

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI HUZURIDAGI OLIY TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR  
KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI  
OSHIRISHNI TASHKIL ETISH BOSH ILMIIY-METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**KONCHILIK ELEKTROMEXANIKASI  
yo'nalishi**

**KON ISHLARINI ELEKTRLASHTIRISH  
MODULIDAN**

**O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

**TOSHKENT -2019**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI HUZURIDAGI OLIY TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA  
RAHBAR KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL ETISH BOSH ILMIY-METODIK  
MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**“KONCHILIK ELEKTROMEXANIKASI”**

**yunalishi**

**“KON ISHLARINI ELEKTRLASHTIRISH”**

**moduli buyicha**

**O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

**TOSHKENT -2019**

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2019 yil 02 noyabrdagi 1023 sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

**Tuzuvchi:** A.V.Raximov – TDTU Konchilik ishi va metallurgiya fakulteti “Konchilik elektrmexanikasi kafedrası katta o‘qituvchisi

**Taqrizchilar:** B.N. Ashurov – O‘zGEORANGMETLITI” DUK bosh mutaxasisi

O‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2019 yil 24 sentyabrdagi 1-sonli qarori bilan nashrga tavsiy qilingan.

## MUNDARIJA

I.	Ishchi dasturi.....	5
II.	Modulni o‘qitishda foydalaniladigan interfaol ta’lim metodlari	9
III.	Nazariy materiallar .....	12
IV	Amaliy mashg‘ulot materiallar .....	36
V	Keyslar banki .....	45
VI	Glossariy .....	49
VII.	Adabiyotlar ro‘yxati .....	54

## I. ISHCHI DASTUR

### Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi "Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-4732-sonli, 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-sonli Farmonlari, shuningdek 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u zamonaviy talablar asosida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

### Modulning maqsadi va vazifalari

**Modulning maqsadi:** Tinglovchilarga kon korxonalarini elektrlashtirishda qo'llaniladigan yangi zamonaviy elektr uskunalar to'g'risida ma'lumot berishdir, shuningdek kon korxonalarining elektr ta'minoti tizimi tashkil etuvchilarini, kon ishlarini elektrlashtirishda qo'llaniladigan elektr uskunalarni tanlashni, elektr uskunalarni ishlatishni, elektr xavfsizlik choralari va elektr yoritkichlarni qo'llashni, elektr energiyadan oqilona foydalanish o'rganish masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

**Modulning vazifasi:** Tinglovchilarga konchilik korxonalarida qo'llaniladigan turli transport vositalari turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lami, hisoblash asoslari va ularni muayyan sharoitlarga mos holda tanlash usullari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.

### Modulni o'zlashtirishga qo'yiladigan talablar

**Kutilayotgan natijalar:** Tinglovchilar "**Kon ishlarini elektrlashtirish**" modulini o'zlashtirish orqali quyidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladilar:

### **Tinglovchi:**

- kon korxonalarining tashqi va ichki elektr ta'minoti tizimining vazifasi va uning tuzilishi to'g'risida tasavvurga ega bo'lish;

- elektr ta'minoti tizimida qo'llaniladigan sxemalarni, elektr ta'minoti tizimida shikast xolatlar va qisqa tutashuv jarayonini, elektr energiyaning sifat ko'rsatkichlari va ularning ahamiyatini, elektr ta'minoti tizimidagi releli ximoya va avtomatlashtirishni bilishi va ulardan foydalana olish;

- kon korxonalarini elektr ta'minoti tizimi tashkil etuvchilarini, kon ishlarini elektrlashtirishda qo'llaniladigan elektr uskunalarni tanlashni, elektr uskunalarni ishlatishni, elektr xavfsizlik choralari va elektr yoritkichlarni qo'llashni, elektr energiyadan oqilona foydalanishni o'rgatish kabi ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

### **Modulning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi va uzviyligi**

Ushbu modul "Konchilik jarayonlarini avtomatlashtirish" va "Konchilik mashina va komplekslari" kabi fanlar bilan uzviy aloqada o'rganiladi.

### **Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar**

"**Kon ishlarini elektrlashtirish**" moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

### **Modulning oliy ta'limdagi o'rni**

Fan oliy ta'lim muassasalari pedagog xodimlarining pedagogik mahoratini oshirish va ta'lim jarayonini sifatli tashkil etish, oliy ta'lim tizimining nazariy va amaliy asoslarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir.

## Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Kon korxonalarining elektr ta'minoti tizimi. Ochiq kon korxonalarining elektr ta'minoti	8	2		4
2.	Yer osti kon korxonalarining elektr ta'minoti	4	2		
3.	Kon korxonalarining ximoyaviy zaminlash tarmoqlari	4	2		
4.	Elektr yuklamalarni hisoblash va bosh pasaytiruvshi podstansiya ushuni kush transformatorini tanlash	2		2	
5.	Elektr tarmoqlarni hisoblash va tanlash.	2		2	
6.	Oshiq konlarning himoyaviy zaminlash tarmog'ini hisoblash.	2		2	
	<b>Жами:</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

### III. Modul birligining mazmuni

#### Nazariy ta'lim mazmuni

#### **1-mavzu: Kon korxonalarining elektr ta'minoti tizimi. Ochiq kon korxonalarining elektr ta'minoti.**

Kon korxonalarida elektr ta'minoti tizimining vazifasi va tashkil etuvchilari. Tashkil etuvchilarning vazifalari. Elektr ta'minoti tizimiga qo'yiladigan talablar. Ochiq kon korxonalarida elektr energiyasini taqsimlash va uzatish tartibi. Ochiq kon korxonalarining elektr ta'minoti sxemalari. Qo'llaniladigan yangi zamonaviy elektr uskunalari

#### **2 - mavzu: Yer osti kon korxonalarining elektr ta'minoti.**

Yer osti kon korxonalarida elektr energiyasini taqsimlash va uzatish tartibi. Yer yuzasidagi iste'molchilarning elektr ta'minoti sxemasi. Yer ostiga elektr energiyasini uzatish usullari. Yer osti iste'molchilarning elektr ta'minoti sxemasi. Qo'llaniladigan yangi zamonaviy elektr uskunalari

#### **3 - mavzu: Kon korxonalarining ximoyaviy zaminlash tarmoqlari.**

Kon korxonalarida elektr tokidan shikastlanish xolatlari. Kon korxonalarida qoʻllaniladigan elektr xavfsizlik shora - tadbirlari. Ximoyaviy zaminlash tarmoqlari.

### **Amaliy mashgʻulot mazmuni**

#### **1-amaliy mashgʻulot: Kon korxonalarining elektr ta'minoti tizimi. Ochiq kon korxonalarining elektr ta'minoti**

Elektr yuklamalarni hisoblash va bosh pasaytiruvchi podstansiya uchun kuch transformatorini tanlash. Elektr yuklamalarni hisoblash usullari. Elektr yuklamalarni xisoblash tartibi. Bosh pasaytiruvchi podstansiya uchun kuch transformatorlarini tanlash.

#### **2-amaliy mashgʻulot: Elektr tarmoqlarni xisoblash va tanlash.**

Elektr tarmoqlarni xisoblash usullari. Elektr tarmoqlarni xisoblash tartibi. Elektr tarmoqlarning turlarini tanlash.

#### **3-amaliy mashgʻulot: Kon korxonalarining ximoyaviy zaminlash tarmoqlari.**

Oshiq konlarning himoyaviy zaminlash tarmogʻini hisoblash. Ximoyaviy zaminlash tarmogʻi sxemasini tuzish. Ximoyaviy zaminlash tarmogʻini hisoblash va elementlarini tanlash.

### **Ta'limni tashkil etish shakllari**

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq oʻquv material mazmuni ustida ishlayotganda oʻqituvchini tinglovchilar bilan oʻzaro harakatini tartiblashtirishni, yoʻlga qoʻyishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni oʻqitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashgʻulot;
- mustaqil ta'lim;

Oʻquv ishini tashkil etish usuliga koʻra:

- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.



**Jamoaviy ishlash** – Bunda o‘qituvchi guruhlarining bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o‘quv maqsadiga erishish uchun o‘zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

**Guruhlarda ishlash** – bu o‘quv topshiriq‘ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o‘quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (2 tadan – 8 tagacha ishtirokchi) faol rol o‘ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta’limni tashkil etish shaklidir. O‘qitish metodiga ko‘ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo‘lish mumkin. *Bir turdagi guruhli ish* o‘quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi. *Tabaqalashgan guruhli ish* guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

**Yakka tartibdagi shaklda** - har bir ta’lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

## **II.МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ**

### **БАҲС-МУНОЗАРА МЕТОДИ**

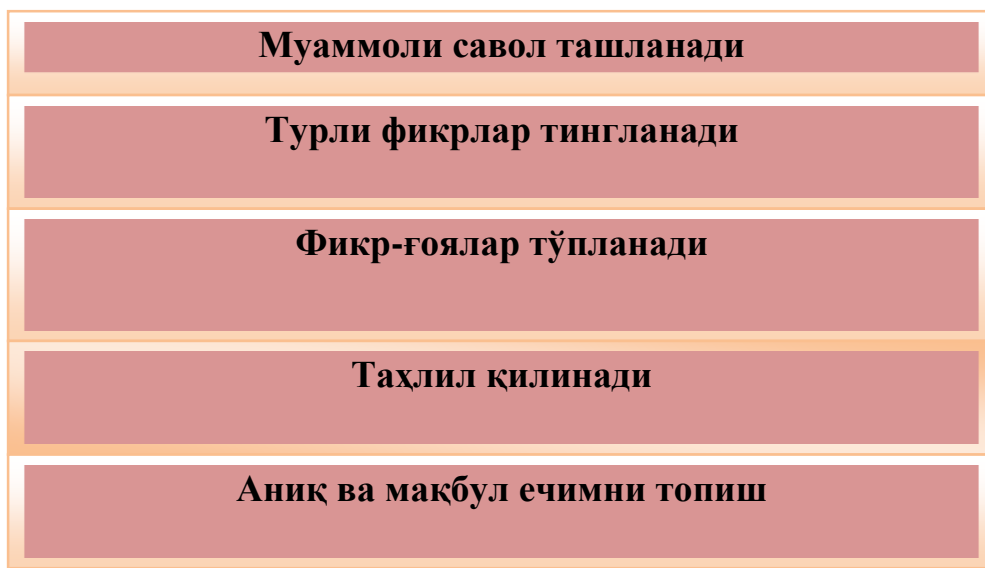
**“Баҳс-мунозара” методи** - бирор мавзу бўйича таълим олувчилар билан ўзаро баҳс, фикр алмашинув тарзида ўтказиладиган ўқитиш методидир.

Ҳар қандай мавзу ва муаммолар мавжуд билимлар ва тажрибалар асосида муҳокама қилиниши назарда тутилган ҳолда ушбу метод қўлланилади. Баҳс-мунозарани бошқариб бориш вазифасини таълим олувчиларнинг бирига топшириши ёки таълим берувчининг ўзи олиб бориши мумкин. Баҳс-мунозарани эркин ҳолатда олиб бориш ва ҳар бир таълим олувчини мунозарага жалб этишга ҳаракат қилиш лозим. Ушбу метод олиб борилаётганда таълим олувчилар орасида пайдо бўладиган низоларни дарҳол бартараф этишга ҳаракат қилиш керак.

“Баҳс-мунозара” методини ўтказишда қуйидаги қоидаларга амал қилиш керак:

- барча таълим олувчилар иштирок этиши учун имконият яратиш;
- “ўнг қўл” қоидаси (қўлини кўтариб, руҳсат олгандан сўнг сўзлаш)га риоя қилиш;
- фикр-ғояларни тинглаш маданияти;
- билдирилган фикр-ғояларнинг такрорланмаслиги;
- бир-бирларига ўзаро ҳурмат.

Қуйида “Баҳс-мунозара” методини ўтказиш тузилмаси берилган.



**“Баҳс-мунозара” методининг босқичлари қуйидагилардан иборат:**

1. Таълим берувчи мунозара мавзусини танлайди ва шунга доир саволлар ишлаб чиқади.
2. Таълим берувчи таълим олувчиларга муаммо бўйича савол беради ва уларни мунозарага таклиф этади.
3. Таълим берувчи берилган саволга билдирилган жавобларни, яъни турли ғоя ва фикрларни ёзиб боради ёки бу вазифани бажариш учун таълим олувчилардан бирини котиб этиб тайинлайди. Бу босқичда таълим берувчи таълим олувчиларга ўз фикрларини эркин билдиришларига шароит яратиб беради.
4. Таълим берувчи таълим олувчилар билан биргаликда билдирилган фикр ва ғояларни гуруҳларга ажратади, умумлаштиради ва таҳлил қилади.
5. Таҳлил натижасида қўйилган муаммонинг энг мақбул ечими танланади.

**“Баҳс-мунозара” методининг ўқув жараёнига татбиқ этилиши**

1. Сиз соҳа мутахассиси сифатида майдалаш дастгоҳларининг келажагини қандай тасаввур қиласиз?
2. Майдалагич самарадорлигини янада ошириш учун қандай ғояларни берган бўлар эдингиз?
3. Руда тайёрлаш жараёнининг тан нархини пасайтиришнинг энг мақбул чоралари қандай?
4. Майдалаш жараёнининг биринчи босқичида элаш жараёнининг баъзи ҳолларда қўлланмаслигига қандай сабабларни кўрсатишингиз мумкин?
5. Сизнингча янги замонавий флотореагентларнинг ва флотомашиналарнинг афзалликлари нимада деб ўйлайсиз?

6. Гравитация усулида бойитишнинг турдош усулларда бойитишга нисбатан устунлигини асослаб беринг.

## ТУШУНЧАЛАР ТАҲЛИЛИ МЕТОДИ

**Методнинг мақсади:** мазкур метод талабалар ёки қатнашчиларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

### Методнинг ўқув жараёнига татбиқ этилиши

#### Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Майдалаш	Бўлақларни кичрайтириш 1500 дан 10-30 мм гача	
Элаш	Маҳсулотларни ўлчами бўйича ажратиш	
Янчиш	Бўлақларни кичрайтириш 10-30 дан -0,074 мм гача	
Классификация	Маҳсулотни кум ва қуйилмага ажратиш	
Флотация	Минерал заррачаларни физик-кимёвий хусусиятларидаги фарқи	
Гравитация	Минерал заррачаларнинг зичлигидаги фарқи	

**Изоҳ:** Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

## ВЕНН ДИАГРАММАСИ МЕТОДИ

**Методнинг мақсади:** Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

**Методни амалга ошириш тартиби:**

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

## MA'RUZA MATNLARI

**1-mavzu:** Kon korxonalarining elektr ta'minoti tizimi. Ochiq kon korxonalarining elektr ta'minoti

**Reja:**

1. Elektr ta'minoti tizimi
2. Elektr stansiyalar
3. Konchilik korxonalarining elektr ta'minoti tizimiga qo'yiladigan talablar
4. Elektr ta'minoti tuzilish sxemalari.
5. Ochiq kon korxonalarining tashqi elektr ta'minoti sxemalari bilan tanishish
6. Ochiq kon elektr ta'minotining bir chizikli sxemasibilan tanishish

**Tayanch so'zlar va iboralar:** Elektr energiya, elektr ta'minoti tizimi, energiyaning turlari, elektr stansiya, issiqlik elektr stansiyalari, gidroelektr stansiyalar, elektr energiyasini taqsimlash, bo'ylama sxema,

radial sxema, bir chiziqli sxema, uch chulg'amli kuch transformatori, suriluvchi nimstansiyalar.

**Matn:** Konchilik sanoati korxonalari jumladan ochiq va yer osti kon korxonalari, boyitish fabrikalari ishlab chiqarish unumdorligi, mexanizmlashtirish va avtomatlashtirish darajasi, foydali qazilmaning chuqurligi, kon maydoning o'lchamlari, gaz va chang holatlari, suvchanligi va boshqa kon-geologik omillarga bog'liq ravishda elektr iste'molchilarining umumiy o'rnatilgan quvvatlari bir necha o'n MVA larga yetadi.

Bu korxonalar energetik tizimdan elektr energiya bilan ta'minlanadilar.

Elektr energiyani ishlab chiqaruvchi, taqsimlovchi va iste'mol qiluvchi hamda o'zaro elektr va issiqlik tarmoqlari bilan bog'langan qurilmalar majmuasi energetik tizim, uning bir qismi elektr ta'minoti tizimi bo'lib hisoblanadi.

Elektr ta'minoti tizimi deb elektr energiyasini ishlab chiqarish, uni masofaga uzatish, qabul qilish, o'zgartirish, taqsimlash va iste'molchilarga yetkazib berish uchun xizmat qiladigan elektr qurilmalari majmuasiga aytiladi. Tizimda elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi qismi elektr manbai deyiladi. Elektr manbai sifatida elektr stansiyalari xizmat qiladi. Elektr stansiyalarda boshqa turdagi energiya elektr energiyasiga aylantiriladi. Energiyaning turlariga bo'yicha qo'yidagi elektr stansiyalar bor:

1. Issiqlik elektr stansiyalari
2. Hidroelektr stansiyalari
3. Atom elektr stansiyalari
4. Avtonom-dizelli elektr stansiyalar
5. Quyosh elektr stansiyalari
6. Shamol elektr stansiyalari
7. Geotermal elektr stansiyalar
8. Oqimli elektr stansiyalar

Elektr stansiyalarning 1,2,3 turlari asosiy hisoblanadi va ularda elektr energiyasining eng ko'p miqdori ishlab chiqariladi. Qolgan turlarida ishlab chiqariladigan elektr energiya miqdori ancha kam bo'ladi, chunki ular tegishli energiya manbalar bo'lgan joylardagina qo'llanilishi mumkin.

Elektr stansiyalarida ishlab chiqariladigan elektr energiyaning kuchlanishi yuqori bo'ladi va uzoq masofalarga uzatiladi. Elektr energiyasini uzoq masofalarga xavo liniyalari elektr tarmoqlar vositasida uzatiladi. Elektr energiyani qabul qilish va o'zgartirish uchun podstansiyalar (nimstansiyalar) qo'llaniladi. Podstansiyalar pasaytiruvchi bo'ladi kuchlanishning miqdori kamaytiriladi va to'g'rilovchi bo'lib o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantiradi.

Elektr energiyasini taqsimlash va iste'molchilarga o'zlashtirish uchun taqsimlovchi punktlar va tarmoqlar xizmat qiladi.

Elektr ta'minoti tizimi konchilik korxonasiga nisbatan tashqi va ichkilarga bo'linadi.

Elektr energiya manбайдan konchilik korxonasining bosh pasaytiruvchi podstansiyasigacha bo'lgan qismi tashqi elektr ta'minoti tizimi deyiladi.

Konchilik korxonasining bosh pasaytiruvchi podstansiyasidan iste'molchilarigacha bo'lgan qismi ichki elektr ta'minoti tizimi deyiladi.

Konchilik korxonalarining elektr ta'minoti tizimlari qo'yidagi talablarga muvofiq bo'lishi lozim.

1. Sifatli elektr energiya bilan ta'minlash. Elektr energiya sifatli bo'lishi uchun kuchlanish va chastotaning qiymatlari barqaror bo'lishi kerak. Kuchlanishning chetlashishi  $\pm 5\%$  ga ruhsat etiladi, chastotaning chetlashishi  $\pm 0,5$  Gts ga ruhsat etiladi.

2. Elektr ta'minoti tizimi xavfsiz bo'lishi kerak. Buning uchun odamlarni tok urishdan ximoyalovchi elektr xavfsizlik chora tadbirlari qo'llanilishi va elektr ta'minoti tizimini tashkil etuvchi uskunalari va qurilmalarni ximoyalovchi releli ximoyalar qo'llanilishi kerak.

3. Elektr ta'minoti tizimi ishonchli bo'lishi kerak. Iste'molchilarga yetarli bo'lgan miqdordagi elektr energiya uzluksiz yetkazib berilishi lozim bo'ladi. Elektr energiyaning uzluksizligi bo'yicha barcha iste'molchilar uch toifaga bo'linadi. Elektr ta'minoti sxemasi iste'molchilarning qaysi toifaga mansubligidan kelib chiqqan holda tanlanishi zarur. Elektr qurilmalarni tuzilish qoidalariga (ETQ) asosan iste'molchilar qo'yidagi toifalarga kiradi:

I. Birinchi toifaga shunday iste'molchilar kiradiki, agar elektr ta'minoti to'xtab qolsa odamlar xayoti uchun xavf tug'ilishi, xalq xo'jaligiga ancha ancha zarar yetishi, mahsulot yalpi yaroqsiz bo'lishi, murakkab texnologik jarayonning buzilishi mumkin bo'ladi.

Konchilik korxonalarida bosh ventilyator qurilmalari, kompressor stansiyalari, kletli kutarish mashinalari, kalorifer qurilmalari, markaziy yer osti nimstansiyalar, qozonxonalar, drenaj shaxtalari, yong'inga qarshi nasos qurilmalari, metan bo'yicha III va yuqori toifali shaxtalar uchun maxalliy ventilyatorlar, ko'mir qatlamlarini degazatsiya qiluvchi qurilmalar, chuqur konlardagi sovutgich va kondensiyalar, boyitish fabrikalaridagi quyushtirgich qurilmalari, aylanuvchi pechkalar, chiqindilarni xaydab chiqaruvchi nasoslar 1-toifaga kiradi. Bunday iste'molchilari bo'lgan ochiq va yer osti kon korxonalarida hamda boyitish fabrikalarining o'zlari ham 1-toifaga mansubdirlar. Birinchi toifa iste'molchilari uchun 100 % zaxira manbata'minlanishi lozim. Buning uchun alohida manbalar ko'zda tutilishi kerak. Elektr ta'minotining uzilishi zaxirani avtomat ravishda ulash vaqtiga ruxsat etiladi.

Alohida manbalar qo'yidagilar hisoblanadi:

a) ikkita elektr stansiyalar;

b) elektr ta'minoti tizimining ikkita podstansiyasi;

v) elektr stansiya va podstansiyalarning bir-biri bilan avtomat ravishda ulanadigan va uziladigan hamda alohida manbalardan ta'minlanadigan alohida seksiyalari.

II. Ikkinchi toifaga shunday iste'molchilar kiradiki, agar elektr energiya uzilib qolsa mahsulot ishlab chiqarish rejasi bajarilmasligi, ishchilar mexanizmlar, sanoat transportibekor turib qolishi mumkin bo'ladi.

Konchilik korxonalarida skipli ko'tarma mashinalar, yer yuzasidagi texnologik kompleks mexanizmlari, ochish, tayyorlash va qazish ishlari mexanizmlari, transport vositalari, boyitish fabrikalarida maydalagichlar,

tegirmonlar, separatorlar va boshqa mexanizmlar 2-toifaga kiradi. Ikkinchi toifa iste'molchilari uchun zaxira manba ko'zda tutilishi mumkin. Elektr ta'minotining uzilishi navbatchi xodimlar yoki tashqaridan yetib keladigan operativ brigada tomonidan zaxira manbani ulash uchun ketadigan vaqtga rixsat etiladi.

III. Uchinchi toifaga birinchi va ikkinchi toifaga mansub bo'lmagan boshqa iste'molchilar kiradi. Bular uchun odatda zaxira manba ko'zda tutilmaydi.

Konchilik korxonalarida va boyitish fabrikalarida ma'muriy-maishiy kombinat, mexanik ustaxonalar, sexlar, omborxonalar, tashqi va ichki yoritish asboblari va boshqalar uchinchi toifaga kiradi. Elektr ta'minotining uzilishi elektr ta'minoti tizimidagi shikastlangan elementini ta'mirlash yoki almashtirish uchun ketadigan vaqtga ruxsat etiladi, lekin bu muddat bir sutkadan oshmasligi lozim.

4. Elektr ta'minoti tizimi tejimli bo'lishi kerak. Buning uchun kapital sarf xarajatlar va foydalanishdagi sarf xarajatlar eng kam miqdorda bo'lishi kerak. Kapital sarf xarajatlarga elektr ta'minoti tizimini tashkil etuvchi elektr uskunalarning narxlar va uni qurish uchun sarflangan xarajatlar kiradi. Foydalanishdagi sarf xarajatlar meyyoriy xujjatlardagi talablarga muvofiq elektr ta'minoti tizimidan to'g'ri foydalanish, ta'mirlash turlarini vaqtida o'tkazish, elektr energiyasini isrof qilmaslik, ishonchlilik, ximoya vositalarining aniq ishlashlariga bog'liq bo'ladi.

### **Elektr ta'minoti tuzilish sxemalari.**

Elektr ta'minoti tizimida elektr energiyasini manbadan iste'molchigacha uzatish va taqsimlash tartiblari maxsus chizmalar-sxemalar vositasida ko'rsatiladi. Bunda bir chiziqli tuzilishi va prinsipl sxemalardan foydalaniladi.

EQT talablariga muvofiq konchilik korxonalarining elektr ta'minoti sxemalari qo'yidagi prinsiplardan kelib chiqib bajarilgan bo'lishi kerak.

a) yuqori kuchlanishni imkon darajasida iste'molchilar elektr uskunalari bilan yaqin olib kelish transformatsiyalar pog'onalarini kamaytirish bilan podstansiyalarni yuklamalar markazlariga joylashtirish.

b) eng sodda tuzilgan va arzon bo'lgan elektr uskunalarni elektr tarmoq ko'rsatkichlariga muvofiq bo'lgan tanlovchanlikni va ta'sir qilishning ishonchli sezgirligini ta'minlaydigan joylarda keng qo'llash.

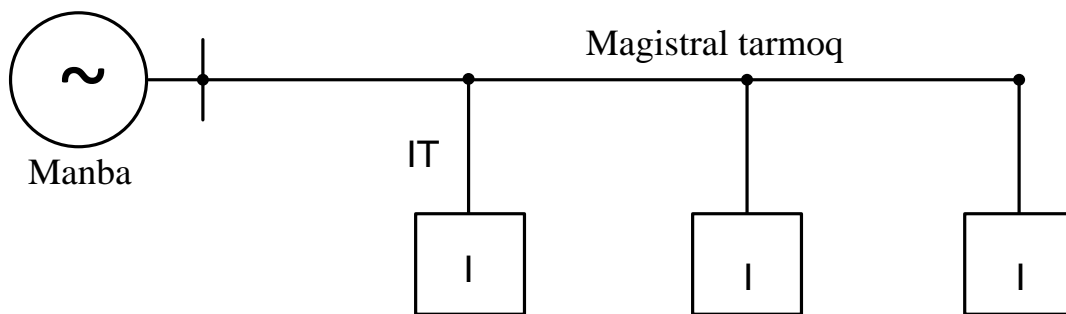
v) avtomat qayta ulash va zaxirani avtomat ulash tizimlarini keng qo'llash .

Konchilik korxonalarining va boyitish fabrikalarining ichki elektr ta'minotida tashqi elektr ta'minoti tizimiga nisbatan kuchlanishning miqdorini pasaytirish lozim bo'lsa, bir yoki bir necha bosh pasaytiruvchi podstansiyalar kuchlanishning miqdori pasaytirilmasa bir yoki bir necha markaziy taqsimlovchi qurilmalar o'rnatiladi. Bosh pasaytiruvchi podstansiyalarning yoki markaziy taqsimlovchi qurilmalarning sonlari iste'molchilarning quvvatlariga va o'zaro joylashganliklariga, sonlariga bog'liq holda aniqlanadi. Birinchi toifaga mansub iste'molchilari bo'lgan korxonalarining bosh pasaytiruvchi podstansiyalari yoki markaziy taqsimlash qurilmalariga ikkita alohida manbadan elektr energiya keltiriladi.

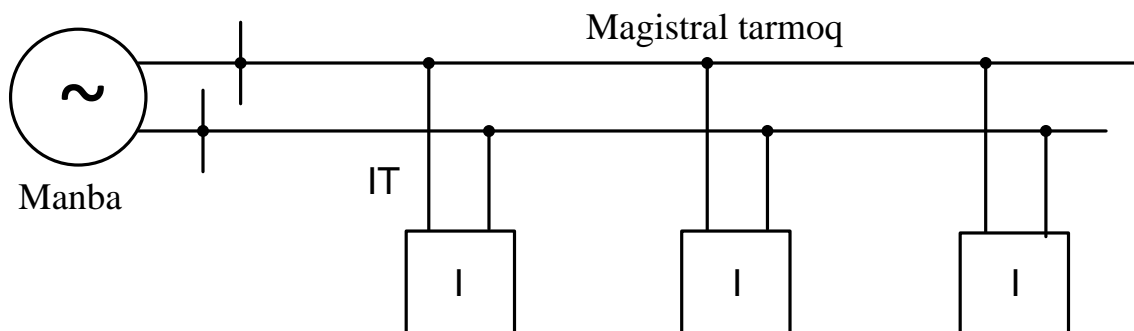
Tashqi elektr ta'minoti tizimi magistral yoki radial sxemalari bilan amalga oshirilishi mumkin. Qo'yida bu turdagi tuzilish sxemalari keltiriladi. Chalkashliklarga yo'l qo'ymasligi uchun bu sxemalarda elektr ta'minoti tizimining uchta fazasi bir chiziq bilan ko'rsatiladi. Uchta faza bir elektr tarmoqni hosil qiladi.

Iste'molchilar bo'lib, korxonalarning bosh pasaytiruvchi podstansiyalari yoki markaziy taqsimlovchi qo'rilmalari hisoblanadilar.

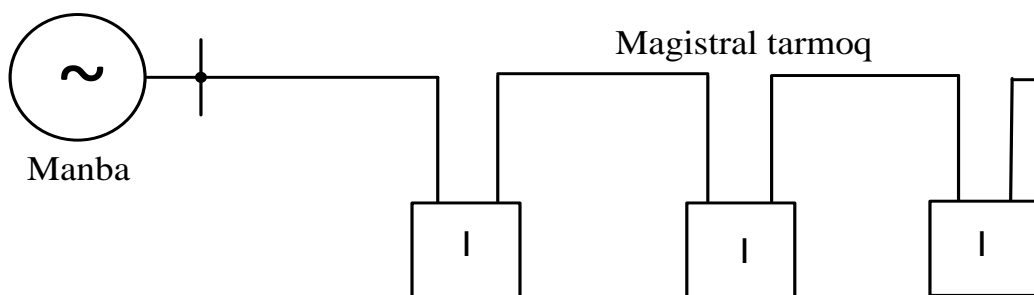
A)



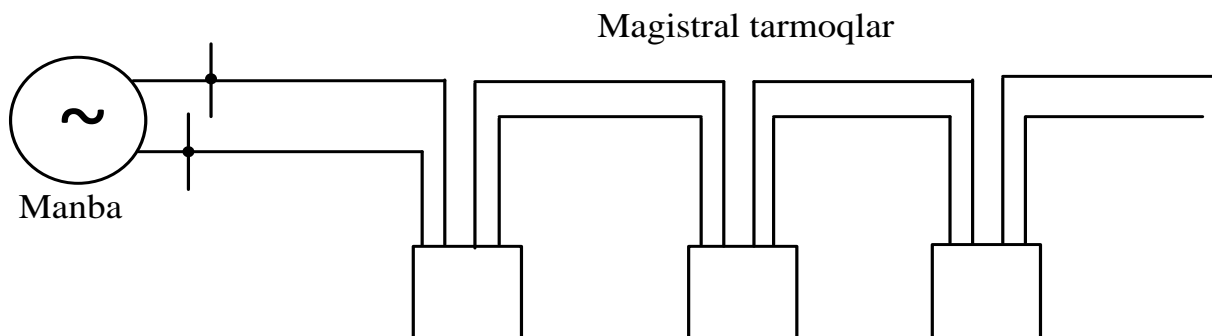
B)



B)



Γ)

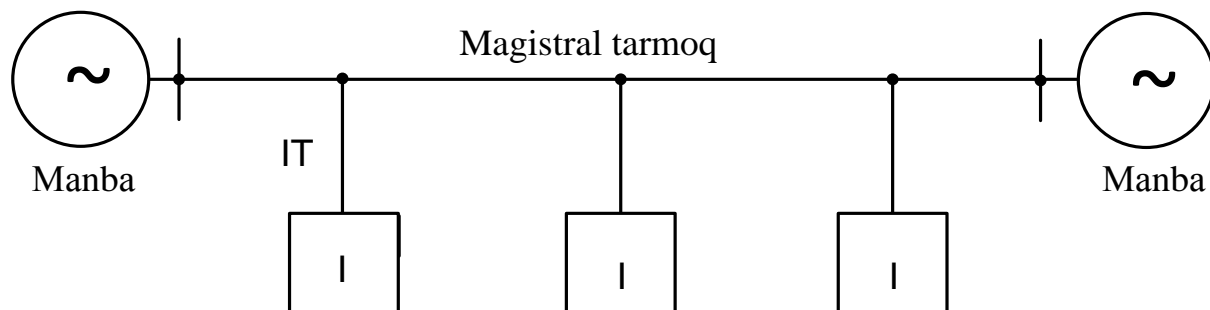




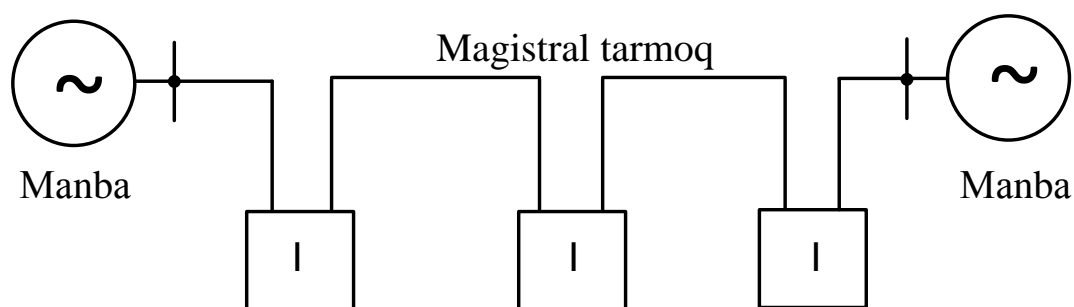
2.1-rasm. Bir tomonlama ta'minlanadigan magistral sxemalar.

A) bir tarmoqli sxema. B) Ikki tarmoqli sxema. V) Bir tarmoqli zanjirli sxema.  
G) Ikki tarmoqli zanjirli sxema. I-iste'molchi.IT-iste'molchilar tarmoqlari.

A)

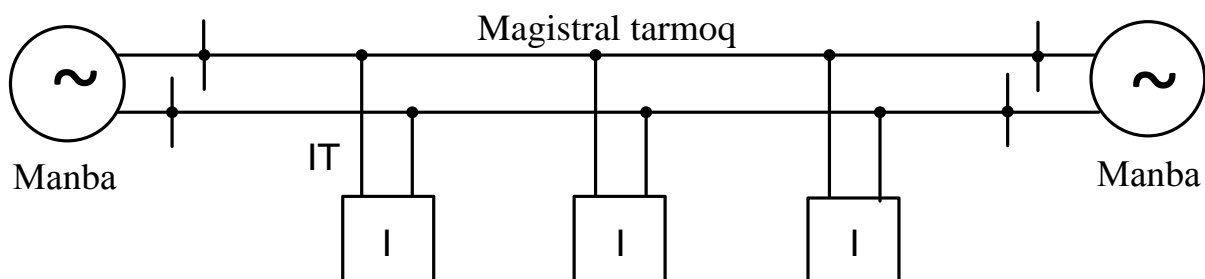


B)

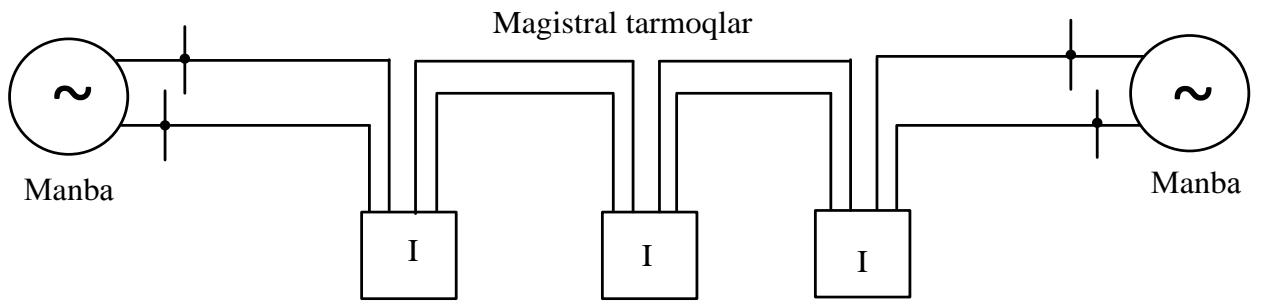


2.2-rasm. Ikki tomonlama ta'minlanadigan bir tarmoqli magistral sxemalar.  
a-bir tarmoqli sxema. b-bir tarmoqli zanjirli sxema

A)



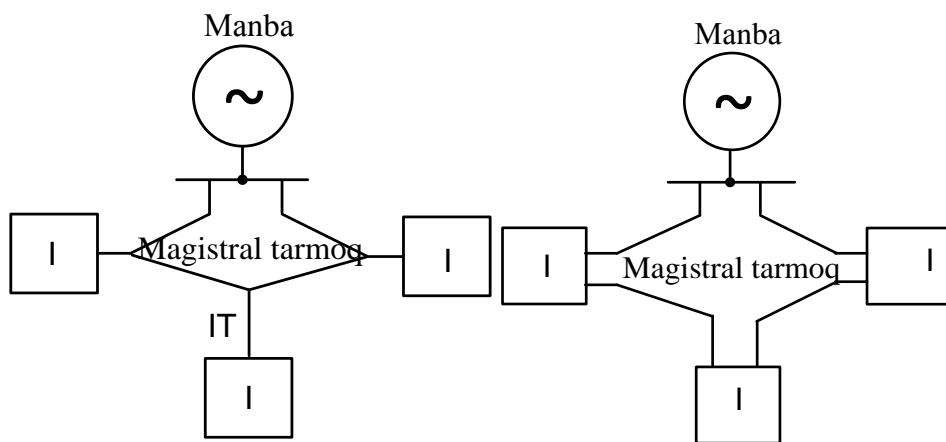
B)



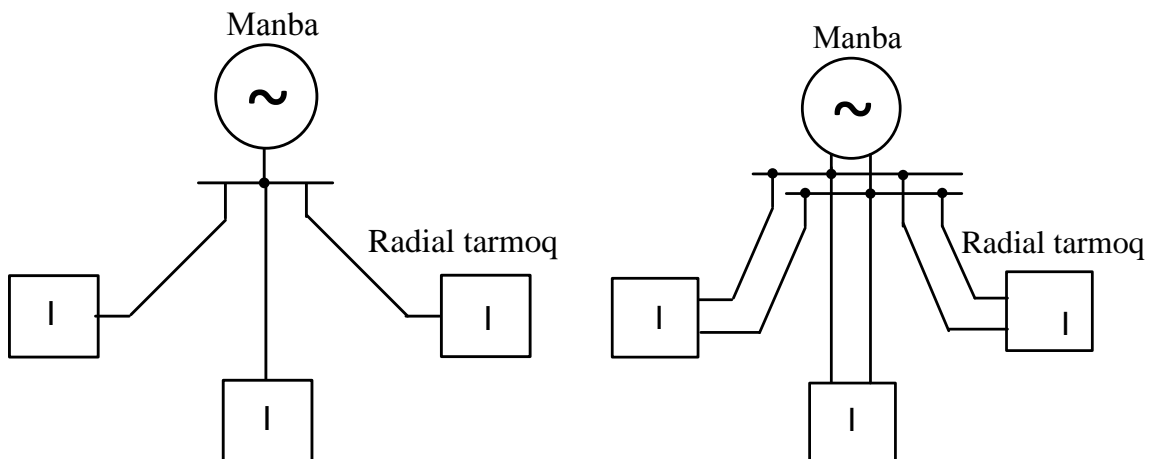
2.3-rasm. Ikki tomonlama ta'minlanadigan ikki tarmoqli magistral sxemalar. a-ikki tarmoqli ikkita manbali sxema. b-ikki tarmoqli iki zanjirli sxema

A)

B)



2.4-rasm. Magistral xalqa sxemalar. a-bir tarmoqli sxema. b-bir tarmoqli zanjirli sxemasi



2.5-rasm. Radial sxemalar. a-bir tarmoqli sxema. b-ikki tarmoqli sxema.

Korxonalar manbadan tomonda joylashganlarida magistral sxemalarni qo'llash qulay bo'ladi va bulardan keng foydalaniladi.

Bir tomonlama ta'minlanadigan bir tarmoqli (2.1-rasm a,b) sxemalarda manbadan magistral tarmoqlar o'tkaziladi. Istemolchilar magistral tarmoqlarga istemolchilar tarmoqlar (IT) vositasiga ulanadilar. Bu tarmoqlar bir biriga payvandlash bilan ulanadi. Bunday sxemalar asosan xavo liniyalari uchun qo'llaniladi.

Bir tomonlama taminlanadigan bir va ikki tarmoqli zanjirli (1 rasm v,g) sxemalarda ham manbadan magistral tarmoqlar o'tkaziladi. Bunda magistral tarmoqlar bir istemolchidan ikkinchisiga, ikkinchisidan uchinchisiga va x.k o'tib boradi. Bunday sxemalar asosan kabel liniyalari uchun qo'llaniladi. Bir tomonlama taminlanadigan bir tarmoqli va bir tarmoqli zanjirli (2.1 rasm a,v) sxemalar 2 va 3 toifali istemolchilar uchun ishlatiladi. Bir tomonlama taminlanadigan ikki tarmoqli va ikki tarmoqli zanjirli (2.1 rasm b,g) sxemalar 1- toifali istemolchilar uchun qo'llaniladi.

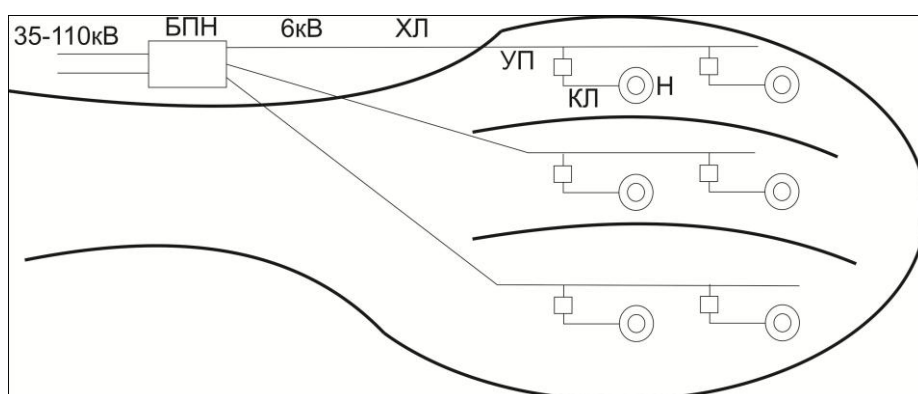
Ikki tomonlama taminlanadigan bir tarmokli va bir tarmoqli zanjirli (2.2 rasm a,b), ikki tarmoqli va ikki tarmoqli zanjirli (2.3 rasm a,b) sxemalar 1- toifali istemolchilar uchun qo'llaniladi. Magistral xalqaoi bir tarmoqli (2.4 rasm a) sxema 2 va 3-toifa iste'molchilar uchun, bir tarmoqli zanjirli (2.4 rasm b) sxema 1-toifali iste'molchilar uchun ishlatiladi.

Iste'molchilar manbaning atrofida va unga yaqin joylashgan bo'lsa, radial sxemalar qo'llaniladi. Bunday sxemalar xavo liniyasi uchun ham kabel liniyasi uchun ham bo'ladi. Radial sxemalarda har bir iste'molchilar uchun alohida tarmoqlar o'tkaziladi. Bir tarmoqli radial sxemalar (2.5 rasm a) 2 va 3-toifali iste'molchilar uchun va ikki tarmoqli radial sxemalar (2.5 rasm b) 1-toifali iste'molchilar uchun ishlatiladi.

Ochiq kon korxonalari iste'molchilari bir kovshli, rotorli ekskavatorlar, odimlovchi draglaynlar, otval xrsil kiluvchilar, konveyerlar, elektrovoz transporta, suv xaydash nasoslari, burgulash kurilmalar elektr yoritish asboblari va boshka iste'molchilar.

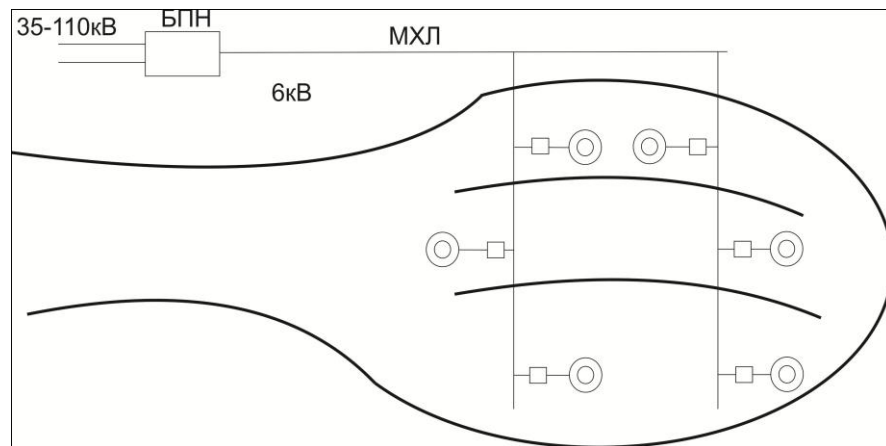
Ochiq kon iste'molchilari kuvvatlari katta va soni kup bulgani uchun odatda bir necha BPN urnatiladi. BPNdan elektr energiya xavo liniyalari vositasida taksimlab tarkatiladi. 6kV li iste'molchilarga ulovchi punktlar 380 V li iste'molchilariga suriluvchi nimstansiyalar va kabellar orkali elektr energiya yetkaziladi.

Ulovchi punktlar sifatida komplekt taksimlovchi kurilmalar kullaniladi. Elektrovoz transporti uchun tugirlovchi tortish nimstansiyalari kullaniladi. Ba'zi BPN umumlashgan bulib, uch chulgamli kuch transformatori bilan jixozlanadi. Elektr ta'minoti uchun qo'yidagi sxemalardan biri qo'llaniladi:



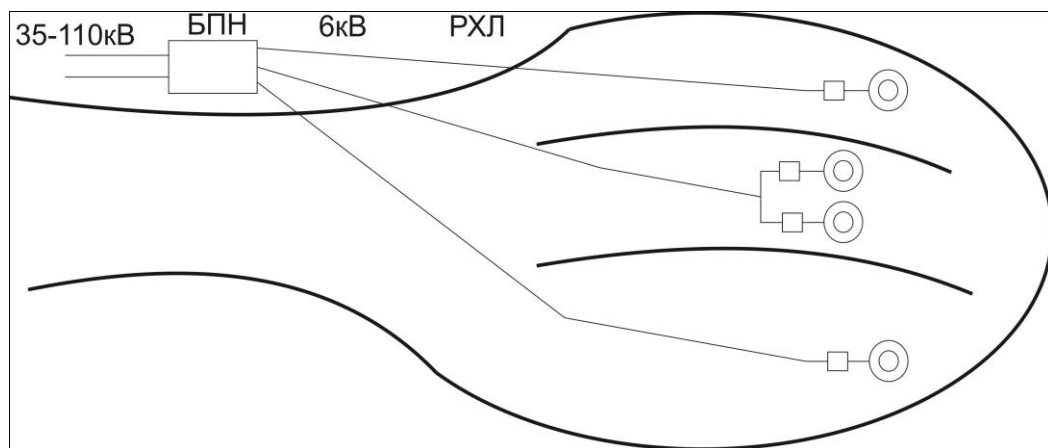
### 8.1-rasm. Elektr ta'minotining bo'ylama sxemasi

Magistral xavo liniyalari ish fronti bo'ylab o'tkaziladi. Ularga iste'molchilar ulanadi



8.2-rasm. Elektr ta'minoti ko'ndalang sxemasi.

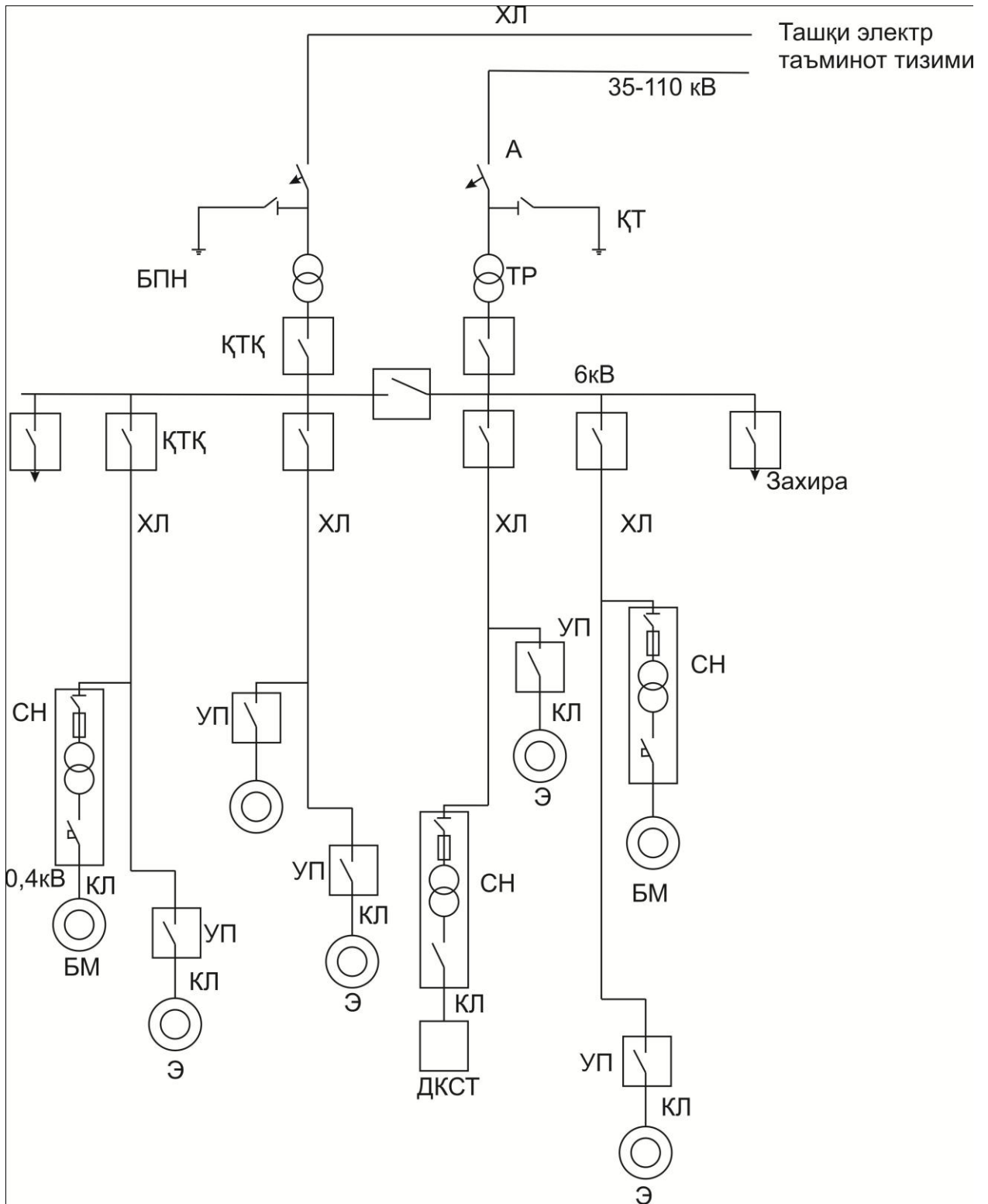
BPN dan kon borti tashqarisida magistral xavo liniyasi o'tkaziladi. Undan ish fronti ko'ndalang xavo liniyalari o'tkaziladi. KXL ustuplardan o'tadi. KXL ga iste'molchilar ulanadi.



8.3-rasm. Elektr ta'minoti radial sxemasi.

Alohida quvvati katta iste'molchilar uchun radial xavo liniyalari o'tkaziladi. Ularga iste'molchilar ulanadi.

Sharoitlarga qarab bir necha sxemalardan tashkil topgna aralash sxemalar xam qo'llanilishi mumkin bo'ladi.



8.4-rasm. Ochiq kon elektr ta'minotining bir chiziqli sxemasi.

Bir chiziqli sxemada tarmoqdagi uchta fazaning hamasi chizilmasdan bir faza ko'rsatiladi. Buning qulayligi shundan iboratki chizmada chalkashliklar bo'lmaydi.

## 2-ma'ruza. Yer osti kon korxonalarining elektr ta'minoti

### Reja:

1. Yer osti konlarining tashqi elektr ta'minoti sxemalari.
2. Yer osti konining ichki elektr ta'minoti sxemasi.
3. Yer osti qazib olish uchastkasining elektr ta'minoti
4. Yer ostiga elektr energiyasini taqsimlash tartibi

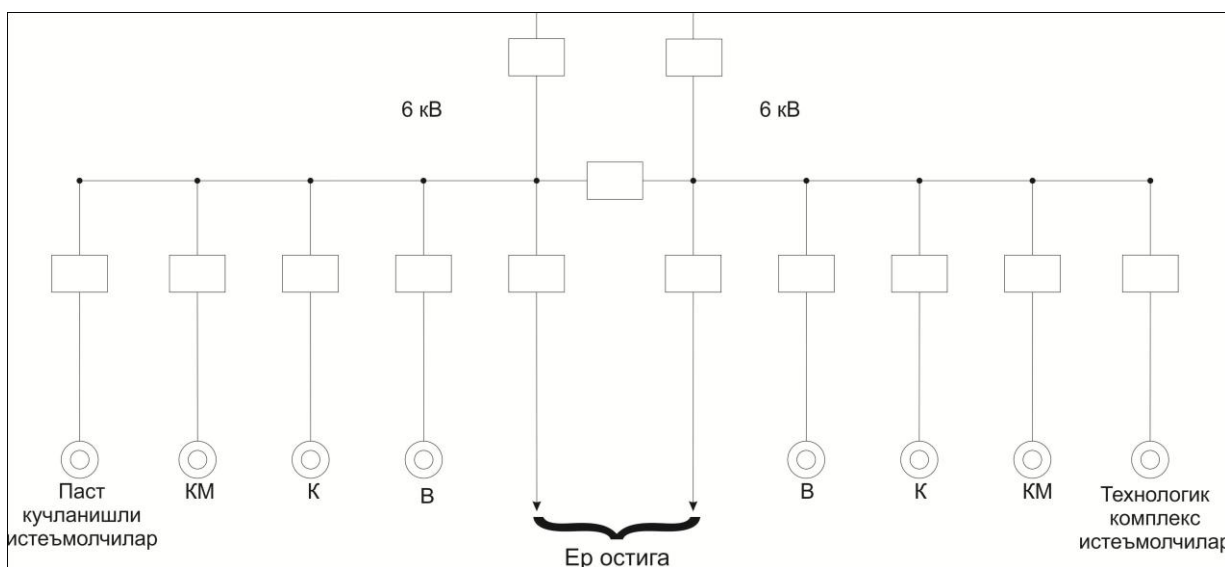
**Tayanch so'zlar va iboralar:** tashqi elektr ta'minoti, ichki elektr ta'minoti, ayirgich, kichik quvvatli shaxta, zaxirani avtomat ulash, o'rtacha quvvatli shaxta, avtomat qayta ulash.

Yer osti konlariga elektr energiya tashqi elektr ta'minoti tizimidan keltiriladi. Bunda elektr stansiyalar, energotizim nimstansiyasi yoki yaqindan o'tgan havo liniyasi kon korxonasi uchun elektr energiya manbai bo'lishi mumkin. Yer osti kon korxonalari elektr ta'minoti uzluksizligi bo'yicha 1 toifaga tegishli bo'lganlari uchun BPN sig'a ikkita kuch transformatori o'rnatiladi. Elektr energiya manбайдan kon korxonasining BPNiga ikkita elektr tarmoq keltiriladi. Uzatiladigan elektr energiyaning kuchlanishi 6, 35 va 110 kV bo'ladi. Ayrim hollarda 220 kV bo'ladi.

Quyidagi bir necha sxemalar misolida bular ko'rib chiqiladi.

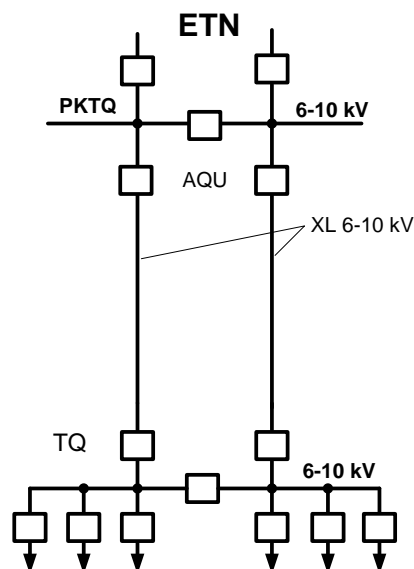
Yer osti kon korxonalarining yer usti istemolchilarining elektr ta'minotini qo'yidagi sxemaga kora ko'rishimiz mumkin.

Yer osti kon korxonalarining yer usti istemolchilariga qo'yidagilar kiradi - bosh ventilyator, ko'tarma mashina, kompressorlar, ПК-stansiyasi, texnologik kompleks, lampovaya, qozonxonona, xammom, oshxonona, ma'muriy bino, ustaxonalar, ombor elektr yoritish asboblari va boshqalar



1.1-rasm. Yer usti iste'molchilarining elektr ta'minoti sxemasi

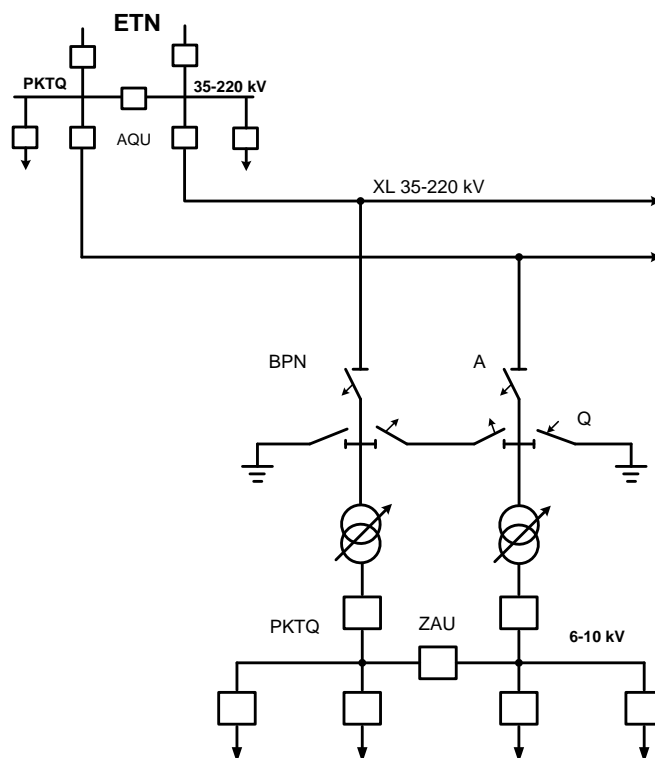
Quvvati katta bo'lmagan (2000 kVA gacha) elektr energiya manбайдan 1,5-2 km masofada joylashgan kon korxonalarida (1.2-rasm) 6-10 kV li ikkita seksiyadan tashkil topgan taqsimlovchi qurilma o'rnatiladi. Bu qurilmalar tashqarida yoki binoning ichida joylashgan bo'lishi mumkin. Ularga ETN ning PKTQ si alohida seksiyalaridan 6-10 kV li ikkita havo liniyasi orqali elektr energiya keltiriladi.



1.2-rasm. Kichik quvvatli shaxtaning ETN dan elektr ta'minoti sxemasi.

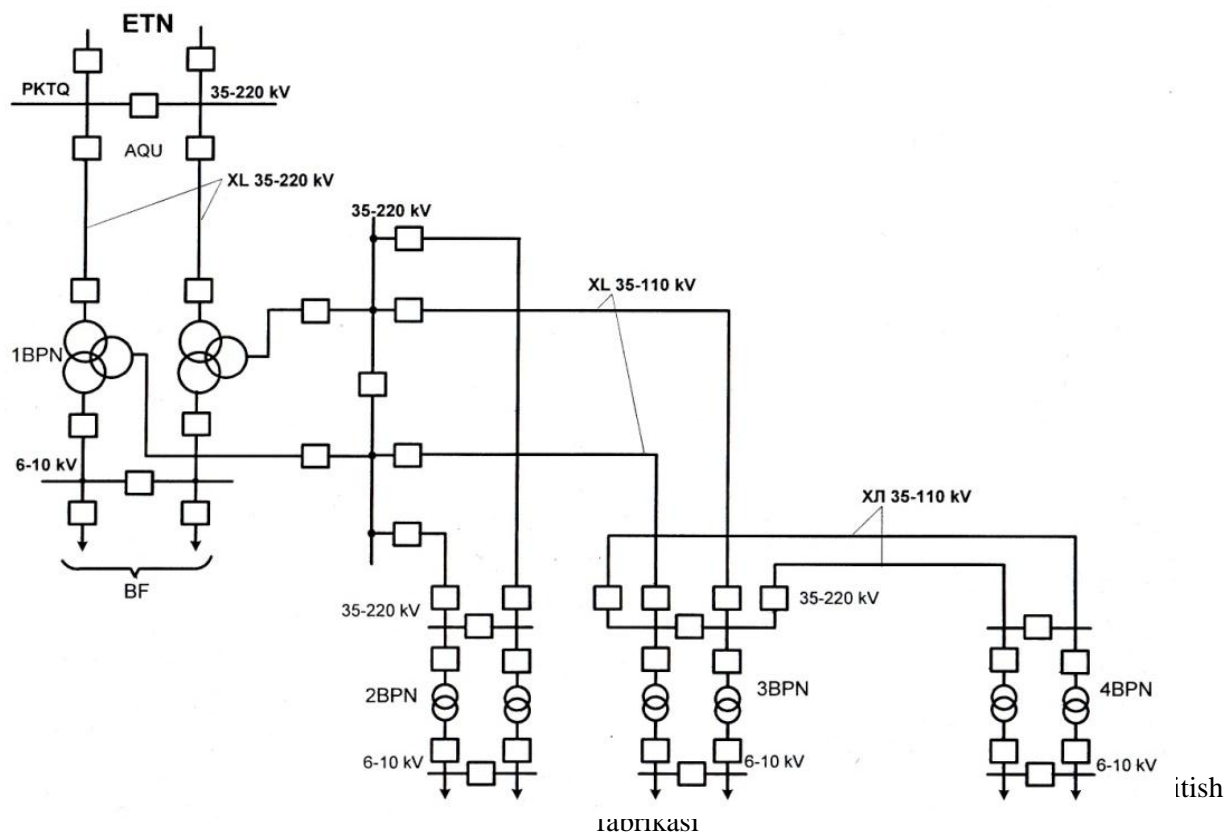
ETNning PKTQ sida avtomat qayta ulash (AQU) tizimi qo'llanilgan.

O'rtacha quvvatli (4000 kVA va undan ortiq) kon korxonalari (1.2-rasm) o'ziga yaqin bo'lgan 35-220 kVli havo liniyasidan ta'minlanadi. Bunda havo liniyasidan konning BPNsiga 35-220 kV li ikkita havo liniyalik shoxobcha o'tkaziladi. BPNning YuKTQ da A-ayirgich va Q -qisqa tutashtirgichlar o'rnatilgan. Elektr energiyaning uzluksizligini ta'minlash maqsadida ikkita shoxobcha bir-biri bilan Ayirgichlar vositasida ulangan, ETNning PKTQ sida avtomat qayta ulash tizimi qo'llanilgan.



1.3-rasm. O'rtacha quvvatli shaxtaning yaqinidan o'tgan havo liniyasiga ulangan shaxobcha tarmoq orqali elektr ta'minoti sxemasi. A-ayirgich, Q –qisqa tutashtirgich, AQU-avtomat qayta ulash, ZAU-zaxirani avtomat ulash

BPNning PKTQ sida zaxirani avtomat ulash (ZAU) tizimi qo'llanilgan



Bir necha kon korxonalari jumladan boyitish fabrikasi (BF) va shaxtalarining BPNlari (1.4-rasm) magistral sxema bo'yicha bir BPN dan ta'minlanadi.

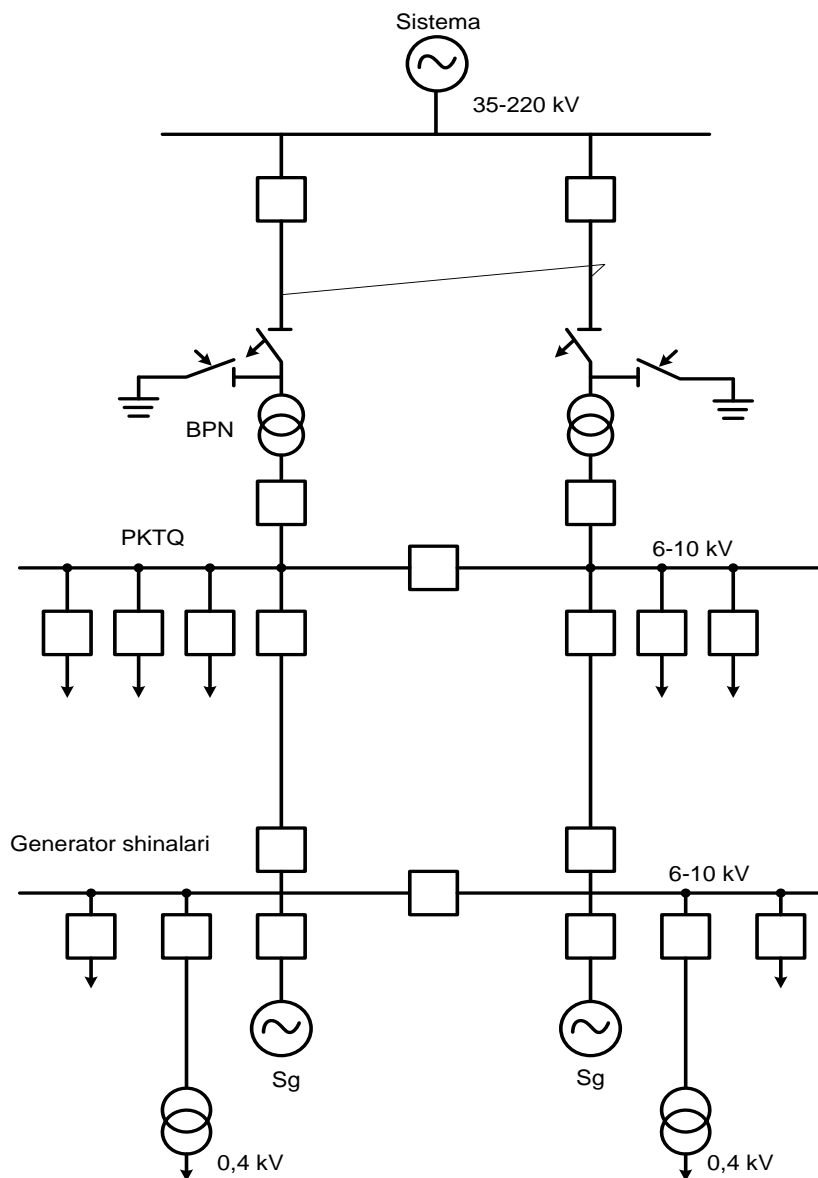
Tashqi ETN PKTQ sining alohida seksiyalaridan ikkita 35-220 kVli havo liniyalari orqali elektr energiya 1BPN ga uzatiladi. 1BPN da ikkita uch cho'lg'amli kuch transformatori o'rnatilgan.

Kuch transformatorlarining bitta ikkilamchi cho'lg'amidan 6 kV kuchlanish chiqadi va undan boyitish fabrikasi elektr energiya bilan ta'minlanadi. Kuch transformatorining boshqa ikkilamchi cho'lg'amidan 35-110 kV kuchlanish chiqadi. Undan 35-110 kVli magistral havo liniyasi orqali qolgan kon korxonalarining 2BPN, 3BPN, 4BPN lariga elektr energiya uzatiladi. ETNning PKTQ sida avtomat qayta ulash tizimi qo'llanilgan.

Quvvati katta bo'lgan kon korxonalarining hududida elektr stansiya qurilgan variantlar (1.5 –rasm) ham qo'llaniladi. Bunda kon korxonasining BPN sig'a tashqi elektr ta'minoti tizimidan 35-220 kV li havo liniyasi orqali elektr energiya uzatiladi.

Elektr energiyaning uzluksizligini ta'minlash uchun kon korxonasi xususiy elektr stansiyasi generatorlari shinalaridan BPN ning PKTQ sig'a 6 kV li elektr energiyauzatiladi.





1.5-rasm. Shaxtaning xususiy elektrostansiyasi bo'lgandagi elektr ta'minoti sxemasi. Sg – generatorlar.

Past kuchlanishli elektr ta'minoti sxemasi yer osti qazib olish uchastkasining elektr ta'minoti sxemasi misolida ko'riladi.

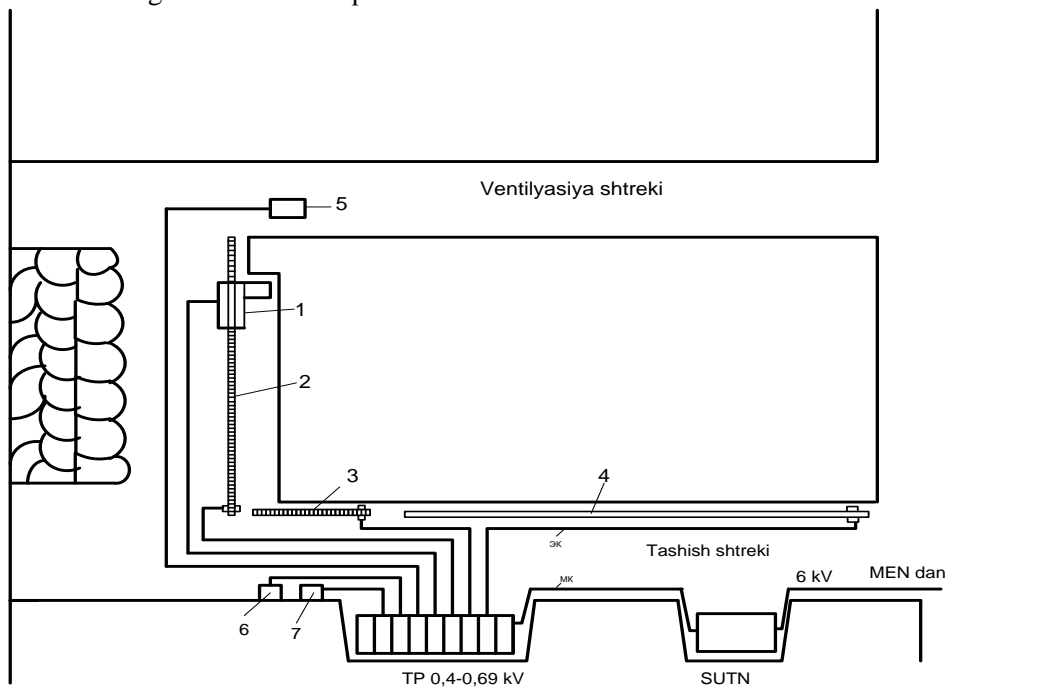
Qazib olish uchastkasining elektr ta'minoti sxemasi u yerda qazib olish kompleksining tashkil etuvchilari va elektr uskunalarning joylashtirilishiga (12.1-rasm) asosan tuziladi. Qazib olish kompleksining tarkibiga quyidagi mexanizmlar kiradi:

1. Qazib olish kombayni
2. Sidirgichli zaboy konveyeri
3. Pergrujatel yoki sidirgichli shtrek konveyeri
4. Lebyodka
5. Suv purkash nasosi
6. Moy nasos stansiyasi
7. Elektr yoritish asboblari

Tashish shtrekida suriluvchi uchastka transformator nimstansiyasi (SUTN), taqsimlovchi punkt (TP), suv purkash nasosi va moy haydash stansiyasi joylashtirilgan iste'molchilar tegishli laxmlarda joylashtirilgan.

SUTN ga markaziy yer osti markaziy nimstansiyasidan zirxli kabel orqali 6 kV kuchlanishli elektr energiya keltiriladi. SUTN da 6 kV kuchlanish 0,4 yoki 0,69 kV ga pasaytiriladi va zirxli magistral kabel (MK) orqali TP ga uzatiladi. TP avtomat o'chirgich va magnit puskatellardan tuzilgan. Har bir iste'molchiga elektr energiya alohida puskatellardan egiluvchan kabel(EK) orqali olib boriladi.

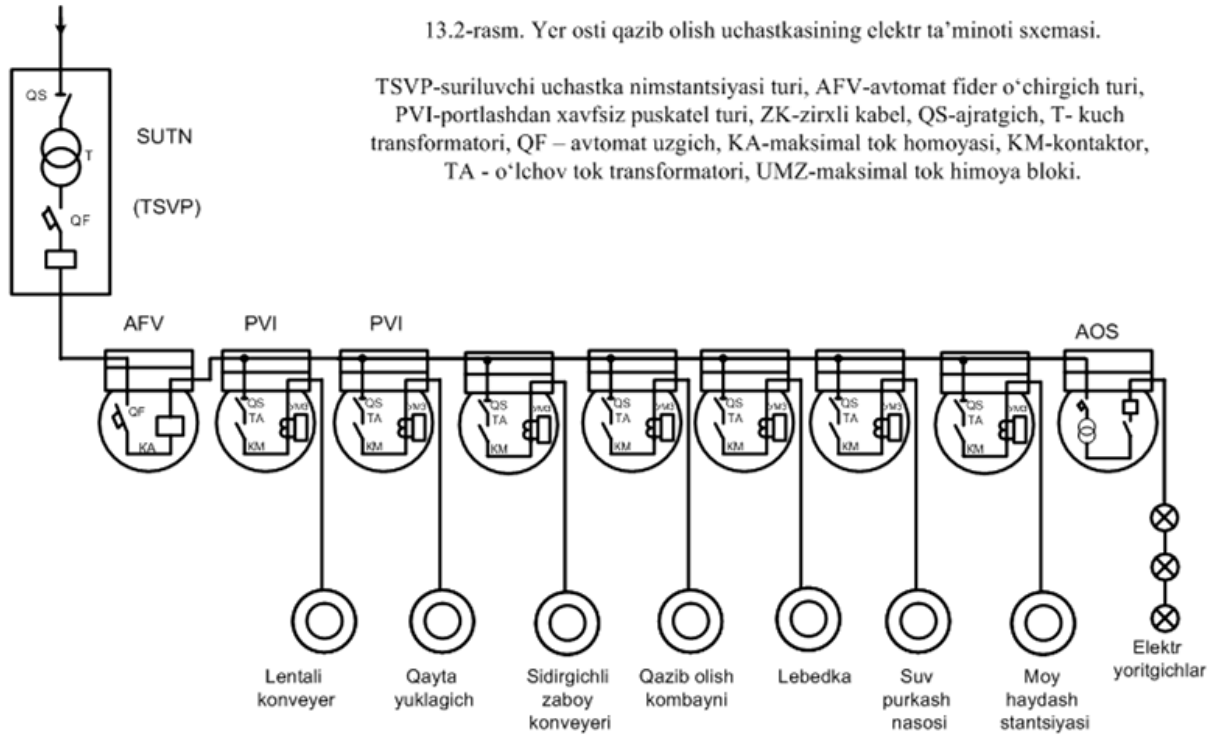
Qazib olish uchastkasining elektr ta'minoti (2-rasm) sxemasida barcha elektr uskunalar shartli belgilar asosida ko'rsatilgan. SUTN sifatida TSVP turidagi kompleks transformator nimstansiyasi qo'llanilgan. Uning tarkibiga QS – ajratgichi, T – kuch transformatori, QF – avtomat o'chirgichi, KA – maksimal tok himoyasi kiradi. SUTN dan TP tarkibidagi AFV turidagi avtomat o'chirgichga magistral zirxli kabel uzatiladi. AFV ning tarkibiga QF – avtomat o'chirgich. KA –maksimal tok himoyasi kiradi. AFV dan elektr energiya PVI turidagi magnit puskatellarga uzatiladi. PVI ning tarkibiga QS – ajratgichi, KM-kontaktori, TA – o'lchov tok transformatori, UMZ – maksimal tok himoyasi bloki kiradi. Har bir magnit puskatelidan alohida iste'molchilarning elektr yuritmalariga egiluvchan kabl (EK) orqali elektr energiya olib boriladi. Magistral zirxli kabel sifatida SB, EVT va boshqa turdagi kabellar qo'llaniladi. Egiluvchan kabelning GRSHE – turi qo'llaniladi.



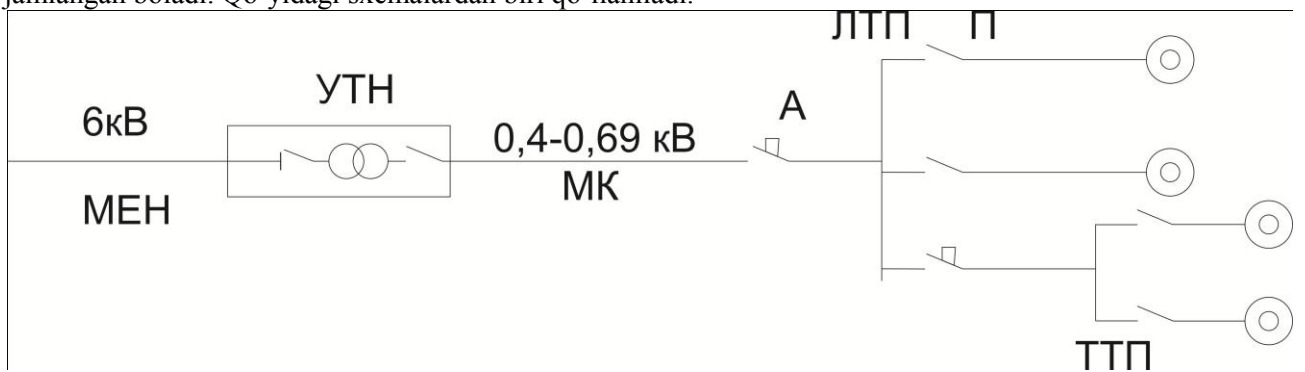
3.1-rasm. Yer osti qazib olish uchastkasida iste'molchilar, elektr uskunalar va kabel tarmoqlarining joylashish sxemasi.

1-qazib olish kombayni, 2-sidirg'ichli zaboy konveyeri, 3-qayta yuklagich, 4-lentali konveyer, 5-lebedka, 6-suv purkash nasosi, 7-moy haydash stansiyasi, TP-taqsimlovchi punkt, SUTN-suriluvchi uchastka transformator nimstansiyasi, MK-magistral kabel, EK-egiluvchi kabel, MEN – markaziy yer osti nimstansiyasi.

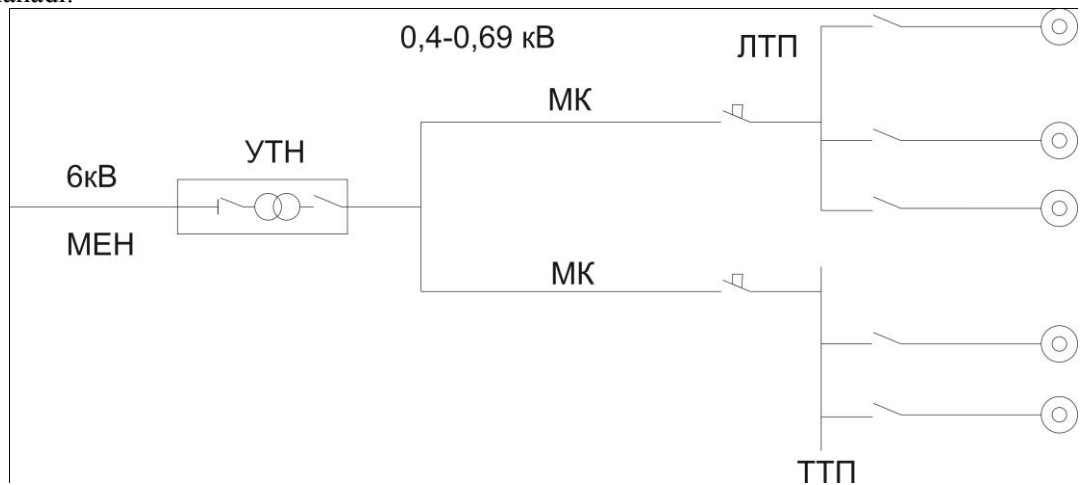
13.2-rasm. Yer osti qazib olish uchastkasining elektr ta'minoti sxemasi.



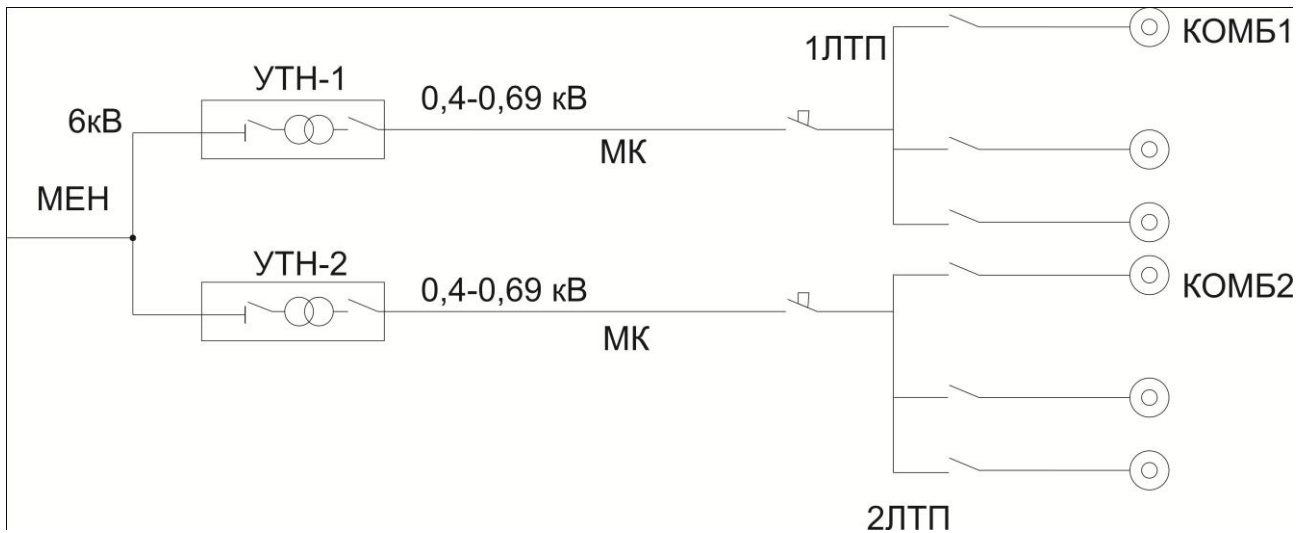
Ko'mir shaxta uchastkalari elektr ta'minoti qazib olish va tayyorlov ishlari istemolchilari bir yerda jamlangan boladi. Qo'yidagi sxemalardan biri qo'llaniladi.



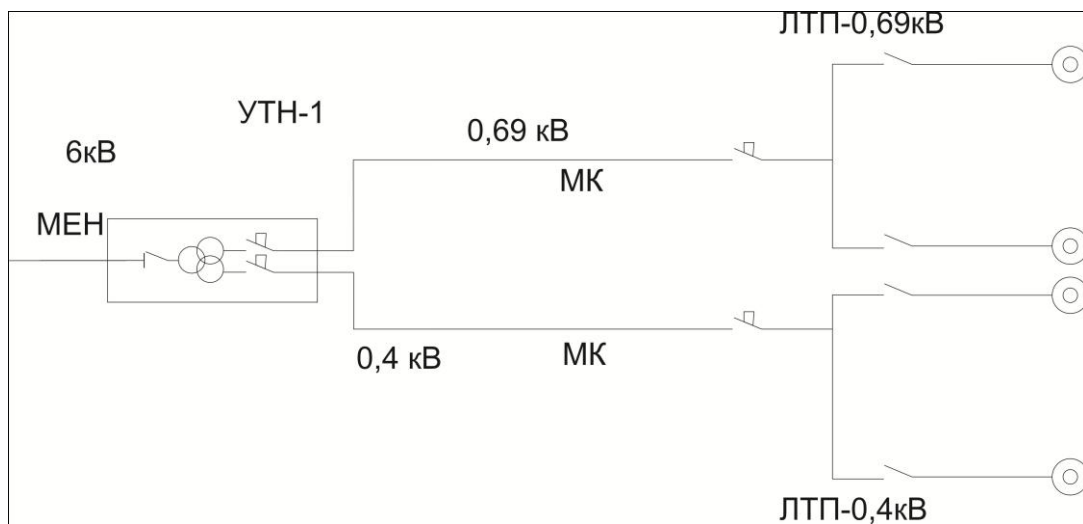
Qazib olish va tayyorlov ishlari iste'molchilari bitta magistral kabel orqali elektr energiya bilan ta'minlanadi.



Qazib olish ishlari iste'molchilari alohida MK orqali, tayyorlov ishlar iste'molchilari alohida MK orqali elektr energiya bilan ta'minlanadi.



Qazib olish ishlarida 2 ta kombayn qo'llanilganda iste'molchilar 2 ta UTN dan elektr energiya bilan ta'minlanadilar.



### 3-ma'ruza.

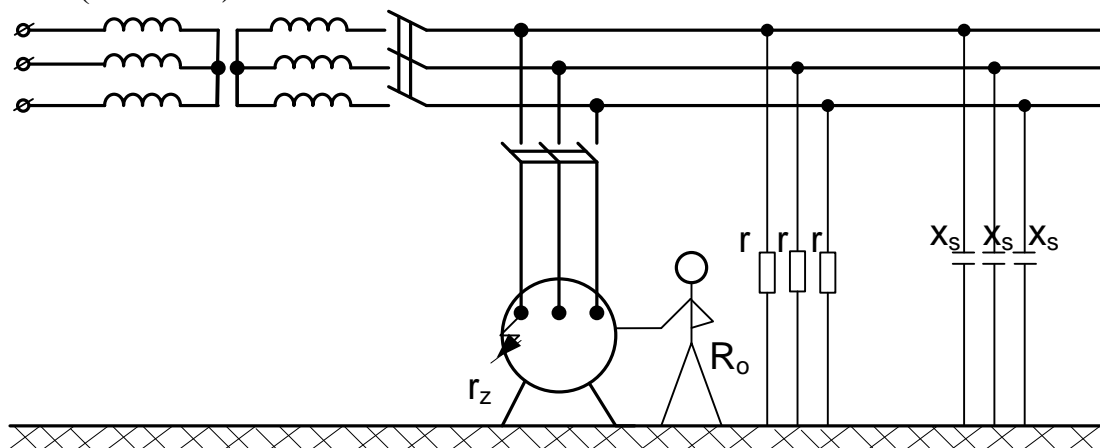
## 3 - mavzu: Kon korxonalarining ximoyaviy zaminlash tarmoqlari

### Reja:

1. Ximoyaviy zaminlash haqida umumiy malumot
2. Umumiy ximoyaviy zaminlash tizimi
3. Nimstansiyalarda ximoyaviy zaminlash tizimi

Konshilik korxonalarini elektr ta'minot tizimida neytrali erdan izolyasiyalangan va neytrali erga ulangan ush fazali o'zgaruvshan tok tarmoqlari qo'llaniladi.

Er osti konshilik korxonalarini yer osti laximlarida past kushlanishli va yuqori kushlanishli elektr tarmoqlarida, shuningdek er yuzasida 6x35 kV li elektr tarmoqlarda neytrali erdan izolyasiyalangan ush fazali o'zgaruvshan tok tizimi qo'llaniladi. Oshiq kon korxonalarini ishidagi ishlab shiqarish hududida past kushlanishli va yuqori kushlanishli elektr tarmoqlarda, shuningdek erning ustidagi 6x35 kV li elektr tarmoqlarda neytrali erdan izolyasiyalangan ush fazali o'zgaruvshan tok tizimi qo'llaniladi. Bunday elektr tarmoqlarda qo'llaniladigan elektr uskunalarning metall qobiqlariga turli sabablarga ko'ra kushlanish o'tib qolishi mumkin. Elektr uskuna qobig'i erdan izolyasiyalangan bo'lsa, unga odam tegsa va odam elektr tokini o'tkazuvshan erda turgan bo'lsa, metall qobiqqa o'tib qolgan kushlanish ta'siri ostida hosil bo'lgan tokning to'liq miqdori odam orqali erga o'tadi. (3.1-rasm).



3.1-rasm. Bir faza kushlanishi o'tib qolgan elektr uskuna metall qobig'iga odam tegishini ko'rsatuvshi sxema.

Bu tok qo'yidagi ifoda bo'yisha aniqlanadi:

$$I_o = \frac{3U}{3R_o + Z} \quad (15.1)$$

bu erda: U- faza kushlanishi

$R_o$ - odamning qarshiligi.

$Z=Z_1+Z_2+Z_3$  – fazalar izolyasiyasining to'liq qarshiligi.

Agar elektr uskuna ham odam ham elektr tokini o'tkazuvshan erda turgan bo'lsa to'liq erga ulanish toki (sizish toki) qo'yidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$I_s = \frac{3U}{3r_s + Z} \quad (3.2)$$

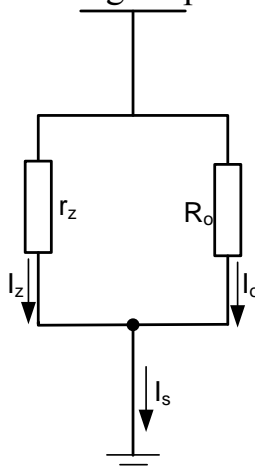
bu erda:  $r_s = \frac{R_o \cdot r_z}{R_o + r_z}$  - Odam va metall qobiqning erga nisbatano'tish qarshiliklarining parallel ulanishidan hosil bo'lgan qarshilik (sizish qarshiligi).

$r_z$  – metall qobiqning erga nisbatan o'tish qarshiligi.

Bu holda elektr tarmoqdan tok bo'linib ikkita yo'ldan o'tib erga o'tadi. Bir qismi odam orqali, ikkinshi qismi metall qobiq orqali erga o'tadi. Odam va qobiqning erga nisbatan qarshiliklari bir-biriga parallel ulanganda (15.2-rasm), ulardan o'tadigan tok, bu qarshiliklar miqdoriga teskari proporsional bo'ladi:

$$I_z = I_s \frac{R_o}{R_o + r_z} ; \quad I_o = I_s \frac{r_z}{R_o + r_z} \quad \text{A.} \quad (3.3)$$

Bu ifodadan xulosa qilinsa, metall qobiqning erga nisbatan o'tish qarshiligi ( $r_z$ ) qansha kam bo'lsa, unga o'tgan kushlanish shunsha pasayadi odamdan ( $R_o$ ) o'tadigan tok ( $I_o$ ) ham kamayadi va tokning ko'p miqdori ( $I_z$ ),  $r_z$  orqali o'tadi.



3.2-rasm. Bir faza kushlanishi o'tib qolgan elektr uskuna metall qobig'iga odam tekanda o'tadigan sizish tokining taqsimlanishi sxemasi.

Yuqorida aytilganlarga muvofiq xavfsizlik qoidalari talablariga ko'ra elektr uskunalarning metall qobiqlarini ishonshli va doimiy maxsus o'tkazgishlar orqali erga ulash ko'zda tutilishi kerak. Bu ximoyaviy zaminlash bo'ladi.

Ximoyaviy zaminlash deb elektr uskunalarning kushlanish ostida bo'lmagan va turli sabablarga ko'ra kushlanish o'tib qoladigan qismlarini zaminlash tarmog'i orqali erga ulanishiga aytiladi. Ximoyaviy zaminlashning asosiy vazifasi tasodifan elektr uskunalarning qobig'iga o'tib qolgan kushlanishni xavfsiz miqdorgacha pasaytirish hisoblanadi. Bu bilan odamlarni tok urishidan ximoya qilinadi.

Xavfsizlik qoidalariga asosan, odamlarning xavfsizligini ta'minlash ushun, konshilik korxonalarida barsha elektr uskunalarning, mashina va mezanizmlarning metall qobiqlari zaminlanishi lozim. SHu bmlan birash elektr uskunalari va elektr

tarmoqlari bo‘lgan laximlarda joylashgan elektr uskunalarga tegishli bo‘lmagan metall buyumlar ham zaminlanishi kerak. Zaminlash ushuni ximoyaviy zaminlash tizimi o‘tkaziladi. Ximoyaviy zaminlash tizimi markaziy zaminlash qurilmasi, zaminlash tarmog‘i va maxalliy zaminlash qurilmalaridan iborat bo‘ladi. Zaminlash qurilmalari sifatida turli shakldagi o‘tkazgishlar qo‘llaniladi va ular qarshiligi kam bo‘lgan erlarga o‘rnatiladi. Zaminlash tarmog‘i sifatida alohida o‘tkazilgan simlar, kabellarning zirxlari va zaminlash tolalari qo‘llaniladi.

Ximoyaviy zaminlash tizimi qarshiligi oshiq konlarda 4 om va er osti laximlarida 2 om dan oshmasligi lozim.

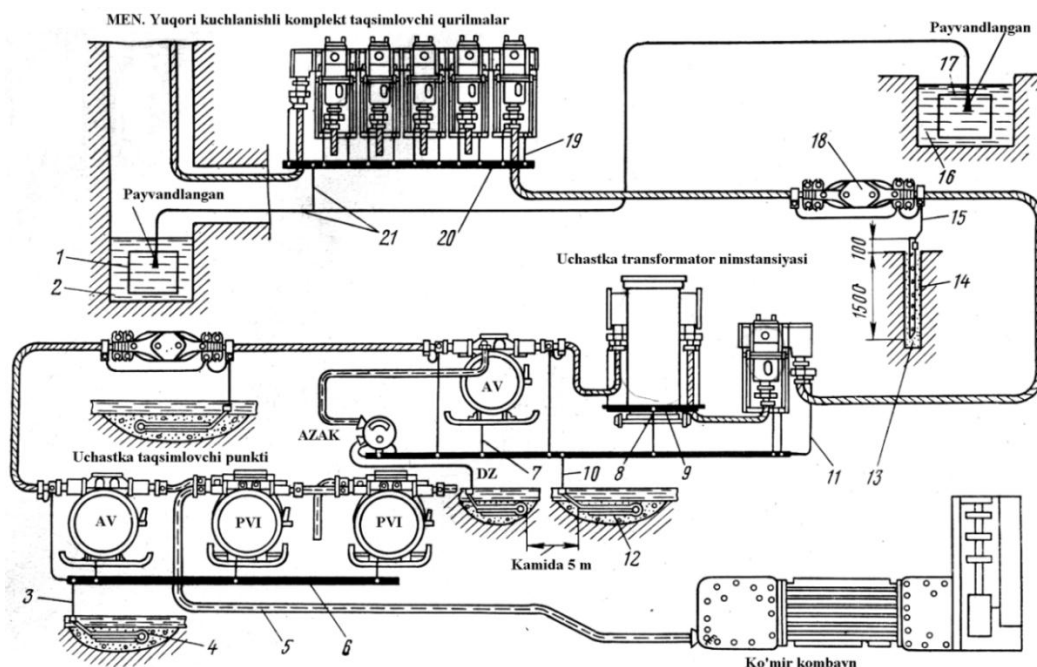
Er osti kon korxonalarining er osti laximlarida uzluksiz ximoyaviy zaminlash tizimi o‘tkaziladi (3.3-rasm). Er osti ximoyaviy zaminlash tizimi qo‘yidagi tashkil etuvshilardan iborat bo‘ladi.

1. Asosiy (markaziy) zaminlash qurilmalari.
2. Maxalliy zaminlash qurilmalari.
3. Elektr uskunalarning qobiqlarini zaminlagishlar bilan va zaminlagishlarning o‘zaro ulash ushuni xizmat qiladigan zaminlash tarmog‘i.

Zaminlash qurilmalarining qarshiligini kamaytirish ushuni ularni suvda yoki nam erda joylashtiriladi. Asosiy zaminlash qurilmalari zumdada va stvol oldi xovlisidagi suv yig‘ish xavzasida joylashtiriladi. Asosiy zaminlash qurilmasi ushuni po‘lat tunuka qo‘llanilib yuzasi  $0,75 \text{ m}^2$ , qalinligi 5 mm, uzunligi 2,5 m dan kam bo‘lmasligi kerak. Asosiy zaminlash qurilmalari bir biri bilan po‘lat o‘tkazgish vositasida ulanadi. O‘tkazgishning ko‘ndalang kesim yuzasi  $100 \text{ mm}^2$  dan kam bo‘lmasligi kerak. Maxalliy zaminlash qurilmalari ushastka transformator nimstansiyalari va taqsimlovshi punktlar oldida, laximlardagi suv oqadigan ariqlarda joylashtiriladi. Maxalliy zaminlash qurilmalari ushuni po‘lat polosa qo‘llanilib yuzasi  $0,6 \text{ m}^2$ , qalinligi 3 mm, uzunligi 2,5 m dan kam bo‘lmasligi lozim.

Ariqlari bo‘lmagan laximlarda zaminlash qurilmalari ushuni po‘lat truba qo‘llaniladi. Truba shuqurligi 1,4 m dan kam bo‘lmagan shpurga joylashtiriladi va diametri 30 mm, uzunligi 1,5 m dan kam bo‘lmasligi kerak. Trubaning satxida turli balandlikda joylashgan 20 tadan kam bo‘lmagan diametri 5 mm dan kam bo‘lmagan teshiklar bo‘lishi kerak. Trubaning ishi va yon atroflari qum yoki 6:1 nisbatda tuz bilan aralashgan boshqa gigroskopikmaterial bilan to‘ldirilishi lozim. Bular doim nam holatda bo‘lishi kerak. Markaziy er osti nimstansiyasi (MEN) kamerasida po‘lat shinadan zaminlash konturi o‘tkaziladi. SHinaning ko‘ndalang kesim yuzasi  $30 \times 3 \text{ mm}$  dan kam bo‘lmasligi kerak. Bu konturga MEN dagi barsha elektr uskunalari qobiqlari alohida o‘tkazgishlar vositasida ulanadi. Bu o‘tkazgishlarning ko‘ndalang kesim yuzasi  $50 \text{ mm}^2$  dan kam bo‘lmasligi kerak. Konturni ko‘ndalang kesim yuzasi  $100 \text{ mm}^2$  dan kam bo‘lmagan o‘tkazgish vositasida, asosiy zaminlash qurilmalarini ulovshi o‘tkazgishga ulanadi. Ushastka transformator nimstansiyasi va taqsimlovshi punktlarda zaminlovshi po‘lat polosalar o‘rnatiladi. Bularning ko‘ndalang kesim yuzasi  $50 \text{ mm}^2$  dan kam bo‘lmasligi kerak. Bu polosalarga elektr uskunalarning qobiqlari alohida ko‘ndalang kesim yuzasi  $50 \text{ mm}^2$  dan kam bo‘lmagan o‘tkazgishlar orqali ulanadi. Polosalarning ko‘ndalang kesim yuzasi  $50 \text{ mm}^2$  dan kam bo‘lmagan o‘tkazgish bilan mahalliy zaminlash qurilmalariga ulanadi. Kabellarni ulovshi muftalar ham mahalliy zaminlash qurilmalariga shunday ulanadi. Zaminlash

tarmog‘i ushastka transformator nimstansiyasi va taqsimlovshi punktlardagi elektr uskunalargacha MEN dagi tegishli komplekt taqsimlovshi qurilmalardan o‘tkaziladigan zirxli kabelning po‘lat zirxi va qo‘rg‘oshinli qoplamasi orqali va taqsimlovshi punktdagi tegishli puskateldan istemolshigacha (kombayn, konveyer v.x) o‘tkazilgan egiluvshan kabelning to‘rtinchi zaminlovshi simi orqali amalga oshiriladi. Zaminlovshi tarmoqlarning ushlari tegishli elektr uskunalar qobiqlariga ulanadi.



3.3-rasm. Er osti koni laximlaridagi ximoyaviy zaminlash tizimi sxemasi.

1,17- asosiy (markaziy zaminlash qurilmalari); 2-zumpf; 3,10-ulovshi o‘tkazgishlar – 50 mm<sup>2</sup> yuzali po‘lat; 4,12,22-ariqlar joylashtirilgan maxalliy zaminlagishlar; 5-egiluvshan kabelning zaminlovshi simi; 6,11- po‘lat polosalar – kesim yuzasi 50 mm<sup>2</sup> ; 7,15,19 – ulovshi o‘tkazgishlar 50 mm<sup>2</sup> yuzali po‘lat; 8- zaminlovshi bolt; 9 - yuqori kushlanishli va past kushlanishli kabellarning zirxlarini qobiq bilan ulovshi o‘tkazgish; 13-qum; 14-arig‘i bo‘lmagan laximda o‘rnatilgan maxalliy zaminlash qurilmasi; 16- suv yig‘iladigan xavza; 18- kabellarni ulovshi mufta; 20-zaminlash konturi; 21-asosiy zaminlagishlarni ulovshi o‘tkazgish: AV-avtomat uzgish; PVI-puskatel; AZAK- sizish tokidan ximoya vositasi; T<sub>r</sub>-transformator; KRU-komplekt taqsimlovshi qurilma.

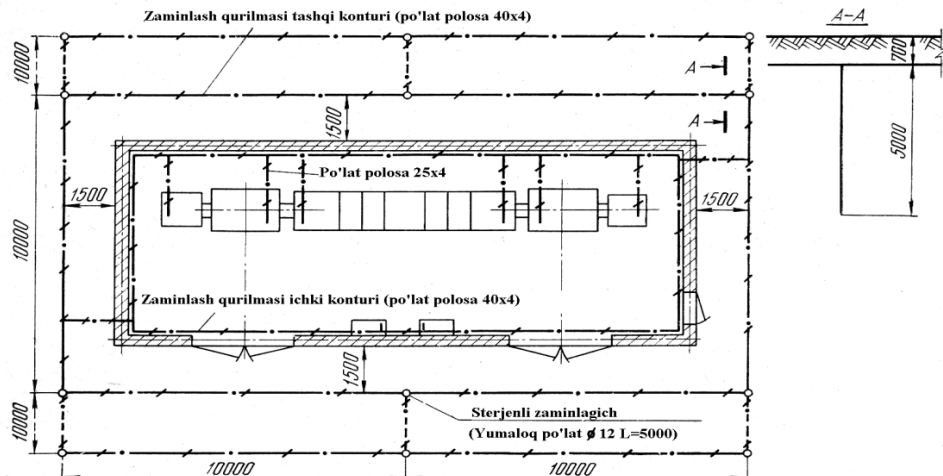
Oshiq konshilik korxonalarida ham uzluksiz ximoyaviy zaminlash tizimi o‘tkazilishi va qarishiligi 4 Om dan oshmasligi kerak. Oshiq konshilik korxonalarida ximoyaviy zaminlash tizimi yuqori va past kushlanishli elektr uskunalar ushuni umumiy bo‘ladi va qo‘yidagilardan tashkil topadi.

1. Asosiy (markaziy) zaminlash qurilmalari.
2. Maxalliy zaminlash qurilmalari
3. Zaminlash tarmoqlari.

Asosiy zaminlash qurilmalarini bosh pasaytiruvshi nimstansiya (BPN) maydonshasida joylashtirish masadga muvofiq bo‘ladi. Nimstansiyadagi zaminlash qurilmasi ishki konturdan (ko‘ndalang kesim yuzasi 40x4 mm dan kam bo‘lmagan po‘lati polosa) va tashqi konturdan (ko‘ndalang kesim yuzasi 40x4 mm dan kam



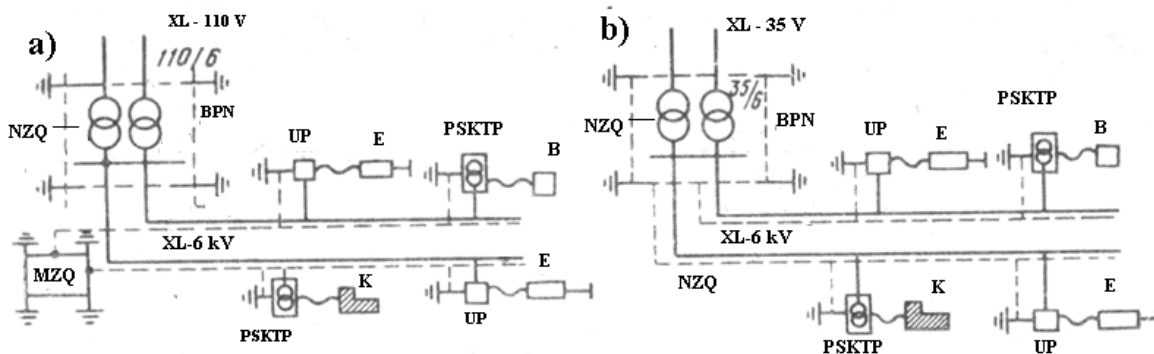
bo‘lmagan polosa hamda diametri 16 mm va uzunligi 5 m dan kam bo‘lmagan yumaloq po‘lat sterjenlardan tashkil topadi) iborat bo‘ladi (3.4-rasm).



3.4-rasm. BPN ning zaminlash qurilmasi sxemasi

Nimstansiyadagi elektr uskunalarning metall qobiqlari ishki konturga ko‘ndalang kesim yuzasi 25x4 mmdan kam bo‘lmagan po‘lat polosa vositasida ulanadi, ishki kontur tashqi kontur bilan ko‘ndalang kesim yuzasi 40x4 mm dan kam bo‘lmagan po‘lat polosa vositasida ulanadi. Agar BPN atrofidagi erning solishtirma qarshiligi katta bo‘lsa zaminlash qurilmasining tashqi konturini yaqin atrofdagi solishtirma qarshiligi kishik bo‘lgan erga joylashtiriladi.

BPN da birlamshi kushlanishi 35 kV li kush transformatorlari o‘rnatilgan bo‘lsa, bu nimstansiyaning zaminlash qurilmasini oshiq konning ximoyaviy zaminlash tizimi ushun markaziy zaminlash qurilmasi sifatida qo‘llash mumkin. BPN da birlamshi kushlanish 110 va undan ortiq kV li kush transformatorlari o‘rnatilgan bo‘lsa, bu nimstansiyaning zaminlash qurilmasini oshiq konning ximoyaviy zaminlash tizimi ushun markaziy zaminlash qurilmasi sifatida qo‘llash mumkin emas. Bunga sabab kushlanishi 35 kV gasha bo‘lgan elektr tarmoqlarning neytrali erdan izolyasiyalangan bo‘ladi va bir fazali erga ulanish tokining miqdori katta bo‘lmaydi. Kushlanishi 110 va undan ortiq kV bo‘lgan elektr tarmoqlarning neytrali erga ulangan bo‘ladi hamda bir fazali erga ulanishda tokning miqdori katta bo‘ladi. Bunda katta kushlanish oshiq kon elektr uskunalarga o‘tib ketishi mumkin. Bu holatda oshiq konning ximoyaviy zaminlash tizimi ushun er yuzasida alohida asosiy zaminlash qurilmasi o‘rnatiladi (3.5-rasm).



3.5-rasm. Oshiq konda elektr qurilmalarni zaminlash sxemasi.

a). BPNda birlamshi kushlanishi 110 kV kushlanishli kush transformatori oʻrnatilgan (neytrali erga ulangan). b). BPN da birlamshi kushlanishi 35 kV kushlanishli kush transformatori oʻrnatilgan (neytrali erdan izolyasiyalangan).

Yirik xajmi katta oshiq kon korxonalarida elektr taʼminoti ikkita va undan ortiq nimstansiyalar orqali amalga oshiriladi. Bunday holda asosiy zaminlash qurilmasi har bir BPNda oʻrnatiladi va ulardan ushbu BPN isteʼmolshilari ushun ximoyaviy zaminlash tizimi oʻtkaziladi. Har bir ximoyaviy zaminlash tizimi alohida hisoblanadi.

Maxalliy zaminlash qurilmalari BPN dan uzoqda joylashgan suriluvshi ulash punktlari, 6-10/0,4 kV li suriluvshi komplekt transformator nimstansiyalari va boshqa elektr qurilmalar yaqinida ishshi pogʻonalarda joylashtiriladi.

Agar bu elektr qurilmalar joylashgan erning solishtirma qarshiligi 200 Om/m dan katta boʻlsa, ular 4 Omdan ortiq boʻlmagan qarshilikka ega boʻlgan ximoyaviy zaminlash tizimining asosiy zaminlash qurilmasiga ulanishi kerak. Asosiy zaminlash qurilmalaridan elektr qurilmalarigacha oʻtkaziladigan zaminlash tarmoqlarining uzunligi 2 km dan oshmasligi lozim.

Agar elektr qurilmalar joylashgan erning solishtirma qarshiligi 200 Om/m dan kam boʻlsa, ular qoʻshimcha maxalliy zaminlash qurilmalariga ulanishlari kerak. Maxalliy zaminlash qurilmalarining qarshiliklari miyorlanmaydi.

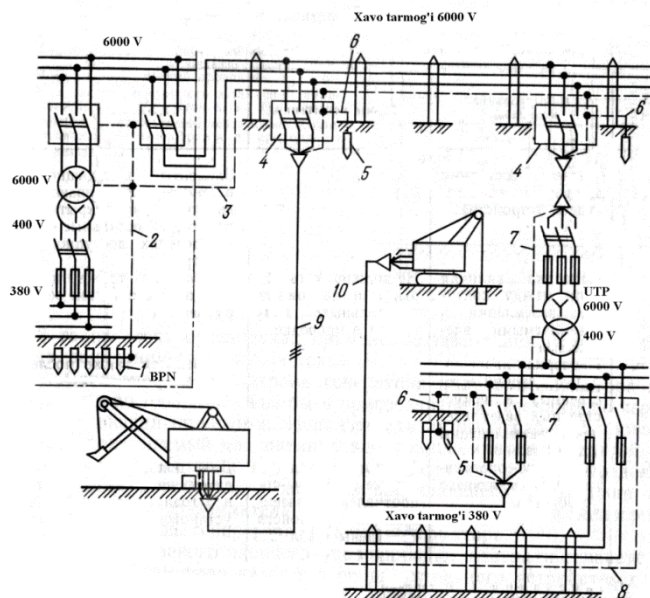
Zaminlash qurilmalari ushun oʻlshamlari 50x50, 60x60 qalinligi 4 mm, uzunligi 3 m dan kam boʻlmagan poʻlat ugolniklar, diametri 30 mm va uzunligi 3 m dan kam boʻlmagan poʻlat trubalar, koʻndalang kesim yuzasi 50 mm<sup>2</sup> va uzunligi 3 m dan kam boʻlmagan poʻlat sterjenlar, koʻndalang kesim yuzasi 100 mm<sup>2</sup> dan kam boʻlmagan poʻlat polosalar qoʻllaniladi. Zaminlash qurilmalari erning muzlaydigan qatlamidan shuqurroqda oʻrnatilishi kerak. Zaminlash tarmoqlari ushun qoʻyidagi simlar qoʻllaniladi:

- koʻndalang kesim yuzasi 28 mm<sup>2</sup> dan kam boʻlmagan bir tolali poʻlat sim;
- koʻndalang kesim yuzasi 35 mm<sup>2</sup> dan kam boʻlmagan koʻp tolali poʻlat sim;
- koʻndalang kesim yuzasi 35 mm<sup>2</sup> dan kam boʻlmagan koʻp tolali alyumin sim;
- koʻndalang kesim yuzasi 35 mm<sup>2</sup> dan kam boʻlmagan aralash poʻlat-alyumin sim;

Uzluksiz ximoyaviy zaminlash tizimi (3.6-rasm ) oshiq kon korxonalarida qoʻyidagisha oʻtkaziladi. BPN dagi tashqi zaminlash konturidan xavo liniyalarining tashnshlarida ilgaklarga oʻrnatiladigan ximoyaviy zaminlash tarmoqlari oʻtkaziladi. Zaminlash tarmogʻi bilan xavo liniyasi simlari orasidagi masofa 0,8 m dan kam boʻlmasligi kerak. SHu bilan birga zaminlash tarmogʻining eng pastki nuqtasidan ergasha boʻlgan masofa 4,5 m dan kam boʻlmasligi kerak. Agar zaminlash tarmogʻi temir yoki avtomobil yoʻllar ustidan oʻtadigan boʻlsa, harakatlanuvshi transport vositasi tomonidan uzib yuborilmasligini hisobga olinadigan balandlikka oʻrnatiladi. Buning iloji boʻlmasa shunaqa joylarda zaminlash tarmogʻini yer ostidan muxofazalovshi truba ishida oʻtkazishga ruxsat etiladi. Tayanshlardan tushiriladigan qismlari 1,8 m dan kam boʻlmagan balandlikdan boshlab mexanik shikastlanishlardan muxofazalangan boʻlishi kerak. Bu ximoyaviy zaminlash tarmogʻiga barsha elektr qurilmalarning metall qobiqlari ulanadi. SHuningdek metall qobiqlar yana maxalliy zaminlash qurilmalariga ham ulanadi. Buning ushun

po‘lat, mis, alyumin, po‘lat-alyumin sim dumaloq yoki ugolok po‘lat o‘tkazgishlar qo‘llanilishi mumkin.

Xarakatlanuvshi mashina va mexanizmlarning metall qobiqlari ximoyaviy zaminlash tarmog‘iga elektr energiya bilan ta‘minlanuvshi egiluvshan kabelning to‘rtinchi simi vositasida ulanadi. Simning bir ushi mashinaning qobig‘iga ikkinchi ushi elektr qurilmaning qobig‘iga ulanadi. Ulanishlar payvandlash yoki boltli birikma orqali amalga oshiriladi.



3.6-rasm. Oshiq kon korxonalaridagi ximoyaviy zaminlash tizimi sxemasi.

1. Asosiy (markaziy) zaminlash qurilmasi. 2. BPN dagi zaminlash konturi. 3. Zaminlash tarmog‘i. 4. Ulovshi punktlar (elektr qurilma). 5. Maxalliy zaminlash qurilmalari. 6. Maxalliy zaminlagishlar bilan elektr qurilmalarning qobiqlarini ulovshi o‘tkazgishlar.

7. Egiluvshan kabelning to‘rtinchi zaminlovshi simi. 8. Zaminlash tarmog‘i. 9. YUqori kushlanishli egiluvshan kabel. 10. Past kushlanishli egiluvshan kabel.

UTN - ushastka transformator nimstansiyasi.

BPN – bosh pasaytiruvshi nimstansiya.

### Nazorat savollari

1. Ximoyaviy zaminlash deb nimaga aytiladi
2. Ximoyaviy zaminlash tizimini tushuntiring
3. Bir fazali yerga ulanish sig‘im toki qaysi formula bilan hisoblanadi
4. Asosiy (markaziy) zaminlash qurilmasiga quyiladigan talablar
5. Oshiq konda elektr qurilmalarni zaminlash sxemasini tushuntirig

**1-amaliy mashg‘ulot:** Elektr yuklamalarni hisoblash va bosh pasaytiruvchi podstansiya uchun kuch transformatorini tanlash

**Ishdan maqsad:** Ochiq va yer osti kon korxonalari elektr yuklamalarini hisoblash. Hisoblangan to‘liq quvvatga asosan kuch transformatorining sonini va quvvatini tanlash.

**Reja:**

1. Ochiq va yer osti kon korxonalari uchun yuklama jadvalini tuzish.
2. Yuklamalar jadvaliga asosan to‘liq quvvatni hisoblash.
3. Transformator nominal quvvati bo‘yicha bitta transformator tanlash
4. Iste‘molchilarning elektr energiya uzuluksizligi bo‘yicha qaysi toifaga tegishligiga qarab transformator tanlash.

Elektr yuklamalarni hisoblash uchun konchilik korxonalaridagi iste‘molchilarning rusumlari va soni aniqlangan va ularning tegishli ish joylariga o‘rnatilgan sxemasi keltirilishi kerak. Shularga asosan talab koeffitsiyenti usuli bo‘yicha to‘liq quvvat hisoblanadi. Buning uchun yuklamalar jadvali tuziladi.

1.1-jadval.

Ochiq kon korxalari uchun yuklamalar jadvali

№	Iste‘molchilar nomi	$P_n$ , kVt	n	$R_{o'm}$ , kVt	$k_t$	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$	$P_X$ , kVt	$Q_X$ , kVAR
1									
2									
3									
4									
5									
								$\Sigma P_X$	$\Sigma Q_X$

buyerdagi:  $P_n$  - iste‘molchining nominal quvvati

$n$  - iste‘molchilar soni

$R_{o'm} = P_n \cdot n$  - o‘rnatilgan quvvat

$K_t$  - talab koeffitsiyenti, ma‘lumotnomadan olinadi

$\cos \varphi$  - iste‘molchi in quvvat koeffitsiyenti, ma‘lumotnomadan olinadi

$\operatorname{tg} \varphi$  -  $\cos \varphi$  dan topiladi

$P_{\bar{O}} = P_{o'm} \cdot k_t$  - hisoblanadigan aktiv quvvat

$Q_X = P_X \cdot \operatorname{tg} \varphi$  - hisoblanadigan reaktiv quvvat

$\Sigma P_X, \Sigma Q_X$  - quvvatlar yig‘indilari

Jadval natijasi bo‘yicha quvvatlar yig‘indisidan foydalanib to‘liq quvvat hisoblanadi

$$S_X = \sqrt{\Sigma P_X^2 + \Sigma Q_X^2}, \text{ kVA}$$

## Kuch transformatorlarning sonini va quvvatini tanlash

Hisoblangan to'liq quvvatga asosan, transformator nominal quvvati bo'yicha tanlanadi, Bunda iste'molchilarning elektr energiya uzuluksizligi bo'yicha qaysi toifaga tegishligiga qarab bitta yoki ikkita transformator tanlanadi.

Bitta transformator tanlash sharti:

$$S_X \leq S_{n.tr}$$

Ikkita transformatorning har biri quyidagi shart bo'yicha tanlanadi:

$$S_X \cdot 0,75 \leq S_{n.tr}$$

bu yerda:  $S_{n.tr}$  - transformatorning nominal quvvati, kVA

Transformatorlarni zo'riqib ishlashi lozim bo'lsa PUEga asosan quyidagi shartlarga amal qilishi kerak. Kuch transformatorlarini ba'zan to'liq yuklatilmasdan ishlaganligi hisobiga zo'riqtirib ishlatish mumkin. Bunda zo'riqish nominal quvvatining 40% dan oshmasligi lozim. Zo'riqib ishlatish bir sutkada olti soatdan oshmasligi kerak. Bunday zo'riqtirib ishlatish besh kundan oshmasligi lozim.

Transformatorlarning rusumi tanlanadi va ularning ko'rsatkichlari yoziladi.

### Nazorat savollari

1. Elektr yuklamalarni tushuntiring
2. To'liq quvvatni hisoblashdan maqsad
3. Transformator qaysi ko'rsatkichlarga asosan tanlanadi
4. Transformator tanlash shartlarini tushuntiring

**2-amaliy mashg'ulot:** Elektr tarmoqlarni hisoblash va tanlash.

### Reja:

1. Elektr tarmoqlarni yuklama toki bo'yicha tanlash
2. Elektr tarmoqlarni tokning tejamli zichlik bo'yicha tanlash
3. Elektr tarmoqlarni kuchlanishning yo'qotilishi bo'yicha tanlash
4. Elektr qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha tanlash

**Ishdan maqsad:** Elektr tarmoqlarni yuklama toki, tejamli zichligi, kuchlanishning yo'qotilishi va qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha tanlash.

Elektr tarmoqlarni hisoblashdan maqsad ularning ko'ndalang kesim yuzasini tanlashdir.

Elektr tarmoqlarni tanlash, to'rt ko'rsatkich – yuklama toki, tokning tejamli zichligi, kuchlanishning yo'qotilishi, qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha bajariladi.

Natijaviy qilib eng katta ko'ndalang kesim yuzali tarmoq qabul qilinadi.

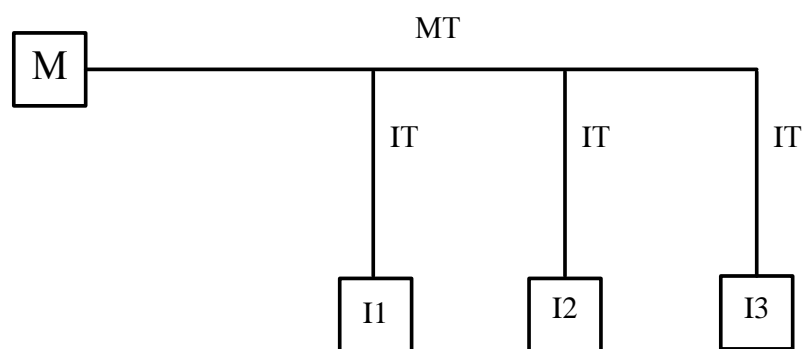
Elektr qurilmalarning tuzilish qoidalari (ruschada ПУЭ) ga asosan:

- yuklama toki va kuchlanishning yo'qotilishi bo'yicha barcha tarmoqlar tanlanadi.

- bir yilda, yuklamalari maksimumini umumiy ishlatish vaqti 4000-5000 soatgacha bo'lgan 1000 V dan past kuchlanishli tarmoqlar; kuchlanishi 1000 V dan past bo'lgan alohida iste'molchilarni asosiy tarmoqqa ulovchi shoxobchalar, vaqtinchalik o'tkazilgan va qisqa muddat (3-5 yil) xizmat qiladigan tarmoqlar tokning tejamli zichligi bo'yicha tanlanmaydi. Biroq, tajribaga ko'ra katta quvvatli qisqa tutashgan rotorli va sinxron yuritkichlar tarmoqlari ishga tushirish toki bo'yicha tekshirilishi lozim;

- qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha faqat kuchlanishi 1000V dan yuqori bo'lgan kabel tarmoqlari tanlanadi.

Elektr tarmoqlarni yuklama toklari bo'yicha tanlash tuzilish sxemasiga asosan amalga oshiriladi.



4.1-rasm. Elektr tarmog'ining tuzilish sxemasi

M - manba; MT – magistral umumiy tarmoq; IT - iste'molchi tarmog'i (iste'molchini umumiy tarmoqqa ulovchi shoxobchalar) I1, I2, I3 – iste'molchilar.

Tuzilish sxemasi bilan birga tarmoq va iste'molchilarning asosiy ko'rsatkichlari jumladan iste'molchilarning rusumi, nominal quvvati, nominal kuchlanishi va tarmoqlarning uzunligi keltiriladi.

Iste'molchilar tarmoqlarining yuklama toki quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_{yu} = \frac{P_n \cdot k_t}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}, A$$

bu yerda:  $P_n$  - iste'molchining nominal quvvati, kVt

$k_t$  - talab koeffitsiyenti, ma'lumotnomadan olinadi

$U_n$  - iste'molchilarning nominal kuchlanishi, V

$\cos \varphi$  - quvvat koeffitsiyenti, ma'lumotnomadan olinadi.

Hisoblangan tokning miqdori bo'yicha ma'lumotnomadan tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi va rusumi tanlanadi. Buning uchun ma'lumotnomada

keltirilgan toklar yuklamalari jadvalidan hisoblangan tokka yaqin katta miqdor tanlanadi va shu miqdorga tegishli bo'lgan kesim yuza olinadi

Magistral tarmoqning yuklama toki quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_{yu} = \frac{\sum P_n \cdot K_{o'rt}}{\sqrt{3}U_n \cdot \cos \varphi_{o'rt}}, A$$

bu yerda:  $\sum P_n$  - barcha iste'molchilar quvvatlarining yig'indisi, kVt

Hisoblangan tokning miqdori bo'yicha yuqorida aytilgan tartib bo'yicha ma'lumotnomadan tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi va rusumi tanlab olinadi.

Shundan keyin tarmoqlar tokning tejamli zichligi bo'yicha tanlanadi. Buning uchun tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$s = \frac{I_{yu}}{j}, \text{mm}^2$$

bu yerda:  $I_{yu}$  - hisoblangan yuklama toki miqdori, A

$j$  - tokning tejamli zichligi, A/mm<sup>2</sup>

Tokning tejamli zichligi miqdori ma'lumotnomadan olinadi. Buning uchun avval elektr tarmog'i tanlanayotgan korxonada necha smenada ishlashi va bir yilda maksimal yuklama bilan ishlashi necha soatni tashkil qilishi ma'lum bo'lishi kerak. Aytilganlarni va elektr tarmoqning turi hamda materialini hisobga olgan holda ma'lumotnomadagi tegishli jadvaldan tokning tejamli zichligi miqdori qabul qilinadi.

Hisoblangan kesim yuzasi standartga muvofiq almashtiriladi.

Ikkita ko'rsatkich bo'yicha tanlangan tarmoqlardan kesim yuzasi kattasi qabul qilinadi va undagi kuchlanishning yo'qotilishi aniqlanadi.

Yuklama toki va tokning tejamli zichligi bo'yicha yuqori kuchlanishli va past kuchlanishli tarmoqlar uchun bittadan masala ishlanadi.

### **Elektr tarmoqlarni kuchlanishning yo'qotilishi va qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha tanlash**

Hisoblash ishida keltirilgan elektr tarmog'ining tuzilish sxemasiga muvofiq amalga oshiriladi.

Kuchlanishning yo'qotilishi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\Delta U = \sqrt{3}I_{yu}L(r_0 \cos \varphi + x_0 \sin \varphi), V$$

bu yerda:  $I_{yu}$  - hisoblangan yuklama toki miqdori, A

$L$  - tarmoqning uzunligi, km

$r_0, x_0$  - tarmoqning aktiv va induktiv solishtirma qarshiliklari, Om/km, ma'lumotnomadan olinadi

$\sin \varphi$  ni  $\cos \varphi$  dan topiladi



Agar  $\Delta U \leq 0,05U_n$  sharti bajarilsa tarmoq to'g'ri tanlangan bo'ladi, aks holda, standart bo'yicha navbatdagi kesim yuzasi katta tarmoq qabul qilinib hisoblash takrorlanadi.

Qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha ko'ndalang kesim yuzasi

$$S = \frac{I_\infty}{C} \sqrt{t_q}$$

bu yerda:  $I_\infty$  - qisqa tutashuv tokining barqarorlashgan qiymati, A  
 $t_q$  - qisqa tutashuvning keltirilgan vaqti:

yer osti kabel tarmoqlari uchun – 0,25 sek;

ochiq kon kabel tarmoqlari uchun – 0,25÷1,2 sek.

S - qisqa tutashuvda ajralib chiqqan issiqlik miqdoriga bog'liq bo'lgan koeffitsiyenti:

mis simli kabellar uchun - 165

alyuminiy simli kabellar uchun- 90

### Nazorat savollari

1. Elektr tarmoqlar qaysi shartlarga asosan tanlanadi
2. Elektr tarmoqlarni tokning tejamli zichlik bo'yicha tanlashdan maqsad
3. Elektr tarmoqlarni kuchlanish yo'qotilishi shartini tushuntiring
4. Elektr qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik shartini tushuntiring

### 3-amaliy mashg'ulot:

Ochiq konlarning ximoyaviy zaminlash tarmog'ini xisoblash. Ximoyaviy zaminlash tarmog'i sxemasini tuzish. Ximoyaviy zaminlash tarmog'ini xisoblash va elementlarini tanlash.

#### Ochiq kon ximoyaviy zaminlash tizimini hisoblash.

Ximoyaviy zaminlash tizimini hisoblashdan maqsad zaminlash qurilmalari va zaminlash tarmoqlarining asosiy ko'rsatkichlarini aniqlashdir. Elektr ta'minoti va ximoyaviy zaminlash tizimining sxemasiga asosan hisoblash qo'yidagi tartibda olib boriladi.

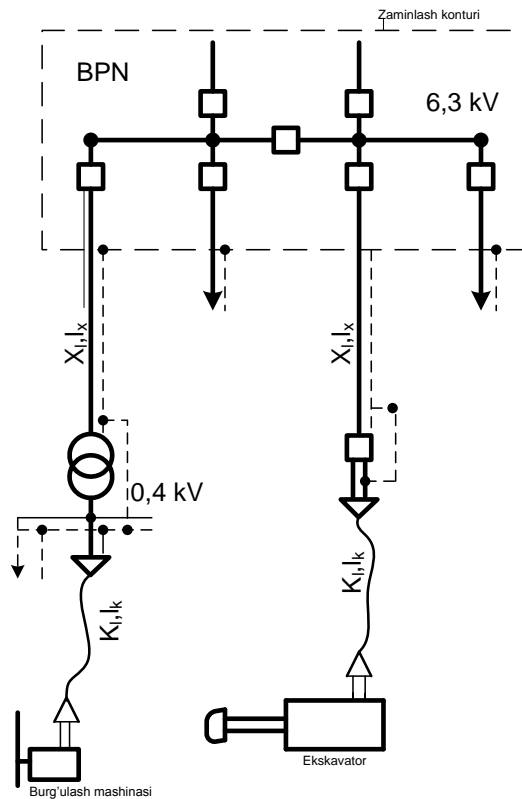
Ximoyaviy zaminlash tizimini hisoblash uchun iste'molchilarning elektr ta'minoti va ximoyaviy zaminlash tizimlari sxemasi keltiriladi (5.7 – rasm).

Shu bilan birga qo'yidagi ma'lumotlar keltiriladi.

- Elektr bog'langan 6 kV kuchlanishli xavo va kabel liniyalarining umumiy uzunliklari  $L_{xu}, L_{ku}$ .

- BPN dan eng uzoqda joylashgan yuqori kuchlanishli va past kuchlanishli istemolchilargacha bo'lgan xavo liniyalarining uzunliklari  $L_x$ .

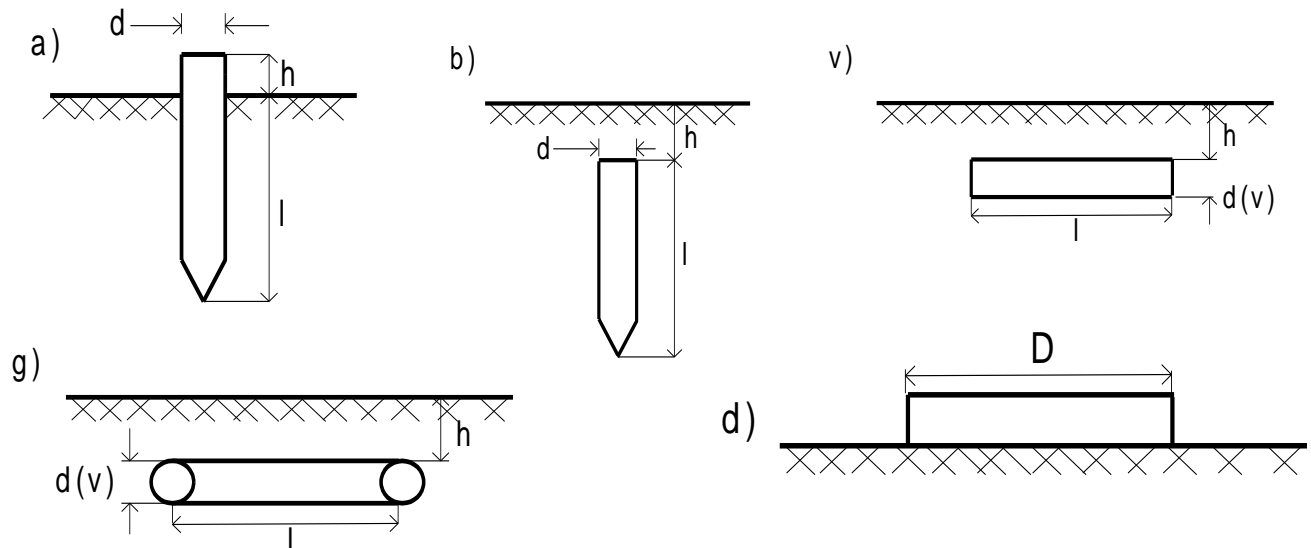




5.7-rasm. Iste'molchilar elektr ta'minoti va ximoyaviy zaminlash tizimlari sxemasi.

- Iste'molchilar kabel liniyalarining uzunligi  $L_k$  va rusumlari.
- Ximoyaviy zaminlash tarmog'i uchun qabul qilingan simning rusumi.
- Ximoyaviy zaminlashning umumiyligi va qarshiligi miqdori bo'yicha ma'lumot.
- Zaminlash qurilmalari uchun qo'llaniladigan zaminlagich elektrodlarning turlari, o'lchamlari, oralaridagi masofa va ularni o'zaro ulovchi o'tkazgich elektrodlarning turlari, o'lchamlari.
- Zaminlash qurilmalari o'rnatiladigan erning solishtirma qarshiligi va elektrodlarning o'rnatilish chuqurligi.

Zaminlagichlarning turlari va sxemalari 5.8 - rasmda keltirilgan.



5.8-rasm. Zaminlagichlar sxemalari.

- a) er yuzasiga chiqadigan truba, sterjen, po‘lat ugolnik.  
 b) er yuzasidan chuqurlikda o‘rnatilgan truba, sterjen, po‘lat ugolnik.  
 v) er yuzasidan chuqurlikda o‘rnatilgan uzun zaminlagich (metall polosa yoki truba).  
 g) er yuzasidan chuqurlikda o‘rnatilgan xalqani zaminlagich (polosa, truba, po‘lat ugolnik).

d) er yuzasidagi doira plastina.

h – zaminlagich o‘rnatilgan chuqurlik (a-rasmda zaminlagichning er yuzasiga chiqqan qismi), sm.

l – zaminlagich uzunligi, m.

b – polosa kengligi, sm.

d – truba diametri, sm.

D – plastina diametri, m.

Keltirilgan sxemalarga muvofiq zaminlagichlarning qarshiliklari qo‘yidagi formula bilan aniqlanadi.

5.8a-sxemadagi zaminlagich qarshiligi.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \lg \frac{4l}{d}, \quad \text{Om} \quad 5.5$$

bu erda:  $\rho$  – zaminlagich o‘rnatiladigan erning solishtirma qarshiligi, ma‘lumotnomadan olinadi.

$K_{maks}$  - iqlimiy xududga bog‘liq bo‘lgan ko‘tarish koeffisienti, ma‘lumotnomadan olinadi.

5.8b-sxemadagi zaminlagich qarshiligi.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \left( \lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h' + l}{4h' - 1} \right), \quad \text{Om} \quad 5.6$$

bu erda:  $h' = \frac{l}{2} + h$

5.8v-sxemadagi zaminlagich qarshiligi.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \lg \frac{4l^2}{bh}, \quad \text{Om} \quad 5.7$$

5.8g-sxemadagi zaminlagich qarshiligi.

$$R_{el} = 0,366 \frac{K_{maks} \cdot \rho}{l} \lg \frac{2,6l^2}{dh}, \quad \text{Om} \quad 5.8$$

5.8d - sxemadagi zaminlagich qarshiligi.

$$R_{el} = \frac{K_{maks} \cdot \rho}{2\pi d}, \quad \text{Om} \quad 5.9$$

Ximoyaviy zamnlash tizimining qarshiligi aniqlanadi.

$$R_{x.z} = \frac{U_t}{K_t \cdot I_z}, \quad \text{Om} \quad 5.10$$

bu erda:  $U_t$  – tegish kuchlanishi, V.

$K_t$  – tegish koeffisienti (ochiq konlar uchun  $K_t=1$ )

$I_z$  – bir fazali erga ulanish sig‘im toki.

Agar ximoyaviy zaminlash tizimi yuqori kuchlanishli elektr uskunalari uchun o‘tkazilsa  $U_t=250$  V olinadi va bir vaqtda yuqori kuchlanishli hamda past kuchlanishli elektr uskunalari uchun o‘tkazilsa  $U_t=125$  V olinadi.

Bir fazali erga ulanish sig‘im toki qo‘yidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_z = \frac{U(35l_{ky} + l_{xy})}{350}, \quad \text{A} \quad 5.11$$

bu erda:  $U$  – elektr tarmoqlarining liniya kuchlanishi, V.

$l_{ky}$  – kabel liniyalarining umumiy uzunligi, km.

$l_{xy}$  – xavo liniyalarining umumiy uzunligi, km.

Agar  $R_{x.z}$  ning miqdori 4 Om dan kam chiqsa, shu miqdor qabul qilinadi, 4 Omdan ko‘p chiqsa,  $R_{x.z}=4$  Om deb qabul qilinadi.

Ximoyaviy zaminlash tizimi qarshiligi, zaminlash qurilmalari, zaminlash tarmog‘i va egiluvchan kabel to‘rtinchi simining qarshiliklaridan iborat bo‘ladi va qo‘yidagicha ifodalanadi:

$$R_{x.z} = R_{zq} + R_{zt} + R_{ek}, \quad \text{Om} \quad 5.12$$

bu erda:  $R_{zq}$  – zaminlash qurilmalari qarshiligi, Om.

$R_{zt}$  – zaminlash tarmoqlari qarshiligi, Om.

$R_{ek}$  – egiluvchan kabel to‘rtinchi simining qarshiligi, Om.

Zaminlash tarmog‘i va egiluvchan kabel to‘rtinchi simining qarshiliklari qo‘yidagicha hisoblanadi.

$$R_{z.t} = r_{o.t} \cdot l_{z.t}, \quad \text{Om.} \quad 5.13$$

$$R_{e.k} = r_{o.e} \cdot l_{e.k}, \quad \text{Om.} \quad 5.14$$

bu erda:  $r_{o.t}$  – zaminlash tarmog‘ining solishtirma qarshiligi, Om/km.

$l_{z.t}$  – zaminlash tarmog‘ining uzunligi, km.

$r_{o.e}$  – egiluvchan kabel to‘rtinchi simining solishtirma qarshiligi, Om/km.

$l_{e.k}$  – egiluvchan kabelning uzunligi, km.

YUqoridagilarni hisobga olib zaminlash qurilmalarining qarshiligi hisoblanadi:

$$R_{z.q} = R_{xz} - R_{zt} - R_{ek}, \quad \text{Om.} \quad 5.15$$

bu erda:  $R_{x.z} > 4$  Om bo‘lsa,  $R_{x.z}=4$  Om deb olinadi.

$R_{x.z} < 4$  Om bo‘lsa, hisoblangan qiymat olinadi.

Zaminlash qurilmalaridagi zaminlagich elektrodlarining soni aniqlanadi:

$$n_{z.e} = \frac{R_{z.e}}{R_{z.q} \cdot \eta_{ek.ze}} \quad 5.16$$

bu erda:  $R_{z.e}$  – bitta zaminlagich elektrodning qarshiligi yuqorida keltirilgan tegishli formula bilan aniqlanadi.

$\eta_{ek.e}$  – zaminlagich elektrodning ekranlash koeffisienti, ma'lumotnomadan olinadi.

Zaminlagich elektrodni o'zaro ulovchi o'tkazgich-elektrodning uzunligi hisoblanadi.

$$l_{o'e} = 1,05 \cdot \eta_{z.e} \cdot l_{z.e}, \quad \text{m.} \quad 5.17$$

bu erda:  $l_{o'e}$  – o'tkazgich-elektrodning uzunligi, m.

$l_{z.e}$  – zaminlagich-elektrodlar oralaridagi masofa, m.

O'tkazgich-elektrodning qarshiligi  $R_{o'z}$  yuqorida keltirilgan tegishli formula bilan aniqlanadi.

Asosiy zaminlash qurilmasi haqiqiy qarshiligi hisoblanadi:

$$R'_{z.q} = \frac{1}{\frac{\eta_{ek.o'e}}{R_{o'e}} + \frac{n_{z.e} \cdot \eta_{ek.ze}}{R_{z.e}}}, \quad \text{Om.} \quad 5.18$$

bu erda:  $\eta_{ek.o'z}$  – o'tkazgich-elektrodning ekranlash koeffisienti, ma'lumotnomadan olinadi.

BPN dan uzoqda joylashgan yuqori va past kuchlanishli iste'molchilargacha bo'lgan zaminlash tizimlari qarshiliklari hisoblanadi.

$$R_{x.z} = R'_{zq} + R_{zt} + R_{ek}, \quad \text{Om.} \quad 5.19$$

Iste'molchilardagi tegish kuchlanishi miqdori hisoblanadi:

$$U_t = K_t \cdot I_z \cdot R_{zj}, \quad \text{V.} \quad 5.20$$

### Nazorat savollari

6. Ximoyaviy zaminlash deb nimaga aytiladi?
7. Ximoyaviy zaminlash tizimining qarshiligi qaysi ifoda orqali aniqlanadi?
8. Bir fazali erga ulanish sig'im toki qaysi formula bilan hisoblanadi?

## V.KEYSLAR BANKI

### 1-Keys:Oltinli rudalarni boyitishni optimizatsiyalash.

**Ishning maqsadi:** Boyitishni optimizatsiyalashning echimi.

**Masalaning muammosi:** An'anaviy elaklarni ishlatish bilan bog'liq muammolar.

**Dastlabki ma'lumotlar:**

1. An'anaviy elaklarni ishlatish bilan ruda tayyorlashdagi muammolar.
2. Ultimate Screener turdagi elaklarni ishlatishdagi samaradorlik.

**Keys:** Hozirda jahon amaliyotida oltinli rudalarni boyitishning ko'p sonli texnologiyalari qo'llaniladi, biroq oltinni tanlab eritish birinchi o'rinda turadi.

Tanlab eritish turli rejalar va texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi. Tanlab eritish usulining mohiyati shundan iboratki, unda mis, kumush, oltin, uran, kobalt, rux, nikel, platina, palladiy va boshqa metallar rudadan erigan holga o'tkaziladi. SHunday konlar mavjudki, ularda oltin va kumushning miqdori juda kam va bu metallarning atomlari pirit va arsenopirit kabi sulfidlarning kristal panjarasida joylashgan bo'ladi.

Rossiya va MDX davlatlarida oltin va kumushning 75% dan ortig'i yuqoridagi turdagi sulfidli rudalarda uchraydi. Bunday turdagi rudalarni boyitish uchun avvalo oltin yuzasining ochish uchun temir va mishyak sulfidlarini oksidlash va undan keyin an'anaviy usullarni, masalan, sianlashni qo'llab oltinni ajratish kerak.

Tanlab eritish jarayonining muvaffaqiyatli o'tkazish uchun ruda tayyorlash operatsiyalari muhim ahamiyatga ega. Ruda tayyorlash jarayonining texnologik zanjiri quyidagi operatsiyalardan iborat: rudani qazib olish, maydalash, tanlab eritish joyiga tashish, reagentlar yordamida eritish, oltinli eritmani qoldiqdan ajratish va oltinli ajratmadan oltinni ajratish. Maydalash operatsiyasi mineral zarra yuzasini ochish maqsadida qo'llaniladi. Oltin minerallarining yuzasi qancha to'liq ochilsa, uning shuncha ko'p ajralishiga erishish mumkin. Maydalash uchun turli tuzilishga ega konusli maydalagichlardan foydalaniladi.

Bir tarafdin maydalash operatsiyasi yanchish uchun zarur bo'lsa, ikkinchi tarafdin u katta energiya xarajatlarini talab etadi. SHuning uchun maydalash operatsiyalari elash operatsiyalari bilan birgalikda qo'llaniladi. Bu maqsadda GIL va GIS turdagi elaklar ishlatiladi.

An'anaviy vibratsion elaklarni ishlatishda quyidagi muammolarga duch kelinadi.

- elash samaradorligining pastligi;
- sim to'rlar ko'zlarining berkilib qolishi;
- ishlash muddatining kamligi;
- simto'rning berkilib qolgan ko'zlarini qo'lda tozalash;

ULS<sup>TM</sup> elaklari katta chastotali vibratsion elaklar hisoblanib, elakning turi boshqa vibratsion elaklarga nisbatan bir necha yuz-ming marta ortiq erkin tushish tezlanishiga ega.

ULS<sup>TM</sup> elaklarini qo'llashning afzalliklari:

- elash samaradorligining yuqoriligi;
- o'ta yanchilgan mahsulotning bo'lmasligi;
- tanlab eritishga tushayotgan mahsulot o'lchamini kichraytirish mumkinligi;
- simto'r ko'zlarining yopilib qolmasligi.

### **Topshiriq:**

1. Matn bilan tanishib chiqing.

2. Asosiy muammo va uni keltirib chiqargan sabablarni aniqlang.

3. Muammoni bartaraf etish yo'llari haqida mutaxassis sifatida fikr-mulohaza bildiring. YUqoridagi holatlarni oldini olish va bartaraf etishga oid echimni ko'rsating.

## **2-Keys: Flotatsiya jarayonini optimizatsiyalash**

**Ishning maqsadi:** Flotatsiya jarayonida qo'llaniladigan an'anaviy reagentlarni mahalliy reagentlarga almashtirish.

**Masalaning muammosi:** An'anaviy reagentlarni chet ellardan valyutaga sotib olinishi bilan bog'liq muammolar.

### **Dastlabki ma'lumotlar:**

1. An'anaviy reagentlarni ishlatishdagi muammolar.
2. Mahalliy reagentlarni ishlatish samaradorligi.

**Keys:** Flotatsiya-minerallar yuzasining fizik-kimyoviy hossalariidagi farqqa qarab boyitish usuli bo'lib mineral zarralar yuzasining suv bilan har xil ho'llanishigi asoslangan. Xozirda respublikamizdagi 3 ta boyitish fabrikalari: Olmaliq kon metallurgiya kombinati qoshidagi mis boyitish fabrikasi, Xandiza qo'rg'oshin boyitish fabrikasi, Angren oltig ajratish fabrikalarida flotatsiya usulida boyitish qo'llaniladi. Flotatsiya jarayonini boshqarish va tartibga keltirish maqsadida bo'tanaga kimyoviy moddalar kiritiladi. Ular flotatsion reagentlar deb ataladi.

An'anaviy flotatsion reagentlarning kamchiligi:

- narhining balandligi;
- tanqisligi;
- chet ellardan valyutaga keltirilishi;

Ushbu kamchiliklar tufayli an'anaviy reagentlarni respublikamiz kimyoviy va neftni qayta ishlash korxonalarining chiqindilaridan olinadigan mahalliy reagentlarga almashtirish bu reagentlarni sotib olishga sarflanadigan xarajatlarni qisqartirishga va oltinli, misli va boshqa boyitmalarni olishning tannarxini pasaytirishga imkon beradi.

Bundan tashqari flotatsion reagentlarni ishlab chiqarish korxonalarining chiqindilaridan sintez qilish va ularni ishlab chiqarish, chiqindisiz texnologiyani joriy qilishga va ekologik sog'lom muhit yaratishga olib keladi. SHuning uchun reagentlarni o'rganish va modifikatsiyalashga yo'naltirilgan ishlar ularga samaraliroq flotatsiyalash xususiyatlarni berishi uchun dolzarb hisoblanadi.

Olmaliq kon metallurgiya kombinatiga qarashli Xandiza qo'rg'oshin boyitish fabrikasida 2 ta mahsulot- qo'rg'oshinli va ruxli boyitmalar olinadi. Qo'rg'oshin-ruxli rudalar tarkibida uchraydigan mis, kumush, vismut va kadmiy kabi yo'ldosh

komponentlar boyitish mahsulotlarida to'planadi va metallurgik qayta ishlash jarayonida ajratib olinadi. Biroq misni qo'rg'oshinli boyitmadan ajratib olish qo'rg'oshin eritish zavodlarining ishlab chiqarish unumdorligini pasayishi, qo'rg'oshin va misning yo'qolishi, shuningdek elektr energiya va mahsulotlar sarfining oshishi bilan kuzatiladi.

### Topshiriq:

1. Keys matni bilan tanishib chiqing.

2. Bir-biriga bog'liq bo'lgan va biri ikkinchisini kelib chiqishiga sabab bo'lgan muammolarni aniqlang va tahlil qiling.

3. Muammo echimiga oid fikr-mulohazalarni bering.

**ECHIM:** Keyingi yillarda olinayotgan qo'rg'oshinli boyitmadagi misning miqdori ortib bormoqd. Qo'rg'oshinli boyitmalarni mis qo'shimchalardan tozalash uchun xrompikli, sulfidli va sianidli usullardan foydalaniladi. Bu reagentlar chetdan sotib olinadi. Ularni Olmaliq kimyo zavodida ishlab chiqariladigan ammoniy nitratga almashtirish iqtisodiy jixatdan samarali hisoblanadi. Flotatsiya tajribalari quyidagi sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Ammoniy nitrat galenitning so'ndiruvchisi sifatida qo'llaniladi. Ammoniy nitrat  $\text{NH}_3\text{NO}_2$  (TU Uz 6-12-96) och kulrang yoki oq rangli granulalar, yaxshi fizik – kimyoviy xususiyatlarga ega: namlanmaydi, bir-biriga yopishib qolmaydi, saqlashda muzlab qolmaydi, zaxarli emas, yong'in va portlash xavflaridan xoli.

Qo'rg'oshin – ruxli boyitmalarni ajratishda quyidagi reagentlar tayyorlandi va ishlatildi:

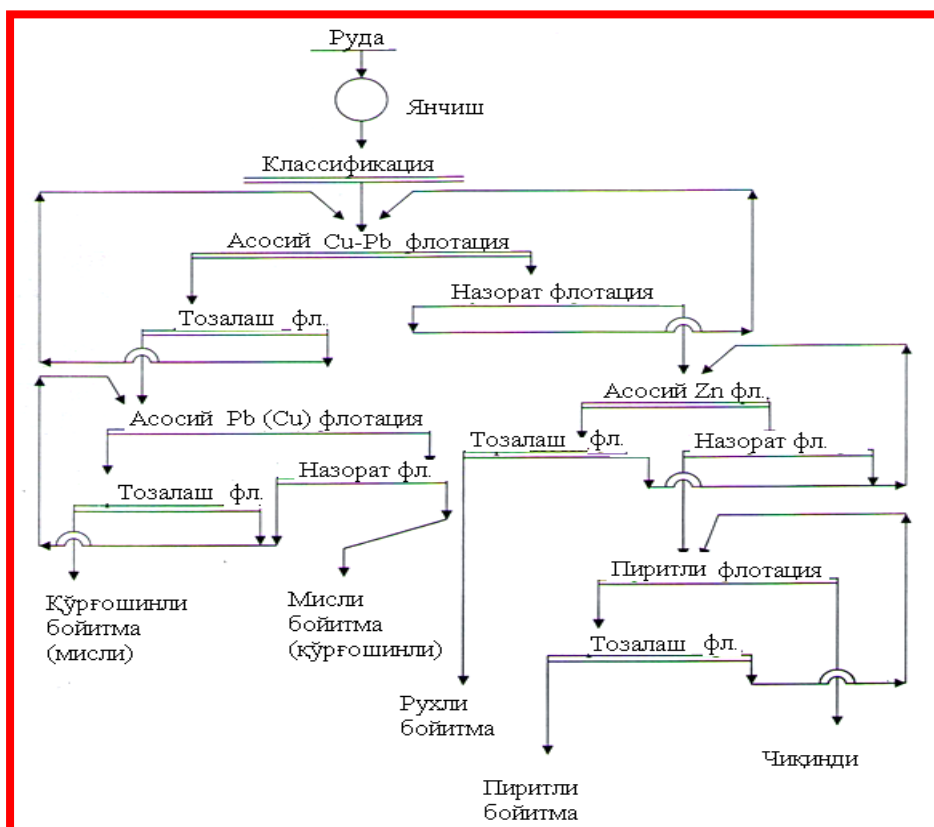
- 1) 10% li ammoniy nitrat eritmasi
- 2) 8% li natriy sulfidi eritmasi
- 3) 1% li butil ksantogenati
- 4) 99,5 li ko'pik hosil qiluvchi T-92
- 5) 4 % li natriy xlorid eritmasi va h.k.lar

Qo'rg'oshin-ruxli rudalarni flotatsiyalash quyidagi omillarga bog'liq:

- reagentlar sarfiga;
- mahsulotning yirikligiga;
- muhitning rN iga;
- aralashtirish tezligiga.
- 1. Qo'rg'oshin, rux va misning toza minerallarining flotatsiyasi reagentlar sarfiga, mahsulot yirikligiga, muhitning pH ga, aralashtirish tezligiga va h.k lariga bog'liqligi aniqlandi.
- 2. Qo'rg'oshin- misli boyitmalarni qo'rg'oshinning so'ndiruvchisi sifatida yangi reagent - ammoniy nitratni qo'llab ajratish jarayoni o'rganildi va flotatsiyaning optimal tartibi belgilandi: dastlabki kollektiv boyitmani 15- 20 minut davomida natriy sulfidi eritmasi ( sarfi 6- 8 kg/t ) bilan yuvish, keyin ammoniy nitratning 2,5 kg/t, butil ksantogenatning 30 g/t , ko'pik hosil qiluvchi T – 80 ning 40 g/t sarfida misni flotatsiyalash.
- 3. Kollektiv qo'rg'oshin-misli boyitmani qo'rg'oshin minerallarining samarali so'ndiruvchisi sifatida arzon, mahalli xomashyo hisoblanuvchi

ammoniy nitrat yordamida ajratishning yuqori samara beruvchi texnologiyasi ishlab chiqildi.

4. Yangi reagent - ammoniy nitratni qo'llab olib borilgan tajriba natijalari asosida tarkibida 22- 23 % mis saqlovchi misli boyitma olindi. Misning boyitmaga ajralishi 85,9 %. O'tkazilgan taxlillar ammoniy nitratli texnologiyani qo'llash xrompik va sulfitli usullarga nisbatan samaraliroq ekanligini ko'rsatdi.





## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<b>Гравитация</b>	минерал зарраларнинг зичлигидаги фарққа асосланган бойитиш усули	<b>Gravitetion</b> - a mutual attraction of two phases (for example, water and a mineral)
<b>Зарранинг зичлиги</b>	зарра массасининг хажмига бўлган нисбат	forces remaining unbalanced on an interface of two phases, are capable to draw molecules or ions of the substances dissolved in water
<b>Муҳитнинг қовушқоқлиги</b>	ҳаракатланаётган суюқлик қатламларининг ўзаро ички ишқаланиш кучи	process of formation of air vials in a pulp
<b>Фракцион таҳлил</b>	бўтанадаги ҳар ҳил зичликка эга зарраларнинг гуруҳларга ажралиши	is made according to chemical analyses of initial ore and products of enrichment and to actual weight of the processed ore, mechanical losses of metal at factory here are considered
<b>Зарраларнинг эркин ҳаракати</b>	сокин ва чэгараланган муҳитдаги ҳаракат	the least maintenance of metal in regional tests
<b>Сокин муҳит</b>	тинч турган, ҳаракатланмаётган суюқлик	methods of mineralogical and chemical analyses are applied to research of material structure of ores
<b>Тэнг тушувчи зарралар</b>	ўлчами ҳар ҳил, лекин бир ҳил тезликда ҳаракатланувчи зарралар	providing normal conducting and mutual coordination of all operations on preparation of ore for its enrichment
<b>Зарранинг сиқилиб ҳаракатланиши</b>	заррачанинг деворлар билан ўралган муҳитда, бир ўзи эмас, кўп	the relation of weight of the received

	зарралар билан бирга харакатланиши	concentrate to weight of all ore,
<b>Гидравлик таснифлаш (классификация)</b>	зарраларнинг зичликлари ва ўлчамларига асосланиб сувда тушиш тезликларидаги фарқ хисобига синфларга ажратиш	simultaneously possess properties polar and аполярных substances
<b>Оғир муҳитда ажратиш</b>	зичликдаги фарққа асосланиб ажратиш усули	crushing is spent at first for deformation of ore pieces, and then on formation of new surfaces
<b>Оғир муҳит</b>	органик суюқликлар, тузлар эритмаси ва суспензиялар	a delay in movement of perimetre of wetting, is caused by a surface roughness
<b>Суспензия</b>	зичлиги катта бўлган майин зарраларнинг сув билан механик аралашмси	limits of the maintenance of valuable components in enrichment products
<b>Суспензиянинг барқарорлиги</b>	оғирлаштиргач концентрациясининг доимийлик даражаси	natural running off of gravitational water through a material layer
<b>Оғирлаштиргичнинг реагенерацияси</b>	оғирлаштиргич хоссаларининг қайтадан тиклаш	process of reduction of pieces of ore
<b>Чўктириш усули</b>	зарраларнинг зичлигидаги фарққа асосланиб вертикал тебранувчи сув оқими ёрдамида ажратиш	a soluble alloy in the water, consisting of alkali
<b>Чўктириш машиналарининг асосий параметрлари</b>	солиштирма ишлаб чиқариш қуввати, поршен ёки диафрагманинг тебранишлар частотаси ва амплитудаси, ўриндиқнинг тури, панжара ости сув сарфи	group of collectors which acid concerns technical олеиновая, олеат sodium, the sulphatic soap, the oxidised kerosene, etc.
<b>Ўриндик</b>	минерал зарралар ажралишини яхшилаш	the magnetic field is formed in space

	максадида панжара устига ўрнатилган бўлақлар	between two opposite poles of the various form
<b>Концентрацион столда бойитиш</b>	зарраларнинг зичлиги ва ўлчамдаги фарққа асосланиб, қия текислик бўйлаб харакатланаётган сув оқими ёрдамида ажратиш	the indicator characterising quantity of a valuable component taken in a concentrate, in comparison with the maintenance valuable in initial ore
<b>Концентрацион стол ишига тахсир қилувчи омиллар</b>	планкаларнинг баландлиги, планкалар орасидаги масофа, юзанинг тебранишлар частотаси ва амплитудаси, қиялик бурчаги, сув сарфи.	is characterised by the maintenance in it of a useful component
<b>Шлюз</b>	тўғри бурчак шаклидаги қия тарновча.	is characterised by the maintenance in it of a useful component
<b>Қоплама</b>	шлюз тубига тўшалувчи трафарет ёки жуни ўсик мато	ammonia derivatives in which atoms of hydrogen all or are partially replaced by hydrocarbonic radicals
<b>Винтли сепаратор</b>	вертикал ўққа эга қўзғалмас винцимон бурама тарновча	division of mineral grains into classes крупности on speeds of their falling
<b>Флотация</b>	минерал зарра юзасининг физик- кимёвий хоссаларидаги фарққа қараб ажратиш усули	decrease in a charge of particles and слипание them in rather large units
<b>Флотацион реагентлар</b>	минерал зарраларни ҳаво пуфакчасига мустаҳкам ёпишишини тахминловчи кимёвий моддалар	a mutual attraction of molecules of the same substance
<b>Гидрофоб зарралар</b>	юзаси сув билан хўлланмайдиган зарралар	at first in a collective concentrate all useful minerals, and then from

<b>Физикавий адсорбция (ютилиш)</b>	модда кристал панжараси юзасида малекулалараро тортишиш кучи ҳисобига ютилиш.	system of indicators in which are accepted is minimum admissible the metal maintenance in ore and metal stocks in the given deposit
<b>Кимёвий ютилиш</b>	модданинг заррача ютилиши кучи кимёвий боғ ҳосил бўлиши ҳисобига содир бўлади	through which particle is discharged on the earthed electrode, substantially defines efficiency of division of minerals in the course of electric separation
<b>Тўпловчи реагентлар</b>	минерал зарралар юзасига шимилиб, уларнинг сув билан ҳўлланмаслигини оширувчи моддалар	serve for hashing of a pulp with reagents before flotation and increases
<b>Ксантогенатлар</b>	сульфидли минералларнинг флотациясида тўпловчи сифатида энг кўп қўлланиладиган реагент	serve for hashing of a pulp with reagents before flotation and increases
<b>Кўпик ҳосил қилувчи реагентлар</b>	молекулалари ҳаво пуфакчаларига шимилиб, пуфакча гидрат пардасининг мустаҳкамлигини оширувчи кимёвий моддалар	it is characterised by presence of elastic connections of boxes with a drive and a frame, and also frame installation on shock-absorbers that allows to liquidate action of dynamic loadings on a factory building;
<b>Сўлдирувчи реагентлар</b>	бойитмага ажралиши керак бўлмаган минералларнинг флотацион қобилиятини йўқ қилувчи реагентлар	consists of a box established on springing support or suspended through shock-absorbers to a basic design.
<b>Фаоллаштирувчи реагентлар</b>	табiiй флотацияланиш қобилияти паст бўлган минералларнинг флотацияланиш	consists of two weights connected among themselves by springs;

	хусусиятини оширувчи реагентлар	
<b>Муҳитнинг регенераторлари</b>	флотация ўтказиладиган муҳитнинг ишқорий ёки кислотали хусусиятларини созловчи реагентлар	the central arrangement of a loading aperture in this crusher allows to change a direction of rotation of a rotor
<b>Бойитма</b>	бойитиш натижасида олинадиган бой маҳсулот, унда қимматбаҳо компонентнинг миқдори дастлабки рудадагига нисбатан бир неча ўн ёки юз марта ортиқ.	are adapted for crushing of clay and damp materials;
<b>Шлам</b>	майдалаш ва янчиш жараёнида ҳосил бўладиган жуда майда зарралар	the generalising parametre of mechanical properties of rocks, is characterised by power consumption of process of crushing

## **VI. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

### **I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари**

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида. - Т.:“Ўзбекистон”, 2011.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

### **II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар**

4. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2019.
5. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.
6. Ўзбекистон Республикасининг “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Қонуни.
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 3 февралдаги “Хотин-қизларни қўллаб-қувватлаш ва оила институтини мустаҳкамлаш соҳасидаги фаолиятни тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5325-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим тизимида бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4391- сонли Қарори.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим соҳасида бошқарувни ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5763-сон фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги

“Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 февралдаги “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2752-сонли қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сонли қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Нодавлат таълим хизматлари кўрсатиш фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3276-сонли қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 278-сонли Қарори.

### **Махсус адабиётлар:**

1. Jan Drzymala, Mineral Processing. Foundations of theory and practice of minerallurgy. 2007, Wroclaw University of Technology.
2. Umarova I.K. Boyitish fabrikalarini loyihalahs. Darslik. – T.: Moliya-iqtisod. 2015.
3. Umarova I.K., Solijonova G.Q. Foydali qazilmalarni boyitishga tayorlash jarayonlari. Uquv qo‘llanma. — T.: TGTU, 2014.
4. Умарова И.К. Фойдали қазилмаларни бойитиш технологияси. Фан ва технологиялар нашриёти, 2014.
5. Solijonova G.Q. Foydali qazilmalarni boyitish texnologiyasi: «Yordamchi jarayonlar».Darslik. — T.: TDTU, 2007.

### **Интернет ресурслари:**

1. <http://forum.sbridge.ru>
2. <http://minin.1001.ru>
3. <http://www.nord-ost.net>
4. <http://stockmail.ru>
5. <http://www.sibpatent.ru>
6. <http://old.ucheba.ru>