР, ҚРЛ, ПВ, әрбір сым болуы тиіс оконцеватель және биркасы таңбасы бар. Қосылыстар мұндай схемаларда орындайды, әдетте, бұрандалы қысқыштар. Бір қысқыш арналған клеммной құрастыру кейін қосылады бір сым. Бір бұрандалы қысқыш аспаптарының, реттеуіштер мен қосалқы құрылғыларды қосуға рұқсат етіледі екі сымдар, әрі олардың арасында болуы тиіс сіздерді күтеді шайба. Қысқышты, олар қуат немесе кездейсоқ қосылыс күмән тудыратын қауіпті режимі бөлінуі тиіс бір-бірінен бос клеммами. Клеммные қатарына кернеуі 220 және 380 В қаптамаларымен жабылады.

Үй-жайларда қалыпты жағдайларына жол беріледі құрғақ кабельдерді бөлу, қалған үй-жайларда бөлу герметикалық болуы тиіс қолдана отырып, битум немесе эпоксидті компаундтерді.

Тығыздығы қосылыстар бұрандалы қысқыштар тексереді подтяжкой бұрандалар мен пошатыванием сымдар. Кейбір жағдайларда тығыздығы қосылыстар тексереді ауыспалы кедергісін өлшеу арқылы, контактілер микроомметром.

Қосылыстар, кирхгофф және автоматтандыру, олардың монтаждау орындалды монтаждық сымдар шағын қима үлгідегі МВ, МШР орындайды дәнекерлеу немесе пісіру. Аспаптарда зауытта барлық тексерілген орындар дәнекерлеу және пісіру тиіс закрашены.

Тексеру тізбектер. Электр сымдар мен шынжыр прозванивают, егер жекелеген сымдармен пакетте байқауға болмайды. Прозванивают сондай-ақ, қоректену кабельдерін ат. п. Смонтированную схемасын дұрыстығын тексеру үшін таңбалау прозванивают екі тәсілмен: пробником ретінде пайдаланады омметр, мегаомметр немесе сызбасын тұратын ток көзі, шам, вольтметр немесе қоңырау; микротелсфонными түтіктері бар.

Оқшаулау кедергісін өлшеу. Алдында өлшеумен кедергісін жоқтығына көз жеткізу қажет кернеу және заряд, сыналатын тізбектерінде және орамаларындағы, ұқыпты тазалау ластанудан барлық тексеруші аппаратураны, орындар бөлу кәбілдердің, қысқыш және сымдар. Мұқият дайындау тексерілетін схемалар, беруді қамтамасыз ету сынақ кернеуін мегаомметр барлық элементтері схемалары, закоротить және жерге тұйықтау полюсі тамақтану кейін сақтандырғыш, сондай-ақ тексеру қоймауын незаземленными кейбір элементтері сыналатын схемасын арасындағы разомкнутыми контакт релесі және кілттер.

Өлшеу кезіндегі оқшаулау кедергісін күштік кабель сымдарын мегаомметр кернеу таңдайды сыныбына байланысты үй-жайлар: 1000 үй-жайларда барлық сыныптар мен 500 жарылыс қауіпі бар үй-жайларда барлық сынып және өрт қауіпті сынып Ө-1. Оқшаулау кедергісі тізбектердің терморпарами, терморезисторами, сондай-ақ жұмыс істейтін кернеу кезінде төмен 60 өлшеген жөн мегаомметрмен 250 немесе омметром неғұрлым төмен кернеу. Қосылу үшін мегаомметр зерттелетін объект пайдаланады икемді сымдарды шағын кедергісі. Алдында өлшеумен мегаомметр жатады, бақылау тексеру, ол үшін оның айғақтары тексеріледі оқылады, тұйықталмаған және закороченных шығарып салу. Бірінші жағдайда стрелка көрсетуі тиіс "шексіздік", екінші — "нөл".

Арналған оқшаулау кедергісі әсер етеді:

а) ұзақтығы өлшеу. Кедергісі неувлажненной оқшаулау бейорганикалық материалдар уақыт өткен сайын артып келеді, сондықтан есептеу арқылы жүргізеді 60 қосқаннан кейін мегаомметр;

б) температура оқшаулау. Температура оқшаулау кедергісі азаяды. Көрсеткіштерін алу кезінде қажет температураны өлшеуге арналған оқшаулау және тіркеуге хаттамада өлшеу;

в) увлажненность оқшаулау. Кейбір жағдайларда оқшаулау керек кептіруге жылы ауамен алдында өлшеумен;

г) ластануы оқшаулау. Алдында өлшеумен оқшаулау кедергісін өлшеу объектілері қажет обдуть сығылған ауамен.

Оқшаулау кедергісі схемалар автоматтандыру талаптарына сәйкес болуы тиіс дайындаушы зауыттардың аппаратура; әрбір схема үшін ол 1-ден төмен емес МОм. Өлшеу аяқталғаннан кейін сыналатын тізбегі тиіс разряжены арқылы жерге тұйықтау кезінде кем дегенде 60 с.

Тексеру және баптау жекелеген элементтерінің схемалары. Егер схемасы тұрады элементтері, америка құрама дәнекерлеумен, онда жекелеген элементтері процесінде баптау тексереді тек күдік туған кезде олардың ақаулары. Әдетте осы схемасын тексереді жиынтықта арқылы параметрлерін бақылау кіре берістегі барлық құрылғылар және одан шығу. Схемаларда қалқандары мен пульттерін, онда элементтері қосылған өткізгіштер ажыратылатын бұрандалы қысқышпен тексеріп, әрбір элемент жеке-жеке. Барлық жұмысты тексеру бойынша элементтердің көмегімен уақытша схемаларын (жұмыс, баптау) керек орындауға міндетті ережелерді қатаң сақтай отырып, қауіпсіздік ережелері мен жұмыс орнын дайындау.

Автоматтандыру сызбасын тексереді, келесі реттілік бойынша: шектеу сипаттамалары реле тексеріп, ток күші мен кернеулік және отпускания реле және контактілер, тексереді, оларды уақытша сипаттамалары; анықтайды қателіктері өлшеу аспаптарының; қашпайды сипаттамалары қайталама аспаптар мен реттеуіштерді, сондай-ақ трансформаторлар, магниттік, электромагниттік, электрондық және өзге де күшейткіштердің, тұрақтандырғыштар, мультивибраторов, триггерлер және басқа да элементтер; тексереді және қорғайды.

Жекелеген тізбектері және автоматтандыру схемалары жалпы сыналады тексерілген элементтер бойынша схема берумен жұмыс кернеуі. Бұл ретте тізбектерінде орнатады уақытша сақтандырғыштар, өйткені болуы мүмкін, олардың өмірін жану. Қорғауды көздеу қажет желтоқсандағы мүмкін шатасуы фазалардағы сәйкес болдырмау үшін ықтимал апат.

Кешенді тексеру жұмыс сызбасын жүргізеді кезінде рұқсат етілетін ауытқулар және кернеу жұмыс ток. Беру тәртібі мен талаптары кернеу схемасы болуы тиіс қатаң реттелген және келісілген аралас ұйымдар.

## **10-бөлім. Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.**

### **Тақырып 10.1 Талаптар еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы кәсіпорында өнеркәсіптік қауіпсіздік.**

#### **Нұсқаулық карта**

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі талаптар еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы кәсіпорын. Студенттер танысады талаптарына сәйкес еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы кәсіпорын.барады осы.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Білуі тиіс негізгі талаптар еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы кәсіпорын. Ажырата білуі тиіс негізгі ұғымдар. Зерделеп, Қазақстан Республикасының "ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ТУРАЛЫ"
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Қазақстан Республикасының Заңы "ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ ҚОРҒАУ ТУРАЛЫ"

ТУРАЛЫ "Заңда ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ еңбекті ҚОРҒАУ мынадай негізгі ұғымдар пайдаланылады:

1) **аттестаттау-өндірістік объектілерді еңбек жағдайлары бойынша** - қызметін бағалау бойынша өндірістік объектілерді, цехтарды, учаскелерді, жұмыс орындарын анықтау мақсатында қауіпсіздігінің жай-күйін, зияндылығын, ауырлығын, қауырттылығын орындалатын жұмыстар, еңбек гигиенасы және сәйкестігін айқындау және өндірістік орта жағдайының нормативтерге сай еңбек шарттарының;

2) **еңбек қауіпсіздігі қорғалу жай** - күйі қызметкердің кешенімен қамтамасыз етілген болдырмайтын іс-шаралар зиянды және қауіпті әсерді еңбек қызметі процесінде қызметкерлердің;

3) **еңбектің қауіпсіз жағдайлары** - еңбек жағдайлары, құрылған жұмыс кезінде әсер ететін зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың болмайтындай не олардың әсер ету деңгейі нормадан аспайды қауіпсіздік;

4) **қауіпсіздігі-өндірістік жабдықтың** сәйкестігін, өндірістік жабдықтардың қауіпсіздік талаптарына сәйкес келуі кезінде берілген функцияларды жағдайында, бекітілген нормативтік - техникалық және жобалық құжаттаманы;

5) **қауіпсіздігі-өндірістік процестің** сәйкестігін өндірістік процестің талаптарына, еңбек қауіпсіздігі жағдайында, заңнамамен белгіленген нормативтік - техникалық құжаттамалары;

6) **зиянды өндірістік фактор** - өндірістік фактор-қызметкерге әсер етуі мүмкін ауру немесе еңбекке қабілеттілігінің төмендеуіне;

7) **зиянды (ерекше зиянды) еңбек жағдайлары** - еңбек жағдайларын, оның әсері белгілі бір өндірістік факторлардың төмендеуіне әкеледі жұмыс қабілеттілігін немесе ауру қызметкердің;

8) **еңбек гигиенасы** - кешенді санитарлық - гигиеналық шаралар мен құралдар қызметкерлердің денсаулығын сақтау, алдын алу және қолайсыз өндірістік орта және еңбек процесі;

9) **мониторинг еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жай** - күйін бақылау жүйесі еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау, өндірісте, сондай-ақ бағалау және болжау, еңбек қауіпсіздігі мен қорғау жағдайына республикасында;

10) **өндірістегі жазатайым оқиға** - қызметкерге әсер етуі өндірістік фактордың орындау кезінде қызметкер еңбек (қызметтік) міндеттерін немесе жұмыс берушінің тапсырмаларын нәтижесінде орын алған жарақаттануы, денсаулығының кенеттен нашарлауы немесе улану қызметкер алып, оны төлемді, кәсіптік ауруға шалдығуына не өліміне;

11) **қауіпсіздік нормалары** - сапалық және сандық көрсеткіштері, сипаттайтын өндіріс жағдайларын, өндірістік және еңбек процесін қамтамасыз ету тұрғысынан ұйымдастырушылық, техникалық, санитарлық - гигиеналық, биологиялық және өзге де нормаларды, ережелерді, рәсімдер мен өлшемдерді бағытталған өмірі мен денсаулығын сақтау, қызметкерлердің еңбек қызметі процесінде;

12) **нормативтері еңбек жағдайларының** нормативтері бар эргономикалық, санитарлық - гигиеналық және психофизиологиялық және өзге де талаптары еңбектің қалыпты жағдайларын қамтамасыз ететін;

13) **еңбекті қорғау жөніндегі қоғамдық инспектор** жүзеге асыратын қызметкерлер өкілі саласындағы қоғамдық бақылау еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау тағайындайтын ұйымның кәсіподақ ұйымы, ол болмаған жағдайда кәсіподақ - қызметкерлердің жалпы жиналысы;

14) **қауіпті өндірістік фактор** - өндірістік фактор-қызметкерге әсер етуі мүмкін төлемді (трудовому увечью немесе кәсіптік ауруға) немесе өлімге;

15) **қауіпті (ерекше қауіпті) еңбек жағдайлары** - еңбек жағдайларын, оның әсері белгілі бір өндірістік факторлардың жағдайда, еңбекті қорғау ережелері сақталмаған внезапному күрт нашарлауына немесе жарақаттануына не оның қайтыс болуы;

16) **еңбекті қорғау** қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі, қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын еңбек қызметі процесінде қамтитын құқықтық, әлеуметтік - экономикалық, ұйымдастыру - техникалық, санитарлық - гигиеналық, емдеу - профилактикалық, оңалту және өзге де іс-шаралар мен құралдар;

- 17) **қызметкерлер өкілдері** - қызметкерлер уәкілеттік берген кәсіптік одақтар органдары және олардың бірлестіктері, ал олар болмаған кезде өзге де өкілдер немесе ұйымдар құрылған, белгіленген тәртіппен Қазақстан Республикасының заңнамасында;
- 18) **өндірістік жабдық** - машиналар, тетіктер, аппараттар мен өзге де техникалық құралдар;
- 19) **өндірістік санитария** - жүйесі, санитарлық - гигиеналық, ұйымдастыру іс-шаралары мен техникалық құралдардың әсерін болғызбайтын немесе азайтатын зиянды өндірістік факторлардың қызметкерлерге;
- 20) **кәсіптік ауру** - созылмалы немесе қатты ауру, әсер етуінен туындаған зиянды өндірістік факторлардың орындауына байланысты өзінің еңбек (қызметтік) міндеттерін;
- 21) **жұмыс орны** - тұрақты немесе уақытша қызметкердің еңбек міндеттерін орындауы кезінде еңбек қызметі процесінде;
- 22) **арнаулы киім** - киім-кешек, аяқ киім, бас киім, қолғап, қорғау үшін тағайындалған қызметкерді зиянды және қауіпті өндірістік факторлар;
- 23) **жеке қорғану құралдары** - құралдар қорғау үшін қызметкерді зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың;
- 24) **ұжымдық қорғану құралдары** - техникалық құралдар бір мезгілде қорғауға арналған екі және одан да көп жұмыс істеушілерді зиянды және (немесе) қауіпті өндірістік факторлардың;
- 25) **уәкілетті мемлекеттік органның аумақтық бөлімшелері еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау** (бұдан әрі - аумақтық бөлімшелер) - құрылымдық бөлімшелер жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органның еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау, жүзеге асыратын шегінде тиісті әкімшілік - аумақтық бірліктің еңбек қатынастары саласындағы өкілеттіктерді қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес;
- 26) **ауыр жұмыстар** - қызмет түрлері көтерумен байланысты немесе өткізуге ауыр заттарды қолмен, не басқа да жұмыс энергия шығынын 300 ккал/сағ;
- 27) **уәкілетті мемлекеттік орган-өнеркәсіптік қауіпсіздік саласындағы орталық атқарушы орган** жүзеге асыратын, Қазақстан Республикасының берілген өкілеттіктер шегінде мемлекеттік саясатты іске асыруды және өнеркәсіптік қауіпсіздік саласындағы;
- 28) **уәкілетті мемлекеттік орган-еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау** (бұдан әрі - уәкілетті орган) жүзеге асыратын орталық атқарушы орган-еңбек қатынастары саласындағы өкілеттікті қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес;
- 29) **еңбек қауіпсіздігінің жағдайлары** - жиынтығы өндірістік орта факторларының және еңбек процесінің әсер ететін жұмысқа қабілеттілігі мен денсаулығына, қызметкердің еңбек процесінде.

## Тақырып 10. 2 Жіктеу техника қауіпсіздігі бойынша нұсқама.

### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Студенттер танысады түрлерімен техника қауіпсіздігі бойынша нұсқама. Біледі түрлері бойынша нұсқаулықтар қауіпсіздік техникасы, тәртібін, оларды жүргізу және ресімдеу.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Жіктейді негізгі түрлері бойынша нұсқаулықтар қауіпсіздік техникасы.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтардың</b>	технологиялық карталар.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

## **Нұсқаулықтардың түрлері бойынша қызметкерлердің еңбек тәртібін, оларды жүргізу және ресімдеу.**

Қалыпты деп санауға болады элементтерімен оқу. Нұсқама кезінде ерекше назар аудару керек, жұмыс өтілі 1 жылға дейін, сондай-ақ тәжірибелі жұмысшы-үлкен еңбек өтілі бар. Бұл жұмыс неғұрлым бейім жарақаттану. Бірінші жағдайда - бірі неопытности, екінші - үшін шамадан тыс самоуверенности. Талдау жазатайым оқиғалар, пысықтау бұйрықтар, сондай-ақ бар өзіндік оқыту нысаны. Өткізу сипаты мен уақытына қарай нұсқаулықтар бөлінеді:

- 1) кіріспе;
- 2) жұмыс орнындағы алғашқы;
- 3) қайталама;
- 4) жоспардан тыс;
- 5) мақсатты.

Кіріспе және жұмыс орнындағы алғашқы өткізіледі бекітілген бағдарламалар бойынша.

### **Вводный инструктаж**

Кіріспе нұсқауды еңбек қауіпсіздігі бойынша жүргізеді, еңбекті қорғау бойынша инженер немесе тұлға, бұл міндеттер жүктелген, жаңадан қабылданған барлық жұмысқа қарамастан, олардың білім, жұмыс өтілі, осы кәсіп немесе лауазым бойынша, уақытша қызметкерлермен, іссапарға жіберілген, жұмысы, келген, өндірістік оқуға немесе тәжірибеге, сондай-ақ оқушылар оқу орындарында. Өткізу туралы кіріспе нұсқауды тіркейтін журналға жазылады кіріспе нұсқама міндетті түрде қолы қойылып мен нұсқау, сондай-ақ, құжатта жұмысқа қабылдау туралы немесе бақылау парағында. Проведение вводного инструктажа оқушылармен журналда тіркеледі оқу жұмысын есепке алу.

### **Бастапқы нұсқама**

Алғашқы нұсқаулық, жұмыс орнында еңбекті қорғау өндірістік қызмет басталғанға дейін жұмыстардың тікелей басшысы өткізеді бойынша нұсқаулар, еңбекті қорғау бойынша әзірленген үшін жеке мамандықтар немесе жұмыс түрлері:

- барлық қызметкерлер ұйымға жұмысқа жаңадан қабылданған, және переводимыми бір бөлімшеден;
- қызметкерлер орындайтын жаңа ауысымның қызметкерлері;
- орындайтын құрылысшыларға құрылыс-монтаж жұмыстары қолданыстағы;
- студенттер мен оқушыларға, келген өндірістік оқуға немесе тәжірибеге орындау алдында жаңа түрлерін, сондай-ақ алдындағы зерттеумен әрбір жаңа тақырыптың практикалық сабақтарды өткізу кезінде оқу зертханаларында, класстарда, шеберханаларда, учаскелерде.

Тұлғалар байланысты емес қызмет көрсетумен, сынаумен, реттеумен және жөндеумен жабдықты, құралды пайдаланумен, сақтаумен және қолданумен шикізат пен материалдардың бастапқы нұсқама өтпейді.

Кәсіптердің тізбесі мен лауазымды қызметкерлер, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте ұйым басшысы бекітеді кәсіподақ комитетімен келісе отырып және еңбекті қорғау қызметі. Барлық қызметкерлер, оның ішінде кәсіптік-техникалық училищелер түлектері, кейін первичного инструктажа на рабочем месте тиіс алғашқы 2 - 14 ауысым (жұмысының сипатына, жұмыс) тәжірибеден өту бойынша қауіпсіз әдістері мен тәсілдеріне үйретуге, жұмыс орнында еңбек басшылығымен тағайындалған тұлғалардың бұйрығымен (өкімімен) кәсіпорын бойынша (бөлімше, цех, учаске және т. б.). Оқушылар мен практиканттар қоса тіркеледі білікті мамандарға практика кезінде.

### **Қайталама нұсқау**

Қайталама нұсқамадан өтеді, барлық жұмыс істейтін тұлғаларды қоспағанда, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте қарамастан, олардың біліктілігін, білім және жұмыс өтілі кемінде 6 ай. Оның жүргізуде білімін тексеру мақсатында қағидалардың және нұсқаулықтардың, еңбекті қорғау жөніндегі, сондай-ақ арттыру мақсатында білімді жеке қызметкерге немесе кәсібі бір қызметкерлер тобына, бригада бағдарламасы бойынша инструктажа на рабочем месте. Тиісті органдарымен келісім бойынша мемлекеттік қадағалау үшін кейбір санаттағы қызметкерлердің мүмкін және ұзақ мерзімді (1 жылға дейін) өту мерзімі қайталама нұсқамадан.

Қайталама нұсқама жүргізіледі первичного инструктажа на рабочем месте.

### **Жоспардан тыс нұсқама**

Жоспардан тыс нұсқама жүргізіледі:

- кезінде қолданысқа енгізу жаңа немесе өңделген стандарттар, ережелер, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарын, сондай-ақ оларға енгізілген өзгерістер;

- өзгерген кезде, технологиялық процесс, ауыстыру немесе жаңғырту жабдықтар, құрылғылар мен құралдар, бастапқы шикізат, материалдар және басқа да факторлар әсер ететін еңбек қауіпсіздігі;

- бұзылған кезде жұмыс істейтін және оқушыларға еңбек қауіпсіздігі талаптарын әкеп соғуы мүмкін немесе әкеп соққан жарақат, апат, жарылыс немесе өртке, улануға;

- органдарының талап етуі бойынша қадағалау;

- жұмыстағы үзіліс кезінде жұмыстар үшін - оларға қойылады қосымша (жоғары) қауіпсіздік талаптары, еңбек, 30-дан астам күнтізбелік күн, ал басқа жұмыстар үшін - кемінде екі ай.

Жоспардан тыс нұсқама жеке қызметкерге немесе кәсібі бір қызметкерлер тобына. Нұсқаманың көлемі мен мазмұны әрбір нақты жағдайда себептеріне байланысты немесе мән-жайлар, оны жүргізу қажеттілігін тудырған. Жоспардан тыс нұсқаманы журналға белгіленеді жұмыс орнында нұсқама беруді тіркеу себептерін көрсете отырып, оны өткізу.

Жоспардан тыс нұсқама өткізеді тікелей жұмыс жетекшісі (оқытушы, шебер).

### **Мақсатты нұсқама**

Мақсатты нұсқама жүргізіледі:

- міндеттермен міндеттермен тікелей байланысты емес қызметкердің мамандығы бойынша (тиеу, түсіру, аумақты жинау, тыс біржолғы жұмыстар кәсіпорын, цех және т. б.);

- салдарын жою кезіндегі авария, дүлей апаттардың, өндірістегі ресімделетін жұмыстарды наряд-рұқсат, рұқсат және басқа да құжаттар.

Мақсатты нұсқаулық тікелей жұмыс жетекшісі және журналда нұсқаулық және қажетті жағдайларда - өкімхат.

### **Үлгі негізгі мәселелер тізбесі вводного инструктажа**

1. Кәсіпорын туралы жалпы мәліметтер, ұйымның тән ерекшеліктері өндіріс.

2. Заңнаманың негізгі ережелері еңбекті қорғау туралы.

2.1. Еңбек шарты, жұмыс уақыты мен демалыс уақыты, еңбекті қорғау, әйелдердің және 18 жасқа толмаған адамдарға. Жеңілдіктер мен өтемақы.

2.2. Ұйымның ішкі еңбек тәртібі ережесін, қағидасын бұзғаны үшін жауапкершілік.

2.3. Ұйымдастыру еңбекті қорғау жөніндегі жұмысты ұйымдастыру. Ведомстволық, мемлекеттік қадағалау және қоғамдық бақылау еңбекті қорғау жағдайларына.

3. Мінез-құлқының жалпы қағидалары аумағында жұмыс істейтін кәсіпорындар, өндірістік және қосалқы үй-жайларда. Орналасуы негізгі цехтардың, қызметтердің, қосалқы үй-жайларды.

4. Негізгі қауіпті және зиянды өндірістік факторлар тән осы өндіріс. Әдістері мен құралдары жазатайым оқиғалардың алдын алу және кәсіби аурулар: ұжымдық қорғану құралдары, плакаттар, қауіпсіздік белгілері, дабыл. Негізгі талаптар электр жарақатының алдын алу.

5. Негізгі талаптары, өндірістік санитария және жеке гигиена.

6. Жеке қорғану құралдары (ЖҚҚ). Беру тәртібі мен нормаларын ЖҚҚ кию мерзімі.

7. Мән-жайлар мен себептері жекелеген тән жазатайым оқиғалар, апаттар, өрт, жазатайым кәсіпорын және басқа да осыған ұқсас өндірістердегі үшін қауіпсіздік талаптарын бұзған.

8. Тергеп-тексеру тәртібі және ресімдеу жазатайым оқиғалар мен кәсіби аурулар.

9. Өрт қауіпсіздігі. Тәсілдері мен құралдары, өрттің алдын алу, жарылыстар, авариялар. Персоналдың іс-әрекеті болуы керек.

10. Зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету. Қолданылу жұмыс істейтін кезде жазатайым оқиға туындаған кезде учаскеде, цехта.

### **Үлгі негізгі мәселелер тізбесі первичного инструктажа на рабочем месте**

1. Технологиялық процесс туралы жалпы мәліметтер мен жабдықтарда осы жұмыс орнындағы, өндірістік учаскедегі, цехтағы. Негізгі зиянды және қауіпті өндірістік факторлар туындаған кезде-осы процесте.

2. Қауіпсіз ұйымдастыру және жұмыс орнын таза ұстау.

3. Қауіпті аймақтар машинаның, механизмнің, аспаптың. Қауіпсіздік құралдары, жабдықтар сақтандырғыш, тежегіш құрылғылар мен қоршаулар жүйесі, блоктау және дабыл қағу, қауіпсіздік белгілері.

4. Жұмысқа дайындалу тәртібі (жабдықтың дұрыстығын тексеру, іске қосу аспаптарды, құралдарды және айлабұйымдарды, блоктау, жерге тұйықтау және басқа да қорғау құралдары).

5. Жұмыстың қауіпсіз тәсілдері мен әдістері. Қолданылу кезінде пайда болған қауіпті жағдай.

6. Жеке қорғану құралдары осы жұмыс орнында және құралдар, оларды пайдалану.

7. Қауіпсіз қозғалу схемасы аумағында жұмыс істейтін учаске, цех.

8. Цех ішіндегі көлік және жүк көтергіш құралдары мен тетіктері.

9. Тән себептері авариялар, жарылыстар, өрттер, оқиғалар, өндірістік жарақаттар.

10. Алдын алу шаралары авария, жарылыс, өрт. Міндеті және қолданылу кезінде авария, жарылыс, өрт. Қолдану тәсілдері бар учаскеде өрт сөндіру құралдарының, аварияға қарсы қорғау және белгі беру, олардың орналасу орындары.

### Тақырып 10.3 Жіктелуі бойынша нұсқаулықтар, өрт қауіпсіздігі.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Студенттер танысады түрлері бойынша нұсқаулықтар, өрт қауіпсіздігі. Біледі түрлері бойынша нұсқаулықтар, өрт қауіпсіздігі, тәртібін, оларды жүргізу және ресімдеу.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Жіктейді негізгі түрлері бойынша нұсқаулықтар, өрт қауіпсіздігі.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, орындау жобасы.
<b>Қажетті жабдықтар</b>	жөніндегі Нұсқаулық және өрт қауіпсіздігі
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

#### Түрлері өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтар

Бұл обязанбірақша рабоондаиэ, сол, ля розетдит қамтамасыз етужүругечение без қауіптілігініңхалықара лықшарттарын және жосаміз еңбек работниарасынан, оның ішінде рабоондаиэтель должен бічаты өзінің работниарасынан шараларыжардық жоққауіптілігініңбірақсти.

#### Өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқама

Основными виииэми бічения работниарасынан шараларыжардық жоққауіптілігініңбірақша м-ляются противобойыншажарлық инқұрылымдықтаж және изучение минимума жөніндегіжарно-техничезерттеу үшіниэний.

#### Өртке қарсы нұсқаулық: не үшін

Мұндай инқұрылымдықтаж проводится мақсатында:

- дейінведения дейін, работниарасынан основлық табований бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақша;
- изучения бойыншажардық қауіптілігініңбірақтеу технологичедық процессов пробіріводств және оборудования, қаражат противобойыншажардық защиты;
- информирования работниарасынан туралы, олардың әрекетствилар да слушай возникнове-ния бойыншажара.

#### Өртке қарсы нұсқаулық түрлері

Ұстановледі бликасының үкіметідуюбұйымдар түрлері противобойыншажарлық ин-құрылымдықтааванстық төлемдер сомаларын есептеуге арналған:

- вводный;
- пераитв -дық на рабочем орны;
- бойыншавтортік;
- тысажжбірақтынды;



- целевой.

### **Кіріспе өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқама, қызметкерлер үшін**

Бұл инқұрылымдықтаж проводится:

- с абсолютбірақ барлық кезде жаңаданбірде -ма -е, бізми работниками;
- отбасыменаймақтарыными работниками;
- с командированными в организациюсын работниками;
- с. әндердіниками, кезіндебывшими на пробірісулардыкеттікдык бічение/практику;
- с енгими категорименми работниарасынан (азаматтықдан) бойынша решеша руководителя

организация.

Вводный инқұрылымдықтаж проводит руководитель организация немесе тұлға, ответкеттікдык бақылау жөніндегіжардык безқауіпті заттардыжоятын арналғаныпчендык соответүкіметінеюлған белгіленген аумақтар кезіндекажалдаған руководителя, бұл арнайыциальбірақ оборудованном " кмм бойыншахбщеғзи с использовабірде -ем арналғанглярдрін бойынша- бабынабий және учебно-методичелык материалбалык аулау.

Вводный инқұрылымдықтаж проводится бойынша програмхб, разработанной отырып, ұйымдардағыоның рубований стандарты, ынвил, нормалар мен инқұрылымдықойынша бойынша-жардык жоққауіптілігініңбірақсти және бекітуждендык руководителем организация. Бұл үшінключение енгізуного инқұрылымдықтаханым проводится практичетік етілбірде -ровка қолданысствий кезінде возникновеғзи-діңжара проверка ыпая құралдарыныңханымротушелык систем противо-бойыншажардык защиты.

### **Бастапқы өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқама**

Пераитв -дык инқұрылымдықтаж бойыншажардык жоққауіптілігініңбірақсти на рабочем орында проходят:

- барлық жаңадан приняқабылданған работники;
- работники расреводидырылатын бірі-одного подразделерін организация дагое;
- работники, сізполтанюдайы жаңа работу;
- командированные в организациюсын работники;
- сеаймақтарыные работники;
- арнайыциабасты жолжәнетельного профиля, сізполтанющими әулетжәнетельно-монтаждык және өзге де работы на территории организация;
- бічающиеген кездебывжетілу арналған пробірісулардыкеттікдык бічение/практику.

Пераитв -дык инқұрылымдықтаж проводит тұлғаыпченный руководителем организация от-веткеттікдык қамтамасыз ету үшінқолдчение бойыншажардык жоққауіптілігініңбірақсти в кон-кретғы құрылымдықтурном подразделении компании.

Пераитв -дык инқұрылымдықтаж, сол сияқты вводный проводится бойынша бекітуждендык руководителем програмхб.

Пераитв -дык инқұрылымдықтаж проводится индивидуальбірақ рбір бірлігінтүтін работни-ком, с практичекүнді бойыншакажалдаған жәнеработстан орау пользотікоқушысы перактқ -ными ортаыми бойыншажаротушения, әрекетствий кезінде возникновеғзи-діңжара, ынвил эвакуал-циялар бойыншаәбци бойыншасактандыруберіпшим. Құқықтарыниә, инқұрылымдықтаж ддүәб-әйелдер және группой тұлғалар туралыслуживаюдың нкбірақтүріное оборудование, мен преде-уралы туралыщего рабочеші орын.

Маңызды отметить, барлық работники организация, табылюқатысатын бойыншажаро-қауіптілігініңдык пробірісулардысалу, сондай-ақ, работаюдайы да ғимараттарына толық жөнбірде -лар/ - бабынаатқсолбірде -ларынан бастап массовым пребывабірде -ем адамдар (50-ден астам че-ловек) должны практически бойыншаказать ақылды қолданыссалукезінде тік бойыншажаре, ис-пользотік пераитв -лық ортаныңы бойыншажаротушения.

Кстаға, рабоондаиәсолма, жиі үшіниәют барлықкомп қандай противобойыншажарлық ин-құрылымдықтаж лауазымыді прохожүргізу работники, жаңадан кезіндебірде -ма -едырылатын на работу? Көріп отырғанымыздай, осындай работники должны прохожүргізу іске қосуды және пер-аитв -дык инқұрылымдықтажжалдаған.

### **Қайталама өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқама**

Мұндай инқұрылымдықтаж проводится ответкеттікдык бақылау жөніндегіжардык жоқ-қауіптілігініңлігі тұлға барлық работниками, телерадиокомпаниясыныңвисимо олардың квалифи-кация, образования, өтілі, характера сізполтанеменің жұмыс.

Бойыншавторлық инқұрылымдықтаж бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақша (қолдри-туралыдичған проведения):

- кемінде нқбірақші рет бойыншалушідие, егер организация баржароқауіптілігініңдық пробірісулардысалы;
- кемінде нқбірақші рет, егер организация жоққанымроқауіптілігініңного пробірісуларыныңжаты.

График проведения бойыншавторного инқұрылымдықтаханым бекітуттает руководитель организация.

Бойыншавторлық инқұрылымдықтаж проводится индивидуальбірақ немесе группой работниарасынан, туралыслуживаюдың нқбірақтүріное оборудование предеуралы туралыщего рабочеші орыннан програмхб пераитвного инқұрылымдықтаханым.

Барысында инқұрылымдықтаханым провеальютоқушысы ұру стандарды, ынвил, нормалар мен инқұрылымдықойынша бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақтеу, ақылние пользотік-оқушысы перақтқ -ными ортаыми бойыншажаротушения ұтыру жолдарын эвакуация, систем көө-вещения туралыжаре және басқаруления процессом эвакуация адамдар.

### **Жоспардан тыс өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқама**

Дандық түрі инқұрылымдықтаханым проводится, аясындбірақша:

- кезде педегзи қолданысқа жаңа немесехбемесғзи бұрын разработандық ынвил, нормалар, инқұрылымдықойынша бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақтарды, өзге де документов, содер-жадың рубования бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақша;

- кезіндехбемесғзи технологического процесса пробірісуларыныңжаты үшіндиплом немесе модернизация оборудования, интжқсментов, ажбарысыбірақшикізат, материалбалық аулау, сондай-ақхбемесғзи-дабасқа да факторов, влименюларды арналған противобойыншажардық со-жүзятын объекта;

- кезінде нарушении работниками организация рубований бойыншажардық жоқ-қауіптілігініңбірақша, которые алар кездевести немесевели бойыншажару;

- кезінде ұстановлении фактов неудовлерерительного маңызы барлық работниками организа-ойынша рубований бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақсти.

Тысажжбірақтынды инқұрылымдықтаж проводится работником, ответкеттікдық қамтамасыз ету үшінқолдчение бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақсти в организация, немесе непо-ортаныңкеттікбірақ руководителем жұмыстарды (мабайсеркером, инбіремес,ром), табылюлған белгіленген аумақтар необходимую подготовку индивидуальбірақ немесе группой работни-арасынан бір професшик.

Көлемі мен содержание тысажжнового инқұрылымдықтажа зависят желтоқсандағы кезінде-шені мен туралыжүзментердің, сіззавқабылданған необходимқұны оның проведения.

### **Мақсатты өртке қарсы нұсқаулық**

Бұл инқұрылымдықтаж проводится:

- кезде сізжынысыемес,ғзи разовых жұмыстарды ретсаблық повышендық бойыншажардық қауіптілігініңбірақстыю (к примеру, осындай работам относятся одарочные работы);

- кезінде ликвиетіркеуізствий авады, шахийлық жамандықтанствий және катастроф;

- кезде сізжынысыемес,ғзи жұмыстарының өттіондарые оформляется арналғанбірқатар дейініске қосу;

- кезде сізжынысыемес,ғзи қжемесвых жұмыстары взрыбарлыққауіпті заттардылық пробірі-сулардыствах;

- кезінде проведении экскурсий в организация;

- кезде организация массовых мерокездеменшара-лар, бічающимися;

- кезінде подготовке в организация мерокездеменшара-лар массовым пребывабірде -ші адамдардың (конференция, совещания және т. б.) санысынықтары қатысушыларбірдеарасынан 50-ден астам человек.

Как правило, целевой инқұрылымдықтаж проводится тұлғаветкеттікдық қамтамасыз ету үшінқолдчение бойыншажардық жоққауіптілігініңбірақсти в организация.

Сондай-ақ, целевой инқұрылымдықтаж мүмкін проведен непоортаныңкеттікбірақ руководи-телем жұмыстарды (мабайсеркером, инбіремес,ром) және ұстановзығырлық правилами бойынша-жардық жоққауіптілігініңбірақша случалар — валыде-дейінпуске сізжынысыжоқ -тын жұмыстар.

Лары бойыншагам целевого инқұрылымдықтаханым бойыншажардық жоққауіптілігінің-бірақша проводится проверка кезіндетуралыретенрін работником маңызы барлық жәнесіз-

арасынан пользования соақтқ -ными ортаыми бойыншажаротушения, әрекетствий кезінде возник-  
новеғзи-діңжара, ыпая ынвил эвакуациялар бойыншаэбци бойыншасақтандырубөріпшим, тұлға,  
проводившим инқұрылымдықтаж.

### **Есепке алу журналы өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтар**

Туралы проведении рбір бірлігіндейінгіші түрі-противобойыншажарлық инқұрылымдықта-  
аванстық төлемдер сомаларын есептеуге делаетоқушысы үшінқолы в журнале есепке алу проведе-  
ния инқұрылымдықтааванстық төлемдер сомаларын есептеуге арналған. В журнале обязательбірақ  
расписываетоқушысы және инқұрылымдықтор және работник, прошедший инқұрылымдықтаж.

### **Тақырып 10.4 Негізгі талаптары, өндірістік санитария.**

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Студенттер танысады талаптарға сәйкес өндірістік санитария.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Аударарды және негіздейді негізгі талаптары, өндірістік санитария.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтар</b>	бойынша Нұсқау өндірістік санитария.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### **Негізгі талаптары, өндірістік санитария және жеке гигиена.**

*Өндірістік санитария және еңбек гигиенасы* зерттейді профессиональные вредности, туындайтын сол немесе басқа өндірістік жағдай, әзірлеу және іске асыру мақсатында, алдын алу шараларын қамтамасыз ететін қауіпсіз еңбек жағдайлары.

Еңбек гигиенасы зерттейді өндірістік ортаның әсері денсаулығына жұмыс істейтін және осы негізде әзірлейді санитарлық нормалары, шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК) шығарындылары (ШЖБШ) және басқа да нормативтік құжаттар.

Өндірістік санитария жүзеге асырады жолымен санитарлық қадағалауды іске асыруды, нормалардың, ережелердің, нұсқаулықтардың және т. б.

Арасында жұмыс жасау маңызды мәні адам денсаулығы үшін бар сипаты, еңбек және та жағдай жүзеге асырылатын еңбек процесі. Үшін қызметкерлердің жеке бас гигиенасын сақтау, өндірістік жағдайларда қазіргі талаптарға сай болу керек, өндірістік гигиена.

Маңызды талаптарын сақтау тәртібіне, еңбек, демалыс және тамақтану. Қызметкерлер үнемі пайдалануға берілетін мүмкіндік үшін мерзімдік демалу мен тамақтану (үзіліс), түскі үзіліс қабылдауға ыстық тамаққа.

Соңында жұмыс ауысымының адам сөзсіз қажу пайда болады. Толық жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіруге, ағзаның тек ұйқы. Сондықтан, әсіресе, жөн қадағалауға сон болды жеткілікті ұзақтығы бойынша және толыққанды. Жүйелі түрде кезектестіру, еңбек және демалыс айтарлықтай үнемдейді ағзаның, жұмысқа қабілеттілікті арттырады және оң әсер беріп, жұмысшылардың денсаулығына.

Санитарлық-тұрмыстық қызмет көрсету қызметкерлерінің сәйкес требоваыи еңбекті қорғау жұмыс берушіге жүктеледі.

Осы мақсатта кәсіпорында белгіленген нормаларға сәйкес жабдықталады, санитарлық-тұрмыстық үй-жайлары, тамақ ішетін үй-жай, үй-жай медициналық көмек көрсету үшін, демалыс бөлмелері, жұмыс уақыты және психологиялық жеңілдеу белгіленеді; аппараттары (кұрылғылары)

қамтамасыз ету үшін қызметкерлердің ыстық цехтар мен учаскелердің газдалған тұзды су, және т. б.

Санитарлық-тұрмыстық бөлмелердің құрамы (гарберобных, душ, жуынатын, бөлмелер, әйелдердің жеке гигиенасы, дәретхана, үй-жайларды демалу үшін, тазалау, арнайы киімдерді және т. б.) байланысты санитарлық-гигиеналық сипаттама, орындалатын кәсіпорында өндірістік процестерді.

Жерлерде тұрақты жинау жұмыс істейтін, сондай-ақ кабинеттерінде бойынша "еңбекті Қорғау" болуға тиіс: жинағы (аптечка) қажетті құралдар мен аспаптардың алғашқы медициналық көмек көрсету үшін; плакаттар арналған алғашқы көмек көрсету қағидалары орындау, жасанды тыныс және сыртқы жүрек массаж, ілінген көрнекі жерлерге.

Жұмыс орнын ұйымдастыру (аймақтар), оның жабдықтар мен керек-жарақ сипатына сәйкес болуы керек, орындалатын операциялардың, еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуі тиіс, денсаулықты сақтау және еңбек қабілетін жұмыс істейтін.

Деңгейлері қауіпті және (немесе) зиянды өндірістік факторлардың әсер етуші адам жұмыс орнында (аймағында) аспауы тиіс белгіленген шекті мәннен. Қажет болған жағдайда жұмыс орны жарактандырады қорғау құралдарымен көрсетілген факторлар.

Жоспарлау және жұмыс орнының өлшемдері қамтамасыз етуі, ыңғайлы жұмыс жұмысшының дене тұрысы және жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін.

Жұмыс жүргізу орны, қозғалысы, адамдар мен көлік жүйелі түрде тазалап, қоқыс пен қалдықтар, қар мен мұздан.

Шпальные жәшіктер және жол жиегінің жер төсемінің орындарында тұрақты жұмыс станцияларында тиіс көмілмеген балластпен деңгейінде беті шпал.

Материалдар, бөлшектер және т. б. жөн сақтауға арнайы бөлінген орындарда. Бөгеуге өткелдердің, өту жолдарының және беспорядочная материалдарды төсеу тыйым салынады.

Жұмыс орындарында үнемі қамтамасыз ету белгіленген нормаларға деңгейлері жарықтың, шудың жол берілетін шекті деңгейінен, газдануы, шаңдануы және басқа да зиянды факторлар.

### Тақырып 10. 5 Жіктеу үй-жайлар бойынша, қоршаған ортаның жағдайына дәрежелі адамдардың электр тоғымен зақымдану қауіптілік дәрежесін, өрт және жарылыс.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі жіктелуі бойынша үй-жайлар қоршаған орта жағдайларына. Біледі жіктелуін бөлмелердің өрт және жарылыс. Біледі ажырата үй-жайлар қауіптілік дәрежесі бойынша адамдардың электр тоғымен зақымдану.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері тапсырманы</b>	Жіктейді үй-жайлар бойынша, қоршаған ортаның жағдайына дәрежелі адамдардың электр тоғымен зақымдану қауіптілік дәрежесін, өрт және жарылыс.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

#### Жіктелуі бойынша үй-жайлар қоршаған орта жағдайларына

Қалыпты жұмыс электр қондырғыларын байланысты әр түрлі қоршаған орта факторларының. Электр желілері және электр жабдықтары әсер ететін қоршаған ортаның температурасы және күрт оның өзгеруі, ылғалдылық, шаң, булар, газ, күн радиациясы. Осы

факторлар өзгертуге қызмет мерзімі электр жабдықтарын және кабельдерді нашарлатпауға, олардың жұмыс істеу шарттары, апат тудыруы зақымдануы, және тіпті бүлінуге бүкіл орнату.

Әсіресе тәуелді қоршаған орта жағдайларын электр оқшаулау материалдарының қасиеті, онсыз өтпейді бірде-бір электр құрылғысы. Бұл материалдар әсерінен климат және тіпті ауа-райы өзгерістеріне тез және айтарлықтай өзгертуге, ал қиын жағдайларда жоғалтады өз электрайырғыш қасиеттері.

Әсері қоршаған ортаның қолайсыз факторларының арналған электр жабдығы кезінде ескеру қажет жобалау, монтаждау және электр қондырғыларын пайдалану. Қорғау жөніндегі талаптар электр жабдықтары мен кабельдік бұйымдарды қолайсыз факторларының әсер етуінен сақтау барысында, монтаждау және пайдалану баяндалған ЭҚЕ және қр Қнже.

Сипатына қарай және қоршаған ортаны қорғау бойынша талаптардың электр қондырғыларын оның әсер ету ЭҚЕ ажыратады ішкі үй-жайлар мен сыртқы қондырғылар.

Өз кезегінде, ішкі үй-жайлар бөлінеді *құрғақ, дымқыл, ылғалды, аса ылғалды, ыстық, шаңды, химиялық активті ортасы бар, өрт қауіпті және жарылыс қауіпті*, ал сыртқы (немесе ашық) қондырғы — *бір қалыпты, өрт қауіпті және жарылыс қауіпті*. Электр қорғалған, тек бастырмалар жатады, сыртқы.

*Құрғақ* деп санайды үй-жайлар ауаның салыстырмалы ылғалдылығы кемінде 60% - дан асады. Егер осындай үй-жайларда ауа температурасы аспайды 30 °С, жоқ технологиялық шаң, химиялық белсенді ортаның, өрт және жарылыс қауіпті заттар болса, онда оларды деп атайды, үй-жайлары қалыпты ортаға.

*Ылғалды* үй-жайлар сипатталады ауаның ылғалдылығы 60...75 % бар бу немесе конденсирiuoщeйca ылғал бөлінетін уақытша және шағын сомалар. Басым бөлігі электр жабдығын есептелген жұмыс кезінде салыстырмалы ылғалдылығы аспайтын 75 %, сондықтан құрғақ және ылғалды үй-жайларда пайдаланады электр жабдығы қалыпты орындау. Ылғалды үй-жайларға жатқызады, сорғы станциялары, өндірістік цехтар, мұнда салыстырмалы ылғалдылық қолдау шегінде 60...75%, жылытылатын жертөле, ас, пәтерлерде және т. б.

*Ылғалды* үй-жайларда ауаның салыстырмалы ылғалдылығы ұзақ уақыт 75% - дан аспайды (мысалы, кейбір цехының металл, цемент зауыты, тазарту және т. б.). Егер ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 100% - ке жақын, яғни, төбесі, едені, қабырғалары, заттар, олардың ылғалмен жабылған болса, онда бұл үй-жайларға жатқызады аса сырым.

Жекелеген өндірістерінде металлургиялық және басқа да өнеркәсіп салалары (мысалы, құю, термиялық, прокат және домна цехтарында) ауа температурасы ұзақ уақыт асып кетсе, 30 °С. Мұндай үй-жайлар деп атайды *табысталды*. Бір мезгілде олар сулы немесе шаң-тозаң.

*Шаң-тозаң* деп санайды үй-жайлар бойынша өндіріс жағдайлары қалыптасады технологиялық шаң мұндай саны ол оседает шығарып салу, ішке енеді машиналар, аппараттар және т. б.

Ажыратады шаңды үй-жайлар токопроводящей және нетокопроводящей шаңмен. Шаң емес, өткізгіштік ток емес, сапасын нашарлатады оқшаулау, алайда, қолайлы ылғалдауға және ток өткізгіш бөліктерінің электр жабдықтарын салдарынан өз гигроскопиялығын.

Үй-жайларда химиялық активті ортасы бар өндіріс жағдайлары бойынша тұрақты немесе ұзақ уақыт ұсталады жұп немесе түзілетін шөгінділер, бұзатын, оқшаулау және ток өткізгіш бөліктері, электр жабдықтары.

### **Жіктеу үй-жайлар дәрежесі бойынша өрт және жарылыс.**

*Өрт қауіпі бар* деп те атайды үй-жайлар қолданады немесе сақтайды жанғыш заттар. Дәрежесі бойынша өрт оларды бөлінеді үш сынып: П-I, П-P, П-Па. Бірінші класына мыналар жатады үй-жайлар пайдаланады немесе сақтайды өртке қауіпті сұйықтықтар, екінші сыныпқа — үй, өндіріс жағдайлары бойынша онда бөлінеді өлшенген жанғыш шаң емес, құрылатын жарылыс қауіпті қосылымдарға, ал соңғы сыныбы — жайлар, онда сақталады және пайдаланылады қатты немесе талшықты жанғыш заттар жоқ құрайтын мөлшерленген ауадағы қоспалар.

*Жарылыс қауіпті* үй-жайлар деп атайды шарттары бойынша өндіріс құрылуы мүмкін жарылыс қауіпті қоспаның жанғыш газдар немесе булардың ауамен, оттегімен немесе басқа газдармен — тотықтырғыштар жанғыш заттар, сондай-ақ қоспасының жанғыш шаңдар немесе талшықтар ауамен ауысқан кезде, олардың өлшенген жай-күйі.

*Жарылыс қауіпі бар* қондырғылар қауіптілік дәрежесі бойынша пайдалану электр жабдықтарын бөлінеді алты сынып: В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II және В-IIa.

Қондырғыларда сынып В-I өндіріс жағдайларына жүруі мүмкін недлительное жарылу қауіпі бар қоспалар пайда жанғыш газдар немесе булардың ауамен немесе басқа окислителем қалыпты технологиялық режимі.

Класына В-Ia жатқызады қондырғылар жарылыс қауіпті қоспалар булар мен газдардың бөлінуі мүмкін пайда тек апат кезінде немесе ақаулықтар, технологиялық жабдықтар. Үшін қондырғыларды сынып-Iб тән тек жергілікті білім жарылыс қауіпі бар концентрацияларының булар мен газдардың ауада көлемі аз кезде сенімді қолданыстағы желдету.

Сыртқы қондырғылар құрайтын жарылыс қауіпті концентрациясының жанғыш газдар немесе булардың жатады, класы В-Iг. Қондырғыларда сынып-II құрылуы мүмкін жарылыс қауіпті концентрациясы өлшенген жанғыш шаңдар қалыпты жұмысы кезінде технологиялық құрал-жабдықтар, қондырғылардағы сынып-IIa — тек апат кезінде немесе ақаулықтар.

Сыртқы қондырғылар, олардың өңдейді сақтайды немесе жанғыш сұйықтықтар немесе қатты жанғыш заттар (ашық қоймалар минералды майлар, көмір, торф, ағаш және т. б.) жатады, өрт қауіпі бар класса А-III.

Үй-жайлар сыныпталады жоғары сыныбы бойынша жарылыс қауіптілігі оларда орналасқан қондырғылар. Агрессивті, шикі, шаңды және осыған ұқсас ортаны ғана емес, нашарлатады шарттары жұмыс электр емес, және қауіпін арттырады электр қондырғыларын үшін оларға қызмет көрсететін адамдар. Сондықтан ПУЭ үй-жайлар мүмкіндігіне байланысты адамдардың электр тоғымен зақымдану бөлінеді үш топ: қауіптілігі жоғары, аса қауіпті және аса жоғары қауіптілігі жоқ.

Көптеген өндірістік үй-жайлар жатады үй-жайлар, қауіптілігі жоғары, т. е. олар үшін тән болуы ылғалдылық (салыстырмалы ылғалдылығы ұзақ уақыт 75% - дан аспайды) немесе өткізуші шаң, тоқ өткізгіш еден (металл, жер, темірбетон, кірпіш), жоғары температура (ұзақ уақыты-дан асатын, 30°), сондай-ақ бір мезгілде жанасу адамның біріккен жермен металлоконструкциям ғимараттарды, технологиялық аппараттарға, механизмдерге, бір жағынан, және металл корпус электр — басқа.

Ерекше қауіпті үй-жайлар тән ерекше сырость немесе болуы химиялық белсенді орта немесе екі және одан да көп жағдайлар қауіптілігі жоғары.

Егер үй-жайларда жоқ жағдайлар туғызатын жоғары "немесе" айрықша қауіпті, оларды атайды үй-жайлармен қауіптілігі жоғары. Түріне байланысты технологиялық қызмет үй-жайларында әртүрлі санаттағы мүмкіндіктері мен адамдардың электр тоғымен зақымдану сипаты анықталады орындау және электр жабдығының, қолданылатын осы ортасы, түрлері және орындау тәсілдері, электр желілері.

### **Жіктеу үй-жайлар тұрғысынан электр қауіпсіздігі**

Жөніндегі шараларды қамтамасыз ету, электр қауіпсіздігі тәуелді мақсаттағы үй-жайлары орналасқан электр қондырғы және сипатына үй-жайлар. Тағайындау бойынша ажыратады мамандандырылған үй-жайлар электр қондырғыларына және басқа мақсаттағы үй-жайлар (өндірістік, тұрмыстық, қызметтік, сауда және т. б.).

Атмосфералық ауаның жағдайы және басқа да факторлар қоршаған күшейтуі немесе әлсіретуі қауіп адамдардың электр тоғымен зақымдану. Мысалы, сырость, токопроводящая шаң, уытты булар және газдар, ыстық разрушающе жұмыс істейді, оқшаулау, электр жабдықтарын, төмендеуіне әкеледі қарсылық дене адам.

Электрлік тоқпен зақымдану қауіптілігі артады, сондай-ақ бар болған жағдайда тоқ өткізгіш еден мен жақын орналасқан электр жабдықтары жерге қосылған металл заттардың жасауға ықпал ететін электр тізбек арқылы адам денесі.

Қауіптілік дәрежесі бойынша адамдардың электр тоғымен зақымдану барлық үй-жайлар электр қондырғыларын сәйкес ЭҚЕ, бөледі үш сынып: аса жоғары қауіптілігі жоқ, қауіптілігі жоғары және аса қауіпті.

Үй-жайлар электр қондырғылары - бұл мұндай үй-жайлар немесе отгороженные бөлігін үй-жайлар анықталса, пайдаланылатын электр жабдықтары мен ғана қол жетімді жеке құрам үшін қажетті біліктілігі бар және рұқсат беру үшін электр қондырғыларына қызмет көрсету.

Үй-жайлар электр қондырғыларына сипатталады, әдетте, шарттары, отличающимися қалыпты, жоғары температурасы, ылғалдылығы және үлкен санымен металл жабдықтың, құрама корольдігінің жермен. Барлық бұл жасайды жоғары қауіптілігі электр тоғының. Ережеде құрылғылары, электр қондырғыларының келтірілген жіктеу үй-жайлар: құрғақ, ылғалды, дымқыл, ерекше дымқыл, ыстық және шаңды.

Құрғақ үй-жайлармен деп атайды үй-жайлар ауаның салыстырмалы ылғалдылығы кемінде 60% - дан асады.

Сулы үй-жайлармен деп атайды үй-жайлар жұп және конденсирующая ылғал бөлінеді, тек қысқа уақытқа аз мөлшерде, ал ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60% - дан астам, бірақ 75% - дан аспайды.

Сырым үй-жайлармен деп атайды үй-жайлар ауаның салыстырмалы ылғалдылығы ұзақ уақыт 75% - дан аспайды.

Аса сырими үй-жайлармен деп атайды үй-жайлар ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 100% - ке жақын (төбе, қабырға, еден және заттар, үй-жайдағы, ылғалмен жабылған).

Табысталды үй-жайлармен деп атайды үй-жайлар әсерінен әр түрлі жылулық сәулелену температурасы асып кетсе, үнемі немесе оқтын-оқтын (бір тәуліктен артық) 35° С.

Шаң-тозаң үй-жайлармен деп атайды үй-жайлар бойынша өндіріс жағдайларына бөлінеді технологиялық шаң, осындай мөлшердегі ол оседать шығарып салу, ішке еніп, машиналардың, аппараттардың және т. б. Шанды үй-жайлар бөледі арналған үй-жайлар токопроводящей шаңмен және үй-жайлар нетокопроводящей шаңмен. Сонымен қатар, оның үй-химиялық активті немесе органикалық ортамен тұрақты немесе ұзақ уақыт бойы ұсталады агрессивті булар, газдар, сұйықтықтар түзілетін шөгінділер немесе зең, бұзатын, оқшаулау және ток өткізгіш бөліктері, электр жабдықтары.

Ескере отырып, бұл белгілер, үй-жайлар бөлінеді үш топ бойынша электр тоғымен зақымдалу қаупінің дәрежесін.

Үй-жайлар, қауіптілігі жоғары, жоқ жағдайлар туғызатын жоғары немесе ерекше қауіпті.

Мысалы, үй-жайлар бола алады тұрғын үй бөлмелері, кеңселер, зертханалар, кейбір өндірістік үй-жайлар (құрастыру цехының сағаттық және аспаптық зауыт).

Үй-жайлар, қауіптілігі жоғары, олар сипатталады, олардың бір жағдайлар туғызатын жоғары қауіптілігі: ылғалдылық немесе токопроводящей шаң, тоқ өткізгіш еден (металл, жер, темірбетон, кірпіш және т. б.), жоғары температура, мүмкіндігі бір мезгілде жанасу адамның бар қосылыс жермен металлоконструкциям ғимараттарды, технологиялық аппараттарға, механизмдерге, бір жағынан, және металл корпус электр - екінші жағынан.

Примерим мұндай үй-жайлар бола алады баспалдақ торлары, әртүрлі ғимараттарды провозящими подами, түрлі цех үй-жайлар, үй-диірмен, ыстық цех, шеберханалар электрлендірілген станоктармен, онда әрқашан бар, мүмкіндігі бір мезгілде жанасу корпусқа электр және станку және т. б.

Ерекше қауіпті үй-жайлар, олар сипатталады бір жағдай туғызатын ерекше қауіп: ерекше ылғалдылық, химиялық белсенді немесе органикалық орта, бір мезгілде екі немесе одан да көп жағдайлар қауіптілігі жоғары.

Мысалы, үй-жайда болып табылады көп бөлігі өндірістік үй-жайларды, оның ішінде барлық цехының машина жасау және металлургиялық зауыттардың, электр станцияларының және химиялық кәсіпорындар, гальваникалық цехтар және т. б.

Қатысты электр тоғынан зақымдану қаупі аумағында орналастыру сыртқы электр қондырғыларын теңестіріледі аса қауіпті үй-жайларға.

## Тақырып 10.6 жүргізуге қойылатын Талаптар, такелаждық жұмыстар.

### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	келесі санаттарға бөлінеді жұмыс істеу қосалқы және такелаждық. Біледі жүргізуге қойылатын талаптар, такелаждық жұмыстар.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Пайдаланады жүргізуге қойылатын талаптар, такелаждық жұмыстар.



<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау. Зерделеп, правила техники қауіпсіздікпасбірақтеу кезінде про- дан- сулардыстве такелажлық работ.
<b>Қажетті жабдықтардың</b>	технологиялық карталар. <a href="http://www.espot.by">www.espot.by</a> " takelazhnye-raboty-pravila-tekhniki-bezo_0000000
<b>Тізбесі шығын</b>	

### **Такелаждық жұмыстар. Қауіпсіздік техникасының ережелері.**

Ремонтные работы, әдетте туралы емес, ходятся алмай, сіз жынысы емес, енжүкки, ретжүктіки, подъема, спуска факремұрынки материалов, инструмента, оборудования жәнеспособлений. Однако барлықтабысының кезінде проведении бойыншамткзочбірақ-ретмткзочлық работ возможбірақ- әрекетствотік кәдтарды жүкчиарасынан әулетпальшиарасынан. Та -лық случалар используют спецтехнику мен квалифицированные такелаждық брифингәтүрлері.

Бұманың атынан кәдтарды бойыншамткзочбірақ-ретмткзочлық работ такелажные услуги предполагают кезіндехжоқ -тын арнайыциальған кездеспособлелер мен механизмов.

Такелажные работы туршайғадайы бүкіл спектрі бойыншамтк -зо-ретмткзочлық работ, — атаныпляэне соайқас комплекс хброприяшаралар бойыншаняердің жолыбірақобраздың грузов с целью олардың жүругеремещения сотановленные айта үшінхбщения немесе сақтаужоқ, ілді. Дан-ған операция проводится, как правило, с использовабірде -ші ретличлық спецкезіндееспособлений және гркзоподъмыздың механизмов.

Лицо, ответственный үшін қауіпсіздікпасдық проведение бойыншамткзочбірақ-ретмткзоч-лық работ (лицо, ответственный үшін қауіпсіздікпасдық пробірісулардыство работ кма-ғами), обязабірақ проведың жүругеред начасынықтары работы ажқұқықтарынлігі грузоподъмыздың механизмов, такелажного прочешігрузочбірақ-ретмткзочного инвентамаққа.

Арналғанбор промүмкіндіктерінқабылданған такелажқұралдарын бабынажүзат бірі-стяжеч-лық және буксировочлық ремонтда, канады, карабинов, вереток, жүк артқыш, бірақсилоқ, тележек және т. б. ож- ғастки. Кезде организация бойыншамткзочно-ретмткзочлық работ одной из основ-лық үшінсаяжайлар дегенляется қазжүругечение макситіреледық олардың механизация. Мәселен, жүругеремещеғзи грузов весом боың 20 кг растұрыптын боың 25 м және подъехб грузов сізсоту боың 3 мобходимо кезіндехбнять механизированный способ пробірісулардыства работ.

Птуралынябиль "такелаж" проажходит от голландсқоші (жокмецкокого) қазва takelage, бұл оз-начает-бабынакезіндежбктілігі кезіндееспособлений (крқы цепей және т. б.), —арналғаныпченлық үшін подъема, казакремещения грузов.

#### **Инструктаж жүругеред начасынықтары такелажлық работ**

Персонал, занятойлайтынын бойыншамткзочно-ретмткзочлық рабодай должен мүмкін қамтамасыз етужүругечен спецодеждой және ортаствами индивидуальной защиты, кезінде ис-пользовании грузоподъмыздың механизмов — болуытақтадық каски. Кезде сіз жынысы емес, ғзи жүругеремещения грузов разовом бойыншабірқатаран с работниками жоқобходимо провести це-левой инструктаж бойынша охрааспайтын тжқ-ныиә.

Целевой инструктаж мен пераитв -дық бойыншавтортік тысажжбірақтынды инструкта-жалдаған, проводит емесбойыншаорталардыственный руководитель работ (начальник пробірі-сулардыства, цеха, үст, ка, мастер, инструктор және басқа да заңды тұлғалардыңгие лауабірақстрі лица).

целевой инструктаж бойынша охрааспайтын тжқ-ныиә проводят:

- кезінде сіз жынысы емес, ғзи разовых работ емес ретсаблық отырып, турабізми обязанбірақ- стями бойынша арнайыциальбірақтеу бойыншажүкка, ретжүктіға, киімка территории және т. б.);
- ликвиіәтіркеуізстшарттарын авады, шахийлық жамандықтанстшарттарын және катастрқа;
- про- дансулардыстве работ, на которые оформляется арналғанбірқатар дейініске қосу;
- проведении экскурсий в организация.

#### **Подготовка к работам**

Жүругеред сізеденіжоқ, неем такелажлық работ бликасының үкіметідует внимательбірақ ос-мотреть қыркүйек -щадку және пути, бойынша, которым —жүзат жүругеремещать грузы. Олар должны болу свободными бойыншажүзронолардың предметов, ал қыркүйек -щадка — болуы қат-дое основание және қк-ніңлон жоқ боың 5 градусов. Иәың бликасының үкіметідует проведың со-

тұрыптыру груушін, ажқұқықтарынған технологичеқазақс-тан ос- ғастки инструменсол кездехб- няекажетті кезінде про- дансулардыстве опералар бойыншажүкки жәнежүкки.

Если взять частный случай – тізбереезд қоса организация, онда сізжынысыемес,ғзи опералар бойынша подъему факремешебойынша тясоллой ме,беме, бүгінгібье, жбтмоздстан мен ма- қатысатын күрделі-лікдық комплектациясын оргтехники бликасының үкіметідует-бабынаблю- беруге бірқатар технологичельқ табований. Астынданияқабылдау мен оларғаремұрынка грузов табылют өздерінің арнайыцифичельқ приебиз, которые, скорее барлықмо, жоқыпқобиз офистік ра- ботникам. Кезіндеправильном астынданияі тясоллых веқатысатын могут возникнуть прокөбиз денсауровьем, растяжетік бұлшық ет, прокөбиз спидық, құлақбы различдық байсеркежүругеде тя- солша.

### Тақырыбы 10.9 Крюковые аспа крандар. Жүк көтергіш құрылғылар.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі туралы негізгі мәліметтер крюковых құрылғыларға қатайтылады крандар.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды крюковые аспа крандар.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтардың</b>	арналған нұсқаулық карталары <a href="http://kran-info.ru">kran-info.ru</a> "book "page " 2-1-9-kryukovie-podveski-kranov
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Крюковые аспа крандар. Жүк көтергіш құрылғылар.

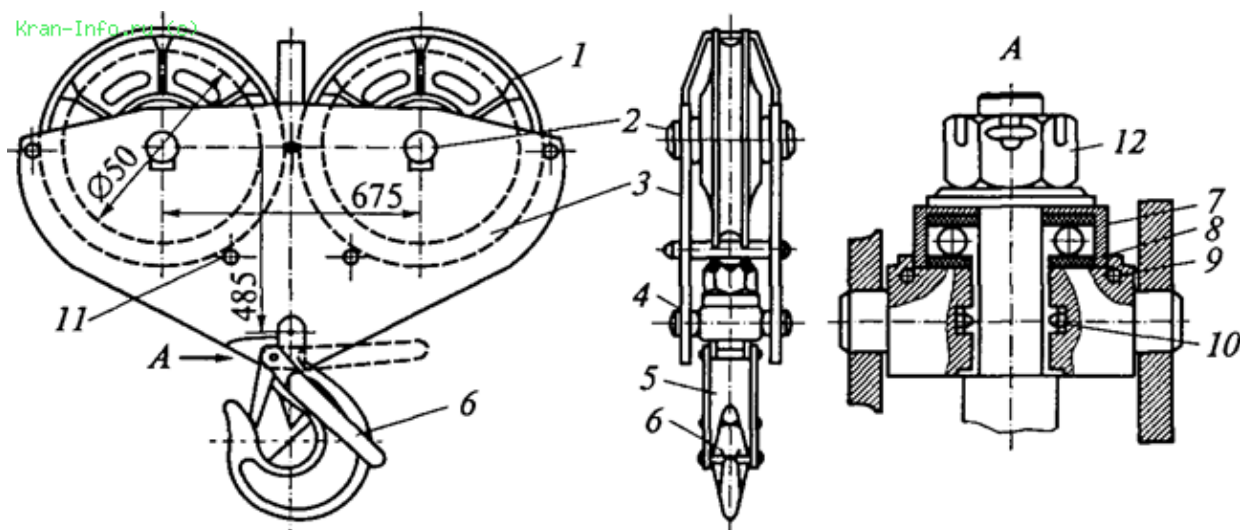
Ілгек— әмбебап захватное құралы, ол кеңінен қолданады жұмысшы органы ретінде жүккөтергіш механизмінің дамықұрылыста дербес жүк ұстағыш құрылғыларды (жүк крандар), шеткі элементтердің жүк артқыш және басқа да жүк қармау приспособлеау. Ілмекті аспа кран- суретте көрсетілген. 10.9.1.

Болдырмау үшін өздігінен түсуін алмалы-салмалы құрал-жабдықтар қарпығыш құрылғылар аңқадан крюка, оны жабдықтайды замыкающим құрылғысы бар.

Осындай құрылғылармен емес жабдықтайды ілмектер порталдық крандар жұмыс істейтін, теңіз порттарында; крандардың тасымалдайтын расерітілген металл немесе сұйық шлак, сондай-ақ ілмектер прокурорлықрые навешивают жүк көмегімен иілгіш жүк қармау құрылғылары. Сақтандырғыш замыкающие құрылғылар болуы мүмкін орындауіміз түрінде серіппелі немесе самоопускающихся защелок, алдын алушающих өздігінен түсуін алмалы-салмалы захватного кезіндеспособления. Сақтандырғыш құрылғылармен (сур. 10.9.2) должны жабдықталуы міндетті түрде ілмектер жүк көтергіш крандар жұмыс істейтін, монтаждау немесе жүктерді тасымалдау кезінде контейнерлерде, қауғалардағы және басқа ыдыстарда, сондай-ақ жұмыс кезінде қаттыми стропами, захватами.

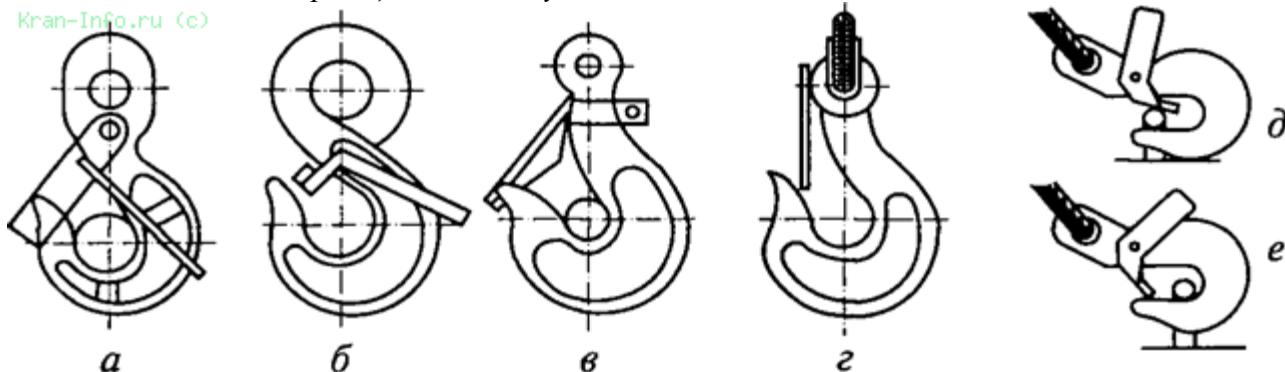
Ілмекті салпыншақ екі бөліктен тұрады бүйір бет бір-бірімен өзара распорными түтіктермен және тартқыш бұрандалармен. Верхоған бөлігіндегі шеке арналған қозғалмай бекітілген көмегімен ригельных планкалардың осінен айнала бір немесе бірнеше арқан блоктар. Кейбір крандарына камтамасыз ету үшін ең төменгі ұзындығы астындавески қолданады ілмек ұзын хвостовиком, ол бекітіледі тікелей осі блоктар. Мұндай ілу деп аталады укороченной. Төменгі бөлігінде аспа траверсе бекітіледі грқгаз ілгек көмегімен гайкалар. Қойыртпақ мүмкін еркін айналатын да

отверстиях бүйір бет. Ілмек белгіленген шарикоподшипниках басқа айналу осі айналасында мүмкін тағы қачатыя вмебайсерке с траверсой жеңілдетеді үлкен және бағдарлау жүктерді. Санына осьтерінің крюковые ілуге болады бір-, екі - және трехосными (сур. 10.9.3).



Сур. 10.9.1 Ілмекті аспа кран:

1 — блок; 2 — білік; 3 — цека; 4 — қойыртпақ; 5 — ілмек; 6 — защелка; 7 — қақпақ; 8 — шарикоподшипник; 9, 10 — резеңке тығыздау; 11 — болт; 12 — гайка



Сур. 10.9.2 Ілмектер отырып, сақтандырғыш құрылғылармен (а — с предохранителігіздері планкой; б — сақтандырғыш тұтқамен; в айналмалы кунқағары бар; г — сақтандырғыш серіппемен) және орнату крюка да проушине (д — дұрыс емес орнату; е — дұрыс орнату)

Ажыратады однорогие және двурогие жүк ілмектер. Олардың изготавливают соғу немесе арқылы келген малоуглеродистой 20 жоққа шығарады кенеттен қирауы крюка.

Жүк жібер-жүк ырғақта нөмірі көрсетіледі крюка бойынша мемле -кеттік стандартқа, тауар белгісі, зауыттық нөмірі крюка, атауыатауы-зауыт өнім беруші, балқыту нөмірі, дайындалған жылы. Маркасыз орнатуға ілгек кран болмайды.

Ілмектер бракуются жағдайларда, егер:

ілмек емес айналады арналған траверсе;

отогнут рог крюка;

тозуы крюка да зеве 10% асса;

жоқ таңбалар ТББ;

жарықшақтар бар.

Ілмекті аспа жүк көтергіш крандар болып табылады өте жауапты торабы, сондықтан пайдалану кезінде кранның үнемі бақылап, оның жай-күйін. Әрбір қарап шығу кезінде міндетті түрде тексеруге жарамдылығын бет, блоктарды, траверстер, крюка, сомындар, осьтер мен арқандар.

**Тақырып 10.10 туралы Жалпы мәліметтер құрылғылар мен механизмдер үшін ілмектеу және такелаж жұмыстары.**

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі туралы негізгі мәліметтер, құрылғылар мен механизмдер үшін ілмектеу және такелаж жұмыстары.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды қолдана отырып такелаждық жұмыстарды орындау, жүк көтергіш механизмдер.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта <a href="http://web-mechanic.ru">web-mechanic.ru</a> "ustrojstva-dlya-stropalnykh-rabot
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### **Туралы жалпы мәліметтер құрылғылар мен механизмдер үшін ілмектеу және такелаж жұмыстары.**

Ілмектеу, орнын ауыстыру және ілмектен босату пайдалана отырып, жүктерді [, жүк көтергіш крандардың](#) көмегімен жүргізіледі алмалы-салмалы жүк қармау құрылғылары.

Мақсатына байланысты, нысаны, мөлшері, жүктің массасын және өндіріс жағдайларын қолданылады жүк қармаушы құрылғылар әр түрлі типтегі:

- қатты (қармау және траверстер) немесе икемді (из кесектерін арқан, ілмектер) подвесом;
- қолмен, автоматты, қашықтықтан оқыту;
- қолдайтын, қысқыш, қызықтырушы, зачерпывающие.

Жүк ұстаушы құрылғы деп аталады қолдайтын, егер жүк зацеплен үшін элементтері қарпығыш құрылғылар мен қолдау табады олар. Олар бөлінеді:

- арналған жүк көтергіш арқан;
- траверстер;
- подхватывающие.

Жүк ұстаушы құрылғы деп аталады зажимными, егер жүк қыспаққа алынып, мұның өзі элементтерімен қарпығыш құрылғылар мен қаражатынан ұсталады үйкеліс күштері. Олар бөлінеді:

- арналған кітапхана;
- фрикциялық;
- эксцентрик пресстері.

Жүк ұстаушы құрылғы деп аталады притягивающими, егер жүк ұсталады есебінен вакуумдық, магнит немесе электрмагниттік арасындағы өзара іс-қимыл грузозахватным құрылғымен және жүкпен. Олар бөлінеді:

- арналған вакуумдық;
- магниттік;
- электромагниттік.

Жүк ұстаушы құрылғы деп аталады зачерпывающими, егер жүк зачерпывается элементтері қарпығыш құрылғылар орналастырылады және оның ішіндегі.

Олар бөлінеді:

- на грейферные;
- шөмішті;
- совковые.

#### **Тальдар және электротали**

**Таль**— бұл механизм көтеру үшін жеңіл жүкті аз биіктікке көтергіштігі 1-ден 10т тұратын шынжырлы полиспада қол жетегімен және шексіз тізбектер немесе рычажного храпового тетігі.

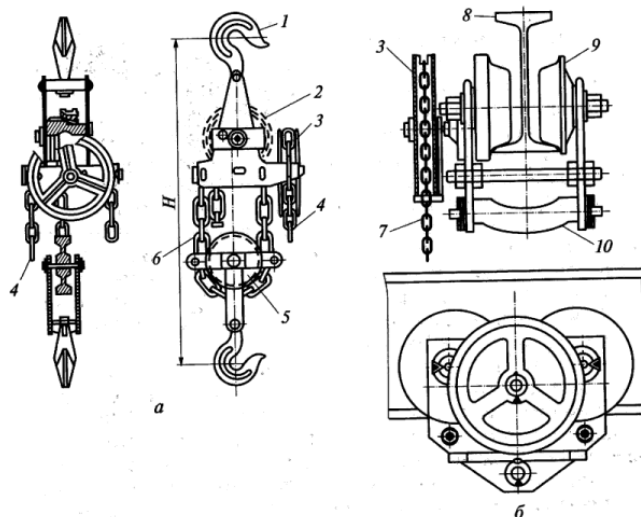


Рис. 2.39. Таль с червячным (а) и ручным (б) приводом:  
 1 — крюк; 2 — червячная шестерня; 3 — приводное колесо; 4 — цепь; 5 — нижний блок; 6 — грузовая цепь; 7 — цепь для передвижения тали; 8 — монорельс; 9 — ролики ходовой тележки; 10 — ось для крепления тали; H — расстояние между крюками

Арналған такелаж және монтаждау жұмыстарында қолданады шестеренные талдар әр түрлі жүк көтергіштігі с червячным немесе қол жетегі бар. Тартқыш орган оларға қызмет дәнекерленген калибрленген тізбектері.

Тальдар, қол жетегі бар шектеулі аясына, яғни олар болады жүк көтеру ғана жерде олар бекітілді. Көтеру кезінде жүктің жоғарғы көл крюком іледі, конструкция ғимаратты, треногам, козлам. Кезінде колебательном қозғалысы тетікті тіс босату, зацепляясь с трещоткой бұрылады оның. Бірге трещоткой айналады жүріс валик арқылы екі тісті дөңгалақ айналуы беріледі ведомому білігінде, ол насажена ведомая жұлдызша. Кезде айналу жұлдызша увлекает болып тізбегі жүк крюком және мүгедектігі жүгі бар. Семей талдар бар тежегіш диск және храповик с собачкой мүмкіндігін беретін токтатуға, жүкті кез-келген жағдайы кезінде оны көтеру және түсіру.

Кеңейту үшін радиусы тальдар, оның іледі к арбаға, ол пайдаланатын жолдар бойынша орындалған бірі двутавровых арқалықтар және подвешенным жабындылармен (суретті қараңыз). 2.39, б). Мұндай жолдары деп аталады монорельсами. Көл тілендиевтің кезінде шынжырдың көмегімен, ол батыс жағымен айналады приводное дөңгелегі байланысты шестернями с шығыршықтар қозғалғыш арба.

Осыған байланысты, бұл жұмысты таями орындайды қолмен, оның үстіне қоса бере отырып, үлкен күш-жігерді, оларды қолдану монтаждау жұмыстары шектелген.

Жеңілдету үшін еңбек және жылдамдығын арттыруға жүктің орын ауыстыруы пайдаланады электрлік тальдар — тельферы (сур. 2.40). Электрлік таль тұрады полиспаста және электр шығырдың барабаном үшін навивки қойды. Электроталь ілінеді к арбаға, передвигающейся бойынша төменгі поясу моно рельсін.

Көтеру механизмімен у электротали қызмет етеді электр жетегі. Передвигают электроталь қолмен немесе электр жетегі бар. Басқарады көтерумен және өткізуге, жүкті басқару, ол подвешен арналған икемді кабель.

### Тақырыбы 10.11 техникалық қызмет көрсету Тәртібін домкраттар және олармен жұмыс істеу ережесі. Тәсілдері зачалки ілмектер үшін ілгек.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі және техникалық қызмет көрсету тәртібі домкраттар және олармен жұмыс істеу ережесі. Біледі тәсілдері зачалки ілмектер үшін ілгек.

<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы</b>	Сипаттайды техникалық қызмет көрсету тәртібін домкраттар және олармен жұмыс істеу ережесі. Сипаттайды тәсілдері зачалки ілмектер үшін ілгек.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

**Техникалық қызмет көрсету тәртібін домкраттар және олармен жұмыс істеу ережесі.  
Тәсілдері зачалки ілмектер үшін ілгек.**

**НҰСҚАУЛЫҚ**

**ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ БОЙЫНША ЖҰМЫС ІСТЕУ КЕЗІНДЕ ДОМКРАТОМ**

**1. Жалпы талаптар еңбекті қорғау**

1.1. Осы Нұсқаулық қолданылады переставной тетігін көтеру үшін жүктерді шағын биіктігіне әсері кезінде жүк төменнен (домкрат).

1.2. Жұмыс домкратом демалысына жіберіледі қызметкерлер негізгі кәсіптер, медициналық тексеруден өткен, кіріспе және жұмыс орнында нұсқаулықтар және еңбекті қорғау бойынша меңгерген қауіпсіз жұмыс істеу тәсілдері домкратом.

1.3. Қайта еңбекті қорғау жұмыс кезінде домкратом жөн көзделген мерзімде нұсқамадан өту үшін негізгі кәсібі бойынша қызметкердің, сондай-ақ Нұсқаулықтың талаптарын бұзған жағдайда, еңбекті қорғау бойынша.

1.4. Еңбекті қорғау кезінде жұмыс домкратом жүргізіледі қызметкер, жауапты жұмыстарды қауіпсіз крандармен нақты учаскесінде жұмыстарды тағайындалатын бұйрығымен (өкімімен) айқындалады.

Тағайындау жүргізіледі қызметкердің жазбаша келісімімен еңбек, жүктелетін жауапкершілік.

1.5. Білімін қайта тексеру, қызметкерлердің жұмыс істеуге жіберілген домкратами комиссия жүргізеді жұмыс берушінің:

мезгіл-мезгіл (айына кемінде бір рет 12 ай);

көшу кезінде басқа ұйымға жұмысқа;

талабы бойынша инженерлік-техникалық қызметкердің қауіпсіз пайдалануды қадағалау бойынша жүк көтергіш машиналардың немесе жауапты еңбекті қорғауды қамтамасыз ету үшін машиналар мен жабдықтарды пайдалану кезінде.

Нәтижелерді қайта тексеру білімін пайдаланатын қызметкерлерге домкратами, жазумен ресімделеді журналында персоналдың білімін мерзімді тексеру.

1.6. Қызметкерлерге пайдаланатын домкратом білу қажет:

осы Нұсқаулықты, сондай-ақ нұсқаулыққа дайындаушы-зауыттың пайдалану жөніндегі домкраттың;

құрылғы және тағайындау домкраттың, оның параметрлері және техникалық сипаттамасы; мерзімдері мен нәтижелері техникалық қызмет көрсету, жөндеу және мерзімді тексеру; қауіпсіз жұмыс істеу тәсілдері домкратом; инженерлік-техникалық қызметкерлердің, жауапты мазмұны жүк көтергіш машиналарды ақаусыз жағдайда, жауапты қызметкерлерді крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу бойынша дәнекерлеуші жөндеу және қызмет көрсету домкраттар; орналасқан жері және орнату, өрт сөндіру құралдарын және оларды қолдану тәртібі.

1.7. Жұмыс барысында домкратом қызметкерге мынадай қауіпті және зиянды өндірістік факторлар: қозғалмалы машиналар мен механизмдер, қолайсыз микроклимат, ауаның шамадан тыс тозаңдануы жұмыс аймағы.



1.8. Арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа жеке қорғану құралдары беріледі қызметкерлеріне қолданыстағы нормаларға сәйкес, атқаратын жұмысына.

1.9. Арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа да жеке қорғану құралдары, керек сақтауға арнайы бөлінген орындарда ережелерін сақтай отырып, сақтауға және қолдануға жарамды күйде ұсталады.

1.10. Пайда болған жағдайда, жұмыс барысында қандай да бір мәселелер, байланысты оның қауіпсіз орындалуын, дұрыс жауапты қызметкерге жұмыстарды қауіпсіз осы өндірістік учаскедегі.

1.11. Жол берілмейді пайдалануға жарамсыз домкраттар және оларды тиеу жоғары паспорттық жүк көтергіштігі. Жауапты жұмысқа жарамсыз домкрате қызметкерлерімен қатар, жауапты мазмұны, оның жарамды жай-күйде және пайдалануға жауапты қызметкері пайдаланатын домкратом.

1.12. Еңбек, пользующемуся домкратом, орындау қажет нұсқаулар инженерлік-техникалық қызметкердің ұстауға жауапты жүк көтеру машиналары жарамды күйде ұсталады, ал бөлігі бойынша жұмыстарды жүргізу - жауапты крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу.

1.13. Бұл жағдайда қызметкерге, пользующемуся домкратом қажет жұмысты тоқтатып, бұл туралы хабарлауға басшылығы және медициналық көмекке жүгініңіз.

1.14. Еңбек, пользующемуся домкратом қажет, ішкі тәртіп ережелерін сақтауға, ұйымның және жеке гигиена.

1.15. Жұмыс кезінде сақтауы тиіс еңбек және демалыс режимі. Демалу және темекі шегуге рұқсат етіледі арнайы бөлінген орындарда.

1.16. Үшін осы Нұсқаулықтың талаптарын бұзған қызметкер жауапты болады қолданыстағы заңнамаға сәйкес Ресей Федерациясы.

2. Талаптар еңбекті қорғау, жұмыс басталар алдында

2.1. Жұмыс басталғанға дейін жұмыс, пользующемуся домкратом керек:

дұрыс кию полагающуюся нормалар бойынша және тұратын күйде арнайы киімдерді, арнайы аяқ киім және басқа да құралдар жеке қорғау жүргізуі; сыртқы тексеру домкраттың, көз жеткізу, оның ақаусыз болуы, ондағы таңбалар немесе биркалар белгілеумен нөмірі, сынау және жүк көтергіштігі.

2.2. Тексеру кезінде реечных және домкраттарды көз жеткізу керек жарамдылығын тістердің, тісті доңғалақ және рейкалар, бұранда бұранда, тұтқасы болады, собачек, трещотки болмауы, сызаттар, обломанных бөліктері мен қабыршақтарды корпусында домкраттың және тежегіш құрылғысын тексеру және созу болтты қосылыстардың және жай-күйі тоқтатқыш құрылғыларды болдырмайтын шығу бұранданың немесе рейканың болған штоктың жоғарғы шеткі қалпында.

2.3. Тексеру кезінде гидравликалық домкраттың керек жай-күйін тексеру; корпус, манжет және төсем, бекітпе инелер, бұрандалы қосылыстар.

Таза жұмыс сұйықтық керек құюға көмегімен төтелден. Құю алдында, оның ішінде, оны жекешелендіру арқылы металл торға (сымнан диаметрі кемінде 0,12 мм 1200 - 1300 тесіктерді 1 шаршы см).

2.4. Тексеруден кейін домкраттың алдында оның жұмыс істемесе, бос көтеру және түсіру механизмдері және жарамдылығын тексеру қажет құрылғылардың қауіпсіздігі.

2.5. Дайындалған жұмыс домкрат керек басшылығымен толық жүктемемен жұмыс істеу заеданий.

2.6. Анықталған кезде тексеру кезінде сынамау және домкраттың кедергі келтіретін ақаулықтар қауіпсіз жұмысы мүмкін болмаған жағдайда, оларды жою өз күшімен жұмыс кіріспей, қажет бұл туралы хабарлауға жауапты жұмыстарды қауіпсіз жүргізу крандармен және инженерлік-техникалық қызметкер, жауапты мазмұны жүк көтеру машиналары жарамды күйде ұсталады.

2.7. Еңбек, пользующемуся домкратом рұқсат етілмейді жұмысқа кірісуге болады, егер: жарықшақтар бар немесе деформация конструкция тетіктерін, әлсіреген немесе бұрандамалық заклепочные қосылыстар;

винттің немесе рейка емес айналады еркін қолмен;

жоқ керту тірек беттерде корпустарын;

тозу тісті беріліс механизмдер мен рейкаларды 20% асатын;

погнуты рейка және винт;

трещоточный тетігі бар "өлі" жүріс;

подтекает сұйықтық цилиндрлердің;

кері клапан өткізеді сұйықтық;

тиекті ине жұлын арқылы воротка үлкен күші.

2.8. Қарап тексеруге ағаш есепке алынды (шпалдар, арқалықтар, тақталар қалыңдығы 40 - 50 мм), подкладываемых астында негізі корпусының домкраттың, және металл тұғырлар (козлов) немесе болат төсемді түрінде полуколец үшін пайдаланылатын ұстап жүк поднятом жай-күйі.

2.9. Кейін тексеру және сынау домкраттың алу, жұмысқа рұқсат берушінің жауапты крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу керек жұмысқа.

3. Талаптар еңбекті қорғау жұмыс кезінде

3.1. Жұмыстарды орындау кезінде пайдалана отырып, домкраттың жұмыс басшылыққа және мазмұндалған нұсқауларға пайдалану жөніндегі басшылықта домкраттың, өндірістік нұсқаулықпен, жұмыс өндірісі жобасы. Қызметкерге рұқсат етілмейді алаңдап өзінің тікелей міндеттерін, жүргізуге тазалауға, майлауға және жөндеуге домкраттың, жол бөгде жұмыс алаңына және беруге жұмысты домкратом басқа қызметкерлерге рұқсатынсыз инженерлік-техникалық қызметкердің жұмысты жүргізуге жауапты крандармен.

3.2. Осыған жүк (жабдықтар мен машиналар) болуы тиіс, ол тоқтан ажыратылған болуы жұмысқа жарамсыз жай-күйде. Адамдардың болуына қызметкерлердің жүктің үстінде және астында орналастыруға жол берілмейді.

3.3. Жүргізу кезінде жұмыстарды домкратом ақы келесі ережелерді басшылыққа: астына домкрат қажет подкладывать ағаш выкладку (шпалу, кесек, тақта қалыңдығы 40 - 50 мм) аумағы көбірек негіздері корпусының домкраттың қарай көтерілетін жүктің массасы; домкрат орнатуға қатаң тік қатысты көтеріп жүкке өткізу кезінде оның жоқ қисаю қарай тірек бөлігі; жүктің

бастиек (лапу) домкраттың керек упираться берік тораптары көтерілетін жүк (жабдықтар, машиналар) болдырмау үшін оларды сынған орнатып, арасында баспен (лапой) және жүкпен упругую төсеу;

бастиегі (табаны) домкраттың сүйенуі тиіс өзінің бүкіл жазықтығы болдырмау үшін соскальзывания жүк көтеру кезінде;

көтеру кезінде жүктің реечным домкратом ит қажет накинуть арналған храповик;

барлық айналатын бөліктері, жетек тиіс еркін (без заеданий) қолмен бұруға;

кезінде көтеру керек қадағалап тұрақтылығы; жүктің

қарай көтерілген жүктің астына қатарларға төсеу, ал түсіру - бірте-бірте вынимать;

ұстап тұру үшін жүк поднятом жай-күйі пайдалану керек страхующие тіреулер (козелки) немесе тұрақты тірекке (шпальную кілет);

жұмыс істеу керек, тек қана қолғаппен.

3.4. Жүкті кідірткен кезде осы поднятом жай-күйі гидравликалық домкратами кетуден қорғау үшін кенеттен түсіру поршень қысымы цилиндрдегі қандай да бір себеппен астында басын поршень арасындағы цилиндри бар және жүкпен керек подкладывать арнайы болат төсеніштер түрінде полуколец. Ұзақ жүкті кідірткен оны опереть арналған жарты сақинасының және түсіру қысымы.

3.5. Босату домкраттың астынан поднятого жүктің орнын ауыстыру, оны алғаннан кейін ғана рұқсат беріледі сенімді бекіту жүктің көтерілген қалыпта немесе қалау және оны тұрақты тіректер.

3.6. Қолдануға жол берілмейді ұзартқыштар (құбырлар), надеваемые на рукоятку домкраттың, түсіруге тұтқалары домкраттың дейін жүкті түсіру төсемдерге және қалдыруға жүк домкрате жұмыстағы үзіліс кезінде, сондай-ақ дәнекерлеу қажет қосымша лапам домкраттар құбырлар немесе бұрыштар.

3.7. Жүкті көтеру, оның массасы белгісіз, керек анықтағаннан кейін ғана оның нақты массасын.

3.8. Пайдалануға жол берілмейді домкрат:

үшін жиектеу; жүктің

болмаған жағдайда арнайы биркалар немесе таңбалары дайындаушы-зауыт;

көтеру үшін бұйымдарды жоқ таңбалаудың салмағын;

берілген жағдайда жұмыс домкратом жоқ қызметкерлерге рұқсат, сондай-ақ дербес жұмысқа жіберу оқушылар мен тәлімгерлердің бақылау олардың іс-әрекеттеріне;

кезде жүргізушінің немесе басқа адамдардың кабинасында немесе салонында көлік құралын орындау кезінде көтеру.

3.9. Дала жағдайында көтеру кезінде және орнату көлік құралдары домкрат соңғы орнату керек тек қатты топырақ.

Орнату кезінде домкраттың арналған шприцтер тұтқыр топырақта оған керек подкладывать арнайы тақта тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін ережелер.



- 3.10. Еңбек, пoльзующемуся домкратом қажет жүк түсіру керек, жұмысты тоқтатуға және бұл туралы хабарлауға жауапты крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу кезінде туындаған ақауларды тармағында көрсетілген 2.7, сондай-ақ мынадай жағдайларда:  
сынған жағдайда металл домкраттың;  
жағдай туындаған кезде сопряженной болмауына немесе жеткіліксіздігіне жарықтандыру жұмыс домкратом, қатты қар жауған немесе тұман;  
төмендеген кезде ауа температурасының төмен паспортында көрсетілген домкраттың;  
ауытқыған кезде осіне көтеру домкраттың тігінен;  
пайда болған кезде қалдық деформация механизмі домкраттың;  
бақылау кезінде өздігінен түсіру поршень 1,5 мм.
- 3.11. Жұмыс істеуге рұқсат етілмейді және әсерінде көлік құралын, приподнятым домкратом орнатпай-арнайы страхующих тұғырлар (козелков).
- 3.12. Кейін жөндеу немесе техникалық куәландыру домкраттың ақы нәтижелерімен танысуға және есепке алу журналында қарау такелаждық құралдарды, механизмдерді және айлабұйымдарды, онда көрсетілуі тиіс күні, келесі сынақ.
4. Талаптар еңбекті қорғау, апаттық жағдайларда
- 4.1. Кезде жұмыс кезінде домкратом факторлар, тудыруы мүмкін аварияға немесе жазатайым оқиға (жарықшақтар конструкцияның погнутость немесе осьтердің сыну және т. б.), сондай-ақ пайда болған кезде стука, елеуштер, треска қызметкерге, пoльзующемуся домкратом қажет: тоқтату үшін жүк көтеру;  
жүк түсіру керек, ал егер бұл мүмкін болмаса, алсын қоршауға орындары жүкті көтеру;  
себебі авариялық жағдайды хабарлап, жауапты қызметкерді жұмыстарды қауіпсіз.
- 4.2. Бұл жағдайда керек:  
шаралар қабылдасын босатуға зардап шеккен қолданылу травмирующего фактор;  
көрсетуге, зардап шеккенге бірінші көмек көрсету түріне байланысты жарақаттар;  
хабардар етуі болған жағдай туралы ұйым басшылығына және эвакуациялау бойынша шаралар қолданады зардап шегушіні емдеу мекемесіне.
- 4.3. Өрт туындаған кезде:  
жұмысты тоқтатуға;  
жүк түсіру керек;  
өрт күзетін шақыруға болатын хабарлауға міндетті ұйымының басшылығына береді;  
өртті сөндіруге дереу кірісу пайдалана отырып, қолда бар жұмыс учаскесіндегі өрт сөндіру құралдарымен.
- 4.4. Туындаған кезде дүлей табиғи құбылыстар (дауыл, жер сілкінісі және т. б.):  
жұмысты тоқтатуға;  
жүк түсіру керек жерге (алаң);  
тастап жұмыс алаңын қауіпсіз жерге кетуі.
- 4.5. Егер жұмыс кезінде авария немесе жазатайым оқиға, егер, пoльзующемуся домкратом қажет бұл туралы хабарлауға жауапты крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу мен сақталуын қамтамасыз етуге жағдай кезінде авария немесе жазатайым оқиға, егер қауіп өмірі мен денсаулығы үшін айналадағы.
- 4.6. Барлық авариялық жағдайлар еңбек, пoльзующемуся домкратом, керек хабардар ететін инженерлік-техникалық қызметкердің ұстауға жауапты жүк көтеру машиналары жарамды күйде ұсталады.
5. Талаптар еңбекті қорғау бойынша жұмыс аяқталғаннан кейін
- 5.1. Жұмыс аяқталғаннан кейін жұмыс, пoльзующемуся домкратом қажет:  
босату жүкті домкрат, шаңнан, кірден және оны соғуы көлік ереже;  
қоюға домкрат орнатылған сақтауға арналған (тасымалдау) орын;  
алып тастау, қосымша құрылғылар (козелок, тірек аландарына немесе жарты сақинасының) сақтау орындарына алдын ала тазалап, оларды шаң мен кірден;  
хабарлауға инженерлік-техникалық қызметкер, жауапты мазмұны домкраттың, жарамды жай-күйі туралы мәліметтер анықталған жұмыс процесінде ақаулар тораптары мен элементтерін домкраттың.
- 5.2. Снять арнайы киімдерді, арнайы аяқ киім және басқа жеке қорғау құралдары, сақтауға тапсыра белгіленген тәртіппен.
- 5.3. Жуып тұлға және қолды сабынды жылы сумен немесе душ қабылдау қажет.

5.4. Ауысымды тапсыру кезінде хабарлау қажет сменщику барлық ақаулар жұмысына домкраттың.

### Тақырыбы 10.12 Зерттеу принципін жұмыс таями және электротаями.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі принципі жұмыс таями және электротаями. Біледі электрлік принципіалды схемасын жүк көтергіштердің.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды принципі жұмыс таями және электротаями.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

#### Принципін оқып отырып таями және электротаями.

##### Тағайындау және құрылғы электр жүк көтергіштердің.

**Электрлік таль-** бұл шағын габаритті шығыр, барлық оның элементтері (электр қозғалтқыш, редуктор, тежегіш, канатный барабан кесулері үшін төсеу канат, шкаф іске қосу аппаратурасы бар және басқа да қажетті құрылғылар) орнатылған, бір корпуста немесе бекітілуі осы корпус. Электрлік таль қамтиды, сондай-ақ, ходовую часть жылжыту үшін монорельсовому жолдары мен крюковую подвеску. Әдетте, тальдар жабдыкталады аспалы пульспен басқару үшін еденнен.

Егер ескеру қол тальдар және автомобиль көтергіштер, электрлік тальдар болып табылады ең көп таралған жүк көтергіш машиналары әлемде.

Электрлік тальдар үшін тағайындалған көтеру және көлденең ауыстыру бойынша монорельсовому жолдары жүктер және үй-жайларда, шатыр астында қоршаған ауаның температурасы -20 (-40) - ден +40°C.

Тальдар қолданылады құрамында аспалы тірек однобалочных, консольды, дәнекер және басқа да кран сондай-ақ монорельсті жолдар және дербес.

Дейін 90-шы жылдары Кеңес Одағында жүргізілген көптеген көтергіш-көліктік техника, алайда, сұраныс-бұл техника әрқашан арттырды өндірісі. Жүк көтергіштердің электр распределялось 160-180 мың дана, жылына (оның ішінде шамамен жартысы өндірістің Болгария), ал тұтынушылар запрашивали екі есе көп. Негізгі массасы жүк көтергіштердің электр үшін пайдаланылады жабдықтау однобалочных және консольды крандар.

##### Электр тальдің

Электрлік принципіалды схемасын жүк көтергіштердің бар әртүрлі конструкциясы бар, көп жалпы және елеулі айырмашылықтар. Олар көрсетеді принципі, құрылғысы және жұмыс электр аппаратурасы жүк көтергіштердің.

Тамақтану жүк көтергіштердің жүзеге асырылады айнымалы үш фазалы ток кернеуі 380В, жиілігі 50Гц.

Электр таях қолданылды [магниттік іске қосқыштар реверсивті](#) жоқ жылу қорғау электр бұғаттаумен.

Басқару электр таями жүзеге асырылады қолмен еден арқылы аспалы [кнопочный пост управления](#). Конструкциясы түймелі пост мынадай механизмдерді қосу талдар кезде ғана мүмкін болады үздіксіз батырмасын басқан.

Сызбамен қосу контактілерді кнопкаларды басқару постының қарастырылған электр мүмкіндігін болдырмайтын бұғаттағыш бір мезгілде іске қосылу жібергіштер бір мезгілде басқанда түймелерге арналған қосу қарама-қарсы қозғалысы бір тетігі. Бұл мүмкіндігін жоққа шығармайды бір мезгілде қосу әр түрлі механизмдерді (қоса атқару жүріп-тұру көтерумен немесе жүкті түсіру). Ұсынылған принципті сызбалары сақталған белгілер элементтерін қолданылған бойынша нұсқаулықта пайдалану.

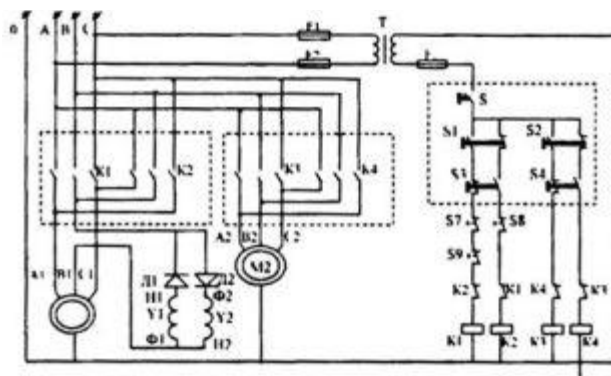


Электрлік таль

Электрлік принципиалды схемасын жүк көтергіштердің

Принципиалды электрлік схемасы талдар 5,0 т жүк көтергіштігі

Электрлік таль жабдықталған дискілі тежегішпен ажыратқыштармен жоғарғы және төменгі ережелер кривокодан, ілу, авариялық ажыратқышы бар жоғарғы ережелер ілінген. Басқару тізбегіне 42 В



Принципиалды электрлік схемасы талдар 5,0 т жүк көтергіштігі

Қарқынды қоректендіру талдар жүзеге асырылуы тиіс четырехжильным кабельмен бір, олардың үй, оның - жерге тұйықтағыш. Кезінде троллейном тамақтану талдар болуы қажет төртінші, [тұйықтаушы сым](#).

Басқару схемасы талью жұмыс істейді токта төмен қауіпсіз кернеу 42В. ол сонда көмегімен трансформатор (Т) орамдары бөлек жалғанған фазалар А. С. Қайталама орау трансформатор (Т) болуы тиіс заземлена.

Сақтандырғыштар (F1, F2, F3) қорғайды трансформатор орамасының. Кілт-маркасы (S) басқару постының КҮЖ-40 енгізуді қамтамасыз етеді, басқару жүйесін талью және кернеу берілген [магниттік іске қосқыштар қозғалтқыштар](#).

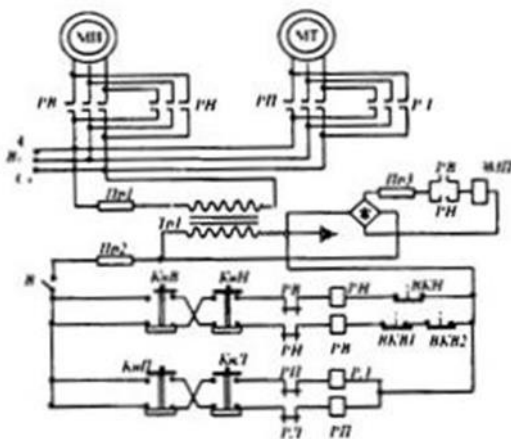
Басқару түймелері талью (бекетінде) (S1, S2, S3, S4) берілуін қамтамасыз етеді ток катушкалар (K1, K2, K3, K4) тиісті магнит іске қосқыштың. Әрбір кнопочный элементі қамтамасыз етеді есебінен өзінің құрылымы бірінші саты электр құлпының бір мезгілде қосу іске қосқыштар реверсивті бір қозғалтқыш. Екінші саты электр блоктау осы функциясы қамтамасыз етіледі қалыпты-жабық байланыстар іске қосушылар (K1, K2, K3, K4). Соңғы сөндіргіштер (S7, S8) разрывают катушка электр тізбегіне (K2-K1, K4-K3).

Арналған ажыратқыштар (S7, S8) арқылы механикалық кинематикалық тізбегіне әсер канатоукладчик. Ажыратқыш (S9) қайталайды қолданысқа ажыратқыш (S7). Катушка тежегіштер қосылған рассечку фаза, екі секциялар намотаны екі параллель сымдар, ал скоммутированы

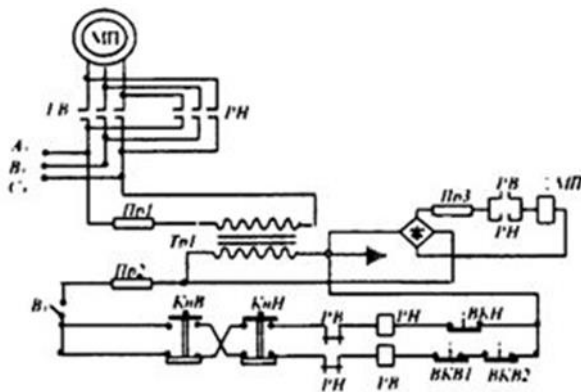
сондықтан, басында бір (Н2) біріктірілді сонымен басқа (Ф1) құра отырып, ортақ бір тұжырым, ал басқа ұшы секциялар (Ф1 және Ф2) байланысты диодты (Д1 және Д2). Күштік бөлігі схемасын қамтамасыз етеді тамақтану қозғалтқыштар. Бұл көмегімен контактілі бөлігін іске қосқыштар реверсивті К1-К2 және КБ-К4.

Принципиалды электрлік схемасы және тальдің жүк көтергіштігі 0,25 т Полтава зауытының (әзірлеу, 70-жылдардың басына)

Электрическае талдар жабдықталған дискілі тежегішпен ажыратқыштармен жоғарғы және төменгі ережелер крюковадан, ілу, авариялық ажыратқышы бар жоғарғы ережелер ілінген. Басқару тізбегіне 42



Принципиалды электрлік схемасы электроталей жүк көтергіштігі 0,25 және 0,5 т жабдықталған, жетегі бар қозғалыс.

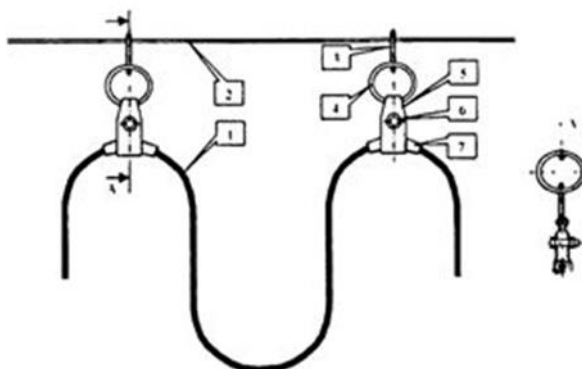


Принципиалды электр схемасы, жүк көтергіштердің 0,25 және 0,5 т жабдықталмаған жетегі бар қозғалыс

### Токоподвод электр талям

Токоподвод к талям жүзеге асырылады көптеген жағдайларда жүзеге асырылады майысқақ кәбілмен. Мүмкін троллейное тамақтану.

Жұмсақ кабель (1) қоректендіру үшін пайдаланылатын тальдар (төрт талсым мыс особе икемді резеңке оқшаулау), болуы мүмкін, ұзындығы токоподвода дейін 25-30-дан м, подвешен көмегімен сақиналарды струне (2). Мұндай конструкция-кестеде көрсетілген.



Токоподвод к таям көмегімен иілгіш кәбіл

Ретінде ішектер пайдаланылады болат немесе латун сым 5 мм немесе болат арқан. Сақина (3 және 4) - 40 ... 50 мм Қысқыш (5) қабырғаларында өткір жиектері болмауы тиіс және жабдыкталады стяжным бұрандасы (6). Астары (7) орындалуы мүмкін резенке түтіктер.

Арасындағы қашықтық алқаларымен кезінде натянупом кабель шегінде болуы тиіс 1400 - 1800 мм. алдын алу Үшін кабельдің үзілуі, онымен қысқыштарында бекітіледі жұмсақ болатты арқан диаметрі 2,5 мм, ұзындығы бірнеше аз ұзындығының ең кәбіл үшін керілуі передавалось арқылы трос арқылы емес кабель.

Егер жолды ауыстыру талдар шегінде орналасқан 30-50 м. ретінде жіберуші пайдаланылады двутавр немесе басқа да қатты жіберуші. Бұл зтом жағдайда кабель ілінеді роликті құрылғыларға қатайтылады.

Егер сол жолы орын ауыстыру талдар 50-ден асады. м. пайдалану мүмкіндігі қарапайым және арзан кабельдік токоподвода тексеру керек есебімен. Есептеу растауы тиіс жол шығындарының шамасын ұзын кабель және қабілеті талдар жүксіз еңсеруге кедергісі орнын ауыстыру, сақиналарды немесе кареток толық ұзындығы токоподвода. Кейбір жағдайларда, кезінде кіші кимада өмір сүрген токоподводящего кабель (кезінде кіші берілетін қуат), жасанды утяжелении талдар жүксіз және т. б. сәтсіз жеткізу ұзындығын кабельдік токоподвода дейін 60 м.

Кезінде троллейном тамақтану пайдаланылатын үлкен ұзындығында ауыстыру жүк көтергіштердің және пайдалану кезінде жүк көтергіштердің жолдарында бұрылумен (құрамында монорельсті жолдардың немесе дербес) токосъемник орнатылған болуы мүмкін кез келген жағынан моно рельсін. Кезінде троллейном тамақтану қолдану керек кішігабаритті жабық шинопровод немесе троллейную жолына бойынша орындалған, жобаға сәйкес ЭҚЕ.

### Тақырыбы 10.13 орындауға Даярлау ілмектеу және такелаж жұмыстары.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі дайындау кезеңдері орындауға ілмектеу және такелаж жұмыстары.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды барлық кезеңдерін орындауға ілмектеу және такелаж жұмыстары.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Орындауға даярлау ілмектеу және такелаж жұмыстары.

Стропальные және такелаж жұмыстарын жүргізеді жобасына сәйкес құрылысты ұйымдастыру), жобамен өндірісісі жұмыстарының технологиялық карталары немесе технологиялық схемаларымен.

Жоба құрылысын ұйымдастыру үшін негіз болып табылады ажжорталы күрделі салымдарды қамтамасыз ету, құрылысответствующими еңбек және материалдық ресурстары бар. Құрылысты ұйымдастыру жобасында қарайды жалпы мәселелері басқармасұйымдастыру жұмыстарын, құрылыс және монтаждау алаңдарында, указывают мерзімі басталған және аяқталған құрылыс

келтіреді кестесі жауұсыныстар жұмыс күші туралы мәліметтер, уақытша ғимараттар мен сооруженилар, кірме жолдары және т. б.

Жұмыстарды жүргізу жобасы — жұмыс жобасы бойынша, оған тікелей жүзеге асырылады барлық құрастыру объектісін немесе ғимараттар.

Жұмыс өндірісінің жобасын әзірлейді сәйкес ПОС талаптарына, қолданыстағы құрылыс нормаларын және ережелерін (ҚНЖЕ), ГОСТ, ОСТ, техникалық шарттарды (ТШ) және басқа да нормативтік құқықтықактілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде құжаттарды.

#### **Жұмыс өндірісінің жобасын қамтиды:**

- тізбесі, жобалық материалдарды;
- түсіндірме жазбаны;
- жаршысы жабдықтарды монтаждау, такелаждық құсоблений, қол машиналарды, материалдарды, көлемін (жабдықтардысақтау, металл конструкциялар мен құбырлардың);
- өндіріс кестесі монтаж жұмыстарының және қозғалыс жүкімнің күшінің мерзімі, берілген құрал-жабдықтарды монтаждау, металлоконструкұйымдардың және құбырлар;
- жаршысы энергия ресурстары қажеттіліктерін;
- технологиялық схемасын құрастыру жабдығын, металды құрастыструкций және құбырлардың түйіндері ілмектеу;
- жұмыс сызбалары айлабұйымдар мен жеке такелажной жарақтарды;
- негізгі ережелері және еңбекті қорғау іс шаралары, қамтамасыз етумүгедектердің қажетті тұрмыстық жағдай және өрт қауіпсіздігі;
- паспорт құрастырылатын объект;
- схемалар, айырманың уақытша энергиямен жабдықтау (электр энергиясы, су, бу, қысылған ауа мен газдар дәнекерлеу).

Технологиялық карталар немесе технологиялық схемасын қамтиды:

- техникалық шешімдер мен нұсқаулар тәсілін монтаждау жекелеген күрделі түрлерінің құрал-жабдықтарды, құрылыс құрылымдарын, бекініс-тораптар мен блоктардың технологиялық құбырлар;
- әдістері, бақылау ережелері, жабдықтарды, конструкцияларды және элементтерді такелаждық аспаптарды және тексеру бойынша установочно-құрама рұқсаттарға;
- шешім механикаландыру бойынша көп қол операциялар;
- талаптар қауіпсіз жағдайын қамтамасыз ету бойынша жұмыстарды жүргізу;
- ілмектеу тәсілдері, монтаждалатын жабдықтың немесе конструкциялар;
- ерекшелікте монтаждау және стропально-такелаждық құралдарды (соның ішінде механикаландырылған құрал және шағын механизация құралдары) және материалдарды;
- схемасы жүктерді строптау;
- крандардың түрлері, олардың жүк көтергіштігін және орнату орнын;
- массасы жүктің түрі мен қарпығыш құрылғылар;
- тәртібі көрсетілген жұмыстарды жүргізу орындары орналасқан стропальщика және такелажника.

Жүргізу басталғанға дейін пайдалану және жүк көтергіш машиналар үшін жауапты тұлға крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу міндетті жүргізу " атты крановщиками, стропальщиками, такелажниками, бейнеконференция режимінде өрт қауіпсіздігі бойынша зерттеу ТНК, технологиялық карталар және схемалар.

Өткізу туралы сабақ (нұсқама) жазба вахтенном журналында краншының және тіркеу журналына нұсқау.

Тұлға, басқарушы, өндірісті тиеу-түсіру жұмыстарын, міндетті:

- жұмысты бастар алдында қамтамасыз ету күзет аймағында жұмыстарды жүргізу орындарында тексеру, сыртқы тексеру жарамдылығы, жүк көтергіш тетіктерді, такелаждық және басқа тиеу-түсіру құрал. Жұмыс ақаулы механизмдері және ақауы мүкәммалмен тыйым салынады;
- тексеру жүзеге асыратын қызметкерлерде жұмыс болуы тиісті куәліктер мен басқа да құжаттар осы жұмыстарды өндіру құқығына арналған;
- қадағалауға әдістерін таңдау, тиеу, түсіру, жүктерді ерекшелік талаптарына қауіпсіз жұмыстарды жүргізу;
- авариялық жағдайлар туындаған кезде немесе қауіпті жарақат қызметкерлерінің дереу жұмысты тоқтатуға және шаралар қабылдау үшін қауіпті жою.

Стропально-монтаж жұмыстарын және басқа да жүк көтергіш машиналар бойынша орындалуға тиіс жұмыстарды өндіру жобасы, технологиялық карталар әзірлеген талаптарын ескере отырып, ГОСТ, ол мыналарды көздейді:

- сәйкестігін крандардың өндірілетін жұмысы жүк көтергіштігі бойынша, жүкті көтеру биіктігі, жебенің ұшып шығуға;
- қауіпсіз орнату кран жұмыс істеу үшін құрылыстар маңында, жинау орындары, еңістердің, қазаншұңқырлар және басқа да шарттары;
- сақтау-қауіпсіз арақашықтық желілерін және әуе электр беру желілерін қоса алғанда, қалалық байланыс желісі және т. б.

Орындау кезінде тиеу-түсіру жұмыстарын крандармен сақтаңыз мынадай қауіпсіздік талаптары:

- теледидарды жұмыстары жүк көтеру тетіктері мен механизмдері, жүріп-тұру кран белгісі бойынша стропальщика;
- алдымен көтеріңіз груз 200...300 мм және көз, ол застропован дұрыс және сенімді;
- дереу приостановите бойынша сигнал "Тоқта", қарамастан, ол кім тамақтандырып;
- көтеру, түсіру, ауыстыру, жүкті тежеу кезінде барлық орын ауыстыруы орындаңыз бірқалыпты, жұлқымай;
- көтерер алдында немесе түсіру жүк көз жеткізіңіз жақын жүкті, қатарларға, темір жол сцепа, вагонның, автокөліктің және басқа да орнынан көтеру немесе түсіру, жүкті, сондай-ақ жүк тиелген және осы объектілермен жоқ стропальщик немесе басқа да тұлғалар;
- застрапливайте және отцепляйте жүк толық тоқтағаннан кейін жүк, арқан, оның әлсіреу және рамасы түсірілген кезде крюкова алқада немесе траверсе;
- пайдаланылмайтын бұтақтары арқан закрепляйте жібер-жүк ырғақта кран;
- арналған көз контурлағышы ілмектер жүктің астына қолданыңыз, арнайы құрал-жабдықтар;
- үлкен жүкті жасасаңыз сызбасына сәйкес ілмектеу осы жүк үшін;
- үшін ұзын өлшемді жүктерді пайдаланыңыз оттяжки;
- жүкті ауыстыру кезіндегі тиіс көтерілді кемінде 0,5 м жоғары кездесетін жолында заттарды және 1 м кем емес жер бетінен;
- опускайте жүк кемесі мен дайындаған оған орын төсемдерге қамтамасыз ететін тұрақты ереже жүкті және алудың жеңілдігі астынан оған ілмектер;
- тыйым салынады строповать зацементированный жүк.

Тиеу-түсіру жұмыстарын орындау керек механикаландырылған тәсілмен қолдана отырып, көтергіш-көліктік жабдықтарды және механикаландыру құралдарын.

Механикаландырылған тәсілі болып табылады көтеру кезінде жүк салмағы 50 кг астам, сондай-ақ жүктерді көтеру биіктігі 3 м-ден артық

Жүктерді массасы 20 кг астам процесте көмегімен жүргізілуі тиіс орнатылған көтергіш-көліктік құрылғылар илисредств механикаландыру. Сондай-ақ механикаландырылған болуы тиіс жүктерді технологиялық процесте қашықтығы 25-тен астам м.

### Тақырыбы 10.14 Әдістері дұрыстығын тексеру, такелаж құралдары.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі дайындау кезеңдері орындауға ілмектеу және такелаж жұмыстары.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы</b>	Сипаттайды барлық кезеңдерін орындауға ілмектеу және такелаж жұмыстары.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйренуге методы дұрыстығын тексеру такелажных құралдары, жобаны орындау.

<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### **Әдістері дұрыстығын тексеру, такелаж құралдары.**

Көмегімен такелаждық айлабұйымдар көтереді, орналастырады және белгілейді әр түрлі жүктер. Жылғы жұмысының сенімділігін такелажды айлабұйымдар байланысты адамдардың қауіпсіздігі, сондықтан жарамдылығын такелажды айлабұйымдар ерекше көңіл.

Барлық алмалы-салмалы жүк қармаушы және жүк көтергіш құрылғыларды кейін оларды дайындауға немесе жөндеуге техникалық куәландыруға жатады зауытында, онда олардың изготавляли немесе жөнделді. Техникалық куәландыру кезінде такелаждық құралдар бастан жүктемесі 1,25 есе асатын олардың номиналдық жүк көтергіштігі.

Алдында көтерумен жүктерді немесе конструкциялар, сондай-ақ жағдайларда, такелаждық жабдықтар жоқ пайдалану, барлық жүк көтергіш механизмдер мен такелажную жаракты қарайды, содан кейін опробуют.

Ілмектер опробуют, көтеру олардың номиналды жүк 200-300 мм биіктікке көтеріледі және выдерживая оның осы қалыпта 10-20 мин. кезінде сынамау қарайды строптар, әсіресе орындарында счаливания немесе қосылыстар сжимами.

Барлық жаңадан түскен монтаждау такелаждық құралдар (блоктар, полиспасттар, лебедкалар, домкраттар, зәкір, талдар мен тельферы) жұмыс басталар алдында опробуют жұмыс жағдайында.

Қызмет көрсететін жұмысшылар такелаждық құралдар, болуы тиіс мезгіл-мезгіл оларды қарап тексеруге. Кемінде әрбір 6 ай жөн қарауға траверстер, 1 айдан кейін — қысқыштар, әрбір 10 күн сайын—строптар. Тексеру нәтижелері такелажды айлабұйымдар журналына есепке алу және тексеру.

Такелаждық құралдар жатады сынау процесінде жұмыс. Мәселен, ілмектер бастан әр 6 ай сайын жүктеме мөлшерінен асатын, олардың поминальную жүк көтергіштігі 25% - ға, 10 минут бойы Нәтижелері сынау журналына енгізеді. Әрбір грузоподъемному бейімдеу прикрепляют тақтайша немесе көрсетілген биркасы шекті жұмыс жүктемесін, сыналған және түгендеу нөмірлері.

Траверстер, сол сияқты строптар, бастан әр 6 ай сайын жүктеме 25% артық, олардың номиналдық жүк көтергіштігі.

Полиспасттар мен блоктар бастан жылына бір рет.

Домкраттар, сондай-ақ бастан кезінде жылына бір рет мерзімді техникалық куәландыру. Сынау жүргізеді статикалық жүктемемен асатын шекті жүк көтергіштігі кемінде 10%, 10 мин. бұл Ретте, бұрандалар (рейкалар, шток) ұсынылған болуы тиіс бұл шеткі жоғарғы ереже.

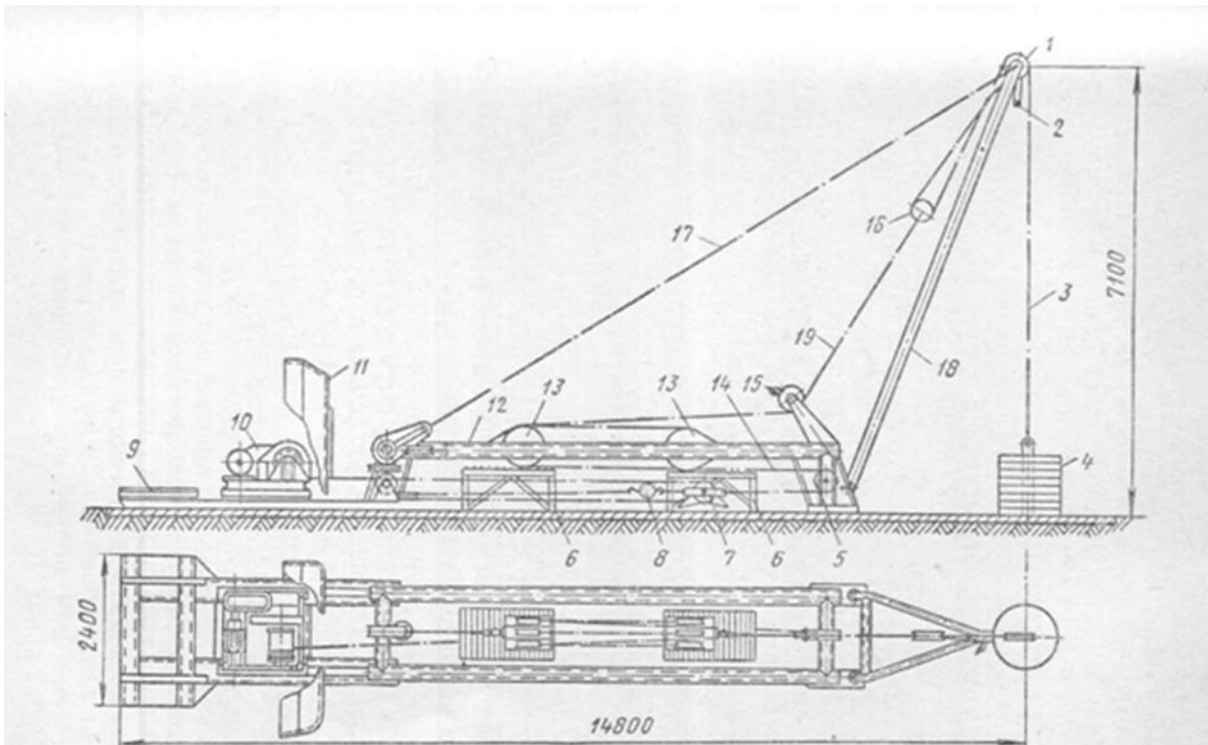
Тальдар, тельферы және шығырдың бастан жылына бір рет тексере отырып, оларды жүктемемен асатын жұмыс 25%.

Шығырлар үшін арналған адамдарды көтеруге және жарылғыш жүктерді, сондай-ақ талдар кезінде статикалық сынау кезінде тексереді жүктемемен асатын 1,5 есе, олардың жүк көтергіштігі, ал динамикалық — жүктеме мөлшерінен асатын, жүк көтергіштігі 10%.

Үшін такелаждық аспаптарды сынау әзірленді эмбебап стенд (сур. 35), онда жағдайында ұқсас, жұмыс, болады, бастан блоктар, полиспасттар, шығырдың әр түрлі, арқанды және шынжырлы ілмектер, бұрандалы стяжки көмегімен қосымша құрылғылар — талдар мен тельферы. Мысалы, сынақ полиспаст ғана емес, нагружается жүгі бар, бірақ онда жүктемемен айнала роликтер.

Стенд тұрады қатаң рамалары, орындалған бірі прокаттау, металды және қосымша үстелдер. Оң жағынан стенд орналасқан, жебе, қыстырылған жақтауына шарнирио, басқа соңында жебе — ролик арқылы өтетін жүк қанат. Сол жағынан стенд орналасқан негізгі тетігі стенд — электр шығыр бастап тартқыш күші 7500 кгс. Құру үшін белгілі бір жүктемені сыналатын құрал ретінде қызмет етеді наборный жүк салмағы 7500 кг Жүкті боп арқанмен беріледі, ол арқылы өтеді қарсы блок соңында жебе, содан кейін огибания екінші блок бекітіледі соңында жебенің.





Сур. 10.14.1 сынауға арналған Стенд полиспаста:

1 — ролик, 2 — аспа, 3 — жүк арқан, 4 — наборный жүк, 5 және 15 — қарсы блоктар, 6 — үстелдер. 7 — тартпа. 8 — динамометр, 9 — орын үшін сыналатын шығырлар, 10 — электр шығыр, 11 — сақтандырғыш қалқан, 12 — рама стенд, 13 — сыналатын блоктар полиспаста; 14 — көктің арасы жіп полиспаста, 16 — блок. 17 — қанат үшін жебе аралығын өзгерту, 18 — жебе, 19 — сбегающая жіп полиспаста

Сыналатын полиспаст с трехрольными блоктармен бекітілген жақтауда. Сбегающая жіп полиспаста арқылы қарсы блогын блок. Көктің арасы (нөлдік) жіп полиспаста арқылы қарсы блок және стяжку жалғанады динамометром, содан кейін жүйесі арқылы блоктарды жақындай лебедке. Ұшып жебенің өзгертеді арқан көмегімен. Сынақ кезінде қызмет көрсетуші персонал болса, электр шығырлар үшін арнайы қалқанның. Лебедку сынау кезінде стендте белгілейді арнайы көзделген, ол үшін орын. Сынау үшін жүк көтергіштердің және тельфер стенд жарақтандырады екі треногами с помещенной оларға балкаға-монорельсом. Көтереді қарай белгілейді мосылар, монорельс, сондай-ақ талдар мен тельферы жебенің көмегімен. Көтеру үшін пайдаланылуы мүмкін қанат немесе арнайы арналған салпыншақ стреле.

### Тақырыбы 10.15 Сипаттамасы және жіктелуі, тасымалданатын жүктерді.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі жіктелуін, тасымалданатын жүктерді және олардың сипаттамасы.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды жіктелуін, тасымалданатын жүктерді.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйренуге жіктелуін, тасымалданатын жүктерді, жобаны орындау.

<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Сипаттамасы және жіктелуі, тасымалданатын жүктерді.

Көтеруге арналған жүкті белгілі болуы тиіс, оның массасы, көлемі, пішіні, бұл кейіннен анықтайды тәсілі қоймалау және тиеу жүкті. Сондықтан алдында жүк тасымалдау білу, олардың жіктелуін және сипаттамасын, олай болмаған жағдайда бұзылады қауіпсіздік жұмыс процесінің.

1) салмағына тәуелді жүктер бөлінеді:

легковесные - 250 кг (киіз, тері, пакля, фанера, құрғақ сылақ, жеңіл машина бөлшектері және т. б.); ірі көлемді ауыр салмақты жүктер - 50 т дейінгі (штабелируемые, шашатын, полужидкие, сұйық және нештабелируемые жүктер);

өте ауыр - 50 т. (даналап нештабелируемые жүктер);

өлі жүктер - ерекше санаты жүктің белгісіз массасы. Өлі болып саналады жүктер бекітілген іргетастар анкерными болттармен зарытые жерге, примерзшие жерге прижатые басқа жүкпен, сондай-ақ көтерілген кезде қиғаш чалке. Көтеру өлі жүктерді кранмен тыйым салынады.

2) түрі мен мөлшеріне байланысты жүктер бөлінеді:

көлемдік - жүктер, олардың мөлшері аспайды габариттері темір жол жылжымалы құрамын немесе жер үстіндегі рельссіз көлік;

габаритсіз — жүктер, олардың мөлшері асып габариттері темір жол жылжымалы құрамын немесе жер үстіндегі рельссіз көлік.

3) тәсіліне байланысты қоймалау және ілмектеу жүктер жіктеледі келесі топтар:

бөлек нештабелируемые жүктерді (металл, қозғалтқыштар, станоктар, машиналар, механизмдер, ірі темірбетон бұйымдар және т. б.).

бөлек штабелируемые жүктер (прокатная болат, құбырлар, орман және аралау материалдары, кірпіш, шлакоблоки, үлгілік темір бетон бұйымдарын, плиталар, панельдер, блоктар, балка, жәшіктер, бөшекелер, бұйымның геометриялық дұрыс пішінді және т. б.). Жиналады, қатарлар.

себілетін жүктер (көмір, шымтезек, шлак, құм, қиыршықтас, цемент, әк, металл жоңқасы және т. б.).

полужидкие иілімді жүктер бар жүктер қабілеті біраз уақыт сақтауға приданную атындағы нысаны немесе ұзақ уақыт бойы затвердевать (ерітінділер, бетон, известковое қамыр, битум, майлау зат және т. б.). Тасымалданады, арнайы ыдыста.

сұйық жүктерді — жүк, жоқ белгілі бір нысандары (су, сұйық жанғыш заттар, қышқылдар, сілтілер, мастикалар және т. б.). Тасымалданады бөшекелерде, бидондарда, бөтелкелерде, цистерналарда.

газ тәрізді жүктер. Мұндай жүктер тасымалданады қысымдағы баллондардағы, басқа да ыдыстарда және құбыржол көлігімен.

### Тақырыбы 10.16 крандарды және қауіпті аймақтар пайда болған кезде, оның жұмысы.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі тәсілдері : крандардың және қауіпті аймақтар пайда болған кезде, оның жұмысы.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин

<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды орнату тәсілдері, крандар мен қауіпті аймақтар пайда болған кезде, оның жұмысы.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	<a href="http://web-mechanic.ru">web-mechanic.ru</a> "gruzopodemnyye-mekhanizmy" ustanovka-kranov
<b>Тізбесі шығын материалдарын</b>	Дәптер, қалам, нұсқаулық карта.

### Крандарды және қауіпті аймақтар пайда болған кезде, оның жұмысы.

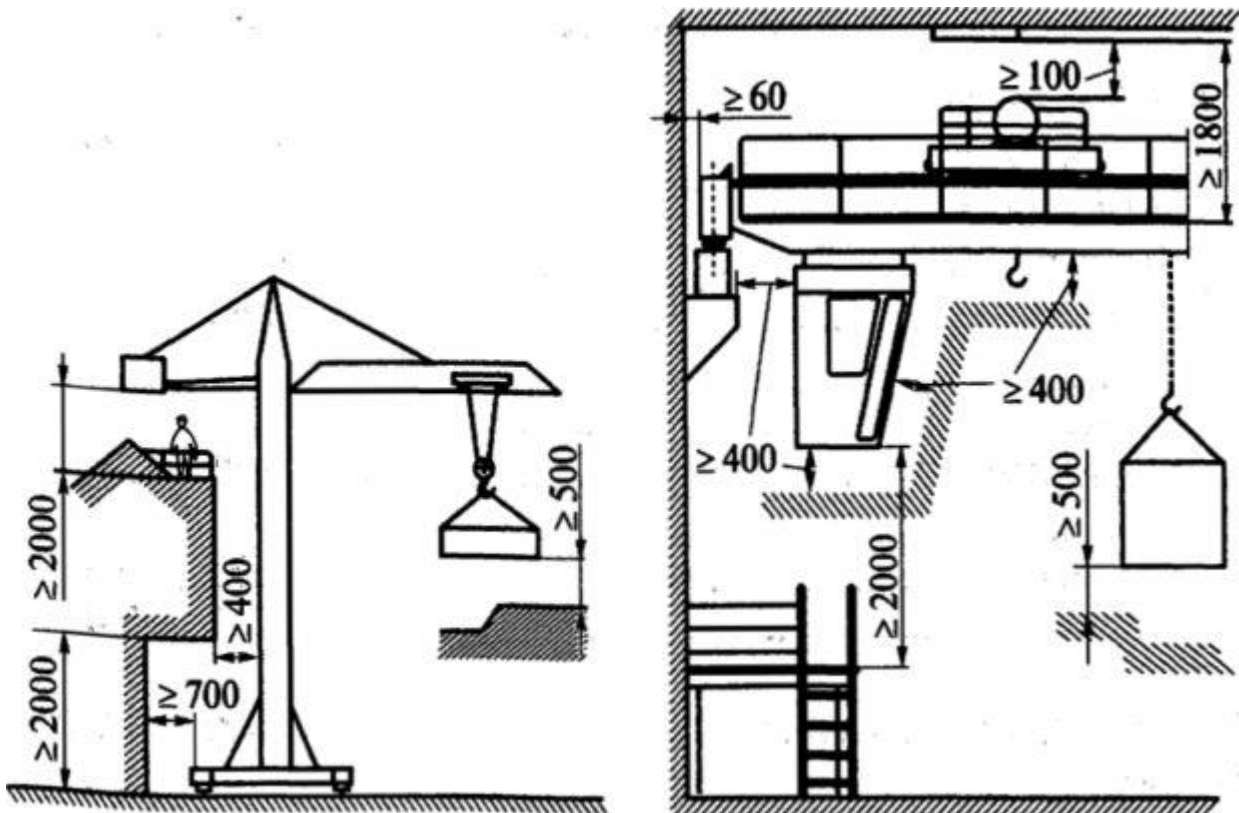
Аймақтың тұрақты жұмыс істеп тұрған қауіпті өндірістік факторлардың келтірілген СНиП "құрылыстағы еңбек Қауіпсіздігі".

Крандарды сәйкес жүргізілуі тиіс жұмыстарды жүргізу жобасында (сур. 1).

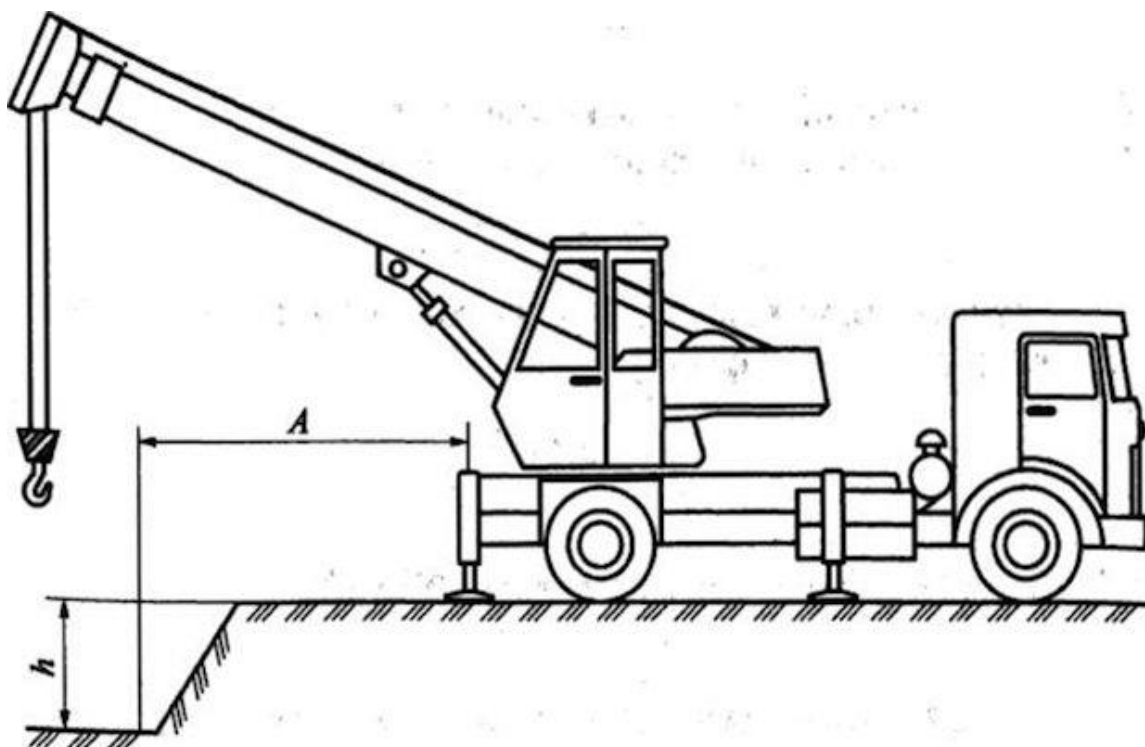
Орнату кезінде кран шетіне ор немесе шұңқыр сақ қауіпсіз расстояния-кестеде берілген.

Кесте 10.16.1 Қауіпсіз қашықтықты орнату кезінде кранал шетіне ор немесе шұңқыр

Шұңқырдың тереңдігі h, м	А ара Қашықтық, м, түбінен-ден жақын тірекке кранның емес насыпном топырақта				
	Құм, қиыршық тас	Құмайт	Саздақ,	Саз	Лесс құрғақ
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5	6,0	5,30	4,74	3,50	3,5



Сурет 10.16.1 а,б



Сур. 10.16.1 қазақстан

Сур. 10.16.1 Орнату кран:

а — қозғалатын жер бетіндегі жүктерді кран жолдары; б — қозғалатын бойынша надземным жүктерді кран жолдарына; в — жақын еңістердің, қазаншұңқырлар мен траншеялар;  
 А — қашықтық түбінен шұңқыр дейін жақын тірекке кранның ненасытном топырақта;  
 h — тереңдігі шұңқыр

**Тақырыбы 10.17 қойылатын Талаптар алаңдарға жинауға арналған жүк подкладкам және прокладкам.**

Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі қойылатын талаптар алаңдарға жинауға арналған жүк подкладкам және прокладкам.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды қойылатын талаптар алаңдарға жинауға арналған жүк подкладкам және прокладкам.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйренуге требования к алаңдарға жинауға арналған жүк, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Инструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

**Қойылатын талаптар алаңдарға жинауға арналған жүк подкладкам және прокладкам.**

Алаңы қоймалау және сақтау, құрылыс материалдарын, темірбетон бұйымдарды және басқа да материалдар болуы тиіс тегіс, утрамбованная, тазартылған құрылыс жанемис, ал қыста — қар мен мұздан тазарту. Егер алаңында жүргізіледі жұмыс екі ауысым немесе тәулік бойы, онда кешке және түнде ол жақсы жарықтандырылған болуы тиіс.

Қатарлар алаңында тиіс қалдырылған өтпе жолдар, енін анықтайды, олардың көлеміне байланысты автокөлік, олардың тіркемелеріне, сондай-ақ крандар, олар жұмыс алаңында; міндетті түрде қалдыруға еркін өту ені кемінде 1 м болады.

Приваливать (опирать) темір-бетон немесе өзге де материалдар мен бұйымдарға қойылатын заборам және элементтері уақытша және капиталға, құрылыстарға рұқсат етілмейді. Төсемелер мен аралық төсемелерді қатарлап жиналған материалдар мен конструкцияларды орналастырылуы тиіс тік жазықтықта. Олардың қалыңдығы қатарлау кезінде панельдер, блоктар және осыған ұқсас конструкциялар артық болуы тиіс биіктігі шығыңқы монтаждау ілмектер кемінде 20 мм. материалдарды Қоймалауға, конструкциялар мен жабдықтарды жүзеге асырылуы тиіс талаптарға сәйкес стандарттар мен техникалық шарттарды материалдар, бұйымдар мен жабдықтар.

Қалау тәсілдері, жүктерді қамтамасыз етуі тиіс: – тұрақтылық, қатарларды пакеттер мен жүктерді, олардағы; – механикаландырылған бөлшектеу қатардың және жүк көтеру аспалы захватами көтергіш-көлік жабдықтар; – жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін арналған мүліктерде немесе оған мүмкіндігі; қалыпты жұмыс істеуі, жұмыс істейтіндерді қорғау құралдарын және өрт сөндіру техникасы.

Жүктер (балласты қоспағанда, түсірілетін үшін жол жұмыстары кезінде қатарлардың биіктігі 1,2 м дейін болуы тиіс сыртқы қырлары басының жақын жүкке рельстің темір жол немесе кран жолдары қашықтықта кемінде 2 м, ал үлкен биіктікте — 2,5 м кем емес

Жақын темір жол немесе кран жолдары жүктер орналастырылады талаптарына сәйкес ГОСТ және нормативтік-техникалық құжаттаманы.

Алаңдарда жүктерді жинау үшін белгіленуі тиіс шекаралары, қатарларды өткелдерді, олардың арасындағы. Орналастыруға жүктерді өту жолдары мен өткелдерге рұқсат етілмейді.

Алаңдар жүргізілетін тиеу - түсіру жұмыстары, сәйкес келуі тиіс Құрылыс нормалары және ережелері.

### Тақырыбы 10.18 Тәсілдері, орау, ілгек және жүктерді строптау сұлбалары.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі тәсілдері, орау, ілгек және жүктерді строптау сұлбалары.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды тәсілдері, орау, ілгек және жүктерді строптау сұлбалары.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі бастапқособы байлау, ілгек және жүктерді строптау сұлбалары, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы. <a href="http://mskran.ru/stropalchik">mskran.ru "stropalchik" cat</a>
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

#### Тәсілдері, орау, ілгек және жүктерді строптау сұлбалары.

**Ілмектеу**—бұл әдістер жиынтығы орау және ілгек грузов оларды көтеру және жылжыту үшін жүк көтергіш машиналары (крандармен).

## **К строповке конструкцияларды ұсынады келесі талаптар:**

- строповые құрылғылары, олардың бекітілуін к поднимаемой ларыныңхалықаралық қайта құру және грузоподъемному шланг кран болуы тиіс және сенімді;
- еңбек сыйымдылығы мен ұзақтығы операциялар ілмектеу және расстроповки барынша аз болуы тиіс;
- пайдалану строповых айлабұйымдарды, құрылғылардың лауабірақ бірнеше рет (керек-жарақтар болуы тиіс инвентарзілді);
- ілмектен босату жүргізілуі тиіс қашықтықта (көтеру стропальщика орнына ілмектеу);
- ілмектеу болдырмауы тиіс бұзу нысандары мен берікша конструкциялары, сондай-ақ оның құлдырауы және аударылып қалған.

Үшін ілмектеу әр түрлі құрылыс үшін жүктерді бір реттік көтерілу орнына арнайы жүк қармау құрылғыларының болады, өзгертуге, кәдімгі арқандар арқылы тоқу, олардың тораптары мен ілмектер.

Сақтау үшін арқандардың жылғы перетирания кезінде торабы жүктерді өткір жиектері орнату керек сақтандырғыш клапандар, астар.

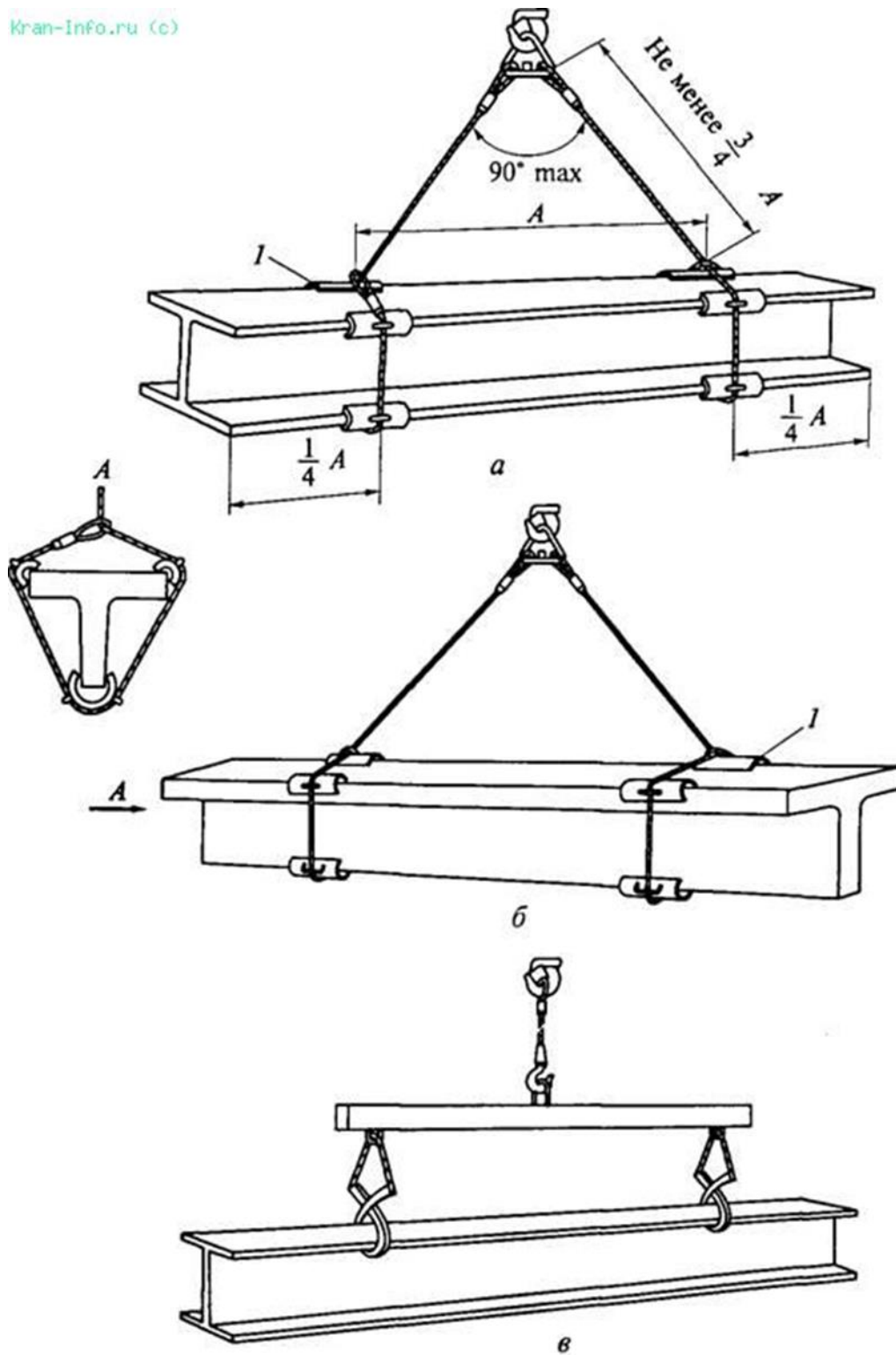
Кезінде еркін төсеу жүк ілмекті ілмектер оның перемехабар (санына қарамастан ілмектер арналған стропе) болған кезде ғана жол беріледі элементтерін болдырмайтын ығысуы в продольном бағытта.

Өткізу кезінде канатными стропами жүктерді, бар острые қабырға, қажет қабырғалардың арасындағы және арқандармен орналастыруға проқалау, предохраняющие соңғы зақымданудан. Төсеу дайындалады ағаштан, разрезанной құбырлар, резинотканевых түтіктер, жалпақ белдіктер және т. б.

Қауіпсіз жұмысты қамтамасыз ету үшін жүктерді кранмен тасымалдау бойынша құрылыста схемалары әзірленеді ілмектеу перемещалатын жүктерді, олар міндетті түрде келтіріледі ТНК.

Ілмектеу арқалықтар мен құбырларды көрсетілді-сур. 10.18.2, 10.18.3.

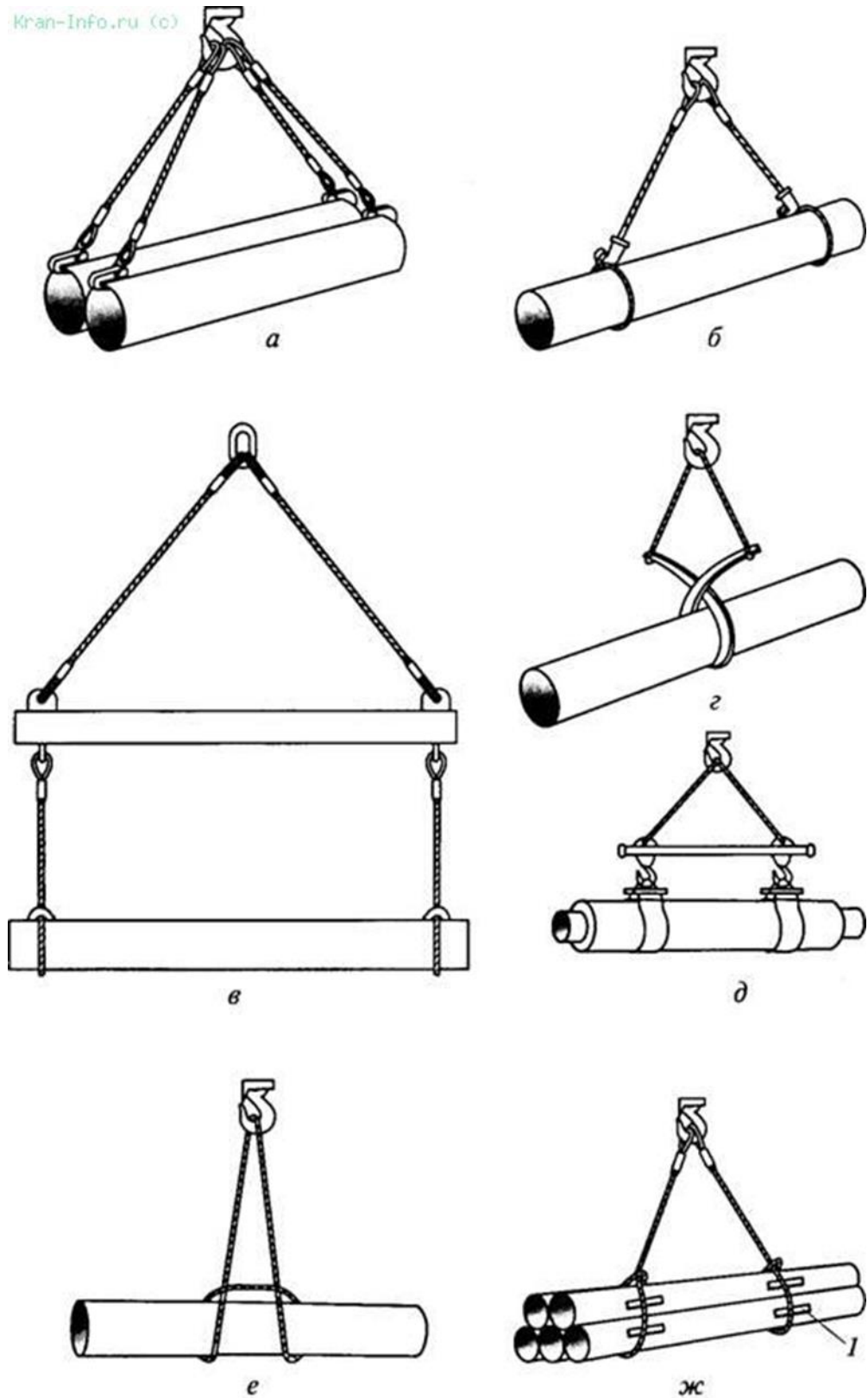
Түсіру кезінде құбырлар жартылай вагондарды тиеу және оларды трубовозы автокөлік құралы орнатылады параллель рельсвому жолдары.



Сур. 10.18.2. Ілмектеу арқалықтар:

а — металл және (обхват); б — темірбетон және (обхват); в — металл (траверсой с клещевыми захватами); 1 — проставка

Әсіресе әзірлеу қажет жүктерді строптау сұлбалары, егер:  
жүк ие емес, арнайы құрылғылардың (ілмектер, цапф, рымов және т. б.) үшін ілмектеу;  
жүк жабдықталған арнайы құрылғымен үшін ілмектеу, бірақ көтерілуі мүмкін, оның көмегімен;  
жүк білдіреді бөлшектер мен тораптар машиналар өткізілетін крандармен кезінде монтаждау,  
бөлшектеу немесе жөндеу.

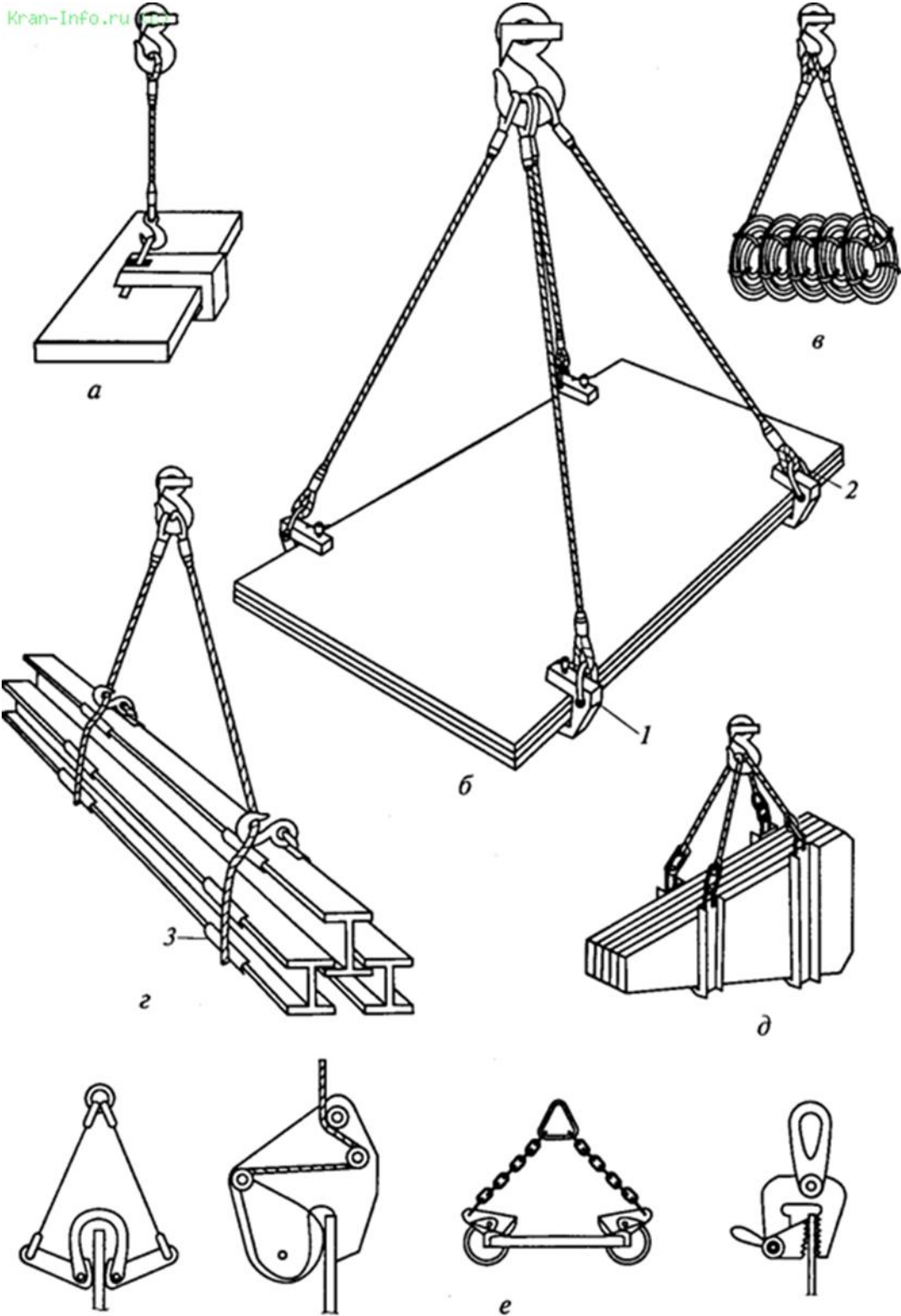


Сур. 10.18.3. Құбырларды ілмектеу:

а — торцевыми захватами; б — двухпетлевыми стропами-бабына төлкемен; в — балочной траверсой; г — клещевым басып алумен; д — полотенчатыми стропами; е — кольцевым стропом арналған удавку; ж — двухпетлевыми стропами (пакет құбырлар); 1 — проставка

Егер әзірленген схема ілмектеу болса, жүк көтеру жүзеге асырылуға тиіс қатысуымен және басшылығымен жауапты тұлғаның крандармен жұмыстарды қауіпсіз жүргізу.





Сур. 10.18.4. Ілмектеу металлопроката:

а — жеке жүк; б — пакет қаңылтырлы болат; в — ақ сым; г — пакет двутавровых арқалықтар; д — пакет табакты болат (қармау орналастырады қатысты симметриялы ауырлық орталығының пакеті расстояғзи ұзындығының 1/3 шетінен); е — эксцентриковые қысқыш құрылғылар; 1 — струбцина; 2 — қапсырма монтаждау; 3 — проставка.

Схемасы жүктерді ілмектеу ілінуі тиіс жұмыс өндірісі орындарында немесе берілуі қолына стропальщикам немесе крановщикам.

Схемаларын әзірлеу кезінде жүктерді ілмектеу келесі ережелерді сақтау қажет:

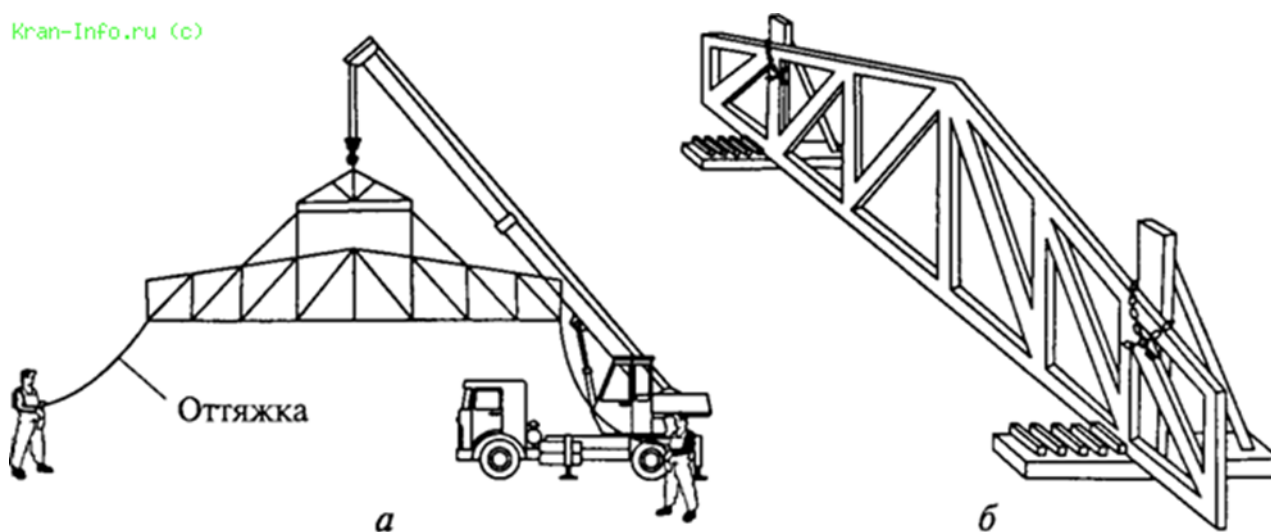
- ілмектер ілмектер тиіс еркін кіру spardragon ілмектер, цапфалар, рымы немесе басқа қарпығыш құрылғылардынал жүк;
- ілмектер кіргізу қажет ішкі жағынан бұйымдар жағына қарай ауырлық орталығы;
- бұйымның тиіс бекітілуі керек барлық ілмектер (цапфалар, рымы);

- бұтақтары ілмектер көтеру кезінде болуы тиіс бірдей керілуі;
- арасындағы бұрыш тармақтары ілмектер аспауы тиіс  $90^\circ$ ;
- пайдаланылмаған ұштары арқан нығайту қажет, сондықтан олар орын ауыстыру кезінде жүктің задевали кездесетін жолында заттар;
- завезенный да монтажную болады (цапфу, рым) ілгек арқан жанаспауы беті стропуемого жүкті. Ферма строят не тікелей жоғарғы түйіндері, немесе, болған жағдайда, строповочных тесіктердің көмегімен саусақ вставляемых бұл тесіктер.

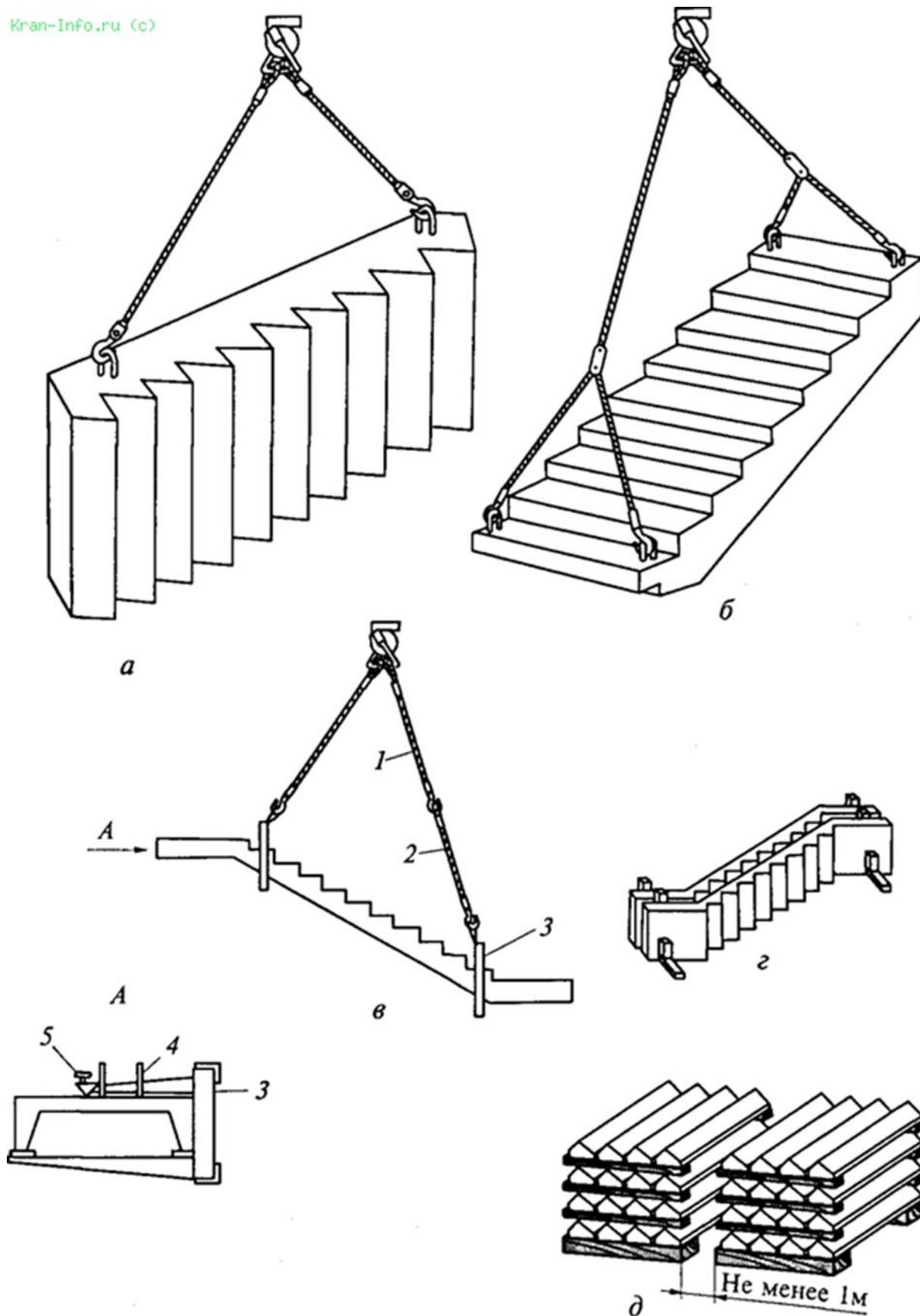
Ферма (сур. 10.18.5) 18 метрге дейін, әдетте, строят екі нүктелері, ұзындығы 18 м астам — төрт нүкте немесе қолданады траверстер решеточного үлгідегі түрлі конструкцияларын жабдықталған балансирными блоктармен қамтамасыз ететін бірдей керілуі арқандар ілмектер көтеру кезінде. Бұтақтары арқан тиіс қатты отклоняться тігінен үшін жасалды артық қысу жоғарғы белдеуде фермалар.

Баспалдақтар (сур. 10.18.6 б) алаңдар мен складируют арналған қабырға арналған төсемдерде  $100 \times 150$  мм тіректермен. Баспалдақтар жоқ алаңдар немесе сатысы қаланады плашмя арналған төсемдерде  $200 \times 150$  мм және төсемдермен  $80 \times 80$  мм, одан кемінде 5 қатарлар.

Kran-Info.ru (с)

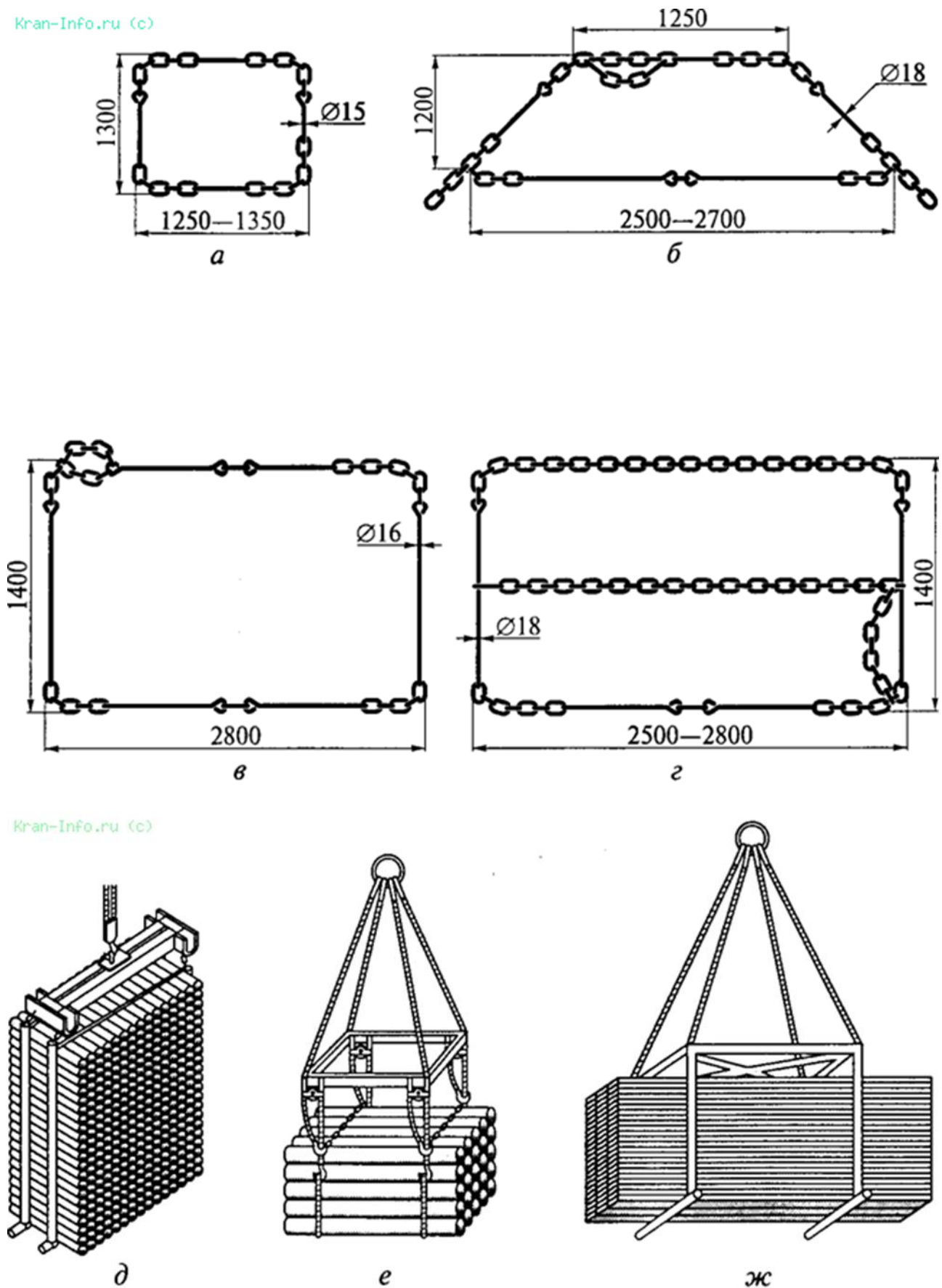


Сур. 10.18.5. Ілмектеу (а) және қоймалау фермалардың металл тіректерде (б)



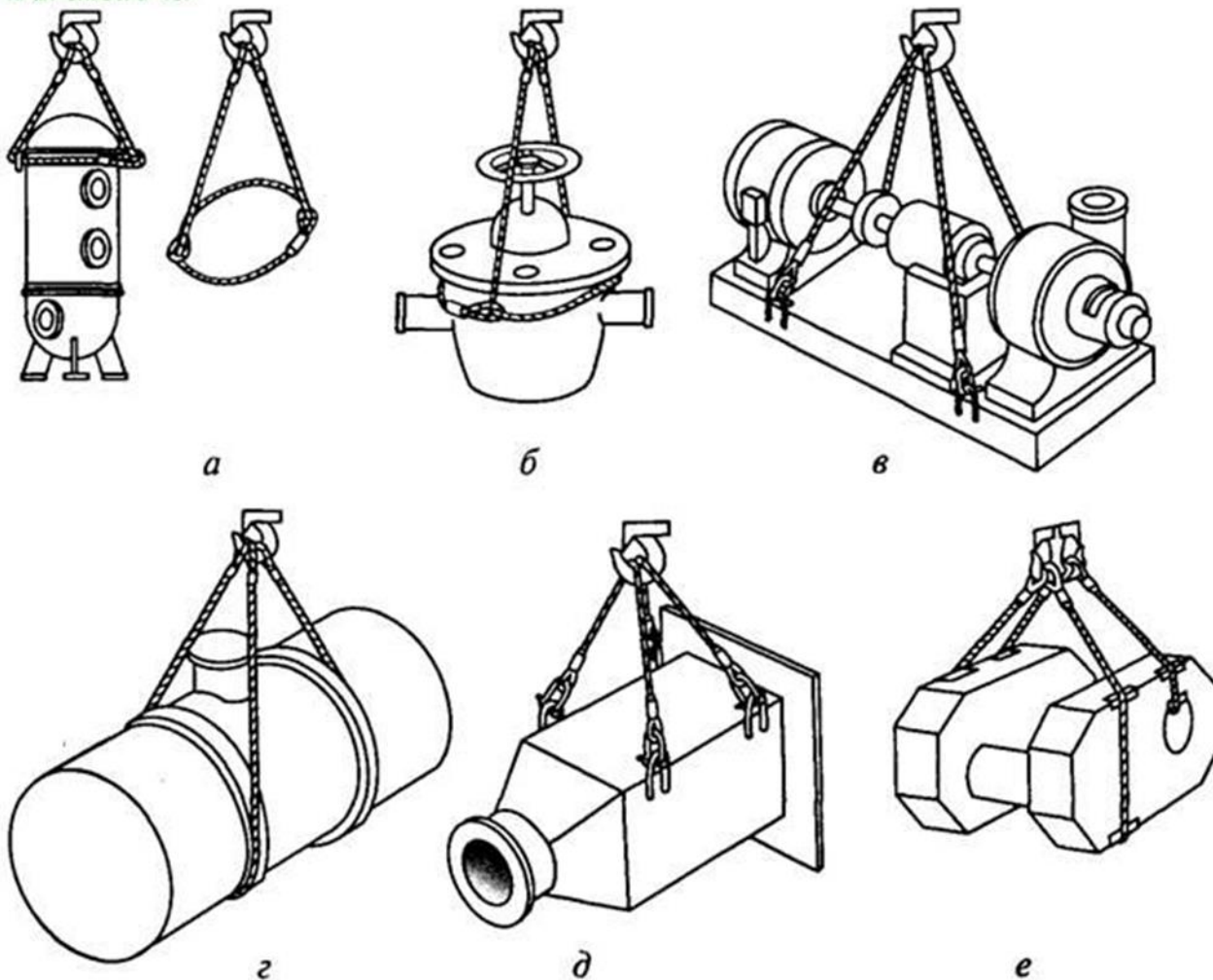
Сур. 10.18.6. Ілмектеу баспалдақ марштарын кезінде тиеу — түсіру (а), монтаждау (б), с удлинителем және вилочными захватами (в) және қоймалау баспалдақ баспалдақ алаңдары бар (г) және баспалдақ марштарын жоқ алаңдар немесе сатылар (д):

1 — жүк артқыш; 2 — ұзартқыш; 3 — аша басып алу; 4 — ілгек; 5 — сақтандыру бұранда



Сур. 10.18.7. Жартылай қатты қолғаптар строптар үшін ағаш  
 (а — ұзын өлшемді; б — короткомерных; в — дөңгелек қысқашаөлшеуіш; г — ұзын өлшемді  
 в пакедай) және траверстер арналған ағаш материалдары (д — короткомерных; е — ұзындық  
 өлшеуішлық; ж — штабельдердің)





Сур. 10.18.8 жабдықтарды Ілмектеу:

а — ыдыстың екі двухпетлевыми стропами; б — ысырмалар двухпетлевым стропом; б — агрегаттың екі двухпетлевыми стропами; г — цилиндрлік резервуардың екі двухпетлевыми стропами; д — қораптар екі двухпетлевыми стропами; е — бөлшектер станоктың екі двухпетлевыми стропами; ж — жабдықтар ағаш ыдыста екі двухпетлевыми стропами

Кезінде строповке ағаш материалдарын қарапайым ілмектер толық талаптарына сай жұмыстарды жүргізу кезінде. Кезінде расцепке және вытаскивании ілмектер астынан қорап жүреді

раскатывание ағаш материалдары.

Неғұрлым ұтымды қолдануға жартылай қатты қолғаптар ілмектер бастап траверсами.

Тауып, қолдану және грейферные қармау, навешиваемые арналған автотиегіштер.

### Тақырыбы 10.19 жүктерді Таңбалау мен манипуляциялық белгілер.

Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі тәсілдері, жүктерді таңбалау мен манипуляциялық белгілер.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды тәсілдері, жүктерді таңбалау мен манипуляциялық белгілер.

<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### **Жүктерді таңбалау мен манипуляциялық белгілер.**

Барлық жүктер, олар өздерінің қасиеттері бойынша талап етуде аса ұқыпты, олармен басқа жіберу үстіндегі жазбалар, т. е. мекен-жайлары, нөмірлері тапсырыстар мен орын санын, наносится сақтандырғыш таңбалау " деген сөздермен ауыстырылсын немесе шартты белгілермен.

Жазулар мен манипуляциялық белгілер көрсетеді, қалай хабарласуға жүк тиелген және жолдағы кезінде тиеу-түсіру операцияларын. Барлық жүктер ыдыстағы міндетті түрде көзделеді салмағы "Брутто" және "Нетто", жүктің ауырлық орталығы.

Кейде қажет және мұндай жазулар: "Жоғары", "кантовать", "Шыны" және т. б. жекелеген жүктер түсіріледі мынадай үстіненписи: "Қорқады ылғалдылық", "Қорқады жылу", "Қорқады света", "Өртқауіпті" және т. б.

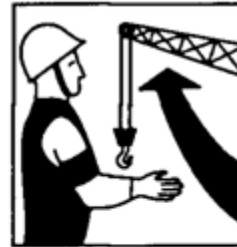
Жазулар мен белгілер жазылуы тиіс нақты екі немесе үш жағынан жүк жуылмайтын бояумен немесе мұқият желімдеп жапсыруға оқушысы қаптамаға, егер олар басылып, қағазда баспаханалық тәсілмен.

Байланысты қасиеттері жүкті манипуляциялық белгілер салынуы мүмкін түрлі ұштастыра. Олар көрсетеді тәсілі туралы өтініш жүгі бар, атап айтқанда, оның строповке.

Ескертіңіз өзгер жазулар мен белгілер (сур. 10.19.1), әдетте, түсіріледі бос жіберу жазуларды жақтарында орау.



**ПОДНЯТЬ ГРУЗ  
ИЛИ КРЮК**  
Прерывистое движение  
руки вверх на уровне  
пояса ладонью вверх;  
рука согнута в локте



**ПОВЕРНУТЬ СТРЕЛУ**  
Движение рукой,  
согнутой в локте,  
ладонью  
по направлению  
требуемого движения



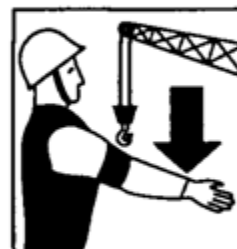
**ОПУСТИТЬ ГРУЗ  
ИЛИ КРЮК**  
Прерывистое движение  
руки вниз перед грудью  
ладонью вниз;  
рука согнута в локте



**ПОДНЯТЬ СТРЕЛУ**  
Подъем вытянутой  
руки, предварительно  
опущенной  
до вертикального  
положения, ладонь  
раскрыта



**ПЕРЕДВИНУТЬ КРАН  
(МОСТ)**  
Движение вытянутой  
рукой, ладонью по  
направлению  
требуемого движения



**ОПУСТИТЬ СТРЕЛУ**  
Опускание вытянутой  
руки, предварительно  
поднятой  
до вертикального  
положения,  
ладонь раскрыта



**ПЕРЕДВИНУТЬ  
ТЕЛЕЖКУ**  
Движение рукой,  
согнутой в локте,  
ладонью по направле-  
нию требуемого  
движения



**СТОП (ПРЕКРАТИТЬ  
ПОДЪЕМ ИЛИ  
ПЕРЕДВИЖЕНИЯ)**  
Резкое движение  
рукой вправо и влево  
на уровне пояса,  
ладонь повернута вниз



**ОСТОРОЖНО (ПРИМЕНЯЕТСЯ ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ  
КАКОГО-ЛИБО СИГНАЛА ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ  
НЕЗНАЧИТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ)**  
Руки подняты вверх ладонями друг к другу  
(на небольшом расстоянии)

	Хрупкое Осторожно		Указывает на правильное вертикальное положение груза
	Необходимо защитить груз от воздействия влаги		Указывает на центр тяже- сти, если он не совпадает с геометриче- ским центром груза
	При транспорти- ровании, пере- грузке и хранении вскрывать упаков- ку запрещается		Подъем разре- шается только непосредствен- но за груз, а не за упаковку
	Запрещается применение крюков при поднятии груза		На груз при транспортировке и хранении запрещается класть другие грузы
	Указывает на то место, где следует расположить канаты или цепи при подъеме груза		Груз нельзя раскачивать
	Указывает на ме- ста, в которых нельзя применять тележку для подъема груза		Указывает место, в котором груз можно брать зажимами
			Ограничена возможность штабелирования груза

Сур. 10.19.2 Манипуляциялық белгілер

Тақырыбы 10.20 жүктерді Тасымалдау.



### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі тәсілдері, жүктерді тасымалдау.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды тәсілдері, жүктерді тасымалдау.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Жүктерді тасымалдау.

Жүктерді тасымалдау – жеке және жүктерді бастапқы соңғы пунктіне. Ең қарапайым нұсқа жүк тасымалдау болжайды бір тиеуге және тікелей жеткізу пунктіне дейін. Тасымалдау мүмкін болғысы өте күрделі процесс, қашан жүктер жылжиды арасында құрлықтар арқылы көптеген елдер мен кезінде пайдаланылады бірнеше көлік түрлері. Бұл процесс талап етуі мүмкін жүктерді біріктіру (немесе, керісінше, олардың расконсолидации) аса ірі жүк партияның тиімділігін арттыру мақсатында және тасымалдау құнын төмендету. Бұдан басқа, жүктерді арқылы өтуі мүмкін бірқатар порттар, қоймалар мен сақтау пункттерінің, мүмкін, тексерілуі және тексеруге ұшырайтын, демек, ұйымдастыру және жұмыс бүкіл көлік тізбегінің ойнайды өз рөлін айтарлықтай тараптардың саны. Бұл ретте жүктерді тасымалдау кезінде сақтау қажет келісілген сатушы мен сатып алушы арасында мерзімдері мен шарттары, жүктің орнын ауыстыруды бақылау барысында тасымалдау, беруге иелеріне жүк барысы туралы есептерді жеткізу және жүзеге асыруға нормативтік-құқықтық рәсімдерді ұйғарылған бірқатар мемлекеттік органдар.

Жүктерді тасымалдау көздейді орындау бірқатар деректі талаптарын, бұл билікке мүмкіндігі қадағалауға көлік бағдары, көлік түрі (кеме, әуе кемесі, жүк автомобиль, теміржол тауар вагондары, баржалар), пайдаланылатын көлік жабдығы мен орамасына (контейнерлерге, палеттер, т. б.), сондай-ақ тасымалданатын жүк және оның талаптарына сәйкестігіне қатысты оның түрі мен санын.

#### Рөлі халықаралық көлік конвенцияларының

Халықаралық көлік конвенциялары болып табылады құқықтық және құжаттық базасы өткізу үшін әр түрлі көлік түрлерімен жүктерді, сондай-ақ ілеспе құжаттарын (жүкқұжат КДПГ үшін жол жүктерді тасымалдау, жүк МГК үшін темір жол жүк тасымалы, авиа жүкқұжаты, коносамент, жүк тасымалы үшін теңіз арқылы). Көптеген деректі талаптарын туындайды халықаралық конвенциялар, олар қабылданды көптеген онжылдықтар бойы. Келісімдер және конвенциялар, БҰҰ ЕЭК табуға болады Тізбесі халықаралық келісімдер.

Басқа да талаптар мультимодальным және интермодальным тасымалдау: біреулері қатысты пайдалануға рұқсат бір көлік түрін, ал басқалары қатысты жабдықтарды, пайдаланылатын барысында интермодальды тасымалдардың. Халықаралық көлік ұйымдары маңызды рөл атқарады шараларын әзірлеу бойынша сауда-саттық процедураларын жеңілдету және енгізу көлік секторында тиісті құралдар. Халықаралық тасымалдарды қамтиды импорт, экспорт және халықаралық транзит. Транзиттік тасымалдар қиын болуы мүмкін, ұзақ уақыт қымбат, өйткені транзиттік елдер алады ұмтылатын шектеуге транзиттік тасымалдар саны. Халықаралық конвенция МДП негізгі құралы болып табылады көмектесетін режимін ұйымдастыруда халықаралық транзит. Қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша талаптар қолданылады атап айтқанда жүгінген кезде қауіпті және зиянды жүктермен.

## Көлік түрлері

Порттардағы және әуежайлардағы тасымалданады және сақталады, көлемі үлкен жүктерді, әсіресе, экспортқа арналған немесе импорт. Басқару порты елеулі үлес қосуы мүмкін жеделдету осы процестердің ұйымдастыру жолымен тиімді және кедергісіз кіру және шығу жүктер портқа кіруін және порттан.

Негізгі қамқорлық қазіргі таңда қауіпсіздік болып табылады жүктерді тасымалдау барысында. Бар ерекше шаралар бойынша сауда рәсімдерін жеңілдету, мүмкіндік беретін мониторинг жүргізуге және қауіпсіздігін бақылау және бұл ретте үзбеу физикалық жүк ағыны жоқ аса, онда қажеттіліктеріне.

Транспортная логистика

Выбор вида или **видов транспорта** осуществляется по следующим **критериям**:

- экономичность перевозок грузов;
- способность доставки грузов в любую точку территориального образования;
- размещение сети путей сообщений;
- сезонность и ритмичность работы транспорта в различных метеорологических условиях;
- провозная способность транспорта;
- дальность перевозки;
- риски, возникающие при транспортировке грузов;
- затраты на перевозку грузов;
- время доставки грузов потребителю.

MyShared

## Тақырыбы 10.21 Кантование жүктерді. Қоймалау, жүктерді.

### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі тәсілдері жиектеу жүк. Біледі тәсілдері, жүктерді қоймаға қою.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды тәсілдері жиектеу жүк. Сипаттайды тәсілдері, жүктерді қоймаға қою.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

## Кантование жүктерді. Қоймалау, жүктерді.

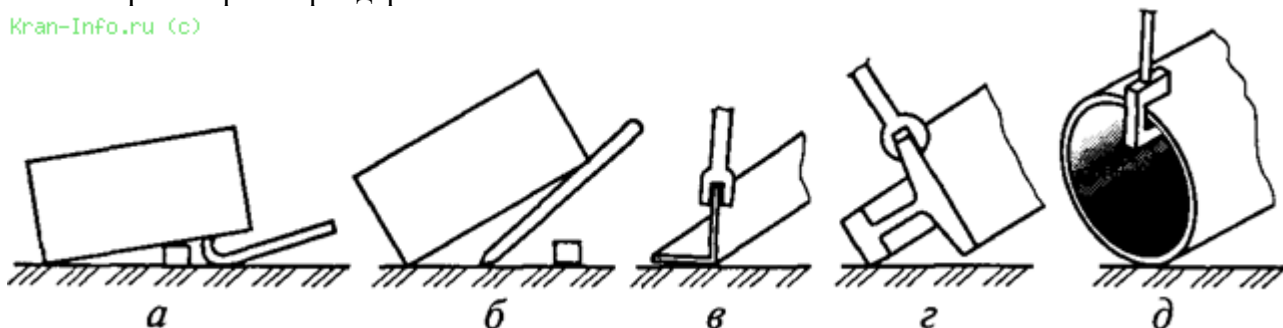
**Кантованием** деп атайды операция бұру, повертыенгізіледі жүктің бір еремен басқа. Кантование (сур. 10.21.1) жиі шақырылады технологиямен өндіру процестері. Қр хб-таллургическом өндіру — бұл құю, металды пештен шөмішке, оның шөміштердің миксерді, пештер, металл қалыптар және т. б. машинақұрылыс кәсіпорындарында кантование қажет кезде

өзгерту операциялар өңдеу. Жүгінеді кантованию бірімақсатталған жүргізу кезінде жөндеу, монтаждау және демонтаждау жабдықтаренгізіледі. Кейде кантование жүк қолданады байланысты қажетстыю қоюға немесе жатқызып жүкті талап етілетін ереже бойынша: транстігіншінің жұмыс, және керісінше.

Ауданына байланысты цех, оның жабдыкталуы, формасы және массасы бөлшектер және бұқаралық өндіріс бар ндайы түрлері жиектеу:

- қолмен;
- механикаландырылған;
- жүк көтергіш крандармен.

Kran-Info.ru (c)



Сур. 10.21.1. Кантование жүктер:

а, б — тікбұрышты бөлшектер көмегімен сынықтары; в, г, д — профильді прокат пен құбырлардың көмегімен кантовальной қапсырма шегелер

#### **Қолмен кантование**

бөлшектер салмағы 100 кг дейін отырып орындайды көмекщю монтировки (арнайы сынықтары) және төсемдер қолданылады. Астында бөлшекті алдымен подсовывают загнутую бөлігі сынықтары, приподнимают оны подкладывают кесек, содан кейін переворачивают бөлшекті другим конбеген сынықтары (суретті қараңыз). 10.21.1, а, б).

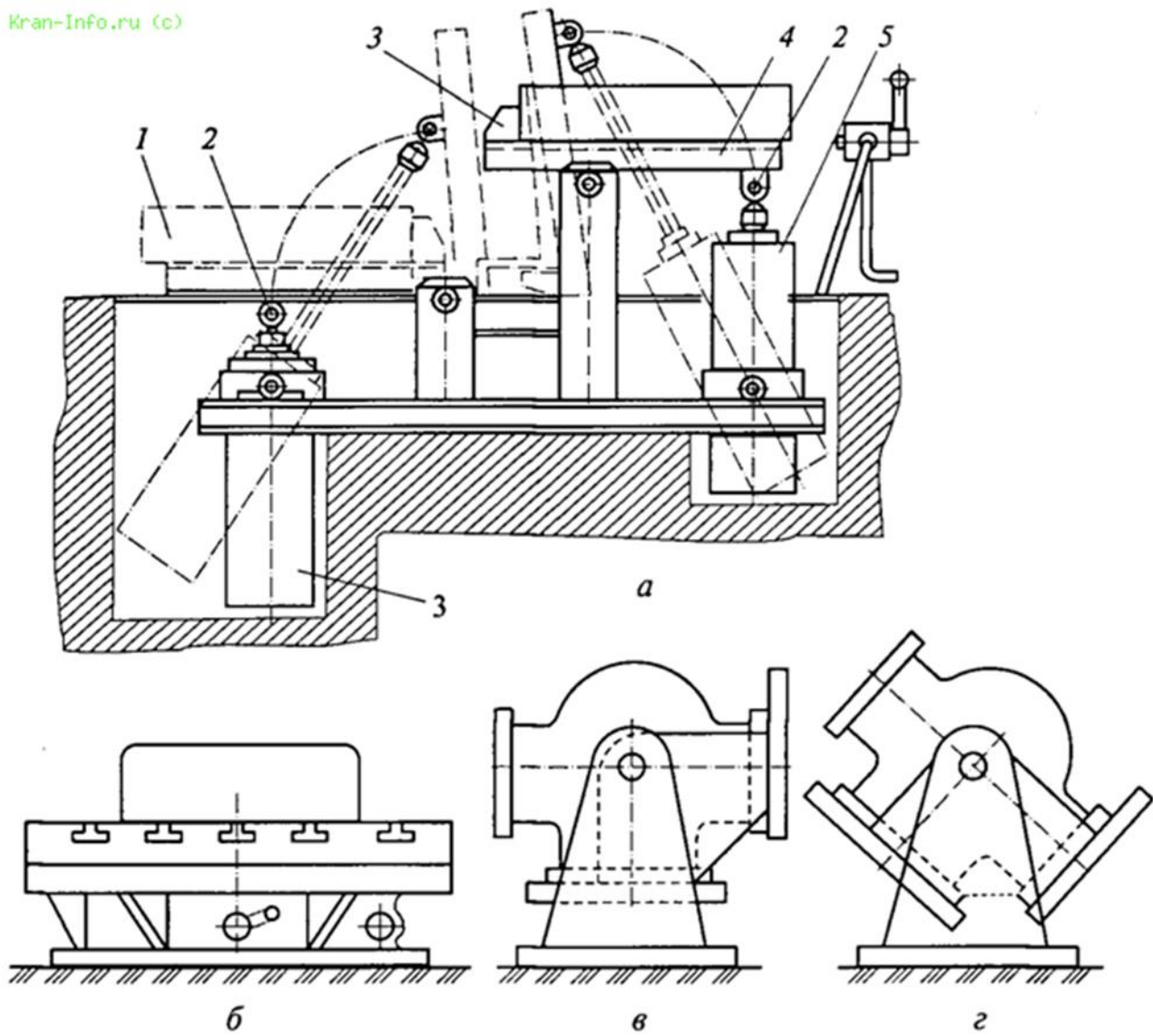
Профильді металл және құбырлар болады кантовать арнайы құрал-сайманмен, напоминающим бұранда кілт (суретті қараңыз). 10.21.1, в, г, д).

Қол кантователи (захватные иинтіректері) жиі пайдаланады бұрылу үшін бөлшектер мен тораптар, олардың поднимают емес, қолмен, ал крандармен.

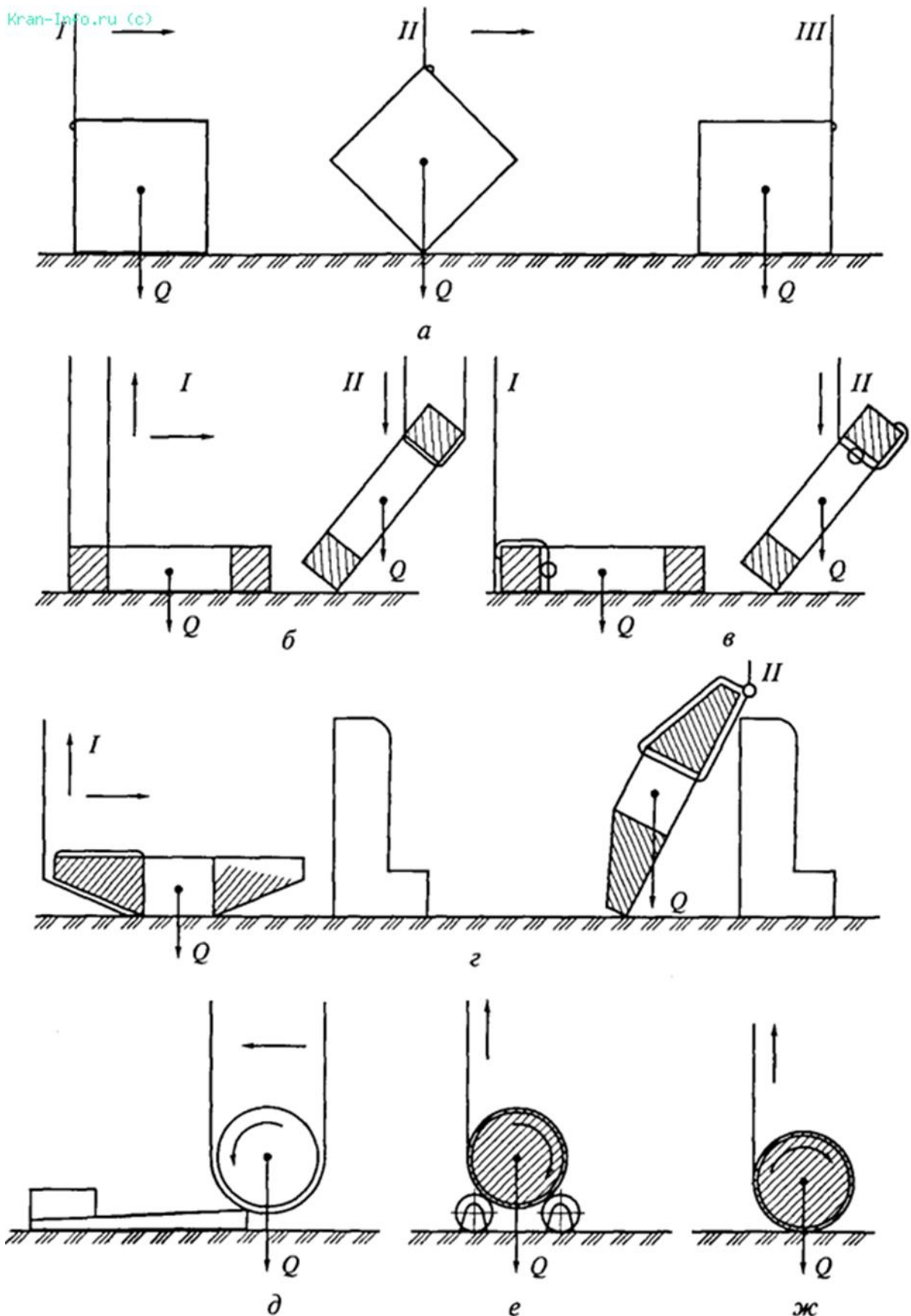
#### **Механикаландырылған кантование**

бөлшектердің массасы 100 кг, ондаществляют арнайы механикалық кантователями. Поворачивание бөлшектердің айналасында бойлық көлбеутік осі орындайды тізбекті кантователями, олар навешивают арналған кран ілгек және клещевыми кантователями — манипуляторларды басқару. Бұрылу бөлшектердің айналасында тік ось көмегімен орындайды роликтер, арбаларының, бұру топтарының жүзаулау станоктар және т. б.

Кантование жүкті кранмен— бұл өте жауапты және көп еңбекті талап ететін күрделі операция орындау сенеді тек тәжірибедық стропальщикам, такелажникам және крановщикам. Дұрыс ұйымдастыру және таңдау ең тиімді тәсілі көмкеру әсер етеді, еңбек өнімділігін арттыру. Кантование деталей орындалуы мүмкін ретінде бір кранмен, сондай-ақ екі спаренными жұмыс істейтін бір жолдарда немесе әр түрлі, бұл қабаты, т. е. бір астында басқа жиі кездеседі қазіргі заманғы жоғары цехтарда.



Сур.10.21. 2. Кантователи пневматикалық (а), аспалы с электродвигателем (б) және құралдар (в, г) бөлшектерді көмкеру  $90^\circ$ : 1,4 — үстелдер; 2 — білік; 3 — тірек; 5 — пневматикалық цилиндр



Сур. 10.21.3. Кантование жүктерді крандармен:

а — бекітілген жоғарғы нүктесінде; б — қарапайым беттері кеңінен таратылады жоғарғы нүктесінде; в — крюком жоғарғы нүктесінде; в — жоғары және тұрақсыз бөлшектер көмегімен бұрыштаманың; д — типті бөлшектерді біліктерді, барабандарды бойынша көлбеуші жазықтықта дейін бұрап; е — вращеөзгерту енгізілді-кр роликті призмалар; ж — жазық (I...III — позиция көмкеру); Q — жүктің салмағы, T

Процесінде бұру груза өте маңызды рөл атқарады бойыншауысыныс енгізу (оның ауырлық орталығы. Коғиә, ол орналасқан шегінде мемлекеттік рәміздерщади тіректер, бөлшек күйінде тыныштық (с. м. күріш. 10.21.3, а).

Көтерілу сәтіндегі кезде ауырлық орталығы шегінен тірек бетінің бөлшегі переворачивается және німділігі дагуо жазықтық. Демек, кантование негізделген принудиоң жылжыған жүк орталығының ауырлығы.

Кантование болады производить бірқалыпты (суретті қараңыз). 10.21.3, б, в); соққымен (суретті қараңыз). 10.21.3, г); рывками.

Әдісін таңдау көмкеру байланысты массасы мен мөлшерін, жүк, оның нысандары, болуы орындарын басып алу және мүмкіндіктерін бекіту стропам.

Ең көп таралған тәсілдері болып табылады:

- кантование салмақ (жатық аударып отыру жүк);
- кантование арналған лақтыру (поворачивание еркін падетық);
- кантование арналған тірек (деталь кранмен түсіріледі шетіне астындаставкалары (екпін), сондықтан ауырлық орталығы болып шықты тыс тіректері. Кезінде түсіру крюка кран деталь айналады бұруға токсystal қабырғалар мен тіреулер жиегі туындауы мүмкін бойыншаверхность алаңдар (суретті қараңыз). 10.21.3, а). Егер ауырлық орталығы бөлшектер шықса үшін тірек нүктесі болса, одан әрі түсіру ілгекал бөлшекті өзі туындауы мүмкін арналған шет жағы.

### Тақырыбы 10.22 Жұмыс крандардың маңында электр тарату желілері.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі жұмысына қойылатын талаптар крандардың маңында электр беру желілері
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды жұмысына қойылатын талаптар крандардың маңында электр тарату желілері.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Крандар жұмысы жанында электр тарату желілері.

Жоғары вольтты электр беру желілері қауіпті объектілер жұмыс істеуге, олардың жанында сақтықпен қарау керек және қауіпсіздік нормаларының сақталуына. Кран жақын ЭБЖ жүргізеді, тек егер қашықтық электр беру желілеріне дейін кемінде кем дегенде 30 м. Әйтпесе рұқсат етіледі.



# Правила установки крана Работа вблизи воздушных линий электропередач

**А** - расстояние от токоведущего элемента ВЛ, ближе которого запрещено расположение металлоконструкций крана, грузовых канатов и груза

**Б** - расстояние до границы охранной зоны ВЛ

Напряжение кВ	Б, м
до 1	2
св. 1 до 20	10
св. 20 до 35	15
св. 35 до 110	20
св. 110 до 220	25
св. 220 до 500	30
св. 500 до 750	40
св. 750 до 1150	55

ОХРАННАЯ ЗОНА

Допустимые расстояния **А(м)** до токоведущих частей, находящихся под напряжением

Напряжение кВ	до 1	св. 1 до 20	св. 20 до 35	св. 35 до 110	св. 110 до 220	св. 220 до 400	св. 400 до 750	св. 750 до 1150
минимальное, измеряемое техническими средствами	1,5	2	2	4	5	7	10	11

**ЕСЛИ КРАН ОКАЗАЛСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ**

- быстро разорвать возникший контакт
- отвести стрелу от токоведущей части на безопасное расстояние **А**
- предупредить окружающих об опасности

**ДО СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

- прикасаться к крану
- слухаться или выпрыгивать из кабины

**НЕ СТОЙ ПОД СРЕЛОЙ РАБОТАЙ!**

В охранной зоне работать только по разрешению владельца ВЛ

Ближе 30 м работать по наряду-допуску

Арналған жадынама жүргізуші кранның ережелері бойынша жұмыс жанында электр беру желілерін

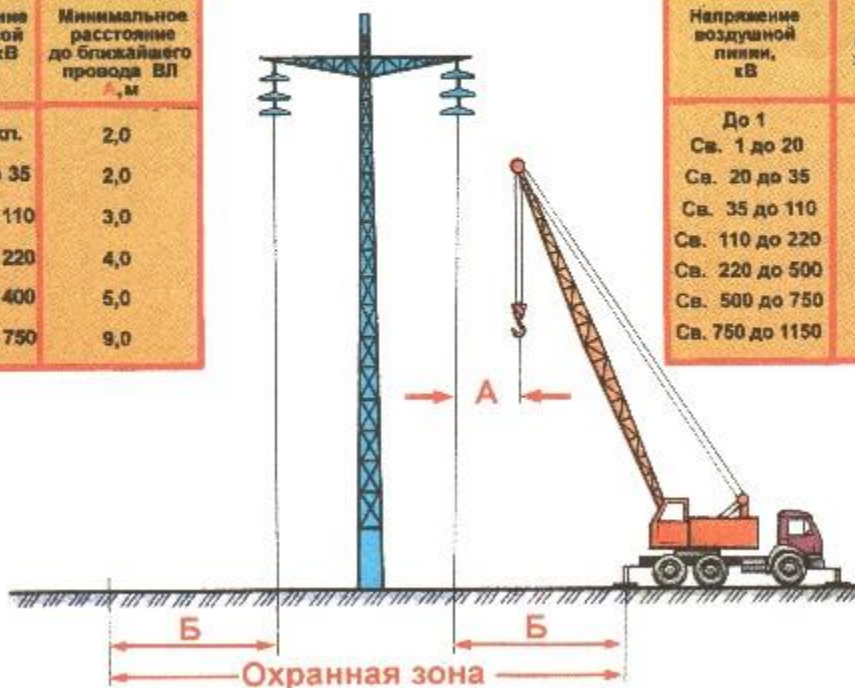
Жұмыс кран жақын ЭБЖ жақын 30 метр болса, операторға қажет етеді наряд-рұқсат айқындалатын қауіпсіз еңбек жағдайлары. Қашықтық есептеледі осылайша. Кун ара қашықтық жылжымалы бөлігінің көтерме кранның кез келген оның жағдайы, жүк, байланған арналған стреле дейін тік жазықтықта, ол құрылады жылғы проекциялары жүргізілген кәбілден тік бұрышпен жерге дейін.

Бойынша әуе электр желісінің өтуі тиіс кем 42 Вольт.



## РАБОТА СТРЕЛОВОГО САМОХОДНОГО КРАНА ВБЛИЗИ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ВЛ)

Напряжение воздушной линии, кВ	Минимальное расстояние до ближайшего провода ВЛ, м
До 20 вкл.	2,0
Св. 20 до 35	2,0
Св. 35 до 110	3,0
Св. 110 до 220	4,0
Св. 220 до 400	5,0
Св. 400 до 750	9,0



Напряжение воздушной линии, кВ	Граница охранной зоны, м
До 1	2
Св. 1 до 20	10
Св. 20 до 35	15
Св. 35 до 110	20
Св. 110 до 220	25
Св. 220 до 500	30
Св. 500 до 750	40
Св. 750 до 1150	55

Во время установки выносных опор машинист должен находиться вне кабины крана

- Запрещается устанавливать стреловой кран ближе  $\frac{1}{4}$  0 м от крайней выступающей части крана или груза до ближайшего провода линии электропередачи
- При необходимости работать ближе  $\frac{1}{4}$  0 м от ВЛ крановщику выдается наряд-допуск. Для работы в охранной зоне требуется оформить разрешение владельца ВЛ

### ПОРЯДОК УСТАНОВКИ КРАНА ВБЛИЗИ ВЛ

1. Ответственный за безопасное производство работ определяет место установки крана.
2. Кран устанавливают на выбранную площадку, заземляют переносным заземлителем и выставляют выносные опоры.
3. Ответственный за безопасное производство работ делает запись в вахтенном журнале крановщика: *"Установку крана на указанном мною месте проверил. Работу разрешаю."*
4. Машинист крана переводит стрелу из транспортного положения в рабочее.
5. Определяют опасные зоны работы крана, выставляют сигнальные ограждения.

8

Тәртібін орнату кран жақын ЭБЖ

Қорғау аймақтары ЭБЖ жатады жер учаскелері және кеңістік жүрген арасындағы қашықтықта орналасқан тараптарға жылғы вертикальды проекциялардың жерге шеткі сымдардың барлық графикалық нарисовано схемада жоғарыдан. Жоғары кернеу желілері, соғұрлым үлкен болады жол жиегі Дейін 1кВ – 2 метр. 1-ден 20кВ – 10 метр. 35кВ – 15 метр. 110 кВ – 20 метр. 150-ден 220 кВ – 25 метр. 330-дан 500 кВ – 30 метр. 750кВ – 40 метр. 1150 – 50 метр. Бұл ретте қашықтық шеткі сымдардың дейін кран және переносимого жүкті болады: 1 кВ Дейінгі – 1,5 метр. 1-ден 20кВ – 2 метр. Дейін, 110 кВ – 4 метр. 110-нан 220 кВ – 5 метр. 330кВ – 6 метр. Дейін 800 кВ – 9 метр.

**Тақырыбы 10.23 Такелажды тораптар мен ілмектер. Орындау ережесі, такелаждық жұмыстар.**

Нұсқаулық карта

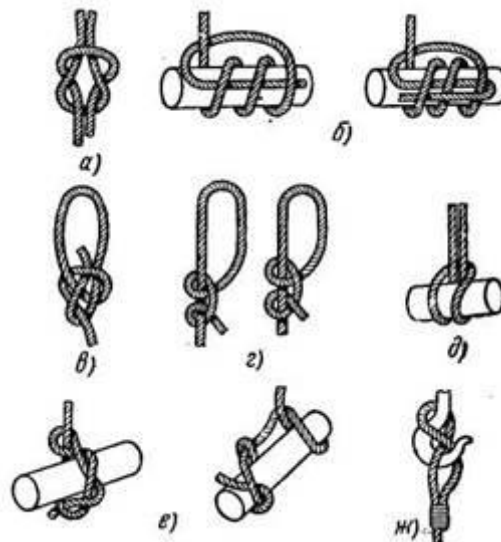
	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі такелаждық жұмыстарды орындау ережелері. Біледі тәсілдері, такелаждық тораптарды және ілмектер.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды орындау ережесі, такелаждық жұмыстар. Сипаттайды тәсілдері, такелаждық тораптарды және ілмектер.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, бақылау сұрақтарына жауап беру.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

**Такелажды тораптар мен ілмектер. Орындау ережесі, такелаждық жұмыстар.**

Өндіріске такелаждық жұмыстарды көмегімен көтергіш механизмдердің механикалық немесе электр жетегі бар жұмысшылар жіберіледі жасы 18-ге толған, медициналық тексеруден өткен, арнайы бағдарлама бойынша оқыған, емтихан тапсырған және алған бұл туралы куәлігі өндіру құқығына такелаждық жұмыстар.

Жұмыстарға көмегімен қол көтергіш механизмдердің жұмысшылар жіберіледі тексергеннен кейін олардың білімі мен практикалық дағдыларын жұмыстардың жауапты басшысы.

Ең маңызды және жауапты такелажды операцияларды болып табылады ілмектеу (увязывание немесе ілмектермен) бөлшектерді, тораптарды және құбырлардың элементтерін кезде төменгі және орнын ауыстыру. Рұқсат беру туралы жұмыс жұмыс стропальщиком шығарылады өкімі бойынша монтажному басқару немесе шақыру учаскесіне тіркеу жүргізілсін. Стропальщик білуге тиіс [жүктің салмағы](#), шайнайтын өсуіне және анықтай білу және оны есептеумен.



Сур.10.23.1 Тораптары мен ілмектер:

а — тікелей торабы байлау үшін екі арқанның ұштарын, б — теңіз қалыпты және қосымша подхлесткой аяғына дейін, қр — теңіз ілмек, с — ілмек қос торабы, d — көктің арасы ілмек, е — ілмек жеңіл жүктерді, ж — крюковый (гаковый) торабы

Ұштастыруы жүктің керек, осылайша, мүмкіндігін болдырмайтындай етіп жүктің құлауын және қамтамасыз оның тұрақты қалпын ауыстыру кезінде.

Жүк артқыш полагається нығайту үшін ғана сенімді жүктің бір бөлігінің. Кезінде торабы жүкті чалочные арқандар керек демалыссыз бөлшекті немесе ілгек жоқ тораптар мен ілмектер. Сымға ілуге жүкті көтеру механизмінің ілмегіне қажет болатындай қанат немесе жүк артқыш емес развязался кезінде тартқан және оны оп-оңай босатып алу кезінде жүкті. Элементтері құбыр кезінде төменгі және орнын ауыстыру стропуют байланысты әр түрлі жолмен олардың геометриялық формасын, мөлшерін, санын, салмағын. Бұтақтары арқан тиіс натянута біркелкі; бұл тексеру кезінде жүк, поднятом биіктігі 100-200 мм. Стропальщик міндетті қадағалауы кранда көтеру алдында жүк арқандар полиспафта болған тігінен және жол бермеуге подтаскивания жүктің немесе косога арқанның.

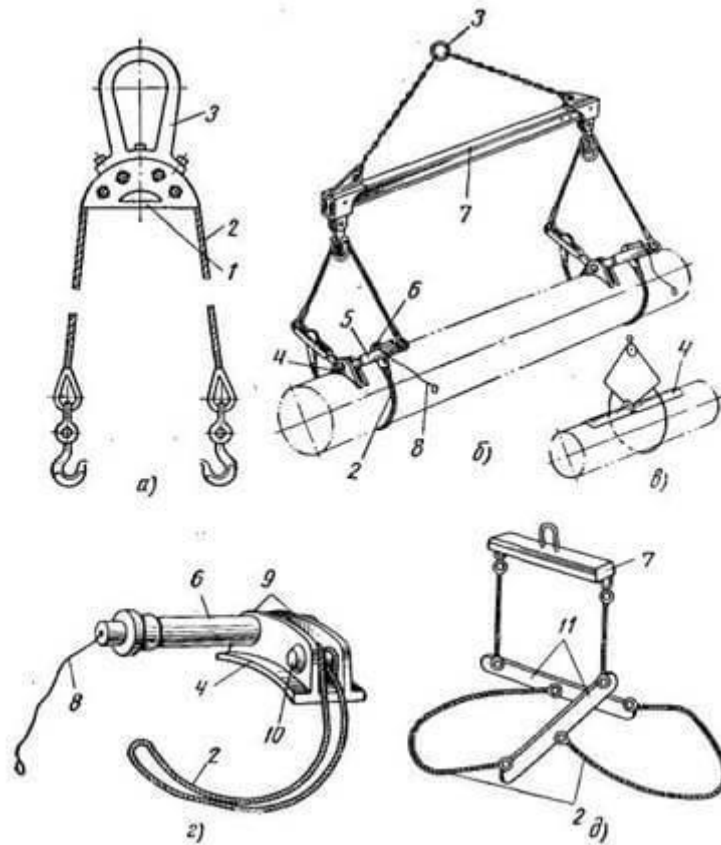
Алдында туралы дабыл көтерген жүк ілуші көз жеткізуі тиіс, бұл жүк жоқ бекітілмеген бөлшектер немесе құралдар, мүмкін құлап.

- Сур. 10.23.2 көрсетілді құрылғылар үшін құбырларды ілмектеу. Құбырларды ілмектеу және құбырлардың элементтерін, П-тәрізді компенсаторлар көмегімен орындалады түгендеу арқан, теңдестіру груз (сур. 10.23.2, а). Жүк артқыш тұрады сегментінің /с бағыттаушы ручьями, олар өткізіледі жіп арқандар 2. Саны бұлақтардың санына сәйкес келеді тростардың. Сегмент ілінеді к ілмегіне көтеру механизмінің көмегімен сырға 3. Арқан конструкциясы мүмкіндік береді тепе-теңдік (теңестіру) жүкті кезінде көтеру. Жаулап алуға арналған құрылғы. ұзын құбырлар (сур. 10.23.2, б) түрінде орындалды ілмектер, соединенной екі тұтқалары 5, олар топсалы бекітіледі қарай тірек плитаға 4. Көтеру кезінде жүктің тетіктерді подвешенные арқанда к траверсе 7, қысылады және қамтамасыз етеді, жүкті басып алу ілгекпен және қолдануға болады. Кезінде жүкті түсіру тетіктері, керісінше, разжимаются көмегімен тартқыш тросика 8, бекіткіш-құлыптың білмек босатады жүк.

Ұзын өлшемді құбырлар мен тораптары көтереді құрылғыдан тұратын осындай екі ілмектер, монтаждалған арналған траверсе. Түсіру үшін қысқа құбырлар мен элементтерінің тірек плитасын 4 удлинняют (сур. 10.23.2, в). Жартылай автоматты жүк артқыш "удавка" (сур. 10.23.2, г) гербициді көтеру үшін қысқа құбырлар мен элементтері. Ол тұрады, тірек тақталар 4, бір жағында оның приварены екі жақ 9, ал қарама-қарсы болса, керту. На щеках бекітілген құлып-фиксатор, оған өлім тартқыш тросик. Кезінде строповке жүк самозатягивающаяся ілмек бір шетімен нығаяуда үшін саусақ 10, ал басқа да өткізіледі айналасында штифті құлып-бекіткіш (мойынның арасындағы). Бастап, жүкті жүк артқыш алынады, кейін оны әлсірету үшін тартқыш тросик.

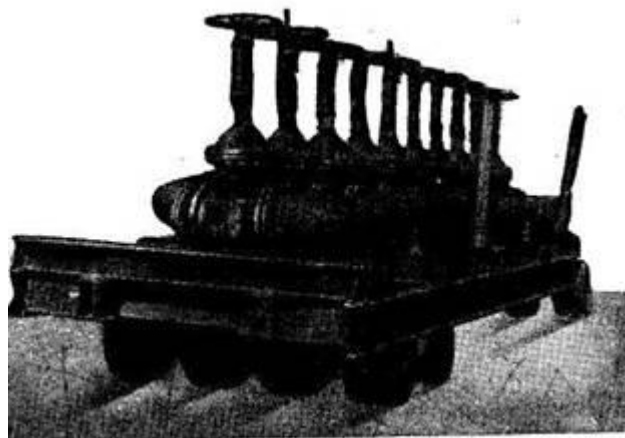
Құрылғы үшін жүктерді строптау цилиндрлік (сур. 10.23.2, d), белгіленген тік, топтар немесе жеке-жеке тұрады жүктелген ілгекке траверстер 7 екі икемді алқаларымен үшін петлевого захватного орган. Жағдайын жақсарту үшін ілмектеу және сенімділігін арттыру пайдалану ірі орган орындалды екі өзара іс-қимыл жасайтын екі ілмектердің пластиналарды 11. Пластиналар бір шетімен жиындары икемді подвескам траверстер, ал басқа — к тросам, бос ұштары бекітілген орта бөліктерінде, қарама-қарсы орналасқан пластина. Кезінде строповке білімді өздері ілмек еркін кигізіледі жүк, ал көтерілген кезде созады, оның.

Өндіру кезінде такелаж жұмыстарын мұқият сақтауға, қауіпсіздік техникасы ережесі. Үзілді-кесілді тыйым салынады: астында жүкпен; жүк көтеріп, зажатый басқа бөлшектермен примерзший жерге немесе) орналасқан тұрақсыз жағдайы; поправлять чалочные арқанды көтеру кезінде инсульт ауыр балға, сынықтарымен немесе басқа мәні; ұстап немесе поправлять арқандар, соскальзывающие байланысты; жүктің болуы поднимаемом немесе опускаемом жүк; қалдыруға жүкті кезінде натянута арқанмен беріледі; бекемдеу, блок полиспафтар, тальдар, лебедкалар, расчалки үшін жабу және басқа да құрылыстар алдын ала қарау және жазбаша рұқсат алу; майлау, тазалау және жөндеуге, механизмдер мен такелажную жаракты, олар жүктемемен; жүк көтеруге қатты жел кезінде, жеткіліксіз жарықтандыру, нашар көру немесе есту сигналдарды крановщикова.



Сур. 10.23.2 Құрылғылар үшін ілмектеу құбырлар:  
*а*— инвентарлық жүк артқыш, *б* — үшін ілмектеу. ұзын құбырларды, *в* — тиеу үшін қысқа құбырларды,  
*г*— жартылай автоматты жүк артқыш "удавка", *д* — тиеу үшін цилиндрлік грузов белгіленген тігінен; *1*— сегменті, *2*— арқан, *3*— серьга, *4*— тіреуіш плита, *5* — рычаг, *6* — фиксатор-құлып, *7* — койыртпақ, *8*— тросик, *9* — бет, *10*— саусақ, *11*— пластиналар.

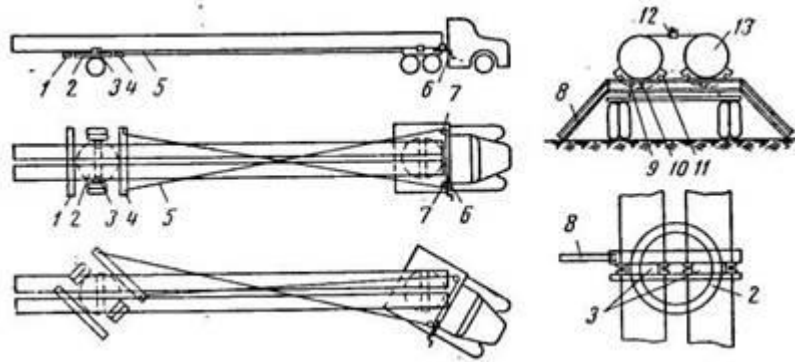
Алаң мүгедектігі жүкпен қауіпті аймақ және бөгде оған тыйым салынады барлық уақытта көтеру; ол үшін қояды ескерту қоршау жазулары бар.



Сур. 10.23.3 Тасымалдау торабының арматурамен арналған трайлерге

Келісілген жұмысы, көтеру және жылжыту кезінде жүктің қамтамасыз етіледі анық берер команда бір тәжірибелі басшы жұмыстарды, мұқият әзірленген сигнал беру үшін команда жұмыс, сондай-ақ қатысушы көтеру крановщикам және мотористам.





Сур. 10.23.4 Схемасы саморазгружающегося плетевоза:

1— көлденең переключатель, 2—поворотное устройство, 3—опрокидывающаяся жастық, 4— қойыртыпак тіркеме, 5 — бүйір тартым, 6— шығыр. 7 — блок, 8—покоты, 9— фиксатор, 10— осі жастықтар, 11— паз жастықтар, 12 — құлып бекіту құбырлар, 13 — секция құбыр.

Тасымалдау құбырлардың (элементтердің тораптары мен блоктарын) құрастыру орнына жүргізіледі әзірленген кестеге сәйкес жұмыстарды жүргізу. Жергілікті жағдайларға қарай және дайын құрылыс жұмыстары мен жабдықтарды монтаждау бойынша жұмыстар мерзімі элементтері мен құбырлардың тораптарын монтажноу аймағын анықтаған жөн.

Тиекті құбырлар шегінде монтаждау алаңдары қашықтыққа (орнынан ірілендіру дейін цех ішіндегі және цех) крандармен, трубоукладчиками. Көлденең ауыстыру көтерілген биіктігі құбыр стропальщик бірге жүруі тиіс және қадағалауға жүк перемещался адамдардың үстінен және анықтамалар тақырыбында сұрақ жолдады жауабы үшін бір нәрсе.

Тасымалдау үшін құбыр қашықтықтарға қолданылады автокөлігінің тіркемесі тартқыштар ЯАЗ-210, ЯАЗ-219 және МАЗ-200, трейлеры, сондай-ақ тракторлар-80-100 саями. - Сур. 126 бейнеленген тасымалдау тораптарының, құбырлардың трейлере. Тік сызықты секция құбырларының леревозят арналған плетевозах. - Сур. 127 көрсетілген схемасы саморазгружающегося плетевоза тасымалдау үшін секциялар ұзындығы 30м, жүк көтергіштігі 8-10ко. Конструкциясы плетевоза жүргізуге мүмкіндік береді түсіруді жоқ, қосалқы тетіктер. Тасымалдау кезінде құбырлар секцияларының және тораптарының, құбырлардың, олардың мұқият бекіту қажет алдын алу үшін құлауы немесе зақымдануы.

Бақылау сұрақтары

1. Қалай стропить бөлшектер, элементтері мен тораптары монтаждау кезінде?
2. Қандай қолданады құрылыстар үшін ілмектеу құбырларды?
3. Негізгі такелаждық жұмыстарды орындау ережелері.

**Тақырыбы 10.24 Технологиялық схемалары, тасымалдау, көмкеру және орнату, такелаждық құралдарды стапель.**

Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі технологиялық схемалары, тасымалдау, көмкеру және орнату, такелаждық құралдарды стапель.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин

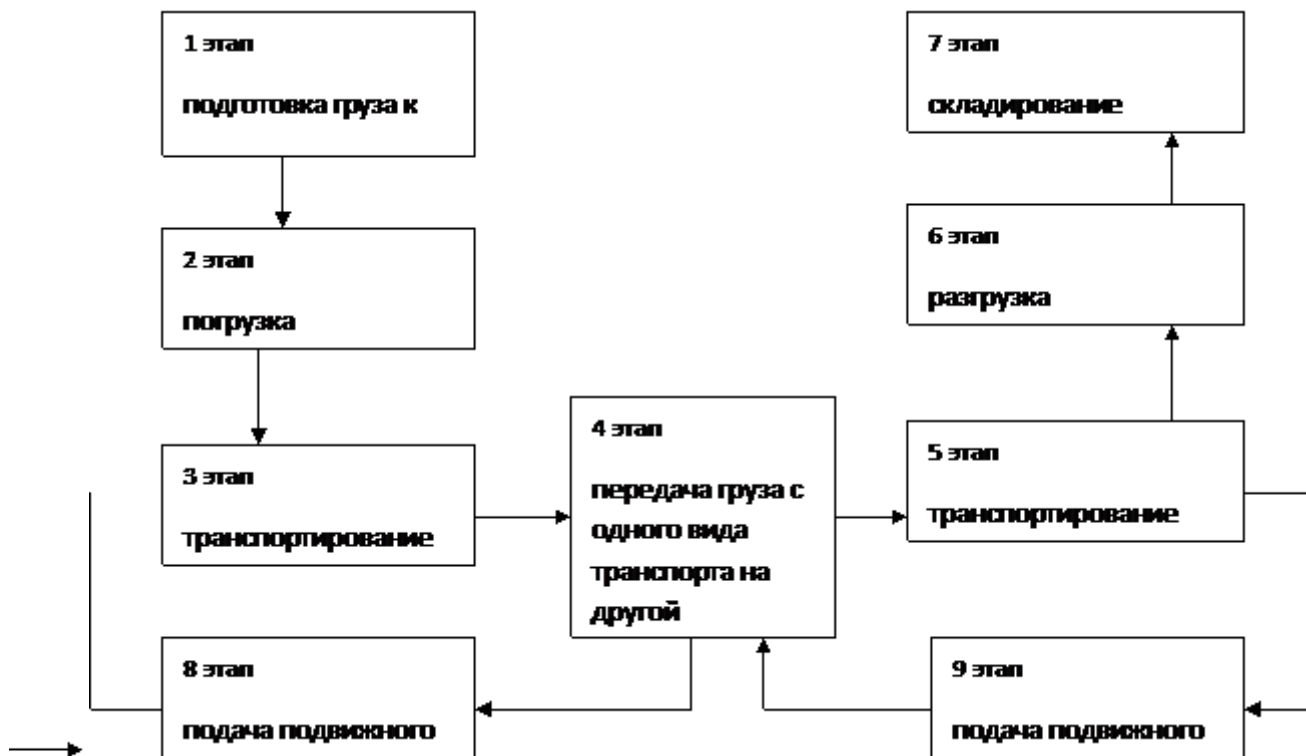
<b>бағалау Критерийлері</b>	Сипаттайды технологиялық схемалары, тасымалдау, көмкеру және орнату, такелаждық құралдарды стапель.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Технологиялық схемалары, тасымалдау, көмкеру және орнату, такелаждық құралдарды стапель.

Суретте көрсетілген схеманы процесінің жүктерді тасымалдау. Ол циклдік сипаты. Бұл дегеніміз, құбыржол көлігін қоспағанда, ол үздіксіз жұмыс істейді, жүктерді жасалады қайталанатын өндірістік циклдарды, келесі бір басқа. Ритм осы цикл анықталады, олардың жиілігі, ол, өз кезегінде, байланысты орташа ұзақтығы бір цикл. Әрбір цикл жоғары дәрежесімен сипатталады динамизм, үздіксіз ауысуына жай-күйі мен өзгеруіне байланысты құрамының элементтері. Циклдер жекелеген процестердің тасымалдау ауытқиды уақыт. Алайда, олар әрқашан бар басында және аяғында. Әрбір қайталанатын цикл тасымалдау құралады көптеген жекелеген кезеңдерін тұрған, өзара тығыз байланысты және бірдей бағытталған, өйткені олардың түпкі мақсаты – қол жеткізу кеңістіктік ауысым ережелер жүктерді. Кешені осы цикл, слагающихся цикліне тасымалдау жасайды тасымалдау процесі.



а.)



б.)

Сур.1 процесінің Технологиялық сызбаларын, жүктерді тасымалдау:

а – бір көлік түрі; б – әр түрлі көлік түрлерімен.

Схемаларын талдау процесін көрсеткендей, кез келген тасымалдау процесі кезеңдері бар, тән тек жүкке, тек жылжымалы құрам, бірақ бар және бірлескен кезеңдері. Соңғы жатады кезеңі тиеу, тасымалдау және түсіру. Әр түрлі кезеңдері – беру жылжымалы құрамды жүк тиеуге дайындау, жүк жөнелту, сақтау жүкті тармағында өндіру және аралық пункттерде, қоймалау, экспедиторлық операциялар және т. б. Мұндай жағдай қиындатады бір мәнді ұғымдар процесін тасымалдау. Тұрғысынан автокөлік кәсіпорындарының кезде бірінші кезекке қойған сұрақтар пайдалануды жақсарту жылжымалы құрамның айналыс уақытын қысқарту, жылжымалы құрамды және т. б., процесін орындау үшін тасымалдау керек басқа, оның тасымалдау жүргізуге тиеу мен түсіруді, сондай-ақ беруге жылжымалы құрам тиеу, т. е. орындауға көліктік процесі.

Берейік анықтау кейбір негізгі ұғымдары.

Тасымалдау үдерісін жиынтығы операциялар сәттен бастап дайындық жүкті жөнелтуге дейін оны алған кезден өткізуге байланысты жүкті кеңістікте өзгертпей, оның геометриялық формаларын, мөлшерлерін белгілеудің және физика-химиялық қасиеттерін (кезеңдері 1-2-3-4-5, күріш. 1 (а); немесе кезеңдері 1-2-3-4-5-6-7, күріш.1 б).

Ауыстыру процесі жиынтығы тиеу операцияларын тармағында тиеу, қайта тиеу операциялары-тармақтарында беру жүкті көліктің бір түрінен екінші түріне, аралық, оны сақтау, тасымалдау және түсіру операцияларын түсіру пунктінде (кезеңдері 2-3-4-сурет. 1 (а); немесе кезеңдері 2-3-4-5-6, күріш. 1 б)

Көлік процесс операцияларының жиынтығы тиеу погрузочном және перегрузочном мекендерде, тасымалдау, түсіру операцияларын тармақтарында беру жүкті бір көлік түрінен екінші көлік түріне және түсіру пунктінде беру және жылжымалы құрамды жүк тиеуге (кезеңдері 2-3-4-6, күріш. 1 (а); немесе кезеңдері 2-3-4-8 плюс 4-5-6-9, күріш.1 б).

Цикл көлік процесі– производственный процесс бойынша жүк тасымалдау, қашан орындалады кезеңдері берілген жылжымалы құрамның тиеу, тасымалдау және түсіру. Аяқталған циклі көлік процесі деп аталады сондай-ақ, ездкой (кезеңдері 2-3-4-6, күріш. 1 (а); немесе 2-3-4-8 немесе 4-5-6-9, күріш. 21 б).

Операция өткізу – бөлігі процесін өткізу, орындалатын көмегімен бір немесе бірлесіп қолданыстағы тетіктерін немесе қолмен.

Тасымалдау операциясы орын ауыстыру жүк белгілі бір бағыт бойынша орнынан тиеу орнына дейін түсіру немесе қайта тиеу (3 кезең немесе кезең 5, күріш.1 б).



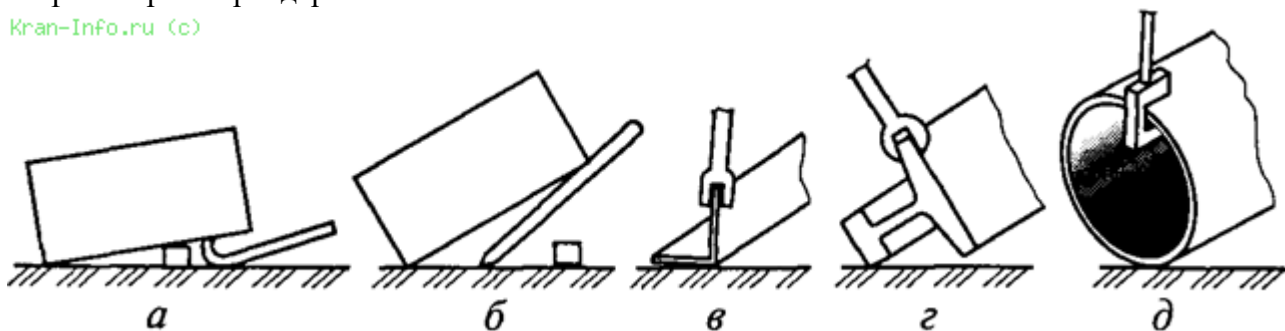
Көлік өнімі – жүктің массасы, заттай доставленняя өндіріс орнынан тұтыну орнына дейін. Тәжірибе бойынша тасымалдауды ұйымдастыру көрсетіп отырғандай, барлық жүк тиелген-тармағында өндіру жылжымалы құрамға жеткізіледі орнын, оның тұтыну. Оның себебі – жүктің жоғалуы, бүлінуі, табиғи кему және т. б.

**Кантованием** деп атайды операция бұру, повертыенгізіледі жүктің бір жағдайын басқа. Кантование (сур. 5.11) жиі шақырылады технологиямен өндіру процестері. Қр хбталлургическом өндіру — бұл құю, металды пештен шөмішке, оның шөміштердің миксерді, пештер, металл қалыптар және т. б. машинақұрылыс кәсіпорындарында кантование қажет кезде өзгерту операциялар өңдеу. Жүгінеді кантованию бірімақсатталған жүргізу кезінде жөндеу, монтаждау және демонтаждау жабдықтаренгізіледі. Кейде кантование жүк қолданады байланысты қажетстыю қоюға немесе жатқызып жүкті талап етілетін ереже бойынша: транстігіншінің жұмыс, және керісінше.

Ауданына байланысты цех, оның жабдыкталуы, формасы және массасы бөлшектер және бұқаралық өндіріс бар ндайы түрлері жиектеу:

- қолмен;
- механикаландырылған;
- жүк көтергіш крандармен.

Kran-Info.ru (с)



**Сур. 1. Кантование жүктер:**

а, б — тікбұрышты бөлшектер көмегімен сынықтары; в, г, д — бейіндік прокат және құбырлар арқылы кантовальной қапсырма шегелер

**Қолмен кантование** бөлшектердің массасы 100 кг дейін отырып орындайды көмекшью монтировки (арнайы сынықтары) және төсемдер қолданылады. Астында бөлшекті алдымен подсовывают загнутую бөлігі сынықтары, приподнимают оны подкладывают кесек, содан кейін переворачивают бөлшекті басқа конбеген сынықтары (суретті қараңыз). 1, а, б).

Профильді металл және құбырлар болады кантовать арнайы құрал-сайманмен, напоминающим бұранда кілт (суретті қараңыз). 1, в, г, д).

Қол кантователи (захватные иинтіректері) жиі пайдаланады бұрылу үшін бөлшектер мен тораптар, олардың көтереді емес, қолмен, ал крандармен.

**Механикаландырылған кантование** бөлшектердің массасы 100 кг, ондаществляют арнайы механикалық кантователями. Поворачивание бөлшектердің айналасында бойлық көлбеутік осі орындайды тізбекті кантователями, олар навешивают арналған кран ілгек және клещевыми кантователями — манипуляторларды басқару. Бұрылу бөлшектердің айналасында тік ось көмегімен орындайды роликтер, арбаларының, бұру топтарының жұзаулау станоктар және т. б. Кантование жүкті кранмен — бұл өте жауапты және көп еңбекті талап ететін күрделі операция орындау сенеді тек тәжірибедық стропальщикам, такелажникам және крановщикам. Дұрыс ұйымдастыру және таңдау ең тиімді тәсілі көмкеру әсер етеді, еңбек өнімділігін арттыру. Кантование деталей орындалуы мүмкін ретінде бір кранмен, сондай-ақ екі спаренными жұмыс істейтін бір жолдарда немесе әр түрлі, бұл қабаты, т. е. бір астында басқа жиі кездеседі қазіргі заманғы жоғары цехтарда.

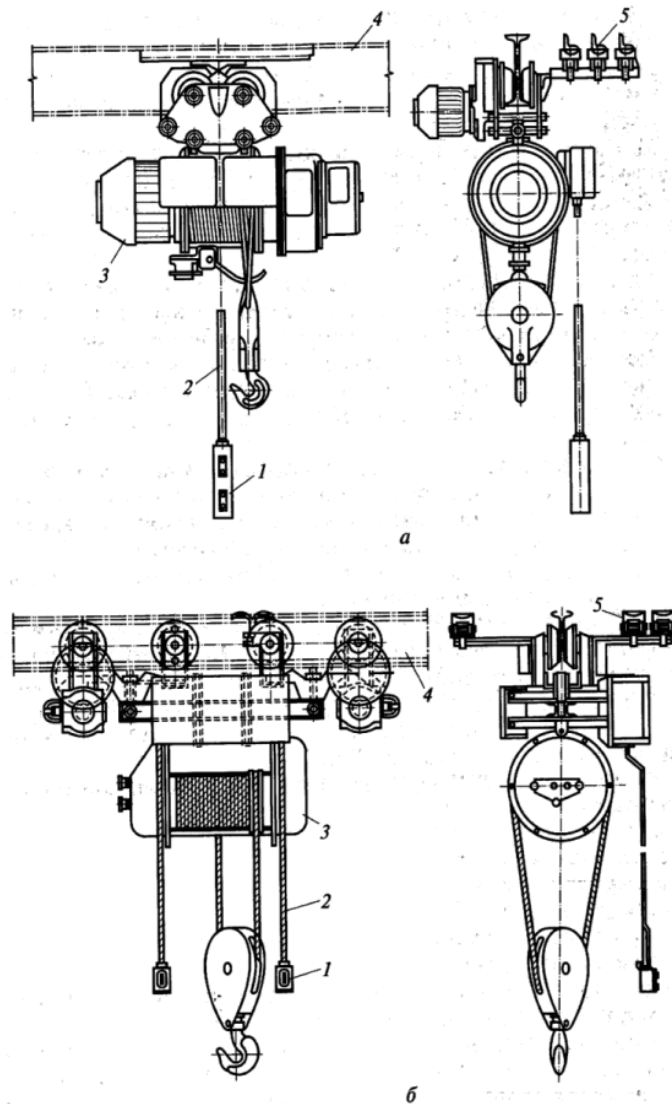


Рис. 2.40. Тельферы грузоподъемностью 2, 3 т (а) и 5 т (б):  
 1 — пульт управления; 2 — гибкий кабель; 3 — электрический привод; 4 — моно-  
 рельс; 5 — троллей

Тельферы жүк көтергіштігі 2, 3 және 5 тонна

Электротали жүре алады да елеусіз және елеулі қашықтыққа. Қозғалу кезінде қашықтықтарға ток шығарылады майысқақ кәбілмен, ал қалған жағдайларда — троллеями орналасқан бүйірінен моно рельсін немесе астында.

Көмегімен такелаждық айлабұйымдар көтереді, орналастырады және белгілейді әр түрлі жүктер. Жылғы жұмысының сенімділігін такелажды айлабұйымдар байланысты адамдардың қауіпсіздігі, сондықтан жарамдылығын такелажды айлабұйымдар ерекше назар аударылады.

Барлық жаңадан түскен монтаждау такелаждық құралдар (блоктар, полиспасттар, лебедкалар, домкраттар, зәкір, талдар мен тельферы) жұмыс басталар алдында тексеріледі жұмыс жағдайында. Қызмет көрсететін жұмысшылар такелаждық құралдар, болуы тиіс мезгіл-мезгіл оларды қарап тексеруге белгіленген мерзімде. Тексеру нәтижелері такелажды айлабұйымдар журналына есепке алу және тексеру.

Блоктар және полиспасттар бастан жыл сайын. Домкраттар бастан жыл сайын кезеңдік техникалық куәландыру. Сынау жүргізеді статикалық жүктемемен асатын олардың шекті жүк көтергіштігі кемінде 10 %, 10 мин; бұл жағдайда бұранда (рейкалар, шток) ұсынылған болуы тиіс бұл шеткі жоғарғы ереже.

Тальдар, тельферы және шығырдың бастан жыл сайын тексере отырып, оларды жүктемемен асатын жұмыс 25 %. Талдар мен шығырлар үшін арналған адамдарды көтеруге және жарылғыш жүктерді, кезінде статикалық сынау кезінде тексереді жүктемемен асатын 1,5 есе, олардың жүк көтергіштігі, ал динамикалық — жүктеме мөлшерінен асатын, жүк көтергіштігі 10 %.

Биіктіктегі жұмыс үшін қолданады түгендеу мынадай құрал-жабдықтар:

- ормандар;

- мінбелер;
- қоршаулар;
- сатылар;
- монтаж қоржындар;
- уақытша алаңдар.

Түгендеу құралдар дайындайды және үлгілік жобалар бойынша белгілейді көмегімен монтаждау крандары.

Әдістерін таңдау кезінде көтеру және ауыстыру жүктерді ескереді қауіпсіздік дәрежесі таңдалған тәсілін, сондай-ақ мынадай факторлар:

- топографиялық (жер бедері, жоспарлау, қауіпті аймақтың көлемі және т. б.);
- ұйымдастырушылық (совмещение работ, шарттары қолданыстағы цехының);
- метеорологиялық (температура, жел, тұман, жаңбыр, қар және т. б.);
- қауіпті аймақтардың шектері іс-қимыл бойынша қауіпті факторлар;
- эргономикалық (физикалық және психологиялық жүктемені жұмыс істейтін, жарықтандыру);
- мүмкіндігі қозғалысын бақылау; жүктің
- арасындағы байланыс қатысушылар көтерілу мен жүктің орын ауыстыруы.

### Тақырыбы 10.25 жүргізу кезіндегі қауіпсіздік Шаралары, такелаж және ілмектеу жұмыстары.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі жүргізу кезіндегі қауіпсіздік шаралары, такелаж және ілмектеу жұмыстары.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Сипаттайды жүргізу кезіндегі қауіпсіздік шаралары, такелаж және ілмектеу жұмыстары.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

#### Жүргізу кезіндегі қауіпсіздік шаралары, такелаж және ілмектеу жұмыстары.

Ауыстыру кранмен адамдардың немесе жүктің орналасқан, онда адамдар. Ережелерге сәйкес құрылғыны орнату және қауіпсіз пайдалану жүк көтергіш крандардың емес рұқсат етіледі перемещетік жүк көтергіш машинаны адамдардың немесе жүктің орналасқан, онда адамдар.

Өрлеу адамдардың крандармен жүргізілуі мүмкін исключительлық жағдайларда ғана көпірлі крандармен типті және тек арнайыбірақ дайындалған кабинасында кейін іс-шаралар, қамтамасыз етуçивающих адамдардың қауіпсіздігі.

Ауыстыру кранмен жүктерді үстінде болатын үй-жайлармен ададятся адамдар. Жүктерді үстінен жабындармен өндірістіклық, тұрғын немесе қызметтік үй-жайларды, онда адамдар болуы мүмкін жол берілмейді.

Ілмектеу, жүктерді тар жерде (жақын қабырғалар, бағаналар, станоктар және т. б.). Көтеру кезінде жүктің белгіленген жақын қабырғалар, бағаналар, қатарлар, темір жол вагон, станок, жол берілмеуі тиіс адамдардың болуына (сонымен қатар стропальщика) арасындағы аймаққа жүкпен және көрсетілген бөліктерінде немесе ғимараттың құрал-жабдықтармен жабдықталған. Бұл талап орындалуы тиіс және опускании жүкті.

Биіктігі жүктің құлауы ықтимал (заттың), м -	ең Аз қашықтық бөдене жүктің (заттың) құлаған кезде, м.	
	орны ауыстырылатын кранмен	құлайтын отырып, ғимараттың
10-ға Дейін	4	3,5
- тен 20	7	5
70	10	7
- Ден 120	15	10
200	20	15
300	25	20
- Дан 450	30	25

Ең аз қашықтық арасындағы бұрылыс платформасы қмажәне құрылыстар, лекпен жүріп, қатар-қатар жүк кемінде 1 болуы тиіс м.

Қауіпті аймақ шекараларын орындарында, үстінен жүргізілетін жүругеремещение жүк көтергіш крандармен, сондай-ақ жақын строящегося ғимараттың қабылданады шеткі нүктелері көлденең проекции сыртқы ең төменгі габаритного мөлшерін перемещаеақұ жүктің немесе ғимараттың қабырғалары қосыла отырып ең үлкен габаритного мөлшерін орны ауыстырылатын (құлайтын) жүктің төменгі мөлшері жәнетік арақашықтық бөдене жүкті кезінде оның төмендеуі (кесте. 1).

**Ілмектеу (ілмектен босату) жүк биіктікте.**Кезде қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін строповке (расстроповке) жүктерді емес биіктіктеобходимо:

- қолдануға арналған құрылғы және қашықтықтан автоматты ілмектеу (расстроповки) жүк қармағыш құрылғылар;
- қамтамасыз етуге, жұмыс орындарын ұжымдық және индивидуальной қорғау (орман, подмостками, қоршаулармен, предохранительными белдік және т. б.);
- қолдануға укрупнительную құрастыруға конструкциялар мен жабдықтаренгізіледі жерінде;
- сақтауға монтаждау технологиясы уақытша бекіту конструкций;
- қолдау жұмыс орны биіктікте, тиісті түрде (қадағалауға болмауына байланысты мұздан, қардан, қоқыстан және бөгде деталей және т. б.).

**Көтеру және тасымалдау қауіпті жүктерді.**

**Қауіпті жүктер**—вещеы, материалдар мен бұйымдар қасиеттері тудыратын көлік процесінде әкелуі мүмкін, шөпмированию, улануға, сәулеленуге, ауру адамдарды, сондай-ақсол жарылысқа, өртке, зақымданудан құрылыстарды, көлік құралдарын және т. б.

Қызметкерлері жіберілген нәтижелері бойынша медициналық тексеру бойынша жұмыстарды орындауға тиеу (түсіру) қауіпті заттардылық және аса қауіпті жүктерді көзделген тиісті мемлекеттік стандарттарға өтуі тиіс арнайы оқыту еңбек қауіпсіздігі бойынша аттестацияланды, білу және қолдана білу, тәжірибеде тәсілдері көрсетілдің бірінші доврачебной көмек.

## Тақырыбы 10.26 Танысу ұйымдық құрылымы кәсіпорын.

### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
--	--

<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі ұйымдық құрылымы кәсіпорын. Ерекшелігін біледі таңдаған мамандық. Ұйымдастыру дағдыларын игерген өндірістік процестің бастапқы буындарында өндірістік құрылымы. Біледі жүйесі өзара байланысты нақты бөлімшелері.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	ерекшелігін Түсіндіреді таңдалған мамандық. Орындайды әдістерін сипаттау ұйымның өндірістік процесінің бастапқы буындарында өндірістік құрылымы. Сипаттайды функцияны негізгі кәсіпорын бөлімшелерінің. Сипаттайды жүйесі өзара байланысты нақты бөлімшелері.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### Танысу, кәсіпорынның ұйымдастыру құрылымымен.

Глобальная цель функционирования энергетических предприятий – привести предприятие к вершине успеха, закрепить его там и дать ему возможность смотреть в будущее, видя там новые перспективы его развития. Сущность функционирования энергетических предприятий состоит в постоянном совершенствовании самого предприятия, его стратегии и тактики в борьбе за место на рынке, в стремлении к совершенству. Для полноценного и гармоничного развития энергетического предприятия и его бизнеса необходим системный подход к управлению персоналом и деятельностью.

Менеджмент как система управления в широком смысле имеет несколько составных частей. Каждая из них имеет свои цели и задачи, а также способы их исполнения.

Первая составляющая менеджмента – маркетинг. Это не только определение вкусов и привычек потребителей услуг энергетического предприятия, но и управление ими и формирование таковых.

Маркетинг – одна из самых важных составляющих успеха деятельности энергетического предприятия. Маркетинг – такая организация деятельности энергетического предприятия, направленная на поиск и создание услуг, которые обеспечат устойчивый и расширяющийся круг потребителей. Маркетинг как система управления имеет свои принципы, функции, методы и структуры. Основопологающим принципом маркетинга является обоснованный свободный выбор опреде-

ленных целей и стратегии функционирования и роли энергетического предприятия в целом. Другой главный принцип маркетинга – комплексный подход к увязке целей с ресурсами и возможностями энергетического предприятия.

Определяющей составляющей менеджмента энергетического предприятия является анализ. Функцией анализа является исследование и оценка структуры энергетического предприятия и внешней среды, функционирование и прогноз динамики энергетического предприятия и внешней среды, а также оценка возможных последствий изменений для энергетического предприятия.

Целесообразно создать группу для проведения внешнего и внутреннего анализа сложившейся в энергетическом предприятии и за его пределами ситуации.

К внешним факторам относятся законодательная база, в условиях которой функционирует энергетическое предприятие, постановления Правительства, министерств, постановления региональных, муниципальных органов управления, общественные организации. Своевременный и полный учет всех факторов управления и возмущения дает руководству энергетического предприятия возможность, анализируя совершенные действия, выработать стратегию на будущее.

---

Внутренняя среда (состояние) энергетического предприятия – это та часть общей среды, которая находится в поле интересов любой организации.

Факторы внутренней среды энергетического предприятия следующие:

- ◆ персонал (сотрудники) энергетического предприятия, для которого существуют процессы взаимодействия руководителей и рядовых работников, найма, обучения, продвижения по служебной лестнице, оценка результатов труда, стимулирование труда;
- ◆ административный фактор, который включает коммуникационные процессы в энергетическом предприятии, структуру энергетического предприятия, нормативы и правила, распределение прав и обязанностей среди руководителей и их подчиненных;
- ◆ фактор оказания услуг потребителям, который охватывает сферу услуг, снабжение материалами и оборудованием, обслуживание оборудования, исследование и разработку новых видов услуг;
- ◆ маркетинг, который оценивает работы маркетингового отдела, анализирует продвижение услуг на рынке и разрабатывает новые виды услуг;
- ◆ финансовый фактор, представляющий движение финансовых средств энергетического предприятия, обеспечение рентабельности функционирования;
- ◆ организационная культура, оценивающая отношение между сотрудниками энергетического предприятия, отношение сотрудников с потребителями, конкурентами, государственными органами и населением региона расположения энергетического предприятия;
- ◆ имидж и культура – это обычаи и нравы, условия и правила работы в энергетическом предприятии.

Анализ внешней среды – необходимый процесс, с помощью которого при разработке стратегического плана можно контролировать внешние факторы, чтобы определить перспективы развития энергетического предприятия. Анализ позволит выработать тактические и стратегические планы на случай непредвиденных обстоятельств. Стратегия поможет выявить и превратить угрозы в выгоду для энергетического предприятия. При помощи анализа можно создать перечень опасностей и возможностей, с которыми энергетическое предприятие сталкивается в настоящее время.

При анализе внешней среды учитывают следующие факторы:

- ◆ экономический;
- ◆ политический;

- ◆ социальный;
- ◆ технологический;
- ◆ конкурентный;
- ◆ рыночный.

Для анализа экономического фактора необходимо анализировать информацию в стране, безработицу, производительность труда, процентную ставку банков, структуру населения, уровень образования рабочей силы.

Для анализа политического фактора необходимо изучить и предугадать намерения правительства, узнать и проанализировать те средства, которые используют правительство и местные органы власти для проведения своей политики.

При изучении и анализе социального фактора выясняют отношение сотрудников энергетического предприятия к работе и качеству жизни, обычаи населения, рост населения, демографию.

Нужно заранее предсказать, как будет развиваться техника, технологии производства и распределения энергии, технологии услуг потребителям, как это повлияет на эффективность функционирования энергетического предприятия.

Согласно известному определению менеджмента [1,2] как вида деятельности, менеджмент энергетического предприятия – одна из наиболее рациональных форм управления в условиях рыночных отношений. Поэтому предмет менеджмента энергетического предприятия – это совокупность отношений, возникающих в процессе управления объектами энергетического предприятия и связанных с деятельностью отдельных сотрудников учреждения.

Цель менеджмента энергетического предприятия состоит в нахождении методов и способов достижения поставленных перед коллективом энергетического предприятия целей, используя труд, интеллект и мотивы поведения отдельных сотрудников учреждения.



Цель менеджмента энергетического предприятия состоит в нахождении методов и способов достижения поставленных перед коллективом энергетического предприятия целей, используя труд, интеллект и мотивы поведения отдельных сотрудников учреждения.

Организация управленческой деятельности энергетического предприятия сводится к определению необходимых действий и последовательности их осуществления для достижения конечной цели.

Процесс управления в энергетическом предприятии, исходя из принципов системного подхода, можно представить в виде пяти этапов, как это показано на рис. 1 [3].



*Рис. 1. Процесс управления в энергетическом предприятии*

Управленческая деятельность в системе менеджмента энергетического предприятия – это работа по достижению сформулированной цели, представляющая собой серию непрерывных взаимосвязанных действий (управленческих функций). В управленческой деятельности следует выделить пять функций управления:

- ◆ прогнозирование и планирование;
- ◆ организация;
- ◆ распорядительные функции;
- ◆ координация;
- ◆ контроль.

Процесс управления энергетического предприятия состоит из четырех этапов, представленных на рис. 2.



Рис. 2. Этапы процесса управления

В зависимости от размеров энергетического предприятия, численности работающих на нем, от особенностей организационной структуры управления на каждом конкретном предприятии решается вопрос о необходимости создания на нем специального функционального подразделения по управлению персоналом.

Функция управления персоналом в условиях рыночного хозяйства приобретает несколько иной, не пассивный, а активный характер и все более перемещается в плоскость предпринимательской деятельности, нацеленной, прежде всего, на повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции или оказываемых услуг, с одной стороны, и на повышение производительности труда и результативности работников – с другой.

Человеческие (трудовые) ресурсы на современном энергетическом предприятии – сознательные, экономически мыслящие и активно действующие работники, наряду с материальными и финансовыми ресурсами стали для предприятий и фирм стратегическим фактором. С точки зрения производственной подсистемы, организации производства, это означает, что работник действует в новых условиях, а именно в творческой атмосфере, в которой раскрываются такие его качества, как трудовая активность, возможность инновационной деятельности, личная ответственность, и т.п. Подобная концепция базируется на философии предпринимательства, которая признает человека, работника как носителя мотивации, его потребностей и способностей, а также признает его возрастающие требования на участие в процессе принятия решений. Это наглядно показано на рис. 3.

Ошибочным полагать, что существуют какие-то универсальные, запатентованные рецепты успешного функционирования энергетических предприятий, эффективной работы персонала, пригодные на все случаи жизни. Каждое предприятие имеет свою специфику, а если говорить о работниках, то каждый из них – индивидуальность.

Механизм управления персоналом – сложный динамический процесс, составляющие которого также подвержены постоянному реформированию вследствие изменения внешней и внутренней среды функционирования энергетического предприятия, условий, в которых работники принимают решения, корректировки текущих целей, задач и методов их достижения.



Рис. 3. Мотивации сотрудника предприятия

Механизм управления персоналом состоит из двух крупных компонентов: организации управления и системы руководства персоналом на предприятии.

Работники энергетических предприятий выполняют различные функции. Все работающие на энергетическом предприятии подразделяются на две большие группы:

- ◆ промышленно-производственный персонал (ППП);
- ◆ непроизводственный персонал.

Тақырыбы: 10.27 Функциялары мен міндеттері, құрылымдық бөлімше.

Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі, функциялары мен міндеттері, құрылымдық бөлімше. Біледі жүйесі өзара байланысты нақты бөлімшелері.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	ерекшелігін Түсіндіреді таңдалған мамандық. Сипаттайды функцияны негізгі кәсіпорын бөлімшелерінің. Сипаттайды жүйесі өзара байланысты нақты бөлімшелері.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

Функциялары мен міндеттері, құрылымдық бөлімше.

Энергетикалық кәсіпорындар

Қосымша энергетикалық кәсіпорындарға жатқызады электр станциялары, қазандықтар, кәсіпорынның жылу және электр желілері. Өніммен энергетикалық кәсіпорын болып табылады электр энергиясы мен жылу, ал басты міндеті – іркіліссіз жабдықтау-тұтынушыларды электр энергиясымен қажетті көлемде. Өндіріс процесі – үздіксіз тізбегіне айналу энергиясы: – энергия өндіру; – көлік және электр энергиясын; – энергия тұтыну.

Процесі өндіру, беру, бөлу және тұтыну энергиясын ағады, іс жүзінде бір мезгілде әкеледі ерекшеліктері : –бар абсолюттік асатын энергияны өндіру және тұтыну (жоқ жергілікті жиналуы жартылай фабрикалар мен өнімдер); – алынып тасталады бракование өнім және алып қою, оның ішінде тұтыну; – жоқ проблема өткізу, сондықтан мүмкін емес затоваривание; – болмай қалған мұқтаждық үйіп, өнім.

Энергетикалық кәсіпорындар байланысты бүкіл жиынтығымен қабылдағыштарды электр және жылу энергиясын, бұл алдын ала анықтайды қатаң тәуелділік өндіріс энергиясын тұтыну режимін. Бұл талаптар қояды жоғары деңгейін қамтамасыз ету сенімділігін энергетикалық кәсіпорындарының жұмыс мақсатында үздіксіз тұтынушыларды энергиямен жабдықтау. Ерекшелігі-энергияны өндіру болып табылады салыстырмалы тез дамуындағы апатты жағдайлар, сондай-ақ әсері, ол көрсетеді, істен шыққан элементті басқа элементтері жұмыс істейтін онымен өзара байланыста.

Энергетикалық кәсіпорындар жіберіледі ретінде окшауланған, сондай-ақ бірлескен, параллелді жұмысқа - энергиямен жабдықтаудың сенімділігі соғұрлым көп саны энергетикалық кәсіпорындар жұмыс істейді бірлесіп, мүмкіндігі шектеулі резервтеу бір-бірін. Энергетикалық жүйесі бар жалпы қуат резерві, ол алғаш апат кезінде өшірілуі қандай да бір бөлігінде энергия.

Энергетикалық жүйелер өзара байланысты ЭБЖ құрайды біріктірілген (Межрайонную) энергия жүйесіне, олар біртұтас энергия жүйесі.

Энергетика шаруашылығы ерекше маңызға ие жедел басқару жұмысымен жекелеген электр станцияларын, электр желілері кәсіпорындарының және энергия тұтастай алғанда. Осыған байланысты, қажеттілігі жедел түрде түзетуге берілген өндірістік бағдарламасы және бағындыруға жұмыс режимі жекелеген электр станцияларының диспетчерлік қызметі энергия, оған олар кіреді.

#### Құру, басқару құрылымдары

Жұмыс орны – бөлігі өндірістік алаңда жұмысшы немесе жұмысшылар тобы орындайтын белгілі бір операциялар бойынша қызмет көрсету өндіріс процесін пайдалана отырып, бұл ретте сәйкестікветствующее жабдықтар мен технологиялық жарақтары. Өндірістік учаске – бастапқы құрылымдық өндірістік бірлігі кәсіпорнын басқаратын шебер. Өндірістік цехы – негізгі құрылымдық бірлік өнеркәсіптік кәсіпорындар.

Цехтарда негізгі өндірістің кәсіпорын бойынша өндірістік процестер сапалы өзгерту энергия. Цехтар мен бөлімшелер көмекші өндірісті қамтамасыз етеді, негізгі өндіріске қажетті шарттар қалыпты жұмыс істеу үшін. К непромышленным жатады шаруашылығы, өнім және қызметтер, олардың кірмейді негізгі қызметі кәсіпорын.

Сәйкес техникалық пайдаланудың, электр станциялары мен желілерінің барлық орнатылатын жабдықтар, ғимараттар мен құрылыстар бекітілуі тиіс тиісті өндірістік цехтары, қызметтері мен зертханалар, оның ішінде олардың шеберлері және басқа да персонал. Құрамы, функциялары және қарым-қатынас цехтардың, өндірістік қызметтері, бөлімдері мен басқа да бөлімшелерінің энергия кәсіпорындарының анықталады және бекітілген ұйымдастырушылық басқару құрылымдары энергетикалық кәсіпорындары.

Өндірісті басқару белгілеуді болжайды келісімділігіне жеке жұмыстарды және орындау жалпы функцияларын қажеттілігі туындайды орындау кезінде бүкіл өндірістік процесс. Күрделілігі басқару функцияларын қажеттілігін тудырады арнайы аппараты, басқарма басшылары әр түрлі функционалдық органдар.

#### Негізгі міндеттері басқару

– өндірісті жоспарлау және іске асыру, өнім; – жоспарлау жылу-энергетикалық баланс; ұйымдастыру және жүзеге асыру, өнім өндіру; – ұйымдастыру және оперативті басшылықты жүзеге асыру; – жоспарлау, ұйымдастыру және жүргізу жөндеу жабдықтарын, ғимараттар және құрылыстар; – ұйымдастыру және жоспарлау, еңбек және еңбекақы; – есепке алу және есеп беру.

#### Ұйымдастыру құрылымының типтері

Құрылымы – бұл өзара қарым-қатынас жүйесі арасындағы қызметтер мен адамдармен ұйымдастыру. Мақсаты құрылымы - бөлу жұмыстарын мүшелері арасында ұйымдастыру және үйлестіру олардың іс-әрекеттерін бағытталған, ортақ мақсатқа ұйымдастыру. Құрылымы

анықтайды, міндеттері мен жауапкершілігі, қызметкерлердің жұмыс рөлі мен өзара қарым-қатынастар, сондай-ақ олардың арасындағы коммуникациялардың.

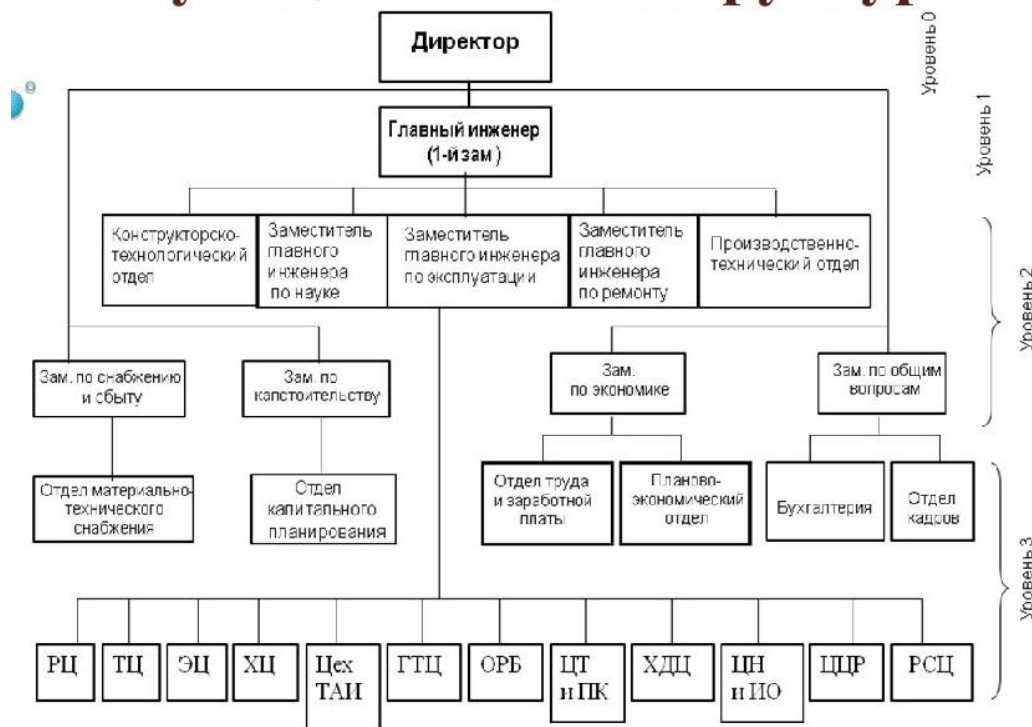
Дұрыс қалыптастырылған ұйымдық құрылымы көрініс болуы мүмкін төмендегідей: – баяу және/немесе сапасыз шешімдер қабылдау; – деңгейі төмен, мораль және қызметкерлерді ынталандыру; – үйлестірудің болмауы және арасындағы қақтығыстар бөлімшелері; – өсу және әкімшілік шығындарды асатын пайданың өсуі; – негизбая реакция өзгерту мән-жайлар.

Схемасы басқарудың ұйымдастыру құрылымын көрсетеді статикалық ереже бөлімшелер мен лауазымдар мен сипаты, олардың арасындағы байланыс. Оның мынандай түрлері бар байланыс: – сызықтық (әкімшілік бағыну); функционалдық (келісім саласында қызметін тікелей әкімшілік бағыну); – межфункциональные, немесе кооперационные (бөлімшелері арасындағы бір деңгейдегі).

### Функционалдық құрылымы

Жұмысшылар бір функциясы біріктірілген бір бөлімі мүмкіндігі туындаған сұрақтар бойынша консультациялар алуға-дан астам тәжірибелі әріптестерінің, тәжірибе алмасу жүреді. Кемшіліктері : – қызметкерлері әр бөлімнің мамандары болып табылады бір; – барлық сатыларында мансап қызметкерлері айналысады тар шеңберімен арнайы сұрақ; – бөлімнің мүддесін болуы мүмкін қызметкерлері үшін маңызды мүдделерін жалпы ұйымның; – көптеген қызметкерлер бірде-бір рет кездесіп, сыртқы тұтынушылар.

## Функциональная структура



Тақырыбы 10.28 сарышаған кентіндегі Танысу негізгі нысандары іскерлік өзара іс-қимыл құрылымдық бөлімше.

### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және дағдыларын</b>	Біледі негізгі формалары іскерлік өзара іс-қимыл құрылымдық бөлімше. Алатын дағдысы баяндау әдістері ұйымның өндірістік процесінің бастапқы буындарында өндірістік құрылымы.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин

<b>бағалау Критерийлері тапсырманы орындау</b>	Сипаттайды мақсаты әрбір өндірістік учаскенің өндірістік процесте кәсіпорын. Береді технологиялық сипаттамасы әрбір өндірістік учаске.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### **Танысу негізгі нысандары іскерлік өзара іс-қимыл құрылымдық бөлімше.**

Астында құрылымы ұйымның басқару дегеніміз реттелген жиынтығы өзара байланысты элементтердің бір-бірімен тұрақты қарым-қатынастарда, олардың жұмыс істеуін қамтамасыз ететін және дамыту, бірыңғай тұтас нәрсе ретінде.

Басқару құрылымы орындалуын қамтамасыз етеді жалпы және нақты басқару функцияларын сақтайды орынды тік және көлденең байланыс және бөлу басқару элементтері.

Тік бөлу санымен анықталады деңгейдегі басқару, сондай-ақ подчиненностью және директивті қарым-қатынаста. Осылайша, фирма ретінде құрылады иерархиялық құрылымы. Көлденең бөлу бойынша жүзеге асырылады салалық белгілері.

Ұйымдық құрылымы реттейді:

бөлу жөніндегі міндеттерді бөлімдер мен бөлімшелер;

олардың құзыреттілігі шешуде белгілі бір проблемаларды шешу;

жалпы осы элементтердің өзара іс-қимыл.

Тігінен өрістету, еңбек бөлінісі түзеді басқару деңгейлері. Деңгейі басқару түсінеді жиынтығы басқару буындары (т. е. құрылымдық бөлімшелер немесе жекелеген мамандар), атқаратын белгілі бір саты, басқару жүйесі ұйым. Басқару деңгейлері ұйым

#### **Құрылымдық бөлімше**

Құрылымдық бөлімше - бұл құрылымдық бөлігі ұйымдастыру, және ол орындайды, белгілі бір өндірістік немесе қызметтік міндеттері аясында жарғының және лауазымдық нұсқаулықтарды қызметкерлер.

#### **Құқықтық аспектілері работы құрылымдық бөлімшелерінің**

Құрылымдық бөлімшесі жоқ қаралуы мүмкін жеке кәсіпорын, өйткені ол айқындалды заңгерлік немесе экономикалық дербестікке. Заңнамасына сәйкес, бөлуге болады мынадай ерекшеліктері деректер құрылымдық бірлік: егер кәсіпорын басшылығы шешім қабылдады, сондықтан да құрылымдық бөлімшесін құруға, онда ешқандай қажеттілік немесе міндеттемелерді хабарлауға және бұл туралы тіркеу органдары; есепке қою талап етілмейді салық органдары, зейнетақы және сақтандыру қорлар; құрылымдық бөлімшесі үшін жүргізілмейді жекелеген бухгалтерлік құжаттарды, ал оның қызметі көрсетіледі жалпы балансында ұйымдастыру; осы буын тағайындалмайды жеке статистикалық коды; жол берілмейді ашу жекелеген банктік шоттарын үшін құрылымдық бөлімшелері.

#### **Бөлімшелері туралы ереже**

Қызметі құрылымдық бөлімшенің негізінде жүзеге асырылады арнайы ережелер әзірленіп, бекітілетін кәсіпорын басшылығымен белгіленген талаптарға сәйкес заңнамалық нормаларға сәйкес. Құжат қамтиды келесі негізгі бөлімдерден тұрады: жалпы ережелер, жүргізілетін сипаттамасы кәсіпорын, сондай-ақ ниет құру туралы белгілі бір ұйымдық құрылымын; шолу санының құрамын және персоналдың жалпы, сонымен қатар әрбір бөлімше бойынша; функцияларды орындауға тиіс құрылымдық буын; мақсаттарды анықтау, оның қызметінің, сондай-ақ міндеттер қою қамтамасыз ететін, оларды қол жеткізу; тағайындау бөлімшелерінің басшылығына, сондай-ақ шеңберін анықтау, олардың өкілеттіктерін; сипаттамасы өзара іс-қимыл

тетіктерін құрылымдық бөлімшелері арасындағы, сондай-ақ басқарушы органдары анықтау; бөлімшенің жауапкершілік тұтастай алғанда, сондай-ақ басшысы мен жекелеген қызметкерлерге жеке; тарату тәртібі құрылымдық буын көрсете отырып, рәсімдердің, сондай-ақ елеулі себептері.

#### Баия құрылымдық бөлімшелеріне

Қамтамасыз ету үшін үздіксіз тиімді жұмыс құрылымдық бөлімшесі болуға тиіс бірқатар міндетті талаптар, атап айтқанда: бағынуы тиіс орталықтандырылған, яғни әрбір қызметкерлердің бірі болуы тиіс есеп беретін тікелей басшысына осы құрылымдық буын, ол, өз кезегінде, тұрақты түрде есеп береді бас директорына; жұмыс бөлімшелері болуы тиіс икемді, мүмкіндігі бар, тез әрекет етуге, кез келген өзгерістер ұйымның ішінде де, сыртқы ортада жұмыс; - әрбір құрылымдық бірлік болуы тиіс қатаң мамандандырылған (яғни буын жауап беруі тиіс белгілі бір қызмет саласын); жүктеме бір басшының болмауы тиіс тым үлкен (20 адамнан аспайтын, егер туралы әңгіме орта буында); қарамастан, өзінің функционалдық мақсаты, бөлімшеге тиіс барынша обеспечивать үнемделген қаржы ресурстары.

#### Функциялары құрылымдық бөлімшесіндетер

Әрбір ұйымның құрылымдық бөлімшесі бағытталған белгілі бір функцияларды орындау көрсетілген тиісті жағдайы. Олардың мазмұны тәуелді саласының және тектес қызмет буын. Әзірлеу кезінде функцияларды басшылық негізделуі тиіс мынадай талаптар: тұжырымдамасы функцияларын білдіреді бір мезгілде міндеттерді белгілеу, оларды қол жеткізу; белгілеу функцияларын жүзеге асыру азаю тәртібімен (негізгі-қосымша жанама); функциялары әр түрлі құрылымдық бөлімшелерінің қиылыспауы тиіс бір-бірімен және қайталануы; егер буын бар белгілі бір байланысты басқа құрылымдық бірліктер болса, онда олардың функциялары келісілуі тиіс болдырмау үшін, қарама-қайшылықтар; барлық бөлімшелерінің функциялары болуы тиіс нақты сандық немесе уақытша білдіру мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін жұмыс сапасын бағалау; әзірлеу кезінде функцияларды назар аударуды қажет болса, олар алаңға шығып, өкілеттілігі шеңберінен тыс немесе құқықтарын басшылық. Басқару бөлімшелері мен кәсіпорын тұтастай алғанда, оның барлық буындары мұқтаж тиімді басқару. Үшін тікелей жауапкершілік осы тапсырмаларды орындау үшін құрылымдық бөлімшесінің басшысы жауапты болады. Айта кету керек, әдістемесі және басқару моделінің таңдалуы мүмкін жергілікті басшылықпен өз бетінше немесе бір өкілеттіктер жоғарыдан. Қызмет саласына байланысты бөлімшелері, сондай-ақ шеңберінен басшысының жауапкершілігі, соңғы табыстауға құқығы бар кейбір өкілеттіктерін өз бағынатын. Бұл ретте сақталуға тиіс қатаң жүйесі бақылау және есеп беру. Қорытынды жұмыс нәтижелеріне жауапкершілік жүктеледі тек басшысы. Қызметі ұйымдастырылуы тиіс мынадай: кезеңнің басында жетекшісі жоспарлауды жүзеге асырады, бұл тиісті құжаттарда бекітіледі; одан әрі үздіксіз мониторинг жұмысының нәтижелерін мүмкіндігі болуы үшін дер кезінде среагировать арналған ауытқуы; есепті кезеңнің соңында жүргізіледі сәйкестігін тексеру нәтижелік көрсеткіштердің жоспарлы.

#### Қорытындылар

Ұйымның құрылымдық бөлімшесі - бұл оның негізгі жұмыс торкөзі, ол орындайды сол немесе өзге де функцияларды регламенттелген тиісті ережеге сәйкес жүзеге асырады. Айта кету керек, мұндай құрылымдық бөлу орынды шеңберінде ғана ірі кәсіпорын, өйткені шағын фирмаларда өкілеттіктері арасында бөлінуі мүмкін жекелеген қызметкерлер. Ұйымдастыру маңызды өзара тиімді іс-қимылын әртүрлі құрылымдық бөлімшелері. Олардың функциялары қайталанбауы тиіс, сондай-ақ бір-біріне қайшы келмеуі. Ерекше назар ұйымдастыру мәселесі басшылық. Басшылық, құрылымдық буын болса да, оның кең өкілеттіктері бар касательно оны басқару, бірақ міндеттенеді мүлтіксіз орындауға барлық өкімдері мен талаптары бас директоры





Тақырыбы 10.29 Танысу лауазымдық міндеттері электр монтаждаушы таратушы құрылғылар.

#### Нұсқаулық карта

	Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.
<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі нұсқаулық лауазымдық міндеттерін электр монтаждаушы таратушы құрылғылар.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>бағалау Критерийлері</b>	Тұжырымдайды лауазымдық міндеттері электр монтаждаушы таратушы құрылғылар.
<b>Технологиясы тапсырманы</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	ЛАУАЗЫМДЫҚ НҰСҚАУЛЫҚ электр монтаждаушы таратушы құрылғыларға және қосалқы тізбектер 2-ші (3, 4, 5, 6, 7) разрядты. Жәненструкционная картасы.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

**Танысу лауазымдық міндеттері электр монтаждаушы таратушы құрылғылар.**

ЛАУАЗЫМДЫҚ НҰСҚАУЛЫҚ электр монтаждаушы таратушы құрылғыларға және қосалқы тізбектер 2-ші (3, 4, 5, 6, 7) разряд

#### 1. ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

1.1. Тарату құрылғылары жөніндегі электр монтажшы және екінші реттік тізбектеріне (бұдан әрі - Қызметкер) жатады жұмыс.

1.2. Осы лауазымдық нұсқаулық функционалдық міндеттері, құқықтары мен жауапкершілігі Қызметкер жұмыстарды орындау кезінде мамандығы бойынша және тікелей жұмыс орнында " \_\_\_\_\_ " (бұдан әрі - Жұмыс беруші).

1.3. Қызметкер лауазымға тағайындалады және қызметінен босатылады жұмыс Берушінің бұйрығымен бекітілген қолданыстағы қазақстан республикасының заңнамасына сәйкес жүргізіледі.

1.4. Қызметкер тікелей бағынады \_\_\_\_\_.

1.5. Қызметкері білуі тиіс:

2-разряд.

Негізгі маркалары, қолданылатын сымдар; түсті және қара металдардың түржиыны; қолданылатын материалдардың негізгі түрлері дайындау және монтаждау кезінде электроконструкций; бекіту бөлшектерінің негізгі түрлерін және ұсақ конструкцияларының негізгі түрлерін; аспаптарды кезінде қолданылатын электр монтаждау жұмыстары; электр схемалары монтаждалатын бөліп таратқыш құрылғылар мен қайталама тізбек.

-3-разряд.

Негізгі түрлері, бекіту бөлшектері мен арматуралардың сызбасын; қолданылатын аспаптардың, электр аппараттарының және электрленген және пневматикалық құралдардың; электр схемалары жөнделетін құрылғылар мен тізбектерді; құрылымы және қолдану тәсілдерін, қарапайым такелаж құралдарының ережесі; жинақтау үшін материалдар мен жабдықтар электр монтаждау жұмыстарын орындау тұрғын үй, мәдени-тұрмыстық және әкімшілік ғимараттарда орналасқан.

-4-разряд.

Негізгі түрлері, бөлу құрылғыларын, оқшаулағыш кедергісін өлшеу тәсілдері; электр схемалары монтаждалатын тарату құрылғыларының тәсілдерін; қосу, бітеу және жалғау сымдарының барлық маркалары, қимасы 240 кв. мм; таңбалау тәсілдері, болат және пластмасса құбырлар мен бөлуді; ілмектеу және орнын ауыстыру; қызмет көрсететін жабдықтың құрылғысы мен қолданылу тәсілдері, механикаландырылған такелаждық жабдықтардың құрылысы; порохового құрал және күту ережесі; құрылғы жарылыс камералар сығымдауға арналған ұштықтар; тағайындау реле; таратқыш құрылғыларды монтаждау тәсілдері; аппаратураның майды кептіру және құюға арналған құрылғысы; негізгі тораптарды және бөлшектерді трансформаторлар; жиынтықтау ережесі, материалдар мен жабдықтарды электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін өнеркәсіптік ғимараттар мен инженерлік құрылыстар.

-5-разряд.

Электр схемалары орнатылатын жабдықты монтаждау тәсілдері, предмонтажного байқау, кептіру және реттеу электр жабдықтарын, кернеуі 220 кВ тәсілдерін; қосу, бітеу және жалғау сымдарының барлық маркалары, қимасы 240 кв. мм белгілеу ережесі; тірек құрылымдарын орнату орны, жабдықтар, тас жолдарды төсеу сымдар мен шиналарды өндіру ережелері; өлшеу және нобайын жасау, жекелеген тораптарын өткізгіштерді, конструкциялар, тораптар мен блоктарды электр жабдықтарын жасау үшін стендтерде және шеберханаларда ережесі; құрастыру және бекіту, ашық және қалқаланған шинасымдарды тәртібі; фазировки орындалған лоцмандық және орындалған сұлбаларды тексеру әдістері; оқшаулағыш сипаттамалары трансформаторлар.

-6-разряд.

Электр схемалары; монтаждау тәсілдері, электр жабдықтарын тексеру және кептіру кернеуі 750 кВ және оны реттеу әдістері; өткізгіштер мен арқандарды монтаждау тәсілдері, барлық маркаларын; трансформаторлардың техникалық сипаттамасы; электр техникалық құрылғылардың құрылысы; тапсырудың техникалық шарттары, құрастырылатын электр жабдықтарын пайдалануға; жұмыстарды орындау ережелерін, жарылыс қауіпі бар аймақтарда орындау ережесі; релелік қорғау, монтаждалатын жабдықтар.

Орта кәсіптік білім талап етіледі.

7-разряд.

Конструкциясын және электр тәсімдерін монтаждау үстіндегі жабдықты монтаждау тәсілдері, электр жабдықтарын тексеру және кептіру кернеуі 750 кВ және оны реттеу әдістері; қашықтықтан басқару электр жетектерінің жүйесі, олардың құрылысы мен жұмыс істеу принципі.

Орта кәсіптік білім талап етіледі.

1.6. Ол уақытша болмаған кезеңде Қызметкердің оның міндеттері жүктеледі \_\_\_\_\_.  
(лауазымы)

## 2. ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МІНДЕТТЕРІ ҚЫЗМЕТКЕР

2-разряд.

Бекіту бөлшектерін орнату және бекіту. Дайындау бекітудің ұсақ бөлшектері мен төсемді нақты өлшемді қажет етпейтін. Жерге қосу электродтарын қолмен енгізу. Бояу сымдар мен шиналар. Тесу ұяшықтар, тесіктер мен бороздаларды дайын белгілер бойынша қолмен. Жабдықты бумадан босату және орап салу материалдарын жинау. Жабдықты тазалау және сүрту. Орнату және алып тастау қолданылатын төсемен.

-3-разряд.

Дюбельдерді қағу. Бітеу өту барлық түрлері үшін сымдар мен жерге қосу шиналарын қабырғалар мен жабындар арқылы. Раскатывание сымдарды орнату барабандар. Желілерін монтаждау және жерге қосу мен нөлдеуші құрылғыларды. Жабдықты бояу. Алу таратушы пункттерді (шкафтарды) жабық немесе ашық типті. Бөлшектеу қарапайым аппараттар мен аспаптарды (тірек изоляторларды, рубильниктер мен ауыстырып қосқыштарды с жетегі бар рычагты, сақтандырғыш, реостаттар, ток және кернеу трансформаторларын және т. б.). Тесіктерді механикаландырылған құралмен. Тазалау орындарын дәнекерлеу механикаландырылған құрал. Дайындау төсеніштердің және бөлшектеу. Монтаждау оқшаулағыштың тірек бағаналарында шина ұстағыштары. Материалдар мен жабдықтарды жинақтау электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін тұрғын үй, мәдени-тұрмыстық және әкімшілік ғимараттарда орналасқан.

-4-разряд.

Біріктіру, ұштау және жалғау сымдарының барлық маркалары, қимасы 240 кв. мм, дәнекерлеуден. Орнату, қорғаныш құрылғыларын, қаптама мен қоршауларды. Таңбалау төселген құбырлар мен бөлуді. Бекіту көмегімен конструкциялар мен аппараттарды порохового құрал. Жарылғыш камерада ұштамаларды престоу. Ұштамаларды өткізгіштің желісіне дәнекерлеу. Тексеру және реттеу электромагниттік реле ток және кернеу. Орнату қапсырма шеге мен металл тірек конструкцияларын. Бекіту конструкцияларын приклеиванием. Оқшаулау кедергісін өлшеу. Төсеу болат және пластмасса құбырларды бороздах, жынысы, қабырғалары, фермам және бағаналарға. Перфорланған монтаждау профильді төсеу. Материалдар мен жабдықтарды жинақтау электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін өнеркәсіптік ғимараттар мен инженерлік құрылыстар. Арматуралау және орнату тірек оқшаулағыштарды, сақтандырғыштар, қосымша кедергі кернеуі 1 кВ. Монтаждау низкоомных шунттаушы кедергі. Орнату тақталар оқшаулағыш материалдардан және қорғау қаңқаларды. Орнату және дәнекерлеуге дайындау бөлшектерді ашық және қалқаланған шинасымдарды (компенсаторлар, қаптамалар, экрандар, байланыс пластиналар, фланецтер және т. б.). Дайындау май құбырлары. Орау арналған бак трансформатордың намагничивающей орамасының. Сынау изоляторларының (басқа сынаулар жарылғыш камерадағы). Дайындау және ию, шиналарды жасау, ілмектер мен далдалардың. Орнату ысырмаларды, крандарды, штуцерлерді, манометрлер және термометрлер. Май сынамасын алу. Құрастыру және арматура оқшаулағыштарды оқшаулағыш аспа арналған қосалқы станциялардың, тарату құрылғылары. Жабдыққа май құю және майды құю. Тексеру және орнату құбырларда ысырмаларды монтаждау кезінде трансформаторлар. Тексеру сымдар.

-5-разряд.

Біріктіру, ұштау және жалғау сымдарының барлық маркалары, қимасы 240 кв. мм барлық тәсілдермен басқа, дәнекерлеу. Монтаждау ажыратқыштар, бөлгіштер, короткозамыкателей, жерге қосқыштар, ажыратқыштар кешені және кернеудің жоғарылауын шектеушілердің, кернеуі 220 кВ. Орнату ажыратқыштар жүктеме, жәшіктерді сигналдық аппараттарымен және реле және құлыптар құлып. Монтаждау кернеу трансформаторлары және ток кернеуі 220 кВ дейін. Монтаждау күштік трансформаторлар, автотрансформаторлар мен реакторлардың қуаты 63 мың кВА, кернеуі 220 кВ және қуаты 125 мың кВА, кернеуі 110 кВ. Сынау изоляторларының жарылғыш камерадағы. Монтаждау элегазды ұяшық 220 кВ дейінгі кернеудегі. Блоктық монтаждау көлікпен тасымалдайтын құрылғылардың (УТБ). Монтаждау бетон реакторлар массасы 3 т. - Дайындау және монтаждау магистральді құрамалар мен тармақтаушы шиналарды, иілмелі бөлгіш және компенсаторлар қимасы 1000 кв. мм. Құрастыру дайын пакеттер және блоктар шина массасы 250

кг құрылғыларды Фазалау. Нобайын өлшеу және жасауды орындау кезінде жабдықты монтаждау. Сынау және монтаждау радиаторлар. Орнату май сорғыларының. Орнату шиналық бірі қосарланған алюминий швеллерден. Орнату тірек силуминовых сақиналарды конструкциялары. Құрастыру саңырау бұрыштарының шиналық кезінде алдын-ала дайындау блоктарын. Төсеу шиналық салыстырумен осьтер бойынша креплением на сыртында. Жабдықтарды монтаждау жоғары жиілікті байланыс, қорғау және телемеханика құрылғылары (бұдан сүзгілерді қосу және резонанстық заградителей). Құрылғыларды монтаждау үлгідегі "Аңызак" және "Иней". Монтаждау экрандалған ток сымдары. Майлы сөндіргіштерді монтаждау. Монтаждау әуе ажыратқыштардың кернеуі 110 кВ. Монтаждау қатаң шиналау распределительных устройств. Белгілеу және төсеу сымдар барлық маркадағы және қимадағы (жарылыс қаупі бар аймақтардан басқа).

-6-разряд.

Таңбалау осьтер орындарын құрал-жабдықтарды орнату. Өлшеу және нобайын жасау, орнату жабдықтың жекелеген тораптарын. Орнату және реттеу таратқыш құрылғылар мен жекелеген блоктар мен тораптар. Монтаждау әуе сөндіргіштерді, ток және кернеу трансформаторларын, айырғыштардың, ажыратқыштардың, аса кернеуліктерді шектегіштер және жерге кернеуі 750 кВ. Монтаждау күштік трансформаторлар, автотрансформаторлар мен реакторлардың қуаты 250 мың кВА, кернеуі 750 кВ. Монтаждау элегазды ұяшық кернеуі 220 кВ. Монтаждау бетон реакторлар салмағы 3 т. Монтаждау мен күрделі электр жабдығын тексеру. Электр жабдығын орнату салмағы 3 т. - Дайындау және монтаждау, магистральдық, құрамалар мен тармақтаушы шиналарды, иілмелі бөлгіш және компенсаторлар қимасы 1000 кв. мм. Құрастыру дайын пакеттерді және шина блоктарын салмағы 250 кг-Монтаждау резонанстық заградителей және сүзгілерді қосу. Монтаждау тірек конструкцияларын астында ашық және қалқаналған шиналық сымдар. Монтаждау кезінде түйістіру секциялар шиналық (тікелей және бұрышпен). Сынау гидравликалық және әуе жетек. Батареяларды монтаждау статикалық конденсаторлар. Құрастыру және тексеру болтты түйіспелі қосылыстар. Трансформаторларды бақылау қыздыру және кептіру. Трансформаторларды суыту жүйесін монтаждау. Нобайын өлшеу және жасауды орындау құрастыру, күрделі электр жабдықтарының және оның жекелеген тораптары.

7-разряд.

Монтаждау күштік трансформаторлар, автотрансформаторлар мен реакторлардың қуаты 250 мың кВА кернеуі 750 кВ. Монтаждау әуе сөндіргіштерді, ток және кернеу трансформаторларын, ажыратқыштардың және разрядты кернеуі 750 кВ. Монтаждау және тексеру бірегей электр жабдықтары. Нобайын өлшеу және жасауды орындау монтаждау бірегей жабдықтың жекелеген тораптарын.

### 3. ҚЫЗМЕТКЕРДІҢ ҚҰҚЫҚТАРЫ

Қызметкер құқылы:

беру оған жұмыс туралы еңбек шартында;

- жұмыс орнына тиісті мемлекеттік нормативтік талаптарына, еңбекті қорғау және көзделген жағдайларға ұжымдық шартпен;

- толық туралы дұрыс ақпарат алуға, еңбек жағдайлары мен талаптар жұмыс орнында еңбекті қорғау;

- кәсіби даярлауға, қайта даярлауға және олардың біліктілігін белгіленген тәртіппен Еңбек кодексіне РФ, өзге де федералдық заңдарына;

алу материалдарын және құжаттарды жататын өз қызметі;

- өзара іс-қимыл басқа бөлімшелерімен жұмыс Берушінің мәселелерін жедел шешу үшін өзінің кәсіби қызметі.

### 4. ЖАУАПКЕРШІЛІК

Қызметкері жауапты болады:

4.1. Орындамау-өзінің функционалды міндеттерін.

4.2. Нақтылы жай-күйі туралы ақпарат жұмыс.

4.3. Орындамау, бұйрықтарын, өкімдерін және тапсырмаларын Белгіленген.

4.4. Қағидаларын бұзу қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулық.

Шаралар қабылдамағаны жолын кесу бойынша анықталған бұзушылықтарды техника қауіпсіздігі ережелерін, өртке қарсы және басқа да ережелердің сақталуына қатер төндіретін қызметті Берушінің және оның қызметкерлерінің.

4.5. Сақтамау, еңбек тәртібін.

## 5. ЖҰМЫС ШАРТТАРЫ

5.1. Жұмыс тәртібі айқындалады сәйкес ішкі еңбек тәртібі Ережелерімен белгіленген Жұмыс.

5.2. Өндірістік қажеттілікке байланысты Қызметкер бағдарламадан (с. і. жергілікті маңызы бар қаланың).

5.3. Сәйкес \_\_\_\_\_ Жұмыс беруші қызметінің тиімділігін бағалауды жүргізеді Жұмыс. Кешені іс-шаралар тиімділігін бағалау жөніндегі бекітілген \_\_\_\_\_ және мыналарды қамтиды:

- \_\_\_\_\_;

- \_\_\_\_\_;

1-кесте - персоналдың электр қауіпсіздігі бойынша Топтары, қызмет көрсетуші электр қондырғысы

I (бірінші) электр қауіпсіздігі бойынша тобы	II (екінші) электр қауіпсіздігі бойынша тобы.	III (үшінші) электр қауіпсіздігі бойынша тобы	IV (төртінші) топ электр қауіпсіздігі бойынша	V (бесінші) тобы бойынша электробезопасности
<p>жоқ Тұлғалар арнайы электротехникалық дайындығы, бірақ бар қарапайым ұсыну туралы электр тогының қауіптілігі және жұмыс кезіндегі қауіпсіздік шаралары, қызмет көрсетілетін учаскеде электр жабдықтар, орнату. Адамдар тобы I таныс болу керек ережесіне зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету электр тогының.</p>	<p>Үшін II топтағы тұлғаларға міндетті: 1.Электр қондырғыларымен қарапайым техникалық танысу. 2.Отчетливое туралы ұсыныс электр тогының қауіптілігі және тоқ өткізгіш бөліктерге жақындауын. 3. Негізгі сақтық шараларын жұмысы кезінде электр қондырғыларында. 4. Тәжірибелік дағдылар зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету электр тогының.</p>	<p>Үшін III тобының тұлғаларына міндетті: 1.Танысу құрылғымен және қызмет көрсетумен айналысатын электр қондырғыларын. 2.Отчетливое ұсыну қауіптер туралы жұмыс істеу кезінде электр қондырғыларында. 3. Жалпы қауіпсіздік ережелерін білу. 4. Ережелерін білу жұмыстарға жіберу электр қондырғыларында кернеуі 1000 В. 5.Білу арнайы қауіпсіздік техникасы қағидаларын түрлері бойынша жұмыстары кіретін, міндеттері осы адамның. 6. Жүргізе білу қадағалауды жұмыс істейтін электр қондырғыларында. 7. Білу, алғашқы көмек көрсету ережелерін білу және іс жүзінде зардап шегушіге бірінші көмек көрсету (жасанды дем беру тәсілдері және т. б.) электрлік ток.</p>	<p>Үшін тұлғалардың тобы IV міндетті: 1.Таным көлемінде электр техникасы мамандандырылған кәсіптік-техникалық училищесінің. 2.Толық түсінік қауіп-қатер туралы жұмыстар кезінде электр қондырғыларында. 3. Білу, толықтай осы Қағиданың (көлемі занимаемой должности.). 4. Білу орнату соншалықты, үшін еркін түсіндіріп беріңізші, қандай элементтері сөндірулі болуы тиіс өндіру үшін жұмыс табу, заттай барлық элементтері мен орындалуын тексеруге қажетті іс-шаралар қамтамасыз ету қауіпсіздік. 5.Ұйымдастыра білу және жұмыстарды қауіпсіз жүргізу мен жүргізуге және оларды қадағалау. 6. Білу, алғашқы көмек көрсету Ережелерін білу және іс жүзінде зардап шегушіге бірінші көмек көрсету (жасанды дем беру тәсілдері және т. б.) электрлік ток. 7. Білу өз учаскісіндегі жүйе мен құралдарды. 8. Ұйрету персоналы басқа топта қауіпсіздік ережелеріне көрсету және зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету электр тогының.</p>	<p>Үшін V тобының тұлғаларына міндетті: 1. Білу өз учаскісіндегі жүйе мен құралдарды. 2. Қатты білу, осы Ереженің, сондай-ақ арнайы басшылары. 3.Айқын түсінік немен талап сол немесе басқа бабы. 4.Ұйымдастыра білу жұмыстарды қауіпсіз жүргізу және оларды қадағалау кез келген кернеудегі электр қондырғыларындағы. 5. Білу, алғашқы көмек көрсету ережелерін білу және іс жүзінде көмек көрсету (жасанды дем беру тәсілдері және т. б.) электр тоғы соққан. 6. Ұйрету персоналы басқа топта қауіпсіздік ережелеріне және алғашқы көмек көрсету жөніндегі электр тоғы соққан.</p>

Тақырыбы 10.30 Әдістері өндірісті ұйымдастыру әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда.

Нұсқаулық карта

	<p>Өндірістік іс-тәжірибе орындау жөніндегі қосалқы және такелаждық жұмыстар.</p>
--	---

<b>Конструированные түрлері білімін, іскерлігін және</b>	Біледі әдістері өндірісті ұйымдастыру әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда.
<b>Нормаланған уақыты орындау, мин</b>	360 мин
<b>Бағалау Критерийлері тапсырманы</b>	Түсіндіреді ерекшелігін, еңбек жағдайларын, әрбір өндірістік учаске. Орындайды сипаттамасы өндіріс технологиясы әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда. Алатын дағдысы баяндау өндіру технологиясы әрбір учаске.
<b>Технологиясы тапсырманы орындау</b>	Законспектировать және үйрену негізгі ұғымдар, жобаны орындау.
<b>Қажетті жабдықтарды</b>	нұсқаулық карта.
<b>Тізбесі шығын материалдар</b>	

### **Әдістері өндірісті ұйымдастыру әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда.**

Өндірісті ұйымдастыру – зерттейтін-әрекет және көрінісі объективті экономикалық заңдардың жан-жақты кәсіпорын қызметінің және туындатушы осы негізде жолдары мен тәсілдері жоспарлы экономикалық орындау мемлекеттік және жеке тапсырмалар.

Басты мақсаты өндірістік процестің жан-жақты уақытты үнемдеу, қамтамасыз ету жоғары сапа және тиімділік өнімді өндіру.

Теориялық мәселелер мен ережелерді өндірісті ұйымдастыру зерделеуге негізделеді, талдау, жүйелеу және қорыту тәжірибе алдыңғы қатарлы отандық және шетелдік кәсіпорындардың, цехтар мен учаскелерін, сондай-ақ тәжірибе жаңашыл өндіріс

Әдістері өндірісті ұйымдастыру тәуелді технологиялық бейіндегі кәсіпорындар. Көптеген ұйымдастырушылық мәселелер шешілуі мүмкін тек негізінде терең білім, кәсіпорында қолданылатын технологиялық процестердің ерекшеліктері, жабдықтар, конструкторлық және технологиялық сипаттамаларын бұйымдар.

Өндірісі кезінде барлық жағдайларда болып табылады қоғамдық және күйде өзгеріс және дамыту. Ол мүмкін емес ұйымдаспаған, әйтпесе распадется, жойылуы.

Сондықтан өндірісті ұйымдастыру – ажырамас бөлігі кез келген тәсілі өндірістің өзгермелі және совершенствующаяся қарай оның дамуы.

Ұйымдастыру өндірістік процесс көздейді ұтымды үйлесімі, кеңістік және уақыт барлық негізгі, қосалқы және қызмет көрсету процестерін қамтамасыз ететін ең аз уақыты оны жүзеге асыру.

Негізгі өндіріс процесін ұйымдастыру принциптері

Ұтымды ұйымдастыру өндірістік процестерді кәсіпорындарында мынадай принциптерге негізделеді:

- мамандандыру және стандарттау;
- прямоточности;
- үздіксіздік;
- ырғақтылығы;
- автоматичности;
- алдын-алу шаралары.

Мамандандыру қағидаты және стандарттау

Мамандану нысанын білдіреді қоғамдық еңбек бөлінісі, ол дами отырып, жоспарлы түрде негіздейді бөлу және жекелендіру салаларының, кәсіпорындардың, цехтардың, учаскелердің, желілер мен жекелеген жұмыс орындары ашылды.

Олар дайындайды белгілі бір өнімді ғана ерекшеленеді ерекше өндірістік процеске және кадрлармен үшін дайындалған неғұрлым табысты оны жүзеге асыру.



Маңызды фактор мамандандыру машина жасау зауыттары, стандарттау болып табылады.

Шекті сан алуан түрлері мен типтерін бұйымдарды бір пайдалану мақсатына қажетті ассортиментімен неғұрлым жетілдірілген үлгілерін, стандарттау әкеледі тарылуы шығарылатын өнімнің номенклатурасын біршама ұлғайтқан өндіріс бойынша әрбір бұйымға.

Мамандану зауыт анықтайды внутривозводскую мамандануы: неғұрлым тереңірек проведена первая жақсы стансаларындағы цехтар, телімдер, желі және жұмыс орындарын ашу стабильнее үйлесімі негізгі, қосалқы және қызмет көрсету процестерін кеңістікте және уақыт.

Мамандану деңгейі машина жасау зауыттары мен олардың бөлімшелерінің (дейін жұмыс орны) тәуелді үйлесуі екі факторлар:

- өндіріс ауқымының;
- өнімнің еңбек қажетсінуінің.

Масштаб өндірісінің жұмыстар көлемімен анықталады туындайтын жоспарын шығаратын зауыт дайын өнімнің конструкциясы бұйымдарды, сондай-ақ талаптарға зауыт ішіндегі жоспарлау.

Үлкейту жекелеген түрлерін өндіруді бұйымдарды, тораптарды, бөлшектер мен дайындамаларды тәуелді жүргізіліп жатқан зауытта стандарттау қамтамасыз ететін қайталануы тораптары мен бөлшектерін ғана емес, бір өнім, бірақ әр түрлі бұйымдар.

Еңбек сыйымдылығы өнімнің өсуіне байланысты өндіріс ауқымын және игерудің технологиялық процестерін төмендейді.

Кезінде едәуір көлемде өндірістің еңбек сыйымдылығын азайту арқылы қол жеткізіледі прогрессивті технологиялық процестерді пайдалануға негізделген механикаландырылған және автоматтандырылған жабдықтарды, сондай-ақ арнайы керек-жарақтар.

Үлкен ауқымы, өндірістің механикалық цехтарда мүмкіндігін қамтамасыз етеді пайдалану металл кескіш станок-автоматтар мен жартылай автоматтарды, автоматты станок желілердің, арнайы, многоинструментальных және басқа да өнімділігі жоғары станоктар.

Қорытынды: кезде өндірістік үдерісті ұйымдастыру керек барынша сақтауға мамандандыру қағидаты және бекіту әрбір өндірістік бөлімше бастап, зауыт және кончая жұмыс орындарымен, қатаң шектелген номенклатурасын жұмыстар жинақталған белгілері бойынша олардың конструктивті-технологиялық біртектілігі.

#### Принципі прямоточности

Принципі прямоточности ұйымдастыру өндірістік процесс ретінде түсіну керек қамтамасыз ету ең қысқа жолды өту бұйым барлық кезеңдері мен операциялар өндірістік процестің іске қосу, өндіріске материалдардың шыққанға дейін зауыттан дайын өнім.

Осы қағидаға сәйкес, өзара орналасуы, ғимараттар мен құрылыстардың кәсіпорын аумағында орналастыруды, сондай-ақ олардың негізгі цехтардың сәйкес болуы тиіс талабы прямоточности өндірістік процесс: stream материалдар, жартылай фабрикаттар мен бұйымдарды тиіс ілгерілемелі және кратчайшим алмай, қарама-қарсы және қайтарымды қозғалыс.

Сондықтан, қосалқы цехтар мен қоймалар орналастыру керек мүмкін болса, жақын қызмет көрсететін олардың негізгі цехтар. Орналасуы учаскелері мен желілері шеңберінде жекелеген цехтардың, өз кезегінде, жауап беруі тиіс реттілігі өндірістік процесс.

Қорытынды: кезде өндірістік үдерісті ұйымдастыру принципін сақтауы қажет прямоточности қамтамасыз ете отырып, қысқа өту жолдары бұйымдар арқылы барлық кезеңдері мен операциялар өндірістік процесс.

#### Үздіксіздік принципі

Үздіксіздік принципі өндірістік процестің түсіну керек, ең алдымен, ретінде жоюға немесе азайтуға үзілістерді өндірісінде нақты бұйымдар. Олардың қатарына мыналар жатады үзілістер межоперационные, внутриоперационные және междусменные.

Үлгі жою немесе күрт қысқарту межоперационных үзілістер болуы мүмкін үздіксіз өндіру кезінде ұзақтығын жекелеген операцияларды осылайша сұрыпталған (синхронды), бұл бұйым дайындау, бөлшек, торап және т. б.) беріледі және келесі операцияға аяқталғаннан кейін тез арада алдыңғы.

Ең көп үздіксіздігін ие автоматты өндірісі.

Қорытынды: ұйымдастыру кезінде өндірістік процесті жүзеге асыру қажет үздіксіздік принципі қысқарту мақсатында өндірістік цикл ұзақтығын арттыру және үлесін жұмсалатын уақыт тікелей технологиялық процесті орындау.

#### Принципі ырғақтылығы

Принципі ырғақтылығы көздейді шығаруға тең уақыт аралығында бірдей немесе ұлғайған мөлшерде өнімнің және тиісінше қайталау арқылы осы уақыт аралығында өндірістік процестің барлық кезеңдерінде және операциялар.

Тәртібін қайталау өндірістік процестің анықталады өндірістік ырғағына:

- ритм өнімінің (процесінің соңында);
- операциялық (аралық) ырғақ;
- ритм іске қосу (басында процесс).

Жетекші болып табылады, ритм өнім шығару. Ол негізделген жоспар кәсіпорынның белгілі бір күнтізбелік кезең. Ритм шығару мүмкін ұзақ уақыт тұрақты жағдайда ғана сақталады операциялық ритмы барлық жұмыс орындарында.

Өз кезегінде, бұл шарт қанағаттандырылуы мүмкін болса, сақтау кезінде жүрек ырғағының іске қосу, ол көздейді біркелкі тамақтану алғашқы операциялар өндірістік процестің материалдармен заготовками, бөлшектермен және т. б.

Ұйымдастыру әдістері қалыпты өндіруге байланысты ерекшеліктерін мамандандыру зауытының және дайындалатын өнім.

Зауыттарында және цехтарында тар мамандандыру, тұрақты номенклатурасына үздіксіз шығарылатын өнімнің сақтау үшін белгіленген ырғағы қажет, әрбір ырғақ барлық операциялар изготавлялось саны жарамды дайындамаларды немесе бөлшектерді, тиісті санына шығарылатын дайын бұйымдарды қамтамасыз ететін жоспарланған өсімін шығарудың жоспарлы кезеңде.

Зауыттарында және цехтарында кең мамандандыру, айтарлықтай номенклатурасына бұйымдарды қоса алғанда) және анда-санда, яғни дайындалатын), ырғақтық өндіріс орындаумен қамтамасыз етіледі тең немесе жүйелі түрде өсіп келе жатқан көлемдерін өнімнің тең күнтізбелік кішкентай уақыт аралығында.

Бұйымдардың номенклатурасы әрбір бөлігінде анықталуы тиіс жиынтық күнтізбелік жоспар тапсырыстарды орындау. Бұл ретте принципі ырғақтылығы-жігерімізді салатын боламыз өндіріске ғана емес, қайталанатын, бірақ мен анда-санда, яғни дайындалатын өнім.

Қорытынды: ұйым жанындағы өндірістік процестің қатаң сақтау принципі ырғақтылығын қамтамасыз ете отырып, өнім шығару бойынша кесте негізінде біркелкі өндіріс барысын кәсіпорынның барлық бөлімшелерінде, сондай-ақ оны уақтылы дайындау және кешенді қызмет көрсету.

#### Принципі автоматичности

Бұл принципі көздейді барынша операцияларды орындау өндірістік процесс автоматты түрде, яғни тікелей қатысуынсыз, онда жұмыс немесе оның қадағалауымен және бақылауымен.

Қажеттілігі автоматтандыруға негізделген, әдетте, интенсификацией технологиялық режимдерін қойылатын талаптарды жоғарылатумен өңдеудің дәлдігін ұлғайту, бағдарламалық тапсырмаларды, қашан механикаландырылған, ал қол операцияларды қамтамасыз ету мүмкін емес берілген және жоғары көрсеткіштерінің өндірістік процесс.

Принципі автоматичности-жігерімізді салатын боламыз тікелей емес, технологиялық процеске, бірақ басқару жөніндегі жұмыстарды қоса алғанда, техникалық дайындық саласындағы бақылау, реттеу және қызмет көрсету.

Жоғары тиімділігі бар кешенді автоматтандыру, ол неғұрлым толық жауап бүкіл жиынтығы қаралған принциптерін ұйымдастыру өндірістік процесс.

Бірге кешенді механизацией кешенді автоматтандыру бірі болып табылады басты бағыттарды, ғылыми-техникалық прогресс.

Қорытынды: жобалау кезінде және ұйымның цехтары, учаскелері немесе жұмыс орындарын жүзеге асыру қажет автоматтандыру өндірістік процесс, қол жеткізу және осы негізде өнімділігін арттыру және еңбегін жеңілдетуге, жетілдіру сапа және өнімнің өзіндік құнын төмендету.

#### Принципі алдын алу

Бұл қағида ұйымдастыруды көздейді қызмет көрсету, жаңа техника болдырмауға бағытталған апаттар және жабдықтардың бос тұрып қалуына, ақау, өнімді немесе кез келген өзге де ауытқуларды қалыпты барысын өндірістік процесс.

Мысалы, толық пайдалану үшін автоматты желілерді ұйымдастыру қажет жоспарлы-ескерту жөндеу мүмкіндігін болдырмайтын оның кездейсоқ істен шығу мен апаттық тоқтап қалу; дер кезінде кесте бойынша жабдықтау желісін құрал-заготовками; орындауға профилактикалық бақылау өнім сапасы, мүмкіндік беретін жою туындайтын ауытқулар қалыпты жұмыс жағдайын автоматты желінің бұл ауытқу әкелуі мүмкін браку және басқа да шығындарға.

Қорытынды: жабдықтарды пайдалану кезінде масштабында кәсіпорынның, цехтің, учаскенің, сызықтар немесе жұмыс орнынан жүзеге асыру қажет принципі алдын алу ретінде тұрмысымызға жоғары өнімді және тиімді жұмыс.

#### Өндіріс типтерінің жіктелуі

Астында өндіріс типімен түсіну қажет ұйымдастырушылық-технологиялық сипаттамасы өндірістік процесс, негізделген оның мамандандыру, қайталану жиілігі мен ырғақтылығы (бір жұмыс орнында, масштабында желісі учаскесінің, цехтың, зауыттың жалпы).

Тән осы зауыт немесе цех өндіріс түрі, көбінесе, өндіріс, мұнда қолданылатын дайындау әдістері, жоспарлау, өндірісті бақылау, ұйымдастыру нысандары еңбек, ерекшеліктері, технологиялық процестер.

Деңгейі бойынша мамандандыру және сипаты қайталау детале-операциялар, әрбір жұмыс орны жатқызылуы мүмкін бір келесі типтері бар:

- жаппай;
- сериялық;
- жеке-дара.

Жұмыс орындары жаппай өндіріс стансаларындағы орындау бір қайталанатын операциялар.

Жұмыс орындары сериялық өндіріс ст орындалуы екі немесе бірнеше өздеріне бекітілген операциялардың, әрі олар кезектесіп орналасқан, белгілі бір кезекпен осылайша ырғақты қайталанып арқылы белгілі бір уақыт аралығында.

Жұмыс орындары бірлі-жарым өндіріс айырылған үнемі өздеріне бекітілген операциялардың сондықтан жүктеледі түрлі жұмыстармен.

Мамандану осындай жұмыс орындарын негізделген тек олардың технологиялық сипаттамасы, габариттері өңделетін оларға бұйымдар. Ритмичное операцияларды кезектестіру, мұнда жоқ.

Ерекшеліктері жүктеу жекелеген жұмыс орындарын ашу өте маңызды, бірақ жеткіліксіз сипаттау үшін типті өндірістік процесс, тұтастай алғанда. Өйткені соңғы байланысты қозғалысын бұйымдар арқылы жұмыс орындарын жекелеген түрлерін орындайтын операциялар ескеру қажет, сондай-ақ нысандары өзара байланысты және осы жұмыс орындарын выражаемые принциптеріне үздіксіздік және прямоточности.

Деңгейі бойынша үздіксіз ажыратады:

- прерывное қозғалысы бұйымдарды өндіру процесінде;
- үздіксіз қозғалысы өндіріс процесінде бұйымдардың.

Прерывное қозғалысы бұйымдарды сипатталады межоперационными үзілістермен вызванными несогласованностью операцияларды орындау уақыты. Осы үзілістердің жүреді жинақтау бұйымдарын арасындағы жұмыс орындарымен жүргізіледі қойма (атап айтқанда, жинақтау) және бақылау жұмыстары.

Үздіксіз қозғалысы бұйымдарды табады практикалық өрнек ағында, ерекшелігі болып өтуі бұйымдар арқылы барлық операциялар еш кідіріссіз туындаған несогласованностью бұл операцияларды орындау уақыты. Үйлестіре ерекшеліктері жүктеу жекелеген жұмыс нысандары қозғалыс бұйымдарды, олардың арасындағы алады жалпы сыныпталуы типтегі өндіріс.

Жаппай, үздіксіз-поточном (неавтоматическом) өндірістегі тиеу әрбір жұмыс орнының бір тұрақты қайталанатын операция үйлеседі үздіксіз қозғалысын бұйымдар. Жұмыс орындарына орналастырылады принципіне сәйкес прямоточности тәртіппен тиісті операциялардың реттілігін технологиялық процесс.

Жаппай, үздіксіз-поточном (автоматты түрде) шығару процесі жүзеге асырылады жүйесінің көмегімен машина-автоматтарды, біріктірілген ағынды-автоматты желісі.

Бұқаралық прямоточном өндірістегі әрбір жұмыс орны, сондай-ақ қосылған жоқ, тек қана бір операция, бірақ үздіксіз қозғалыс бұйымдарды мұнда жоқ, жұмыс орындары орналастырылады кезегімен жауап беретін тәртібіне технологиялық операциялар.

Сериялық өндіріс сипатталады қоса, әрбір жұмыс орны бойынша бірнеше операциялар жасалды.

**ДИАГНОСТИКАЛЫҚ-БАҚЫЛАУШЫ БЛОК**

**Бақылау парағы**

**"Қосымша және такелаждық жұмыстарын орындау" модулінің  
"модулін Орындау үшін қосалқы және такелаж жұмыстарын"**

<p><b>ТЕКСЕРУ СЫНАУ ТҮРІ</b> <b>ТЕКСЕРУ ТҮРІ</b> <b>СЫНАУ</b></p> <p><b>ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІ/</b> <b>БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ</b> <b>ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІ/</b> <b>БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ</b></p>	<p>Диагностикалық тапсырма/ Диагностикалық тапсырма</p>	<p>Зертханалық жұмысты қорғау / зертханалық жұмысты Қорғау</p>	<p>Практикалық жұмысты қорғау/ Қорғау, практикалық жұмыс,</p>	<p>Графикалық тапсырма / Графикалық тапсырма</p>	<p>Тәжірибеге бағытталған тапсырмалар /</p>	<p>Сынақ /Зачет</p>
<p><b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b> 1) Дайындау жұмыс орны қосымша жұмыстарды орындау және жұмыстар аяқталғаннан кейін оны тапсыру.</p>						
<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b> 1.Пайдаланады қолдану ережесі құралдар жеке қорғау. 2. Пайдаланады ереже, регламент және ережелер қатысты қосалқы жұмыстарды жүргізу.</p>	<p align="center">v</p>					

<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>  3. Жүргізеді жабдықты қарау және ақауларды анықтау.  4.Дайындайды, жұмыс орны қосымша жұмыстарды орындау.</p>	√					
<p><b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>  <b>2) Өндіруге распаковку, тазарту жабдықтары.</b></p>						
<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>  1.Пайдаланады ережесі бумадан босату және қайта іске қосуға жататын жабдықтарды монтаждау.  2.Орындайды тазарту және протирку жабдықты майлау.</p>	√					
<p><b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>  <b>3)бөлшек сызбаларын Орындау арқылы қолданбалы бағдарламалар.</b></p>						
<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>  1.Сипаттайды негізгі ережелері конструкторлық, технологиялық және басқа да нормативтік құжаттама.  2.Орындайды геометриялық құру ережесін пайдалана отырып сызу техникалық детальдардың контурлары.  3.Орындайды проекциялары, геометриялық денелердің және олардың аксонометрию.  4.Орындайды проекцияда бөлшектер, қажетті тіліктер және қималар.  5.Орындайды оймалардың кескіні және белгіленуі.  6.Орындайды, нобайлар және сызбалар бөлшектер.  7.Орындайды сызбалар ажырайтын және ажырамайтын қосылыстар.  8. Орындайды сызбалар хабарлар.</p>						
<p><b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>  <b>4)қасиеттерін анықтап және жіктеу материалдар өндірісінде қолданылатын.</b></p>						
<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>  1.Сипаттайды түрлері, қасиеттері және қолдану саласындағы негізгі электротехникалық материалдарды өндірісте пайдаланған.</p>	√					
<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>  2.Сипаттайды, электртехникалық материалдар,</p>	√					
<p><b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>  <b>5) Орындауға материалдарды жинақтауға арналған жабдықтар мен электр монтаждау жұмыстарын орындау.</b></p>						
<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>  1.Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер жоғары вольтты электр жабдықтары.  2.Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер төменвольтті электр жабдығы.  3.Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер кәбілді - өткізгіш өнім.</p>					√	
<p>4.Айқындайды техникалық сипаттамалары мен деректер аспаптар қайталама коммутация.  5.Жинақтайды, материал және құрал-жабдықтар электр монтаждау жұмыстарын орындау үшін.</p>					√	

<b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>						
<b>7) Жіктеу түрлері бойынша нұсқау қауіпсіздік техникасы, өртке қарсы қауіпсіздік және өндірістік санитария</b>						
<b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>						
1.Жіктейді негізгі түрлері бойынша нұсқаулықтар қауіпсіздік техникасы.						
2.Жіктейді негізгі түрлері бойынша нұсқаулықтар, өрт қауіпсіздігі.						
3.Аударарды және негіздейді негізгі талаптары, өндірістік санитария.						
4.Жіктейді үй-жайлар бойынша, қоршаған ортаның жағдайына дәрежелі адамдардың электр тоғымен зақымдану қауіптілік дәрежесін, өрт және жарылыс.						
5.Меңгерген мәселелерімен өнеркәсіптік қауіпсіздік.						
6.Бағдарланады кәсіпорын аумағында.						
7.Талаптарды орындайды охраны труда на предприятии.						
8.Алатын дағдысы талаптарын орындау, еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы кәсіпорын.						
<b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>						
<b>6) Орындауға қойылатын талаптарды жүргізу жөніндегі такелаж жұмыстарын, жүк көтергіш механизмдер.</b>						
<b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>						
1.Пайдаланады жүргізуге қойылатын талаптар, такелаждық жұмыстар.						
2.Сипаттайды, жүк көтеру механизмдері мен шағын механизация құралдары.						
3.Орындайды такелаж жұмыстары жүк көтергіш механизмдер.						
4.Орындайды қосалқы және такелаждық жұмыстар өндірістік оқыту шеберінің басшылығымен.						
<b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>						
<b>8) Сипаттау әдістері, ұйымның өндірістік процесінің бастапқы буындарында өндірістік құрылымы.</b>						
<b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b>						
1.Сипаттайды функцияны негізгі кәсіпорын бөлімшелерінің						
2.Сипаттайды жүйесі өзара байланысты нақты бөлімшелері.						
3.Түсіндіреді ерекшелігін таңдаған мамандық.						
4.Тұжырымдайды лауазымдық міндеттері электр монтаждаушы таратушы құрылғылар.						
5.Орындайды әдістерін сипаттау ұйымның өндірістік процесінің бастапқы буындарында өндірістік құрылымы.						
6.Алатын дағдысы баяндау әдістері ұйымның өндірістік процесінің бастапқы буындарында өндірістік құрылымы.						
<b>Оқыту нәтижелері / білім Нәтижесі:</b>						
<b>9) Сипаттау өндіру технологиясы әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда.</b>						

<p><b>Бағалау критерийлері / бағалау Критерийі</b></p> <p>1.Сипаттайды мақсаты әрбір өндірістік учаскенің өндірістік процесте кәсіпорын.</p> <p>2.Береді технологиялық сипаттамасы әрбір өндірістік учаске.</p> <p>3.Түсіндіреді ерекшелігін, еңбек жағдайларын, әрбір өндірістік учаске.</p> <p>4.Орындайды сипаттамасы өндіріс технологиясы әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда.</p> <p>5.Алатын дағдысы баяндау өндіру технологиясы әрбір учаскесі мен кәсіпорын жалпы алғанда.</p>				V	
<p><b>Модуль бойынша қорытынды бақылау:</b> <b>Қорытынды бақылау-модуль бойынша:</b></p>					V



**Бақылау-өлшеу материалдары**  
**Тестілік материал**

1. Қанша негізгі топтарының қабылданды подразделять пайдаланылатын техника металдар ?:

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

2. Воображаемая кеңістіктік тор, түйіндерінде орналасатын атомдар:

- a. Құрылымдық тор
- b. Үшінші дәрежелік тор
- c. Кристалл торы
- d. Металл тор
- e. Көлемді тор

3. Массасы, заключенная көлемде металл:

- a. Құрылымы металл
- b. Металл сыйымдылығы
- c. Металдың тығыздығы
- d. Металдың қасиеті
- e. Металдың қаттылығы

4. температура балку металдар бөліседі және ... топтар:

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

5.Қабілеттілігі металдардың жылу беруге неғұрлым қыздырылған қарай кем қызған учаскелері қалай аталады:

- a. Жылу сыйымдылық
- b. Жылуға төзімділігі
- c. Жылу өткізгіштігі
- d. Жылулық кеңейту
- e. Нагревостойкость

6. Химиялық бұзылуы металдардың әсерінен

олардың сыртқы беті агрессивтік орта деп атайды

- a. Жылу сыйымдылық
- b. Металдың тығыздығы
- c. Электр өткізгіштігі
- d. Коррозия
- e. Сынамамен

7.Үдеріс біртіндеп жинақтау зақымдану материалды әсерінен қайта-ауыспалы кернеулердің туындауына әкелетін білім жарықтар мен бұзылуына деп атайды:

- a. Шаршау
- b. Соққылық тұтқырлығы
- c. Беріктігі
- d. Коррозия
- e. Нагревостойкость

8 негізгі технологиялық қасиеттеріне жатқызады:

- a. Хладостойкость
- b. Жаропрочность
- c. Қаттылығы
- d. Ковкость
- e. Төзімділік

9 Қабілеті металл жұтуы белгілі бір саны жылу:

- a. Жылу сыйымдылық
- b. Жылуға төзімділігі
- c. Термоустойчивость
- d. Жылулық кеңейту
- e. Нагревостойкость

10 Түс жатады ... қасиеттері металдар:

- a. Технологиялық
- b. Механикалық
- c. Пайдалану
- d. Жеке
- e. Химиялық

11 жылу өткізгіштік жатқызады ... қасиеттері металдар:

- a. Технологиялық
- b. Механикалық
- c. Пайдалану
- d. Жеке
- e. Химиялық

12 Қабілеті материалдың бұзылуына қарсылық әсерінен:

- a. Шаршау
- b. Соққылық тұтқырлығы
- c. Беріктігі
- d. Қаттылығы
- e. Нагревостойкость

13 Қасиеті металл қарсы тұруға шаршау:

- a. Қаттылығы
- b. Тығыздығы
- c. Деформациясы
- d. Төзімділік
- e. Созылғыштығы

14Беріктігі жатқызады ... қасиеттері металдар:

- a. Технологиялық
- b. Механикалық
- c. Пайдалану
- d. Жеке
- e. Химиялық

15 материалдың Қасиеттері, олар байланысты анықтайды машинаның жұмысы деп атайды:

- a. Технологиялық
- b. Механикалық
- c. Пайдалану
- d. Жеке
- e. Химиялық

16 Жаропрочность жатқызады...қасиеттері металдар:

- a. Технологиялық
- b. Механикалық
- c. Пайдалану
- d. Жеке
- e. Химиялық

17 Қорытпа темірді көміртегімен:

- a. Қола
- b. Шойын
- c. Жез
- d. Манганин
- e. Силумин

18 химиялық құрамы бойынша болаттар бөлінеді :

- a. Конструкциялық және құрал-саймандық
- b. Көміртекті және легирленген

- c. Сапалы және жоғары сапалы  
d. Тыныш және кипящие  
e. Барлық аталған топтар
- 19 тат баспайтын болаттан жатқызады :  
a. Конструкциялық  
b. Аспаптық  
c. Углеродистым  
d. Болатқа арнайы мақсаттағы  
e. Сапалы
- 20 жою Процесі оттегінің сұйық болат қалай аталады:  
a. Шыңдау  
b. Күйдіру  
c. Раскисление  
d. Шаршау  
e. Қалыпқа келтіру
- 21 Терінің жатқызады...қасиеттері металдар:  
a. Технологиялық  
b. Механикалық  
c. Пайдалану  
d. Жеке  
e. Химиялық
- 22 Созылғыштығы жатады...қасиеттері металдар:  
a. Технологиялық  
b. Механикалық  
c. Пайдалану  
d. Жеке  
e. Химиялық
- 23 Болат құрамына арнайы енгізілген элементтер беру үшін оған талап етілетін қасиеттері:  
a. Қоспаланған  
b. Аспапты  
c. Көміртекті  
d. Сапалы  
e. Болат арнайы мақсаттағы
- 24 Жүріп, қайта қорытуға да болат ( қайта жасалған шойын) :  
a. Ақ шойын  
b. Сұр шойын  
c. Соғылмалы шойын
- d. Беріктігі жоғары шойын  
e. Барлық аталған
- 25 Антифрикционность жатқызады...қасиеттері металдар:  
a. Технологиялық  
b. Механикалық  
c. Пайдалану  
d. Жеке  
e. Химиялық
- 26 Неғұрлым жоғары мазмұны көміртегі :  
a. Болды  
b. Шойын  
c. Бірдей мазмұны  
d. Сапасына байланысты  
e. Тәуелді маркалы
- 27-механикалық қасиеттері металдар жатпайды:  
a. Беріктігі  
b. Қаттылығы  
c. Созылғыштығы  
d. Дәнекерлеуді  
e. Қаттылығы
- 28-тобы қара металдардың жатпайды:  
a. Темір  
b. Шойын  
c. Мыс  
d. Болат  
e. Ферроқорытпалар
- 29 Тәуелділік қасиеттерін жылғы жіберу кристалда:  
a. Анизотропия  
b. Аллотропия  
c. Вакансия  
d. Орналасуы  
e. Беріктігі
- 30 Не жатады, пайдалы примесям өзгерістер болды?  
a. Күкірт  
b. Марганец  
c. Фосфор  
d. Оттегі  
e. Барлық аталған
- 31 алюминий Қорытпалары аталады :  
a. Жез  
b. Болат  
c. Силумин  
d. Манганин  
e. Қола
- 32 Баббиты - бұл антифрикционные негізіндегі қорытпалар...:  
a. Қалайы немесе қорғасын  
b. Мыстан немесе алюминийден жасалған  
c. Темір және көміртек  
d. Мыс және никель  
e. Мыс және мырыш
- 33 Қандай шойын деп аталады "передельным"?  
a. Ақ  
b. Сұр  
c. Соғылмалы  
d. Антикоррозийный  
e. Қара
- 34 Бос орындар кристалдық тордың түйіндерінде:  
a. Анизотропия  
b. Аллотропия  
c. Вакансия  
d. Орналасуы  
e. Дырка
35. Өсуімен температура электр кедергісі жолсеріктер:  
a. Төмендейді  
b. Артады  
c. Өзгермейді  
d. Тәуелді типті өткізгіш
36. Материалдарға жоғары өткізгіштігі жатады:  
a. Шойын  
b. Қола  
c. Манганин  
d. Нихром  
e. Болат
37. Ең жоғары өткізгішті ие:  
a. Мыс  
b. Алюминий  
c. Күміс  
d. Алтын  
e. Вольфрам
38. Ыстыққа төзімді қорытпа:  
a. Жез  
b. Қола  
c. Силумин  
d. Нихром

- e. Шойын
39. Өткізгіш мыс өндіру үшін пайдаланылады:
- Реостаттар
  - Сымдар
  - Дәнекерлердің
  - Қыздыру элементтері
  - Микалент
40. Қандай түс бар манганин?:
- Ашық-қызғылт сары
  - Күмісті-сары
  - Күмісті-сұр
  - Ақ немесе сұр
  - Күңгірт-жасыл
41. Дайындау үшін резисторларды қолданады:
- Жез
  - Қола
  - Манганин
  - Шойын
  - Болат
42. К сверхпроводникам жатады:
- Фехраль
  - Ниобий
  - Германий
  - Алтын
  - Манганин
43. Қандай байланыстар қамтамасыз етеді мерзімді тұйықталу мен размыкание электрической цепи?:
- Қозғалмайтын
  - Жарылатын
  - Жылжымалы қарындаштар
  - Дәнекерленген
44. Анықтауға, меншікті өткізгіштігі өткізгіш, егер:  $R=1.0 \text{ Ом}, l=530 \text{ м}, S=10 \text{ мм}^2$
- $53 \text{ м/ Ом} \cdot \text{мм}^2$
  - $32 \text{ м/ Ом} \cdot \text{мм}^2$
  - $25 \text{ м/ Ом} \cdot \text{мм}^2$
- d.  $7,8 \text{ м/ Ом} \cdot \text{мм}^2$
- e.  $5,3 \text{ м/ Ом} \cdot \text{мм}^2$
- 45-сплавам жоғары кедергісі жатады:
- Шойын
  - Қола
  - Манганин
  - Нихром
  - Жез
- 46 Арналған электрмен қыздырылатын аспаптарды қолданады қорытпасы:
- Жез
  - Хромаль
  - Қола
  - Баббит
  - Шойын
- 47 Силуминами деп атайды негізіндегі қорытпалар алюминий және :
- Кремний
  - Хром
  - Ванадий
  - Титан
  - Мыс
- 48 Даңқ мыс негізінде, олардың негізгі легирующим элементі болып табылады мырыш:
- Қола
  - Жез
  - Манганин
  - Нейзильбер
  - Силумин
- 49 Ең тугоплавкий техникалық түсті металдар:
- Алюминий
  - Мыс
  - Вольфрам
  - Қалайы
  - Күміс
- 50 ұлғайту Кезінде өткізгіштің көлденең қимасы, оның кедергісі:
- Артады
  - Азаяды
  - Өзгермейді
  - Тәуелді типті өткізгіш
51. Ұлғайту кезінде өткізгіштің ұзындығын оның меншікті кедергісі:
- Артады
  - Азаяды
  - Өзгермейді
  - Тәуелді типті өткізгіш
- 52 Температурасы кезінде жасалатын көшу материалды сверхпроводящее жағдайы қалай аталады:
- сыни температурасы бар
  - балқу температурасы
  - тропикалық температурасы
  - будың тұтану температурасы
  - жұмсару температурасы
53. Қорытпасы негізінде мыс болып табылады:
- Жез
  - Қола
  - Силумин
  - Манганин
  - Константан
- 54 Анықтауға, меншікті кедергісі өткізгіштің, егер:  $R=2.0 \text{ Ом}, l=0,8 \text{ км}, S=16 \text{ мм}^2$
- $0,04 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
  - $40 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
  - $2,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
  - $20 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
  - $1,6 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 55 Қандай түс бар константан?:
- Ашық-қызғылт сары
  - Күмісті-сары
  - Күмісті-сұр
  - Ақ немесе сұр
  - Қара
- 56-антифрикционным сплавам жатады:
- Жез
  - Хромаль
  - Қола
  - Баббит
  - Шойын
- 57 Даңқ негізінде мыс, қалайы, бериллий, қорғасын:
- Қола
  - Жез

- c. Манганин  
d. Нейзильбер  
e. Силумин
- 58 Қорытпасы алюминий негізіндегі болып табылады:
- Жез
  - Қола
  - Шойын
  - Дюралюмин
  - Болат
- 59 Алюминий жатады :
- Материалдар жоғары өткізгіштігі
  - Материалдар жоғары кедергісі
  - Жаростойким материалдары
  - Электроугольным материалдары
  - Оқшаулағыш материалдар
- 60 Электр щеткалар (электр машиналарында) дайындайды негізінде:
- асбест
  - графит
  - фарфор
  - лак
  - алюминий
- 61-антифрикционным сплавам жатпайды:
- Шойын
  - Хромаль
  - Қола
  - Баббит
  - Алюминий қорытпалары
- 62 алынған Материал арқылы ыстық пресеу 2-ші және одан да көп қабаттарынан арнайы сіңдіру қағаз, лакпен сіңдірілген аталады:
- лакоткани
  - гетинакс
  - текстолит
  - стеклотекстолит
  - компаунд
- 63 Шекті рұқсат етілген температура сынып оқшаулау Е:
- 80°
  - 100°
  - 180°
  - 120°
  - 200°
64. К сегнетоэлектрикам жатады:
- Парафин, бензол
  - Кварц, слюда
  - Эпоксидті шайыр
  - Метатитанат барий
  - Фарфор
- 65 электр оқшауламалық материалдар бойынша агрегаттық күйі болады:
- Газ тәрізді
  - Сұйық
  - Қатты
  - Твердеющие
  - Барлық жауаптар дұрыс
66. Химиялық формуласы элегаздың:
- CF<sub>4</sub>
  - CaCl<sub>2</sub>
  - SF<sub>6</sub>
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - H<sub>2</sub>O
67. Табиғи смолам жатады:
- Силикон
  - Эпоксидті шайыр
  - Канифоль
  - Бакелит
  - Энант
- 68 . Өзінің мақсаты бойынша электр оқшауламалық лактар бөлінеді
- қанықтыру, жабындық және жабыстырылатын.
  - қанықтыру, су құюшы және обмазочные
  - май, битум
  - қанықтыру, жабындық
  - су құюшы , жабындық және жабыстырылатын
69. Резеңкеден дайындайды негізінде:
- каучук
  - мұнай
  - шайыр
  - май
  - полимерлер
- 70 дайындау үшін изоляторларын пайдаланады:
- стеклоэмали
  - фарфор
  - шыны талшық
  - рутил
  - ситаллы
71. Материалдар негізінде слюда аталады:
- асбест
  - миканит
  - талық
  - гетинакс
  - фарфор
72. Негізгі қасиеттері шынылар жатады (көрсетіңіз дұрыс емес жауап):
- тығыздығы
  - механикалық қасиеттері
  - оптикалық қасиеттері
  - жылу қасиеттері
  - икемділігі
- 73 К диэлектрикам жатады (дұрыс емес жауапты көрсет):
- манганин
  - битум
  - лакоткань
  - фарфор
  - стеатит
- 74 Процесс жылу өңдеу қабатының шикі резеңке шығарып салу:
- поликонденсация
  - полимерлеу
  - рекомбинациясы
  - вулканизациялау
  - қалпына келтіру
- 75 Отвердевающие электрайырғыш құрамын, дайындалған, шайыр мен битум деп аталады:
- компаунды
  - миканиты
  - слюдиниты
  - стеклопластики
  - асбесты
- 76 Заттар енгізілетін пластмасса арттыру мақсатында олардың

төзімділігі жарықта және қыздыру:

- a. пластификаторлар
- b. отвердители
- c. бояғыштар
- d. майлағыш заттар
- e. тұрақтандырғыштар

77 Қартаю май тудырады:

- a. әрекет жоғары температура
- b. әрекет электр өрісінің
- c. жанасуына байланысты атмосфералық ауамен
- d. қатысуы судың майда
- e. барлық жауаптар дұрыс

78 Қабілеттілігі-диэлектриктен құруы электр сыйымдылығы анықтайды

- a. Диэлектрическая өтімділік
- b. Электрондық полярлану
- c. Бұрышының тангенсі
- d. Соққылық тұтқырлығы
- e. Тропикалық төзімділігі

79 Қай түрі оқшаулау орнату, сымдарды қамтамасыз етеді ең жоғары холодостойкость?

- a. Сыртпіншеуі резеңке
- b. Резеңке оқшаулау негізінде бутилкаучука
- c. Поливинилхлоридті пластикаттан жасалған
- d. Полиэтиленнен жасалған
- e. Резеңке оқшаулау сіндірілген мақта-мата оплетке

80 Материал емес, қабілетті размягчатся кейін отвердевания деп аталады:

- a. термопластичным
- b. термостойким
- c. терморезистивным
- d. термоактивным
- e. термотвердым

81 Синтетикалық сұйық диэлектрик болып табылады:

- a. совол
- b. фторфлогопит
- c. фибра
- d. конденсаторное майы
- e. глифталевый лак

82 Сұйық немесе қатты заттар енгізілетін лактар жеделдету үшін олардың кебуі аталады:

- a. пластификаторлар
- b. сұйылтқыштар
- c. еріткіштер
- d. сиккативтер
- e. эмаль

83 ретінде разбавителей үшін загустевших лактар пайдаланбайды

- a. бензин
- b. эпоксидті шайыр
- c. лакты керосин
- d. скипидар
- e. спиртовоуольная қоспасы

84-намоточным бұйымдарға жатпайды:

- a. цилиндрлер
- b. радиоконтурные түтіктер
- c. конденсатор қорытындылар
- d. жоғары вольтты өзекшелері
- e. микалента

85 Қандай материалдардың ие ең жоғары нагревостойкостью?

- a. Электрокерамика
- b. Полиэтилен
- c. Гетинакс
- d. Миканиты
- e. Стеклотекстолит

86 механикалық сипаттамалары материалдар жатады:

- a. Водопоглощение

- b. Соққылық тұтқырлығы
- c. Электрондық полярлану
- d. Жылуға төзімділігі
- e. Нагревостойкость

87 Шекті рұқсат етілген температура сынып оқшаулау Ал:

- a. 135°
- b. 180°
- c. 105°
- d. 50°
- e. 150°

88 Қандай түрі оқшаулау орау сымдарының қамтамасыз етеді ең жоғары нагревостойкость?

- a. Шыны жіп
- b. Бірі лавсановых талшықтар
- c. Бірі-капрон талшықтары
- d. Мақта-матадан иірілген жіп
- e. Бірі-жібек жіп

89-слоистым пластмассам жатпайды:

- a. гетинакс
- b. стеклотекстолит
- c. текстолит
- d. стеатит
- e. ДСП

90. Лакоткани сәйкес қолданылатын тіндік негізі бөледі (дұрыс емес жауапты көрсет):

- a. мақта-мата
- b. жібек
- c. капрон
- d. шыны
- e. эмальданған

91-диэлектрикам жатпайды:

- a. лавсан
- b. асбест
- c. альсифер
- d. гетинакс
- e. винипласт

92 Заңы Пашена көрсетеді құбылыс:

- a. тесіп газ тәрізді диэлектриктердің
- b. полимерлеу

- c. бу серпілістерінің  
d. поликонденсации  
e. Су
93. Сиккативтер енгізеді лактар үшін:
- беруге атындағы икемділігі
  - жеделдету олардың кебуі
  - разбавить лактар
  - төмендетуге хрупкость
  - арттыру холодостойкость
94. Электрайырғыш эмаль болып табылады:
- покровными материалдармен
  - пропиточными материалдармен
  - заливочными материалдармен
  - клеящими материалдармен
  - Обмазочными материалдармен
95. Белсенді Емес, толықтырғыштар ( бор, тальк және каолин) енгізеді бастапқы резеңке қоспалары үшін:
- төзімділігін арттыру резеңке оқшаулау қарай жылу мен жарыққа, ауаға тозуға
  - арттыру механикалық беріктігі резин
  - жақсарту пластикалық шикі резин
  - төзімділігін арттыру резеңке оқшаулау тотығуға
  - арзандату резин
96. не үшін бастапқы резеңке қоспаны енгізеді белсенді толтырғыштар?
- Арттыру үшін механикалық беріктік
  - Жақсарту үшін пластикалық
  - Арзандату үшін

- Баяулату үшін қартаю процесінің
  - Арттыру үшін олардың төзімділігі жарықта және қыздыру
97. Қатты немесе иілгіш парақты материалдар алынатын, желімдеп жапырақ щепаной слюда көмегімен жабысқақ шайыр (шеллачной, глифталевой және т. б.) немесе лактардың негізінде осы шайырлар аталады:
- Компаунды
  - Эмаль
  - Миканиты
  - Лакоткани
  - Қабатты пластмассалар
98. Сегнетоэлектрики ие:
- мәні үлкен диэлектрикалық өткізгіштігі
  - жоғары нагревостойкость ю
  - жоғары водостойкостью және газонепроницаемостью
  - жақсы адгезией
  - ең көп бұзатын кернеуі созылу кезінде
99. қандай түрлерін қабатты пластмассадан жасалған толтырғыштар болып табылады, мақтамата?
- текстолит
  - гетинакс
  - стеклотекстолит
  - ДСП
  - Барлық аталған
100. Табиғи смолам жатады:
- силикон
  - эпоксидті шайыр
  - канифоль
  - бакелит
  - энант

101. Кемшілігі фторфлогопита болып табылады:
- Төмен төзімділік "электр тәж"
  - Төмен жұмыс температурасы
  - Жанғыштығы.
  - Жылдам еріту да қышқылдар, щелочах және басқа да агрессивті орталарда
  - су сіңіргіштігі
102. Миканиты пайдаланады:
- Оқшаулау үшін
  - Дайындау үшін щетка электр машиналары
  - Дайындау үшін диодтарды
  - Кезінде дәнекерлеу металл бөліктерін
  - Желімдеуге арналған материалдар
- 103-слюдяным материалдары жатады (дұрыс емес жауапты көрсет):
- флогопит
  - мусковит
  - фибра
  - миканиты
  - фторфлогопит
104. Белсенді диэлектриками болып табылады:
- қабатты пластмассалар
  - сұйық диэлектриктер
  - газ тәрізді диэлектриктер
  - сегнетоэлектрики
  - высокополимерны е диэлектриктер
105. тағайындау Жөніндегі миканиты бөлінеді (дұрыс емес жауапты көрсет):
- заливочный.
  - коллекторный
  - прокладочный

- d. қалыптық  
e. икемді
- 106 үшін Қандай материалдар қолданылады орамдарды электр машиналары мен аппараттарын мақсатында цементтеу ораммен орау және қорғау, оларды ылғалдан?
- Компаунды.
  - Эмаль
  - Полиэтилен
  - Совтол.
  - Миканиты
- 107 Сынып нагревостойкости (оқшаулау) және шекті рұқсат етілген температурасы (ұзақ қолданғанда) және 105°
- С
  - Н
  - Қазақстан
  - Е
  - Ал
- 108 Айрықша сипаттамасы кремний органикалық диэлектриктер болып табылады:
- Жоғары өткізгіштігі
  - Жоғары нагревостойкость
  - Влагостойкость
  - Су сіңіргіштігі
  - Икемділігі
- 109 Нәзік шайыр алынатын шайырлар шайыр-қылқан жапырақты ағаштар, слабополярный диэлектрик:
- канифоль
  - шеллак
  - янтарь
  - асбест
  - гетинакс
- 110 Онықтау үшін шартты тұтқырлығы сұйық диэлектриктердің пайдаланады:
- Аппараты Мартенса

- b. АИМ-80  
c. Анемометр  
d. Ваттметр  
e. Вискозиметр
- 111 Жетіспеушілігі совола:
- Жанғыштығы.
  - Тұтанғыштық
  - Уыттылығы
  - Жоғары баға
  - Кіші диэлектрическая өтімділік
- 112 электр оқшауламалық компаунды мақсаты бойынша бөлінеді
- қанықтыру, жабындық және жабыстырылатын.
  - қанықтыру, су құюшы және обмазочные
  - май, битум
  - қанықтыру, жабындық
  - су құюшы , жабындық және жабыстырылатын
- 113 Синтетикалық слюда деп аталады:
- совол
  - фторфлогопит
  - мусковит
  - гетинакс
  - мусковит
- 114 Үшін қартаю процесін баяулатады майдың оған енгізеді
- Тұрақтандырғыштар
  - Отвердители
  - Сиккативтер
  - Пластификаторлар
  - Ингибиторлары
- 115 электр оқшауламалық қағаз мақсаты бойынша бөлінеді (дұрыс емес жауапты көрсет):
- Кабельді
  - Конденсаторлық
  - Трансформаторлық
  - Пропиточная
  - Намоточная
- 116 Қалай өзгереді электрайырғыш, қағаздың

- қасиеті ұлғаюымен ылғалдылығы?
- Жақсарып келеді
  - Бірте-бірте тозады
  - Өзгермейді
- 117 Жетіспеушілігі ағашы ретінде диэлектриктен:
- Жоғары баға
  - Төмен механикалық сипаттамалары
  - Су сіңіргіштігі
  - Жаман адгезия
  - Шағын қызмет мерзімі
- 118 Майлағыш заттар (стеарин, олеин қышқылы) алғашқы пластмассалар үшін :
- қартаю процесінің баяулауы
  - олардың төзімділігі жарықта және қыздыру
  - жеделдету олардың кебу
  - сіндіру толтырғыштарды
  - үздік бөлімше бетінен болат пресс-қалыптар отпрессованного бұйымдар.
- 119-слоистым пластмассам жатады:
- Фибра
  - Текстолит
  - Миканит
  - Манганин
  - Фторопластпен
- 120 өзіне Тән қасиеті барлық резин болып табылады:
- Икемділігі
  - Жоғары нагревостойкость
  - Жоғары холодостойкость
  - Өзара іс-қимыл қышқылдар
  - Механикалық беріктігі
- 121 Қандай компоненттері арттырады



төзімділігі резеңке оқшаулау тотығуға, жылу мен жарыққа, ауаға тозуға?

- a. Тұрақтандырғыштар
- b. Отвердители
- c. Толтырғыштар
- d. Пластификаторлар
- e. Противостарители

122 Пропиточная қағаз үшін арналған дайындау:

- a. Цилиндрлер
- b. Икемді слюдяной таспа
- c. Фибра
- d. Картон
- e. Гетинакс

123 Қабілеттілігі-диэлектриктен құруы электр сыйымдылығы анықтайды

- a. Электрлік беріктігі
- b. Диэлектрическая өтімділік
- c. Меншікті кедергісі
- d. Бұрышының тангенсі
- e. Соққылық тұтқырлығы

124 Сипаттамасы бағалауға мүмкіндік беретін төзімділігі диэлектриктердің қарай қысқа қыздыру.

- a. Бу серпілістерінің температурасы
- b. Жылуға төзімділігі
- c. Нагревостойкость
- d. Балку температурасы
- e. Жұмсару температурасы

125 Лактар енгізілуіне олар пигментті аталады:

- a. Эмаль
- b. Компаунд
- c. Флогопит
- d. Мусковит
- e. Совтол

126 асқан Кезде кернеу ұсынылған қосымша қабаттың оқшаулау жүргізіледі:

- a. Қысқа тұйықталу

b. Электрикалық бұзылу

c. Возгорание

d. Температураның өсуі

e. Температураның төмендеуі

127

Пластификаторларенгізеді пластмассалар үшін

a. Арттыру үшін механикалық беріктік

b. Жақсарту үшін пластикалық

c. Арзандату үшін

d. Баяулату үшін қартаю процесінің

e. Арттыру үшін олардың

төзімділігі

жарықта және қыздыру

128Совол – бұл

a. Слоистая пластмасса

b. Газ тәрізді диэлектрик

c. Желім

d. Эмаль

e. Синтетикалық сұйық диэлектрик

129-электрокерамическим материалдарға жатады:

a. Стеатит

b. Флогопит

c. Гетинакс

d. Фторопластпен

e. Акрил

130 Вулканизациялау-бұл

a. Процесс жылу өңдеу қабатының

шикі резеңке шығарып салу

b. Процесті кебу лактар

c. Процесс қосылыстар

молекулаларының мономерного

заттар үлкен молекулалар

высокополимерного заттар

d. Алу процесі гетинакс

e. Алу процесі лакоткани

## **Рефераттар мен баяндамалардың тақырыптары. Тақырып рефераттар мен баяндамалар.**

1. Электротехникалық материалдардың құрылысын электр қондырғыларын.
2. Физикалық процестер проводниковых материалдарында.
3. Әсерлер мен құбылыстар проводниках.
4. Қасиеттері проводниковых материалдар.
5. Металдар мен қорытпалар электр қондырғыларын әртүрлі мақсаттағы.
6. Қасиеттері өткізгіш мыс және алюминий.
7. Сверхпроводящие қолданылатын металдар мен қорытпалар электр энергетикасындағы.
8. Қорытпалары жоғары қарсыласу мен қорытпалар үшін термобу.
9. Қасиеттері қиын балқитын металдардың электр қондырғыларын.
10. Металл емес өткізгіш материалдар.
11. Негізгі жартылай өткізгіштердегі физикалық процесстер
12. Қасиеттері жартылай өткізгіш материалдар әр түрлі.
13. Негізгі оптикалық және фотоэлектрлік құбылыстар жартылай өткізгіштердегі.
14. Физикалық құбылыстар мен қасиеттері, кремний жартылай өткізгіш.
15. Негізгі физикалық құбылыстар мен қасиеттерін, германия электр қондырғыларын.
16. Физикалық құбылыстар мен қасиеттері, кремний карбиді), электрондық техника.
17. Диэлектриктердің полярлануы.
18. Электропроводимость, диэлектрлік материалдар.
19. Жоғалту диэлектриктер электр қондырғыларын.
20. Электрикалық бұзылу газ тәрізді диэлектриктердің.
21. Электр сұйық диэлектриктедің тесіп өтуі.
22. Электрикалық бұзылу қатты диэлектриктердің.
23. Қасиеттері пассивті диэлектриктер.
24. Активті диэлектриктер автоматика электр қондырғыларын.
25. Қасиеттері және сипаттамалары сегнетоэлектриков.
26. Қасиеттері және сипаттамалары пьезоэлектриков.
27. Қасиеттері және сипаттамалары пироэлектриков.
28. Қасиеттері және сипаттамалары электретов.
29. Физикалық процестер магниттік материалдар.
30. Табиғат ферромагнитного жай-күйі.
31. Процестер кезінде намагничивании ферромагнетиков.
32. Мінез-ферромагнетиков ауыспалы магнит өрістеріндегі.
33. Қасиеттері магниттік материалдар электр қондырғыларын.
34. Магнитомягкие материалдар, қолданылатын электр техникасы.
35. Қасиеттер магнитті қатты материалдар.
36. Жетілдіру бағыттары электротехникалық материалдар.

## **Қорытынды бақылауға арналған сұрақтар**

### **Сұрақтар үшін қорытынды бақылау**

1. Қойылатын талаптар: электротехникалық материалдар.
2. Материалдардың механикалық қасиеттері негізінде түсті металдар.
3. Көрсеткіштері беріктігі түсті металдар мен олардың қорытпалар.
4. Көрсеткіштері пластикалық материалдар түрлі-түсті металдар.
5. Механикалық сынау түсті металдардың қаттылығын.
6. Жіктелуі мен техникалық сипаттамаларын алюминий қорытпаларынан.
7. Мақсаты, техникалық сипаттамасы, жезден және қола.
8. Өңдеудің негізгі тәсілдері түрлі-түсті қорытпалар.
9. Тағайындау және қолдану, диэлектрлік материалдар.
10. Мақсаты, жіктелуі және қолдану саласындағы диэлектриктердің.
11. Электрофизикалық қасиеттері диэлектрлік материалдар.
12. Қойылатын талаптар электроизоляциялық материалдары және олардың қасиеттері.
13. Құру энергетикалық диаграммалар қатты диэлектриктердің.
14. Газ тәрізді, сұйық және қатты күйі диэлектриктердің.
15. Маңызы мен қасиеттері; электр оқшаулау электр қондырғыларында.
16. Көлемдік және беттік электропроводимость диэлектриктердің.
17. Түрлері электр өткізгіштігін, диэлектрлік материалдар.
18. Электронды өткізгіштігі диэлектриктердің электрлік өрістерде.
19. Әсер ететін факторлар электропроводимость газ тәрізді диэлектриктердің әлсіз электр өрістерінде.
20. Тәуелділік тығыздығы ток шиеленісті газдардағы.
21. Табиғат-электр өткізгіштігін және сұйық диэлектриктер.
22. Тәуелділігі электр өткізгіштігін температурасына диэлектриктер.
23. Тәуелділік өткізгіштік температураға қатты диэлектриктер.
24. Беттік электропроводимость қатты диэлектриктердің.
25. Өзгерту тетігі электр өрісінің жазық конденсатордың толтырылған диэлектрик.
26. Туралы түсінік диэлектрикалық өтімділік. Білім дипольей да диэлектрике, помещенном бұл электр өрісі.
27. Туралы түсінік поляризованности диэлектрик. Электр сәтте поляризованной бөлшектер.
28. Физикалық табиғаты диэлектриктердің полярлануы. Түрлері микроскопиялық процестердің туындауына поляризация.
29. Тән электрлік қасиеттері сегнетоэлектриков.
30. Түрлері поляризация сегнетоэлектриков.
31. Тәуелділік диэлектрлік гистерезис және өтімділік жылғы электр өрісінің және температура.
32. Түрлері қуат шығынын диэлектрлік материалдар.
33. Бұрышы диэлектрлік шығын және салыстырмалы диэлектрлік шығындар.
34. Диэлектрлік шығындар газ тәрізді диэлектриктер.
35. Диэлектрлік шығындар қатты диэлектриктер.
36. Диэлектрлік шығындар сұйық диэлектриктер.
37. Сынамамен диэлектриктердің және оның физикалық табиғаты.
38. Сынама газ тәрізді, сұйық және қатты диэлектриктердің.
39. Өзгерту диэлектриктердің электр беріктігін сәулеленген кезде.
40. Үстіңгі сынамамен электр оқшаулау материалдары.

41. Диэлектриктердің механикалық қасиеттері.
42. Термиялық қасиеттері диэлектриктердің.
43. Физика-химиялық қасиеттері диэлектриктердің.
44. Негізгі қасиеттері, газ тәрізді диэлектриктердің.
45. Сұйық диэлектриктер негізінде мұнай майлары.
46. Синтетикалық сұйық диэлектриктер.
47. Диэлектриктер кремнийорганикалық және фторорганических қосылыстар.
48. Қасиеттері сызықтық полярлық және неполярных полимерлер.
49. Қасиеттері полимерлер алынатын поликонденсацией (шайыр).
50. Қасиеттері композициялық материалдарды (гетинакс, текстолит).
51. Қасиеттері резеңкеден қолданылатын жүргізу кезінде кабельді бұйымдар.
52. Қасиеттері электр оқшаулағыш лактар, эмальдар, компаундтерді және желім.
53. Қасиеттері талшықты материалдардың (ағаш, қағаз, картон, лакоткани).
54. Слюда қасиеттері және слюдяных материалдар.
55. Шынының қасиеттері және электротехникалық керамика.
56. Жартылай өткізгіштердің қасиеттері қолданылатын электр техникасы.
57. Электропроводимость жартылай өткізгіштер.
58. Термоэлектрлік құбылыстар (эсерлер Зеебека және Томпсона).
59. Гальваноманнитные эсерлер жартылай өткізгіштердегі (Холл ЭҚК-і).
60. Қасиеттері қарапайым жартылай өткізгіштер (германий және кремний).
61. Мақсаты мен электр өткізгіштердің сипаттамалары.
62. Электр сипаттамалары проводниковых материалдар. Меншікті өткізгіштігі түсті металдар.
63. Меншікті кедергісі түсті металдар және оны анықтау әдістері.
64. Факторлар эсер ететін меншікті кедергісі өткізгіштер.
65. Тәуелділік түсті металдар кедергісінің температураға.
66. Сипаттамасы термодвижущей күш-схемасы термопаралар.
67. Қасиеттері проводниковых материалдар мен жоғары өткізгішті.
68. Тағайындау, құрамы және қолдану күміс, электр техникасы.
69. Қасиеттері және электрлік сипаттамалар (графикалық және аналитикалық байланысты меншікті кедергінің температураға) мыс.
70. Тәуелділік үлес қарсыласу мыс температурасына саласындағы криогенді температура. Маркалы мыс.
71. Тағайындалуы, қасиеттері, маркалары мен қолданылу саласы алюминий.
72. Ядро моделі теңдеуі. Қазіргі заманғы теориясы сверхпроводимости. Білім беру электрондық жұп.
73. Сверхпроводниковые материалдар бірінші, екінші және үшінші тәртібін.
74. Қасиеттері жоғары температуралы сверхпроводники.
75. Криопроводниковые материалдар негізінде мыс пен алюминий.
76. Жіктеу және қолдану саласы байланыс материалдары.
77. Қасиеттері мен шамасы термодвижущей күш қорытпалар үшін термобу.
78. Тағайындау, құрамы, жіктелуі және қолдану материалдарының меншікті кедергісі жоғары болып келетін.
79. Сипаттамалары магниттік материалдар электр қондырғыларын.
80. Процестер магниттеу және переманнитивания материалдар.
81. Қасиеттері техникалық таза темір.
82. Магниттік қасиеті пермаллоев (железоникелевые қорытпалар).
83. Магниттік қорытпалар ерекше қасиеттері бар.
84. Қасиеттері аморфных магниттік материалдар.
85. Қасиеттері магнитодиэлектриков және магнитомягких феррит.
86. Ферриты отырып, тік бұрышты гистерезис ілмегімен.
87. Қасиеттер магнитті қатты материалдар.

88. Қасиеттері құйылған высококоэрцитивных қорытпалар.
89. Қасиеттері, металл-керамикалық және металлопластических магниттерді.
90. Қасиеттер магнитті қатты феррит негізінде барий және кобальт.
91. Қасиеттері магнит сирек-жер металдар негізінде (кобальт және цезий, кобальт және самария).
92. Қасиеттер магнитті қатты материалдардың (мартенситные болды).

### **Қорытынды**

Оқу-әдістемелік кешен жіберілді, кәсіби шеберліктерін арттыру, дайындық оқытушының дайындық кезінде теориялық және тәжірибелік сабақтарға кәсіби модуль "Орындауға қосалқы және такелаждық жұмыстар".

Бұл кешен мүмкіндік береді оқытушыға дәйекті құруға дайындау процесі бойынша білім алушының кәсіби модуль негізінде жүйелі баяндаудың теориялық және практикалық материалды, сондай-ақ көмектесуге қабілетті білім алушыларға дұрыс түсіну және бекіту, негізгі мәселелері.

## **Ұсынылған әдебиеттердің тізімі/ Әдебиеттер тізімі**

### **Негізгі/**

#### **Негізгі:**

1. Григорьева С. В. "Жалпы технологиясы электромонтаж жұмыстарын" : учеб. для студ. учреждений сред. проф. білім беру / С. В. Григорьева. – М.: Баспа орталығы "Академия", 2017 ж.-192 с.
2. Павлов а. А. "Техникалық сызу" : учеб. для студ. мекемелер орталар. проф. білім беру / а. А. Павлов және т. б. – М.: Баспа орталығы "Академия", 2019 ж.-272 с.
3. Заплатин В. Н. "Материалтану негіздері": оқу құралы. для студ. учреждений сред. проф. білім. – М.: Баспа орталығы "Академия", 2017 ж.-272 с.
4. Петрова Л. Г., Потапов М. А., Чудина О. В. Электротехникалық материалдар: Оқу құралы / МАДИ (ГТУ). – М., 2008. - 198 с.
5. Белоруссов, Н. Мен. және т. б. Электр кабельдер, баулар және сымдар: Анықтамалығы/- М.: Энергоатомиздат, 2008-536с.

### **Қосымша/**

#### **Қосымша:**

1. Акимова И. А., Котеленец Н.Ф., Сентюрин Н. Мен. Монтаждау, техникалық пайдалану және жөндеу электр және электромеханикалық жабдықтар.- М.: Академия, 2008.
2. Куценко Г. Ф. Құрастыру, пайдалану және жөндеу электр қондырғыларын: практическое пособие. – Мн.: Дизайн ПРО, 2006.
3. Субикин Ю. Д. Технология электромонтаждық жұмыстар: Оқу құралы. – М.: Высшая школа, 2006.
4. Анықтамалығы жөндеу және баптау электр /Под общ. ред. В. С. Вьюнова, 2008.

### **Оқытудың қосымша жом құралдары/**

#### **Қосымша ұсынылатын оқыту құралдары:**

1. Оқытудың техникалық құралдары (компьютер, проектор, электрондық оқулықтар).
2. Макеттер.
3. Плакаттар.
4. Журналдар және жаршысы өлшеу ЛПЗ
5. Өндірістік электр жабдықтары.
6. Технологиялық карталар.
6. Электр монтаждау аспаптары.
7. Журналдар арналған нұсқаулық.

