

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

A.Rejepow

Gaty gazma baýlyklaryň ýataklaryny özleşdirmek

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Türkmenistanyň Bilim ministrligi tarapyndan makullanylan

Aşgabat – 2010

A.Rejepow, Gaty gasma baýlyklaryň ýataklaryny özleşdirmek.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

Giriş

Türkmenistanyň dag senagatynda möhüm öwrülişikler bolup geçýär. Tebigy serişdelere baý bolan ýurdumyzyň süşi Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň başda durmagynda geçirilýän ykdysady we sosial reformalar bilen aýyrlmaz baglanyşyklydyr. Geçirilýän bu ägirt uly çäreleriň netijesinde Döwletimiziň mineral çig mal goruny özleşdirmeklige giň mümkinçilikler açylýar. Nebit gaz pudagy döwletara gaz geçirijilerini we ulag ugurlaryny guramak bilen öz kuwwatlygyny yzygiderli artdyrýar. Ýurtbaştutanynyň teklibi bilen gurulýan Demirgazyk-Günorta ulag geçelgesi (uzynlygy 700km golaý bilen Uzen-Gyzylgaýa-Bereket-Etrek-Gorgan demir ýoly) diňe Russiýa, Türkmenistan, gazagystan we Eýran döwletleriniň arasyndaky yktybarly we göni halkara ýoluny üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem welaýatyň nebit gaz tebigy baýlygyny senagat taýdan özleşdirmäge, ýurduň dag magdan we himiýa senagatyny has-da ösdürmäge itergi berer.

Köýtendag etrabynda düýbi tutulan Kaliý kombinaty, gurluşygyna badalga berlen sement zawody bolsa diňe bir biziň ýurdumyz üçin däl-de eýsem бүтін orta Aziýada ähmiýetli obýektler bolup durýar. Amyderýanyň üstünden geçýän demir ýol köprüsiniň açylmagynyň ölkämiziň dag senagatynyň galkynmagynda orny uludyr. Ýurdumyzyň ykdysady ösüşi mydama hem günbatar etraplardaky nebitçileriň we gazçylaryň işlerine bagly bolupdy. Onuňam ütesine, geologlar, gidrogeologlar, geofizikler hem bu ýerlerini özleşdirdiler hem-de nebit gaz pudagynyň ösmegine uly goşant goşmak bilen bir hatarda mineral çig mal bazasyny döredtiler, şonsuz bu gollary netijeli ulanmagy göz önüne getirubem bolmaýar. Mineral çig mal bazasynynyň bolmagy belli bolan ähli nebitli we gazly ýerlerde gurmaga, şäherleri we obalary döretmäge, dürli görnüşli gurliýuşyk materiallaryny we

himiýa önümlerini öndürýän kärhanalary döretmäge mümkinçilik berdi.

Ýäne öňki döwürlerde Türkmenistanyň iri mineral çig mal ýataklarynyň birnäçelerini göni ulag geçelgesiniň we çig malyň eksport edilşini artdyrmaga mümkinçiligiň ýokdugy üçin ýerli ähmiýetli kânleriň hataryna goşulypdy. Häzrki wagtda ýagdaý düýpli üýtgedi. Gory anyklyan kânleriň köpüsi senagat taýdan özleşdirmäge girişildi. Soňky ýyllarda gazylyp alynýan çig malyň möçberi artdyryldy. Çig mala bolan isleg gün-günden artýar. Ilkinji nobatda natriý sulfatynyň, nahar duzynyň, gipsiň bentonitiň, gurluşyk materiallarynyň we mineral çig malyň beýleki görnüşleriniň ýataklary ünsi özüne çekýär. Olara diňe bir biziň ýurdumyz däl, eýsem goňşy döwletlerimiziň bolan Russiýada, Gazagystanda, Azerbaýjanda, Eýranda uly isleg bildirýär.

Dag senagaty häzirki zaman industriýasynyň esasy çig mal bazasy bolup durýar. Häzirki zaman ýaşayş derejesini üpjün etmek üçin ösen ýurtlarda her ýylda adam başyna 18 tonna mineral çig mal gazylyp alynýar.

Dünýäde özleşdirilip alynýan peýdaly gazma baýlygyň umumy mukdary ýylda 9-10 mlrd. tonna we ýylda gazylyp alynýan dag massasynyň göwrümi 35-37 mlrd. tonna ýetdi.

Daşary ýurtlaryň arasynda kömür çykarmak boýunça Hytaý halk respublikasy, demir magdany boýunça Awstraliýa hem-de Braziliýa, mis magdany boýunça ABŞ, boksitler boýunça we Gwineýa birinji ýerlere çykdylar.

Soňky ýyllarda peýdaly gazma baýlyklaryň çykarylyşy şeýle derejede: ölçeg birligi mln. tonna/ýyl

1) Kömürüň çylarylyşy – Hytaýda 800-900, ABŞ-da 730-740, Awstraliýada 180-190.

2) Demir magdany – Awstraliýada 100 töweregi, Braziliýa 75-80

3) Mis magdany – ABŞ 200-220

4) Boksitler – Awstraliýa 30-35.

Peýdaly gasma baýlyklary özleşdirmek esasan iki usul bilen amala aşyrylýar – ýerüsti we ýerasty usullar.

Ýerüsti usul gadymdan ulanylyp gelinýän usul bolup durýar. Gadym döwürde hem ýer üstine golaý peýdaly gasma baýlyklar ýerüsti usulda özleşdirilip alynypdyr. Dag işleriniň çuňluklarynyň artmagy bilen ýer üsti usulyň ähmiýeti peselip başlaýar, sebäbi peýdaly gasma baýlygy örtýän hem-de gurşaýan gerekmejek jynslaryň göwrümi artyp başlaýar. Şonuň üçin ýerüsti usul uzak wagtlap ýerasty usul bilen çalşyrylyp ulanylýar. Diňe geçen asyryň soňlarynda ýokary öndürijikli dag maşynlarynyň ornaşdyrylmagy bilen ýerüsti usul ýene-de giňden ulanylyp başlanýar. Ýerüsti usulyň giňden ýaýramagy ýerasty usul bilen deňeşdirilende öndürijiliginiň ýokarylygy, ykdysady taýdan tygşytlydygy we howpsuzlygy bilen düşündirilýär. Ýerüsti usulda zähmet öndürijiligi ýerasty usul bilen deňeşdirilende 5-8 esse ýokary, önümiň özüne düşýän gymmaty bolsa 2-4 esse pes. Täze tehniklaryň we tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagy bilen dag işlerini geçirmegiň tehnologiýasy kämilleşýär we karýerleriň parametrleri artýarlar. Käbir karýerleriň çuňluklary 500 m-e çenli, taslamalarda bolsa taslanýan karýerleriň çuňluklary 700-800 m-e çenli, başgançaklaryň beýikligi 15-20 m-e çenli artdy, gatlaklary özleşdirmegiň intensiwligi ýylda 55 metre ýetdi. Ýerüsti usulyň netijeliligini artdyrmak boýunça tehniki ösüşiň esasy ugurlary şulardan ybarat:

- 1) Enjamlaryň öndürijiligini artdyrmak, materiallaryň, elektrik energiýanyň, ýangyjyň sarplanylyşyny peseltmek, iş wagtynyň ýitgisini azaltmak, gmj koefissiýetniň ululygyny kiçeltmek, el zähmetiniň göwrümini azaltmak we ş.m.

- 2) Daşky gurşawy goramak we tehniki howpsuzlyk, önki tamamlanan karýerleriň we üýşmekleriň rekultiwasiýa işleri boýunça, görnüşleri boýunça göwrümini artdyrmak hem-de üýşmek emele getirmegiň has netijeli we ekologiki arassa usullaryny işläp düzmek.

3) Ulanylýan karýerlerde rekonstruksiya işlerini amala aşyrmak

4) Magdan özleşdirmegiň tehnologiýasyny özleşdirmek

5) Dag önümçiliginde ähli taraplaýyn kompýuter tehnologiýalary ýerleşdirmek we ornaşdyrmak.

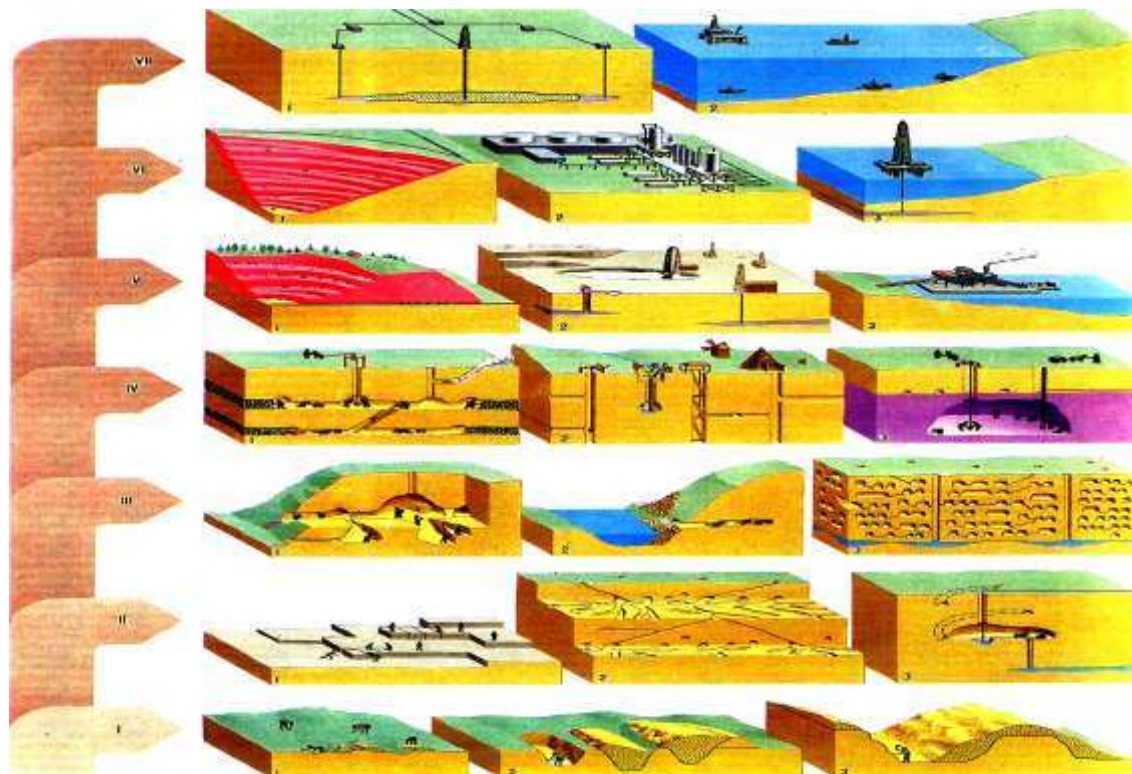
Ýer jümmüslerini özleşdirmegiň esasy tapgyrlarynda tehnikanyň we tehnologiýanyň ösüşi(etalon gurluşlar).

I-Daşdan ýasalan dag gurallarynyň döwri: 1-ýerüstünden daş çöplemek, 2-çukur görnüşli dag kânlerinden daş çöplemek, 3-çuň garymlardan daş gazyp almak, 4-şurflardan kremen gazyp almak

II-Metalldan ýasalan dag gurallary döwri: 1-daş bloklaryny gazyp almak(Gadymy Müsür), 2-altyn magdanlaryny ýerastyndan gazyp almak (Gadymy Müsür), 3-iki sany guýy bilen suwly gatlagy açmak, 4-gowaklara ýerleşmek.

III- Dag mehanizmleriniň döwri:1-şahtadan magdan gazyp almak(Gadymy Gresiýa), 2-arrugiýalaryň kömegi bilen gazyp almak(Ispaniýa),3- ýerasty şäher(Kapadokýa), 4-ýerüstünden barylýp gurulan ýerasty gurluş(Pergam), 5-dagyň eňnidinde kiçi başgançaklar bilen gurulan amfiteatr (Efes), 6-bambukdan taýarlanan turbalary ulanyp guýy burawlamak (Hytaý),

IV - 1-şahta usuly bilen kömür gazyp almak(Günbatar Ýewropa), 2-dag kânleriniň sistemasy bilenmagdanlary gazyp almak(Günbatar Ýewropa), 3-ýerasty kameralardan duz gazyp almak(GünbatarÝewropa),



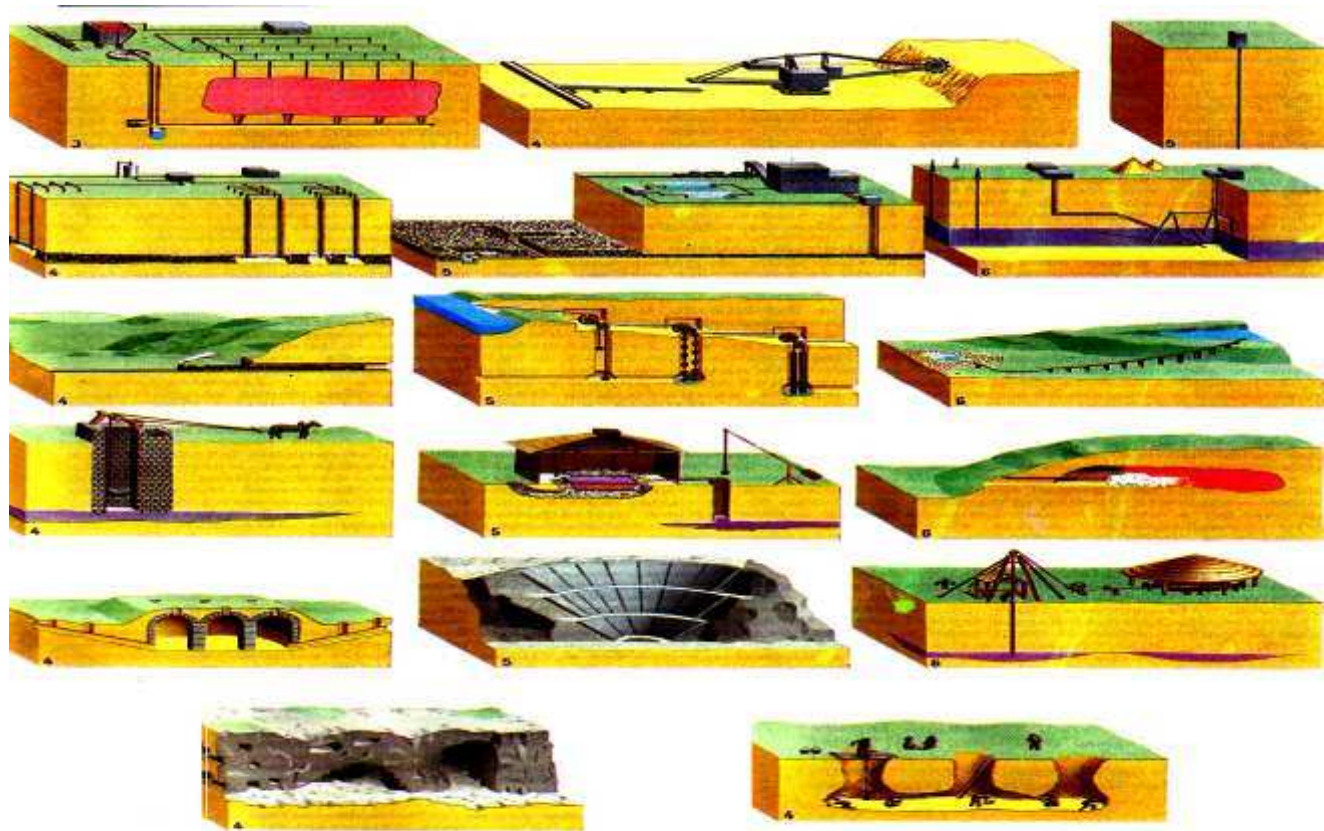
4-gudukdan nebit çykarmak, 5- gudukdan duz erginini çykarmak we gaýtadan işlemek(Orsýet),6-magdan şahatasynda dări bilen atma işleri(Günbatar Ýewropa).

V.-Bug bilen işleýän uniwersal hereketlendirijili dag maşynlarynyň döwri:1-magdanlary köpbaşgançaklar bilen dagüstünden gazyp almak(Ural), 2-guýydan nebit çykarmak (Baku), 3-seçindi ýataklary bugda işleýän dragalar bilen özleşdirmek(Orsýet), 4-uzyn demirýol tonnelleriniň gurulmagy(Günbatar Ýewropa),5-ýerasty suw tigrleriniň

ulgamyny ulanmak bilen şahta işlerini mehanizmleşdirmek (Orsýet), 6- seçindi ýataklary suw çüwdürimleri bilen özleşdirmek(Orsýet).

VI.-Utgaşdyrylan dag maşynlarynyň döwri: 1-uly çuňluklardan ýerüsti usulda gazyp almak, 2-kompleksleýin-mehanizmleşdirip nebit almak, 3-deňizden nebit almak, 4-kömüri ýerastynda gaza öwürmek, 5- şahtadan gidrogazypalmak, 6- şahtadan nebit almak.

VII. - Kompleksleýin-mehanizmleşdirilen we awtomatlaşdyrylan dag maşyn ulgamlarynyň döwri: 1-gatlaga emeli täsir edip nebit almak, 2-deňizden peýdaly gazma baýlyklary almak,3- magdanlary bakteriýalar bilen aşgarlap guýylar arkaly almak,4-nebitdüzümlü çägelere ýerüsti üznüksiz gazyp almak, 5- has çuň burawlamak.



Ýer üsti dag işleriniň häsiýetli alamatlary.

Peýdaly gazma baýlyklary ýer jümmüşlerinden ýer üsti we ýer asty usul bilen, suw howdanlarynyň we deňizleriň düýbünden bolsa suwasty usul bilen özleşdirip alýarlar. Ýerüsti özleşdirme göniden-göni ýerüstiinde alnyp barylýar we geçirilýän işler iki görnüşe bölünýär:

1. Gerekmejek jynslary özleşdirmek
2. Peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek işleri

Gerekmejek jynslary özleşdirmek diýlip peýdaly gazma baýlygy örtýän hem-de gurşaýan dag jynslary aýyrmak boýunça geçirilýän işlere aýdylýar. Onuň maksady peýdaly gazma baýlygyň üstüni açmak hem-de ony howpsuz özleşdirip almak üçin şertler döretmekdir. Şol geçirilýän işleriň netijesinde karýer emele gelýär.

Karýer – bu fransuz sözi bolup peýdaly gazma baýlyklaryň ýataklaryny ýerüsti usulda özleşdirmek üçin niýetlenen we enjamlaşdyrylan ýerüsti dag kânleriniň toplumydyr ýa-da hojalyk nukdaý nazardan karýer bu peýdaly gazma baýlyklaryň ýataklaryny ýerüsti usulda özleşdirýän dag kärhanasydyr.

Gerekmejek jynslary özleşdirmek we magdan işleri ýatakda utgaşdyrylyp alnyp barylýar, ýagny gerekmejek jynslary özleşdirmek işleri wagt we giňişlige görä magdan özleşdirmekden öňrākde gidýär.

Ýerasty özleşdirmek ýer üsti usuldan tapawutlylykda ýer jümmüşlerinde alnyp barylýar. Ýer üsti usul bilen ýerasty usulyň esasy aýratynlyklary şulardan ybarat:

Ýer üsti dag işleriniň esasy alamatlary:

1) Peýdaly gazma baýlyk diňe ony gurşaýan hem-de örtýän gerekmejek jynslar aýrylandan soňra özleşdirilip alnyp bilinýär. Aýrylýan gerekmejek jynslarynyň göwrümi alnýan peýdaly gazma göwrüminden 3-5 esse uly bolýar.

2) Ýer üsti dag işleriniň ölçegleri ähli ugurlar boýunça örän uly we bu alamat örän kuwwatly, uly ölçegli

enjamlary ulanmaga, kuwwatly partlaýjy maddalary ulanamaga mümkinçilik berýär.

3) gerekmejek jynslary aýyrmak bilen peýdaly gazma baýlygy özleşdirip almak esasan hem ekskawator usuly bilen käte-de gidromehaniki usul bilen ýerine ýetirilýär.

4) Ýer üsti özleşdirmekde ulanylýan dag ulag enjamlary örän uly ölçegleri we öndürijiligi bilen tapawutlanýarlar.

Ýerüsti usulyň artykmaçlyklary we kemçilikleri.

Ýer üsti dag işleri ýerasty usul bilen deňeşdirilende şeýle artykmaçlyklara eýedir:

1) Karýerlerde has ýokary howpsuz zähmet şertleri we önümçilik şertleri üpjün edilýär.

2) Karýerlerde zähmet öndürijiligi 5 esse 8 esse ýokary, önümiň özüne gymmaty 2-4 esse pes

3) Karýerleri gurmagyň möhleti şahtalary gurmagyň möhletinden gysga bolýar. Karýerleriň gurlyşygy üçin udel kapital çykadjylar şahtanyň gurluşygynyňkydan 3-4 esse uly

4) Ýer üsti usulda peýdaly gazma baýlygyň ýitgisi pes we dürli sortly magdanlary aýratynlykda özleşdirip alyp bolýar.

5) Ýataklary ýer üsti özleşdirmekde kärhananyň önümçilik kuwwatyny islendik derejede artdyryp bolýar.

Ýer üsti usulyň kemçilikleri:

1) Ýer üsti dag işleriniň ýerine ýetirilmegi örän uly ýer meýdanlaryny talap edýär, käte-de ýerasty suwlaryň derejesiniň peselmegine getirýär.

2) Ýer üsti dag işleri klimat şertlerine bagly bolup durýar.

Ýer üsti dag işleriniň kemçilikleri köplenç ýagdaýlarda onuň artykmaçlyklary bilen ýapylýar. Şonuň üçin häzirki wagtda ýer üsti dag işleri örän netijeli we gelejekli we çalt

ösyän usul bolup durýar. Ýer üsti dag işleriniň diňe bir göwrümi artman eýsem bu usulyň udel agramy hem artýar. Ýer üsti usulyň ulanylmagynyň netijeliligini çäklendirýär esasy faktorlar:

1) Örtýän dag jynslaryň galyňlygy uly bolsa we ýatagyň ýatan çuňlugy uly bolanda, ýagny 1 tonna peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek üçin alynmaly bolýan dag jynsynyň göwrümi ykdysady taýdan çäkdən çykýan bolsa onda ýerüsti usulyň netijeliligi peselýär. Hazirki wagtda araçäk gmj koefissiýenti 5-15 m³/tonna ýetýär.

2) Berlen ýerde gerekmejek jynslaryň üýşmegini ýerleşdirmek üçin boş ýer meýdanlarynyň ýoklugy we daşky gurşawy goramak bilen baglanyşykly beýleki çäklendirmeler.

3) Gysga möhletiň içinde has uly maýa goýumlaryň zerurlygy.

Peýdaly gazma baýlyklaryň we gerekmejek jynslaryň hil görkezijileri.

Peýdaly gazma baýlyklara hojalyk, gurluşyk, senagat we ylmy maksatlar üçin gazylyp alynýan we çyg görnüşde ýada gaýtadan işlenenden soňra ulanylýan ähli dag jynslary girýär. Dag jynslarynyň peýdaly gazma baýlyklary we gerekmejek jynslar diýlip bölünmegi şertleýin deňeşdirmedir. Özleşdirmegiň we gaýtadan işlemegiň tehniki ösmegi köp gerekmejek jynslar peýdaly gazma hökmünde ulanylyp başlandy.

Peýdaly gazma baýlyklaryň ýataklary diýilip tehnikanyň we ykdysadyýetiň häzirki ýagdaýynda mukdary boýunça hem hili boýunça hem senagat taýdan özleşdirmegiň talaplaryny kanagatlandyrýan peýdaly gazma baýlygyň tebigy ýyganan ýerine aýdylýar.

Peýdaly gazma baýlyklar şeýle bölünýär:

1) Metal gazma baýlyklar

- 2) Metal däl
- 3) Gaty ýangyç
- 4) Gurluşyk dag jynslary

Peýdaly gazma baýlygy ulanmagyň ýaramlygyny we ykdysady netijeliligini kesgitleýän häsiýetleriň toplumyna onuň hili diýilýär. Meselem kömür üçin hil görkezijisi bolup onuň külliligi, çyglylygy, mineral garyndylaryň mukdary, uçýan gazlaryň çykymy, kükürdiň mukdary, ýanma ýylylygy we beýlekiler bolup durýar. Magdanlar üçin bolsa kesgitlenen himiki elementleriň prosent mukdary, peýdaly we zyýanly komponentleriň mukdary, mineral düzümi, struktura we tekstur aýratynlyklary we beýleki häsiýetleri hil görkezijisi bolup hyzmat edýärler.

Peýdaly gazma baýlygyň hiline bolan talaplar kondisiýa görnüşinde aňladylýar ýa-da tehniki şertler we döwlet standartlary görnüşinde kesgitlenýär.

Magdanlar üçin esasy kondisiýa ýagny talap görkezijisi bolup peýdaly komponentleriň iň az senagat mukdary bolup durýar. Meselem baý demir magdanlary (magnetit, demir, demir kwarsit) 45-64 % demirden, arrygrak demir magdanlary (titan magnetit, sidelit) – 15-45% demirden durýar. Baý mis magdanlary 2%-den gowrak misi, arrygragy bolsa 1%-den azrak misi öz içine alýar.

Peýdaly gazma baýlygyň hilini geologiki barlag döwründe kesgitleýärler we özleşdirme ulanma prosesinde yzygiderli gözegçilik edýärler. Hiline we sarp edijiniň talaplaryna baglylykda peýdaly gazma baýlygyň gollary tehnologiýa görnüşlere we sortlara bölünýärler.

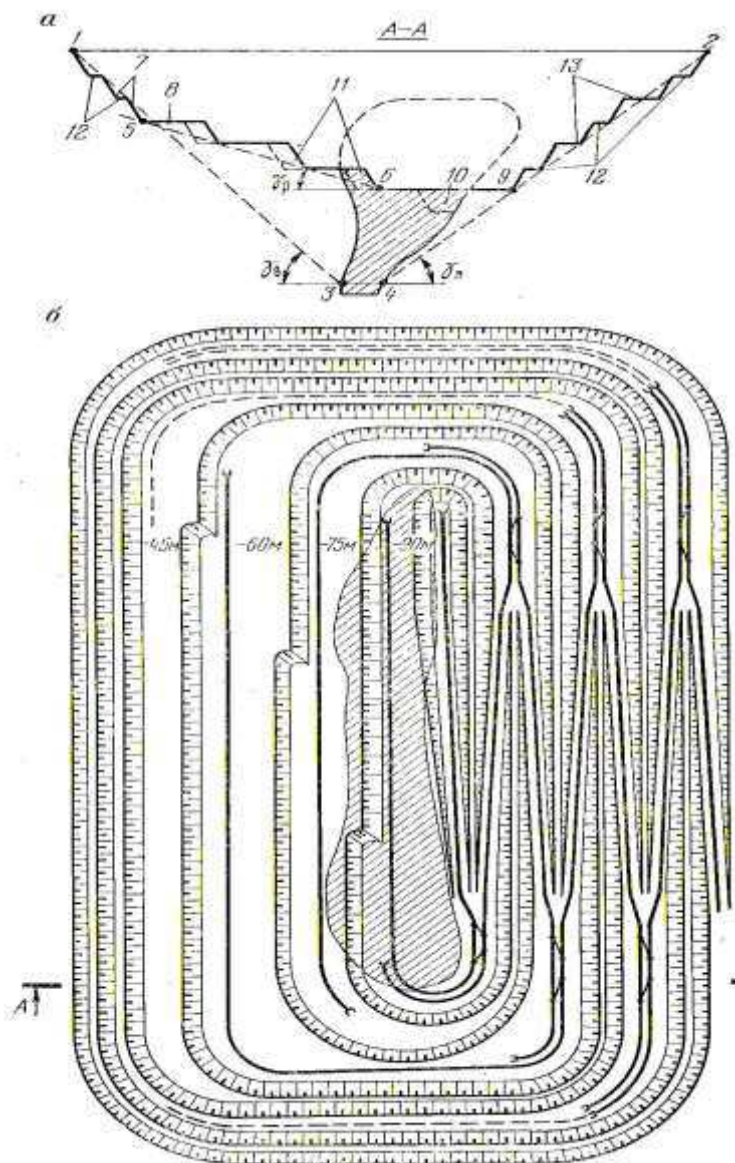
Magdanyň görnüşi himiki, mineralogiki düzümi we dürli gaýtadan işlemegiň tehnologiýalaryny kesgitleýän beýleki görkezijileri bilen häsiýetlenýärler. Meselem reňkli metallaryň magdanlarynyň ýataklarynda sulfid okislenen magdanlar, demir magdanlarynyňkyda bolsa magnetit, gemotit ýataklary tapawutlanýar.

Magdanyň sortyny ondaky peýdaly komponentiň mukdary bilen kesgitleýärler. Meselem baý, arrygrak we örän pes düzümlü magdanlar tapawutlanýarlar, käte-de magdanlaryň sortlary ondaky zyýanly komponentleriň mukdary boýunça tapawutlanýarlar. Peýdaly gazma baýlygyň her bir görnüşü we sorty boýunça özüniň senagat talaplary hereket edýärler. Peýdaly gazma baýlygyň berlen hilinden gyşarnyklar, meselem karýerde özleşdirilende peýdaly komponentiň mukdarynyň peselmegi ýa-da zyýanly komponentleriň mukdary artmagy, çyglylygyň artmagy, zire düzüminiň üýtgemegi köplenç onuň gaýtadan işlemegi üçin çykdaýjylaryň artmagyna getirýär, bu bolsa gutarnykly önümiň netijeliliginiň peselmegine getirýär. Dag önümçiliginiň gutarnykly netijesi peýdaly gazma baýlyk baýlaşdyryjy fabrikada gaýtadan işlenilende alynýar. Şonuň dag işleri ýerine ýetirilende karýerlerde peýdaly gazma baýlygyň hiline bolan talaplara örän uly üns berilýär. Gorizontlar boýunça düzülen hil planlarynyň esasynda geçirilýär, ol planlarda magdanlaryň ähli görnüşleri we sortlary, olardaky peýdaly we zyýanly komponentleriň mukdarlarynyň görkezilmegi bilen ýerleşdirilýär.

Karýeriň elementleri we esasy dag tehniki düşüňjeler

Karýer diýilip peýdaly gazma baýlyklaryň ýataklaryny ýer üstünde özleşdirilýän dag kärhanasyna aýdylýar. Karýer bilen özleşdirmeküçin bşlünip berlen ýataga ýa-da onuň bir bölegine karýer meýdany diýilýär. Karýer meýdanynyň tutýan meýdany 0,5 –den 3-4 müň gektara çenli ýetýär. Dag kärhanasynyň ýer üstünde tutýan meýdanyna ýer bölümi diýilýär. Onuň meýdany adatça karýer meýdanyndand birnäçe esse uly bolýar we iri karýerlerde müňlerçe gektarlara ýetýär. Ýatak ýer üsti usulda kese ýa-da ýapgyt gatlaklara bölünip özleşdirilýär. Şonuň üçin karýeriň ýanlary, ýagny bortlary basgançak şekilinde bolýar.

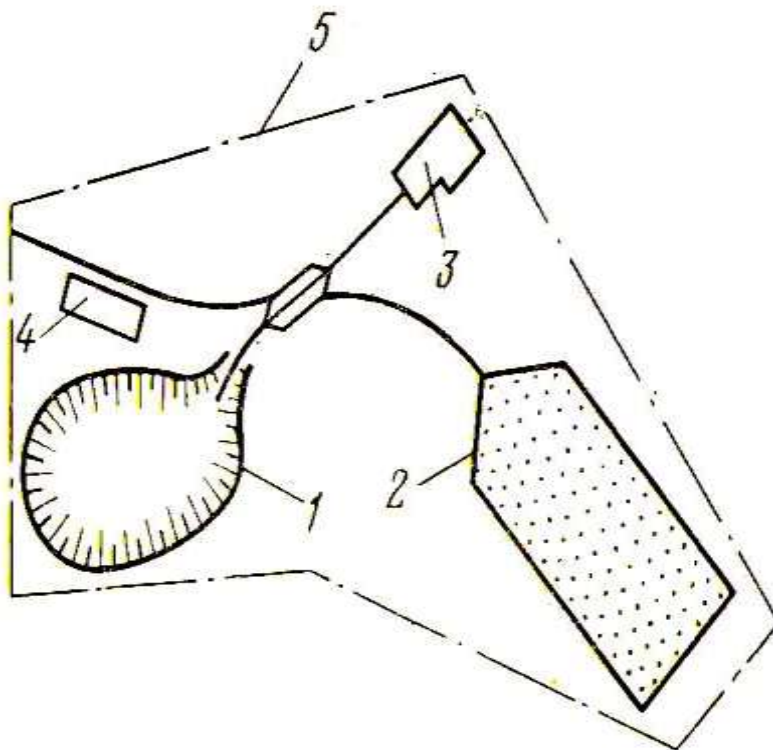
Basgançak şekilindäki, işçi üsti bolan we özbaşdak serişdeler, ýagny dag ulag enjamlary bilen özleşdirilýän dag jyns gatlagynyň bölegine *basgançak* diýilýär.



surat-2. Dik gatlaklar özleşdirilende karyeriñ elementleri:a-kese-kesimi,b-plany.

Iş geçirilýän we iş geçirilmeýän basgançaklar tapawutlanýarlar. Iş basgançaklarynda gerekmejek jynslary ýada peýdaly gasma baýlygy özleşdirme işleri alynyp barylýar. Basgançak aşaky we ýokarky meýdançadan, ýapgytdan, aşaky çyzykdan ybarat bolýar.

Basgançagyň ýapgytlygy- f diýlip basgançagy özleşdirilen giňişlik tarapdan çäklendi -rýän üste aýdylýar. Basgançagyň beýikligi howpsuzlyk şertlerine baglylykda kesgitlenýär we ekskawatorlaryň ölçeglerine hem-de dag

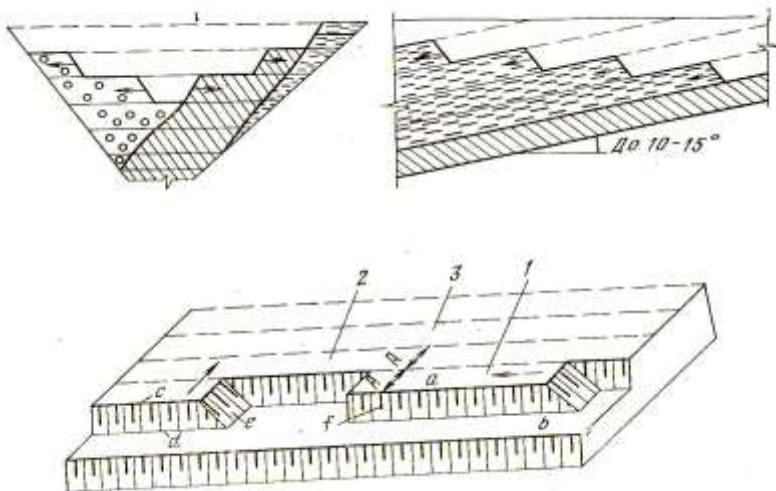


jynslarynyň fiziki- *Surat-3. Ýer bölüginin çäklerinde karyeriň esasy obýektleriniň ýerleşiş shemasy: 1-karyer meýdany, 2-gerekmejek jynslaryň üýşmegi, 3-baýlaşdyryjy fabrik, 4-senagat meýdançasy, 5-ýer bölüginin çäkleri.*

tehniki häsibýetlerine bagly bolup durýar. Köp karýerlerde basgançagyň beýikligi ortaça 10-15 m, käte bolsa 20-40 m bolýar. Iş geçirilýän basgançaklarynyň ýapgydynyň burçy adaty 60-80°, iş geçirilmeýän

basgançaklarynyşky bolsa 45- 60° bolýar. Ýatagy özleşdirmek üçin niýetlenen enjamlar ýerleşdirilýän meýdança iş meýdançasyny diýilýär.

Iş meýdançasynyň giňligi adaty 40-70 metre deň bolýar. Eger-de meýdança boş galýan bolsa onda oňa iş geçirilmeýän meýdança diýilýär.



surat-4. Basgançagyň elementleri (tutus strelka bilen iş geriminiň süýşme ugry, ştrihli strelka bilen gazylýan üstüň süýşme ugry görkezilýär): 1, 2, 3- girmeler.

Basgançak adaty yzygiderli parallel zolaklar bilen, ýagny giňligi 10-20 m bolan girmeler bilen özleşdirilip alynýar. Şol zolaklaryň başlanýan ýerine zaboý ýagny özleşdirmä üsti diýilýär. Karýeriň işçi we işçi däl ýanlary tapawutlanýarlar.

Iň ýokarky basgançagyň ýokarky nokady bilen iň aşaky basgançagyň iň aşaky nokadyny birikdirýän çyzyk bilen gorizontalyň arasyndaky burça karýeriň ýanlarynyň burçy γ_1

diýilýär. Iş meýdançalarynda peýdaly gazma baýlygy özleşdirmiş işleri alnyp barylýar. Karýeriň iş geçirilmeyän ýanyny düzýän basgançaklar adatça kiçi giňlikdäki meýdançalar bilen, ýagny ulag meýdançalary hem-de gorag meýdançalary bilen bölünýärler. Ulag meýdançalary ulag ýollarynyň ýerleşmegi hem-de ulag serişdeleriniň hereket etmegi üçin hyzmat edýärler. Ulag meýdançalarynyň giňligi 10-25 metre deň bolýar. Gorag meýdançalary karýer ýanlarynyň durnuklygyny aturdyrmak we ýokarky gatlaklardan ýumurylyp gelýän dag jyns böleklerini saklamak üçin niýetlenendir. Bu meýdançalaryň giňligi 3-5m bolmaly, ýöne iki meýdançanyň arasyndaky dik aralygyň 1/3 beýikligine deň bolmaly.

Karýeriň plandaky şekili adatça “owal” şekile golaý bolýar. Karýeriň uzunlygy 0,5-den 5 km-e çenli, giňligi 2-4 km, karýerleriň çuňluklary 10-larça metrden 300-500 metre çenli bolýar, taslamalarda we perspektiw tehniki ykdysady hasaplamalarda karýeriň çuňluklary 500-1000 metre çenli hasaplanýar. Karýerde gerekmejek jynslaryň we peýdaly gazma baýlyklaryň umumy göwrümi onuň ölçeglerine bagly bolup onlarça müň kubdan ýüzlerçe million kuba çenli üýtgeýär. Ýeriň relýefi düz bolanda karýeriň göwrümi takmynan şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$V=S_d H_k$$

Bu ýerde S_d - karýeriň düýbünüň meýdany, m^2 .

H_k – karýeriň çuňlugy, m

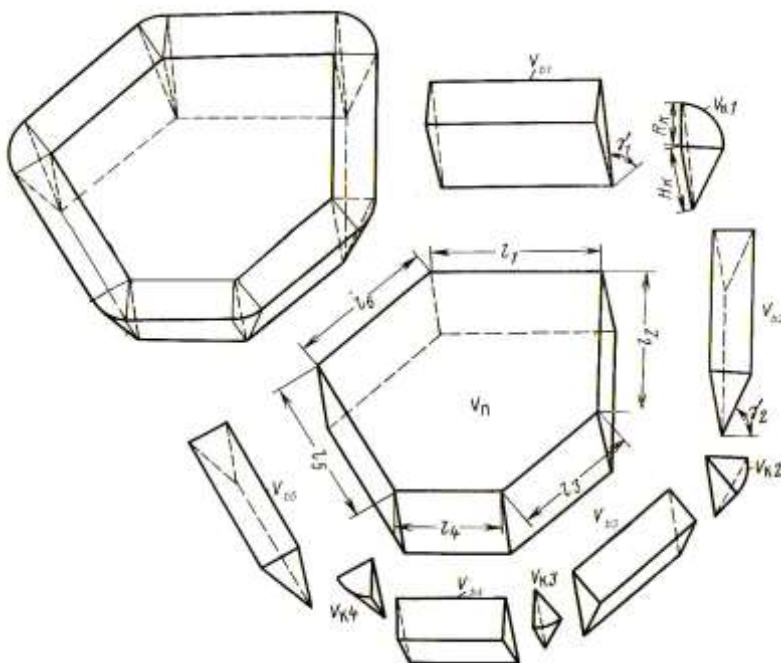
P- karýeriň düýbünüň perimetri, m

γ_0 - karýeriň ýanlarynyň ýapgydynyň ortaça burçy, gradus

n-karýeriň ýanlarynyň bölekleriň sany

Kese we ýapgydyrak gatlaklar özleşdirilip bolnandan soň emele gelýän boşluga özleşdirilen giňişlik diýilýär. Eger-de tehniki taýdan mümkin bolsa ol özleşdirilen giňişligi gerekmejek jynslary ýa-da ulag komunikasiýalaryny ýerleşdirmek üçin ulanmaly. Ýataklary özleşdirmek prosesinde

aýrylan dag jynslarynyň üýşmeklerine gerekmejek jyns üýşmegi diýilýär. Eger-de üýşmekler özleşdirilen giňişlikde ýerleşdirilse oňa içki üýşmek diýilýär. Eger-de karýeriň çäklerinden daşynda ýerüstiinde ýerleşdirilse onda daşky üýşmekler diýilýär. Ýer üsti dag işleriniň geçirilmegi ýer üstüniň bozulmagy we uly ýer meýdanlarynyň ulanylmagy bilen bagly bolup durýar. Ýer üsti dag işleriniň daşky gurşawa ýetirýän täsirini aradan aýyrmak ýa-da onuň otrisatel täsirini peseltmek üçin özleşdirmek prosesinde we ýatak doly özleşdirilip bolnandan soňra üýşmeklerde, özleşdirilen giňişlikde we beýleki bozulan ýerlerde rekultiwasiýa işleri geçirilýär.



Surat-5. Karýeriň göwrümini kesgitlemegiň shemasy.

Karýeri gurmagyň we ulanmagyň esasy tapgyrlary.

Ýataklary ýer üsti usulda özleşdirmek prosesinde şu tapgyrlary tapawutlandyryrlar:

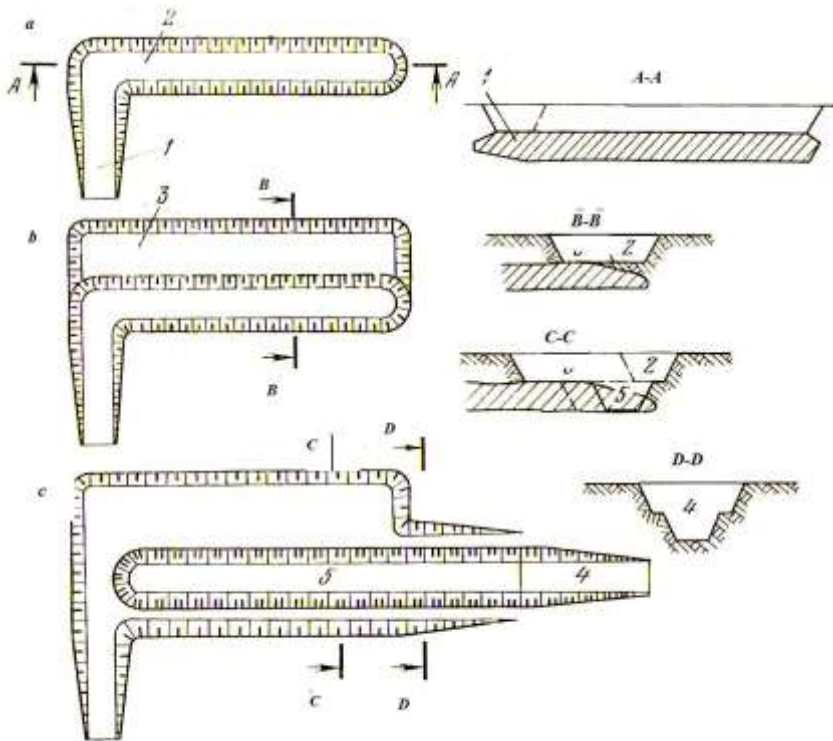
- 1) Ýer üstüni taýýarlamak
- 2) Ýatagy guratmak we ony suwlardan goramak
- 3) Karýeriň gurluşyk döwri (dag kapital işleri)
- 4) Gerekejek jynslary özleşdirmek we peýdaly gazma baýlyklary özleşdirmek işleri
- 5) Dag işleri bilen bozulan ýerleri we üýşmekleriň üstlerini rekutiwasiýa etmek.

Ýatagyň üstüni taýýarlamak işlerine – tokaýlar baglary çapyp aýyrmak, derýalary we çeşmeleri karýer meýdanynyň çäklerinden sowup akdyrmak, kölleri, batgalyklary guratmak, jaýlary we gurluşlary göçürmek, ýollary we beýleki gurluşlary geçirmek hem-de ýer üsti dag işlerine päsgel berýän beýleki bökdençlikleri aýyrmak işleri degişlidir. Şu tapgyrda ilkinji özleşdiriljek ýerlerden hasylly topraklary hem aýyrýrlar. Mundan başga-da ýollar, elektrik geçiriji çyzmyklar, ýaşaýyş önümçilik jaýlary hem-de gurluşlary, arassalaýyş gurluşlary we daşky gurşawy goramak boýunça beýleki çäreler geçirilýär.

Ýataklary guratmak, ýagny ondaky dag jynslary gurşaýan suwlary aýyrmak, dag işlerini geçirmegiň ygtybarly şertlerini döredýär. Suwdan doýgun dag jynslary özleşdirmek prosesinde öz durnuklylygyny ýitirýär we zähmet öndürijiliginiň pese düşmegine getirýär. Suw karýere ýatagyň suwy gatlaklaryndan hem-de ýagyn wagty sil suwlaryndan gelýär. Ýatagyň suwlylygy şeýle faktorlara bagly bolup durýar: karýeriň çuňlugy we ýatagyň gidrogeologiki şertleri. Ýatagy guratmagyň şeýle görnüşleri ulanylýar:

Karýer meýdanynyň üstüni guratmak; karýeri ýer üsti suwlardan germemek; ýatagy önünden we yzygiderli guratmak.

Soňra keseligine taýýarlaýyş garymy geçirilýär, onuň düýbi gatlagyň üstünde ýerleşýär.



Surat-6. Kese gatlaklar özleşdirilende dag işleriniň ösüş yzygiderliligi.

Soňra taýýarlaýyş garymynyň bir ýanyny ýagny bortyny giňeldip başlaýarlar. Onuň giňligi enjamlaryň ýerleşmegini üpjün etmeli. Şu geçirilen işleriň netijesinde dag işleriniň ýeterlikli gerimi döredilýär. Bu bolsa karýeri ulanmaga tabşyrmagy üçin mümkinçilik berýär.

Kapital garymlaryň we inişleriň ýapgytlygy ulanylýan ulaglaryň görnüşlerine bagly bolup demir ýol ulagynda 40-60%, awtomobil ulaglarynda 80-100%, konweýer ulagynda 180 ýa-da 320%. Gerekmejek jynslary özleşdirmek – peýdaly gazma baýlyga ýetmek üçin ony örtýän we gurşaýan dag jynslaryny aýyrmak diýmekdir. Magdan özleşdirmek işlerini

peýdaly gasma baýlygy çykaryp almak degişli bolup ýatagy ýerüsti usulda özleşdirmegiň soňky tapgyry bolup durýar.

Ýer üstüni taýýarlamak, guratmak, dag kapital işleri, taýýarlyk we gmj işleri yzygiderlikde başlanýar. Soňra bolsa parallel alynyp barylýar. Guramaçylyk ykdysady alamatlary boýunça ýatagyň özleşdirilýän wagty şeýle döwürlere bölünýär:

- 1) Karýeriň gurluşygy – dag işleriniň başlamagyndan karýeriň ulanmaga tabşyrylmagyna çenli.
- 2) Özleşdirmek – ulanyp başlamakdan taslanýan önümçilik kuwwatyna ýetilýänçä
- 3) Kadalý ulanmak
- 4) Dag işlerini tamamlamak döwri

Ýer üsti usulda özleşdirmegiň ykdysadyýetiniň esaslary

Ýataklary ýer üsti usulda özleşdirmek diňe bir belli bir göwrümde peýdaly gasma baýlygyň berlen hil bilen kesgitlene möhletde özleşdirilmegine däl-de eýsem aňryçäk ykdysady netijäniň gazanmagyny hem üpjün etmeli.

Kuwwatly dag baýlaşdyryjy kombinatynyň gurluşygy 100-lerçe million manat maýa goýumyny talap edýär. Karýerde dag massasynyň gazylyp alynmagy üçin çykdajylar ýatagy özleşdirmegiň dowamynda milliartlarça manada deň bolýar. Şonyň üçin karýerleri iň amatly çözgütleriň esasynda taslamak we gurmak, taslanýan obýektleriň jikme-jik ykdysady seljermesini geçirmek, has tygşytly çözgütleri saýlap almak uly ähmiýete eýe bolup durýar.

Ýer üsti dag işleriniň ykdysady netijeliliginiň derejesi tehniki ykdysady görkezijileriň ululygy bilen häsiýetlendirilýär. Esasy tehniki ykdysady görkezijilere: peýda, girdeji, gmj koefissiýenti, peýdaly gasma baýlygyň özüne düşýän gymmaty, udel maýa çykdajylar, zähmet öndürijiligi,

esasy dag ulag enjamlarynyň öndürijiligi, haryt önüminiň nyrhy degişli bolup durýar. Peýda bu umumy ýagdaýda haryp önüminiň ýerlenýän nyrhy bilen ony öndürmek üçin çykdaýjylaryň tapawudydyr.

Girdejililik – bu kärhananyň ýylyň dowamynda alan peýdasynyň ol kärhananyň serişdeleriniň umumy ululygyna gatnaşygydyr. Dag kärhanalarynyň köpüsiniň girdejiligi 5-20% aralykda üýtgeýär.

Gmj koefissiýenti bu – özleşdirme prosesinde çykarylýan gerekmejek jynslarynyň mukdarynyň alynýan peýdaly gazma baýlygyň mukdaryna gatnaşygydyr. Gmj koefissiýentiniň ululygy 3-5-den başlap käte 14-16 m³/ m³-a çenli ýetýär.

Önümiň özüne düşýän gymmaty bu – peýdaly gazma baýlygyň 1 tonnasyňy özleşdirip almak üçin edilýän çykdaýjylardyr.

Ýer üsti dag işleriniň ykdysady görkezijileri karýeriň gurluşygy üçin maýa çykdaýjylaryň ululygyna, ulanma döwründäki çykdaýjylaryň ululygyna we çykarylýan peýdaly gazma baýlyklary ýerlemegiň netijesinde gelen girdejiniň ululygyna bagly bolup durýar.

Her bir proses üçin çykdaýjylar öz gezeginde şeýle elementlere bölünýärler: zähmet haky, elektrik energiýa üçin, materiallar üçin, enjamlary bejermek üçin tölegler, amortizasiýa üçin tutumlar, enjamlar üçin töleg we ş.m.

Dag jynslaryny özleşdirmäge taýýarlamagyň usullary

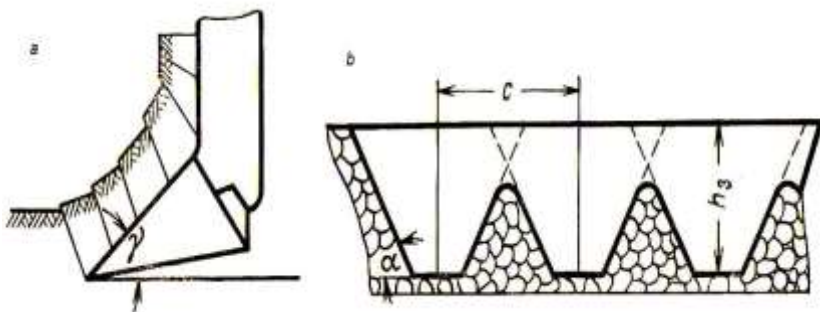
Bitewi daş dag jynslary özleşdirmäge buraw partladýş işleriniň kömegi bilen taýýarlanýar. Ýumşak dag jynslary massiwden göniden-göni gazma maşynlary bilen özleşdirilip alynyp biliner. Dag jynslary özleşdirmäge taýýarlamagyň usullary şeýle görnüşlere bölünýär:

- 1) Mehaniki ýumşatmak
- 2) Buraw partladýş işlerini geçirip taýýarlamak

- 3) Hidrawliki usullar
- 4) Fiziki we himiki usullar

Mehaniki ýumşatmak dykyz katede ýarym bitewi daş jynslarynyň taýýarlamakda ulanylýar. Onuň üçin kuwwaty 180 kWt-dan gowrak ýumşadyjy agregatlar ulanylýar. Ýumşadyjy agregatlar 1 dişli, 3 dişli we 5 dişli bolup bilýär.

Ýumşadyjy hereket edende dag jynslary trapesiýa görnüşli yşyň çäklerinde ýumrulýarlar. Ýumşatmagyň çuňlugy 0,2-1 m-den 2 m-e çenli bolup bilýär. Ýumşatmagyň gerekli tokgalygy we ýumşadyjynyň öndürjiilgi ýumşatmagyň çuňlugy, ýumşatmagyň burçy, özara geçimleriniň arasy we ýumşadyjynyň hereket shemasy arkaly kadalaşdyrylýar.



Surat-7. Dag jynslaryny mehaniki ýumşatmagyň shemasy:a-ýumşadyjynyň iş organy(dişi),b-emele getirýün kesimi

Ýumşadyjylaryň öndürjiligi onuň dykyz dag jynslarynda 100-1200 m³/sag-da ýetýär.

Ýumşadyjylaryň ýuka gatlaklary, fosfarit we apatit magdanlaryny, slanesleriň, çäge daşlaryň ýuka gatlaklaryny özleşdirmekde ulanmak amatlydyr.

Bitewi daş we ýarym bitewi daş dag jynslaryny partladyp taýýarlamak şulary üspjün etmeli: dag jynslarynyň

gerekli owranma derejesini iş meýdançasynyň tekiz üstüni,partladylan dag jyns gerekli şekilini we ölçeglerini.

Ýumşadyjylaryň tehnologiýa parametrleri.

<i>Görkezijileri</i>	<i>Zynjyrlý ýumşadyjylar</i>					<i>Tigirli ýumşadyjy</i>
	<i>D- 51BS</i>	<i>DZ- 117HL</i>	<i>DP -22S</i>	<i>DZ -95S</i>	<i>D- 652AS</i>	
Modeli	T- 100	T- 130	T- 180	T- 330	DE G-250	Ýörite şassi
Hereketlendi rijiniň kuwwaty, kWt	79, 5	118	13 2	24 3	-	404
Dişleriniň sany	3	1	1-3	3	3	3
Çümme çuňlugy	400	450	50 0	70 0	700	700
Agramy	12, 4	19,4	19, 2	36, 75	37, 68	59,25

Dag jynslary partladyp ýumurmagyň usullary shemada getirilýär.

Karýerlerde partladys işlerine bolan talaplar

Karýerlerde partlamalaryň netijeleri şu esasy talaplary kanagatlandyrmaly. 1. partlamada dag jynslary deň ölçegli owranmaly, ownuk dag jynsynyň çykymy mümkin boldugyça az bolmaly. 2. Partlamadan soňra basgançagyň düýbi doly ýumşan bolmaly hemde partladys guýylaryň aňarsynda ýumurulma zonalary bolmalydäl. 3. Partladylan jyns üşmeginiň ölçegleri taslamadaky ölçeglere gabat gelmeli. 4. Zaboýda partladylan dag massasynyň gory ýükleyji we daşama enjamlarynyň üzüksiz we ýokary öndürüjilikli işini üpjün etmeli.

Partladylan dag jyns üşmegiň içinde iri läheň bölekleriň bolmagy ýükleyji we daşajy enjamlaryň öndürüjiligini peseldýär, olaryň iş möhletinin gysgaldýar. Läheň daşlaryny ikilenji owratmak karýeriň iş ritmini bozýar. Dag jynslarynyň gerekli ölçeglerde owranmagyny üpjün etmek üçin partladys işleriniň anyk şertler üçin gabat gelýän usullaryny dogry saýlap almaly

Partladys guýylaryny burawlamagyň tehnologiýasy we buraw stanoklary

Bitewi daş dag jynslarynda guýylary burawlamak – örän kyn we gymmat prosesleriň biri bolup durýar. Dag işleriniň tejribesinde dag jynslary burawlanaýjylygy boýunça birnäçe toparlara bölünýärler.

W. W. Rzewskiniň klassiwkasiýasy boýunça dag jynslaryny burawlama görkezijisine görä 5 synpa we 25 kategoriýa bölünýär:

I synp- ýeňil burawlanýan jynslar, $P_b=1-5$

II synp – orta kynçylykda burawlanýan jynslar, $P_b=5-10$

III synp – kyn burawlanýan jynslar, $P_b=10-15$

IV synp – örän kyn burawlanýan jynslar, $P_b=15-20$

V synp – aša kyn burawlanýan jynslar, $P_b=20-25$

Guýylary burawlamak aýlawly we urgy aýlawly burawlaýan buraw stanoklary bilen amala aşyrylýar.

Karýerlerde guýulary burawlamagyň usullary

Burawlaryň serişdeleri we usullary birnäçe alamatlary boýunça birnäçe toparlara bölünýär.

Dag jynsyny ýumurmagyň häsiýeti boýunça burawlamagyň ähli usullary ikä bölünýär:

1. Mehaniki usulda –yumrulma jynsda emele getirilýän mehaniki dartgynlygyň hasabyna bolup geçýär.

2.Termiki usullarda- yumrulma jynsda emele getirilýän ýylylyk dartgynlygynyň

hasabyna bolup geçýär.Mehaniki usullara aýlawly,urguly,urgy-aýlawly usullar girýär.Termiki usullara ot bilen burawlama we partladyp burawlama degişlidir.

Guýynyň düýbünü ýumurmagyň shemasy boýunça-kern almak bilen kolonkaly burawlama we tutuşlaýyn burawlamak usullary tapawutlanýarlar.

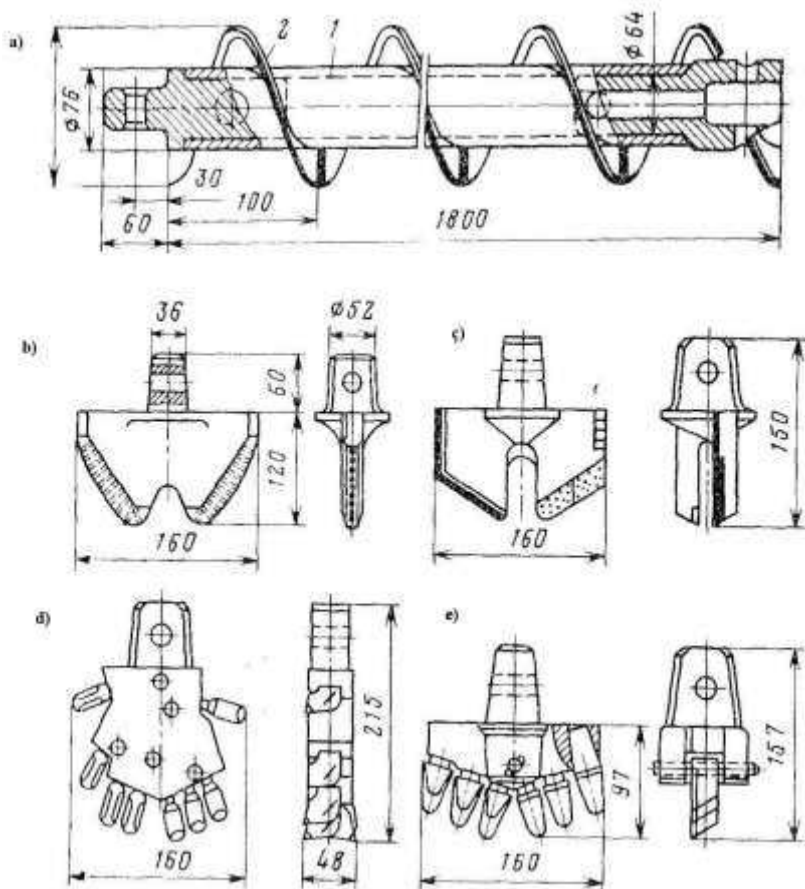
Dag senagatynda aýlawly,urguly,urgy-aýlawly,şaroşkaly we ot bilen burawlama usullary giňden ulanylýar.

Şaroşkaly buraw stanoklarynyň tehniki häsiýetnamasy

Görkezijiler	2SBŞ-200	2SBŞ-200N	3SBŞ-200N
Dolotanyň diametri, mm	190; 214	190; 214; 243	215,9; 244,5;
Burawlama çuňlugy, m	32	40-a çenli	60-a çenli
Burawlamagyň burçy, gradus	90	60; 75; 90	60; 75; 90
Buraw guralyny maksimal tizligi, m/min	1,5	1,5	2-ä çenli
Ok güýji, tg	22	30	30
Dolotanyň aýlaw ýyglygy, aýlaw/min	64-316; 30-152; 15-77	15-240	150
Aýlaw momenti, kgg*m	142-56	212-665	600
Aýlaýjynyň kuwwaty, kWt	50	-	68
Guýyny arassalamak üçin gysylan howanyň sarplanylyşy, m ³ /min	20	20	25
Stanogyň hereket tizligi km/sag	30,6	0,6	0,78
Hereketlendirijileriň kuwwaty, kWt	320	350	400

Stanogyn ölçegleri, mm			
Uzunlygy	8330	-	5300
Giňligi	4750	-	10100
Beýikligi	13175	-	18400
Stanogyn massasy, t	50	-	55

Aýlawly burawlamada – gural guýynyň oky bilen gabat gelýän öz okunyň daşynda aýlanýar we şol bir wagtda belli bir güýç bilen zaboýa berilýär. Berilýän güýjüň ululygy jynslaryň gysylma berklik çäginde geçer ýaly hasaplanyp alynýar. Owranan dag jynslary guýydan şnekleriň kömegi bilen çykarylýar. Aýlawly burawlaýan stanoklar- SBR-125, SBR-160, SWB-2.



Surat-8. Aýlawly burawlamak üçin buraw gurallary.

Urguly burawlamada –buraw guralyna urgý berilýär we bu P güýji emele getirýär şonuň täsiri bilen gural dag jynsyna çümýär. Her urgýdan soňra gural belli bir burç astynda aýlanýar. Guýylar işlenilen gysylan howa bilen ýada suw bilen ýuwulyp arassalanýar. Urgý bilen burawlaýan stanoklar-SBU-125, SBU-200.

Urgý-aýlawly burawlamada uly ok güýji bilen basylyp üznüksiz aýlanýan gurala urgý berilýär.

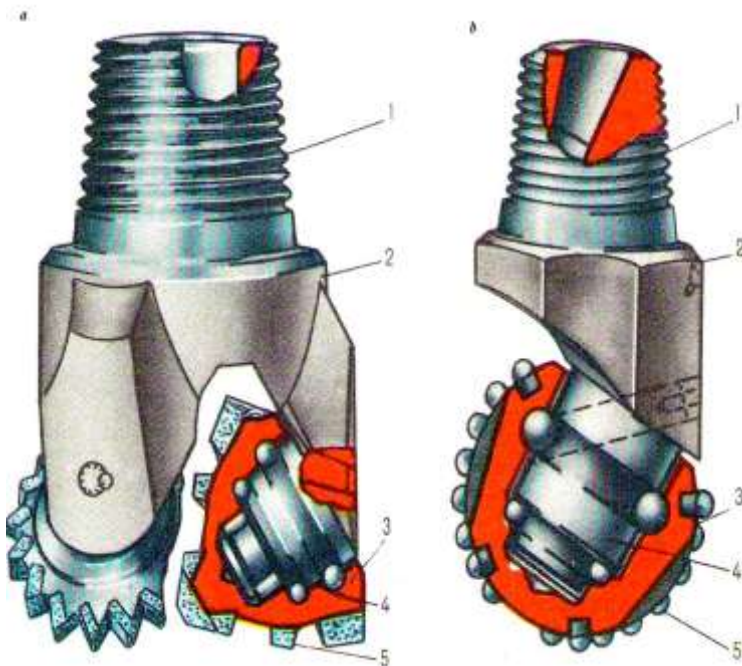
Guýulary şaroşkaly dolatalar bilen burawlamak

Karýerlerde bu usul- diametri 214-320 mm, berklik koefisienty $F > 6$ jynslarda dik we ýaäpgyt guýulary burowlamak üçin iň ýaýran we gelejekli usuldyr.

Şaroşkaly dolatalar. Şaroşkaly burowlamada dag jynslaryň ýumrulmagy şaroşkaly dolatalar bilen amala aşyrylýar. Şaroşkaly dolota bu rolikli we şarikli daýançlarda aýlanýan konsololy okda kebşirlenen 3,4 aýakly gurluşdyr. Şaroşkalar ustunde birnäçe hatar dişleri bolan konuslardyr, dolota aýlananda dişler zaboý boýunça tigirlenip dag jynsyny ýumurýar. Eger dişler şaroşka bilen bir materialdan taýarlanan bolsa dişli dolota diýilýär, eger dişler preslenen ýada kebşirlenen silindriki g oýma görnüşde bolsa ştyrly dolota diýilýär.

Dolotany ulanmagyň ýerleri onuň markasynyň soňunda harp bilen belgilenýär: C-orta jynslar üçin, T-gaty jynslar üçin, K-berk jynslar üçin, OK-örän berk jynslar üçin.

Owradylan dag jynslary guýudan gysylan howa ýada howa suw garyndysy bilen çykarylýar. Dişli dolotalar burowlamada dişleriniň iýilmegi bilen hatardan çykýar, ştyrlylar bolsa potşibnikleriň döwürmegi bilen.



Surat-9. Şaroşkaly dolotanyň gurluşy. a-üçşaroşkaly, b-birşaroşkaly; 1-daşky konusşekilli birikdiriji hyr (nippel), 2-dolotanyň seksiyasy (aýagy), 3-şaroşkalar, 4-dolotanyň daýançlary, 5 – şaroşkalaryň dişleri.

Buraw stanoklary. Häzirki wagytda 2SBŞ-200, SBŞ-250 MN, SBŞ-320 stanoklar göýberilýär.

Stanogyň maçtasy dik guýulary gazylanda merkezde ýerleşýär, dik we ýapgyt guýulary gazylanda gapdalda ýerleşýär.

Herekete getirmek üçin generator-hereketlendiriji ulgamyndan asinhron elektrik hereketlendiriji ulanylýar. Ähli stanoklarda wintli kompressorlar, tozany tutmak üçin filtrler suwdan doldurulan gaplar gurnalýar.

Ýokary göterme aşak düşürme operasiýalary, ştangalary düzmek we sökmek we olary kasseta gurnamak işleri doly mehanizimleşdirilen.

Şaroşkaly burowlamakda jynslaryň ýumrulmagynyň mehanizmi.

Geçirilen birnäçe eksperimentler dolotlar aýlowly hereket edende olaryň dişleri dag jynsyna urguly burowlamadaky ýaly çümýär.

Şaroşkaly burowlamagyň düzgünindolota berilýän ok güýjüniň

ululygy, dolotanyň aýlag ýygylgy, guýuny arassalamak üçin berilýän howanyň mukdary häsiýetlendirýär. **Surat-10.**

Şaroşkaly buraw stanogynyň umumy

görnüşi

Ok güýji ýumurulmagyň göwrümini kesgitleýär. Ok güýji kiçi bolanda jynsyň ýüzleý ýumurulmagy bolup geçýär (zolak 1). Ok güýji uly bolanda göwürümleýin ýumrulma bolup



geçýär (zolok 2). Üçünji zolokda ýumurulan jynslar zaboýdan çykarylyp ýetişilmeýär.

Amatly aýlaw ýygylgy kesgitlenende karýerde 3-5 dolotany dürli ýygylgyda işläp görýärler, burowlama tizligi kesgitlenýär, stanogyň öndürüjiligi, dolotanyň durnuklygy burowyň bir metri üçin çykdaýjylar kesgitlenip grafik gurulýar. Berklik koefisiýentiniň artmagy bilen aýlaw ýygylgyny kiçeltmek amatly.

Senagat partlama maddalary we inisirleme serişdeleri.

Partlaýjy **maddalar** - daşky impulyň täsiri bilen partlamaga ukyply ýagny örän çalt himiki reaksiýa girip ýylylyk we gaz bölüp çykarmaga we daşky gurşawy ýumurmaga ukyply maddalardyr.

PM partlanda energiýa – wodorodyň suwa we uglerodyň PM içindäki kislorod bilen uglerod okisine we kömürturşy gazyna öwürlmeginiň himiki reaksiýasynyň hasabyna bölünip çykýar. Şol bir wagtda maddalar ýananda ýanýan elementleriň okislenmegi howadaky kislorodyň hasabynada bolup geçýär.

1kg PM partladylanda bölünýän ýylylyk energiýasynyň mukdary $4 \cdot 10^3$ kDž/kg, ýagny adaty ýangyçlaryňkydan peskerosiniňki $4,6 \cdot 10^4$, kömüriňki $2,9 \cdot 10^4$ kDž/kg. Senagat partlaýjy maddalarda reaksiýanyň ýaýrama tizligi 2-7 km/s, bu bolsa partlamanyň uly kuwwatyny üpjün edýär.

PM massasynda partlamanyň örän uly tizlik bilen ýaýraýandygy sebäpli okuň töwereginde ilki bada örän uly basyş emele gelýär (10 mün Mpa we ýokary) bu hem okuň uly ýumurma täsirini üpjün edýär.

Partlama belle bir sesli effekt bilen bolup geçýär, sebäbi okdan gaýdýan urgy tolkuny belli bir aralykdan soňra howada ses tolkunyna öwürülýär.

Şeýlelik bilen PM partlamasynyň aýratyn alamatlary – energiýanyň ýokary göwrümlü konsentrasiýasy, energiýa sesden ýokary tizlik bilen bölünip çykýar, proses ekzotermiki

bolup geçýär, gazgörnüşli önümler bölünip çykýar. Granulatol has suwadurnukly, gury we çig gärnüşinde örän pytraňňy partlaýjy maddadyr. Trotil we granulatolyň energetiki görkezijilerini ýokarlkandyrmak üçin olara alýuminiý pudrasy goşulýar.

Dag jynslarynyň partlaýjylygy we partlaýjy maddanyň sarplanylyşy

Belli bir göwrümdäki dag jynsyny gerekli ölçeglere çenli ýumurmak üçin ýagny owratmak üçin belli bir mukdarda energiýa sarplanýar. Dag jynsynyň owranma derejesi artdygyça energiýanyň sarplanyşy hem ýagny, energo sygymy hem artýar. Owranma kanunlaryndan hem belli bolan şu baglylyk partladyp owratmak üçin hem dogrydyr. Ýöne bu ýerde partladyp owratmagy mehaniki owratmakdan tapawutlandyryýan käbir aýratynlyklary bar.

Partlaýjy maddanyň udel sarplanlyşy (ammonit №6ŽW)

Jyns	Topary (SniP boýunça)	Ber klik koef issiý enti	Ortaça dykyzlygy g/sm ³	Udel sarplanlyşy, PM, kg/m ³	
				Ýumşatma oklary üçin q _r	Zyňma oklary üçin q _w
Çäge	I	-	1,5	0,2	1,6-1,8
Dykyz ýa çyg çäge	I-II	-	1,65	0,2-0,35	1,2-1,3
Agyr gumbaýrak	II	-	1,75	0,35-0,4	1,2-1,5
Toýun	III	-	1,95	0,35-0,45	1,0-1,4
Lýoss	III-IV	-	1,7	0,3-0,4	0,9-1,2
Hek, aşgarlanan mergel	IV-V	0,8- 1	1,85	0,25-0,3	0,9-1,2
Gips	IV	1- 1,5	2,25	0,35-0,45	1,5
Hekdaş-balykgulak	V-IV	1,5- 2	2,1	0,35-0,6	1,4-1,8
Opoka, mergel	IV-VI	1- 1,5	1,9	0,3-0,4	1,0-1,3

Jaýryly tuf, dykyz, agyr pemza	V	1,5-2	1,1	0,35-0,5	1,2-1,5
Konglomerat, hek daş we toýun	IV-VI	2,3-3	2,2	0,35-0,45	1,1-1,4
Toýun sementli çäge daşy, toýunsow slanes,	VI-VII	3-6	2,2	0,4-0,5	1,2-1,6
Dolomit, hek daşy, magnezit, hek daş sementli çäge daşy	VII-VIII	5-6	2,7	0,4-0,5	1,2-1,8
Hek daşy, çäge daşy, mermer	VII-IX	6-8	2,8	0,45-0,7	1,2-2,1
Granit, granodiorit	VII-X	6-12	2,8	0,5-0,7	1,7-2,1
Bazalt, diabaz, andezit, gabbro	IX-XI	6-8	3,0	0,6-0,75	1,7-2,2
Kwarsit	X	12-14	3,0	0,5-0,6	1,6-1,9
Porfirit	X	16-20	2,8	0,7-0,75	2,0-2,2

Mehaniki owratmakda aýratyn dag jyns bölekleri bilen iş çalşylýar, partlatmakda bolsa dag jynsynyň massiwleri bilen işlenilýär. Jaýryklar we dürli dag jynslary mehaniki owratmakda iri bölekleriniň bölünmegini ýeňilleşdirýär we udel energiýasynyň sygymyny peseltýär. Partlamada bolsa jaýryklar energiýanyň ýaýramagyny ekranirleýär, owranma mümkinçiligini peseltýär we käbir halatlarda gerekli ölçeglere çenli owratmak üçin partlaýjy maddanyň udel sarplanyşyny artdyrýar.

Partlaýjylyk – bu dag jynslarynyň partladyp ýumurmakda görkezýän garşylygydyr – ol 1 m^3 dag jynsyny gerekli ölçeglerde ýumurmak üçin partlaýjy maddalaryň sarplanylyşy bilen häsiýetlendirilýär. Partlaýjy maddanyň sarplanylyşy şeýle faktorlara baglydyr:

- 1) Tebigy, dag geologiki faktorlar (jaýryklyk, berklik, portluk)
- 2) Owratmagyň gerekli hili we partlatmanyň paramerleri

Dag massiwiniň jaýryklygy, dag jynslarynyň berkligi we dykzylygy, partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Jaýryklyk boýunça dag jynslarynyň klasifikasiýasynda esasy jaýryklyk görkezijisi hökmünde jaýryklaryň arasyndaky ortaça aralyk we onuň ters ululygy udel jaýryklylyk kabul edilendir. Partlaýjy maddanyň etalon udel sarplanylyşy dag jynslarynyň jaýryklyk kategoriýasy boýunça hem-de professor M. M. Protodýakonowyň şkalasyna görä berkligi boýunça şu tablisada getirilýär.

Etalon partlaýjy madda hökmünde grammonit 79/21, guýynyň diametri 250 mm, basgançagyň beýikligi 10-15m, owradylan dag jynsynyň bölekleri 500 mm we dag jynsynyň dykzylygy $2,6 \text{ t/m}^3$ kabul edilen.

Eger-de şu standart şertlerden gyşarnyk bar bolsa ýagny partlaýjy maddanyň beýleki görnüşi ulanylanda ýa-da gerekli owranma derejesine bolan talapy üýtgände guýynyň diametri ýa-da dag jynsynyň dykzlygy üýtgände partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşyny hasaplamak üçin düzediş koeffisiýentleri girizilýär.

Karýelerde ulanylýan partladýş işleriniň usullary

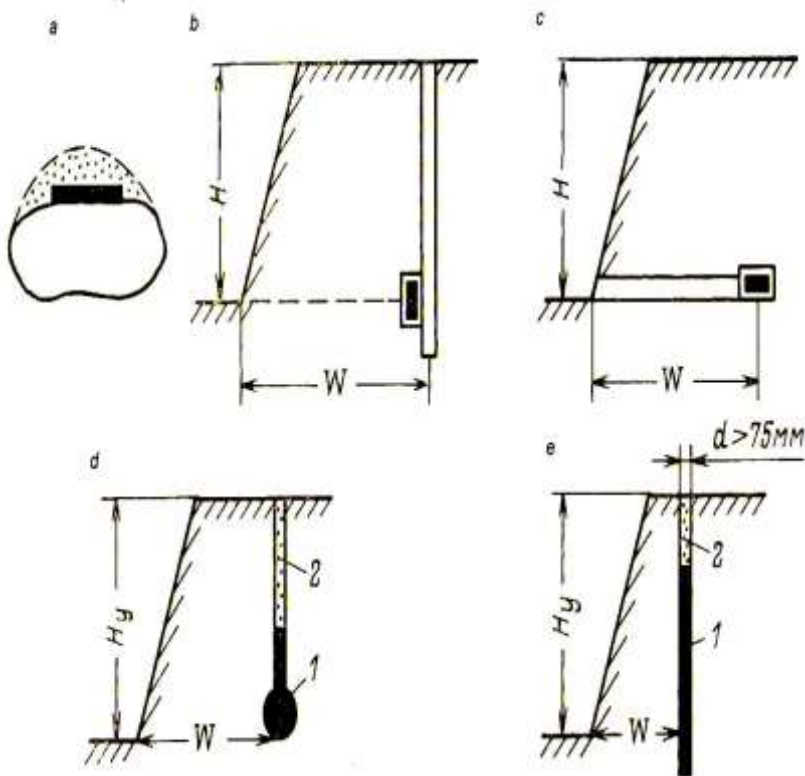
Häzirki wagytda karýelerde partlaýyş işleriniň şeýle usullary ulanylýar:

1. Oklary guýularda ýerleşdirip partlatmak usuly. Bu ýagdaýda dik ýa-da ýapgyt guýular gazylyp partlaýjy maddalar şal guýularda ýerleşdirilýär. Olaryň diametri 80-320 mm, çuňlygy bolsa 5-20 m bolup bilýär. Bu usul karýelerde giňden ulanylýar.

2. Oklary şpurda ýerleşdirip partlatmak usuly. Bu ýagdaýda partlatmak üçin dik, ýapgyt ýa-da kese şpurlar ulanylýar. Bu usul kiçiräk karýelerde ulanylýar.

3. Oklary gazanda ýerleşdirip partlatmak usuly. Bu usulda partlatmak üçin ilki şpur ýa-da guýy gazylyp onuň düýbünde uly boşlyk emele getirilýär. Ol boşlygy emele getirmek üçin guýynyň düýbünde kiçiräk oklar partladylyp atylýar. Bu usul örän seýrek ulanylýar gowy netijeler diňe guýynyň düýbi gerekli ölçegde giňeldilende alyp bolýar.

4. Oklary kameralarda ýerleşdirip partlatmak. Bu usulda bir wagytda birnäçe tonnadan münlerçe tonna çenli partlaýjy maddanuň oklary partladylýar. Bu usul hem karýelerde seýrek ulanylýar, esasan hem partladyp zyňmak üçin ýa-da bentleriň, raşlaryň, suw kanallarynyň gurluşygynda ulanylýar.



Surat-11. Partladyş işleriniň usullary. a-oky üstünde goýup partlatmak, b-ç- oky kamerada goýup partlatmak, d- oky gazanda goýup partlatmak, e- oky guýyda ýerleşdirip partlatmak

Gazyp alýan we ýükleýän enjamlaryň esasy görnüşleri

Bir susakly ekskawatorlar 4 görnüşde göýberilýär.

1. Gulrşyk ekskawatorlary
2. Karýer ekskawatorlary
3. GMJ ekskawatorlary
4. Draglaýnlar

Gurluşyk ekskawatorlaryň susasygynyň sygymy (0.5-2.5m/kub), uniwersal iş organy, dizel ýa-da elektrik hereketlendirijisi bolup, pneuma tigirli görnüşde göýberilýär. Olaryň herekete getirijisi tanaply ýa-da gidrawliki bolup bilýär. Gurluşyk görnüşli kiçi ekskawatorlar ýumşak jynslary ýüklemek üçin we gurluşykda ýer işleriniň geçirmek üçin niýetlenendir. Uly karýerlerde gurluşyk ekskawatorlary diňe magdanlary aýratynlykda almakda we kömekçi işlerde ulanylýar.

Karýer ekskawatorlary (tanaply we gidrawliki) iş organy kuwwatly, susagynyň göwrümi 3-5 -den 12.5-35 m kub çenli bolýar. Olar bitewidaş we agyr magdanlary we jynslary ýüklemek üçin niýetlenendir. Bu ekskawatorlaryň elatriki hereketlendirijisi we zynjyrlý ýöredýän mehanizmi bolýar. Häzirki wagtda tanaply hereketlendirijiler gidrawliki görnüş bilen çalyşyp başladylar.

Karýer ekskawatorlaryň tehniki häsýetnamasy

Görkezijiler	EKG-5A	EKG-8I	EKG-12.5	EKG-20A	EKG-15
Susagynyň sygymy, m ³	5.2	8	12.5	20	15
Strelasynyň uzynlygy, m	10.5	13.35	18	17	18
Aňryçäk susma radiusy, m	14.5	18.4	22.5	23.4	22.6
Gurnalan susma radiusy, m	9.04	12.2	14.8	15.8	14.8
Aňryçäk susma beýikligi, m	10.3	14	10.1	17	16.3
Aňryçäk düşürme beýikligi, m	6.7	9.2	7.6	11.5	10.8
Aňryçäk	12.65	16.3	19.9	20.9	20

düşürme radiusy, m					
Kuzowyň aýlanma radiusy, m	5.1	5.7	7.6	8	7.6
Susagyn blogundaky güýç, MN	0.49	0.78	1.225	1.76	1.47
Ekskawatoryň agramy, t	157	338	638	900	639
50Gs ýygylkda berilýän napreženiýa W	6000	6000	6000	6000	6000
Iş sikliniň dowamlygy, s	23	26	28	28	28

Draglaýnlaryň tehniki häsýetnamasy

Görkezijiler	EŞ-6/45M	EŞ-13/50	EŞ-25/100	EŞ-100/100	EŞ-125/125
Susagynyň sygymy, m ³	6	13	25	100	125
Strelasynyň uzynlygy, m	45	50	100	100	125
Aňryçäk susma radiusy, m	42.5	46.5	94	97	120
Aňryçäk susma çuňlugy, m	22	21	47	47	63
Aňryçäk düşürme beýikligi, m	19.5	20.5	40	43	52
Aňryçäk	43.5	46.5	94	97	120

düşürme radiusy, m					
Ekskawatoryň agramy, t	285	603	3060	10250	16000
50Gs ýygylykda berilýän napreženiýa W	6000	6000	6000	10000	10000
Iş sikliniň dowamlygy, s	42	40	65	65	65

GMJ ekskawatorlary ulaldylan iş enjamlaryna eýedirler. Oalžryň susagynyň sygymy 150m/kub ýetýär.



Surat-12. Karyýerde ulanylýan ekskawatorlaryň umumy görnüşleri

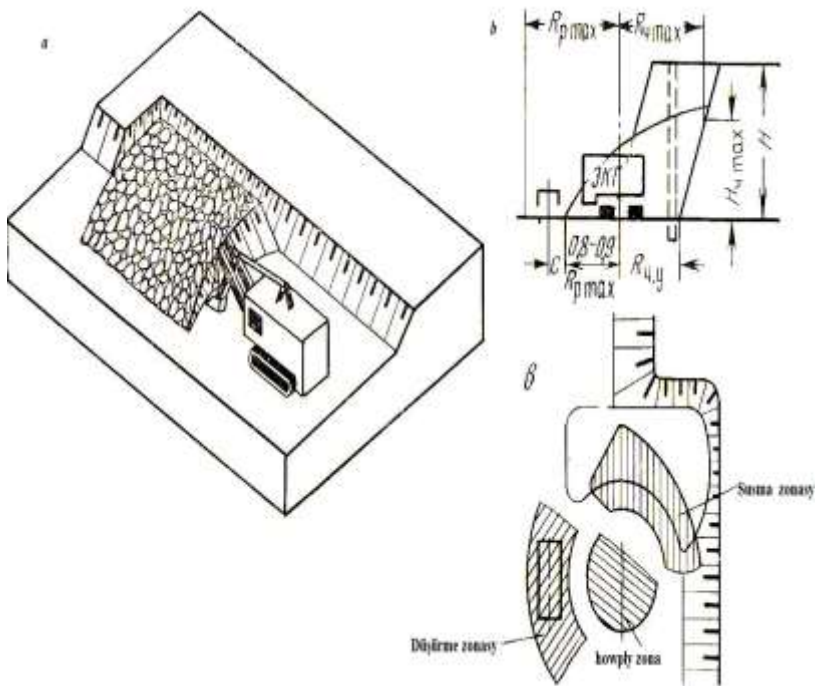
Draglaýnlar ýumşak ýa-da ownuk partladylan bitewidaş jynslary özlşdirilen giňişlige geçirmek üçin niýetlenendir. Oalžryň susagynyň sygymy 6-8 dan 100 m/kuba çenli.

Bitewidaş jynslary mehaniki piller bilen gazyp almak

Bitweidaş jynslarda ekskawatoryň işine şu faktorlar täsir

edýär:

- Buraw partladys işleri bilen jynslary ýumşatmagyň hili
- Ekskawatorlaryň iş organlaryna urgy agramlary
- Ekskawatoryň gurnalýan meýdançasynyň tekizligi
- Zaboýyň dürli beýiklikleri



Surat-13. Bitewidaş jynslarda tanaply mehaniki piliň iş shemasy.

Ownuk owradylan jynslar kynçylyklyz ekskawirlenýär, sebäbi susak pytraňny material çalt we doly dolýar. Gowy partladylmadyk zaboýda enjama kän agram düşýär, onuň döwürmegine getirýär. Zaboýyň beýikligi partladylan jynsyň tokgalygyna we sepleşikligine bagly. Bir we iki hatarly

partlamada basgançagyň beýikligi ekskawatoryň aňryçäk susma beýikligine 1.5 essesinden geçmeli däl:

$$H_b \leq 1.5 H_{s \max}$$

Köp hatarly partlamada seplesikli we iri bölekli dag jynslarda zaboýyň beýikligi ekskawatoryň aňryçäk susma beňikligine deň kabul edilýär.

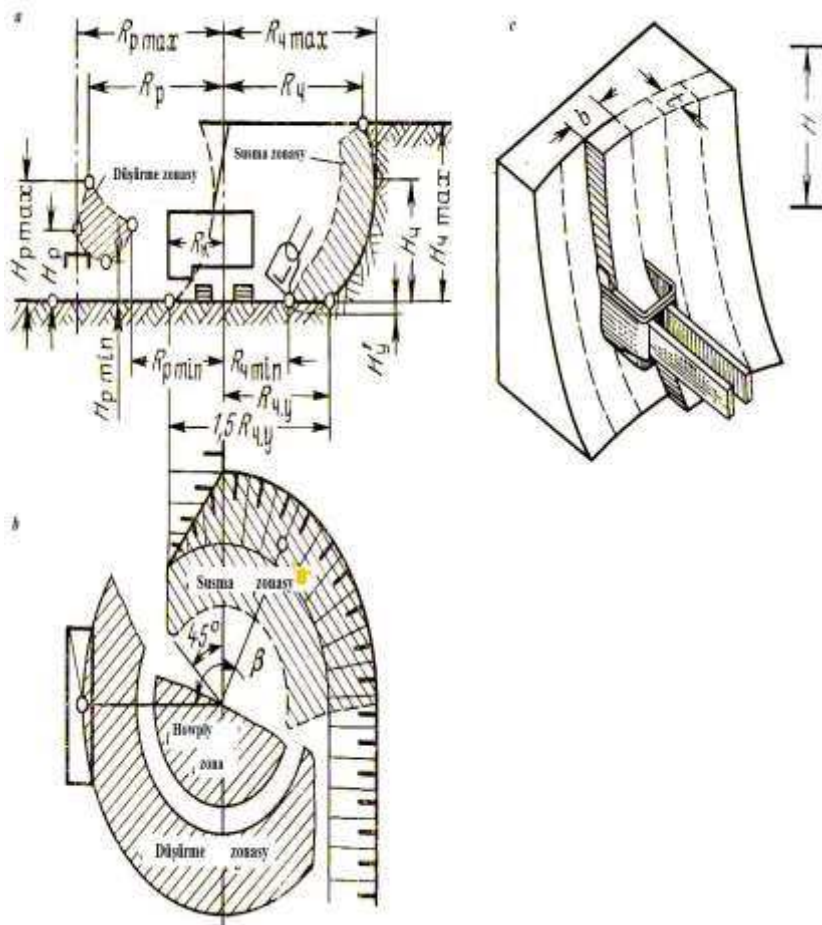
$$H_b \leq H_{s \max}$$

Sepelşilki-pytraňny ownuk partladylan orta berklikdäki jynslarda

$$H_b \leq (1.05-1.15) H_{s \max}$$

Partladylan jynslaryň giňligi adatça $A=2 R_{sg}$ kabul edilýär. Köp karýerlerde bir ýa-da iki hatarly partladylanda üýşmegiň ini 20-40m deň bolýar we ekskawator 3-4 gezek geçende özleşdirip alýar. Üýşmegiň aşaky böleginden susulyp alnanda ortaky we ýokarky böleginden dag jynslary aşak

gaýdýar.



Surat-14. Ýumşak jynslarda mehaniki pilň iş parametrleri.

Bir susakly ekskawatorlaryň öndürjiligi we tehniki ykdysady görkezijileri

Ekskawatoryň smenanyň dowamynda iş wagty 2 bölünýär: işleýän wagty we togtamalar. Ekskawatoryň işi şu

sebäplere görä togtap bilýär: ekskawatory bejermek we ýaglamak, susagyny arassalamak, ulag serişdelerine garaşmak, elektrik energiýasynyň kesilmegi we.ş.m. Şonuň üçin ekskawatoryň iş wagtyny ulanmagyň koeffisiýentini girizilýär.

$$k=t_{a,i}/t$$

Bu ýerde: $t_{a,i}$ - ekskawatoryň arassa iş wagty, sag
t-smenanyň dowamlylygy, sag

Bu koeffisiýentiň ululygy iş şertlerine bagly bolup, 7 sagatlyk iş smenynda demir ýol ulagyna ýüklenende 0.5-0.6, konweýer we awtomobil ulagynda 0.75-0.8 deň bolýar.

Ekskawatoryň ýyllyk iş wagty şeýle bölünýär: işleýän wagty we baýramçylyk, bejergi işleri, howa şertleri, ekskawatoryň göçürilmegi sebäpli togtayan wagty. Ekskawatorlar ýylda 240-270 gün işleýär.

Karýerlerde ekskawatorlary bejermegiň görnüşi we dowamlylygy ýörite normatiw bilen kesgitlenýär. Düýpli bejermek her 3-5 ýyldan, orta bejergi- her ýylda, yzygiderli bejermek kwartalda bir gezek amala aşyrylýar. Bejermegiň dowamlylygy ekskawatoryň ýagdaýyna we modeline baglylykda kesgitlenýär. Bir ekskawator ýylyň dowamynda ortaça 63 gün bejergide saklanýar.

Ekskawatoryň wagt birliginde ýerine ýetiren işine onuň öndürjiligi diýilýär. Öndürjilik şeýle bölünýär: Teoretiki, tehniki we ekspluatasion.

Ekskawatoryň teoretik öndürjiligi (m^3 /sagat):

$$Q_0= 60En,$$

Bu ýerde: E-ekskawatoryň susagynyň geometrik sygymy m^3 .
n-minutda sikleriň sany,

Ekskawatoryň tehniki öndürjiligi- ekskawatoryň berlen modeliniň berlen anyk şertlerinde mümkin bolan aňryçäk öndürjilgidir:

$$Q_t = 3600 E k_d / (t_s k_y)$$

Bu ýerde: k_d - ekskawatoryň susagynyň dolma koeffisiýenti

t_s - iş sikliniň dowamlygy, s

k_y - dag jynsynyň susakda ýumşama koeffisiýenti

Ekskawatoryň ekspluatasion öndürjiligi- ekskawatory wagta görä ulanmagy hasaba almak bilen kesgitlenýär:

$$Q_t = (3600 E k_d / (t_s k_y)) k_{i,u}$$

Bu ýerde: $k_{i,u}$ - ekskawatoryň arassa iş wagtyny ulanagyň koeffisiýenti.

Ekskawatoryň öndürjiligini kesgitleýän esasy faktorlar: konstruktiw, dag-geologiki we guramaçylyk-tehniki görnüşleri bölünýärler.

Konstruktiw parametrleri karýerlerde üýtgedip bolmaýar, diňe käbir ekskawatorlarda dürli sygymdaky çalşylýan susaklar bolýar.

Dag-geologiki faktorlara dag jynslaryň berkligi, ýumşatmagyň hili, suwlulygy we.ş.m girýär.

Guramaçylykly-tehniki faktorlara zaboýyň ölçegleri, ulagyň görnüşi, işleriň gurnalşy, maşinistiň hünär derejesi we.ş.m degişlidir.

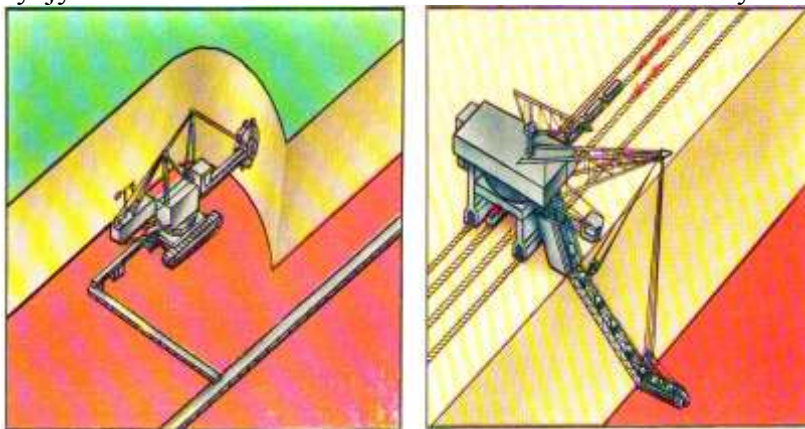
Aýratyn operasiýary utgaşdyrmak bilen maşinist ekskawatoryň öndürjiligini artdyryp bilýär. Ulag serişdesiniň sygymy bilen ekskawatoryň susagynyň sygymy bilen gatnaşygy 4-5 aralykda bolmaly.

Köpsusakly we rotorly ekskawatorlaryň tehnologi parametrleri

Köpsusakly ekskawatorlar üznüksiz işleýän maşyn bolup, dag jynsy ekskawatoryň içinde konweýer bilen daşalýar. Bir susakly bilen deňeşdirilende olar has tygşytly (energiýanyň sarplanyşy pes we zähmet öndürjiligi ýokary).

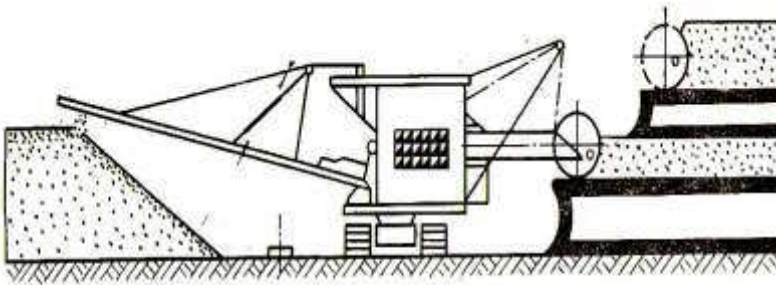
Ýöne köpsusaky ekskawtorlary diňe ýumşak jynslarda ulanyp bolýar.

Iş enjmalaryň konstrukdiýasy boýunça olar rotorly we zynjyrla bölünýärler.

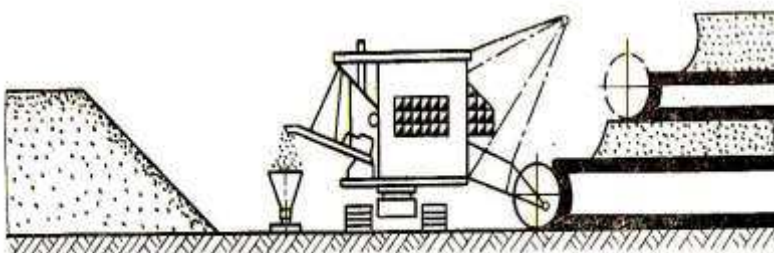


Surat-15. Köpsusguçly ekskawatorlaryň işleýiş shemalary.

Rotorly ekskawatoryň iş organy diamteri 2.5-18 metre çenli rotor tigrinden durýar. Rotor aýlananda susguçlar dag jynsyny kesip alyp ekskawatoryň gapdalynda ýerleşýän konweýere geçirýär.



Dag ýynslaryny rotorly ekskawatorlar bilen özlüşdirmegiň şemalary



Surat-16. Rotorly ekskawatorlaryň iş shemasy.

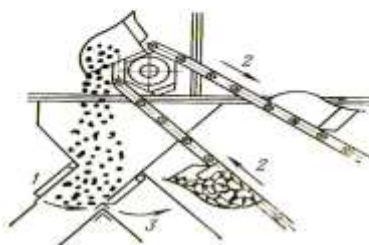
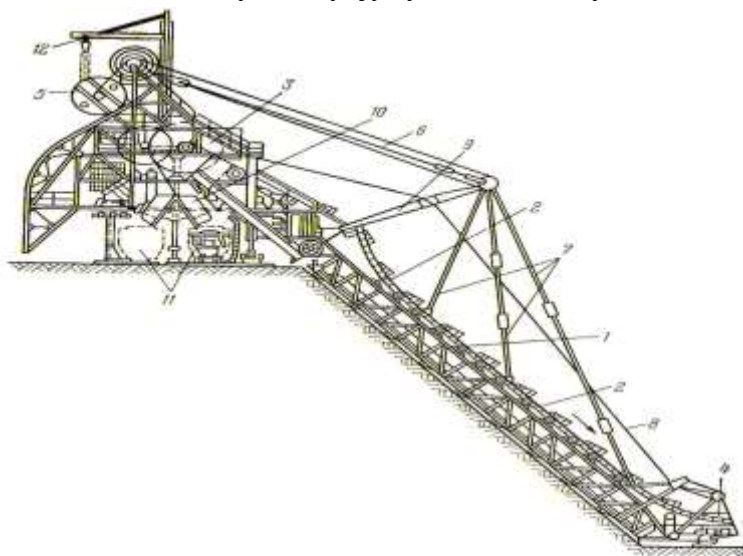
Rotor tigriniň aýlanma tizligi 2.5-4.5 m/s. Özleşdirmek usuly boýunça ýokarlygyna susýan we aşaklygyna susýan ekskawatorlar tapawutlanýarlar. Rotordaky susguçlaryň sany 6-dan 12 çenli bolýar. Susguçlaryň sygymy 200-800 –den 4000-8000 litre çenli üýtgeýär. Ekskawatorlaryň kesme güýji –adaty 0.5-0.6 MN/m², orta 0.7 MN/m², ýokary >1.4 MN/m² bolýar.



Surat-17. Rotorly ekskawatoryň umumy görnüşü

Zynjyrly köp susguçly ekskawatoryň iş organy- susguçly rama görnüşde bolup, ol zynjyry ugrukdyrmak üçin hyzmat edýär. Ramanyň birtarapy korpusa şarnirli berkidilen, beýleki tarapy bolsapolişpastdan asylan. Susguçlaryň sygymy 250-4500 l çenli. Ýüklenen susguçlar dag jynsyny ýokarky barabana göterýärler, ol ýede jynslar bunkera düşürilýär. Ekskawatoryň relsli we zynjyrly görnüşde göýberilýär. Rels ýollary ***Surat-18. Zynjyrly köpsusguçly ekskawatoryň iş shemasy***

3-8 relsden durýar. Zynjyrly ekskawatoryň teoretiki



öndürjiligi 1000-den 12000 m³/sagat çenli, susma beýikligi 17-33 metr çuňlugy 12-33m.



Surat-19. Zynjyrly köpsusguçly ekskawatoryň umumy görnüşi

Skreperleriň tehnologiiki parametrleri



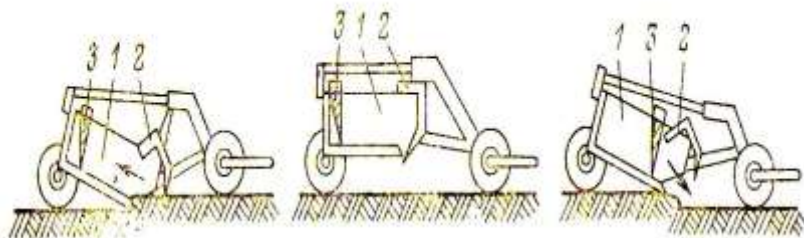
Tigirli skreperle jynslary gatlaklaýyn özleşdirmek, daşamak, üýşmeklere ýerleşdirmek üçin niýetlenendir. Tigirli skreperiň işleýşi şeýle. Skreper gazmaly ýerine gelende gidrawliki güýç bilen önündäki diwary galdyrylýar, susagy bolsa aşak goýberilýär. Skreper hereket edende dag jynsyna çümýär we kesip alýar, Kesilip alynýan jyns gatlagynyň galyňlygy ýumşak jynslarda 20-3- sm. Susak 20-40 m uzynlykda dolýar. Susak dolandan soňra ony galdyryýarlar we zaslonka ýapylýar we üýşmege daşalýar. Üýşmekde susak aşak goýberilýär, zaslonka açylýar, susagyň yzky diwary dag jynsyny itekläp çykarýar. Susak 10-15m aralykda dag jynsyny düşürip bolýar. Skreperler gurluşy, susagynyň sygymy, ýüküni düşürmegiň usuly, oklarynyň sany boýunça ***Surat-20. Skreperiň umumy görnüşi*** tapawutlanýarlar.

Tigirli skreperleriň tehniki häsýetnamasy

Görkezijiler	Tigirli skreperler					
	DZ-74	DZ-11	DZ-13	DZ-67	DZ-107	ZTM1-29
Susagynyň sygymy, m ³	10	11	18	29	29	18
Çekýän gurluş	K-702	MAZ-529	BelAZ-531	-	-	BelAZ-531
Hereketlendirijiniň kuwwaty, kWt	147	158	205	625	404	265
Kesme çuňlugy,mm	300	300	350	400	400	400
Kesme giňligi,mm	2650	2720	2850	3650	3900	2850
Hereket tizligi,km/sag	45	40	45	40	50	50
Ölçepleri,mm uynlygy beýikligi ini	12600 3600 3200	10420 3300 3246	12800 3600 3400	16560 4255 4650	17120 4300 4430	12800 3600 3400
Sowulma radiusy,m	-	6.2	9	12	-	-
Agramy,t	21.2	19.2	34	64	71.1	42

Ýer üsti dag işlerinde skreper gatlagyň üstüni arassalamak üçin, basgançaklaryň beýikligini peseltmek üçin, taýýarlaýyş garymlary geçirmek üçin ulanylýar.

Skreperler bilen gatlaklakyň garyp almagyň shemasy



Surat-21 . Tigirli skreperleriň iş shemasy

Tigirli skreperleriň ulanylmagy şeýle görkezijiler bilen häsiýetlendirilýär:

- Susagynyň sygymy – 40 m³.
- Alýan gatlagynyň galyňlygy- 0.5m
- Dykyz jynslarda ekskawasiýa görkezijisi $P_e=4$, bitewidaş jynslarda $P_e=3$.
- Dag jynsynyň ygtyýar berilýän ölçegi – 0,4 m.
- Dag jynsyny daşamagyň aralygy 1500 m.

Pasport öndüriligi 500m³/sag. Skreperiň iş sikliliginiň dowamlylygy

$$t_s = t_y + t_d + t_{sak} + t_{yh} + t_b$$

bu ýerde t_y – skreperi ýüklemegiň wagty min.

t_d - skreperi düşürmegiň wagty min.

t_{sak} – iş saklanmalarynyň wagty min.

t_{yh} we t_{bh} – skreperiň ýükli we boş hereket

wagty min.

Dag işlerinde buldozerleri ulanmak.

Buldozer ýerdemir görnüşinde asma enjamy bolan zynjyrly ýa-da tigirli traktor bolup durýar. Kuwwaty boýunça olar: örän kuwwatly (220 kwt-dan ýokary), kuwwatly (110-220

kwt), orta kuwwatly (70-110 kwt) we ýeňil (15-60 kwt) görnüşlere bölünýär.

Buldozerler karýerlerde peýdaly gatlagyň üstüni arassalamak üçin, iş meýdançalaryny tekizlemek üçin, demir ýollar üçin, ballast gurmak üçin, basgançagyň beýikligini ppeseltmek üçin, dykyz jynslary ýumşatmak üçin hem-de üýşmek işlerinde ulanylýar. Buldozer ekskawirlemek, daşamak we üýşmekde ýerleşdirmek proseslerini ýerine ýetirýär. Buldozerleriň pasport öndürijiligi, daşama aralygy 5-7 m bolanda $1000\text{m}^3/\text{sag}$

Karýer ulagynyň esasy görnüşleri we olaryň tehnologik häsiýetnamasy

Karýer ulagynyň ähmiýeti, aýratynlary we görnüşleri. Karýer ulagy umumy tehnologiki prosesde baglaýjy zwenó bolup durýar. Daşamak işleri üçin çykdaýjylar peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek üçin umumy çykdaýjylaryň 45-50% - ni tutýar. Karýer ulagynyň ýer üsti dag işleriniň spesifikasiýa bilen kesgitlenýän aýratynlyklaryna şular girýär:

- 1) Ýylda onlarça mln. tonna ýetýän kuwwatly ýük akymy we onuň uzak wagtlap dowam etmegi (20-30 ýyl)
- 2) Daşamanyň uly bolmadyk aralyklary (ortaça 2-4 km)
- 3) Ýükli ugurda hereket dik beýikliklere tarap bolup geçýär.
- 4) Ulag kominikasiýalarynyň köp bölegi, ýükleme we düşürme nokatlary yzygiderli süýşüp durýar.
- 5) Daşalýan dag massasynyň dykyzlygy uly, berkligi ýokary we obraziw bolýar, ýüklemekde, düşürmekde urgy täsiri ýokary bolýar.

Ýer üsti dag işlerinde esasan hem demirýol, awtomobil we konweýer ulaglary ulanylýar. Käbir aýratyn şertlerde skipli göterijiler, tanaply asma ýollar, gidrawliki turba geçiriji ulag, konweýer göterijileri, pneuma ulag, wertolýotlar, grawitasion we beýlekiler ulanylýar.

Çuň karýerlerde utgaşdyrylan awtomobil-demir ýol we awtomobil-konweýer ulaglary giňden ulanylýar. Bu ýagdaýda ulagyň iki görnüşi bilelikde ulanylýar. Adatça aşaky gorizontlarda awtomobil ulagy soňra bolsa dag massasyny karýerden çykarmak üçin demir ýol ýa-da konweýer ulaglaryny ulanýarlar.

Karýeriň gurluşyk döwri adatça awtomobil ulagyny ulanýarlar.

Demir ýol ulagy. Demir ýol ulagy esasan hem orta, ýokary önümçilik kuwwaty bolan karýerlerde (10-100 mln. tonna ýylda) çuňlugy 150-300 m-e çenli, daşama aralygy 2-3 km-den ýokary bolan karýerlerde ulanmak amatlydyr. Iň täze çekiji agregatlaryň ulanylmagy demir ýoluň geçirilýän ýarpgytlygyna 60%-e çenli, ulanmak çuňlugyny bolsa 300-350 m-e çenli artdyrmaga mümkinçilik berýär.

Demir ýol ulagynyň artykmaçlyklary:

1) Hereket düzüminiň rels ýollary boýunça hereketine udel garşylygyny pesligi sebäpli energiýa az sarplanýar

2) Daşamagyň islendik aralygynda karýeriň önümçilik kuwwatyny islendik derejä ýetirip bolýar.

3) Ulag serişdeleriň hereketini we ulag operasiýalaryny dolandyrmagy awtomatlaşdyrmagyň mümkinçiligi bar.

4) Islendik howa şertlerinde we islendik dag geologiki şertlerde ulanmagyň mümkinçiligi bar.

5) 1 t·km daşamagyň özüne düşýän gymmaty örän pes (awtomobil we konweýer ulaglary bilen deňeşdirilende 4-6 esse pes)

Demir ýol ulagynyň esasy kemçilikleri:

1) Ýoluň planyna we profiline talaplar uly, ýagny basgançagyň iş gerimi uly bolmaly bolýar, sebäbi demir ýol ulagynyň sowulma radiusy 100-120 m-e ýetýär, alyp bilýän ýapgytlygy hem 25-30-dan 40-60%-e çenli

2) Geçirilýän garymlaryň uzunlygy we göwrümi artýar

3) Ulag serişdeleriniň monýoworlygy peselýär we ekskawatorlaryň öndürjiligi kiçelýär

4) Ýollary göçürmek we ideg etmek işleri örän çylşyrymly

Awtomobil ulagy. Awtomobil ulagy önümçilik kuwwaty pes we orta ýagny 15 mln. tonna ýyla çenli bolan karýerlerde ulanmak amatly, uly karýerlerde bolsa beýleki ulaglar bilen bir kompleksda ulanylýar. Häzirki wagtda ýük göterijiligi örän uly bolan (200-250 tonna) awtoulag serişdeleriniň öndürilmegi awtomobil ulagynyň has kuwwatly karýerlerde (25-70 mln. tonna ýyl) ulanma mümkinçiligini hem döredýär.

Awtomobil ulagynyň artykmaçlyklary: çeýelik, ykjamlyk we aýratyn awtomaşynlaryň özara garaşsyz işlemegi, bu bolsa hereket shemasyny ýönekeýleşdirýär, sowulma radiusy 15-25 m, ýoluň ýapgytlygy 80-100 %, demir ýol ulagy bilen deňeşdirilende ýapgyt garymlaryň we dag gurluşyk işleriniň göwrümi kiçi, karýerleriň gurluşygy üçin çykdaýjylar az bolýar, rels ýollarynyň we kontakt ýoklugy işleriň gurnalyşyny ýönekeýleşdirýär, ekskawatorlaryň öndürjiligi 20-25 % artýar, dag işleriniň çuňlaşma depgini we süýşme tizligi artýar.

Awtomobil ulagyny karýerleriň gurluşygynda, çylşyrymly şekilli ýataklary özleşdirmekde, ölçegleri kiçi bolan karýer meýdanlarynda ýer üstüniň topagradiýasy çylşyrymly bolanda netijeli ulanyp bolýar. Mundan başga-da awtomobil ulagy ulagyň beýleki görnüşleri bilen goşmaça we kömekçi zwenno hökmünde hem ulanyp bolýar.

Awtomobil ulagynyň esasy kemçilikleri: ýokary ýük göterijilikli awtomaşynlaryň bahasy gymmat, eksplasion çykdaýjylygy uly, klimat şertlerini we awtoýollaryň ýagdaýlaryna berk bagly, howa şerleri bozulanda meselem güýçli ýagyn, ümür, doňakçylyk bolanda öndürjiliginiň örän

peselmegi, karýeriň atmosferasyny hapalamagy, ýangyç-çalgy materiallaryň sarp edilişi ýokary.

Konweýer ulagy – esasan hem ýumşak gerekmejek jynslary, kömüri, çäge-çagyl garyndylaryny, toýunyň dürli görnüşlerini daşamakda üstünlikli ulanylýar. Umuman konweýer bilen islendik dag jynsyny hem owradylan ýagdaýynda daşap bolýar.

Esasy artykmaçlyklary:

- 1) Ýükler üznüksiz daşalýar
- 2) Gazma-ýükleme we üýşmek enjamlarynyň öndürijiligini ýokarlandyryp bolýar.
- 3) Zähmet şerlerini gowulandyryp we howpsuzlygy ýokarlandyryp bolýar.
- 4) Awtomatlaşdyryp we merkezleşdirip dolandyrmak üçin oňaly şertler döreýär
- 5) Konweýer desgasyň ýokary öndürijiligi
- 6) Islendik relýefli ýerlerde ulanyp bolýar

Konweýer ulagy ýük dolanyşygy 20-30 mln. tonna ýyl bolan ýerlerde has netijeli ulanylýar. Konweýer ulaglarynyň esasy kemçilikleri: Has çylşyrymly klimat şertlerine bagly bolmagy, bitewi daş jynslary daşalanda olary 150-250 mm ölçeglere çenli owratmaly bolýar, magdanlar aýratynlykda özleşdirilende olary aýratynlykda daşamak mümkinçiligi ýok diýlen ýaly.

Ulagyň utgaşdyrylan görnüşinde – şol bir ýüki daşamak üçin ulagyň dürli görnüşlerini yzygiderlikde ulanylýar.

Bitewi daş dag jynslary özleşdirýän çuň karýerlerde magdany ýygnaýan ýagny, birnäçe nokatlardan jemleýän zweni hökmünde awtomobil ulagyny ulanmak amatly bolup durýar, dag massasyny karýerden çykarmak üçin bolsa demir ýol, konweýer ya-da skipli göterijiler köplenç ulanylýar.

Utgaşdyrylan ulagy ulanmagyň esasy artykmaçlygy – ulanylýan ulagyň her bir görnüşini onuň üçin mahsus bolan in gowy, in oňaly şerlerde ulanylýar we şonuň üçin hem in gowy ykdysady netijeleri gazanyp bolýar.

Esasy kemçilik bolsa dag massasyny bir ulag serişdeden beýlekä ýükläp geçirmeli bolýar. Munuň üçin bahasy gymmat bolan geçirip ýükleýji nokatlary döretmeli bolýar. Ol hem karýeriň iş zonasynynda örän uly meýdanlary tutýar.

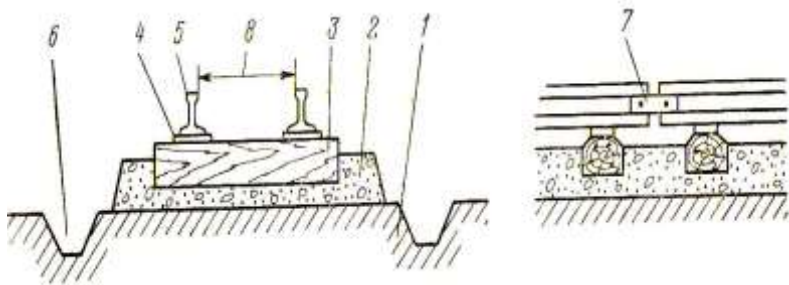
Demir ýol ulagynyň rels ýollary we hereket düzümi.

Rels ýollary şeýle bölünýär: stasional ýollar (ýer üstündäki, ulag wermalaryndaky we kapital garymlaryndaky) we wagtlaýyn yzygiderli süýşürli durulýan ýollar (başgançaklarda we üýşmekde).

Rels ýolunyň giňligi 1524 mm. Şu giňlikde iň kiçi sowulma radiusy 200m hemişelik ýollarda we 100-120 m wagtlaýyn ýollarda bolmalydyr. Demir ýol ulagynyň geçip bilýän ýapgytlygy elektrik görnüşinde 40 % bolup durýar.

Demir ýoly ýer gatlagyndan we ýokarky gurluşdan durýar. Ýoluň ýokarky gurluşy ballasdan, şpaldan, relsden, berkidijilerden durýar. Ballas üçin iň gowy material bolup ölçegleri 20-79 mm çagyl hyzmat edýär. Ballas gatlagynyň galyňlygy wagtlaýyn ýollarda 15-20 sm, stasional ýollarda 25-40 sm deň bolmaly.

Şpallar relsleri demir ýol ulagyna birikdirmek üçin we basyşy hereket düzüminden ballasda geçirmek üçin hyzmat edýär. Şpalyň agaç we demir beton görnüşleri ulanylýar. Şpalyň uzunlygy 270 sm. 1 km ýol üçin şpallaryň sany oka bolýan agrama baglylykda we otlylaryň hereket işjeňliligine baglylykda kesgirlenýär we her km 1440-2000 sany sarplanýar. Şpallaryň arasy 25 sm. Her relsiň uzunlygy 12,5 we 25 m. Relsiň görnüşi hereket düzümiň okuna bolan agrama ýoluň niýetlenilişine we hereket intensiwligine baglylykda saýlanyp alnýar. Relsleriň esasy görnüşleri R-65 we R-75.



Surat-22.Rels ýolunyň ýokarky gurluşy

Karýerlerde tehnologiki hereket düzümi wagonlardan we lokomatiwlerden durýar. Karýerlerde dag massasyny daşamak üçin esasan hem ýüküni özüne düşürýän wagonlar – dumpkarlar giňden ulanylýar. Olar ýüki 1,5-2 minudyň dowamynda iki taraplaýyn düşürip bilýär. Dumpkarlaryň esasy parametrleri: ýük göterijiligi, wagonyň sygymy, gap koeffisiýenti. Wagonyň massasy 50-80 tonna aralykda, ýoluň 1 metrine düşýän agram 8 t, wagonyň gulluk möhleti 15 ýyl, birinji düýpli bejergä çenli ulanma möhleti 4-7 ýyla ýetýär.

Dumpkarlaryň tehniki häsiýetnamasy.

Görkezijiler	6WC-60	2WC-105	TWC-145	2WC-105	WC-170	WC-200
Ýük göterijiligi, t.	60	105	145	105	170	200
Kuzowyň sugymy, m ³	26,3	50	60	50	70	80
Tara koeffisiýenti	0,44	0,47	0,54	0,53	0,44	0,4
Oka düşýän agram, kN.	223	269,9	273,2	268	306	337,1
Awtosepleşme oky boýunça uzynlygy, mm.	11720	14900	17600	14900	-----	-----

Wagonyň ýük göterijiliginiň ulanma derejesi we onuň göwrümini ulanmagyň derejesi daşalýan dag jynsynyň dykzlygyna bagly bolup durýar.

Wagondaky daşalýan ýüküň agramy (tonna):

$$Q = E_w \cdot \gamma \cdot K_d$$

bu ýerde E_w -wagonyň sygymy m^3 , γ -wagondaky dag jynsynyň dykzlygy tonna/ m^3 , K_d – wagony ýüklemegiň



koeffisiýenti.

Karýerlerde lokomotiwiň hökmünde – elektrowozlar, teplowozlar we çekýän agregatlar ulanylýar.

Karýerlerde has giňden kontakt çyzmasyndaky naprýaženiýanyň 1500 we 3000 wolt bolan we 10 kw üýtgeýän tokda

Surat-23. Elektrowozyň umumy görnüşi işleýän elektriki görnüşi ulanylýar.

Kontakt çyzmygynyň esasy elementi kesimi 65, 85 we 100 mm² bolan mis kontakt geçirijisi bolup durýar.

Teplowozlar ulanylanda kontakt çyzmalaryny gurnamak zerurlygy aradan aýrylýar, onuň gymmaty bolsa daşamak üçin umumy çykdaýjylaryň 12-15%-ni tutýar. PTK-sy ýokary we 30%-e çenli beýiklikleri geçip bilýär. Ýöne häzirki wagtda karýerlerde ulanylýan teplowozlar karýer ulagynyň spesifikasi aýratynlyklaryna laýyk gelmeýär.

Çekýän agregatlar – bu elekrowozdan hem-de birnäçe motorly dumpkarlardan durýan düzümdir. Esasy aýratynlygy 60%-a çenli beýikligi geçip bilýär. Düzümdä elektrikli seksiyasy bilen bilelikde awtonom dizel seksiyasynyň hem bolmagy göçme ýollarda kontakt çyzmagynyň zerurlygyny aradan aýyrýar.

Awtoýollar we karýer awtomobil ulagynyň hereket düzümi.

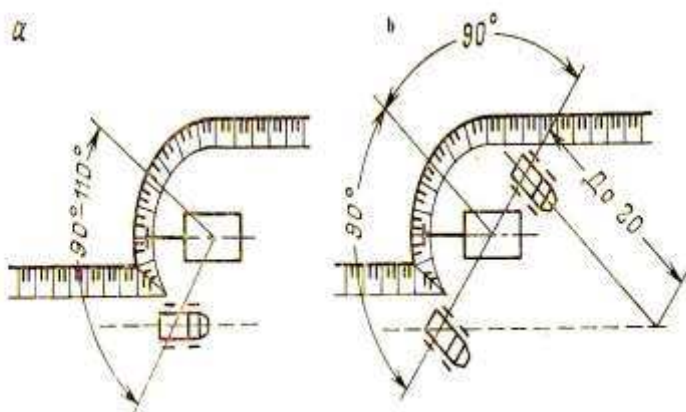
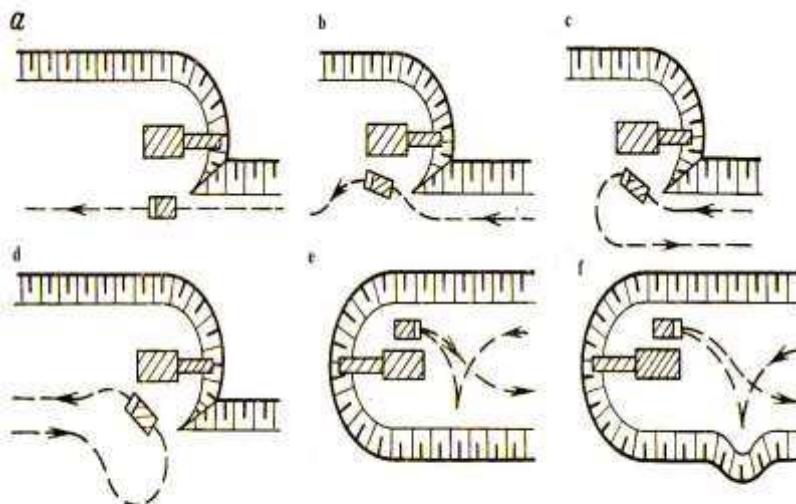
Stasionar awtoýollar kapital garymlarda, ýer üstünde we birleşdiriji ulag bermalarynda uzak möhletli üçin gurnalýar we olaryň ýol örtügi hem iki zolakly hereketi bolýar. Wagtlaýyn ýollar basgançaklarda we üýşmeklerde gurnalyp olar iş geriminiň yzy bilen göçürilip durulýar we şonuň üçin ýol örtügi düşelmeýär. Awtoýollaryň geçilýän böleginiň giňligi hereket düzüminiň ölçeglerine tizligine we hereket zolaklarynyň sanyna baglydyr. Ýük göterijiligi 27-40 we 75-120 tonna bolan awtomaşynlar üçin iki zolakly ýollaryň geçilýän böleginiň giňligi 9,5-11 we 14-15 m bolýar. Iki tarapdan goýulýan meýdançanyň giňligi 1-2 m adaty şertlerde awtoýollar iki tarapa hem 2-5% ýapgytlyk bilen gurnalýar, karýerleriň ýanlarynda (bortlarynda) ýerleşýän awtoýollar howpsuzlyk nukdaý nazaryndanbitewi daş jynslarynyň gurnalan germew bilen ýa-da ýörite diwarlar bilen gurşalýar.

Uly karýerlerde (hereket intensiwligi sutkada 2000-3000 awtomaşyn) hemişelik ýollarda sement-beton örtügi ulanylýar. hereket intensiwligi pes bolan (1000-1500 awtomaşyn sutkada) çagyly örtük ulanylyp üsti işlenilýär. Wagtlaýyn ýollar toprak örtükli ýa-da çagyl düşürilen bolýar. Ýokary hilli örtükli ýollaryň ulanylmagy hereket düzüminiň bejerişi üçin çykdajylaryň tygşatlanmagynyň, tekerleriň, ýangyjyň, çalgý materiallaryň we beýleki çykdajylaryň tygşytlanmagyna mümkinçilik döredýär.

Karýerlerde awtomobil ulagyny ulanmagyň netijeliligi awtosamoswaly zaboýa eltegiň shemasyna we ekskawotyň ýanynda ony gurnamagyň shemasyna hem bagly bolup durýar. Awtosamoswallary gurnaňda, ekskawator dag jynsyny ýüklände sowulma burçy in kiçi bolar ýaly gurnalmaly (surata seret). Awtosamoswalyň kuzowynyň sygymy bilen ekskawatoryň susagynyň sygymynyň rasional gatnaşygy 4-6 aralykda bolmaly.

Karýer awtomobil ulagynyň hereket düzümi iki topara bölünýär: awtosomoswallar we ýarym prisiplar.

Karýer awtosomoswallaryň esasy parametrleri: ýük göterijiligiň kuwwaty, kuzowynyň sygymy, tigr formulasy hem, in kiçi sowulma radiusy.



**Surat-24 .Awtoulag serişdelerini ekskawatoryň ýanynda
ýüklemäge**

gurnamagyň shemalary

Tigir formulasy diýilip awtosamasuwalyň tigirleriniň san bilen aňladylyşyna aýdylýar.

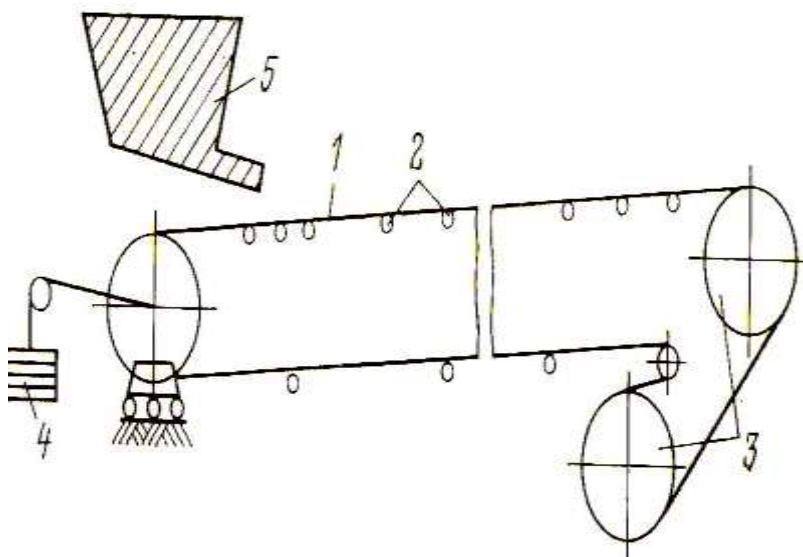
Karýerlerde Belaz görnüşli ýük göterijiligi 27-den 110 tonna çenli bolan awtosamoswallar giňden ulanylýar.

Konweýer ulagy.

Karýerlerde lentaly konweýerler giňden ulanylýar. Käbir karýer konweýerleriniň tehniki häsiýetnamasy tablisada getirilýär. *Lentaly konweýer* – lentadan 1, rolik görnüşli daýançlardan 2, hereketlendiriji barabanlardan 3, lentany çekdirmek üçin gurluşdan 4, ýükleýji gurluşdan 5 durýar. Konweýer lentasy şol bir wagtyn özünde hem ýük çekiji hem ýük göteriji organ bolup durýar. Ýer üsti dag işlerinde rezin ýüpli lentalar has giňden ulanylýar. Kuwwatly stasional konweýerler üçin rezin trosly lentalar ulanylýar, olarda olaryň içinden ýüpüň ýerine polat simler geçirilýär.

Karýer konweýerlerniň tehniki häsiýetnamasy.

Görkezijileri	KLZ- 800-2M	C160160	C200200	KMZ
Lentanyň ini, mm.	1200	1600	2000	1800
Lentanyň hereket tizligi, m/s.	1,85-4,6	1,6-3,15	1,6-3,15	4,35
Öndürilijigi , m ³ /s.	1750	1600-3150	2560-4960	4500
Hereketlendir ijiniň kuwwaty, kWt.	2x250	400-800	630-1250	1050
Düzümiň aňryçäk uzynlygy, m.	800	800-1000	800-1400	600



Surat-25 .Lentaly konweýeriň shemasy.1-konweýer lentasy,2-rolikler,3-çekiji gurluşlar,4-agram,5-ýükleýji bunker.

Konweýer lentasynyň giňligi onuň öndürijiligine we daşalýan jynsyň tokgalygyna bagly bolup 400-den 3600 mm-e çenli üýtgeýär. Iri agyr dag jyns bölekleriniň daşalmagy konweýer lentasynyň çalt hatardan çykmagyna getirýär. Şonuň üçin bölekleriň ölçegleri 500 mm-den geçmeli däl. Konweýer lentasynyň hereket tizligi daşalýan jynsyň fiziki, mehaniki häsiýetlerini, lentanyň giňligini hasaba almak bilen saýlanyp alynýar we 2-6 m/s-da deň bolýar. Konweýeriň ygtyýar berilýän beýikliginiň burçy daşalýan jynslaryň fiziki mehaniki häsiýetlerine bagly bolup çägeler üçin 20-22⁰ ýumşak bitewi dag jynslary üçin 16-18⁰ we çagyl üçin 13-15⁰ alynýar. Konweýeriň aşaklygyna ygtyýar berilýän burçy 2-3⁰ kiçi bolýar. Bir hereketlendirijisi bolan konweýer düzüminiň

uzunlygy 400-1500 m deň. Konweýerler 1, 3 ýa-da 5 rolikli bolup bilýär. Roliklarda ýörite ýapyşan dag jynslaryny aýyrmak üçin gurluş berkidilýär. Hereketlendiriji stansiýa konweýer lentasynyň çekiş güýjüni bermek üçin hyzmat edýär. Hereketlendiriji stansiýanyň esasy elementi hereketlendiriji baraban bolup durýar. Ol elektrik hereketlendiriji bilen herekete getirilýär.

Ýükleýji gurluşlar ýüküň konweýere gelýän ýerinde gurnalýar. Olar ýüküň lenta pytraman, kân agram bermän berilmegini üpjün etmelidir.

Lentaly konweýeriň sagatdaky tehniki öndürijiligi lentanyň giňligine lentanyň üstindäki dag jynsynyň kesiminiň şekiline fiziki mehaniki hasiýetlerine, lentanyň hereket tizligine bagly bolup şu formula boýunça kesgitlenýär

$$Q_{\text{teh}} = 3600 \cdot F \cdot W \cdot K_d$$

Bu ýerde F – lentanyň üstindäki dag jynsynyň kese kesiginiň meýdany m^2 , we konweýer lentanyň hereket tizligi m/sec , K_d – lentany ýüklemegiň koeffisiýenti ($K_d = 0,8-1$).

Utgaşdurulan ulag

Ulagyň utgaşdyrulan görnüşinde ulag sistemasyna aýratyn zwenosynda ulagyň dürli görnüşleri we serişdeleri ulanylýar. Bu bolsa has ýokary tehnika ykdysady görkezijileri gazanmaga mümkinçilik berýär.

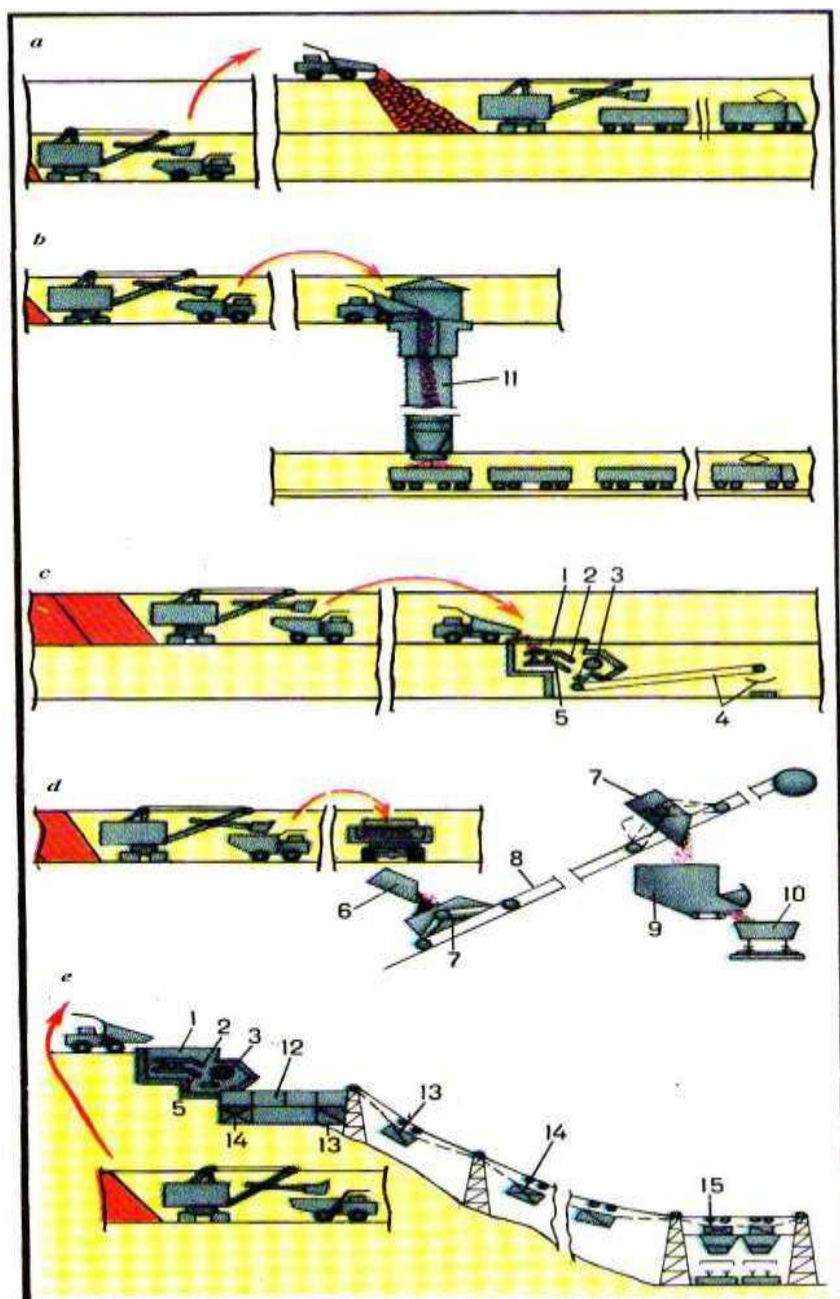
Awtomobil – demir ýol ulaglarynyň utgaşmasy has giňden ulanylýar.

Bu shemada dag massasy zaboýlardan geçirip ýükleýji nokatlara çenli awtomobil ulaglary getirilip ondan aňryk demir ýol ulagy bilen ýer üstine üýşmeklere ýa-da baýlaşdyryjy fabrikalara demir ýol ulagy bilen äkidilýär. Demir ýol ulagy onuň özi üçin has oňaly şertlerde ulanylýar, esasan hem hemişelik ýollarda, hiç hili togtamasyz we şeýlelikde tizligi ýokary bolýar. Awtomobil ulagy daşamagyň gys aralyklarynda,

has oňaýsyz şertlerde, täze başgançaklary taýýarlamakda, dürli sortly magdanlary aýratynlykda özleşdirmekde hem örän amatly ulanylýar. Bu shemanyň esasy artykmaçlygy 1 tonna dag massasyny daşamak üçin

çykdaýylar pes we ulag çyzmagynyň geçirijiligi ýokary. Esasy kemçiligi bolsa geçirip ýükleýji nokatlary gurnamaly bolýar.

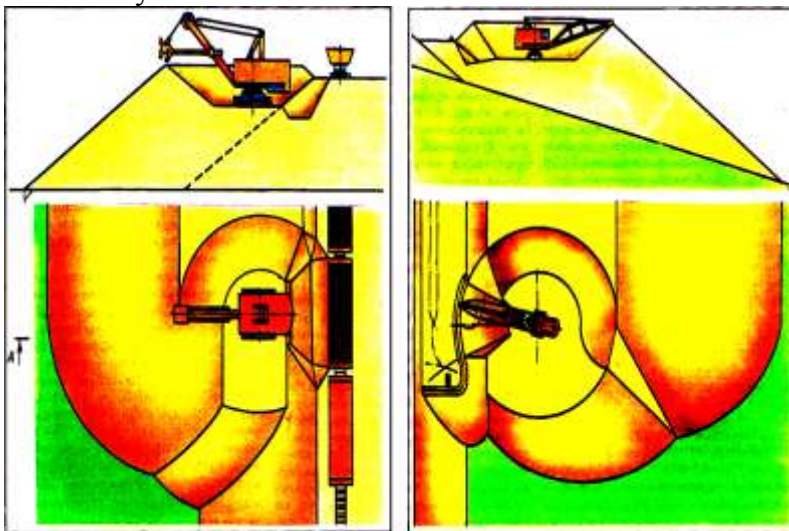
Awtomobil, konweýer ýa-da skipli göterijileri utgaşdyrmak – karýeriň çuň gorizontlarynda ýagny 120-150 m çuňluklarda ulanylýar. Bu shemada göterijiler dag massasyny ýer üstüne iň gysga ýol boýunça çykaryp berýär. Netije-de çykdaýylar azalýar. Bulardan başga-da awtomobil ulagy magdan guýylary bilen, asma tanap ýollar bilen hem utgaşdyrylýar. Bu shemalar beýik dag üsti karýerlerde ulanylýar.



Surat-26 .Ulagyň dürli görnüşlerini utgaşdyrmagyň shemalary

Üýşmek emele getirmek. Üýşmekleriň gurluşy we olaryň parametrleri

Gerekmejek jynslary we kondisiýa laýyk gelmeýän magdanlary ýerleşdirmegiň tehnologik prosesine üýşmek emele getirmek diýilýär. Üýşmek emele getirmek gerekmejek jynslary özleşdirmek işleriniň kompleksinde esasy prosesleriň biri bolup durýar. Sebäbi üýşmek işleriniň göwrümi uly hem-de üýşmek işleriniň gurnalyşy gmj ekskawatorlarynyň işine bagly bolup durýar. Hazirki wagtda üýşmek emele getirmek üçin çykdaýjylar gmj işleriniň umumy çykdaýjylarynyň 12-15%-nitutýar.



Surat-27 .Ekakawatorly üýşmek emele getirmegiň umumy görnüşi

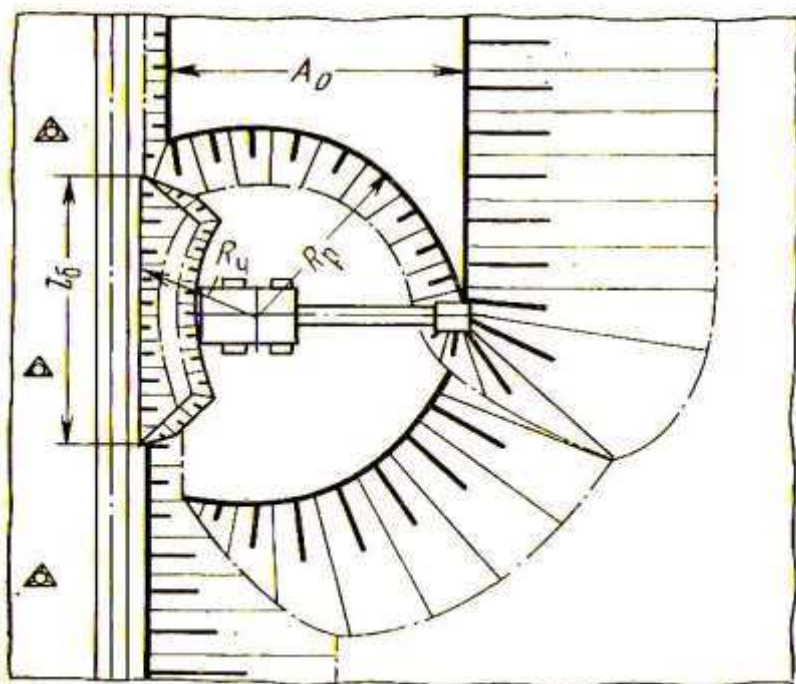
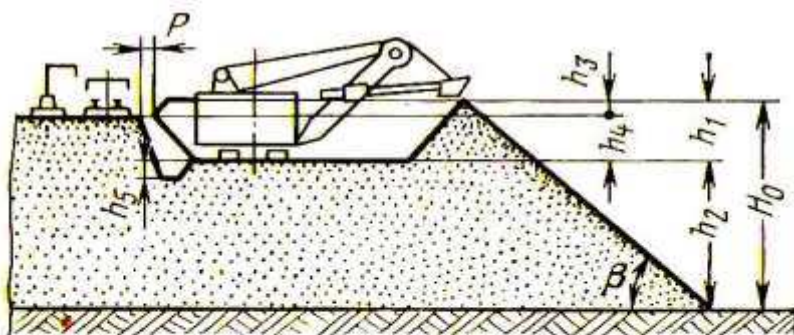
Üýşmek emele getirmegiň usullary ilki bilen ulanylýan ulagyň görnüşi we iş enjamlarynyň görnüşine baglydyr. Demir

ýol ulagynda ekskawatorly, buldozerli üýşmekler awtomobil ulagynda buldozerli we ekskawatorly, konweýer ulagynda jynslary üýşmege ýerleşdirmek üçin konsolly üýşmek emele getirijiler ulanylýar. Karýeriň konturyna görä ýerleşşi boýunça üýşmekler daşky içkä, stasionallygy boýunça hemişelik we wagtlaýyna bölünýärler.

Üýşmek öz gurluşy boýunça dag masssynyň birnäçe gatlaklardan durýan we planda egri çyzykly şekile eýe bolan depe bolup durýar.

Bir üýşmege aýratynlykda dag jynslarynyň we teswilli magdanlaryň birnäçe görnüşleri ýerleşdirilip biliner. Haçan-da ýerleşdirilýän dag jynslaryň daşky gurşawa zyýan ýetirjek toksiki elementleri öz içine alýan bolsa onda olar aýratynlykda ýerleşdirilýär.

Üýşmegiň esasy parametrleri: üýşmegiň beýikligi $H_{\text{ü}}$, üýşmegiň uzunlygy L we giňligi $B_{\text{ü}}$, üýşmek girmesiniň giňligi $A_{\text{ü}}$, üýşmegiň tutýan meýdany $S_{\text{ü}}$, her ýarusyň ýapgytlygy γ , üýşmegi tamamlamagyň burçy $\gamma_{\text{ü}}$.



Surat-28 .Ekakawatorly üýşmek emele
getirmegiňshemasy

Üýsmegiň we üýsmek basgançagyň beýikligi, üýsmek işleriniň mehanizmlaşdirmek usulyna, ýerleşdirilýän

jynslaryň durnuklylygyna, üýsmegiň esasynyň durnuklylygyna, ýeriň relýefine, ýeriň gymmatlygyna we ulagyň görnüşine baglydyr. Beýikligi boýunça üýsmek 2-5 ýarusdan ybarat bolup bilýär. Berk durnukly dag jynslarynda hem-de ekskawator üýsmeklerinde ýagny wagonlar dag jynslarynyň çökme çäklerinden daşynda ýerleşende üýsmek basgançalryň beýiklikleri 30-40 m-e ýetýär. Adatça üýsmegiň merkezi ýarusyna ýagny, onuň merkezine zäherli dag jynslary olaryň astyna toýunsow dag jynslary (izolirlmek üçin) düşelýär.

Üýsmegiň umumy beýikligi oňa dag jynslaryny ýerleşdirmek üçin çykdaýjylar az bolar ýaly saýlanyp alynmaly. Üýsmegiň beýikligi näçe uly bolsa şonça-da dag jynsyny daşamak üçin we üýsmegiň üstüniň rekultewasiýasy üçin çykdaýjylar ulalýar, ýöne üýsmegiň tutýan meýdany we şonuň bilen baglylykda üýsmek üçin alynýan ýerlere çykdaýjylar azalýar. Tekiz ýerlerde üýsmegiň amatly beýikligi demir ýol ulagynda 100-130 m, daglyk ýerlerde dag eňňitlerinde üýsmegiň beýikligi 200-500 metre çenli ýetýär.

Üýsmegiň tamamlama burçy onuň uzak wagtlap durnuklylygyny üpjün etmeli we rekultiwasiýa talaplaryna laýyk gelmeli. Üýsmegiň ýapgydynda dag jynslary saklanar ýaly ýa-da rekultiwasiýa prosesine düşelýän hasylly jynslar saklanar ýaly onuň ýapgydyny 12-20⁰-a çenli ýatyrýarlar. Käbir ýagdaýlarda bolsa baglary oturtmak üçin ýörite meýdançalar döredýärler. Üýsmek girmesiniň giňligi üýsmek emele getirmek usulyna we onuň görnüşine bagly bolup durýar. Demir ýol ulagynda ekskawatorluy üýsmekde 21-34m, buldozer üýsmeklerinde 50-60 m-den 110-120 metre çenli, awtomobil ulagynda buldozerli üýsmeklerde 35-50m.

Üýsmegiň kabul edijilik ukuby uly bolsa ulagyň deňölçeqli durnukly işini üpjün edýär we ýollary göçürmek boýunça el zähmetleriň azalmagyna getirýär.

Üýsmegiň tutýan meýdany häzirkî wagtda boş meýdanlaryň barlygy bilen hem çäklenilýär.

Üýsmegiň ýerleşýän ýeri şu talaplara laýyk gelmeli:

1) Karýere mümkin boldugyça ýakyn bolmaly, ýagny dag jynsynyň daşama aralygy kiçi bolmaly.

2) Üýsmek üçin berilýän ýerlerde magdan bolmaly däl.

Daşky üýsmekler uly ýer meýdanlaryny tutýarlar. Karýerlerde olaryň meýdany 2-3 müň gektara ýetýär. Eger bu meýdanlar oba, tokaý ýa-da beýleki hojalyklar üçin ýaramly bolsa onda gerekmejek jynslaryň ýerleşdirilmegi zyýan getirýär. Bu zyýan bolsa dag kärhanasy tarapdan her gektar üçin öwezi dolunmaly. Şonuň üçin üýsmekleri hojalyk üçin hem ýaramsyz ýerlerde ýerleşdirmäge ymtylýarlar.

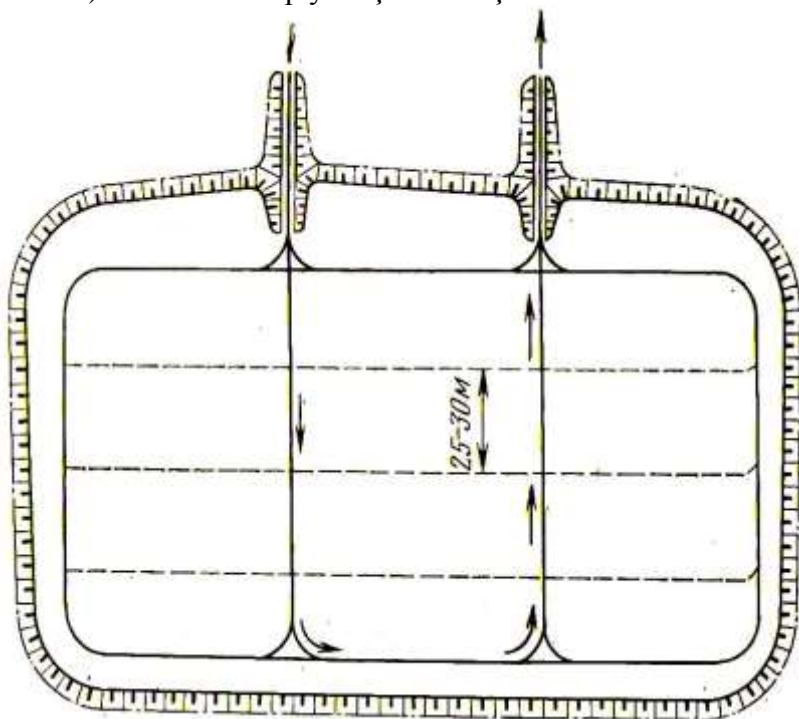
Ýer üçin çykdaýjylary azaltmak maksady bilen üýsmekleri tapgyrlylygy gurýarlar. Bu ýagdaýda üýsmekler soňky çäklerine çenli gurulmaýar.

Awtomobil ulagynda üýsmek emele getirmek.

Awtomobil ulagynda üýsmek emele getirmek üçin häzirkî wagtda kuwwatly buldozerler ulanylýar. Awtosamaswallar wagtlaýyn awtoýolda öwrülip dag jynsyny düşürmeli ýerine tersine barýar. Üýsmegiň eňňidine 1-2,5 galanda awtosamaswallaryň ýüklerini düşürmek. Üýsmegiň üstüni tekizlemek buldozerler bilen amala aşyrylýar. Howpsuzlyk şertleri boýunça üýsmegiň yokarky çyzygynda ýörite gorag gerimlerini gurnamaly. Üýsmek böleginiň geriminiň umumy uzunlygy 100-den 500 m-e çenli bolup bir wagtda işleýän awtosamaswallaryň sanyna bagly bolup durýar. Awtomobil ulagy bilen üýsmek işlerini häsiýetlendirýän esasy parametrleri: üýsmek böleginiň geriminiň uzunlygy, bölekleriň sany, üýsmekleriň beýikligi, üýsmek awtoýollaryny göçürmegiň aralygy, üýsmek bölegini ýüklemegiň dowamlylygy, buldozer işleriniň göwrümi we buldozerleriň

gerekli sany. Üýşmek dag jynsyny düşürmegiň gerimi boýunça 3 bölekden ybarat bolýar.

- 1) Ýüki düşürmek
- 2) Ätiýaçlyk
- 3) Tekizläp ýerleşdirmek işleri



Surat-29 .Buldozerli üýşmek emele getirmegiň shemasy

Üýşmek böleginiň geriminiň uzunlygy bir wagtda birnäçe maşynlaryň ýüküniň düşürilmegini üpjün etmeli. Awtoýollary göçürmegiň aralygy adaty 30-50 m-e deň bolýar. Buldozerli üýşmekleriň artykmaçlyklary: üýşmekde işleriň ýönekeýligi, olary çalt gurmagyň mümkinçilikleri, üýşmek emele getirmek üçin çykdajylaryň azlygy, enjamlar üçin maýa goýumlar kiçi. Buldozer diňe bir üýşmek maşyny bolman eýsem üýşmek hem-de karýer ýollaryny bejermek hem-de

gurmak üçin esasy maşyn bolup durýar. Buldozerleriň ortaça öndürijiligi üýşmeklerde 1500 m³ smena çenli ýetýär. Buldozerli üýşmek emele getirmekde awtosamaswallary düşürmekde howpsuz şertleri üpjün etmek uly ähmiýete eýedir.

Ýataklaryň üstüni açmak.

Karýerdäki iş gorizontlary bilen ýer üstündäki kabul ediş nokatlarynyň arasynda ýük-ulag baglanşygyny üpjün edýän kapital we wagtlaýyn garymlaryň hem-de beýleki dag işletmeleriniň we gurluşlaryň toplumyny döretmek boýunça dag işlerine *üstüni açmak* diýilýär.

Karýeriň iş gorizontlary – bu magdan we g.m.j gazylyp alynýan iş meýdançalarydyr. Ýer üstündäki kabul ediş nokatlaryna baýlaşdyryjy fabrikalar, geçirip ýükleýän bunkerler ýa-da stansiýalar, üýşmekler degişli.

Üstüni açmak üçin ulanylýan dag işletmeleri (garymlar, inişler, şahta guýulary, ştolýa) dag massasyny daşamak serişdeleri bilen enjamlaşdyrylýar.

Ýer üstünden ýataga eltýän işletmeler geçirilip bolan soň taýýarlaýyş garymlary geçirilýär we karýeriň iş gorizontlary taýýarlanýar. Karýer meýdanynyň üstüni açmagyň amatly usulyny saýlap almak çylşyrymly meseleleriň biri bolup durýar. Kärhananyň tehniki-ykdysady görkezijilerine täsir edýär.

Üstüni açmak usulyny saýlap almaga şu faktorlar täsir edýär: ýeriň relýefi, ýatagyň barlanylan derejesi we ýatış şertleri, ýatagy özleşdirmegiň önümçilik-tehniki şertleri we ş.m.

Ýatagy açýan dag kânleri

Ýatagy açýan dag kânleri şeýle bölünýärler:

Ýer üstüne görä ýerleşşi we onuň gurluşy boýunça: ýerüsti (garymlar, ýarymgarymlar, inişler) we ýerasty (şahta guýusy, týunel, ştolnýa);

- Karýeriň çäklerine görä ýerleşşi boýunça: daşky we içki;

- Trassa şekili boýunça: gönüleýin, halkalaýyn, öňiýapyk, spiral şekilli;

- Stasionarlygy boýunça: kapital (stasionar), wagtlaýyn we üýtgeýän;

- Hyzmat edýän basgançaklarynyň sany boýunça: aýratyn, toparlaýyn we umumy;

- Karýeriň merkezine görä ýerleşşi boýunça: merkezi we ganat garymlary;

- Ýapgytlyk burçy boýunça ýapgyt we dik.

Karýeriň gutarnykly çäkleriniň daşynda ýerleşýän garymlara daşky garymlar, şol çäkleriň ýerleşýän garymlara *içki garymlar* diýilýär.

Karýeriň bortlarynda ýerleşýän içki garymlar hem-de ýapgyt dagda ýerleşýän daşky garymlar doly däl kese kesime eýedirler we gurluşy boýunça ýarym-garym bolup durýarlar; olara adatça *inişler* diýilýär.

Trassa şekili boýunça garymlar ýönekeý we çylşyrymla bölünýär. Eger kapital garymlaryň trassasy ähli uzynlygy boýunça bir ugurda bolsa ýönekeý we eger dürli ugurdaky iki ýa-da birnäçe böleklerden durýan bolsa çylşyrymly hasaplanýar.

Ýer üsti dag känleri

Niýetlenişi boýunça kapital, taýýarlaýyş we ýörite garymlar tapawutlanýarlar. Kapital garymlar – karýer basgançaklary bilen ýer üstüniň arasynda ulag baglanşygyny döretmek maksady bilen ýatagyň ýa-da onuň bir böleginiň üstüni açmak üçin niýetlenendir. Bu garymlarda bels ýollary awtoýollary ýa-da stasionar ulag desgalaryny gurnaýarlar. Kapital gaeymlar adatça karýeriň ulanylma möhletiniň dowamynda hyzmat edýär. Ýapgytlygy boýunça kapital garymlar papgyda we dike bölünýär.

Ýapgyt garymlar 100% çenli bolýar. Dik garymlaryň papgytlygy 45⁰ çenli ýetýär. Garymlaryň esasy parametrleri:

düýbünüň ini, uzaboýuna ýapgytlygy, uzynlygy, ýapgydynyň burçy we göwrüm, çuňlугy.

Kapital garymlaryň düýbi boýunça ini ulagyň görnüşine we ýollaryň ýa-da polosalaryň sanyna baglylykda kesgitlenilýär. Garymyň bortlarynyň ýapgytlyk burçy DJ-ň fiziki-mehaniki häsiýetlerine bagly. Taýýarlaýyş garymlary kapital garymlaryň dowamy bolup, olar her bir gorizontda ony ulanmaga taýýarlamak we dag işleriniňbaşlangyç gerimini döretmek üçin geçirilýär. Basgançagyň özleşdirilmesi taýýarlaýyş garymynyň bir ýa-da iki bortunyň giňeltmegi bilen başlanýar ýapgytlyk.

Karýeriň iş gorizontlaryny açmagyň usuly shemasy we sistemalary barada düşünje

Iş gorizontlaryny açmak ýörite dag işletmelerini geçirmek bilen amala aşyrylýar. Açmak usuly birnäçe alamatlar bilen esasan hem açýan işletmäniň görnüşini kesgitlenýär. Käbir ýagdaýlarda, meselem: başnyaly ekskawator, kabelli kranlar ulanylanda ýatagyň özleşdirilmegi açýan işletmeler geçirilmezden ýerine ýetirilýär. Köplenç ýagdaýlarda karýeriň iş gorizontlaryny kapital garymlar ýa-da ýarym garymlar bilen açýarlar. Käte ýer asty işletmeler bilen açýarlar.

Ýatagy açmagyň shemalary- bu berlen wagt aralygynda karýeriň iş gorizontlary bilen karýerdäki we ýer üstündäki kabul ediş nokatlarynyň arasynda ýük-ulag baglanşygyny üpjün edýän ähli dag işletmeleriniň toplumdyr.

Ýataklary açmagyň usullarynyň toparlara bölünişi

Açmak usulynyň alamaty	Usul		
	Ýer üsti işletmeler bilen	Ýer asty işletmeler bilen	Utgaşdyrylan bilen
Açýan işletmeleriň karýeriň	Daşky, içki ýa-da garyşyk	Daşky, içki ýa-da garyşyk	Daşky, içki ýa-da garyşyk

çäGINE görä ýerleşiş	garymlar ýa-da ýarym garymlar		
Işletmeleriň stasionarlygy	Stasionar, yarym stasionar we wagtläýyn garym	Stasionar	Stasionar, ýarym stasionar
Işletmäniň ýapgytlygy	Dik ýa-da ýapgyt garym ýa- da ýarym garym	Dik, ýapgyt ýa- da kese	Dik, ýapgyt, kese utgaşdyryp
Hyzmat edýän gorizontlaryň sany	Aýratyn, toparlaýyn ýa-da umumy garymlar ýa-da ýarym garymlar	Aýratyn, toparlaýyn ýa-da umumy	Aýratyn, toparlaýyn ýa- da umumy
Basgançakda ulag serişdeleriň herereket shemalary (zyzgiderli ýa- da maýatnil şekilli)	Ýekeleýin ýa-da jübütleýin garymlar ýa-da ýarym garymlar	Ýekeleýin ýa-da jübütleýin	Ýekeleýin ýa- da jübütleýin

Açmak shemasy işletmeleriň görnüşi, sany we giňişlikde ýerleşiş boýunça häsýetlendirilýär. Tutuşlaýyn özleşdirme sistemalarynda açmak shemasyny döretmek karýer ulanmaga girizmek bilen tamamlanýar.

Şondan soň bu shema adatça karýer meýdany işlenilip bolunýança ulanylýar. Çuňlaşýan özleşdirme sistemalarynda gysga möhletin içinde (ýyllar, aýlar) karýerini iş zonasynyň ýerleşşi beýikligi boýunça we plandaky ölçegleri üýtgeýär. Bu täze gorizontlaryň özleşdirilip başlanmagy, esasy enjamlaryň ýerleşdirilşiniň üýtgemegi bilen baglanyşykly, bu bolsa açmak shemasynyň üýtgemegine we kämilleşmegine getirýär.

Ýatagy açmak shemasynyň üýtgemegi- täze aşaky gorizontda ýapgyt garym geçirmek, gorizontlarda açýan işletmeleriň sanyny artdyrmak ýa-da azaltmak, köne garymlaryň ýerine täze garymlary döretmek, ulagyň görnüşü çalşylanda işletmäniň hem başga görnüşini gurmak ýaly işleri içine alýar.

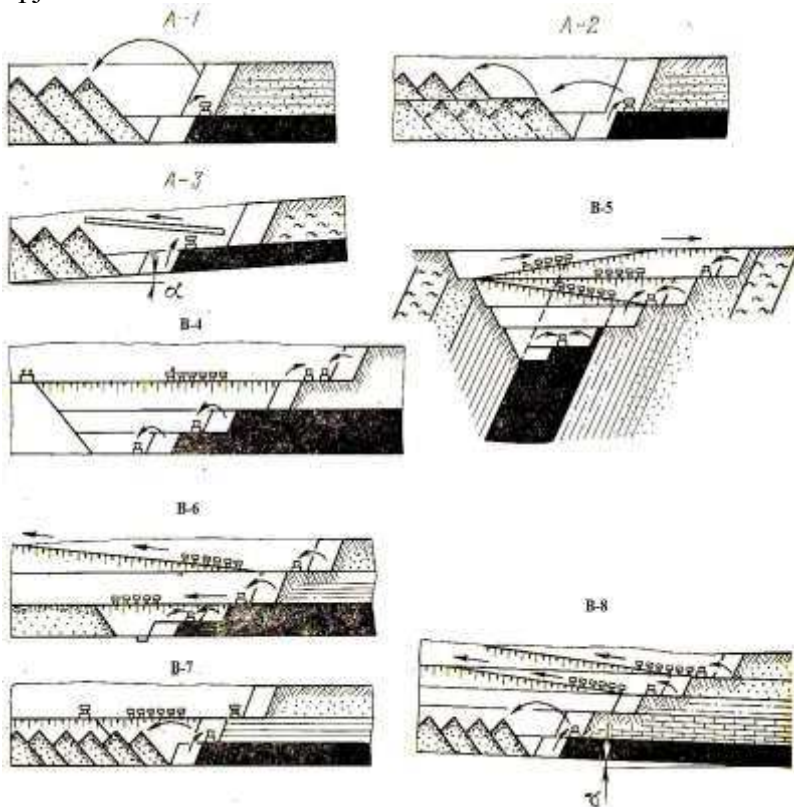
Karýerini işleýän döwründe, onuň soňky çuňlugyna çenli iş gorizontlarynyň açylmagyny üpjün edýän açmak shemasyny döretmek we üýtgemek tertibine we yzygiderligine açmak sistemasy diýilýär.

Açmak usullarynyň, shemalarynyň we sisitemalaryň wariantlary- açýan işletmeleriň görnüş sany we göwrüm boýunça, olary geçirmek we abatlamak ýçin çykdaýylar, karýerini gurluşyk möhleti, daşama aralygy, daşamak üçin çykdaýylar, işletmeleri guratmak, suwy sowmak üçin ulanmak boýunça bahlandyrylýar. Açmagyň usuly, shemasyny we sistemasyny saýlap almakda esasy şular täsir edýär: Ýer üstüniň relýefi, we karýerini ölçegleri, özleşdirme sistemasy we parametrleri, karýerini ýük dolanşygy, gatlaklaryň ýatýş elementleri, PGB-ň dürli sortlarynyň giňişlikde ýerleşşi. Kabul edolmek açmak sistemasy DKI-ň göwrümüne, ulanmak döwründe DTI-ň göwrümüne we .ş.m täsir edýär.

Ýataklary özleşdirme sistemalary

Ýataklary özleşdirme sistemalary – bu karýer meýdanynyň çäklerinde ÝÜDI-ni ýerine ýetirmegiň tertibi we yzygiderligidir.

Saýlanyp alynan sistema – ähli magdanlaryň howpsyz meýilli we ykdysady kompleksleýin özleşdirilmegini, kärhananyň talap edilýän önümçilik kuwwatyny, gurlaryň doly çykaryp alynmasyny, jümmüşlerini we daş töwer goragyny üpjün etmeli.



Surat-32. Ýataklary özleşdirme sistemalarynyň shemalary

A-1- gerekmejek jynslary ekskawator bilen ýerleşdirip özleşdirme sistemalary

A-2- gerekmejek jynslary ekskawator bilen ikilenç ýerleşdirip özleşdirme sistemalary

A-3- gerekmejek jynslary üýşmekemelegetirijiler bilen ýerleşdirip özleşdirme sistemalary

***B-4-** gerekmejek jynslary içki üýşmeklere ýerleşdirip özleşdirme sistemalary*

***B-5-** gerekmejek jynslary daşky üýşmeklere ýerleşdirip özleşdirme sistemalary*

***B-6-** gerekmejek jynslary içki we daşky üýşmeklere ýerleşdirip özleşdirme sistemalary*

***B-7-** gerekmejek jynslary daşky üýşmeklere bölekleyin daşamak bilen özleşdirme sistemalary*

***B-8-** gerekmejek jynslary ekskawator bilen bölekleyin ýerleşdirip özleşdirme sistemalary*

Karýerlerde daşky gurşawy goramagyň meseleleri

Dag önümçiliginiň atmosfera täsiri

Dag önümçiligi howanyň hapalanmagyna uly täsir edýär. Hapalanmagyň çeşmesi görnüşi we işjeňligi ýatagy özleşdirme usulyna bagly .

Ýer üsti dag işlerinde esasy çeşmeler - buraw-partladyş işlerinde we ýükleme – daşama işleriňden bölünip çykýan gaz – tozanlar üýşmekleriň , basgançaklaryň üstleriniň ýel we suw eroziýasynyň tozanlary , baýlaşdyryjy fabrikleriň we gaýtadan işleýän sehleriň täsiri we ş.m.

Eroziýa garşy göreşmek üçin :

- Üýşmekleri ýerleşdirmegiň tilsimatyny üýtgetmek .
- Gurluşlaryň üstüni suwlamak .
- Berkidiji (sepleýiji) örtükleri ulanmak .
- Üýşmeklerde mehaniki we biologiki rekultiwasiýa geçirmek ýaly çäreler görüp bolýar.

Uly möçberli partlamalar geçirilende onuň atmosfera zyýanly täsirini azaltmak üçin :

- Massiwi önünden suwlamak .
- Oky gömmek üçin ýörite materiýalary ulanmak .
- Mümkin bolsa partlamalary mehaniki ýumşatmak bilen çalyşmak ýaly çäreleri geçirýärler.

Dag önümçiliginiň ýer jümmüşlerine täsiri

Dag işletmeleriniň geçirilmegi, peýdaly gazma baýlyklaryň alynmagy, gerekmejek jynslaryň aýrylmagy,

ýataklaryň guradylmagy peýdaly gazma baýlyklaryň ýanmagy, hapa suwlaryň akdyrylmagy, önümçiligiň galyndylarynyň saklanmagy netijesinde ýer jümmüşlerine uly zyýan ýetýär.

Netijede dag jyns massiwiniň dartgynly deformasyon ýagdaýy üýtgeýär, peýdaly gazma baýlyklaryň hili peselýär mineral çigmalyny ýitgisi ulalýar, ýer Jümmüşleri hapalanýar we onda karst hadysalary bolup geçýär .

Dag öümçiligiň ýer jümmüşine uly täsirleriniň biri mineral resurslaryň egsik ulanylmagy bolup durýar we bu uly ýitgilere getirýär .

Peýdaly gazma baýlyklaryň ýitgisi diňe bir balans gorlaryň azalmagyna getirmän eýsem dag önümçiliginiň ykdysadyýetine hem otrisatel täsir edýär . Mineral resurslary aýawly ulamak üçin täze tehnikalary we ýataklary özleşdirme tilsimatlaryny döretmek we bar tilsimatlary kämilleşdirmek ýaly çäreler görülmeli .

Ýer jümmüşlerini goramak nukdaý nazaryndan ýer asty giňişlikde obýektleri taslamakda we gurluşygynda şular göz önüne tutulyp biliner :

- 1) Obýektleri amatly ýerleşdirmeli .
- 2) peýdaly gazma baýlyklaryň gatlagyny açmagyň progressiw tehnologik shemalaryny ulanmaly .
- 3) Zähmeti goramagy we tehniki howpsuzlygy önümçiligiň galyndylaryny we dag jynslaryny utilizasiýasyny üpjün etjek çäreleri işläp düzmeli .

Jümmüşle ri goramagyň ýene bir wajyp görnüşi magdanlardaky ýol ugry komponentleri kompleksleýin ulanmak bolup durýar .

Peýdaly komponentleri kompleksleýin almak , hem – de ýol ugry alynýan gerekmejekjynsla ry ulanmak, senagat da birnäçe kärhanalaryň sanyny azaltmaga mümkinçilik berer.

Bu tilsimatyň ulanylmagy ýokary ykdysady netije bilen bir hatarda ýokary ekologik netije hem berer. (sebäbi galyndysyz arassa önümçilik.)

Emma karýerde diňe esasy peýdaly gazma baýlyklary meýilnama boýunça almaga ymtylýarlar, ýol ugry ulanyp bolaýjak komponentlere üns berilmeýär.

Ýer jümmüşüni goramak boýunça esasy talaplar :

1) Jümmüşleriň doly we kompleksleýin öwrenilmegini üpjün etmek.

2) Jümmüşleri ulanmaga bermegiň kesgitli tertibini berjaý etmek we kesgitli tertibini berjaý etmek we özbaşdak ulanylmagyna ýol bermezlik.

3) Jümmüşleri ulanmak bilen bagly işleriň peýdaly gorlaryň saklanmagyna zyýan ýetirmeli däl.

4) Ýataklar özleşdirilende mineral resuslary doly we kompleksleýin ulanylmaly.

5) PGB ýataklaryny suw basmakdan ýangyndan goramak.

6) PGB ýataklarynyň çäklerinde özbaşdak gurluşyklary duýdurmak.

7) Ýer asty Nebit – gaz we beýleki maddalar saklanmakda, zyýanly maddalar saklamanda, zyýanly maddalar we galyndylar gömülende jümmüşleriň hapalanmazlygy.

8) Jümmüşleriň aýratyn ylmy ýada medeni gymmatly böleklerini goramak.

Galyndysyz önümçilik

Galyndynyň köp mukdary taslanýan ýada ulanylýan tehnologik shemanyň kämil dældiginiň obýektini görkezijisi bolup durýar. Şonuň üçin peýdaly komponentleri has kompleksleýin we has doly çykaryp almak üçin tehniki serişdeler we tehnologiýalar döretmeli we ulanmaly.

Dag önümçiliginde gaty „suwuk we gargörnüşli“ galyndylar bar :

1) Gerekmejek jynslar ,baýlaşdyryjy fabrikleriň galyndylary .

2) Karýer gorlary , şahta suwlary , baýlaşdyryjy fabrikleriň sywlary pulpalar.

3) Metan,hapalanan howa

Dag önümçiliginde galyndysyz önümçilik çigmalý özleşdirmegiň we gaýtadan işlemegiň ähli stadiýalarynda geçirilýän,we ähli gymmatly komponentleri çykarmagyň derejesini gowulandyrmagyň esasynda gaty , suwuk we gar görnüşli galyndylary kemeltmäge ugrukdyrylýan çäreleriň kompleksidir.

Daşky gurşawyň galyndylar bilen hapalanmagy olaryň doly zyýansyzlandyrylmaýanyň netijesinde , tehnologik prosesiniň kämil dældigini ýada çigmalda galyndylaryň köplügiň hasabyna bolup geçýär .

Senagatda önümçiliginden daşky gurşawa çykarylan galyndylar soňy bilen öz peýdaly häsiýetlerini ýitirýärler. Şonuň üçin galyndylary olaryň emele gelen ýerinde we pursatynda gaýtadan işlemek örän möhümdir.

Dag önümçiliginiň galyndylary we daşky gurşawa zyýanyny peseltmegiň bir ýoly olary özleşdirilýän giňişlige yzyna ýerleşdirmekdir.

Ýene bir ýoly – gerekmejek jynslary , önümçilik galyndylaryny rekultiwasiýa üçin ulanmak .Galyndysyz önümçilik meselesiniň has netijeli çözgüdi bolsa çig maly kompleksleýin ulanmakdyr.

Galyndysyz tehnologiýanyň ulanylmagynyň möçberini giňeltmek üçin ylmy we gurluşuk taýdan bir näçe çäreleri kompleksini geçirmeli:

1) Çigmalý galyndysyz ilkinji gaýtadan işlenmegini, tebigy resurslary rasional ulanmagyny, P G B kompleksleýin çykarylmagyny üpjün etjek ylmy esaslaryny döretmek .

2) peýdaly gasma baýlyklary gaýtadan işlemegiň teoretiki esaslaryny işläp düzmek we utgaşdyrylan baýlaşdyryjy – gidrometallurgiýa proseslerini döretmek. Bu proseslerde bakterial aşgarlamak sorbsion, ekstraksion prosesleri, ion, flokulýar, elektroflotasion usullaryny we ş.m. ulanmak.

3) Flotasion reagentleri, ionitleri saýlap almak, sianirllemek we ornaşdyrmagyň täze netijeli ylmy ýörelgelelerini işläp düzmek.

4) Grawitasion baýlaşdyrmagyň ylmy esaslaryny işläp düzmek.

Dag önümçiliginiň suw resurlaryna täsiri .

Dag önümçiliginiň suw resurlaryna täsiri suw režiminiň üýtgemegi, suwlaryň hapalanmagy bilen ýüze çykýar. Karýerler, şahtalar, tuneller ýer asty ulag we kommunal gurluşlar gurylanda we ulanylanda ýer üsti we ýerasty suwlar uly kynçylyklary döredýär. Bu suwlar bilen göreşmegiň amatly ýoly guratmak. Onuň üçin :

- Derýa şahalaryny sowmak.

- Açyk drenaz

- Çuňluklarda drenaz ýaly işler geçirilýär.

Bu işleriň geçirilmegi ýatagyň uly meýdanynda depression guýgujyň emele gelmegine getirip bilýär. Ýataklary özleşdirmegiň tejribesine görä şahtaryň töwreginde depresion worokynyň radiusy bir näçe ýyldan soň 10 a çenli ýetip bilýär.

Ýataklarynyň guradylmagy sebäpli ýokary hilli agyz suwlarynyň gorlary hem zaýalanýar.

Dag kärhan –ň we baýlaş debril –ň sarp edýär. Suwyň göwrümi karýerlerden çykarylan suwlaryň köplenç bir näçe esse az Dag işlerine gelen suw ýygnaýjylarada jemlenýär we soňra ýer üstine çykarylýar. Ol suwlar ýerli gidrogralik tora ýada relýetiň pes ýerlerine aňladylýar.

Magdan şunlary ýokary derejede arassa bolsa tehniki ýada maksatlary üçin ulanylyp biliner.

Ýöne adatça olaryň düzüminde drli görnüşde hapalanýar we olary görnüşde hapalaýyjylar bolýar we olary bi ýere gaýylmanna hökuzy arassalanmaly ýataklaryözleşdirmekde suw reuislaryny goramak we amatly ulanylmak üçin karýer meýdanyny ýer asty we ýer üsti suwlardan izbirlemek, PGB baýlaşdyrmakda dolanyşykly suw üpjünçilik shemasynyhapa suwlary arassalamagyň netijeli shemalaryň uşläp düzmek aly çäreler geçirilip biliner.Karýeri izolrlmek üçin suw geçirmeyän perdeleri gurýarlar. Onuň üçin garymlar geçirip işini berkidiji meteriallar bilen doldurýarlar .Sirkulasiýa suw üpjünçilik shemasyna geçilmegi hapa suwlaryň suw howdanlaryna akdyrylmagynyň önüni alýar .

Gurluşyk dag jynslarynyň ýataklaryny özleşdirmek. Gurluşyk dag jynslarynyň önümlerine bolan talaplar

Gurluşyk dag jynslaryna – olary gaýtadan işlemek ýa-da arassalamak ýoly bilen çagyl, çäge, diwar daşy, tebigy örtgi daşy we ş.m. gurluşuk materiallaryny alyp bolýan ähli dag jynslary girýär. Bu gurluşyk materiallary döwlet standartlarynyň talaplaryny kanagatlandyrmaly. Şu döwlet standartlary hem şeýle dag jynslaryny ýataklaryny özleşdirmegiň tehnologiýasyny we mehnizimleşdirmegiň talaplaryny kesgitleýärler. Çagyl, jyglym we çäge üçin döwlet standartlary tarapyndan olaryň bölejikleriniň ölçegleri, toýunsow we tozan bölejikleriniň mukdary, aýaza çydamlylygy, gowşak goşundylaryň mukdary we çagyl we jyglym üçin aýratyn däneleriň şekilleri kesgitlenilýär.

Çagyl 5-10, 10-20, 20-40 we 40-70 mm ölçeglerde goýberilýär. Onuň düzüminde gowşak dag jynslarynyň mukdary (gysylma berklik çägi $\sigma_g < 200 \text{ kg güýç/sm}^2$) 10% -den geçmeli däl, tozan görnüşli we tozan bölejikleriň mukdary 3%-den geçmeli däl, ýasy we gyçak şekilli bölekler 15%-den geçmeli däl. Berkligi boýunça çagyl 7 marka bölünýär: 1200, 1000, 800, 600, 400, 300,200. Bu marka çagylyň gysylma

berklik çäGINE laýyk gelýär. Aýaza çydamlylygy boýunça çagyly ýene-de 7 marka bölünýär: Mrz-15, Mrz-25, Mrz-40, Mrz-100, Mrz-150, Mrz-200, Mrz-300 (markadaky sanlar gezekli-gezegine doňdurylyp çözdürilmek siklleriniň sanyny aňladýar)

Çäge-çagyly garyndylaryndan elenip alynýan jyglym (grawiý) edil çagylyňky ýaly görkezijiler bilen häsiýetlendirilýär. Munuň üçin toýunsow ýa-da tozan görnüşli bölejikleriň mukdary bolsa 1%-den geçmese bolýar.

Çäge tebigy ýa-da owradylan bolup bilýär. Tebigy çägelere baýlaşdyrylandan soňra 5-10mm ölçegler 5% çenli, 10 mm-den iri däneler 0,5% çenli ygtyýar berilýär. Tozan görnüşli, toýunsow we topur bölejikler çägede 3%-den geçmeli däl. Şol sanda toýunsow bölejikler 0,5%-den geçmelidir. Owradylan çägäni dürli dag jynslaryndan we jyglymdan alýarlar hem-de ol iki ölçegde goýberilýär (1,25-den kiçi we 0,63 mm –den kiçi) hem-de berkligi boýunça iki markada bolup bilýär (800 we 400). Tozan görnüşli toýunsow bölejikleriň mukdary çägede 5%-den şol sanda toýunsow bölejikleri 0,5%-den geçmeli däl.

Diwar daşyny (kesilýän daş) hek daşyndan, tufdan, opokadan we beýleki dykzlylygy 2100 kg/m^3 -dan geçmeýän dag jynslaryndan kesip alýarlar. Kesilip alynýan daşlar şeýle markalarda goýberilýär: 4, 7, 10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 130, 200, 300 we 400. Daşyň markasy gysylma berklik çäGINE laýyk gelýär. Diwar daşlaryny uzunlygy 390 we 490, ini 190 we 240, beýikligi 188 we 288 mm ölçeglerde kesip alýarlar. Ygtyýar berilýän gysarnyklar şol ölçeglerden ± 8 mm-den geçmeli däl. Diwar daşlaryny tebigy daşlardan uzunlygy 500-320, ini 820-1000, beýikligi 300, 400, 500 mm ölçeglerde kesip alýarlar. Ygtyýar berilýän gysarnyklar ± 10 mm.

Tebigy örtük daşlary owadan reňkli gerekli berklikde dürli howa ýagdaýlaryna çydamly we monolit bolmaly. Şeýle hil görkezijilerini monolitlik, dekoratiwlik, berklik ýaly hil görkezijilerine gorap saklamak hem bu ýataklary özleşdirmegiň

tehnologiýasyna we mehanizmleşdirmegine adaty tehnologiýalardan tapawutlandyýar.

Çagyl we çäge çagyl garyndy karýerlerinde özleşdirmegiň tehnologiýasy we mehanizmleşdirmegi

Çagylyň bölegi çökünci karbonat dag jynslaryndan öndürilýär. Has ýokary hilli çagyl berk magmatiki dag jynslary granit, bazalt we ş.m. alynýar. Karbonat dag jynslarynyň özleşdirilýän ýataklarynda gnj galyňlygy 2-15 m aralygynda bolýar. Gereke mejek jynslar esasan hem toýunsow we çäge toýun dag jynslaryndan durýar. Peýdaly gatlagy özleşdirmegiň tehnologiýasy we mehanizmleşdirmegiň aýratynlygy şulardan ybarat: çagyly öndürmek peýdaly gazma baýlygy özleşdirmegiň umumy tehnologik sikline girýänligi sebäpli ol şulardan durýar. Şu esasy sehlerden durýar:

- 1) Dag bölümi (karýer).
- 2) Owradyp sortlaýjy seh.
- 3) Ammar.

Çagyl karýerlerinde esasy tehnologik proseslerden karbonat ýataklaryny özleşdirýän karýerlerde esasy dag massany özleşdirmäge taýýarlamak bolup durýar. Burow partladýş işleri geçirilende çagyl öndürmek üçin edilýän çykdaýjylaryň artmagyna getirýär. çagyl karýerlerinde giňden ýaýran we giňden ulanylýan tehnologiki kompleks bu ekskowator, awtoulag ýumşadyjy tehnologiki kompleksidir. Çagyl karýerlerinde esasan pnewmo urgyly buraw stanoklary, karýer gurluşyk ekskowatorlary we ýük göterijiligi 10-27 t. bolan awtosomoswallar ulanylýar. Çagyl karýerlerinde mehaniki ýumşatmak ulanylanda ýükleme işleri üçin bir susakly ýükleýjileri ulanmak maksada laýyk bolup durýar. Karýerden gaýtadan işleýän sehe çenli dag massasyny daşamak bolsa awtosomoswallar bilen amala aşyrylýar. Gaýtadan işlenilýän sehde dag massasy owradylýar, elenýär, baýlaşdyrylýar we suwsyzlandyrylýar. Gaýtadan işlenilýän

sehden çagyl ammara ugradylýar we ondan aňary müşderä ýüklenip berilýär. Çagyl öndürmek üçin arzan çyg mal bitewidaş gerekmejek jynslary bolan uly karýerlerde peýdaly magdany gurşayan we örtýän bitewidaş dag jynslary hem hyzmat edip biler. Ýollaryň ballastyny düşmek üçin baýlaşdyryjy fabrikalaryň galyndylary hem ulanylýar. Bitewidaş gerekmejek jynsdan alynýan 1m^3 çagylyň özüne düşýän gymmaty 1,5 ;2 esse peselýär. Mundan başgada galyndysyz önümçiligi hem üpjün edýär.

Tebigy daşlary özleşdirmegiň tehnologiýasy we mehanizmleşdirilmegi

Tebigy daş ýatlaklaryny özleşdirmegiň aýratynlyklary olaryň fiziki-tehniki häsiýetnamalaryny, dekoratiw hilini, kesgitlenen ölçeglerini we şekilini, jaýryklygynyň we berkliginiň dürli ugurlarda üýtgeýänliginiň kanunylyklaryny, ýolugry dag massasynyň göwrüminiň ulydygy bilen kesgitlenilýär. Tebigy daş karýerlerinde taýýar önümiň çykym koeffisiýenti 0,1-0,3 we 0,3-0,7 laýyklykda örtük daşlarynda we diwar daşlarynda alynýan karýerlerde. Kesilip alynýan daşlary apoka, tuf, hek daşy ýaly dag jynslarynyndan kesip alýarlar. Kesmek üçin esasy iş organlary disk görnüşli pilalar, barlar hem-de halkalaýyn frezalar hyzmat edýär. Bu ýataklary özleşdirmegiň aýratynlyklaryna olaryň basgançaklarynyň pes, beýikligi (0,4-3m), daşlaryň gerekli ölçegini üpjün etmek bolup durýar. Basgançagyň beýikligi kesilýän daşlaryň haýsydyr bir ölçegine laýyk gelmeli. Kesilýän daşlaryň ýataklarynda gerekmejek jynslaryň göwrümi kiçi bolýar, ýumşak gerekmejek jynslary özleşdirmek üçin esasan buldozerler we skreperler ulanylýar. Bitewi daş gerekmejek jynslary aýyrmak üçin bolsa tebigy daş kar ýerlerinde buraw-partladyş işleri geçirilýär ýa-da ýörite daş kesýän maşynlar ulanylýar. Şol sebäpli partladyş işleri geçirilende aşaky peýdaly gatlagyň hem bitewiligi, tutuşlygy bozulýar. Şonuň üçin

partladylýan gmj basgançagy bilen kesilip alynjak daşlaryň arasynda gorag gatlagy galdyrylýar, olary soňra daş kesýän maşynlar bilen ýa-da şpurlary partlatmak bilen aýyrýarlar.

Gmj işleri tamamlanandan soňra hem-de ýokarky basgançagyň üsti arassalanyp tekizlenenden soňra iş gerimi ganatlaýyn garymlar bilen konturlanylýar. Daşy massiwden kesip almak prosesi şu esasy operasiýalary öz içine alýar:

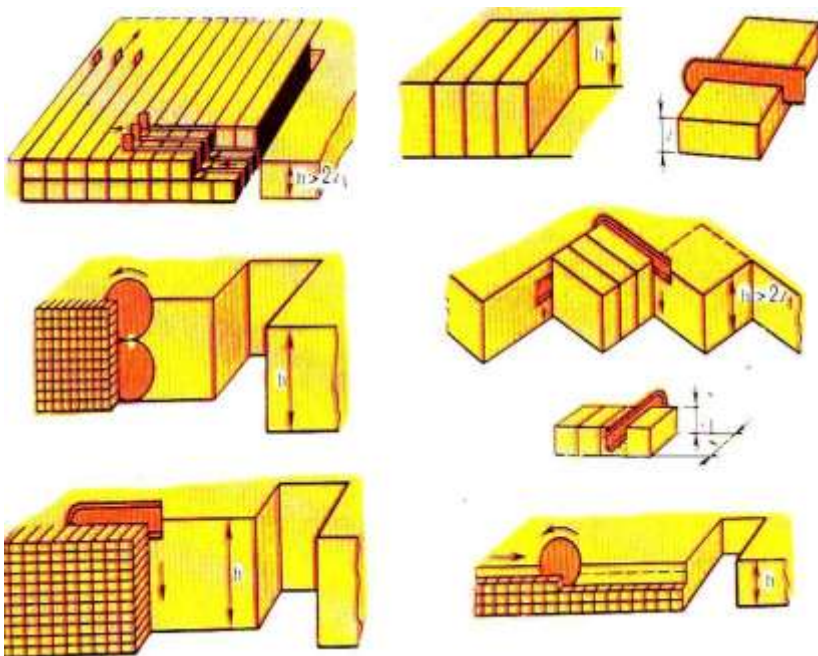
1) Iş gerimini perpendikulýar dik kesimleri emele getirmek. Gorizental göni çzykly basgançak gyraçetleri boýunça ganatlaýyn garymlar bilen daş kesýän maşynlary ýerleşdirmek üçin konturlanan kese-kesigijiň uzunlygy daşyň ölçegleriniň birine laýyk gelýär.

2) Basgançagyň tutuş uzunlygyna gorizental kesimi emele getirmek. Bu operasiýa maşynyň kesýän organy bilen üznüksiz ýerine ýetirilýär.

3) Iş gerimine parallel dik kesimleri emele getirmek. Bu operasiýa kesilen daşlary massiwden bölüp aýyrýar.

Daşlary massiw kesip almak iki usulda alnyp barylýp bilner:

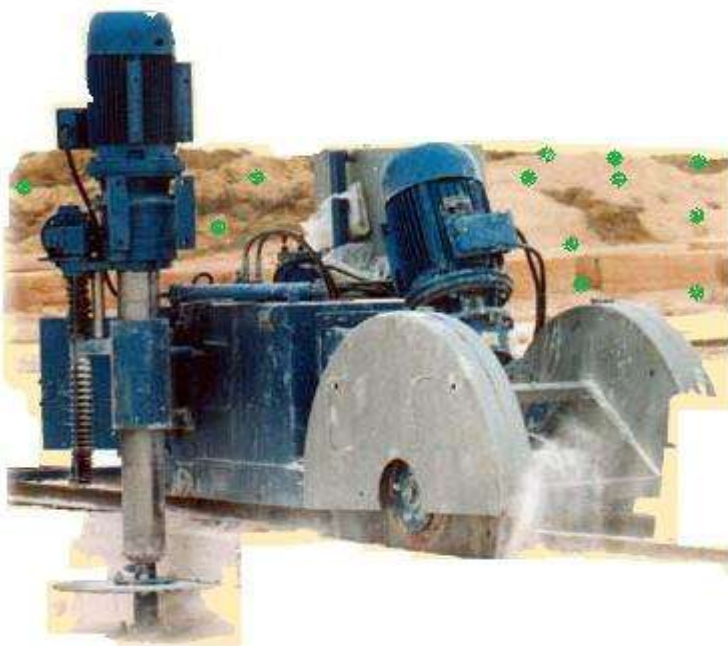
1) Bir daş kesýän maşyn bilen ähli kesimleri yzygiderlikde ýerine ýetirmek. Ähli kesimleri birnäçe maşyndan ybarat ýörite agregat bilen ýerine ýetirilýär.



Surat-33. Daşlary kesip almagyň shemalary

Kesilýän daşlaryň ýataklary özleşdirilende disk görnüşindäki pyçakly daş kesýän maşynlar giňden ulanylýar. Bu maşynlaryň diskleriniň dişleri gaty splawlar bilen enjamlaşdyrylýar. Bu maşynlar gysylma berklik çägi $\sigma_g = 10-250 \text{ kgg/sm}^2$ bolan daşlary kesmek üçin ulanylýar. Kesýän kesimiň aňryçäk çuňlugy $h = 0,6D$ (D -diskiň diametri). Disk görnüşindäki pyçakly daş kesýän maşynlarynyň markalary – SM-89A, SM-518, NKM-2, NKM-4, KM-3A, SM-543, kombaýn PKB-121, daş kesýän agregat SM-824 we beýlekiler. Maşynyň sagatdaky öndürijiligi dag massasy boýunça $5-20 \text{ m}^3$ -a ýetýär. Diskli daş kesýän maşynyň artykmaçlyklary olaryň gurluşynyň ýönekeýligi, ulanmakda ygtybarlylygy, kesýän kesiminiň kiçi galyňlygy bolup durýar, esasy kemçiligi bolsa diskiň korpusynyň Halkalaýyn frezli daş kesýän maşynlar gysylma berklik çägi $\sigma = 50-1200 \text{ kgg/sm}^3$ bolan daşlary kesmek

üçin ulanylýar. Bu maşynlarda freziň halkasy daşky diametri boýunça ýerleşdirilen dişler arkaly herekete getirilýär. Freziň daşa çümme ululygy onuň diametriniň 75%-ne deň bolýar. Bu görnüşli maşynlaryň markalary SM-580A, SM-177A, SM-428. Bu maşynlaryň kesýän çuňlugy 1025mm çenli ýetýär. Has berkräk dag jynslarynda ($\sigma_g=1200 \text{ kg/sm}^2$) jiri bloklary kesip almak üçin SM-177A uniwersal maşyny ulanýarlar. Bu maşyn iki sany halka frezden ybarat bolan iş organy bilen enjamlaşdyrylan. Ilki bada iki sany dik ýerleşdirilen frezler bilen kese-kesimlere başgançagyň uzunlygy boýunça emele getirýärler, soňra bolsa frezleriň ýerleşdiriliş ýagdaýyny üýtgedip birini kese-kesim üçin, beýlekinem blogy massiwden bölüp almak üçin ýerleşdirip kesýärler.



Surat-34. Diskli daş kesýän maşynyň umumy görnüşi

Zynjyrlý bar görnüşinde iş organy bolan daş kesýän maşynlary berklik çägi $80-100 \text{ kgg/sm}^2$ bolan hek daşlarynyň iri bloklary kesip almak üçin ulanýarlar. Bu görnüşli maşynlaryň artkmaçlyklary dag jynslaryny uly çuňlukda kesip alyp bolýar, kemçiligi bolsa hereketli zwenolaryň köplügi sebäpli iş organy çalt işden çykýar. Tebigy daş kesilip alynýan karýerlerde esasy enjamlary ulanmagyň derejesi we özleşdirmegiň tehniki-ykdysady görkezijileri köplenç kömekçi işleriň mehanizmleşdirmе derejesine bagly bolup durýar.

Tebigy daş karýerlerinde şeýle kömekçi operasiýalary ýerine ýetirilýär: Daşy zaboýdan saýlap çykarmak, ony ştabel görnüşinde örüp goýmak, ulag serişdelerine ýüklemek, galyndylary ýygnamak. Bu operasiýalaryň zähmet sygymy elde ýerine ýetirilende karýerdäki işleriň zähmet sygymynyň 60% ýetýär. Kömekçi işleri mehanizmleşdirmek üçin daş kesýän agregatlaryň düzümine rotorly daş ýygnaýjylar, telserli krany bolan daş ýygnaýjy maşynlar, daşy ýygnap ýerleşdirýän maşynlar, ýükleýji kranlar goşulýar.

Daşamak üçin kesilen daşlar paddomlara örülip goýulýar. $188 \times 190 \times 390$ mm kesilen daşlar üçin paddomyň ölçegleri: uzunlygy 1210, ini 610 we beýikligi 145 mm. Paddomyň agramy 18 kg. Şeýle paddoma 27 sany kesilen daş ýerleşdirýärler. Ýüklenen paddomlar awtoulag serişdelerine ýüklenilip äkidilýär.



Surat-35. Zynjyrly daş kesýän maşynyň umumy görnüşi
Granit we mermer bloklaryny almagyň tehnologiýasy
we mehazimleşdirmek

Granit ýataklaryny özleşdirmek. Tebigy gurluşyk daşlaryndan has giňden ýaýrany granit bolup durýar. Galyň granit ýatakalary adatça ýuka örtgi gatlagy bilen örtülen bolýar. Granit ýataklarynyň ýokarky bölegi ýeliň dargatmagynyň netijesinde adatça pes berklik häsiýetlerine eýedirler. Şonuň üçin ýokarky böleginden granit bloklaryny alyp bolmaýar. Ýel bilen dargama zolagynyň çuňlugy 6-8m we ondan ýokarrak hem bolup bilýär. Bu gmj koeffisiýentiniň artmagyna getirýär we gmj işlerini geçirmegi kynlaşdyrýar, sebäbi massiwiň

tutuşlygyny, bitewiligini gorap saklamak üçin ýel bilen dargan gatlagy örän gowşak patlaýjy maddalar bilen şpur oklary partladyp ýumşatmaly bolýar.

Gmj ýerine ýetirmegiň tehnologiýasy beýleki peýdaly baýlyklaryň karýerlerindäki ýaly amala aşyrylýar.

Granit ýataklarynda granit bloklaryny almagyň öz aýratynlyklary bar. Arhitektur-gurluş maksatlary üçin alynýan granit ýokary berklikde, uzak möhletli, iri blokly we dekoratiw bolmalydyr. Granit bloklaryny özleşdirilip almagyň usulyny saýlap almak şol häsiýetleri dolylygyna gorap saklamagyň zerurdygyny hasaba almak bilen ýerine ýetirilmelidir. Bu maksat bilen brizantly patlaýjy maddalary partlatmak maksada laýyk däl, sebäbi partlamanyň netijesinde partlamanyň geçen çäklerinden daşrakda hem köp jaýryklar emele gelýär. Granit bloklaryny almagyň iň gowy usuly olary massiwdentanaply kesýän ýa-da daş kesýän maşynlar bilen kesip almak bolup durýar. Ýöne granidiň ýokary berkligi bu usullaryň ulanma ýerli şertlerini çäklendirýär. Granit bloklaryny almagyň mundan başgada birnäçe usullary bar:

1) Bloklaryň çäkleri boýunça urgywrup maşunlary bilen (çenneler). Yş emele getirip almak.

2) Blogyň çäkleri boýunça biri – birine degip duran şpurlary burowlap almak.

3) Klin işleri bilen ýa-da burow we klin işlerini utgaşdyryp almak.

4) Atylýan patlaýjy maddalaň oklaryny ulanmak.

Klin işleriniň dürli wariantlaryny därerler bilen utgaşdyryp partlatyp ulanmak has tygşytly öndrijilikli bolup durýar. Klin üçin yş taýarlamak ýeňil pnevmatiki çekiçler ýa-da perforatorlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Burow partladýş işleri bilen bloklary almak üçin gara däriniň oklary ulanylýar. Gara däriniň parlamasy örän kiçi tizlik bilen 400 m/sek töweregi bilen bolup geçýär we ok kamerasynda gazlaryň basyşy örän haýal bolýar. Granit karýelerinde bulardan başgada bloklary termiki kesip almak hem ulanylýar. Bu usulda

kandensioň bölekleriň çykymy 1,5-2 esse beýleki usullara görä artýar, bloklaryň hili gowulanýar, zähmet çykdaýjylar tygşytlanýar. Granit bloklaryny almak 1 ýa-da 2 stadiýaly alynyp barylýar. Bir stadiýaly özleşdirmekde iri bloklary massiwden bölüp aýyrmak göteriji gurluşlaň we ulag serişdeleriniň kömegi bilen amala aşyrylyp olary gaýtadan işlenjek ýerine ýa-da müşderä ugradylýar. Iki stadiýaly özleşdirmekde bolsa monolit massiwden bölünip aýyrlandan soňra göniden göni karýerde ony kandensioň böleklerе ýagny haryt bloklara brow klin usuly bilen bölüp çykýarlar. Granit karýerlerinde haryt bloklaryň çykymy adaty 35-40%-den geçmeýär. Göteriji serişdeler hökmünde granit karýerlerinde dürli görnüşdäki kranlar (kawel kranlary, köpri kranlary, derrik kranlar), domkratlar, polispastlar, lebetkalar we ýapgyt göterijiler ulanylýar.

Mermer ýataklaryny özleşdirmek. Mermer ýatakalryny özleşdirmegiň tehnologiýasy we mehanizmleşdirilmegi hem granit ýataklarynyňka meňzeş. Diňe blogy massiwden bölüp aýyrmak prosesi tapawutlanýar. Köp mermer ýataklary peýaly gatlagyň çylşyrymly gurluşy bilen tapawutlanýar ýagny peýdaly gatlak dürli ugurdaky parallel jaýryklar bilen aýratyn ulgamlara bölünen bolýar. Netijede şeýle ýataklarda bloklaryň çykymy 15-20%-den geçmeýär. Mermer ýokary

berkligi bilen tapawutlanýar ($\sigma_g=1200-1300 \text{ kgg/sm}^2$). Şonuň üçin mermer karýerlerinde köplenç bloklary almagyň brow klin usuly ulanylýar, onuň üçin diametri 30-40mm-lik şpurlary blogyň ähli çuňlugyna we giňligine burowlap çykýarlar. Şpurlaryň aralygy 20-40mm. Her 1 m^3 dag massasy üçin 6-10m şpur burowlanýar. Bu usul örän ýönekeý ykjam we islendik ölçegdäki bloklary almaga mümkinçilik berýär, islendik çylşyrymly şertlerde hem ulanyp bolýar, ýöne ol uly el zähmedini talap edýär netijede zähmet öndürijiligi peselýär bloklaryň özüne düşýän gymmaty ýokary bolýar. Häzirki wagtyda brow işleriniň göwrümini gysgaltmak we zähmet

öndürjiliginini ýokarlandyrmak üçin bloklary massiwden bölüp aýyrmakda

gidrawliki hereketlendirijili giňden ulanylyp başlandy. goýma klinler Bu usulda şpurlaryň aralygy 30-40 sm. Bölünjek üstde napreženiýanyň



Surat-36. Zynjyrlý daş kesýän maşynyň iş pursarty

konsentrasiýasy birnäçe gidroklınleriň toparlaýyn sinhron işi bilen üpjün edilýär. Mermer bloklaryny bir stadiýaly bölüp almakda SM-177A daş kesýän maşyny hem giňden ulanylýar. Bu maşynyň kömegi bilen alynýan mermer bloklarynyň 75% töweregi özleşdirilýär.

Daş kesilýän karýerlerde tehniki howpsuzlygyň düzgünleri

1) Karýerlerde aýratyn daşlary we iri bloklary gazyp almak her basgançagy ýokardan aşak yzygiderlikde özleşdirip amala aşyrmaly.

2) Basgançagyň beýikligi daşyň beýikligine deň bolmaly we şundan geçmeli däl:

a) Daşlary mehanizmleşdirip ýygnaýan daş kesýän maşynlar işlände –

3m we ulanylan daş kesýän enjamyň görnüşine laýyk gelmeli.

b) Daşlar elde ýygналanda – 2,35m

c) El bilen özleşdirilende we kiçi mehanizasiýa serişdeleri ulanylanda

granit ýaly berk jynslarda – 6m.

d) Mehanizmleşdirilip özleşdirilende granit ýaly berk jynslarda – 20m.

Uly monolitler alynanda, goşmaça howpsyzlyk çäreleri üpjün edilse

we Gosgortekhnadzoryň organlarynyň ygtyýary bolsa 20m-den hem

uly bolup biler.

3) Basgançagyň iş meýdançasynyň giňligi onuň üstinde enjamlaryň, dag massasynyň, gerekli materiallarynyň ýerleşmegini we azyndan 1m giňlikde erkin geçelgeleriniň bolmagyny üpjün etmeli, ýöne iş meýdançasynyň giňligi azyndan 3m bolmaly.

4) Basgançaklar tamamlananda giňligi 1m her basgançakda goraw bermalary bolmaly.

5) Basgançaklaryň ýapgytlygy 90° çenli ygtyýar berilýär.

6) Ýatak garymsyz açylanda karýerden merdiwanlar bilen enjamlaşdyrylan iki çykalga bolmaly.

7) Daşlar klin işleri bilen alynanda:

a) Basgançagyň beýikligi 1,5m-den geçmeli däl.

b) Basgançakda daşy ýokardan aşak bölüp almaly.

c) İş geriminiň uzunlygy her zaboý işçisi üçin azyndan 10m bolmaly, daş döwýänleriň arasy azyndan 4m bolmaly.

d) Blogy ýumşak ýere agdarmaly. Bu ýagdaýda işçi agdarylýan daşyň gaçjak ugrunyň ýokarsynda ýa-da zyznda bolmaly.

8) Ýapgyt dagda ýarym garym daş kesýän maşyn bilen geçirilende relsleri şpaldan bolan daýançlara goýulmaly.

Karýeriň ýokary öndürjilikli işini üpjün etmek , sagdyn we howpsuz zähmet şertlerini döretmek üçin dag işlerini alyp barmagyň düzgünlerinde we ýer üsti usulda özleşdirilýän ýataklary tehniki ulanmagyň düzgünlerinde göz önünde tutulan umumy çäreleri berk berjaý etmeli. Ol çärelere şular girýär.

1. Täze işe gelenlere instruktur geçmeli we iş häsiýeti bilen

tanyşdyrmak , hem – de plakatlary , kinofilimleri görkezip işçilere okuw gowçmek.

2. İşe diňe tehniki howpsuzlyk düzgünleri boýunça barlagy geçen

adamlary göýbermek.

3. Karýeriň bortlarynyň durnuklylygyna merdiwanlaryň guratlygyna

gözegçilik etmek , bermalary öz wagtynda arassalamak.

4. Enjamlary yzygiderli gözden geçirmek , we meýilleşdirilen –

duýduruş bejergi geçmek.

5. Partladyş işleri geçirlende adamlary we mehanizmleri howpsuzlyk

aralyklyga aýyrmak.

6. İş yerlerini we olara eltýän ýollary garaňky wagty ýagrylandyrmak.

7. İşçileri önümçilik geyimleri bilen , gaýnan suw bilen , gorag

serişdeleri bilen yzygiderli üpjün etmek.

8. Ýylyň gys paslynda işçileri ýylatmak üçin awtotirkewleri , süýşme ýyladyjylary ulanmagyň hasabyna nokatlary gurmak.

Kuwatly mehanizm serişdelerini ulanmak , iş göwrümleriniň artmagy we karýerleriniň çuňlaşmagy bilen

baglylykda ýer üsti işlerde zähmetiň kadaly gigiýeniki şertlerini döretmek hem uly , ähmiýete eýedir. Bu ugurda esasy meseleleriň biri karýerde kadaly atmosfer serişdelerini saklamak. Bu meseläni çözmek üçin önümçilik proseslerini tozany we gaz bölünip çykmasyny peseltmeli : tozan bölejiklerini çökdürmek , zäherli gazlary olaryň dörän ýerlerinde neýtrallaşdyrmak we karýer giňişliginde howa çalşygyny çaltlaşdyrmak.

Şol maksat bilen şu çäkleri geçirmek göz önünde tutulýar :

1. Burowstanoklaryny tozan tutýan we tozan ýatyrýan desgalar

bilen enjamlaşdyrmak.

2. Ekskowatoruň burow stanoklaryň we karýerde işleýän beýleki

maşynlaryň kabinalarynda sowadyjy desgalary oturtmak.

3. Zaboýlary suw bilen öllemek we esasy enjamlaryň işleýän ýerlerini suwlamak.

4. Karýer awtoýollarynda tozany ýatyrýan we bakýan serişdelerini ulanmak.

5. Burow partladyş işlerini , guýularuň amatly setkasyny , oklaryň ululygyny we ulanyp gurluşyny dogry gurnamak we netijede howanyň tozanlylygyny we garlylygyny iklenji owratmagyň göwrümini peseltmek .

6. Karýer ulagynyň hereketlenjileriniň çykarýan garlary bilen göreşmeküçin awtomaşynlarda toksik komponentleri katalik ýakmak ýörelgesi boýunça işleýän ýörite neýtralizatorlary gurnamak.

7. Karýeriň atmosferasyna sistematik gaz we tozan we tozan wentilýasion gullugyny gurnamaly.

8. Hökmany suratda karýeriň işçilerini yzygiderli lukman gözegçiliginden geçirip durmaly.

9. Ilkinji lukmankömeklerini bermek nokatlaryny gurnamak we ähli brigadalarda gerekli medikamentlari bolan derman gutujyklaryny saklamak.

10. Böleklerde ýangyna garşy inwentar komplekti bolmaly.

11. Partladyş işlerinde kükürdiň ýangynyny göz önünde tutup suw bilen doldurylan rezin ýa-da polietilen örtüklü gömme ulanyp ony patronuň üstünde ýerleşdirmeli we üstünden toýun ýa-da ownuk jynslar bilen ýapylmaly.

Karýer meýdanynyň çäklerinde karstlar köp gowaklar bar. Dag işlerikä ýagdaýlarda bozulan zoloklarda alynyp barylýar. Bu bolsa dag işleri geçirilýän ugry olara adamlaryň we enjamlaryň gaçma howpuny döredýär. Şonuň üçin karýeri ulanma döwründe şu çäreler göz önünde tutulýar.

1. Boşluklaryň etegine çenli guýulary burowlap eksplutasion barlagy geçirmek.

2. Ähli burowlanan guýular dag işleriniň planyna geçirilmeli, nomerlenmeli we işlenmeli.

3. Dag işleriniň ugry barlag guýularynyň maglumatlarynyň esasynda kärhananyň dag markşeyderiniň ýolbaşçylygy esasynda alunup barylmalý.

4. Barlag guýular bilen boşlyklar tapylanda dag işleri togtadyryp olar ýok edilmeli.

5. Olary ýoketmek meýilnama boýunça partlamak ýada çömmek usuly bilen ýerine ýetirilýär. Partlamadan soň emele gelen woronkalar gömülýär.

Zähmeti goramak , tehniki howpsuzlyk we senagat sanitariýasy boýunça çäreler. Umumy düzgünler.

Karýerlerde esasy howupsyzlyk şertleri

Ýer üsti usul ýerasta görä zähmetiň has howupsyz şertlerini üpjün edýär. Ýer üsti usul bilen alynýan 1 mln. t. PGB paýyna düşýän önümçilik trawmatizm ýagdaýlarynyň sany ýerasty usuldakydan 6-7 esse az.

Emma ýer üsti özleşdirmekde hem howupsyzlyk talaplaryny berjaý etmek, umumylaşdyrylan howupsuzlyk düzgünlerini we Tehniki ulanma düzgünlerini berk ýerine ýetirmek zerurdyr.

Önümçilikde zähmet howupsuzlygyny üpjün edýän tehniki serişdeleriň we iş amallarynyň ulgamyna tehniki howupsyzlyk diýilýär. Tehniki howupsuzlygyň esasy wezipesi heläkçilikli ýagdaýlary we keselçilikleri duýdurmak bolup durýar. Onuň üçin howply iş şertlerini döredýän sektorlary öwrenmek, şol şertleriniň önümi almagyň guramaçylyk – tehniki çärelerini tapmak gerek. Dag işlerini tehniki ýolbaşçylyk etmäge – ýokary ýada orta dag bilimli bolan raýatlara rugsat berilýär. Her üç ýyldan ýörite kommissiýa howupsyzlyk we tehniki ulanmak düzgünleri boýunça olaryň bilimini barlaýar.

1) PGB ýataklaryny ýer üsti usulda özleşdirýän her bir dag kärhanasynyň (karýeriň):

a) Özleşdirmegiň tassyklanan taslamasy.

b) Kesgitli markşeyder we geologiki resminamasy bolmaly.

2) Täze gurulan ýa-da rekonstruktirlenen karýerler, dragalar, zemsnarýadlar hemde aýratyn senagat obýektleri, häzirki düzgünleriň talaplaryna laýyk gelmeli. Täze gurulan we rekonstruktirlenen obýektleri ulanmak üçin kabul etmek Gosgortehnadzoryň we profsoýuzyň tehniki inspekstýasynyň wekilleriniň gatnaşmagyndaky topar bilen ýerine ýetiriýär.

3) Kärhana işlemäne gelen ähli işçiler we gygullukçylar önünden lukman gözegçiliginden geçmeli, işläp ýörenler bolsa yzygiderli geçirilip durylmaly. Adamlaryň saglyk ýagdaýy barada lukman güwähaty we netije saglygy saklaýyş Ministrligi tarapyndan berlen instruksiýa laýyklykda ýerine ýetirilýär.

4) Dag kärhanasyna işe gelyän işçiler (möwsümleýin gelsede) önümçilikden üzňe 3 gün dowamynda tehniki howupsuzlyk boýunça önünden okuw geçmeli, heläk bolanlara ilkinji kömegi bermegiň düzgünlerini öwretmeli we kärhananyň baş inženeriniň ýolbaşçylygyndaky topara tassyklanan maksatnamasy boýunça ekzamen tabşyrmaly.

Täze tehnologik prosesler we zähmet usullary ornaşdyrylanda, hem-de tehniki howpsuzlygyň talaplary üýtgedilende ýa-da täze düzgünler we instruksiýalar girizilende ähli işçiler instruktaž geçmeli. İşçi bir işden beýleki işe bir smenlik geçirilse bu işçiler iş ýerinde tehniki howpsuzlyk boýunça goşmaça instruktaž geçmeli.

Öňünden okuw geçmedik raýatlary işe goýbermek gadagan. Gaýtadan instruktaž tehniki howpsuzlyk boýunça ýylla azyndan iki gezek geçirilmeli we ýörite kitapda ýazylmaly.

5) Tehniki howpsuzlyk boýunça deslapky okuw geçip işe gelen her bir işçi hünäri boýunça maksatnamalarda kesgitlenen göwrümünde we möhletde okuw geçmeli we ekzamen tabşyrmaly. Okuw geçmedik we ekzamen tabşyrmadyk raýatlary özbaşdak işe goýbermek gadagan.

Ähli işçilere gol çekdirilip adminstrasiýa tarapyndan işleriň howpsuz usullary boýunça instruksiýalar berilmeli.

6) Dag we ulag maşynlaryndan işlemäge diňe ýörite okuw geçen, ekzamen tabşyran we şahadatnama alan raýatlar goýberilýär.

7) Dag we ulag maşynlarynyň maşinistleri we olaryň kömekçileri elektrik desgalary operatiw ölçürip ýakmak bilen baglanyşykly bolsa olaryň senagat kärhanalarynyň elektrik desgalaryny tehniki ulanmagyň we howpsuzlygyň düzgünlerine laýyklykda tehniki howpsuzlyk boýunça kwalifikasion derejesi bolmaly.

Güýjenme 1000 W çenli bolanda:

Maşinistler – azyndan III dereje

Kömekçiler – azyndan II dereje

Güýjenme 1000 W-dan ýokary bolanda

Maşinistler – azyndan IV derejede

Kömekçileri – azyndan III dereje

8) Dag we ulag maşynlarynyň maşinistleriniň we kömekçileriniň işiň howpsuz usullary boýunça bilim derejesini kärhanada bellenen topar tarapyndan ýylda barlap durmaly.

9) Ýer üsti dag işlerinde dag işlerine tehniki ýolbaşçylyk etmäge diňe tamamlanan ýokary ýa-da orta dag-tehniki bilimi bolan ýa-da dag işlerini jogapkärli geçirmäge hukugy bolan raýatlara ygtyýar berilýär.

Peýdaly gazma baýlyklary ýer usulda özleşdirýän ýolbaşçylar we inžener tehniki işgärler, hem-de bu kärhanalar üçin taslamalary, enjamlary, abzallary we ş.m. işläp taýýarlaýan guramalaryň şol işgäleri azyndan üç ýyldan bir gezek Ministrliğiň ulgamynda düzülýän toparlarda howpsuz düzgünleri we instruksiýalar boýunça bilim derejesi barlanmaly.

10) Tabşyryk berilýän (ýygnaç geçirilýän) jaýlarda, iş ýerlerinde we adamalaryň ýörelýän ýollarynda tehniki howpsuzlyk boýunça plakatlar we duýduryş ýazgylary asylmaly, maşyn jaýlarynda (kameralarda) – tehniki howpsuzlyk boýunça instruksiýalar asylmaly.

11) Her bir iş ýeri işe başlanmanka we smeniň dowamynda ussa tarapyndan ýa-da onuň tabşyrygy boýunça birgadir tarapyndan gözden geçirilmeli, sutkanyň dowamynda bolsa bölüm başlygy ýa-da onuň orunbasary gözden geçirmeli we olar howpsuzlyk düzgüniniň bozulan ýerlerinde işe başlamaga (geçirmäge) ygtyýar bermeli däl. Howpsuzlyk düzgünleriniň bozulan ýerlerinde iş tabşyrygy berilmeli däl, diňe şol bozulmalary aradan aýyrmak boýunça tabşyryp berilip biliner.

12) Her bir işçi işe başlamaka iş ýeriniň howpsyz ýagdaýdygyna göz ýetirmeli, gorag gurluşlarynyň, enjamlaryň, mehanizimleriniň we iş üçin gerekli esbaplarynyň sazlygyny barlamaly.

Kemçilikler ýüze çyksa we ony özi aradan aýyrryp bilmeýän bolsa işe başlamanka tehniki gözegçilik gullugyna habar bermeli.

13) Zaboýlarda we basgançagyň ýapgytlarynda hemde işläp duran mehanizimleň töwereginde, ulag ýollarynda dynç almak gadagan.

14) Mehaniämler işe göýbermäňkä we maşynlar, demir ýol düzümleri, awtomobiller hereket edeip başlamazdan öň ses ýagtylyk ýşaratlary berilmeli we olaryň manysyny inžener-tehniki işgärler ähli işçilere düşündirmeli. Ýşaratlar maşyn mehanizmleriň işleýän ýerleriniň töweregindäki ähli işgärlere eşdiler we görüner ýaly bolmaly. Maşyn mehanizmleri işe başlamak maşenist brigadanyň agzalarynyň we ýakyndaky adamlaryň howpsyzlygyna göz ýetirmeli. Ýşaratlaryň tablisasy işlenýän mehanizmde ýa-da onyň ýakynynda asylýar.

15) Dag massasy el bilen alnanda we ýüklenende işçileriň döwülmeýän aýnadan gorag äýnegi we elligi bolmaly.

16) Her bir kärhanada işleýän adamlara ýa-da kärhana abanýan howpy göreňde (demir ýollaryň, maşyn, mehanizmleriň, elektrik çyzmyklaryň näsazlygy, ýüze çykma alamatlary we beýlekiler) ony aradan aýyrmak boýunça çäreler görmek bilen birlikde bu barada tehniki gözegçiligiň adamlaryna habar bermeli.

17) Karýeriň, adamlaryň gaçma howpy bolan dag känlerinde hem-de opyrylmalar we woronkalar duýdurýş belgileri bilen gurşalmaly we ýagtylandyrylmaly.

Zumpflar, partlama we дренаž guýylary , şurflar we beýleki dik ýada ýapgyt känler ygtybarly ýapylan ýa-da gurşalan bolmaly.

18) Iş ýerlerini we çykalgalary jynslar bilen we beýleki adamlaryň hereketini kynlaşdyrýan zatlar bilen bökdäp goýmaly däl.

19) Işsiz wagty dag ulag we ýol gurluşuk maşynlary zaboýdan howpsuz ýere äkidilip goýulmaly, iş organy (kowş) aşak göýberilen, kabinasy ýapylan we kableden güýjenme aýyrylan bolmaly.

20) Tozan emele gelme we gaz bölünip çykmak bilen bolup geçýän işler geçirilýän karýerlerde kwartalda bir gezek tozanyň we gazyň köp ýygnaýan ýerlerinden analiz üçin nusga alynmaly. Iş ýerlerinde howanyň tozanlylygy we zäherli gazlaryň mukdary sanitar normalda kesgitlenen ululyklardan geçmeli däl. Ähli ýagdaýlarda hem eger zyýanly gazlaryň mukdary ýa-da karperde howanyň tozanlylygy kesgitlenen normalardan geçýän bolsa howpsuz we sagdyn zähmet şertlerini üpjün etmek boýunça çäreler kabul edilmeli. Ýangyn ýüze çykanda karýeriň atmosferasy ýangyn önümleri bilen hapalanan bölümlerinde ýagny söndürmekden başga işler togtadylmaly.

21) Ýer üsti özleşdirmeleriň territoriýasyndaky ähli jaýlar we gurluşlar SNiP II-A, 5-62(„ýangyna garşy talaplar“. „Taslamagyň esasy kadalary“) talaplaryna laýyk gelmeli.

22) Peýdaly gazma baýlyklary dragalar ýa-da ýüzýän zemsnorýadlar bilen özleşdirýän kärhanalarda her bir draga üçin „Dragalar we zemsnorýadlar üçin awariýalaryň önüni almagyň meýilnamalaryny düzmek boýunça Instruksiýa“ laýyklykda awariýalary aradan aýyrmagyň meýilnamasy düzülen bolmaly. Ol meýilnama ýylda draganyň başlygy ýa-da onuň orunbasary tarapyndan düzülýär we ýokary hojalyk guramasy tarapyndan tassyklanýar. Inžener tehniki işgärler ol meýilnamany öwrenmeli we ähli işçileri ýörite kitapda gol çekdirip awariýalarda özüni alyp barmagyň düzgünleri bilen tanyşdyrmaly.

23) Özi ýanýan ýa-da ýeňil ot alýan peýdaly gazma baýlyklar özleşdirilýän karýerlerde ýörite profilaktiki we ýangynagarşy çäreler göz önünde tutulmaly.

24) Adamlaryň hereket etmegi üçin karýerde oňalyly ýodalar, demir ýollaryň we awtoýollaryň üstünden geçmek üçin bolsa ugrukdyryjylar bilen bellenen belli ýerler gurnalmaly. Gümüş garaňky wagtlary pyýada ýodalar we demir ýollaryň we awtoýollaryň üstünden geçelgeler ýagtylandyrylmaly.

25) İş ýerine çenli ýoluň uzunlygy 2,5 km-den aňyry ýa-da işleriň çuňlugy 100 m-den uly bolanda işçileriň iş ýerlerine ýörite şol maksat bilen enjamlaşdyrylan ulagda eltilmegini gurnamaly. Adamlary ýüküni özi düşürýän wagonlarda, awtosamoswallaryň kuzowlarynda we tanap ýollaryň ýük wagonetkalarynda daşamak gadagan.

26) Basgançaklaryň arasynda aragatnaşyk üçin iki tarapy germewli ýapgytlygy $<60^0$ bolan garaňkyda ýagtylandyrylan berk merdiwanlar gurnalmaly.

Basgançagyň uzunlygy boýunça merdiwanlaryň arasy 500 m-den geçmeli däl. Olaryň basgançaklary we meýdançalary gardan, buzdan, hapadan yzygiderli arassalanyp durulmaly we çäge dökülmeli.

Adamlaryň basgançakdan basgançaga ýapgydy we partladylan dag massasy boýunça hereketine diňe aýratyn wajyp önümçilik zerurlygy we tehniki gözegçiligiň rugsady bolanda ygtyýar berilýär. Adamlary basgançakdan-basgançaga äkitmek üçin Gosgortehnadzor tarapyndan goýberilen mehahizm serişdelerini (eskalator we beýlekiler) ulanmaga ygtyýar berilýär.

27) Lentaly konweýeriň üstünde diňe geçelge köprüleri (perilaly) boýunça geçmäge rugsat berilýär. Konweýerleriň astyndan geçilýän ýerlerde adamlary lentadan gaçyp biljek böleklerden goramak üçin goranyş tekjelerini gurnamaly.

28) Tälerler, läheňler we ş.m. howplar bolan basgançaklarda işlemek gadagan.

29) Demir ýol düzümlerinde we lokomotiwlariň kabinalarynda diňe düzümi ugradýan adamlara hem-de gözegçilik adamlaryna we ýazgy görnüşinde adminstrasiýadan rugsatnamasy bolan aýratyn işçilere gitmäge rugsat berilýär.

30) Demirýollaryň üstünden buldozerler, awtomaşynlar we beýleki tigirli, zynjyrlý ýa-da ädimleýän maşynlar diňe ýörite enjamlaşdyrylan we ugrukdyryjy bilen bellenen ýerlerden geçmeli.

31) Karýerlerde ýerasty dag kánleri we uklonlar geçirilende we ulanylanda “Kömür we slanes şahtalarynda howpsuzlyk düzgünleri” we “Magdan, magdan däl we seçindi ýataklary ýerasty usulda özleşdirmekde umumy howpsuzlyk düzgünlerinden” ugur alynmaly.

Partladyş işleri ýerüsti dag ilerinde “Partladyş işleri umumy howpsuzlyk düzgünlerini” berjaý etmek bilen geçirilmeli.

Gurluşyk montaj we ýörite gurluşyk işleri ýerine ýetirilende peýdaly gazma baýlyklary ýerüsti usulda özleşdirýän dag kärhanalarynda agzalan düzgünlerden başga-da SNIIP III-A, 11-70 “Gurluşykda tehniki howpsuzlyk” talaplary hem berjaý edilmeli.

32) Ýük göterýän kranlary, bug gazanlaryň we basyş astynda işleýän serişdeleriň gurnalyşy we ulanylyşy “Ýük göterýän kranlary gurmagyň we howpsuz ulanmagyň düzgünleriniň”, “Bug we suw gyzdyrýan gazanlary gurmagyň we howpsuz ulanmagyň düzgünleriniň” we “Basyş astynda işleýän serişdeleri gurmagyň we howpsuz ulanmagyň düzgünleriniň” talaplaryna laýyk gelmeli.

33) Önümçilikde bolup geýýän ähli heläkçilikli ýagdaýlar “Gosgortehnodzoryň gözegçiligi astyndaky kärhanalarda we obýektlerde heläkçilikli ýagdaýlary derňemek we hasaba almagyň instruksiýasyna” laýyklykda derňelmeli, ýazylmaly we hasaba alynmaly.

Gidromehanizmleşdirilen dag işleri. Umumy maglumatlar

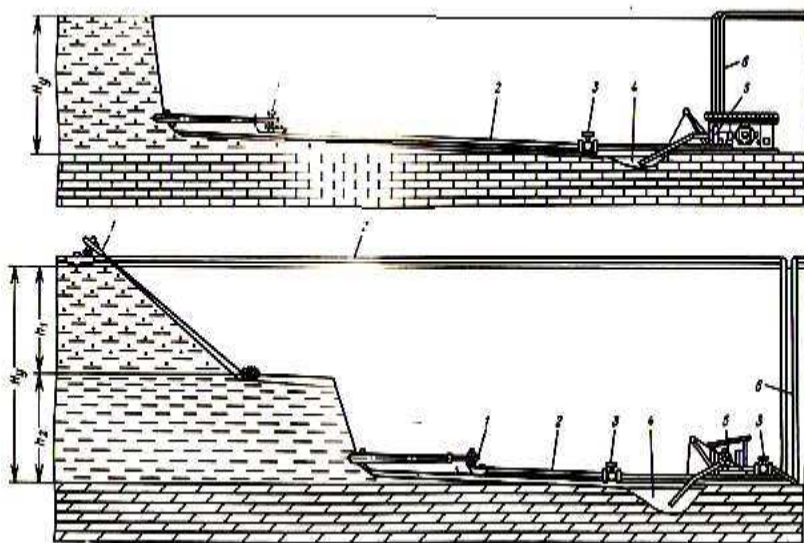
Gidromehanizmleşdirilen dag işleri – bu dag işlerini kompleksleýin mehanizmleşdirmegiň bir görnüşi bolup, onda iş prosesleriniň ählisi ýa-da bir bölegi suw akymynyň energiýasynyň hasabyna ýerine ýetirilýär. Gidromehanizmleşdirilen usul şu prosesleri öz içine alýar: ýuwup köwme, daşama, jynslary üýşmege ýerleşdirmek.

Bu usul bilen dag işleri alnyp barlanda: suw, suw çeşmesinden basyş astynda turbageçirijiler boýunça gidromonitora berilýär, ol suwy zogdurylan akym görnüşinde zaboýa ugrukdyrýar. Suw akymy magdan ýa-da dag jynsyny ýumurýar (owradýar) we gidrogaryndy (pulpa) emele gelýär.

Onuň daşalmasy öz akymly ýa-da batly bolup bilýär. Öz akymly daşalma diňe belli bir şertlerde (laýyk gelýän relýef ýa-da dag kâniniň profili), batly bolsa islendik şertlerde mümkin.

Gidrawliki usulyň gowy taraplary: tehnologiki hadysanyň üznüksizligi: ýokary zähmet öndürjiligi; ýönekeýligi; uly bolmadyk udel çykdajylar; kiçi ölçegli we arzan enjamlaryň ulanylmagy, dag-gurluşyk işleriniň göwrümi kiçi, peýdaly gazma baýlygyň ýolugry baýlaşmagy we ş.m. Kemçilikleri bolsa: pes temperaturalarda we kyn ýuwulýan jynslar özleşdirilende öndirijiligiň peselmegi, energiýa sygymy ýokary, köp mukdarda suw gerek bolýar, gidroüýşmekleriň tutýan meýdany uly we ş.m.

Gidrawliki usuly ulanmagyň mümkinçilikleri kesgitlenende: gazylyp alnýan dag jynsynyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini, dag geologik we klimat şertlerini, gidroüýşmek üçin gerekli meýdanyň barlygyny, suwüpçünçilik we energiýa üpjünçilik çeşmeleriniň barlygyny, energiýanyň bahasyny hasaba almak zerurdyr.



Surat-37. Ýataklary gidrawliki özleşdirmegiň shemasy. 1- gidromonitor, 2-bölek, 3-suwy açyp ýapýan enjam, 4-zumf, 5-ýer sorjy, 6-suw geňçiriji turba.

Jynslarynyň fiziki-mehaniki häsiýetleri gidrawliki usul bilen gazyp almak prosesine uly täsirini ýetirýär. Gidromehanizasiýanyň tehnologiýasy, ýumurmak üçin suwuň basyşy we udel sarplanyşy gidroulagyň parametleri, gidrouýşmegiň ölçegleri şolara bagly bolup durýar. Şol häsiýetler esasy enjamy saýlap almaga we onuň işden çykmagyna hem täsir edýär.

Gidromehanizmleşdirilen dag işlerine täsir edýän esasy jyns häsiýetleri: zire düzümi, dykzlygy, öýjüklilik, süzülme koeffisiýenti; berkligi, ezilmegi, çeýeligi suwy yzyna berme intensiwligi, gidrodaşalmada owranýjylygy.

Gidroulagda jynsyň owranmagy basyşly turbageçirijide bolup geçýär. Kähalatlarda magdanyň gaýtadan owranmagy onuň hilini bozýar. Süzülme koeffisiýenti we ezilmek koeffisiýentiniň ulalmagy bilen köwüp ýuwmak şertleri gowulaşýar. Berklik koeffisiýentiniň ulalmagy bilen ýuwmak

üçin suw basyşy artýar. Zire düzümi we abraziwlik gidroenjamlaryň işden çykmagyna täsir edýär.

Suw bilen gidrodesgalary üpjün etmek shemalary

Gidromehanizmleşdirilen dag işleriniň suw üpjünçiligi öz akymly, batly we utgaşdyrylan usullar bilen amala aşyrylýar. Suw üpjünçiligi göni ýa-da dolanşykly bolup biler. Birinjide iş hadysasynda suw bir gezek ulanylýar, ikinjide bolsa suw bir näçe gezek ulanylýar. Suw çeşmesi ýeterliksiz bolsa ýagşy suwlaryň ýygnaýan ýerasty suwlary we suw howdanlary gurulýar. Suwuň özakymly berilmegi diňe laýyk gelýän relýefde mümkin. Şu ýagdaýda suw nowalar boýunça gerekli beýiklikde ýerleşdirilen gapda ýa-da suw howdanynda guýulýar. Soňra turbalar bilen gidromonitora berilýär.

Suw üpjünçilik usuly suwuň barlygyna we sarplanyşyna baglylykda alynýar. Nasos stansiýasynyň suw boýunça gerekli öndürijiligi:

$$W_j = \frac{W_y}{t_1 \times t_2 \times t_3 \times K_w};$$

W_j – karýeriň dag jynslary boýunça öndüriji m^3/sag .

$Q = W_j \cdot q$; $m^3/5$

W_y – dag işleriniň ýyllyk göwrümi, m^3 ;

t_1 – bir ýylda günleriň sany;

t_2 – sutkada smenanyň sany;

t_3 – iş smeninde sagatlaryň sany;

K_w – gidrodesgalary wagt boýunça ulanma koeffisiýenti;

q – suwuň udel sarplanyşy, m^3/m^3

Batly gidrodaşamagy amala aşyrmak üçin gidrogaryndyny basyş bilen turbalara berýän göwrümleýin sorujylary, gidromonitorlar, erliftler, ýükleýji apparatlar ulanylýar. Abraziw gidrogaryndylary sordurmak üçin esasan merkezden gaçýan sorujylary giňden ulanylýar. Bu sorujylar sordurylýan gidrogaryndynyň görnüşine we maksadyna baglylykda şeýle atlandyrylýar: Topur sorujy, gum sorujylar, şlam sorujylar.

Bu sorujylaryň aýratynlygy gurluşynda pulpany geçiriji ýollary giň, detallary gaty we galyň materýallardan taýýarlanylýar we şol sebäpli abraziwlik täsirine çydamly bolýar.

Ownuk däneli materýaly daşamak üçin porşen görnüşli göwrüm sorujysy ulanylýar. Porşen sorujynyň esasy işleýän organy porşen görnüşli amala aşyrýar. Porşen sorujynyň basyşy güýçli ýöne arasyň kesip-kesip berýänligi sebäpli wagtyna görä deň agramlylyk sebäbi özleşdirijiligi pes. Göwrüm sorujysy esasy toýunly ergini daşamak üçin hem-de buraw işlemek (buraw nasos), sement şlamda kömür pulpasynda we ş.m. $425 \text{ m}^3/\text{s}$ basyş 96 kg g/sm^2 437 km daşlyga basyşly güýç berip bilýär.

Dag jynslaryny gidromionitor bilen ýuwmagyň shemalary

Gidrawliki ýumurma ikä bölünýär. Birinjide dag jynsynyň massiwde strukturasy bozulýar we pulpa öwrülýär.

Ikinjide ýumşadylan jynslaryň ýumrulmasy ýagny massiwden mehaniki serişdeler bilen gazylyp alynan jynslaryň ýumrulmagy bolup geçýär.

Jynsyň ýumurma intensiwligi gidromonitoryň basgançak meýdanynda ýerleşişine baglydyr. Gidromonitor aralyk meýdanynda ýerleşende ýuwma prosesi şeýle operasiýalary öz içine alýar: *basgançagy kesmek, ýumrulan jynslary ýuwmak, pulpa kabul edýän ganawy ýuwmak*.

1 m^3 dag jynsyny ýuwmak we gidrodaşamak üçin gerekli suwuň mukdaryna suwuň udel sarplanyşy diýilýär. Suwuň udel sarplanyşy we onuň gerekli basyşy jynslaryň fiziki mehaniki häsiýetlerine bagly bolup durýar.

Ikilenji gidrawliki ýumurmakda jynslar massiwden mehaniki serişdeler bilen bölünip alynýar.

Basgançagy ugurdaş, garşydaş we ugurdaş – garşydaş zaboýlar bilen ýuwup gazýarlar. Ýuwup gazmakda zaboýda pulpa akymynyň ugry bilen gidromonitor suw akymynyň ugry gabat gelýän bolsa ugurdaş zaboý bilen ýuwmak diýilýär. Eger

pulpa akymynyň ugry gidromonitor suw akymynyň ugruna ters bolsa garşydaş zaboý bilen ýuwmak diýilýar. Gidromonitor basgançagyň ýokarky meýdanynda ýerleşdirilse ýuwma ugurdaş zaboý bilen, gidromonitor aşaky meýdanynda gurnalan bolsa ugurdaş ýada garşydaş zaboý bilen amala aşyrylýar. Ugurdaş zaboý bilen ýuwmagyň artykmaçlygy – gidromonitor we suw eltiji mydama gury ýerde bolýar we işleri ýeňilleşdirýär.

Kemçiligi basgançagyň beýikligine suw basyşy peselýär. Garşydaş zaboý bilen ýuwmak has amatly hasaplanýar. Onuň kemçiligi bolsa – iş meýdanynyň çig bolmagy. Zaboýdan gidromonitora çenli aňryçäk aralyk:

$$L_{max} = L_{min} + S$$

L_{min} - zaboýdan gidromonitora çenli iň kiçi aralyk;

S – gidromonitory süýşürmegiň ädimi, m.

Suwuň udel sarplanyşy

Jynslaryň berklik derejesi	Suwuň udel sarplanyşy (m^3/m^3)		
	$H_b = 3 - 5m$	$H_b = 5 - 15m$	$H_b > 15m$
I	5	4,5	3,5
II	6	5,4	4
III	7	6,3	5
IV	9	8,1	7
V	12	10,8	9
VI	14	12,6	10

Gidromonitory süýşürmegiň arasyndaky wagt :

$$T_s = \frac{W}{Q_m} + t_d + t_s + t_m, \text{ sag}$$

W – gidromonitoryň bir duran ýerinden gazyp alýan jynslarynyň göwrümi;

Q_m – gidromonitoryň jyns boýunça öndürilijligi;

t_d – demontaž üçin wagt, sag;

t_s – süýşürmek üçin wagt, sag;

t_m – montaž üçin wagt, sag.

$$W = H_b \cdot L_f \cdot S$$

L_f – bir gidromonitoryň iş geriminiň uzynlygy.

Zaboýyň ini:

$$B = 2 \sqrt{l_{\max}^2 - (H_b - S)^2}, m.$$

l_{\max} – uçlukdan zaboýa çenli aňryçäk aralyk, m.

Zumpfyň sygdyryjylygy:

$$V_2 = \frac{Q_n \times n \times k}{60}, m^3$$

Q_n – zemlesosyň pulpa boýunça öndürijiligi, m^3/sag .

n – zemlesoslaryň sany;

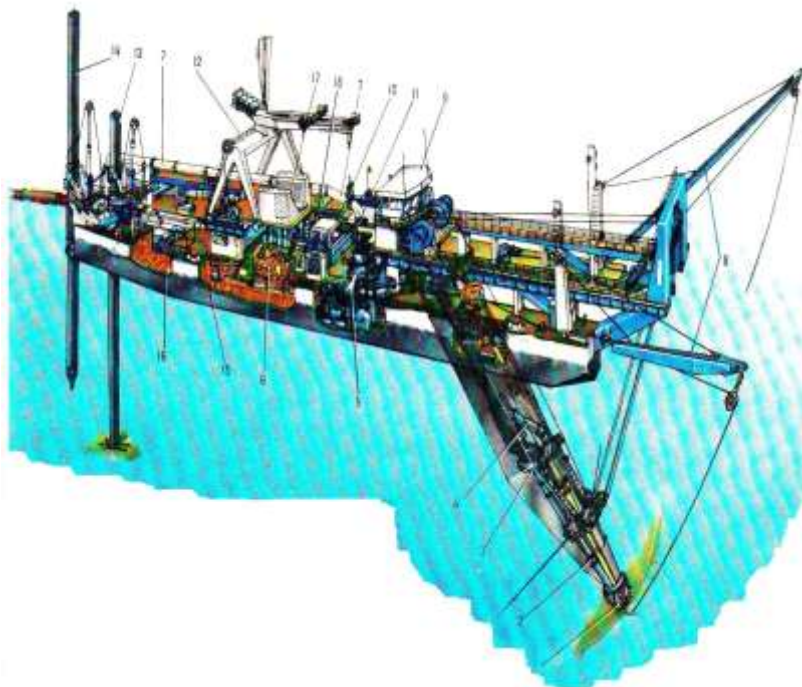
k – $1,5 \div 2$ – desgalaryň deň ölçegli işlemegi üçin wagt

ätiýaçlygyny hasaba

alýan koeffisiýenti.

Zemsnarýadlar bilen suw asty jynslary özleşdirmegiň tehnologik aýratynlyklary

Zemsnarýad-bu dag jynslaryny suwastyndan gazyp almak we pulpany daşamak üçin niýetlenen suwda ýüzýän ýersorujy desgadyr.



Surat-38. Zemsnarýadyň umumy görnüşi

Dag jynslaryny zemsnarýadlar bilen özleşdirmek onuň sorujy turbasynda emele getirilýän wakuumyň hasabyna sordumak ýoly bilen amala aşyrylýar. Zemsnarýadyň öndüriljek narmatiwini saklamak üçin zaboýyň beýikligi şu aşakdaky tablisadan pes bolmaly däl.

Suw asty basgançagyň beýikligi zemsnarýadyň beýikligine we onuň sorujylyk guralyna bagly bolýar. Zemsnarýadyň ramasyň basyşy hem basgançak ýumrulklygyna täsir edip bilýär.

Basgançagyň ondan ýokary beýikliginde çägesow-jyglym daşgaryndysynda; çäge, suglin we toýun jynslary özleşdirmekde 50-90° burçda iş geçirilýär. Haçanda zemsnarýad bilen işlenilende suw asty derýalarda biologiçeski resus hem-de janly-jandara zyýan ýetirmezlige seretmeli. Şu

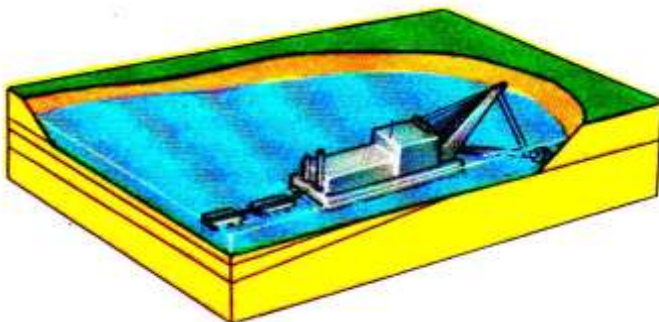
ýagdaýlary ýerine ýetirmek üçin zemsnarýadyň ruhlyteliň bulamyk döretmeýän we basgançagy ýunurman ýokardan aşaklygyna bölekleyin alýar.

Zemsnarýadyň ramasynyň ýapgytlygy basgançagyň 5-7m-de iş wagty bertika golaý alynýar. Özleşdirilýän gatlagyň aşaky minimal bölegi 0.5-1m çenli alyp bolýar. Suw asty basgançagyň üstünde gaty jynslar bolan ýagdaýynda mehanizasiýanyň kömegi bilen ekskowator bilen özleşdirip bolýar. (sur 14.2). Şu suratdan görüp bileris.

Suw boýunça zemsnarýadyň öndüriligi, m ³ /sag	Basgançagyň minimal beýikligi zemsnarýady kadaly işleýşini saklamak üçin ,m	Suw asty basgançak böleginiň minimal beýikligi, m
1200 çenli	2.4	1.5
1200-2200	3.2	2.5
220-4000	4.8	3.5
400	6.4	5

Egerde suw üsti basgançagyň maksimal beýikliginden geçýän bolsa onda ony, aşak düşürip peseldilýär. Bu ýagdaýabolsagidromonitoryň ýuwmagy bilen amala aşyrylýar. Gidromonitory zemsnarýadyň pontonynda ýa-da aýratyn pontonynda oturdylýar. (sur 14.3). jyns ýuwlandan soň zaboýa düşüp zemsnarýadyň ýersorujysy bilen otwola transportirowat edilýär. Eger jyns ýumşak bolsa onda basgançagyň üstünde suw akym döredip ony zaboýa tarap ýumurup zemsnarýad bilen transportirowat edip bolýar. Munuň üçin hatlawana gaýdyp gelýän suwy ulanyp bolýar. Eger basgançagyň beýikliginde ýokary bolanda buldozer bilen hem peseldip bolýar.

Beyik basgançaklary bölekleyin hem özleşdirilýär (sur 14.4). aşaky bölegiň çykarmasy onuň öndürjiligini peseldip



bilýär. Suw üsti basgançagy aşak düşürmek üçin buraw partladyş işleri ulanylýar. Haçanda partladyş işler geçirilende zemsnarýat golaý bolmaly däl. Zemsnarýat iş yerinden daşary başga iş meýdan taýýarlamak üçin partladyş işleri geçirmeli.

Surat-39. Zemsnarýad bilen gazyp almagyň umumy görnüşi

Zaboýy rotorly ryhlitel bilen işlemek hem amatly. Ol bölekleyin yzygiderlikde iş dowamlygyny alyp barýar. Şoňa görä sorujyly rotorly ryhliteliň diametri 3 we 5 m zemsnarýada gabat getirmek bilen suw özleşdirmesi 1200 we 2000 m³/s bolmaly. Egerde zemsnarýat suw özleşdirmesi 2000 m³/s ýokary bolsa onda rotoryň ryhliteli 6 m bolmaly.

Gidromonitorýň gurluşy we tehnologik hasaplamalary.

Dag jynslaryny ýumurmagyň efektiwligi gidromonitorýň suw akymynyň häsiýetlerine şol jynslaryň fiziki mehaniki häsiýetlerine gidrowliki ýumurmagyň gurluşyna baglydyr.

Gidromonitor dykyz kompaktly suw akymyny emele getirmegiň we onuň zowdurylmasyny dolandyrmak üçin hyzmat edýär.

Gidromonitor ulanylmasy boýunça şeýle bölünýär:

Maksady boýunça ýer üsti dag işleri üçin we ýerasty dag işleri üçin. Tehnologiki alamatlary boýunça kesýän we ýuwyýan. Basyşy boýunça pes basyşly we ýokary basyşly. Dolandyрма usuly boýunça –elde we distansion dolandyrylýan.

Zaboýa görä ýerleşä boýunça zaboýdan howpsuz aralykda ýerleşdirilen we zaboýyň ýanynda ýerleşdirilýär.

GMN-250 c gidromoni-toryň gidrawlik dolandyrmasyň shemasy.

Ýerasty dag işleri bölümi

Dag işleri we dag kânleri

Dag kânleri diýilip ýer jümüşlerinde ýa-da ýer üstinde dag işleriniň geçirilmegi netijesinde döredilen we dag jyns massiwinde boşluk bolup durýan gurluşa aýdylýar. Ýer jümüşlerinden geçirilen dag kânlerine ýerasty dag kânleri, ýerüstiinde geçirilen bolsa ýerüsti dag kânleri diýilýär. Halk hojalyk ahmiýetine bagllytkda dag kânleri barlag we ekspluatasion görnüşlere bölünýärler. Barlag dag kânleri peýdaly gasma baýlyklaň ýataklaryny gözlemek we barlamak maksady bilen geçirilýär. Dag kânleriniň göwrümi we olaryň görnüşi geologiýa barlag işleriniň stadiýasyna baglydyr. Meselem geologiki kartalaşdyrmak işleri geçirilende dag jynslarynyň emeli açyk üstleri emele getirilýär, barlag işleriniň soňky stadiýalarynda bolsa (gözleg, desbapky jykma-jyk we ekspluatasion barlaglar) dag kânleri öwrenilýän ýatak barada doly we jykma jyk maglumatyň berilmegini üpjün etmeli.

Ekspluatasion dag kânlerine ýatagy ulanmak üçin geçirýärler. Olaryň niýetlenşi köp maksatly bolup olar dag masasyny daşamak , enjamlary, materiallary daşamak, arassa howany bermek we hapalanan howany çykarmak üçin, ýerasty suwlary akdyryp äkitmek üçin, adamlary daşamk üçin we ş.m. hyzmat edýär. Şonuň üçin funksional niýetlenşine baglylyk da ýerasty dag kânleri şeýle bölünýär: ulag, ýuk adam, magdan

göýberilýän, suw akdyrylýan we beýlekiler. Ýer üstine ýapgytlyk burçy boýunça kese, ýapgyt we dik dag kânleri tapawutlanýarlar.

Ýerüsti dag kânlerine barlag ganowlary, garymlar degişli bolup durýar.

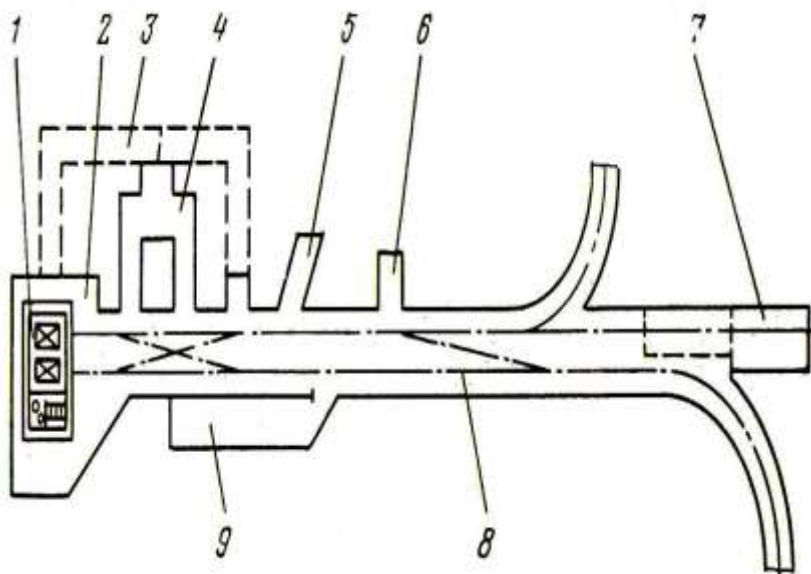
Ýerasty dag kânleriniň atlary esasan hem magdan göwresiniň ýatýş elementlerine görä ýerleşşi bilen we niýetlenşi bilen kesgitlenýär. Giňden ulanylýa ýerasty dag kânlerine şular girýär: kameralar, şahta guýysy, ştrek , kwerslak, ştolnýa, ort, bremzberk , uklon, şurf, rasseçka, tunel, gezink we ş.m.

1) Kameralar – bu kese kesimleri kiçiräk bolan we enjamalry ýerleşdirmek üçin niýetlenen ýerasty dag kánidir. Kameralar şahta guýysynyň howlusynda ýerleşdirilýär. Şahta guýysynyň howlysy – bu şahta guýysyny beýleki dag kânleri bilen birikdirmek üçin hyzmat edýän dag kânleriniň toplumydyr. Şahta howlusynyň çäklerinde şeýle kameralar ýerleşdirilýär : nasos stansiýasy, elektropodstansyýa, ýangyna garşy kamera, elektrowoz depozy, garaşylýan kamera, dispeçeryň , lukmançylyk nokodynyň kameralary we ş.m.

Şahta guýysy – ýerestüne gönüden göni çykalgasy bolan we ýerasty dag işleriniň ähli görnüşleri üçin hyzmat edýän dik ýa-da ýapgyt ýerasty dag kánidir. Şahta guýysy barlag ýa-da ulanmak maksady bilen geçirilip biliner. Esasy niýetlenşi boýunça ekspluatasion guýylar baş ýa-da kömekçi guýylar hökmünde bolup biler. Şahta guýylary 400m we ondan çüňrak çuňluga çenli geçirilip biliner. Kese kesiminiň şeki boýunça şahta guýylary tegelek we dörtburçly görnüşde bolýar. Tegelek guýylaryň diametry 4-4,5m. Dörtburçlak guýylaryň meýdany 8,9-15m² bolup bilýär. Egerde şahta guýysynyň gönüden - göni ýerüstine çykalgasy ýok bolmasa onda oňa kör guýy diýilýär .

Şurf – tegelek ýa-da göni burçly şekildäki çüň bolmadyk (40m-e çenli) dik ýerasty dag kánidir. Barlag resurslaryny dag jynslarynyň ýatýş şertlerini we litologiki düzümini öwrenmek

üçin geçirýärler. Inžiner barlaglary geçirlende şurflar taslanýan gurluşyň düýbünden teýgumlaryň durnuklylygyny öwrenmek , olardan tebigy çyg ýagdaýyndan nusga almak üçin geçirilýär. Kesiminiň meýdany 1 den 4 m²-e çenli bolýar. Ekspluatasion şurflar şahtalary şemalatmak üçin, suw akdyrmak üçin, materiallary daşamak, adamlary düşürmek galdyrmak üçin geçirilýär.



Surat-1.Şahta howlusynda kömekçi jaýlaryň ýerleşiş shemasy

Bremzberg – ýerüstine göniden – göni çykalgasy bolmadyk ýapgyt dag kánidir, ol datça gatlagyň ýatyş ugry boýunça geçirilýär we magdany daşalýan garizonta aşak düşürmek üçin niýetlenendir. Bremzberk köplenç kanweýer desgasy bilen enjamlaşdyrylýar.

Ştolniýa – kese ýerasty dag káni bolup ýeristünen göniden – göni çykalgasy bolýar we dag ýa-da barlag işlerine hyzmat etmek üçin niýetlenendir. Ştolniýa hem şahta guýysy

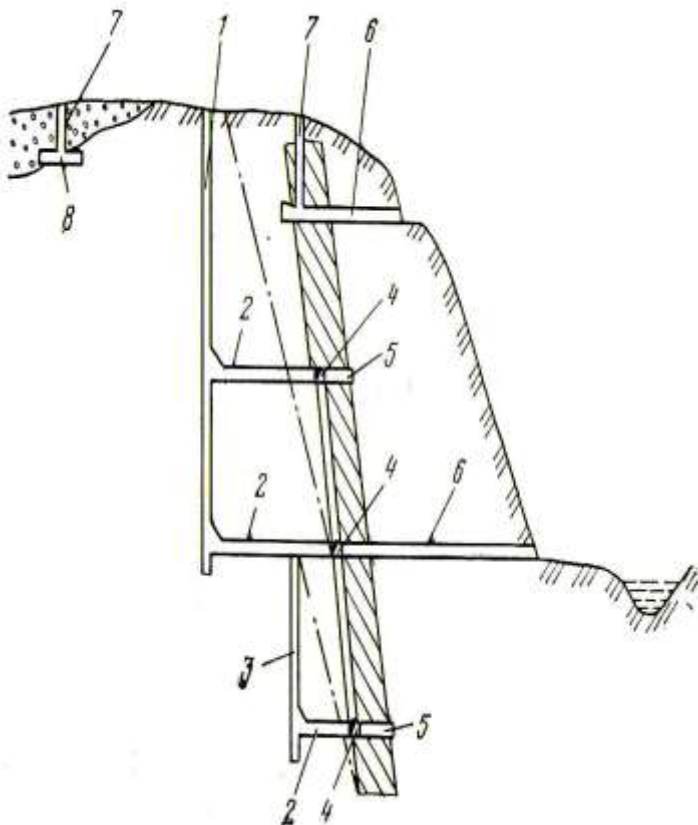
ýalak ähmiýete eýedir, ýagny ştolniýa ýatagyny açýan baş dag käni bolup durýar . ştolniýany adatça daglyk ýerlerde geçirýärler.

Kwerşlag - ýerüstine gönüden - göni çykalgasy bolmadyk kese ýerasty dag kánidir, ol ýatagyň ýatyş ugryna perpendikulýar hem-de gerekmejek jynslaryň içi boýunça geçirilýär we ulag wentiliasiýa, adamlar daşalmagy, suw akdyrmak, kabellar, turbalary, aragatnaşyk çyzyklaryny geçirmek üçin hyzmat edýär.

Ştrek – ýerüstine gönüden – göni çykalgasy bolmadyk ýapgyt ýatagyň ýatyş ugryna geçirilen kese ýerasty dag kánidir. Käte ştrekler ýatagyň ýatyş ugryna parallel gerekmejek jynslar boýunça geçirilýär. Bu ýagdaýda olara meýdan ştrekleri diýilýär .

Ort – ýerüstine gönüden – göni çykalgasy bolmadyk ýatagyň ýatyş ugrunyň tersine geçilen kese dag kánidir. Ýataklary özleşdirilende ortlar galyň gatlaklarda peýdaly gazma baýlygyň ýatyş ugrynyň tersine geçirilýär.

Uklon – ýerüstine gönüden-göni çykalgasy bolmadyk we peýdaly gazma baýlygy ýokarky gorizonta galdyrmak üçin niýetlenen ýapgyt dag kánidir. Uklom hem brenzberk ýaly enjamlaşdyrylýar we köplenç kömür şahtalarynda geçilýär.



Surat-2. Ýerasty dag kánleri

Rassečka – gysgajyk kese ýerasty barlag dag kánidir. Ol ýatagy şulflardan, ştolna, ştreklerden giňligine barlamak üçin geçirilýär.

Şahta guýysy, ştolna, kwerşlak, kör guýy ýaly dag kánleri ýatagy açýan ýagny ýataga eltýän baş dag kánleri bolup durýarlar. Ştrek, ort, brenzberk ýaly dag kánleri bolsa ýatagy özleşdirmäge taýarlaýyş dag kánleri bolup durýarlar.

Kese dag kánleriniň kese – kesiminiň şekili we ölçegleri.

Kese dag kánleriniň kese-kesiminiň şekili esasan hem gurşaýan dag jynslarynyň täsiri astynda ýumrulmadan goromak üçin ulanylýan dag direginiň görnüşine bagly bolup durýar. Dag kánlerini geçirilende tropesiýa ýa-da göni burçly ýa-da gümmez şekilinde geçirýärler. Trapesiýa görnüşli şekili agaç diregi ulanylanda daşky gurşowdan basyşyň ulylygy kiçiräk bolanda ulanýarlar. Göniburçly – gümmea şeklini monolit beton, pürkme beton, anker we utgaşdyrylan diregler bilen berkidilende we diregsiz geçirilýän dag kánlerinde ulanýarlar.

Dag kániniň kese- kesiginiň meýdany – arassa meýdan we geçilendäki meýdan diýip tapawutlanýar. Arassa meýdan diýilip dag kániniň direge çenli we ballast gatlagynyň meýdanyny aýyrmak bilen kesgitlenýär. Dag jynslaryň berkligine baglylykda dag kániniň kesiminiň meýdany 1,04-1,12 koefisiýende çenli ulanyp biler.

Kese-kесimleriniň ölçegleri dag kániniň niýetlenşine bagly bolup, onyň içinde hereket etjek düzimiň ölçeglerine we rels ýolynyň sanyna, konweýeriň giňligine, skreperiň ýa-da ýükläp daşýan maşynlaryň ölçeglerine, ol maşynlaryň arasynda bolmaly howupsyzlyk aralyklara baglylykda kesgitlenilýär. Hereket düzimi bilen dag direginiň arasynda rels ulaglarynda azyndan monolit, anker ýa-da pürkme beton direglerinde 200mm bolmaly we beýleki görnüşli direglerde azyndan 250mm bolmaly. Dag kánlerinde rels ýoly geçirilende we lokomotiw ulagy adamlary daşamak üçin ulanylanda giňligi 1800mm beýiklikde azyndan 700mm bolan ýodajyk gözegine tutylmaly.

Dag kániniň beýikligini relsyň derejesinden direge çenli azyndan 2000mm ýagny kantakt geçirijisiniň asyljak beýikligi bolan 1800mm-den ugr alýarlar. Kantakt geçirijisi bilen dag direginiň arasynda howpsuzlyk düzgünlere laýyklykda azyndan 200mm aralyk bolmaly. Adamlaryň düşüp minýan ýerlerinde we şahta guýysynyň howlysynda kantakt geçirijisiniň asylýan beýikligi 2000-2200mm alynýar.

Rels ýoly ulanylýan trapesiýa görnüşli dag käniniň kesiminiň hasaplamasy. Beýle görnüşli dag känlerinde kese-kesiň meýdanyny hasaplamak şeýle yzygiderlikde alynyp barylýar. Ulanylýan elektrowozyň ýa-da wagonetganyň ölçeglerine baglylykda bir ýolly dag käniniň giňligi kesgitlenýär.

$$B=n+A+n'$$

Iki ýolly dag käniniň giňligi bolsa

$$B=n+2A+p+n'$$

Bu ýerde n -dag käniniň diwary bilen hereket düzüminiň arasyndaky aralyk 200-250mm alynýar; p – 200mm, bu iki wagon düzüminiň aralygy; n' - hereket düzüminiň beýiklik derejesinde adamlar üçin geçelgäň ölçegi:

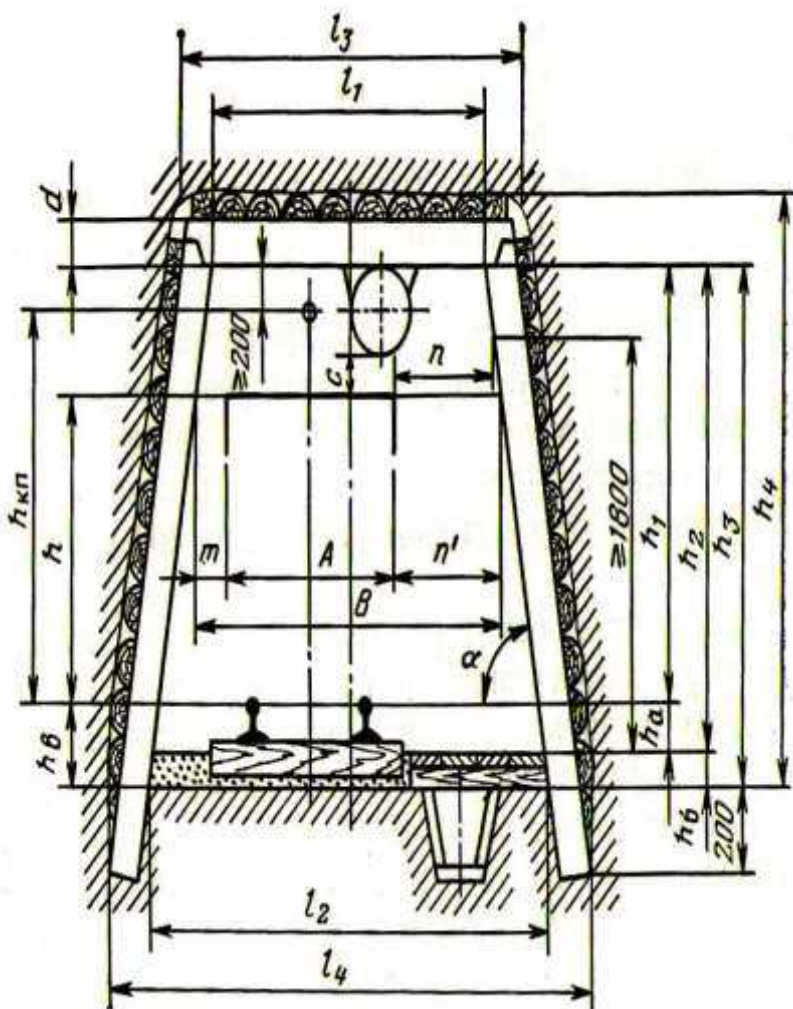
$$n' = n + [1800 - (h + h_a)] \operatorname{ctg} \alpha;$$

bu ýerde n -ballast gatlagynyň derejesinden 1800mm beýiklikde adamlar üçin geçelgäň ölçegi azyndan 700mm deň; h -elektrowozyň beýikligi relsyň derejesinden; h_a -ballast gatlagyndan relsyň kellesine çenli ýolyň ýokarky gurlyşynyň beýikligi 160mm deň; $\alpha=83^\circ$ – GOST22940-85 boýunça alynan sütünleriň ýapgytlk burçy. Rels keldejiginden ýokarky direge çenli dag käniniň beýikligi elektrowoz ulanylanda:

$$h_1 = h_{kp} + 200 - 100$$

bu ýerde : h_{kp} – kontakt geçirijisini asmagyň beýikligi (azyndan 1800mm) 200mm – kontakt geçiriji bilen diregiň aralygy; 100mm – dag basyşynyň täsiri astynda dag direginiň mümkin bolan çökme ulylygy.

Ulagyň beýleki görnüşlerinde h_1 beýiklik ulag enjamlaryň we wentiliasion turba geçirijileriniň arasyny hasaba almak bilen c grafiki gurluşlar arkaly kesgitleýärler. $c=250$ mm akumulatorly elektrowozlar ulanylanda, $c=200$ mm wagonetkalar elde iteklenende.



Surat-3. Trapeziya şekilli ýerasty dag käniniň kesimi

Akumulýator elektrowozlar bilen daşalanda

$$h_1 = h + d_T + 250 + 100$$

bu ýerde: h – elektrowozyň beýikligim; d_T – wentiliasion turba geçirijiniň diametry; 250mm – elektrowoz bilen wentiliasion turbanyň aralygy.

h_1 beýiklik umumy ýagdaýda ýükleýji maşynyň susagy galdyrylan ýagdaýyndaky beýiklikden pes bolmaly dälär ýagny h_1 meselem PPN-1 maşynynda $h_1 > 2250\text{mm}$ bolmalydyr .

dag kâniniň üsti boýunça arassa giňligi

$$l_1 = B - 2(h_1 - h) \operatorname{ctg} 83^\circ$$

dag kâniniň giňligi arassa ballast boýunça

$$l_2 = B + 2(h + h_a) \operatorname{ctg} 83^\circ$$

ballast gatlagyndan çökmeden soň direge çenli dag kâniniň beýikligi

$$h_2 = h_1 + h_a$$

çökmeden soňky dag kâniniň arassa kese-kesiginiň meýdany

$$S_{sw} = 0,5(l_1 + l_2)h_2$$

Dagm kâniniň üçegi boýunça ini

$$l_3 = l_1 + 2d$$

bu ýerde: d – diregiň sütiniň diametry, (azyndan 160mm)

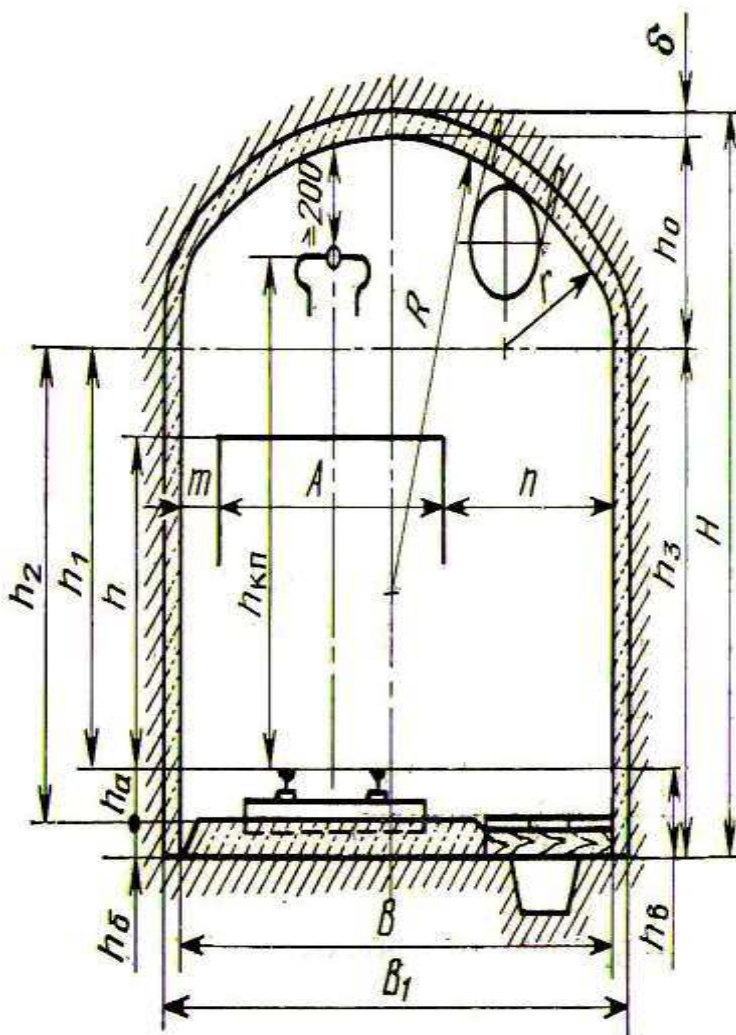
dag kâniniň düýb boýunça ini

$$l_4 = B + (2[\cos 83^\circ(h + h_w) + d + 50]/\sin 83^\circ)$$

bu ýerde: $h_w = 320\text{mm}$ – dag kâniniň düýbünden relsýň kellesine çenli beýiklik:

$$h_w = h_a + h_b$$

bu ýerde: h_b – ballast gatlagynyň beýikligi.



Surat-4. Göniburçly-gümmez şekilli ýerasty dag kâniniň kesimi

Şahta guýylarynyň nusgalyk kesimleri.

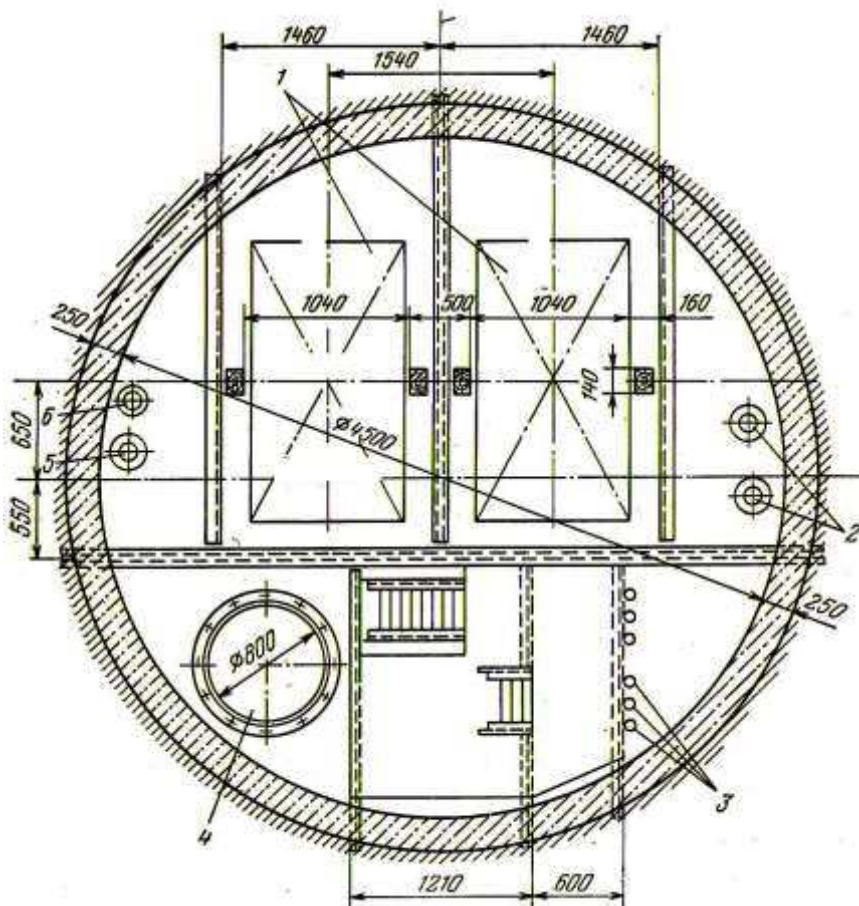
Şahta guýysy dag kânleriniň umumy toplumynda iň esasy gurluş bolup durýar. Guýynyň berkidilýän diregi daşky

gurşaýan dag jynslaryň daşynyň täsiri bilen deformirlenmeli dälär. Şahta guýysynyň gulluk möhleti dag işlerini geçirmeginiň ähli möhletine hasaplanan göz önüne tutulan bolmaly. Şahta guýysy howanyň hereketine in az garşylyga eýe bolmalydyr. In az garşylyga adaty tegelek şekilli monolit beton diregi bilen berkidilen guýylar eýe bolýar. Mundan başga-da gönüburçly şekildäki guýylar hem geçirilýär.

Şahta guýysynyň kesiminiň meýdanyny şu faktorlara baglylykda kesgitleýärler:

- 1) Şahta guýysynyň içinde ýokary göteriji gurluşlary ýerleşdirmek şerti
- 2) Gerekli enjamlary ýerleşdirmek şerti.
- 3) Merdiwan bölümini gurnamak.
- 4) Direg bilen enjamlaryň arasynda howpsuzlyk düzgüni boýunça bolmaly aralyklary berjaý etmek.

5) howanyň Ýerasty dag känlerini şemallatmak üçin gerekli mukdaryny bermek



Surat-5. Tegelek şekilli ýerasty dag käniniň kesimi

Tegelek şekildäki şahta guýylaryny 5-den 9 m-e çenli diametrde geçirýärler.

Taýýarlyk döwri. Şahta guýysy geçirmek boýunça işleri başlamanka ýer üstüniň taýýarlyk işleri geçirilýär. Şahta guýysynyň geçiriljek kesiminde gözegçilik guýysyny dag jynslaryň fiziki, mehaniki häsiýetlerini anyklamak üçin

gazýarlar. Şol burawda alnan maglumatlaryň esasynda şahta guýysynyň dürli böleklerinde ony geçirmegiň usulyny we berkitmegiň usulyny kesgitleýärler.

Senagat taýdan gurluşyk üçin bölünip berlen meýdançany (300×500 m töweregi ölçegde) gereksiz gurluşlardan we ösümliklerden arassalaýarlar. Guýynyň agzynyň töwereginde meýdançany geçiriji gurluşlara we ýollara ýerleşdirmek üçin tekizläp çykýarlar. Elektrik geçirijiler aragatnaşyk çyzmagy we suw üpjünçilik turbalary çekilip çykylýar. Soňra çykarylan dag jynsyny ýerleşdirmek üçin ýer saýlap alýarlar we şahta suwyny akdyrmagyň ýoluny kesgitleýärler. Senagat meýdançasynyň çäklerinde dürli materiallary we enjamlary, mehaniki ussahanalary, adminstratiw hojalyk kombinatyny we beýlekileri ýerleşdirmek üçin ammarlary gurýarlar. Taýýarlyk döwrüniň işlerini grafik boýunça ýerine ýetirýärler we 6-8 aý dowam edýär.

Şahta guýysynyň agzyny geçip başlamak. Wagtlaýyn rama – şablony düşemek bilen başlaýar. Gönüburçly şekildäki guýylar üçin ramany berk agaç pürslerden (gönüburçly şekildäki) taýýarlaýarlar. Tegelek şekildäki guýy geçirilende rama şablon adatça sekizburçly şekilden ýa-da metal balkalardan taýýalanylýar. Rama şablona diametri boýunça şwellerden pürs düşeýärler we merkezinde merkezi agram daşy goýbermek üçin yş deşip geçýärler. Rama şablonyň içki ölçegleri şahta guýysynyň kese kesiginiň ölçeglerine laýyk gelýär. Guýynyň agzyny gazyp geçmek üçin wagtlaýyn göçme enjam ýa-da guýyny gazyp geçmek üçin niýetlenen esasy enjamdan peýdalanýarlar. Guýynyň agzyny gazyp geçmegiň shemasy KPŞ-2 enjam bilen geçirilende suratda görkezilendir.

KPŞ-2 kompleks K-51 awtokrandan, KS-3 pnnewmoýükleyjiden, kranly strelasy bolan E-505A ekskawatordan, göwrümi 1 m³ bolan badiallardan (çekeklerden), buraw çekiçleriň komplektinden, göçme kompressor we eletrostansiýalardan, geçiji lebetkalardan, göçme ýük düşüriji 7 m³ bunkerlerden, uniwersal rama

şablondan, göçme galyp we beton germewi üçin enjamlardan durýar. Bu kompleks guýynyň agzyny 50 m çuňluga çenli gazmaga niýetlenen.

Dag jynsyny buraw çekiçleri bilen ýumryp alyp KS-3 pneuma ýükleýjiler bilen badiallara ýükleýärler we ýer üstine awtokran bilen çykarýarlar. Ýer üstünde badialary ýagny çelekleri bunkere düşürýärler we dag jynslary awtosamosuallar bilen üşmege äkidilýär.

Dag jynslaryň gazylyp alynmagy bilen göçme galybyň kömegi bilen monolit beton ýa demir beton materialdan direg bilen berkidýärler. Beton – beton garyjy gurluşdan kabul ediji bunkere soňra bolsa turbalar bilen galyba goýberilýär. Düýbündäki suwy düýp nasoslar bilen çekip çykarýarlar. Guýynyň agzyny geçip berkidip bolnandan soňra ýer üstünip derejesinde ony esasy geçiji rama bilen örtýärler. Bu guýyda işleýänleri nähilidir bir jisimleriň duýdansyz gaçmagyndan goraýar. Gyzgyn howa turbalar boýunça göçme kompressorlardan berilýär. Adamlaryň aşak goçberilmegi we ýokary çykarylmagy 8 m-e çenli çuňlukda merdiwanlar boýunça, 8 m-den aňry çuňluklarda badiallarda amala aşyrylýar. Guýylaryň agzy geçilende şeýle hem PAŞ-100 geçiji agregatyny, guýy üsti geçiji geçiji gurluşy bolan NPU, PK-1 geçiji kran hem ulanylýar.

Geçiriji enjamlar. Şahta guýylary gazyp geçmek üçin adaty enjamlar we ýörite kompleksler ulanylýar. Adaty enjamlar geçiji koperden, göteriji desgalardan, lebetkalardan, nasoslardan, wiltilýatorlardan, asma pollardan, göteriji gaplardan we ş.m. durýarlar. Häzirki wagtda şahta gurluşygy üçin göçme enjamlar komplekslari işlenilip düzülen. Kompleks ykjam konteýner görnüşli bloklardan durýar we gurluşyk meýdançasyny awtomobil ýa-da demir ýol ulagy bilen getirilýär. Bu kompleksiň düzümine göteriji maşynlar ýük göterijiligi 10-45 lebetkalar, kompressor stansiýalar, wentilýator desgalary, şahta guýylary 500, 1000 we 1600 m

çuňluga çenli geçmek üçin iri blokly koperler, ýük göterijiligi 40-60 tonna ýörite tirkewler we beýleki enjamlar girýär.

Geçiriji koper. Guýynyň agzyndan gurnalýan dag jynsyny götermek boýunça operasiýalary, adamlary, materiallary, gurallary aşak düşürmek, ýokaryk galdyrmak hem-de guýyda ähli geçiriji enjamlary asmak üçin niýetlenen stanok ýa-da şatr görnüşli wyška bolup durýar.

Geçiriji koperler adatça sökülip düzülýän metal turbalardan durýar. Ol turbalar boltlaryň polat naklatkalaryň, hamutlaryň kömegi bilen birikdirilýär.

Ýokary göteriji gap hökmünde badiallar, ýagny çekekler ulanylýar. Olar geçiriji ramanyň aralygyndan erkin geçip bilýärler. Geçiriji çekekler kebşirlenen metal korpusdan durýar we oňa şarnirli birikdirilen duşkadan ybarat. Dag jynsy düşürilende çelegi agdarmak üçin onuň düýbünde iki sany halka berkidilen, çekekleriň göwrümi 0,75-6,5 m³ bolýar. Çekekler göteriji tanaba dakma gurluşyň kömegi bilen asylýar.

Şahta guýysynyň gönüburçlyk şekildäki nusgalyk kesimi hem-de tegelek şekildäki nusgalyk kesimi suratlarda görkezilýär.

Ýerasty dag kânlerini gazyp geçirmegiň usullary.

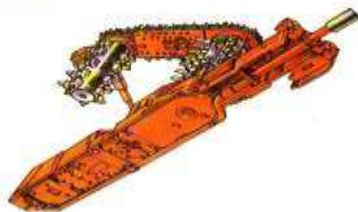
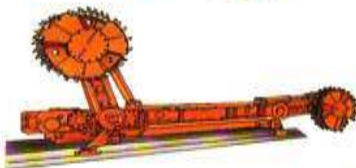
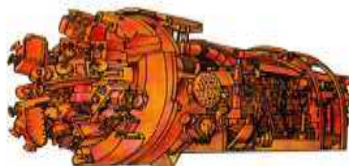
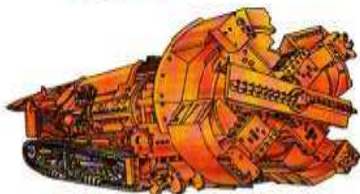
Ýerasty dag kânlerini dag kânlerini gazyp geçmegiň usullary dag jynslarynyň fiziki mehaniki häsiýetlerine, olaryň suwlylyk ýagdaýyna we durnuklylygyna baglydyr. Dag jynslaryň durnuklylygy diýlende olaryň üsti açylanda hem deňagramlylyk ýagdaýyny saklamak ukubyna aýdylýar. Durnuklylyk dag jynsynyň strukturasy, olaryň berkligi we dag jynsynda täsir edýän dartgynlyklaryň ulylygy bilen kesgitlenilýär.

Kese dag kânin geçirmegiň usulyny saýlap almakda dag kâniniň üçegini açylandaky durnuklylyk uly ähmiýete eýedir. Dag kânlerini geçirmegiň usullary iki topara bölünýär: adaty usullar, ýörite usullar.

Eger-de dag jynslary direk ramasy gurnalýança ýeterlikli durnuklylyga eýe bolsa onda dag kânini geçirmegiň adaty usulyny ulanýarlar. Örän durnuksyz jynslarda, meselem suwly, pytraňly dag jyslaryň batgalyklaryny kesip geçmeli bolanda ýörite usullary ulanýarlar.

Ýer asty dag kânlerini adaty usullaryna şular girýär:

- 1) Buraw çekiçler bilen gazyp geçmek.
- 2) Gidromehanizmleşdirilen serişdeler bilen gazyp geçmek
- 3) Kombaýnly mehaniki usul



Surat-6. Ýerasty dag işlerinde ulanylýan mehaniki kombaýnlaryň umumy görnüşleri

4) Buraw partladýş usuly.

Ýerasty dag kánlerini gazyp geçmegiň ýörite usullaryna şular girýär:

1) Dag jynslaryny doňduryp gazyp geçmek.

2) Öňünden tamponlap geçirmek.

3) Öňünden kakylýan ýa-da çümdürilýän direkler bilen gazyp geçmek

4) Wagtlaýyn suw derejesini peseldip gazyp geçmek

5) Şitler bilen geçirmek.

Ol ýa-da beýleki usuly ulanmak esasan hem dag jynsynyň berkligine bagly bolup durýar. Häzirki wagtda iň giň ýaýran usullaryň biri buraw partladýş usuly bolup durýar. Bu usulda dag jynslary partlaýjy maddanyň şpurlarda ýerleşdirilip partladylan okunyň kömegi bilen ýumurylýar.

Dag kánlerini geçirmegiň buraw partladýş usuly.

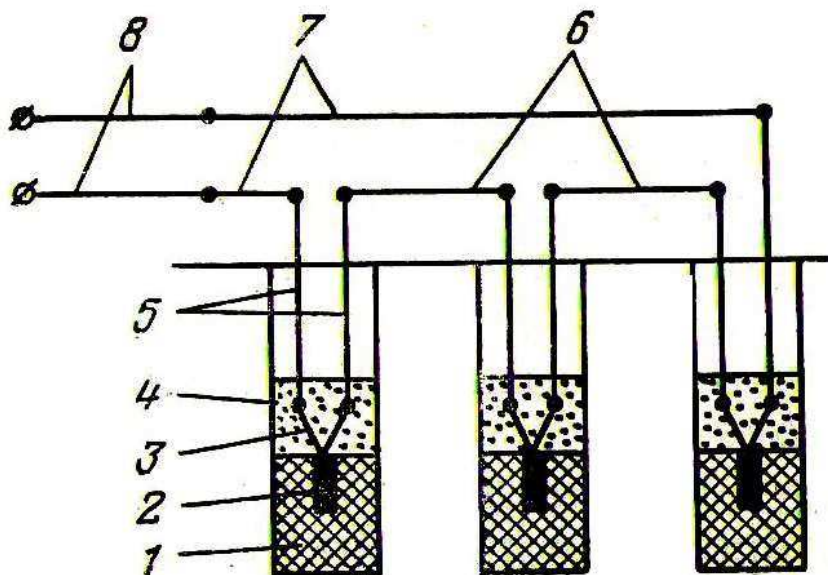
Bu usulda ýerasty dag kánlerini geçirmek üçin dag kániniň zaboýynda şpurlaryň toplumy burawlanýar, soňra ol şpurlarda partlaýjy maddalar bilen oklanylyp partladylýar. Netijede dag jynslary ýumşadylyp gazylyp alynýar. Şpurlary burawlamak buraw maşynlary ýa-da özi ýöreyän buraw desgalary bilen amala aşyrylýar.

Buraw partladýş usulynda dag kánlerini geçirmekde esasy kömekçi operasiýalary tapawutlandyryýarlar. Dag kánini gurnamagyň tehnologiýa kompleksini belli bir yzygiderlikde ýerine ýetirilýän aýratyn prosesleriň we operasiýalaryň toplumy hökmünde seredip bolýar. Bu kompleksde esasy we kömekçi prosesler tapawutlanýarlar. Esasy proseslere : şpurlary

burawlamak, şpyrlary partlaýjy maddalar bilen oklamak we oklary partlatmak, partlamadan soň dag kânini şemallatmak, dag jynslaryny ýygnaý almak we hemişelik direg bilen berkitmek girýär. Kömekçi proseslere wagtlaýyn we hemişelik rels ýollaryny düşemek, suw akdyrylýan ganaw geçirmek, wentilasion turbalary asmak, kommunikasiýalary geçirmek (gysylan howa we suw, elektrik kabeller, signalizasiýa) we ýagtylandyrmak işleri girýär.

Ähli geçijilik prosesleri belli bir yzygiderlige eýedirler. Esasy prosesleri şol ýokarda görkezilen yzygiderlikde, kömekçi prosesleri bolsa mümkin boldugyça esasy prosesler bilen utgaşdyryp alyp barmaly. Bu бүтүн geçijilik prosesiniň dowamlylygyny gysgaltýar. Ähli dag geçijilik işleri siklleýin häsiýete eýedir. Geçirijilik sikli diýlende birmeňzeş wagt dowamynda gaýtalanýan geçijilik prosesiniň operasiýasynyň toplumyna düşünilýär. Sikliň dowamlylygy çalt geçilende 2-3 sagat, adaty ýagdaýda 6-7 sagada deň bolýar.

Her dag kâni üçin buraw partladyş işleriniň pasporty işlenip düzülýär we resmileşdirilýär. Ol synalyp görlerden soňra kärhananyň baş inženeri tarapyndan tassyklanýar, pasport bilen dag ussalary, toparbaşylary, partladyjylar we geçirijiler tanyşmalydyr.



Surat-7.PM oklaryny elektriki usulda partlatmagyň shemasy

Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy

Belli bir göwrümdäki dag jynsyny gerekli ölçeglere çenli ýumurmak üçin ýagny owratmak üçin belli bir mukdarda energiýa sarplanýar. Dag jynsynyň owranma derejesi artdygyça energiýanyň sarplanyşy hem ýagny, energo sygymy hem artýar. Owranma kanunlaryndan hem belli bolan şu baglylyk partladyp owratmak üçin hem dogrydyr. Ýöne bu ýerde partladyp owratmagy mehaniki owratmakdan tapawutlandyryan käbir aýratynlyklary bar. Mehaniki owratmakda güýç iki tarapdan täsir edýär, partladyp owratmakda bolsa bir taraplaýyn täsir edýär.

Mehaniki owratmakda aýratyn dag jyns bölekleri bilen iş çalşylýar, partlatmakda bolsa dag jynsynyň massiwleri bilen işlenilýär. Jaýryklar we dürli dag jynslary mehaniki owratmakda iri bölekleriniň bölünmegini ýeňilleşdirýär we

udel energiýasynyň sygymyny peseltýär. Partlamada bolsa jaýryklar energiýanyň ýaýramagyny ekranirleýär, owranma mümkinçiligini peseltýär we käbir halatlarda gerekli ölçeglere çenli owratmak üçin partlaýjy maddanyň udel sarplanyşyny artdyrýar.

Okuň diametri näçe kiçi bolsa şonça-da basgançagyň düýbi boýunça garşylyk kiçi, şonça-da partlamanyň energiýasynyň jaýryklar arkaly ekranirlenme ähtimallygy pes bolýar.

Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy artdygyça ilki bada massiwiň ulanma derejesi intensiwleşýär, soňra bolsa massiwiň partlama energiýasyndan doýgunlaşma ýagdaýy emele gelýär, bu ýagdaýda massiw uly mukdarda energiýany siňdirip bilmän ol energiýa peýdasyz ýagny dag jynslarynyň zyňlyp gitmegine sarplanýar. Owranma intensiwligi ondan aňry artmaýar, ýagny haýallaýar we grafige seredenimizde egri çyzyk obsissa okuna parallel gidýär. Okuň diametri kiçi bolanda ($d < 150$ mm) grafikdaky egri çyzyk aşakdan geçip gidýär we käbir ýagdaýlarda obsissa okuna çenli ýetip bilýär (läheň daşlarynyň çykymy nula deň). Okuň diametri uly bolanda ($d > 200$ mm) grafikden görşümüz ýaly egri çyzyk ýokardan geçýär we partlaýjy maddanyň islendik sarplanyşynda hem bu ýagdaýda läheň çykymyny nula deňläp bolmaýar, sebäbi deňölçeşsiz owranma zonasından läheň çykymynyň minimal ulylygy ýüze çykýar.

Partlaýjy maddanyň iň amatly sarplanyşyny saýlap almak – bu peýdaly gazma baýlygy gazyp almagyň gymmatyny ähli prosessler boýunça hasaplamagyň esasynda çözülyän tehniki ykdysady meseledir. Emma köplenç ýagdaýda läheň çykymyny nula deňlemäge ymtylýarlar. Partlaýjy maddanyň udel sarplanyşynyň läheň çykymyna täsiri berlen diametrdeki ok we dag jynslarynyň dürli kategoriýalary üçin grafikde görkezilen. Dag jynslarynyň berklik häsiýetlerine baglylykda ýüz millimetrden kiçi ölçeglere çenli owradylanda partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy şeýle kesgitlenýär:

$$Q=0,65\sqrt[4]{f}$$

Dag jynslary 500 mm-e çenli ölçeglerde owradylanda we islendik dykzlykdaky dag jynslarynda käbir düzediş koefissientleri goşulýar. Bu ýagdayda formula şeýle görnüşde bolýar:

$$Q=0,88\rho\sqrt[4]{f}$$

Partlaýjy maddanyň udel sarplanyşynyň massiwiň bloklygyna baglylygy şeýle formula bilen aňladylýar:

$$Q=q(0,6+0,8\cdot d)$$

Bu ýerde d-massiwdäki aýratyn bölekleriň ortaça ölçegi

Okuň diametri üýtgedilende partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy şeýle üýtgeýär:

$$Q=q^0(0,6+3,3\cdot 10^{-3}\cdot d_3\cdot d)$$

Partlaýjy maddanyň görnüşi üýtgedilende ýagny başga bir partlaýjy madda geçilende şeýle düzediş koefissienti girizilýär:

$$k_{pm}=\frac{Q_e}{Q_f}$$

bu ýerde Q_e we Q_f – etalon we ulanylýan partlaýjy maddalaryň partlama ýylylyklary.

Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy gutarnykly şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$q=0,13\rho\sqrt[4]{f}(0,6+3,3\cdot 10^{-3}\cdot d_3\cdot d)\left(\frac{0,5}{d_k}\right)^{2/5}\cdot k_{pm}$$

Karýerlerde partladys işleriniň geçirmegiň tejribeleri umumylaşdyrylyp dag jyns massiwleriniň partlaýjylygy boýunça toparlara bölünilişi işlenip düzülen (tablisa). Şu boýunça partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy saýlanyp alynýan.

Partlaýjy maddanyň sarplanylyşy 0,4-0,5-den 0,7-0,9 kg/m³-a çenli artdyrmada ymtylýarlar, sebäbi bu netijede owranmagyň gowulaşmagy bilen karýeriň tehniki-ykdysady görkezijilerine položitel täsir edýär.

Senagat partlaýjy materiallaryň toparlara bölünişi.

Saklamakda we daşamakda howp derejesi boýunça partlaýjy materiallar şeýle toparlara bölünlýär.

I. Düzüminde suwukly nitro efirler 15% köp bolan PM, flegmatizirlenmedik geksogen, tetril.

II. Ammiak selirtaly PM, trotil we onuň nitrobirleşmeler bilen garyndylary, suwuk nitroefirler 15% çenli PM, flegmatizirlenen geksogen, detonirleýji ýüp.

III. Däriiler

IV. Ähli detonatorlar we pirotehniki haýalladyjylar.

V. Perforator oklary we partlaýjy gurnalan snaryadlar.

Dürli toparlara degişli partlaýjy materiallary aýratynlykda daşamaly we saklamaly. Ulanmakda howpsuzlyk şerti boýunça ähli partlaýjy maddalar iki topara we 6 synpa bölünýärler :

I –nji topar . Goraýjysyz partlaýjy maddalar.

1-nji synp. Ýer üstünde partlatmak üçin (Reňksiz kagyzzlar, haltalar we kagyzzlar)

2-nji synp. Gaz ýa-da tozan partlama howpy bolmadyk şahtalarda ýer asty ulanmak (Gyzyl kagyzzly patronlar, gyzyl çyzykly haltalar).

II-nji topar. Goraýjyly partlaýjy maddalar.

3-nji synp. Gaz we tozan partlama howpy bolan kömür şahtalary üçin kuwwatly partlaýjy maddalar. PM gök kagyzzly partonlarda ýerleşdirilýär. Bu synpyň ýörite PM-i kükürt şahtalarynda, wodorod we uglewodorod partlama howpy bolan şahtalarda ulanylýar. (Patronlar ýaşyl kagyzzly bolýar).

4-nji synp. Gaz ýa-da tozan howply şahtalarda partlatmak üçin orta kuwwatdaky we goraýjyly partlaýjy maddalar.

5-nji synp. Aýratyn howply şertlerde partlatmak üçin ýokary derjede partlaýjy maddalar.

6-nji synp. Ýumşak kömri partlatmak üçin, üçegini çökdürmekde ulanylýan ýokary goraýjyly partlaýjy maddalar.

Daşky gurşawy täsir häsýeti boýunça partlaýjy maddalar şeýle bölünýär:

1. Ýokary brizantly. Detonasiýa tizligi $v > 4.5 \text{ km/s}$.
2. Brizantly $v = 3.5 - 4.5 \text{ km/s}$.
3. Pes brizantly $v = 2 - 3.5 \text{ km/s}$.
4. Ýanyjy ýanma tizligi $v = 2 \text{ km/s}$.

Senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponentleri

Ammiak selitrasy NH_4NO_3 köp senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponenti bolup durýar. Bir gramm selitra darganda 0 gramm kislorod bölünýär. Bu komponentyň artkmaçlygy onuň arzanlygy we almagyň ýönekeýligi, çig mal bazasynyň çäkligi we partlanda dolylygyna gaz görnüşine geçýär.

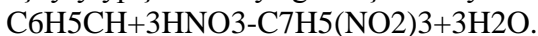
Ammiak selitra bu ak kristal poroşok bolup dykzlygy $1.56 - 1.74 \text{ g/sm}^3$. Selitarny ýokary gigroskopiki häsýeti bardyr. Ol suwda gowy ereýär. Selitaranyň partlap dargama reaksiýasy



Selitranyň partlama ýylylygy 1425 kJ/kg , kislorod deňagramlylygy polojiteldir, işjeňligi 180 sm^3 , arassa görnüşli selitra detanatordan partlamaýar. Adaty selitranyň kritiki diametri 100 mm . Häzirki wagtda selitrany diňe ýangyç goşundalary bilen garyp ulanylýar.

Trotil. Iň köp ýaýran bir komponentli partlaýjy madda bolup durýar. Ony toluoly

azot we kükürt kislotalaryň garyndysy bilen nitratlaşdyrylyp şu reaksiýa görnüşinde alýarlar.



Arassa trotil aýyk ýa-da goýy sary reňkli kristallardan durýar. Ereme temperaturasy 80° . Guýma trotiliň dykzlygy $1.54 - 1.59 \text{ g/sm}^3$, suwda eremeýän himiki durnuklylygy ýokary. Trotil ammiak selitrally PM-ň düzümine sensibilizator we ýangyç goşundysy hökmünde goşulýar. Garyndyly partlaýjy maddalardan onuň mukdary $5 - 70\%$ çenli üýtgeýär. Gury un

görnüşli trotiliň kritiki diametri 8-10mm. Un we press görnüşli trotil kapsul detonatordan ýa-da detonirleýji ýüpünden partlaýar.

Granulotol has suwadurnukly, gury we çig gärnüşinde örän pytraňňy partlaýjy maddadyr. Trotil we granulatolyň energetiki görkezijilerini ýokarlkandyrmak üçin olara alýuminiý pudrasy goşulýar.

Alýumotol granulirlenen ergin garyndysy, ölçegi 5mm çenli bolan çal reňkli partlaýjy maddadyr. Düzümi 85%-trotil, 15% alýuminiý pudrasy. Partlama ýylylygy 5279 K/kg, alýumatol suwa örän durnukly, akar suwly guýularda ulanmaga niýetlenen. Daneleriň dykzlygy 1,5-1,7g/sm³.

Geksogen (siklotrimetilentrimitramin) urotropiniň nitrat önümi bolup durýar, ak reňkli porşok bolup dykzlygy 1.8g/sm³ oklanma dykzlygy 1.1g/sm³. Ereme temperaturasy 203°, suwda eremeýän zäherli himiki maddadyr. Ýokary duýujulykly mehaniki täsiriň esasynda ony flegmatizator hökmünde ulanylýar. Uly bolmadyk mukdarda partlamasyz ýanýar. Geksogen kuwwatly partlaýjy maddalaryň biri bolup durýar. Soňky wagtlarda geksogen sensibilizator, detonirleýji ýüpleri taýýarlamak üçin ulanylýar.

Ýangyç we beýleki goşundylar . Ammiak selitraly PM düzümine agzalyp geçilen esasy komponentlerden başga partlamaýan organiki ýangyç goşundylary goşulýar (agaç, torf, gowaça uny, solýar ýagy, alýuminiý pudrasy).

Suwa durnukly partlaýjy maddalaryň düzümine parafin, asfaltit, kalsiý stereaty ýaly gidrofob goşundylar hem-de ammiak selitrasy gel görnüşine geçirýän goýaldyjylar (guarga, poliakrilomit) goşulýar.

Trotilsiz ýönekeý partlaýjy maddalar. Igdanit- bu däne görnüşli ammiak selitrasy solýar ýangyjynyň garyndysydyr. Ol gury guýylarda ulanmak üçin niýetlenendir. Igdanitde dizel ýangyjynyň mukdary 6% geçse onuň duýujylygy peselýär we iň kuwwatly inisirleýji madda bilen partlamaýar.

Trotil düzümlü partlaýjy maddalar.

Grammonitler. Senagat taýdan grammonitleri ýer üsti dag işlerinde ulanmak üçin şeýle görnüşde goýberilýär: 50/50-W, 30/70, 79/21. Drobun sanawjysyndaky san selitranyň prosent mukdaryny, maýdalawjydaky trotiliň mukdaryny aňladýar. W indeksli grammonitlerde selitranyň däneleri suwa durnuklylygyny artdyrmak üçin ergin trotil bilen örtülen. Bu PM-ň suwa durnuklygynyň ýokary we suwly guýularda ulanylyp bolýar.

Ammonitlerden mehaniki täsirlere, başlangyç impulsa pes duýujylygy bilen tapawutlanýar. Grammonidiň oky ammonit №6FW patrondan ýa-da trotil şaşkasyndan partlaýar.

Grammonal A-45 Ergin däne görnüşli ammonal bilen 45 % trotiliň we 15 % alýuminiý pudrasynyň garyndysy. Onuň gigroskopiki pes, tokgalanmaýar, pytraňny we suwa gowy çümýär. Islendik derejede suwly guýularda ulanylyp bolýar. Bu iň kuwwatly däne görnüşli PM bolup, örän berk, kyn owardylýan dag jynslaryny partlatmak üçin niýetlenen.

Grammonal A-50- däne görnüşli ammonal bilen 3% alýuminiý pudrasy we 50% trotiliň garyndysydyr. Berk jynslary suwly şertlerde partlatmak üçin niýetlenen.

Un görnüşli trotili partlaýjy maddalar

Ammonitler-kristal görnüşli ammiak selitrasynyň (79-85%) un görnüşli trotil bilen (5-21%) we beýleki komponentler bilen mehaniki garyndysydyr. Olar patronlarda ýa-da 40 kg haltalarda goýberilýär.

Trotil ammonitleriň düzümine kuwwatyny we duýujylygyny ýokarlandyrmak üçin ýangyç goşundylar bolsa gurluşyny gowylandyrmak üçin gatmazlygy we nula deň kislorod deňagramlylygyny almak üçin goşulýar. Ammonitler himiki durnukly PM, olaryň ählisi gigroskopikidir.

Buraw maşynynyň görnüşini saýlap almak.

Ýerasty dag kânlerinde şpurlary burawlamak üçin buraw maşynyny saýlap almak SNIП III-11-77 boýunça amala aşyrylýar. Aşakdaky tablisada kese, ýapgyt we dik dag kânlerinde Protodiyakonowyň şkalasy boýunça dag jynslaryň berkligine laýyklykda şpurlary burawlamak üçin niýetlenen buraw maşynlarynyň görnüşleri getirilen. Dag kânleri geçirilende dag jynslaryň berkliginiň ýokarylygy sebäpli agyr el perferatorlary giňden ulanylýar.

Kese dag kâninde şpurlary burawlamak buraw maşynyny şu kadalara esaslanyp saýlap alýarlar:

1) Buraw maşynyň görnüşü burawlanýan zaboýdaky dag jynsynyň berkligine laýyk gelmeli.

2) Burawlanýan ýeriň ölçegleri zaboýyň beýikligine we giňligine deň bolmaly.

3) Buraw maşynynyň tehniki häsiýetnamasynda görkezilen şpurlaryň

aňryçäk çuňlygy buraw partladys işleriniň paspordyndaky şpurlaryň çuňligi bilen deňeşdirilmeli.

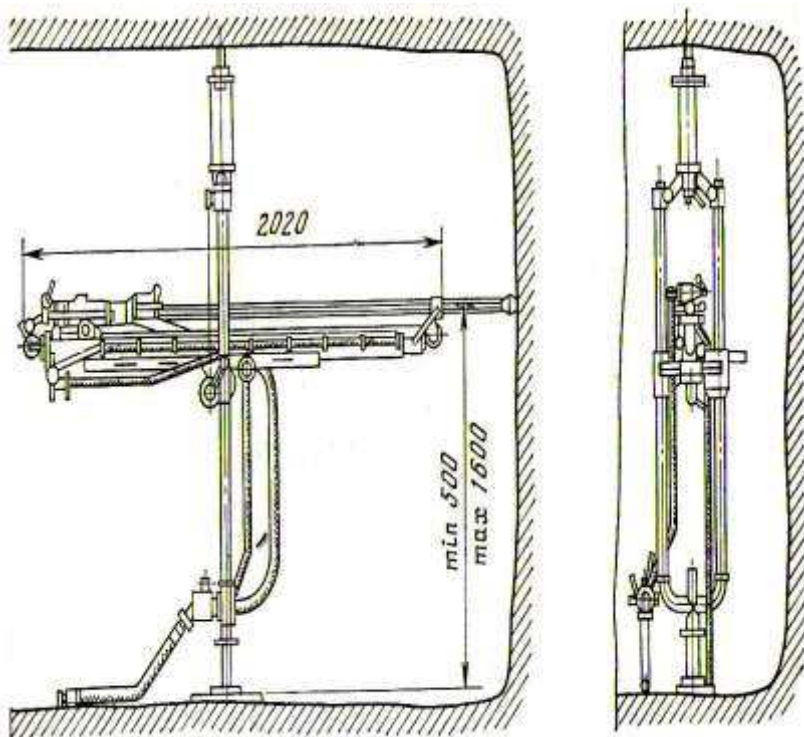
4) buraw desgasynyň giňligi ulag serişdeleriňkiden uly bolmaly däl.



Surat-8.Şpurlary burawlamak üçin maşynyň umumy görnüşi

Ýerasty dag känleri geçirmek üçin BPI ulanylanda dag jynslarynyň gazma üstünde şpurlaryň komplekti burawlanylýar.

Ol komplekt – wrub şpurlaryň we kömekçi hem konturlaýyn şpurdan durýar.



Surat-9.Şpurlary burawlamak üçin kolonkaly buraw maşyny

Şpurlaryň gazma üstünde ýerleşşi.

Wrub şpur zaboýda ilkinji boşluk emele getirmek üçin niýetlenen kömekçi şpurlar bolsa şol boşlugy giňeltmek üçin we şeýle hem konturlaýyn şpurlaryň partlamalaryny ýeňilleşdirmek üçin gerek. Konturlaýyn şpurlar ÝADI-ň gerekli şekilini almak üçin gerek. Wrub şpurlary adatça beýleki şpurlardan 10-15% çuň burawlanýlar.

Ýerasty dag känleriniň uzyn okunyň ýapgytlyga baglylykda şpurlar ýapgyt we parallele bölünýärler.

Şekili boýunça wrublar piramida gýşarma, prizmatiik bolup bilýär.

Göni wrub şpury hiç-hili jaýryklyga garamazdan göni parallel görnüşinde şpurlanmagyna aýdylýar.

Ýapgyt wrub-dag işlerinde giňden ýaýran ýeňillik bilen burawlanýar, jynsdan gowy arassalanyp aýrylmasy, massaň esasy strukturasyny ulanyp boljak.

Esasy wrub şpuryň ýetmezi bolup durýan: zaboýa görä wrub şpuryň uzaklygy bagly bolup durýar; zaboýda şpuryň ýokardan aşaklygyna şpury burawlama kynçylyk döretmegi, burawlama kynçylygy ýapgyt şpurda. Ýapgyt wrublar esasy orta berklikden ýokary bolmadyk jynslarda 1,5-1,7 m çuňlukda şpurlap bilýär.

- Wertikal klinli wrub jynslarda jaýryklaryň wertikal görnüşde ýerleşmeginde ulanylýar.

- Gorizantal ulinli wrub jynsyň jaýryklary gorizantal ýagdaýda ýerleşmegi.

- Aşaky wrub jynsyň gatlaklygy orta berklikdäki gatlak jynsynyň gaçmaklygy ýa-da jaýrygyň jynsy bolmagy bilen.

- Ýokarky wrub edil aşakda ýerleşdirilen wrub ýaly ýöne zaboýdan gatlak jynsyň gaçmagy bilen.

- Gapdal wrub gatlak jynslarda we çaltlyk bilen gaçmagynda.

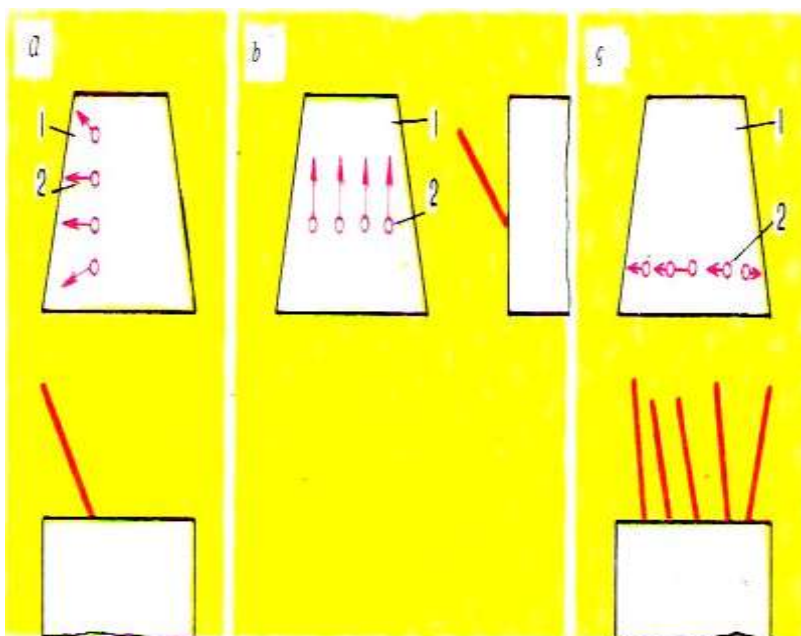
- Wrub şpurynyň diametrini ulaldylmagy üçin.

Ýapgyt wrub şpury dag jynsynyň jaýryklaryna gabat getirmän ugrukdyrylýar.

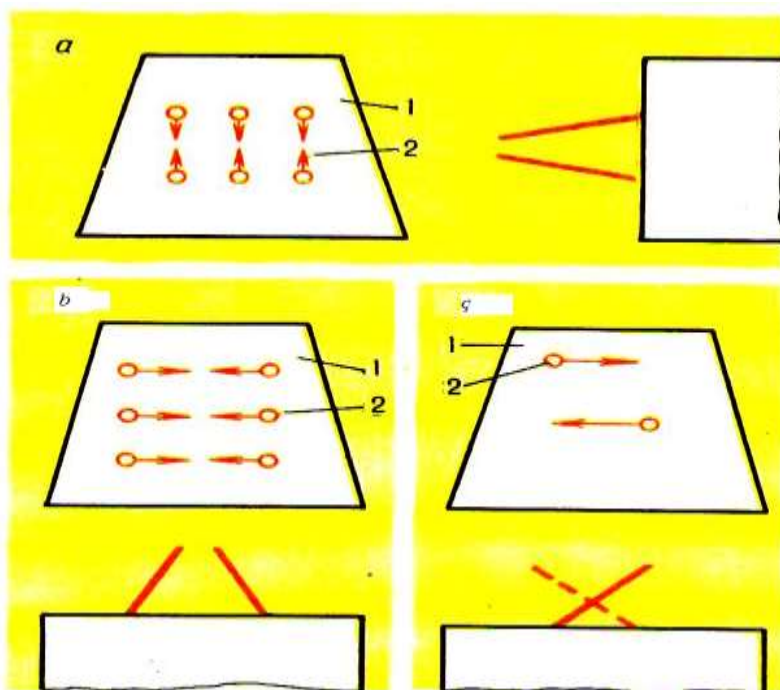
Göni wrub – zaboýda perpendikulýar we özara parallel görnüşde ýerleşdirilýär. Parallel görnüşde ýerleşdirilmegi esasynda haçanda partladyş işleri geçirilende massadan bölüp aýyrman şol duran ýerinde wrub şpuryň arasynda owranmagyny emele getirýär. Şonuň üçin bu wruba ýumrujy diýip at berlen

Wrub	Onuň häsiýetnamasy	Onuň ulanylýan ýerleri
Piramida şekilde	Dag jynslarynyň uly zyňylmasy WŞ-nyň sany 4/6. Rasional süýşme uzynlygy 1,5-2 m. $l_{wş}=1,8-2,6$ m. WŞ-ň zaboýa ýapgytlygy 65-75 ⁰ .	Berk jynslar. Esasanda dik şahta guýulary geçirilende
Dikligine gyşarýan	WŞ-ň sany f-e baglylykda 2/10 $l_{zah}=1,5-2,2$ m. $l_{wş}=1,8-2,6$ m. $\lambda=65/75^0$	Jaýryklar ýa-da gatlaklanmasy wertikal bolan bir görnüşli jynslar. $S=6m^2$ az bolmadyk taýarlaýyş işletmeleriniň zaboýynda.
Ýokary gyşarýan	$l_z=1,8/2$ m $l_{iş}=2/2,3$ m $\lambda=60/70^0$	Orta berklikdäki gatlaklaryň jaýrykly jynslar. $S=4m^2$ zaboýda taýýarlamak işletmesi.
Aşak gyşarýan	$l_z^{max}=1,8/2$ m $l_{wş}=12-2,3$ m. $\lambda=60/70^0$	Orta berklikdäki jaýrykly jynslarda; jaýryklaryň we gatlaklaryňü ýatýş ugry zaboýa tarap $S \geq 4m^2$ taýýarlaýyş DI-ň zaboýynda.
Gapdal	Zaboýyň bir tarapyndan şpurlaryň maksimal sany 6/7	Aýdyň görünýän dik gatlakly orta berklik çenli jynslar hem-de DI-ň bir tarapynda jynsyň kontakty bolsa

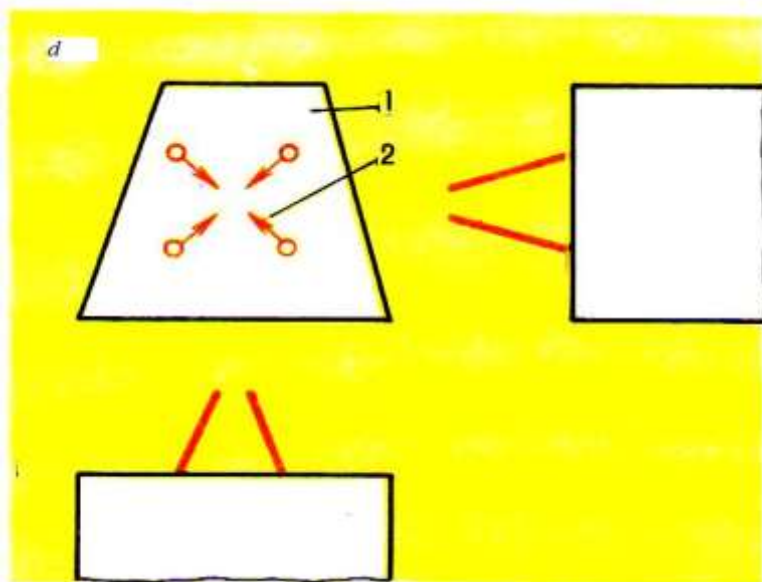
		$S \geq 4\text{m}^2$ taýýarlaýyş DI-ň zaboýynda
Kesişýän	Gatlagyň galyňlygyna baglylykda WŞ-ň 1/ hatary $l_z = 1,8/2\text{m}$ $Lw_s = 2/2,3\text{ m}$	Dürli galyňlykdaky gatlaklarda taýýarlyk DI-ň zaboýlar. S – uly bolmadyk kömürde geçirilýän. DI-ň zaboýlarda.



Surat-10.Şpurlaryň gazma üstünde ýerleşiş shemasy



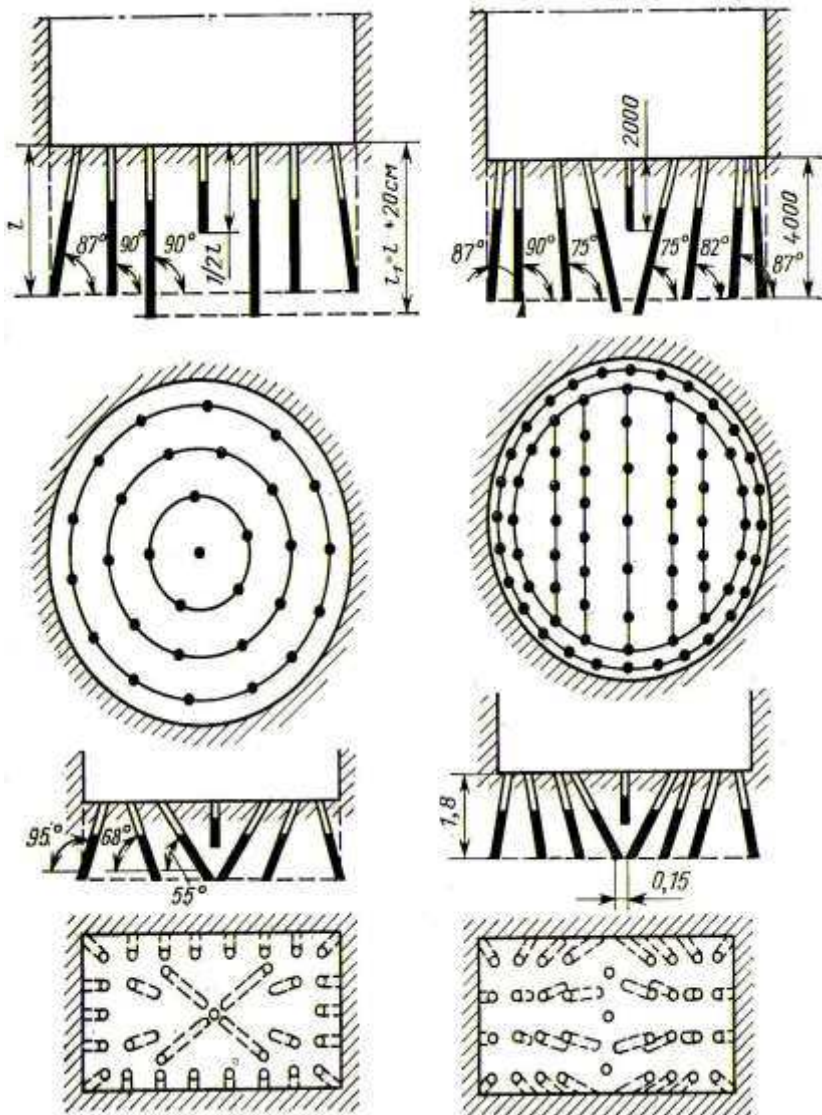
Surat-11.Şpurlaryň gazma üstünde ýerleşiş shemasy



Surat-12. Şpurlaryň gasma üstünde ýerleşiş shemasý

Göni wrub ýapgyt görnüş bilen deňeşdirilende köp hatar görnüşleri bilen şol täsiriň buraw çuňlugy çäksizligi eltýär. Buraw şpuryň arkaýynlygy. Hemme berk jynslarda ulanma mümkinçiligi bilen tapawutlanýar.

Şu görnüşdäki wrubyň 1 ýetmezçiligi bar ol hem partladylan wagty dykzlaşdyrýar. Konstruksiýaly buraw şpurlaryň görnüşleri ýerleşdirilen. Şol konstruksiýalar boýunça wrub şpurlary saýlap almak üçin dag jynsynyň berkligiň, gowşaklygyny, şepbeşikligini, massanyň geologiki struktura häsiýetini, gatlaklylygyny, jaýryklylyk. Wruby dogry saýlap almak şpuryň kompleksine uly täsiri partladýş işleri bolup durýar. Iň soňunda onuň çalt gidijiligine seretmek gerek. Şonuň üçin kompleks şpury saýlap almak üçin örän kyn bolup durýar.



Surat-13. Dik ýerasty dag kăniniň gasma üstünde şpurlaryň ýerleşiş shemasy

Kese we ýapgyt dag kănleri üçin BPI-ň pasportyny düzmek.

BPI-ň pasporty Ýerasty dag işlerini geçirmekde partladýş işleri geçirmek üçin esasy resminama bolup durýar.

1. Şpuryň ýerleşşi (3 proyeksiýada olaryň nomerlerini we aralaryny görkezmek bilen).

2. Okuň gurluş shemasy.

3. Şol shema degişli tablisa (tablisada şpuryň çuňlugy we ýapa burçy her şpurda okuň massasy we olary partladýan tertibi görkezilýär).

4. Tehniki we ykdysady görkezijisi: Mundan dag işleriniň kesimi dag jynslarynyň berklik koeffisiýenti, buraw maşynyň ady we sany partlaýjy maddanyň görnüşi, harçlanmasy we beýleki görkezijiler.

Buraw partladýş işleriň pasporty şeýle yzygiderlikde ýerine ýetirilýär..

- Partlaýjy maddanyň partlaýjy serişdesiniň görnüşi we partladýş usuly esaslandyrylýar we saýlanyp alynýar.

- Şpuryň sany kesgitlenilýär, wrub görnüşlerinde saýlanyp alynýar.

- Komplektde şpurlaryň çuňlugy hasaplanýar.

- Peýdaly magdanyň harçlanmasy Q_2 her şpur onuň massasy peýdaly magdanyň hakyky harçlanmasy we şpuryň jemi uzynlygy kesgitlenýär.

1. Haýaldyş interwaly we partladýş.

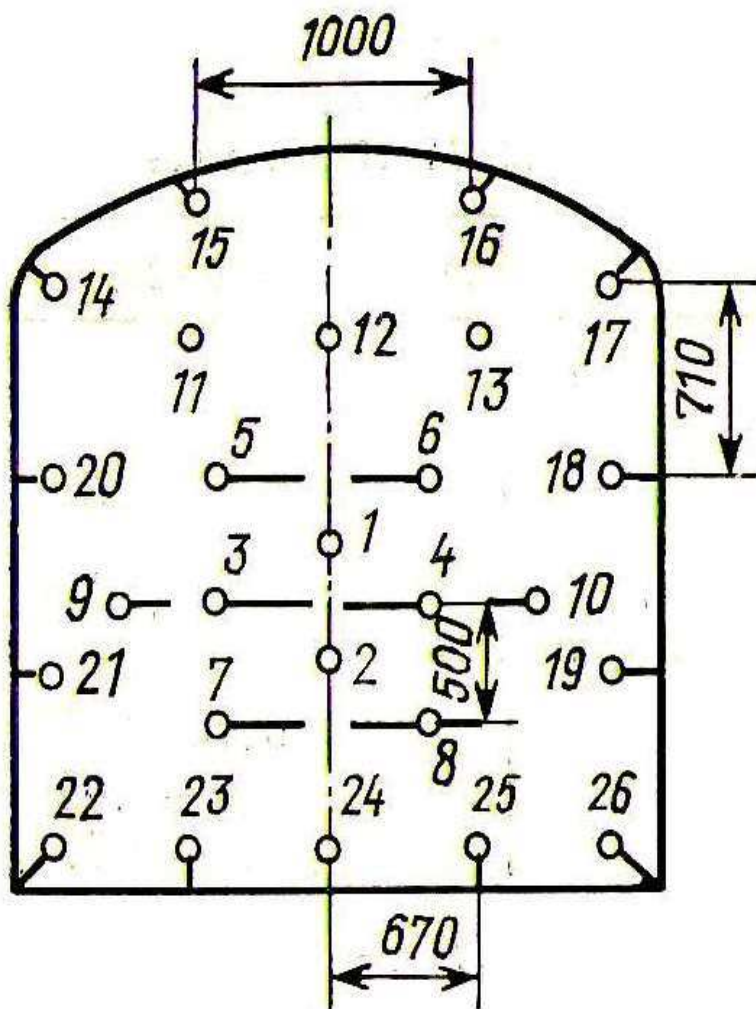
2. BPI-ň tehniki ykdysady görkezijisi hasaplanýar.

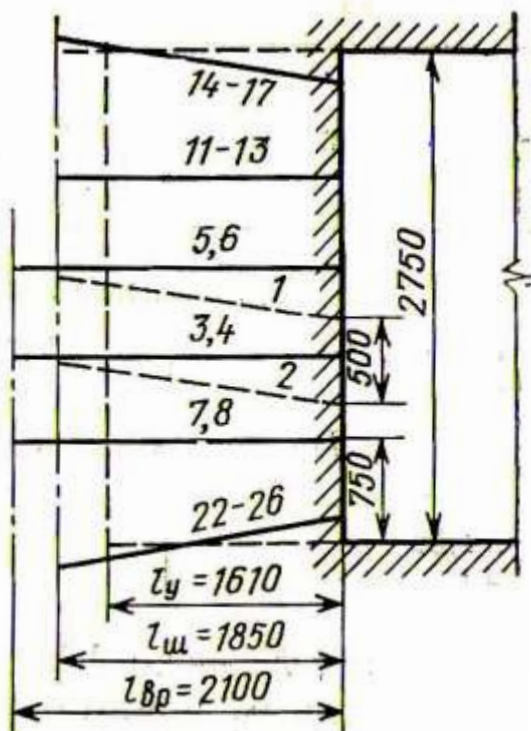
Düzülen pasport ýerasty şertlerde barlanýar.

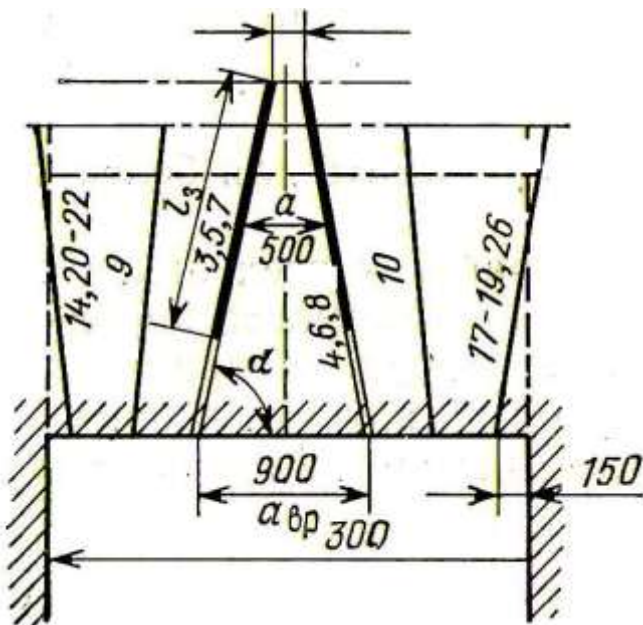
Elektriki detonatorlaryň häsiýetnamasy

El-r birka №	Daşky dia-metri mm.	Uzynlygy mm.	Haýallan seriýanyň sany	Nominol haýaldysy m.s.	Ulanylýan ýerleri
EDKZ-25, 1-6	7,2	72	6	25, 50, 75, 100, 150, 250	Orta we berklikdäki dag jynsy üçin goraýjylygy
EDKZ-PM-15, 1 PM-8PM	7,2	72	8	15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120	Orta we ýokary f dag jynslar üçin goraýjylygy
EDKZ-PM-25, 1P-4P	7,7	72	4	25, 50, 75, 100	Goraýjyly ýumşak we gowşak jynslar üçin
EDZD 1-29	7,2	72-80	9	500, 750, 1000, 1500, 2000, 4000, 6000, 8000, 10000	Goraýjylygy we tozan howply şahtalardan başga, doňan we sepli jynslar üçin

Şpur nomeri	Çuňlugy, m	λ, burçy	Onuň massasy	Partladys tertibi
1, 2, 3, 4	3,05 m	75 ⁰	2 kg	1-4
5-8	3,0 m	90 ⁰	2 kg	5-8
9-19	3,1 m	85 ⁰	2,1	9-15







Surat-14.Şpurlaryň kese ýerasty dagkäniniň gazma üstünde ýerleşiş shemasy

Ýerasty dag känlerindäki howanyň düzümi we häsiýetnamasy.

Dag känleri şemallatmagyň esasy maksady gerekli düzimdäki howany sagdyn we howupsyz sanitar gigiýeniki zähmet şertlerini üpjün etmek bolup durýar.

Ýerasty dag känleriniň howasyny kislorodyň mukdarynyň azalmagy esasy sebäpleri – dag jynslaryň okislenmegi, agaçlaryň okislenmegi, partladyş işleriniň geçirilmegi, içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň işlemegi.

Dag käniniň howasynda azot, uglerod okisi, kükürtli gaz, kükürtli wodorot, azodyň oksitleri, wadarot, agyr uglewodorotlar, radon, ammiak ýaly zyýanly gazlar hem-de suw bugy we tozan bolup biler. Bu gazlaryň käbirleri partladyş

işlerinde ýa-da içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň işlemegi netijesinde käbirleriň bolsa dag jynslaryndan peýdaly gazma baýlyklardan ýa-da şahta suwlaryndan bölünip çykýarlar.

Dag kânindäki howanyň basyşy, temperaturasy, hereket tizligi we çyglylygy hem atmosferiki howanyň bu fiziki parametorlaryndan tapawutlanyp bilýärler.

Atmosfera howada kislorodyň mukdary 20,95% . howpsyzlyk düzgünlerine laýyklykda ýerasty dag kânlerinde kislorodyň mukdary 20%-den az bolmaly däldir.

Ganyň kislorotdan doýmagy ganyň parsial basyşynyň ululygyna baglydyr. Çuň şahtalarda parsial basyş uly bolýar beýle şertler adamyň ganyna kislorodyň özleşmegi üçin oňaýly bolup durýar. Munyň tersine dag üsti şertlerde parsial basyş peselýär we ganda kislorodyň özleşmegi erbetleşýär. Kislorodyň mukdarynyň 17%-e çenli peselmegi demgysma we ýüregiň çalt urmagyna getirýär. Ol 12%-e çenli peselende adam özünden gidýär, 9%-e çenli kiçelende adam kislorot ýetmezçiligi sebäpli ölýär.

Kömürturşy gazy – reňksiz, yssyz, gowşak turşy tagamly gazdyr. Onyň otnositel dykyzlygy 1,52; atnositel molekulýar massasy 54, suwda ereýjiligi göwrümi boýunça 179,7%. Onuň az mukdarda bolmgy dem almany stimunirleýär. Ýone ol gowşak zäherli gaz bolup howada mukdary 5-10% ýetende göziň, agzyň we burnyň zeper ýetmegine getirýär. Ýerasty dag kânleriniň howasynda CO₂-niň aňryçäk ygtyýar berilýän konsentrasiýasy howpsyzlyk düzgünleriniň talaplaryna laýyklykda iş ýerinde 0,5% den we umumy şahtada 0,75% den geçmelidäl.

Azot – reňksiz, yssyz, tagamsyz gazdyr. Onuň atnositel dykyzlygy 0,97 himiki taýdan inert ýokary temperaturalarda, meselem partladyş işleri geçirilende okislenmä ukyply we netijede NO, NO₂ ýalak zäherli gazlar emele getirýär. Howpsyzlyk düzgünlerine laýyklykda azot okisilleriniň

ygtyýar berilýän konsentrasiýasy 0, 00025% -den geçmeli däl (5 milligram/ m³).

Kükürtli gaz (SO₂) reňksiz, turşymtyk we kesgir ysly gazdyr. Onyň atnositel dykzlygy 2,213 suwda gowy ereýär örän zäherli howpsyzlyk düzgünlerine laýyklykda aňryçäk konsentrasiýasy 0,00035%-den geçmeli däl.

Kükürtli wodorot (H₂S) süýjümlük tagamly we porsy ýumyrtgaňky ýaly ysly gazdyr. Otnositekl dykzlygy 1,12 , ýanýar howadaky konsentrasiýasy 6%-de ýetende partlaýar, suwda gowy ereýär. Howpsyzlyk düzgünlere laýyklykda H₂S 0,00066%-den geçmeli däl. Kükürtli wadarot dag kâninde şahta usulynda kaliý duzynyň gatlaklaryndan agaçlaryň çüýremeginden bölünip çykýar.

Akroleýin reňksiz, ýeňil bugarýan suwuklyk. Bu nýokary temperaturaly şertlerde dizel ýangyjynyň dargamagy netijesinde emele gelýär. Örän zäherli howadaky aňryçäk konsentrasiýasy 0,000009%-den geçmeli däl.

Aldegitler – içinde ýandyrylýan hereketlendirijiler işlände bölünip çykýan örän zäherli gazdyr. Olardan iş howplysy formaldegit bolup durýar. Ol suwda ereýä, howada ygtyýar berilýän aňryçäk konsentrasiýasy 0,000037%.

Agyr uglewodorotlar – etan C₂, propan C₃H₈ we butan C₄H₁₀ – gowşak metamorflaşan kömürden bölünip çykýan partlaýan gazlardyr, partladyş işleri geçirlende hem emele gelip bilýärler.

Radan – uran şahtalarynda bölünip çykýan radioktiw önüm bolup durýar. Dykzlygy 9,905 kg/m³, otnositel dykzlygy 7,526. Nebitde, benzinde we suwda gowy ereýär olaryň emele gelmegi we dargama prosesleri α bölejikleriň β, γ şöhleleriň emele gelmegi bilen bolup geçýär. Dag kânleriniň howasynda radonyň mukdarynyň sanitar normasy 5,55·10⁴ Bk/m³.

Metan (CH₄) reňksiz, yssyz we tagamsyz gazdyr. Otnositel dykzlygy 0,554 , suwda gowşak ereýär. Kömür ýataklarynda köp mukdarda, kaliý duzlarynyň we beýleki

ýataklarda az duş gelýär. Metan N_2CO_2 ýaly gazlar bilen garylyp bölünip çykýar. Metan ýanýar we howada 5-16% mukdarda bolanda partlaýar. Metan howa garyndysy ot çesmesi 635°S tempera bolanda partlaýar. Meselem konsentrasıýasy 6% bolanda 775°S temperaturada 1,08 sekunda partlaýar. Howpsyzlyk düzgününe laýyklykda metanyň konsentrasıýasy 1%-den geçmeli dälendir.

Dag kânindäki tozan

Dag kânände ölçegleri 1mkm-dan kiçi mineral bölejikler howada uçyp ýören ýa-da dag kânleriniň diwarlaryna çöken ýagdaýynda duş gelýär. Dag kânindäki tozan adamyň saglygyna otrisatel täsir etýär, ondan başgada kömür kükürt we sylfıt tozanlary partlama howply bolup durýar. Dag işlerinde kremniý düzümlü tozanlar hem-de astbest hek daşy we dolomit kömür tozanlary örän howply hasaplanýar. Hawpsyzlyk düzgünleri tarapyndan bu tozanlaryň aňryçäk ygtyýar berilýän konsentrasıýasy kesgitlenilen. Tozana garşy göreşmek boýunça esasy çärelere şular girýär:

- 1) kârhanada tozana garşy düzgün işläp düzmek.
- 2) Intensiw şemalladyp durmak.
- 3) Gidrotozansyzlandyrmak işlerini tehnologiki operasiýalar ýerine ýetirilende geçirmeli.
- 4) Dag kâniniň diwarlaryndan tozany ýuwup aýyrmak.
- 5) Tozan emele getiriji çeşmelerde hapa howany sorup alýan we ony süzýän gapaklar ulanmaly.
- 6) Tozan emele getiriji proseslerde husysy goranyş serişdelerini ulanmaly.

Öňi ýapyk dag kânlerini şemallatmagyň usullar we shemalary

Gazyp geçilýän döwründe ähli dag kânleri şemallatma şertleri boýunça öňi ýapyk görnüşe degişli bolup durýar.

Dag kánleriniň uzunlygyna ýa-da çuňlugyna we dag geologiki, dag tehniki şertleri hasaba almak bilen beýle dag kánleriň şemalladylmagy wentilýatorlaryň we wentilasion turbalaryň kömegi bilen, käbir ýagdaýlarda bolsa turbulent diffuziýa usulyny ulanmak bilen hem-de uzunlygyna germewleri ulanmak ýoly bilen amala aşyrylýar. Diffuziýanyň hasabyna uzunlygy 10 m-den geçmeýän, çuňlugy hem 5m-den kán bolmadyk dag kánlerini şemallatmaga ygtyýar berilýär. Ýerasty dag kánlerini şemallatmagyň şeýle usullary bar:

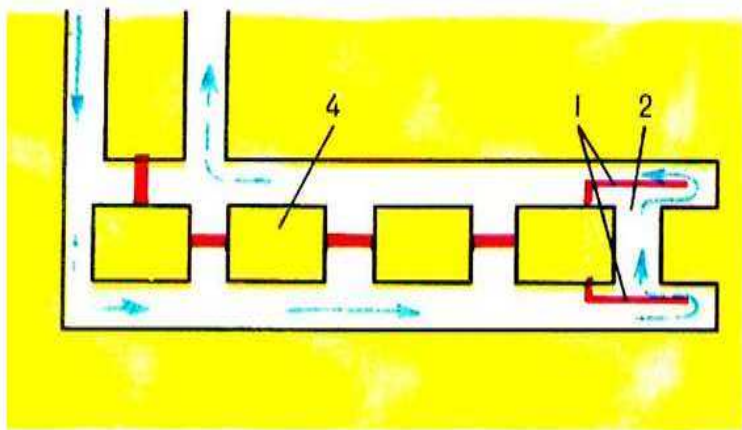
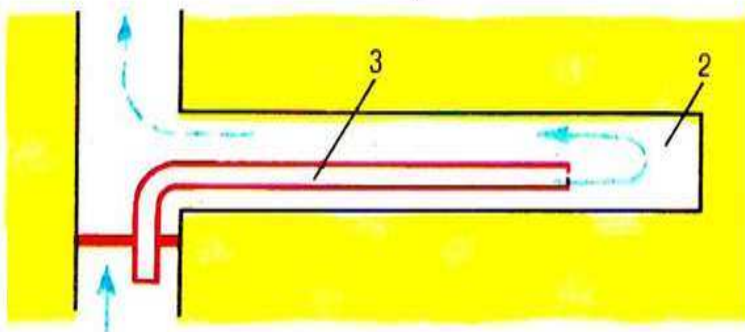
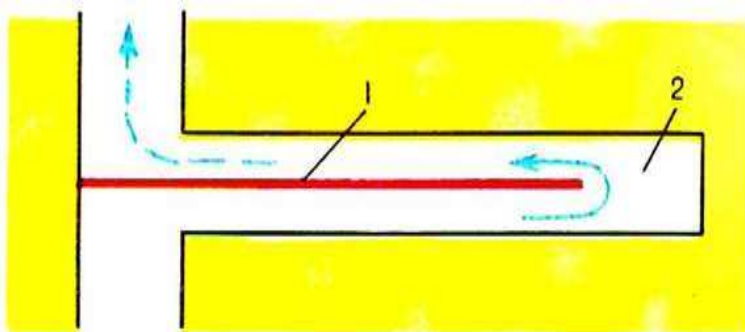
1) *Arassa howany goýberip (üfledip) şemallatmak usuly.* Bu usul giňden ulanylýar, aýratyn hem uzunlygy 300 m-e çenli bolan dag kánlerinde hem-de gaz ýa-da tozan partlama howpy bolan dag kánlerinde ýokary netije berýär. Bu usulda arassa howa dag kániniň uzunlygyna ýerleşdirilen wentilýasiýa turba geçirijisi boýunça berilýär, hapa howa bolsa dag kániniň içi boýunça çykarylýar. Howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda turbageçiriji zaboýdan 8 m bärde gurnalmaly. Esasy artykmaçlygy arassa howa turbageçirijiden göniden-göni zaboýa adamlaryň işleýän ýerine berilýär. Turbageçiriji artykmaç içki basyşda işleýär. Şonuň üçin bu usulda berk we ýumşak hem wentilasion turbalar ulanylýar. Howa üfleýji wentilýator şemalladylýan dag kániniň agzyndan 10m aralykda ýerleşdirilýär. Eger-de bu talap berjaý edilmese onda şol bir howa ýene-de _wentolýatora gaýdyp gelip bilýär, ýagny resirkulasiýa bolup geçýär. Bu usulyň esasy kemçiligi zaboýdaky hapalanan howa ähli dag káni boýunça ýaýraýar. Bu şemallatma gutarýança hiç hili iş edip bolmaýar diýmegi aňladýar.

2) *Sorduryp şemallatmak usuly.* Bu usulda şemalladylanda arassa howa göniden-göni dag káni boýunça barýar, hapa howa bolsa turbageçiriji boýunça çykarylýar.

3) Bu usul uzyn dag kánlerini şemallat üçin amatly, sebäbi dag kániniň uzunlygyna garamazdan ol hapalanmaýar. Usulyň esasy kemçiligi şemallatma wagtynda

zaboýyň töwereginde intensiw howanyň garylmany bolup geçmeýär. Şonuň üçin bu usul kese-kesiň meýdany uly dag kânlerinde amatly däl. Bu usuly gaz ýa-da tozan partlama howly bolan dag kânlerinde ulanmak bolmaýar. *Şemallatmanyň utgaşdyrylan usuly*. Bu usul ulanylanda dag kâniniň uzunlygyna diňe turbageçiriji gurnalýar. Ol boýunça zaboýdan hapalanan howa çekilip çykarylýar we zaboýyň golaý aralykda arassa howa bermek üçin hem turba gurnalýar. Şeýlelikde iki usulyň hem artykmaç taraplary utgaşdyrylyp ulanylýar. Utgaşdyrylan usul aýratyn hem uzunlygy uly we kese-kesiginiň meýdany uly bolan dag kânlerinde ulanmak maksada laýykdyr.

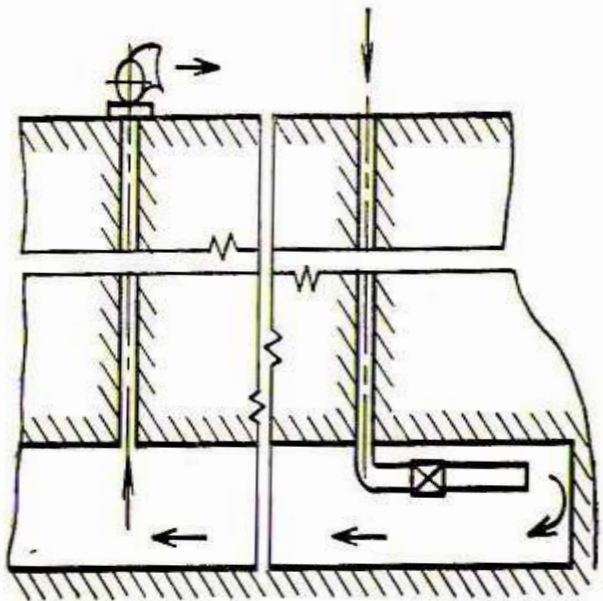
4) *Dag kânlerini guýylaryň kömegi bilen şemallatmak*. Dag kânleriniň uzunlygy uly bolanda ýer üstine çenli aralyk kiçi bolanda wentilasion guýylary şemallatmak üçin amatlydyr. Bu warianty ulanmak üçin dag kâniniň içinden turbageçiriji düşelip şemallatmany şu wariant bilen tehniki ykdysady deňşdirilip ondan soňra kabul edilýär.



Surat-15. Öňi ýapyk dag känlerini şemallatmagyň usullary we shemalary

shemalary

Guýylaryň ulanylmagy dag känini turbageçirijiniň tutýan meýdanyndan boşatmaga mümkinçilik berýär. Wentilasion guýylary burawlananda goşmaça geologiki maglumatlary alyp bolýar. Guýylaryň özüni hem wentilasion maksat hem-de beýleki tehniki maksatlar üçin, meselem, turbalary düşmek, kabelleri geçirmek, uzun materiallary getirmek üçin ulanylyp bilner. Guýylar esasan hem howany çekip çykarýan görnüşde işleýärler, wentilýator bolsa guýynyň agzynda gurnalýar. Howpsuzlyk düzgünlerine laýyklykda guýylar boýunça howanyň hereket tizligi çäklendirilmeýär.



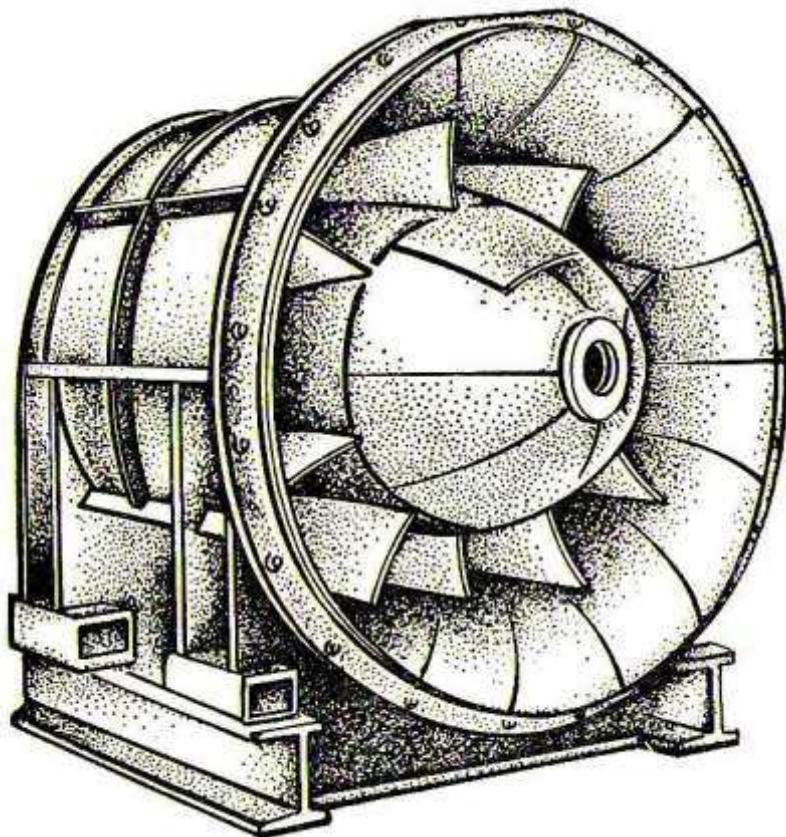
Surat-16. Dag känlerini guýylaryň kömegi bilen şemallatmagyň shemasy

Dag kánlerini şemallatmak üçin enjamlar barada maglumatlar

Wentilýatorlar. Dag kánleri geçirilýärkä ony şemallatmak üçin merkeze ymtylýan we oklaýyn wentilýatorlar ulanylýar. Oklaýyn wentilýatorlar has ykjam, ol gurnalanda dag kánini giňeltmek, uzaltmak zerurlygy döremeýär. Wentilýatorlaryň esasy aerodinamiki parametrleri: berilýän howa, basyş, kuwwat we PTK. Wentilýatoryň iş prosesinde aerodinamiki parametrler özara baglydyr. Ähli wentilýator hem berilýän howanyň mukdary artdygyça döredip bolýan basyş peselip başlaýar. PTK wentilýatorlarda berlen howa artdygyça ilki göwrümi artýar, soňra peselip başlaýar. PTK-nyň aňryçäk ululygy elektrik hereketlendiriji wentilýatorlarda 0,7-0,8.

Wentilasion turbalar. Dag işlerinde çäýe M görnüşli, iki tarapy rezin örtük bilen örtülen ýörite matadan taýýarlanylýan wentilasion turbalary ulanylýar. Çäýe turba bilen bir hatarda metal turbalary hem ulanylýar. Metal turbalary galyňlygy 2-2,5 mm bolan metal listlerden kebşirleýärler. Olar dürli diametrde 500, 600 we 800 mm diametrlerde hem goýberilýär. Turbalaryň uzunlygy 2,5m ýa-da 3,5 m. 1m 500-lik turbanyň agramy 35 kg töweregi bolýar. Dag kánlerinde metal wentilasion turba geçirijiler tanapyň ýa-da hamudyň kömegi bilen asylýar ýa ýörite berk daýançada ýerleşdirilýär. M görnüşli turbalar 300, 400, 500 we 600 mm diametrde, uzunlygy 5, 10 ýa-da 20m görnüşde goýberilýär. Turba geçirijini partladýş işleri geçirilende zeper ýetmezlik üçin turbanyň agzynda zaboýyň töwereginde ýörite metal gurluşy ýerleşdirilýär. Metal turbalar has berk we beýleki çäýe turbalar bilen deňeşdirilende uzak möhletli hasaplanýar, ýöne olaryň agramy uly bolýanlygy üçin sökmek, düzmek işleri örän zähmet sygymly bolýar.

Mundan başga-da M görnüşli turbalar daşamakda oňaýly we bahalary metal turbalardan arzan.



Surat-17. Ýerasty dag işlerinde ulanylýan wentilýatoryň umumy görnüşi

Wentilasion turba geçirijileriň aerodinamiki parametrleri

Wentilasion turbalaryň esasy aerodinamiki parametrleri olaryň aerodinamiki garşylygy, howa sygdyryjylygy we depresiýa bolup durýar. Turba geçirijiniň aerodinamiki garşylygy diýmek howa turba geçiriji boýunça hereket edende onuň geçýän garşylygyna aýdylýar. Bu ululyk esasan hem howanyň turba geçirijiniň içki üstüne sürtülme güýji bilen

kesgitlenilýär. Umumy görnüşde turba geçirijiniň aerodinamiki garşylygyny şeýle kesgitläp bolar:

$$R = \frac{\beta \gamma L P}{2g S^3}$$

Bu ýerde β - turbanyň diwarlarynyň büdür-südürligini hasaba alýan ölçegsiz koeffisiýent, γ -howanyň udel agramy, N/m³, g-erkin gaçmagyň tizlenmesi m/s², L-turba geçirijiniň uzunlygy m, P-turba geçirijiniň kese-kesiginiň perimetri m, S-turba geçirijiniň kese-kesiginiň meýdany m².

$\alpha = \frac{\beta \gamma}{2g}$ parametrine aerodinamiki garşylyk koeffisiýenti diýilýär. Onuň ululygy aşakdaky tablisadan alynýar.

Bu ýerden görnüşi ýaly polihlorwinil örtükli mata turbalarda aerodinamiki garşylyk pes bolýar.

Turbalar	Turbalaryň diametri, mm	α , H·s ² /m ⁴
Rezinlenen matadan	400	0,0025
	500	0,0030
	600	0,0035
Tekstonitli	500	0,0016
	600	0,0015
	700	0,0013
Metal	800	0,0013
	300-400	0,004
	500-600	0,0035-
		0,003

Tegelek kese-kesimli turbalar üçin formulany şeýle görnüşe getirip bolar:

$$R = 6,5 \alpha L / d^2$$

Bu ýerde d-turbageçirijiniň diametri, m

Howa syzdyryjylygy turbageçirijidäki sepleşmeleriň sanyna we şol sepleşdirilen ýeriniň howa syzdyryjylygyna baglydyr. Artykmaç içki basyşda işleýän turba geçirijiniň howa syzdyryjylygy syzma we ýitgi koeffisiýenti bilen pes içki basyş bilen işleýände bolsa howany sorma koeffisiýenti bilen bahalandyrylýar. Iki ýagdaýda hem san taýdan bu koeffisiýent turba geçirijiniň agzyndaky howa sarplanyşy bilen onuň soňundaky sarplanyşynyň gatnaşygyna deňdir.

$$k=Q_w/Q_z$$

howa syzdyryjylygyň ululygyna aerodinamiki garşylyk hem täsir edýär.

Depressiýa diýlende wentilasion turba geçirijiniň basyş ýitgilerine düşünilýär. Wentilýatoryň geçmeli umumy depressiýasy 3 bölekden durýar:

$$h_{tr}=h_{st}+h_m+h_d$$

bu ýerde h_{st} -statiki depressiýa, h_m -ýerli garşylyklary geçmegiň hasabyna depressiýa, h_d -dinamiki depressiýa.

Statiki depressiýa şu formula boýunça hasaplanylýar:

$$h_{st}=RQ^2$$

bu ýerde uly Q -howanyň hasaplanan sarplanylyşy, m^3/s

$$Q=\sqrt{Q_w Q_z} = Q_z \sqrt{k_u}$$

Çeýe turbageçirijide ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa howa akymynyň turbulentlik derejesine (Reýnoldsyň sanyna) we turbageçirijiniň aýratyn bölekleriniň arasyndaky sepleşme sanyna baglydyr we şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$h_m=n\xi v_{tr} \rho /2$$

bu ýerde n -turbageçirijiniň ähli uzunlygy boýunça sepleşmeleriň sany,

ξ - bir sepleşmäniň ýerli garşylyk koeffisiýenti ($\xi=0,21-0,08$), v_{tr} -turbageçirijide howanyň herekt tizligi, m/s , ρ -howanyň dykzylygy, kg/m^3

Ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa çeýe turba geçirijide h_{st} -den 20% alnyp bilner.

Metal turbageçirijide ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa sepleşmelerde kân uly däl we ony hasaba almasa-da bolýar.

Dinamiki depressiýa hem berk, hem çeyýe turba geçirijiler üçin şu formula boýunça hasaplanylýar:

$$h_d = v_{tr}^2 / 2$$

Taýarlaýyş işletmäniň zaboýlaryny şemallatymak üçin gerekli howanyň mukdary CH₄ ýa-da CO₂ bölünişi, partlamada çykýan gazlaryň göwrümi adamlaryň sany boýunça hasaplanmaly we howanyň ygtyýar berilýän hereket tizligi boýunça barlanylmaly. L=300m çenli işletmek üçin doly uzunlygy boýunça hasalama geçirilýär. L>300 bolsa onda 300, 600, 900

1) Gaz bölünip çykmagy boýunça. Gaz we tozan howply şahta üçin

$$Q_{zp} = \frac{S \cdot l_{z.tr}}{k_t} \left[\frac{71 I_z}{S l_{z.tr} (C_{max} - C_0) + 18 I_z} \right]^2, \text{ m}^2/\text{min}$$

$l_{z.tr}$ - turba geçirijiniň zaboýa çenli, k_t -turbulent diffuziýa koeffisiýenti.

$$S \leq 10 \text{ m}^2, k=1.0 \quad S > 10 \text{ m}^2 \quad k=0,8$$

I_z - partlamadan soňra CH₄ maksimal bölünip çykyşy, m³/min

C_{max} – partlamadan soňra zaboýda ýakynynda CH₄ bolmaly maksimal konsentrasiýasy, %;

C_0 – wentilasion akym bilen gelýän CH₄-iň konsentrasiýasy.

2) Kombinirlenen buraw çekiçleri bilen işlenip geçilen.

$$Q_{z.p} = \frac{100 \cdot I_{z.p}}{C - C_0}; \text{ m}^3/\text{min}$$

C - işletmäniň çykýan wentilasion akymda gazyň bölünme konsentrasiýasy. %

3) Partlama işleri geçirilende bölünýän gazlar boýunça.

$$Q_{z.p} = \frac{2,25S}{60t} \sqrt{\frac{kAbL^2}{Sp^2}}; \text{ m}^3/\text{s}$$

k – işletmäniň suwlylygyny hasaba alýan koeffisiýent;
gury k=0,8; öl k=0,6

b=100 l/kg –kömür b=ýol/kg – jyns

Çeýe turba üçin p

	00	00	00	00	00	00	00	00
	,07	,14	,19	,25	,30	,36	,39	,43

4) Dizel HG enjam ulanylanda

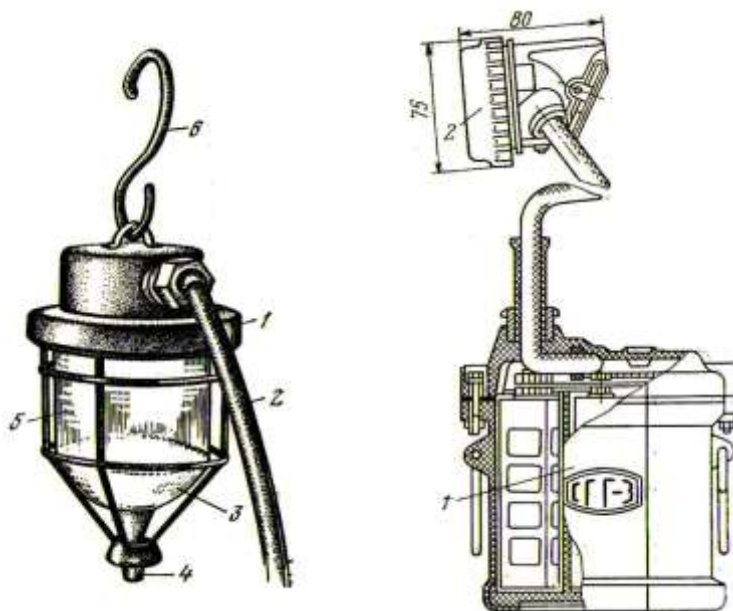
$Q_z=5 \times N$, m³/min

N – at güýji;

Ýerasty dag kânlerini ýagtylandyrmak

Dag kânlerini ýagtylandyrmak kadaly zähmet şertlerini döretmek üçin uly ähmiýete eýedir. Ýagtylandyrmagyň hilini bahalandyrmak üçin tehniki ululyk hökmünde ýagtylyk ulanylýar. Bu ýagtylyk akymynyň ýagtylandyrylýan üstiň meýdanyna gatnaşygydyr. Ýagtylyk lýuksda ölçenilýär we ölçeg abzaly hökmünde lýuksmetrler ulanylýar. Dag kânlerindäki ýagtylandyryş howpsuzlyk düzgünleri boýunça kesgitlenen ýagtylandyryş normalaryna laýyk gelmeli. Dag kânlerini ýagtylandyrmak üçin çyzmyklaýyn elektriki we hususy swetilnikler ulanylýar. Mundan başga-da ýükleýji maşynlara käbir görnüşleri we ähli elektrowozlarda ýagtylandyryjy faralary bolýar. Çyzmyklaýyn ýagtylandyrmak üçin stasionar ýa-da göçme swetilnikler ulanylýar. Stasionar elektriki swetilnikler hem nakal lampaly hem-de lýuminessent lampaly görnüşlerde goýberilýär. Howpsuzlyk derejesi boýunça olar kadaly we partlamagyň goragly görnüşlere

bölünýärler. Kadaly swetilnikler gaz ýa-da tozan partlama howpy bolmadyk şahtalarda, ýokary ygtybarly swetilnikler bolsa partlama howpy bolan ýerlerde ulanylýar. Lýuminessent lampaly swetilniklerde ýagtylyk berijiligi we ulanma möhleti nakal lampalarylardan 4-5 esse uly bolýar. Adaty swetilnik metal korpusdan, çüýşe gorag gapagyndan, gorag metal setkadan, asmak üçin halkadan, iýmitlendiriji kableden we gysyjy wintden durýar. Partlamada goragly swetilnikleriň konstruktiv aýratynlygy onuň kolbasy döwlen wagty ýa-da swetilnige howa girende lampa öçürilýär.



Şahta şurfa ýa-da ştolniýa girýän her bir adamda hususy göçme swetilnigi bolmaly. Hususy swetilnikler ýagtylyk çeşmesi boýunça elektrik akumulýatorly we benzin asetilenli görnüşlere bölünýärler. Ýer asty dag işlerinde köplenç elektriki hususy swetilnikler ulanylýar. Konstruktiv ýerine ýetirilişi

boýunça olar kellä geýilýn ýa-da elde göterilýän görnüşde bolup biler.

Surat-18. Ýerasty dag känlerini ýagtylandyrmak
üçin ulanylýan çyralar.

Kellede ýerleşdirilýän swetilnik akumulýatordan we ýagtylandyryş farasyndan durýar. Aşgarly ýa-da kislotaly akumulýatorlar ulanylýar. Aşgarly akumulýatorlar titremä duýujylygy pes we ulanma möhleti uly bolýar.

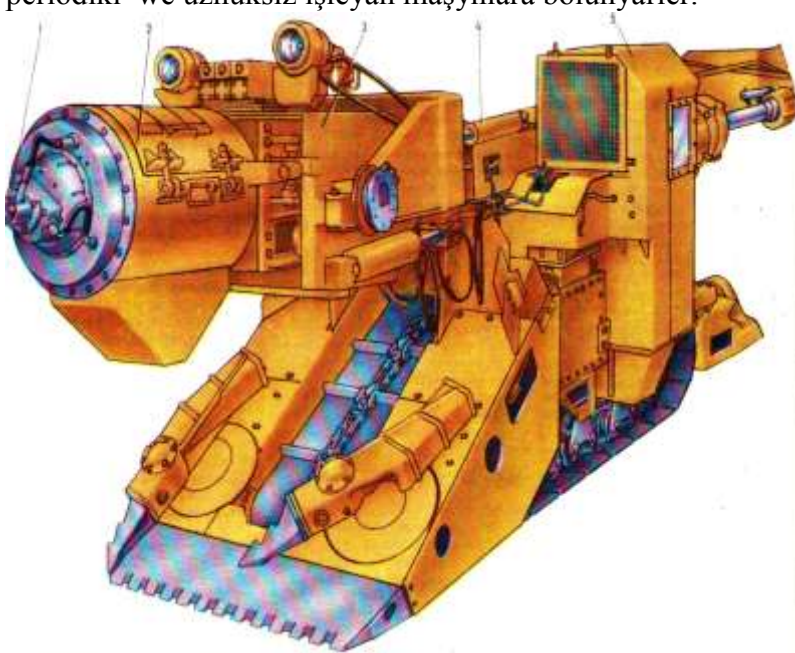


Surat-19. Ýerasty dag kánlerini ýagtylandyrmak üçin dürli döwürlerde ulanylan şahta çyralary

Dag jynslaryny ýüklemek

Dag jynslaryny ýüklemek ýer üsti dag kánleri geçirilende esasy tehnologiiki prosesleriň biri bolup durýar. Işin bu görnüşi ulanylýan tehnologiýanyň görnüşine baglylykda kese dag kánlerinde umumy geçijilik siklini 30-55%-ni, dik dag kánleri geçirilende bolsa ol 70% çenli wagty eýeläp bilýär.

Kese dag kánleri. Kese dag kánleri geçirilende dag jynslary mehanizmeleşdirip ýüklemegiň has netijeli serişdeleri ýükleýji maşynlardyr. Ýükleýji organyň işleýşi boýunça olar periodiki we üznüksiz işleýän maşynlara bölünýärler.

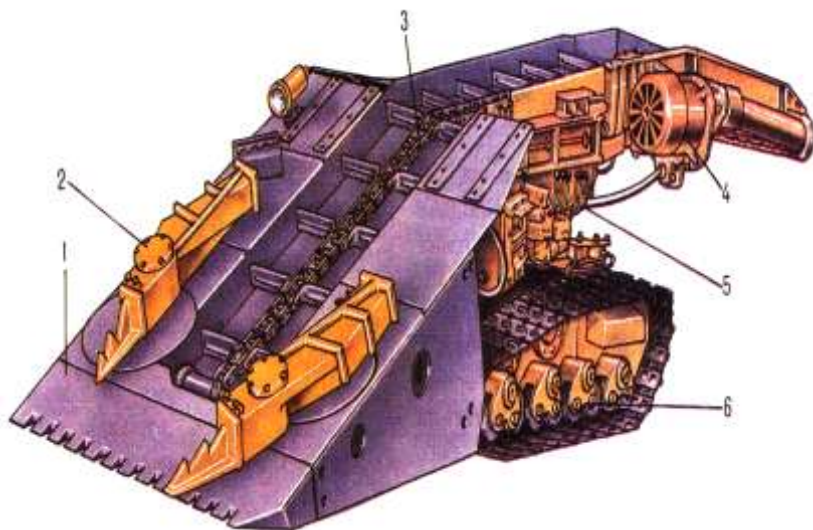


Surat-20. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny ýüklemek üçin ulanylýan üznüksiz işleýän gazma-ýükleme maşynyň umumy görnüşi

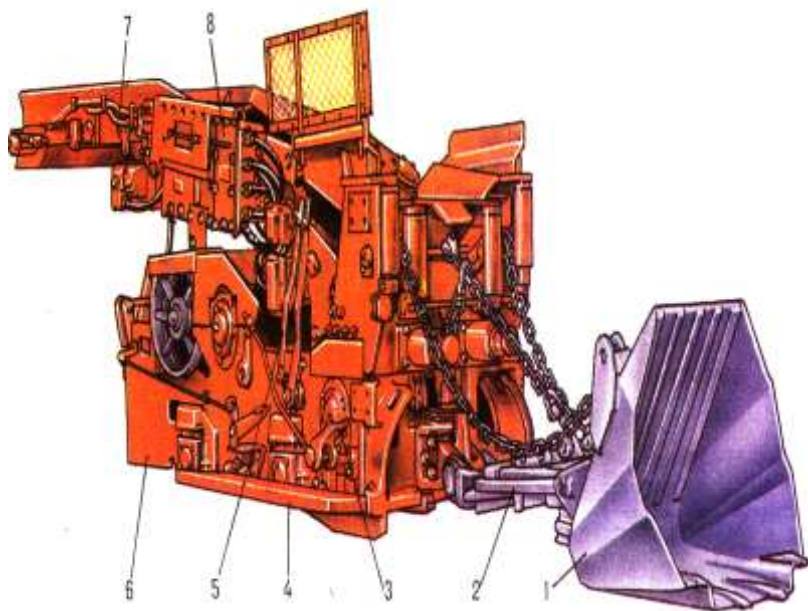
Periodiki täsirli ýükleýji maşynlaryň iş organy susak görnüşinde, üznüksiz işleýän maşynlaryňky bolsa iki sany garbap alýan pil görnüşinde bolýar. Susakly ýükleýji maşynlar üznüksiz işleýän maşynlara görä berk, iri, deňölçegsiz owranan we agyr dag jynslary ýüklemekde üstünlikli ulanylýar. Üznüksiz işleýän maşynlar öndürilijilig bilen tapawutlanýar, ýöne olary berkligi pesräk, orta berklikdäki we gowy owradylan dag jynslarynda ulanmak maksada laýyk. Sarp edýän energiýasynyň görnüşü boýunça ýükleýji maşynlar elektriki ýa-da pneumatiki bolup bilýär. Ýükleýji maşynlaryň ýöreyän mehanizmi tigr relsli ýa-da zynjyrly görnüşde bolýar. Susakly ýükleýji maşynlar gurluşy boýunça ýönekeý we işlände ygtybarly, has arzan we islendik dag jynslarynda ulanma mümkinçiligi uly bolup durýar. Ýüki ulag serişdesine geçirmegiň usuly boýunça göni we basgançaklaýyn ýüklemek tapawutlanýarlar.

PPN-1s pneumatiki ýükleýji maşyn 360 mm çenli ölçeğdäki dag massasyny wagonetkalara ýa-da beýleki ulag serişdelerine ýüklemek üçin niýetlenen.

Maşyn ýerine ýetiriji organdan, ýöreyän mehanizmden, susaga galdyrmak üçin lebetkaly sowulma platformasyndan, iki sany pneuma hereketlendirijiden we dolandyryş pultyndan durýar. Sowulma platformasy 30⁰ burç astynda iki tarapa hem aýlanyp bilýär we her susma siklinden soňra awtomatiki öňki ýagdaýyna gelýär.



Surat-21. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny ýüklemek üçin ulanylýan üznüksiz işleýän ýükleýji maşynyň umumy görnüşi



Surat-22. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny ýüklemek üçin ulanylýan birsusakly ýükleýji maşynyň umumy görnüşi

Ýükleýji maşynlaryň tehniki häsiýetnamasy

Ýükleýji maşynlaryň tehniki häsiýetnamasy

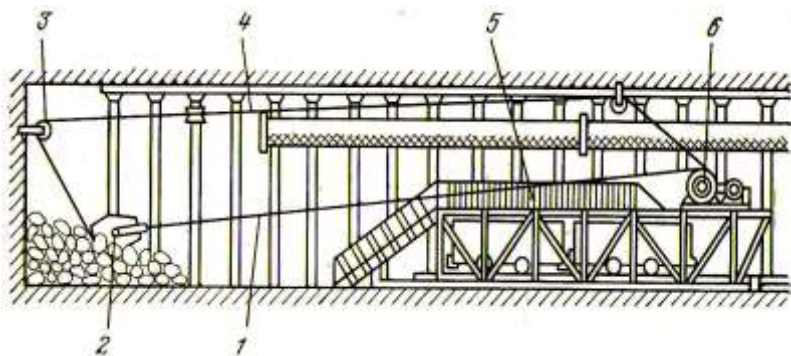
parametrleri	Ýükleýji maşynlar				
	Periodiki täsirli			Üznüksiz täsirli	
	PPN-1s	PPN-2G	PPN-3	1PNB-2	2PNB-2
Tehniki öndüriligi m ³ /min	0,8	1	1,25	2,2	2,5
Hereketlendirijiniň kuwwaty, kWt	17,7	36,8	37,2	31	70
Susagyň sygymy, m ³	0,2	0,32	0,5	-	-
Ölçepleri, mm					
Uzunlyk	2250	2600	3200	7800	7800
Giňlik	1250	1450	1450	1600	1800
Ulag ýagdaýyndaky beýikligi	1500	1750	1800	1250	1450
Aňryçäk beýikligi	2250	2550	2800	2300	2600
Ýükleme gerimi, m	2,2	-	3,2	-	-
Massa, t	3,5	5	6,8	7	11,8

Daşama aralygy gysga bolanda kese dag kânlerinde ýükläp daşayan maşynlar giňden ulanylýar. Pudakara standart boýunça susagynyň ýük görerijiligi 2, 3, 5, 8 we 12 tonna bolan ýükläp daşayan maşynlar hem-de hem susakly hem kuzowly ýük görerijiligi 2,5; 4; 6; 10 we 16 tonlyk ýükleri daşayan maşynlar goýberilýär.



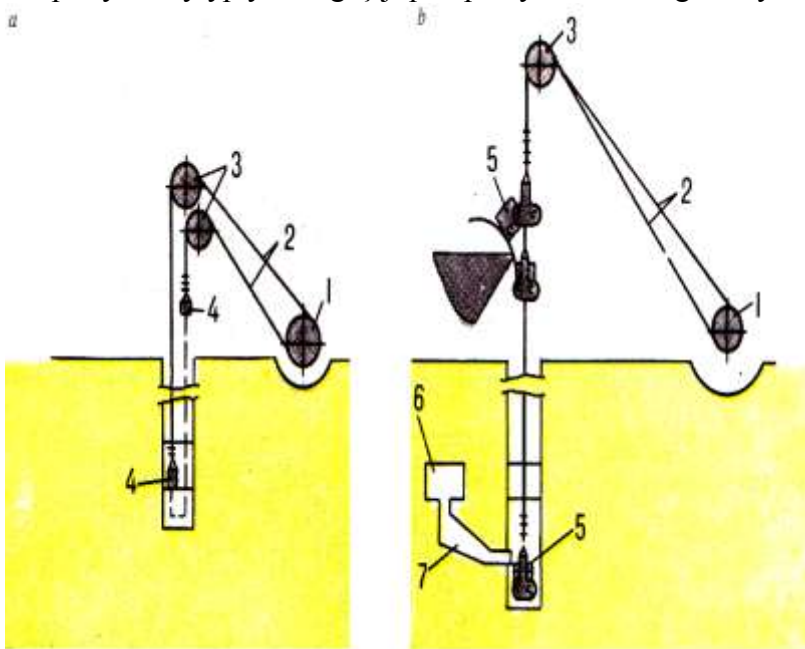
Surat-23. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny ýüklemek üçin ulanylýan birsusakly ýükleýji masynyň umumy görnüşi

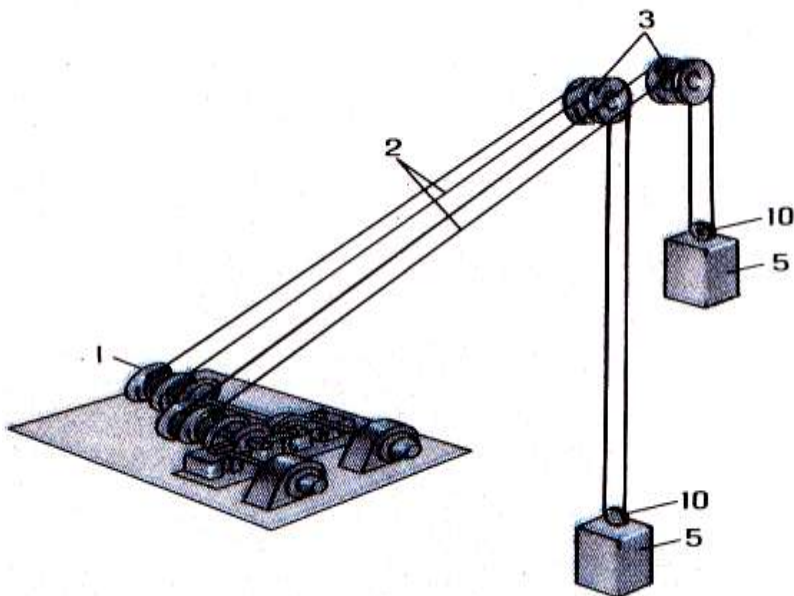
Gysgarak ýerasty dag kánlerini geçirmekde kese-kesiği meýdany 4 m^2 çenli bolanda dag jynslary ýygnamak üçin skereperli desgalary netijeli ulanylyp bilner. Skereper desgasy skereper wetkasyndan, skereperden, tanaplardan we jemleýji blokdan durýar. Eger-de dag jynslary wagonetkalara ýüklenýän bolsa onda desganyň düzümine skereper palogy hem girýär. Iş astynda skereper zaboýdan ýük düşürilýän ýere we yzyna periodiki hereketleri ýerine ýetirip durýar. Skereper desgalarynyň artykmaçlygy ýükleme, daşama ýa-da eltme operasiýalaryň utgaşdyrylmagy, gurnamagyň montažynyň ýönekeýligi, ölçegleriniň kiçiligi, dolandyrmagyň ýönekeýligi we bahasynyň arzanlygy. Kemçilikleri bolsa tanaplaryň çalt hatardan çykmagy, şol sebäpli işiň kesilmegi, daşama aralygy ulalalda öndürililigiň peselmegi, energiýanyň udel sarplanyşy ýokary we ş.m. Skereperli wetkalary elektriki we pnevmatiki bolup bilýär.



Surat-24. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny skreper desgasy bilen ýüklemegiň shemasy

Dik dag kánleri. Şahta guýylarynda we şurflarda dag jynslaryny mehanizleşdirip ýükmelek üçin pnevmatiki greýfer ýükleýjiler ulanylýar. Greýferler zaboýyň üstünde lebetkanyň talaplaryna asylyp ýörite geçiji palopda ýer üstünde gurnalýar.





Surat-25. Ýerasty dik dag kánlerinde dag jynslaryny greýfer desgasy bilen ýüklemegiň shemasy

Greýfer ýükleýjileri bilen dag jynslary badiallara ýagny, çeleklerе yüklenilýär. Çelekleriň göwrümi 0,3-den 12,5 m³ çenli.

Gazma –ýükleme maşynlaryň öndüriljiligi

Etaž asty dag káni geçirilende (s =kiçiräk bolanda) ýükläp-eltýän kompleksler giňden ulanylýar.

Ol PPN-2G ýükleýän maşyndan we öziýöreyän WS-5P₁ ($q=5t$ $b=1,4m$, $h=1,5m$ $V=2m^3$) wagondan durýar.

Eltme uzunlygy 100m azyndan $S=5,8m^2$, $S>14m^2$ boýunça PNB-3K bilen M_oA3-6401-9585 ulanylýarlar.

- 1) Kompleksiň eklpulatasion öndüriljiligi

$$Q_e = \frac{(T - t_t - t_h) \cdot V \cdot K_2}{[V \cdot K_d \cdot \frac{t_s}{(V_k \cdot K_{d,k} + t_k) K_d} + (\frac{2L}{V_s}) + t_d]}$$

t_s - susma sikliniň dowamlylygy – 0,3min.

t_k -läheňleri owratmagyň wagty 3,1 min

V_s -wagonuň tizligi 50 m/min

t_d -wagony magdan göýbermä düşürme wagty 0,5 min.

2) PNB we MoAS dan durýan kompleksyň smendaky ekspluatasion öndürüjiligi.

$$Q_e = \frac{(T - t_t - t_n) V \cdot K_d}{\left[\left(\frac{V K_d}{Q_t} \right) + t_k \right] K_d + \left(\frac{2L}{V_s} \right) + t_d};$$

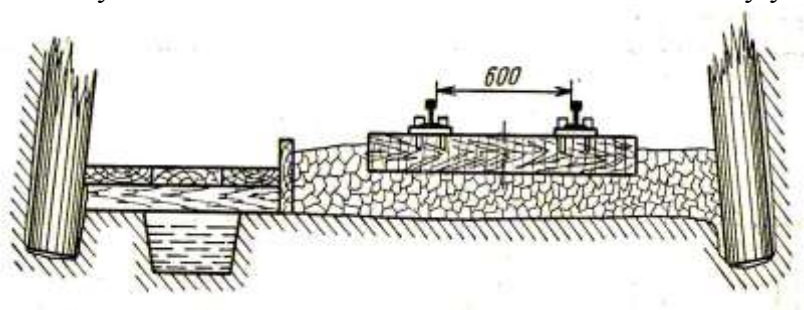
$V_s=80\text{m/min}$ we 160m/min

Dag jynslaryny daşamak

Ýerasty dag işlerinde kese dag kânleri boýunça dag jynslary esasan eletrowozlaryň kömegi bilen daşalýar. Ýapgyt dag kânlerinde skreperler ýa-da öz agyrlık güýjüniň täsiri astynda daşalýar, dik dag kânlerinde göteridiji maşynlar we lebetkalar ulanylýar.

Elektrowozlar. Magdan kânleriniň lokomotiwlerrinden (elektrowozlar, dizelowozlar, girawozlar) elektrowozlar giňden ulanylýar. Elektrowozlar akumulýatorly – awtonom iýmitlendiriş çeşmesi bolan we kontaktly (kontakt kabelli, kontakt akumulýatorly) - kontakt geçirijisi ýa-da kabel boýunça hereketlendiriş iýmitlendirilýänlere bölünýarler. Akumulýatorly elektrowozlaryň artykmaçlyklary partlama howpsuzlygy, iýmitlendiriş çeşmesiniň awtonomlygy, elektrik trawmatizm hadysalarynyň pesligi. Olary pes beýiklikdäki we kiçi meýdandaky dag kânlerinde hem ulanyp bolýar. Ýöne akumulýator elektrowozlar howada hereket tizligi boýunça kontakt elektrowozlardan pesräk, gurluşy çylşyrymly, bahasy gymmat we ulanmakda oňaýsyzrak. Elektrowozyň esasy parametrlerriniň biri tirkew agramy bolup durýar. Bu

elektrowozyň esasy oklaryna düşýän agramy aňladýar. Akumulýatorly elektrowozlar üçin aşgarlan nikel demirli akumulýatorlar TŽN ulanylýar.



*Surat-26. Rels ýolunyň ýokarky gurluşy
Elektrowozlaryň tehniki häsiýetnamasy.*

Elektrowoz	AK-2U	4,5ARP2M	5ARW2M
Tirkeg agramy, Kn	20	45	50
Sagatlaýyn işländäki hereket tizligi, km/sagat	3,95	6,66	6,66
Çekiş güýji, kN	3,3	7	7
Klirens, mm	35	85	85
Akumulýator batereýiniň görnüşi	36TŽN-300	66TŽN-300	66TŽNŞ-300P
Çekýän elektrikhereketlendirijiler: Görnüşi	MT-2	EDR-6	EDR-6
Sany	1	2	2
Kuwwaty, kWt	4,3	6	6
Ölçegleri, mm:			
Bufferler boýunça uzunlygy	2015	3300	3480
Rama boýunça giňligi	900	1000	1000
Relsiň kellesinden beýiklik	1210	1300	1385

Wagonetkalar. Rels ýollary boýunça ýüki daşamak wagonetkalarda amala aşyrylýar. Niýetlenilişine baglylykda olar ýük wagonetkalar, ýolagçy we ýörite wagonetkalara bölünýärler. Ýük wagonetklary pytraňly ýüki daşamak üçin niýerlenen. Ýük wagonetkalaryň gurluşy we ýüki düşürme usuly boýunça şeýle toparlara bölünýärler.

1) WG görnüşli ýapyk kuzowy rama bilen berk birikdirilen wagonetkalar ýüki ýörite ýük düşüriji gurluşlarda ýerine ýetirilýär.

2) WO görnüşli ýapyk kuzowy agdarylýan wagonetkalar

3) WB görnüşli kuzowy rama bilen şarnirli berkidilen we bortlary açylýan wagonetkalar dag jynsynyň düşürilmegi kuzow ýapgytlandyrylanda we borty açylanda bolup geçýär.

4) WD görnüşli kuzowynyň düýbünde birnäçe aýlanýan seksiýalary bolan wagonetkalar, ýük düýbünden düşürilýär.

5) WK görnüşli kuzow rama bilen berk birikdirilen we dag jynsy düýbündäki skreperli konweýer bilen düşürilýän wagonetkalar.

Rels ýollary. Rels ýollaryň esasy tehniki parametri rels ýolunyň giňligi bolup durýar. Ol relsleriň içki granlarynyň aralygydyr. Ýerasty dag işlerinde 600mm 750 mm we 900mm-lik koleýalar ýagny giňlikler ulanylýar. Ýer üstünde bolsa 1524 mm-lik giňlik goýulýar. Rels ýoly aşaky we ýokarky gurluşdan ybarat bolýar.

Wagonetkalaryň tehniki häsiýetnamasy

S ygymy m 3	Ýükgöt erijilik tonna	Ölçepleri, mm			T igiriň giňligi m	Kole ýaň giňligi,mm	Ti giriň diametri mm	M assa, kg
		u zunlyk	g iňlik	b eýiklik				
WG görnüşli wagonetkalar								
0, 7	1,8	1 250	8 50	1 220	5 00	600	3 00	4 88
1	1,8	1 500	8 50	1 300	5 00	600	3 00	5 09
1, 2	3	1 850	1 000	1 300	6 00	600, 750	3 50	7 80
1, 4	2,5	2 400	8 50	1 230	6 50	600	3 00	6 74
1, 6	3	2 700	8 50	1 200	8 00	600	3 00	7 06
2, 2	5,5	2 950	1 200	1 300	1 000	600, 750	4 00	1 518

WO görünüşli wagonetkalar									
4	0,	1	1	7	1	4	600	3	7
		250	60	150	00			00	25
8	0,	2	1	1	1	6	600	3	1
		900	000	250	00			00	300

Ýer asty dag kánlerinde aşaky gurluş dag kániniň topragy, ýagny ýeridir. Ýokaryky gurluş bolsa ballas gatlagy, şpallar, relsler we berkdijiler girýär. Daşama işleri alynyp barylýan dag kánleri şahta guýysyna tarap ýapgytlyk bilen geçirilýär. Ýapgytlygyň ululygy 3 promile deň, ýagny iki nokadyň arasyndaky tapawut 1km-de 3m-e deň bolup durýar.

Suwlaryň suw akdyrylýan ganawlara akdyrylmagyny üpjün etmek üçin ýerasty dag káninde 0,01-0,02 çäklerde kese ýapgytlyk hem berýärler.

Relsler ýörite polatdan taýýarlanylýar we termiki işlenilip bejerilýär. Niýetlenilişine baglylykda dürli görnüşdäki relsler ulanylýar. Relsiň görnüşi 1m relsiň agramy bilen kesgitlenilýär. Senagat tarapyndan 1m-de 8-den 75 kg çenli relsler goýberilýär. 2m³-a çenli göwrümlü wagonetkalary daşamak üçin R18 bilen R24 relsleri ulanylýar. Wagonetkalaryň göwrümi ondan uly bolanda dag kärhanalarynda R-33 we R-38 relsler ulanylýar.

Relsleriň tehniki häsiýetnamasy

Re lsin görnüş	Esasy ölçegleri, mm				Teor etiki massa 1 m, kg	Kes e kesiginiň meýdany sm ³	Rel sin normal uzunlygy m
	Beýi kligi	Giňligi		Boýn unyň galyňlygy			
		d üýbi	ke llesi				
R1 8	90	8 0	40	10	18,8 0	23,0 7	8
R2 4	107	9 2	51	10,5	24,1 4	32,7	8
R3 3	128	1 10	60	12	33,4 8	42,7 6	12, 5

Relsleri biri-biri bilen birikdirmek üçin boltly ýa-da kebşirlenýän nakdatkalar ulanylýar. Ýer asty dag kânlerinde agaç, metal, demir beton şpallar ulanylýar. Agaç şpallaryň gulluk möhleti ýer asty dag kânlerinde 3 ýyla çenli, şol sebäpli olary anteseptikler bilen iýmitlendirip 10 ýyla çenli ulanýarlar we netijede hem berkligi ýokarlanýar. Iki şpallarynyň oklarynyň arasy 1 m-den uly bolmaly däl.

Ballast gatlagy. Basyşyň aşaky esasa deňölçegli geçirilmegi üpjün edýär. Dag kâniniň deňölçegsiz topraklaryny tekizleýär, dinamiki agramynyň tigire we relslere berlişini ýumşatýar. Ballast berk, maýyşgak çyg saklamaýan, ýapysyp tokgalanmaýan, suwy gowy dirinirleýän bolmaly we suwuň suw akdyrylýan ganawa berilmegini üpjün etmeli.

Ballast üçin material hökmünde berk we orta berklidäki ölçegleri

20-70mm bolan çagyl ulanylyp bilner. Ballast gatlagynyň galyňlygy şpalyň astynda azyndan 100 mm bolmaly.

Şurflar geçirilende ýokaryk götermek. Dag jynslaryny dik dag kânleri geçirilende ýokary çykarmak üçin göteriji desgalary ulanylýar. Göteriji desgalaryň enjamlaryna: göteriji maşynlar (lebetkalar, koper, koper şkiwleri, çelekler, göteriji tanaplar, tirkew gurluşlary we signalizasiýa girýär). Şahta guýylary geçirilende bir barabanly we iki barabanly göteriji maşynlar we lebetkalar ulanylýar. Şoňa laýyklykda hem bir çelekli ýa-da iki çelekli ýokary götermek alynyp barylýar. Iki çelekli götermekde biri boş biri ýükli iki sany çelek şahta guýysynyň içinde hereket edýär. Şol wagtyň özünde üçünji çelek bolsa tanapdan aýyrylyp guýynyň düýbünde ýüklenilip durulýar. Şeýlelikde iki çelekli götermekde 3 çelek işlenilýär.

Koper ugrukdyryjy göteriji şkiwleri guýynyň agzyndan çelegi göterip çykarylmagy we ulag serişdlerine berilýän dag jynsynyň ýüklenmegini üpjün edýän beýiklikde ugrukdyryjy-göteriji şkiwleriň gurnalmagy üçin niýetlenendir. Koperde kömekçi lebetkalaryň tanaplary üçin goşmaça şkiwler hem

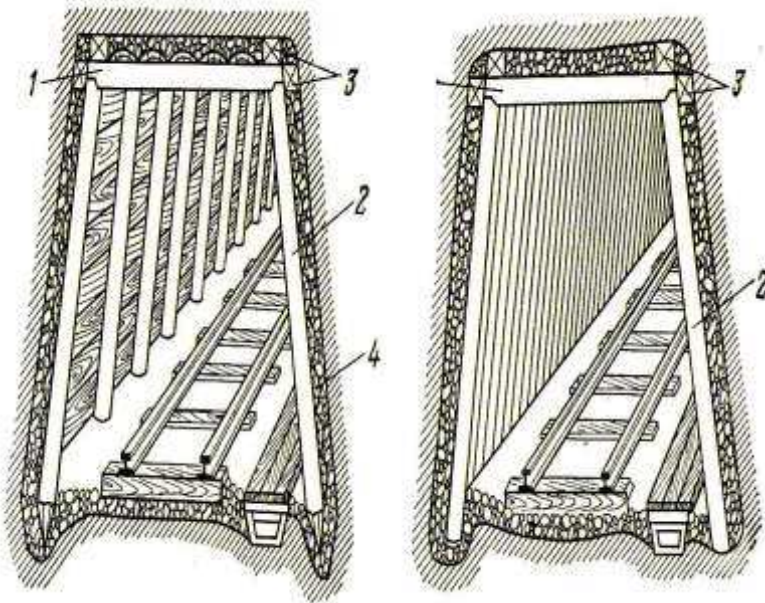
gurnalýar. Geçiriji koperler polat turbalardan sökülip düzülýän gurluşa eýedir.

Dag basyşy barada düşünje

Dag basyşy – bu dag kânini gurşaýan dag jyns massiwinde ýüze çykyan güýçlerdir. Dag jyns massiwi dag kânleri ýok bolanda deňagramly dartgynly ýagdaýda bolýar. Dag basyşynyň häsiýeti we ululygy dag jynslarynyň fiziki, mehaniki häsiýetlerine, dag kânleriniň ýer üstünden aşakda geçirilýän çuňlugyna, dag kân şekiline we ölçeglerine, dag kâniniň giňişlikde ýerleşişine we beýleki faktorlara bagly bolup durýar. Dag basyşynyň täsiri astynda dag jynslary geçilen kese ýa-da ýapgyt dag kâniniň üçeginde ilki bada бүкүлýärler, soňra бүкүлme bolmaly çäge ýetende (бүкүлmä bolan wagtlaýyn garşylyk) olarda jaýryklar emele gelýärler. Jaýryklaryň giňelmegi bilen dag jyns bölekleriniň arasyndaky sepleşme güýji bozulýar we netije-de dag kâniniň üçegi ýumurylyp başlaýar. Dag kâniniň gerekli şekilini we ölçeglerini saklamak üçin durnuksyz jynslarda hökmany suratda dag diregi bilen berkitme işleri geçirilýär.

Dag kânlerini berkitmek üçin adatça agaç, metal, beton, demir beton, tebigy we emeli daşlar ýaly materiallar ulanylýar. Sepleýji madda hökmünde dürli markadaky sementler ulanylýar.

Agaç ýeterlikli berklige we maýyşgaklyga eýe bolan berkidiji material bolup durýar, çalt we ýeňil işlenilýär.

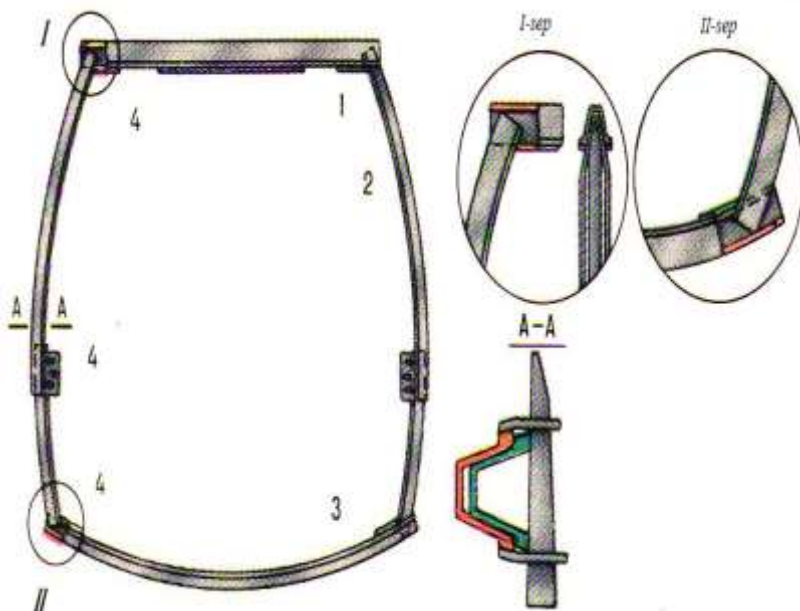


Surat-27. Ağaç diregi bilen berkidilen ýerasty dag kâniniň kese-kesimi

Esasy kemçiligi çüýreme, ýanma ukuby ýokary. Dag kânini berkitmek üçin sosna, ýel, pihta ýaly ağaçlary ulanýarlar. Ony çüýremekden goramaklyk üçin ýörite himiki maddalardan erginler bilen ýagny, antiseptikler bilen iýmitlendirýärler, netije-de olaryň gulluk möhleti 2-3 esse artýar. Antiseptikler hökmünde ftorly natriýniň ýa-da hlorly sinkiň gowşak erginleri ulanylýar.

Metal bu has kämil berkitme materialy bolup durýar. Onuň berkligi ýokary, oda çydamly we dürli güýçleri kabul edip bilýän materialdyr. Ony baş we dag kânlerine taýýarlyk kânlerinde berkitmek üçin ulanýarlar. Dag kânlerini berkitmek üçin dürli profildaky prokat görnüşindäki polatlar ulanýarlar (dwutagyrlyr, şweller, relsler, ugaloklar, tegelek armatur polatlar we ş.m.) hem-de týubinglar üçin çöýunlar ulanylýar. Berkitmek konstruksiýasynyň elementlerini birikdirmek üçin

hem taýýar metal önümleri ýagny boltlar, ştirler, wintler we ş.m.



Surat-28. Metall bilen berkidilende profilleriň birikdirilişi

Berkidýän material hökmünde metallaryň kemçilikleri: çyglylygyň, gazlaryň we kislotaly şahta suwlarynyň täsiri astynda poslamaga ukyply, bahasy gymmat. Şahta şertlerinde karroziýadan metaly goramak üçin metalyň ýüzini antikorroziýa boýaglary we laklary bilen hemde sement çäge ergini bilen örtýärler.

Beton – bu sepleýji madda suw we doluryjy (çäge) garyndysynyň gatamagy netijesinde alynýan emeli gurlyşyk materialdyr. Sepleýji madda hökmünde sement ulanylýar. Sementiň suw bilen tasirleşmesiniň netijesinde 30 minutdan 12 sagat aralykda ol gatap ugraýar. Sementiň berkligi onuň markasy bilen häsiýetlendirilýär, markasy her taraby 7sm bolan 28 sutkada taýarlananbirbölek sementden üç bölek çägeden we az mukdarda suwdan durýan kubigiň gysylmagy wagytlaýyn garşylygydyr. Beton taýarlamak üçin 300-400-500 we 600

markaly sementler ulanylýar. Beton taýarlamak üçin çägäniň ölçegleri 0,15-den 5 mm çenli saýlanyp alynýar. Betonyň düzümi 1/ç/ş gatnaşyk bilen häsiýetlenilýär. Bu ýerde semendýň bir bölegine ç bölek çäge we ş bölek çagyl goşulýandygyny aňladýar. Şahtada berkitmek üçin 1/2/3; 1/3/5; 14/6 düzümlü betonlar ulanylýar. Beton gysýan güýçleriň täsiri astynda ýokary berklige, oda çydamlylyga, durnuklylyga eýedir, uzak wagytlap ulanyp bolýar, suwyň, howanyň täsirine durnukly hemde bahasy arzan. Esasy kemçiligi bolsa: göwrüm massasy uly, port, çekiji we бүкүян güýçlere garşylygy pes, бүтөн diregi gurnamagyň zähmet syzymy ýokary.

Demir beton bu metallar bilen armirlenen betondyr. Demir betonda iki materialyň hem gowy häsiýetleri ulanylýar: beton gysyjy güýçleri gowy kabul edýär we polody goraýar, polot bolsa çekýän güýçleri özüne kabul edip alýar. Demir betonnan adaty çylşyrymly şekildäki diregleri taýarlaýarlar.

Tebigy daşlar bu zawot usuly bilen taýarlanýan berkidiji materialdyr (betonit we gurluşyk kerpiji). Betonitler 20-den 35 kg çenli agramda gönüburçly ýa-da klin şekilinde adaty betondan taýýarlanýar. Dörtburç şekildäki betonitleri kese we ýapgyt dag kánlerinde göni diwarlary örmek üçin ulanýarlar. Betonitler monolit betonlar bilen deňeşdirilende dag kánini çalt we ýeňil berkidilmegini üpjün edýär.

Plast beton – bu suwsyz sepleýji materialdan çägeden we çagyldan durýan materialdyr. Sementiň ýerinde plast betonda sintetik smalalar (epoksit, furfrow, aseton we ş.m. smalalar) we himiki goşundylar .

Monolit beton diregi. Monolit beton direginden berkitme adaty gümmez ýa-da tegelek şekilinde gurnalýar, sebäbi şol ýagdaýda beton gysylma güýçlerine garşy gowy işleýär. Beton diregi ýokary berkligi, uzak möhletli, gowy aerodinamiki hilleri bilen tapawutlanýar hem-de berkitmek işlerini doly diýlen ýaly mehanizmleşdirilip bolýar we özüne düşýän gymmaty uly däl. Esasy kemçiligi bolsa bu direg gurnalyp bolandan soňra dag jynslarynyň basyşynyň birden

göterip göterip bilmeýär, şonuň üçin monolit beton diregine zaboýdan yza galmak bilen gurnap başlaýarlar. Bu bolsa dag kânleri geçirilende wagtlaýyn diregleriň ulanylmagyny talap edýär. Şahta usullarynyň agresiwligi hem beton direginiň çalt ýumrulmagyna sebäp bolýar. Monolit beton direginiň durnukly dag basyşy bolan gulluk möhleti uly baş dag kânlerini berkitmek üçin ulanýarlar. Dag geologiki şertlerine baglylykda beton diregi dag kânleriniň şeýle kesimlerini maslahat berýärler:

1) Berkilik koeffisiýenti $f=3$ bolan dag jynslarynda gapdal diwarlary dik we üsti gümmez şekilli bolan dag kânleri 4-6, 7-9

2) Gapdal diwarlary dik üsti gümmez şekilli we düýbi ters gümmez şekilindäki berkligi $f=2$ jynslar üçin.

3) Çylşyrymly dag geologiki şertler üçin düşýän agram $35-50 \text{ tg/m}^2$ çenli bolanda silindriki şekildäki kesim.

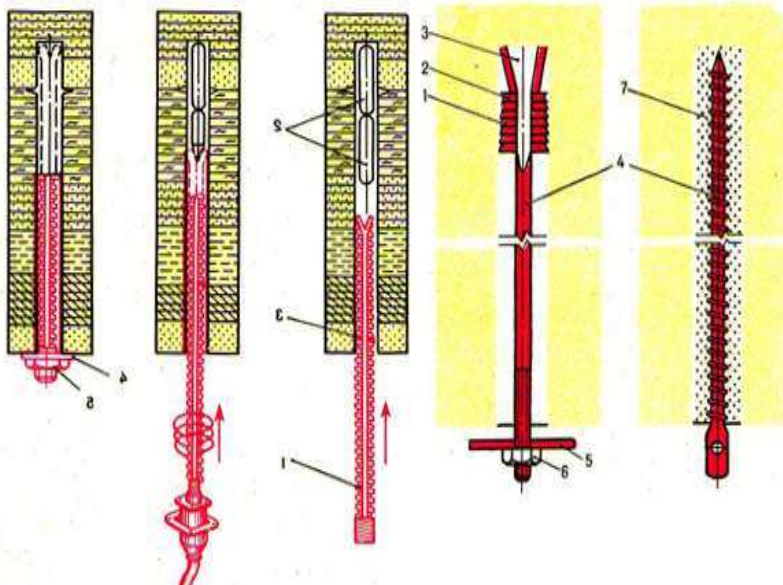
Dag kâniniň kese-kesiginiň ölçeglerine baglylykda we gurşaýan jynslaryň berkiligine baglylykda diwarlaryň galyňlygyny 200-500mm, ýokarky gümmeziň galyňlygyny 170-350mm, aşakdaky ters gümmeziň galyňlygyny 200-350mm kabul edýärler. Silindriki şekilde geçirilende diregiň galyňlygyny 300-600 mm alýarlar. Dag kânleri berkidilende oňa gerekli şekili bermek üçin we gatamadyk betony wagtlaýyn saklamak üçin ýörite dag kâniniň içinde gurnalýan aça ýa-da metal şekilindäki galyplar (opalupka) ulanylýar. Meselem OGW-1M görnüşli inwentar galyp kese dag kânlerinde kese-kesimi $9,04-10,23 \text{ m}^2$ bolanda monolit beton diregini gurnamak üçin niýetlenen. Kese-kesimiň üýtgedilmegi süýşýän kružalo atly gurluşyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Kese dag kânleriniň egri çyzykly böleklerinde monolit beton diregini gurnamak üçin kese-kesiginiň meýdany $4,9-16,6 \text{ m}^2$ bolanda uniwersal söküp düzülýän

OGU- 1N galybyny ulanýarlar. Galybyň bir komplektiniň uzunlygy 10m, komplekti 18 bölekden durýar. Beton garyndysyny ýer üstünden wagonetkalarda getirýärler ýa-da iş

geçirilýän ýeriň golaýynda taýýarlaýarlar. Eger beton işleriň bir smenda uly däl bolsa onda beton garyndyny el bilen ýerleşdirip çykýarlar. Egerede göwrümi her smenda 12-15m³-dan geçýän bolsa onda ýörite ýörite beton nasoslar, pnewma itekleýjiler we beton garyjylar ulanylýar.

BUK-1 beton ýerleşdiriji kompleks bu uzun dag känlerini betonlamak üçin niýetlenen we betonawozdan-1, susakly ýükleýji gurluşdan-2, pneumatiki itekleýjiden-3, beton eltijiden-4 we süýşýän sütünden-5 durýar. Bu kompleksiň öndürijiligi 10m³/sag. ýetýär.

Anker diregi - uzunlygy 1,5-2,5m bolan ýörite burawlanan şpurlara gurnalan sterženlerden durýar.



Surat-29. Ýerasty dag känini anker diregi bilen berkitmegiň shemasy

Şpuryň düýbünde ankeriň ujy ýörite giňelýän aýaklaryň hasabyna gysylyp durýar.

Şpurdan çykyp bölegine bolsa ýörite polat plita geýdirilip bolt bilen gatyrylyp goýylýar.

Anker direginiň esasy işi gowşak durnyksyz jynslar has berk we durnukly jynslara sterženleriň kömegi bilen berkidilýär. Şeýlelikde gowşak jynslar sterženler bilen berkidilip has durnukly gatлага öwrülýärler.

Ýerasty usulda ýatagy açmak usulyny saýlap almaga täsir edýän faktorlar

Şahta meýdanyny açmak diýilip – ýatak barlanyp bolnandan soňra ýataga eltýän we taýýarlyk dag känlerini geçirmek mümkinçiligini üpjün edýän ýatagy açýan dag känleriniň toplumyny geçirmäge aýdylýar. Ýatagy açýan dag känlerine şahta guýylary, ştolnýalar, kwerslaklar, breznbergler we ş.m. girýär. Ýatagy açýan dag känleri boýunça adamlar, ýükler we enjamlar aşak goýberilýär hem-de ýokary galdyrylýar. Şahatadan peýdaly gazma baýlyk gmj çykarylýar, şahta arassa howa berilýär, zaýаланan howa çykarylýar.

Ýatagy açýan dag känleri esasy we kömekçi bölünýärler. Esasy dag känleri (şahta guýylar, ştolnýalar) peýdaly gazma baýlygy ýokary bermek üçin, kömekçi dag känleri bolsa (kör guýylar, breznbergler) ýer üstüne göniden-göni çykalgasy bolman dürli ulag operasiýalaryny, wentilýasa hem-de ýatagyň täze böleklerini açmak üçin niýetlenendir.

Ýatagy açmagyň usulyna köp faktorlar täsir edýär. Olardan esaslary ýatagyň geologiki we gidrogeoliki ýatış şertleri we ýeriň topografiýasydyr. Özleşdirilýän gatyň beýikligi we özleşdirme sistemasy uly ähmiýete eýedir. Mundan başga-da howpsuzlyk işleriň oňalylygy we ýatagy çalt ulanmaga tabşyrmagyň mümkinçiligini hem hasaba almaly. Ýatagy açmak usulyny saýlap almak meselesi esasy açýan dag känleriniň ýerleşýän ýeri barada we ýer üstündäki gurluşlaryň hem-de ýollaryň ýerleşşi bilen berk baglanyşykda ýerine ýetirilmeli, ýagny çözülmeli.

Ýataklary açmak usullarynyň toparlara bölünişi

Ýataklary açmagyň ýönekeý we çylşyrymly usullaryny tapawutlandyryňlar, ýönekeý usullaryň häsiýetli aýratynlyklary şahta meýdanynyň esasy dag kâni bilen ýatagy özleşdirmegiň ähli çuňlugyna açylýar. Utgaşdyrylan ýa-da çylşyrymly usullarda bolsa esasy dag kânleri bilen kömekçi dag kânlerini utgaşdyryp açýarlar. Şulara baglylykda ýatagy açmagyň usullaryny dag kânleriniň görnüşini boýunça toparlara şeýle görnüşde bölýärler:

I. Ýatagy açmagyň ýönekeý usullary:

- a) Dik şahta guýysy bilen açmak
- b) Ýapgyt şahta guýysy bilen açmak
- c) Ştolniýa bilen açmak

II. Ýatagy açmagyň utgaşdyrylan usullary:

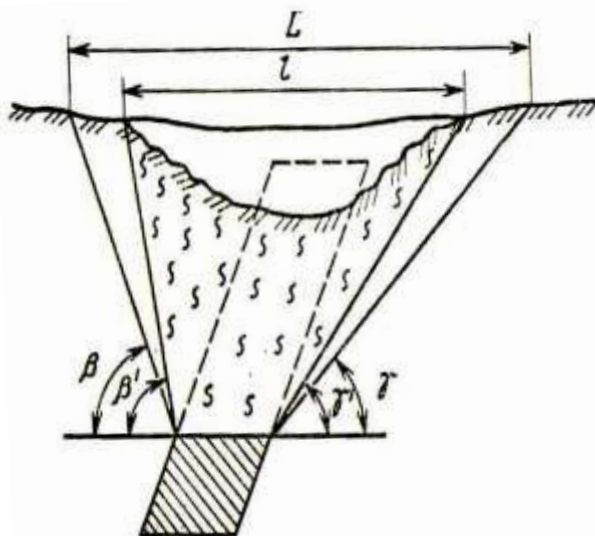
- a) Ýer üstünden dik şahta guýysy bilen açyp dik kör guýy bilen dowam etmek
- b) Ýer üstünden geçilen dik şahta guýysyny ýapgyt şahta guýa geçmek bilen
- c) Ýer üstünden ýapgyt şahta guýysy bilen açyp ýapgyt kör guýa geçmek bilen
- d) Ştolniýa bilen açyp dik kör guýy bilen dowam etmek
- e) Ştolniýa bilen açyp ýapgyt kör guýy bilen dowam etmek.

Ýatagy özleşdirmegiň netijesinde dag jynslaryň süýşmegi we ýumrulmagy

Peýdaly gazma baýlygyň özleşdirilip alynmagy netijesinde özleşdirilen giňişlik emele gelýär. Ol kem-kemden ýatagyň özleşdirilmegi bilen ulalyp başlaýar hem-de onuň durnuklylygy bozulyp ýumrulan dag jynslary bilen dolup başlaýar. Belli bir wagtdan soňra ýumrulma ýer üstüne çenli ýetýär, bu bolsa ýer üstüne süýşme we ýumrulma zolaklarynyň

emele gelmegine getirýär. Süýşme zolagynda ýer üstündäki böleginiň tutuşlygynyň bozulmadan çökmegi bolup geçýär. Ýumrulma zolagynda bolsa ýer üstünde bir bölek jaýryklaryň emele gelmegi bilen we ýumrulma geçmek bilen çökýär. Suratdan görnüşi ýaly süýşme ýumrulma zonalaryny dag jynslarynyň süýşme we ýumrulma burçlarynyň kömegi bilen kesgitleýär. Bu burçlary şeýle kesgitleýärler: ýatagyň ýatys ugruna perpendikulýar kesimde ýer üstüniň süýşmegi we çykyp başlan nokatlary otyrtýarlar. Bu nokatlary gorizontda ýatagyň özleşdirilen kontury bilen birikdirýärler. Şeýlelik bilen ýer üstünde ýatagyň ýata we asylyma tarapyndaky süýşme we ýumrulma burçlary kesgitleýär.

Ýer asty dag känler we ýer üstündäki jaýlar hem gurluşlar eger-de süýşme zolagynyň çänlerinde ýerleşýän bolsa az kem maýyşgaklygyň netijesinde hem hatardan çykyp bilýärler.

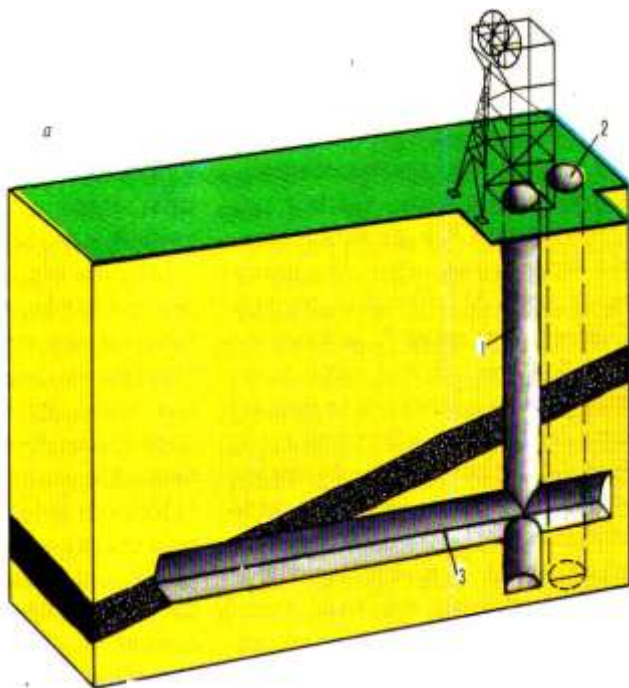


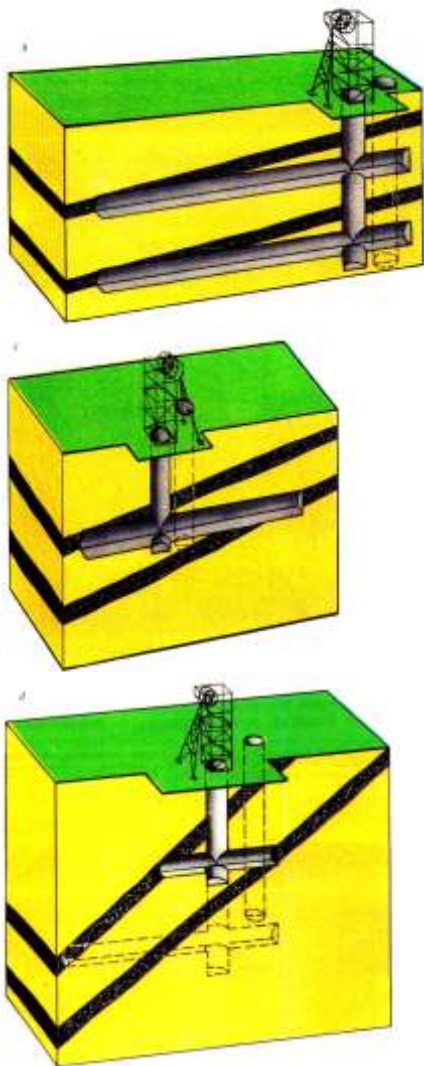
Surat-30. Ýatagy özleşdirmegiň netijesinde dag jynslaryň süýşmeginiň we ýumrulmagynyň shemasy

Şonuň üçin ýer üsti gurluşlary we dag känlerini süýşme zonasynyň çäkleriniň daşynda ýerleşdirmeli ýa-da ol jaýlaryň arasynda peýdaly gasma baýlykdan gorag sütünlerini gurup gitmeli. Ýöne goýulan bu sütünleriň soňky tapgyrlarda özleşdirilmegi uly ýitgiler bilen we çykdaýjylar bilen baglydyr.

Ýataklary açmagyň ýönekeý usullarynyň esasy shemalary

Ýataklary açmagyň ýönekeý usullaryndan dik we galyň ýataklar üçin giňden ýaýran görnüşi ýatagyň ýata tarapynda dag jynslarynyň süýşme zonasynyň daşynda ýerleşen *dik şahta guýylary* bilen açmak bolup durýar. Bu shemada gorag sütünlerini goýmak zerurlygy ýok. Esasy kemçilikleri bolsa dag işleriniň deresiniň peseldigiçe kwerşlaklaryň uzunlygy artýar.

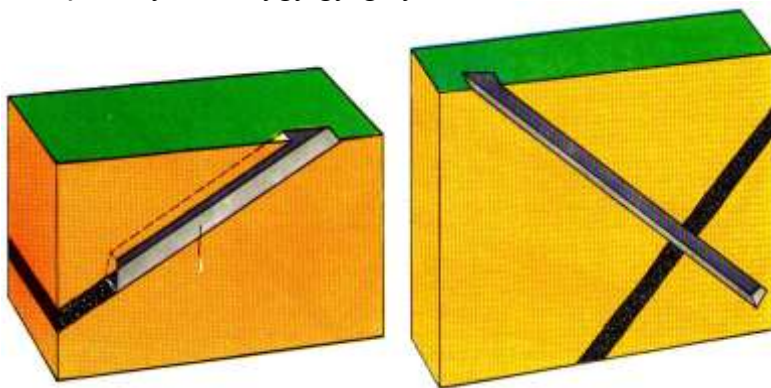




Surat-31. Ýatagy açmagyň ýönekeý usullarynyň
shemalary(Dik şahta guýylary
bilen açmak)

Ýatagyň asylma tarapynda ýerleşen dik şahta guýysy bilen açmak diňe relýef şertleri boýunça ýa-da ýer üstünde gurluşyklaryň barlygy sebäpli ýa gatlagyň ýata tarapynda dag jynslary has suw basan hem-de durnuksyz bolanda amala aşyrylýar.

Ýatagyň içinden geçýän dik şahta guýysy bilen açmak örän seýrek ulanylýar, sebäbi bu shemada peýdaly gazma baýlygyň ep-esli gorlary gorag sütünlerinde galýar (ýitgi). Ýatagy kesip geçýän dik şahta guýysy bilen açmak, ýapgytrak ýatan arryk ýuka gatlakly uzyn ýataklary özleşdirmekde ulanylýar. Bu shemada şahta guýysyny ýumrulmadan goramak üçin peýdaly gazma baýlygyň gorag sütünlerinde galdyrylmagy uly ýitgi däl. Sebäbi birinjiden, ol sütünlerde goýulýan umumy gorlar bilen deňeşdirilende uly däl. Ikinjiden bolsa kwerşlaklaryň uzunlygy gysgalýar.



Surat-32. Ýatagy açmagyň ýönekeý usullarynyň shemalary (Ýapgyt şahta guýylary bilen açmak)

Ýatagyň ýata tarapynda dag jynslarynyň süýşme zolagyndan daşynda ýerleşdirilen ýapgyt şahta guýysy bilen açmak ýapgyt we ýapgytrak magdan ýatakçalaryny hem-de galyň kömür gatlaklaryny açmak üçin ulanylýar.

Bu shemanyň artykmaçlygy dik şahta guýysy bilen açmak bilen deňeşdirilende kwerşlaklaryň uzunlygynyň gysgalmagydyr.

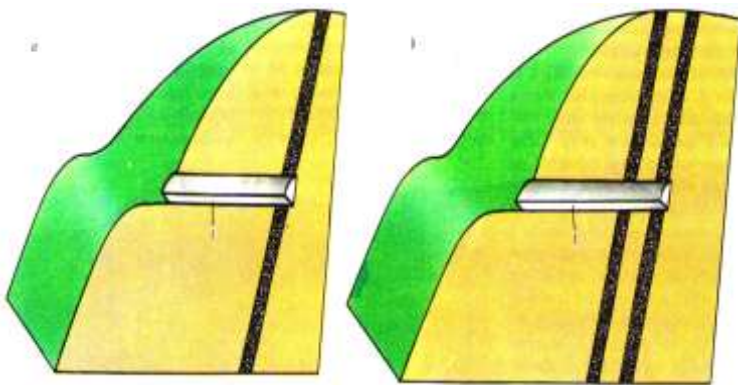
Ýata tarapynda ýerleşdirilen ýapgyt şahta guýysy bilen açmak galyň dik ýataklary özleşdirmekde hem ulanylýar. Bu shemanyň esasy artykmaçlygy ýokary öndürijilikli konweýer ulagyny ulanyp bolýar. Ýatagy açmagyň bu wariantynyň esasy kemçiligi ýapgyt şahta guýylarynyň uzunlygyndan uly bolmagydyr.

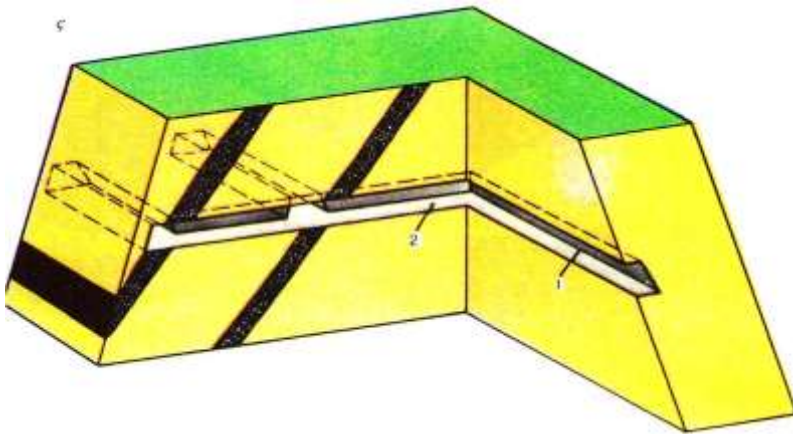
Ýataklary ştolnýa bilen açmak ýer üstüniň relýefi daglyk bolanda ulanylýar. Ştolniýany ýatagyň ýata tarapynda hem asylma tarapynda hem ýerleşdirip bolýar. Esasy üns bermeli zat ştolnýanyň ýerleşjek ýeridir.

Ştolnýanyň agzy dag jülgesindäki suw derejesinden ýokarda ýerleşmeli.

Ştolnýanyň ýer üstündäki gurluşlary süýşgün, opurylma ýaly hadysalara durnukly bolmaly.

Ýataklary ştolnýalar bilen açmagyň esasy artykmaçlyklary ýokary galdyrmak, suwy çekdirmek işleri boýunça çykdaýjylaryň ýoklugy, ýatagy açýan dag känini geçirmegiň tizligi ýokary, ýerüsti gurluş kompleksleriň ýönekeýligi we ş.m. bolup durýar.





Surat-33. Ýatagy açmagyň ýönekeý usullarynyň shemalary (Ştolnyýalar bilen açmak)

Ýataklary açmagyň utgaşdyrylan usullaryň shemalary

Ýataklary açmagyň utgaşdyrylan usulynda birnäçe ýönekeý usullar utgaşdyrylýar. Bu – ýatagy özleşdirmiş prosesinde uly çuňlyklarda ýa-da magdan gatlagynyň ýatyg şertleri üýtgeýän bolanda ýatagyň dürli böleklerini üýtgeýän bolanda. Şol bir ýönekeý usuly ulanmak kärhananyň talap edilýän önümçilik kuwwatyny üpjün edip bilmeýse ulanylýar.

Käte ýatagyň açmagyň utgaşdyrylan usuly mejbury ulanylýar ýagny ýatagy açmagyň başlangyç usuly saýlanyp alynanda ýalňyş goýberilse meselem ýatak ýeterlikli barlanmadyk bolsa hem ulanylýar.

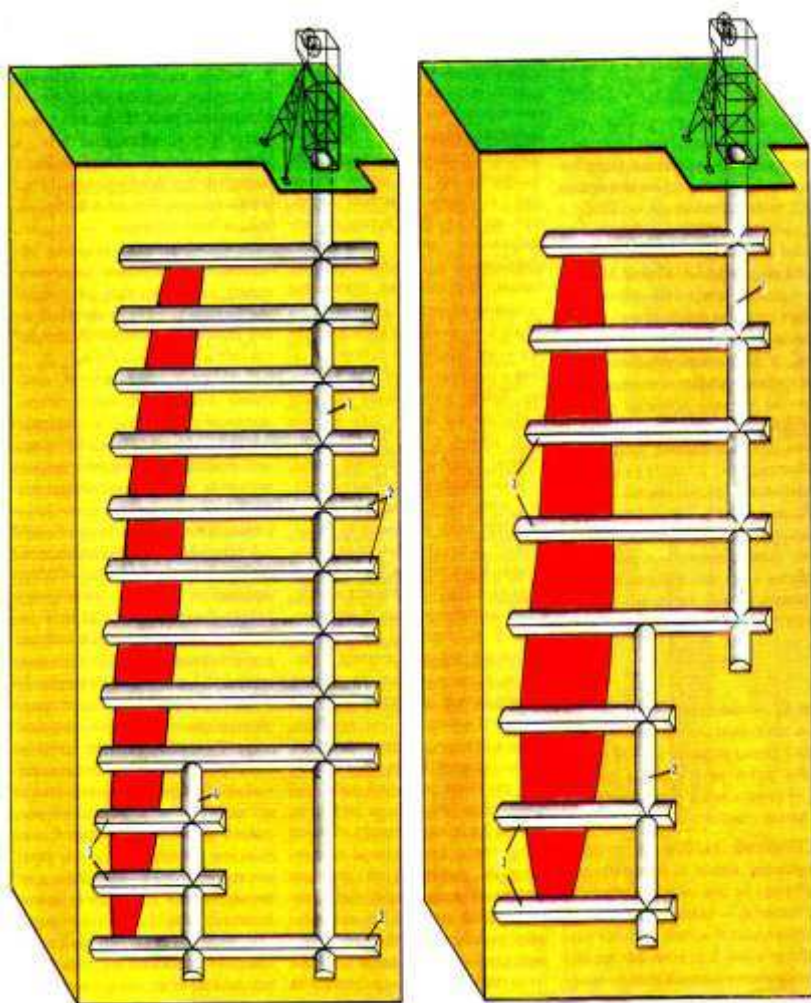
Emme ýatagy açmagyň utgaşdyrylan usullaryň birnäçe kemçilikleri bar. Ilki bilen birnäçe dag kánlerine geçirmeli we olara aýratynlykda hyzmat etmeli bolýar. Magdanlary gerekmejek jynslary başgaçaklaýyn birnäçe gezek götermek çylşyrymlaşýar. Adamlara materiallary we enjamlary aşak goýbermek ýokary götermek utgaşdyrylan usullarda örän

çylşyrymly. Utgaşdyryp açmagyň birnäçe shemalaryna seredip geçýäris:

1. Ýerüstünden dik şahta guýusy bilen açyp kör guýa geçmek bilen ýatagy açmagyň shemasy bu shemada esasan hem aşaky gorizontlarda kwerşlaglaryň uzynlyklary gysgalýar. Basgançaklaýyn açmak göteriji guýularyň çuňlygynyň peselmeginiň hasabyna ýokary götermek boýunça öndirijiligiň artmagyny üpjün edýär.

Ýer üstünden dik şahta guýusy bilen açyp ýapgyt kör guýa geçmek bilen ýatagy açmak çuň ýatan, çuňlaşdykça ýatys burçyny üýtgedýän ýataklary ulanylýar. Beýle ýatagy açmagyň beýle shemasy aşaky gorizontlarda kwerşlaglaryň uzynlygyny gysgaltmaga mümkinçilik berýär.

Ştolnýa bilen açyp dik ýa-da ýapgyt kör guýulara geçmek bilen açmak haçanda ýatagyň ştolnýanyň derejesine aşakda ýatan bölegini özleşdirmeli bolanda ulanylýar. Dik ýa-da ýapgyt kör guýyny saýlap almak esasan hem ýatagyň ýatys şertleri bilen kesgitlenilýär.



Surat-34. Ýatagy açmagyň utgaşdyrylan usullarynyň shemalary (Dikt şahta guýylary bilen açyp kör guýa geçmek bilen)

Ýatagy açmagyň usulyny saýlap almak

Ýatagy açmagyň usulynda köp faktorlar täsir edýär.

Ýatygyň ýatys şertleri we ýeriň topografiýasy 3-4 ýa-da ondan köpräk ýatagy açmagyň usulyny ulanma mümkinçiligini döredýär.

Ýatagy açmagyň gutarnykly shemasy ähli mümkin bolan wariýantlar tehniki-ykdysady deňeşdirmek ýoly bilen saýlanyp alynýar. Bu ýagdaýda esasan hem işleriň ýokary howupsyzlygyny we iň az çykdaýjylary üpjün edýän wariýanty saýlap almaga ymtýýarlar. Şu görkezijiler boýunça biri-birinden 5-10 % tapawutlanýan wariýantlar deň ölçegli hasaplanýarlar.

Tehniki –ykdysady deňeşdirmek üçin ilki bilen ýatagy açmagyň mümkin bolan wariýantlaryny kesgitleýärler, shemalaryny çyzyp çykýarlar we çyzgylar boýunça esasy dag känleriniň uzynlygyny kesgitleýärler. Soňra esasy düýpli ediljek çykdaýjylar kesgitlenýär oňa şahta guýularyň, şahtanyň üstündäki jaýalryň we gurluşyklaryň, kwerşlaglaryň gymmaty girýär.

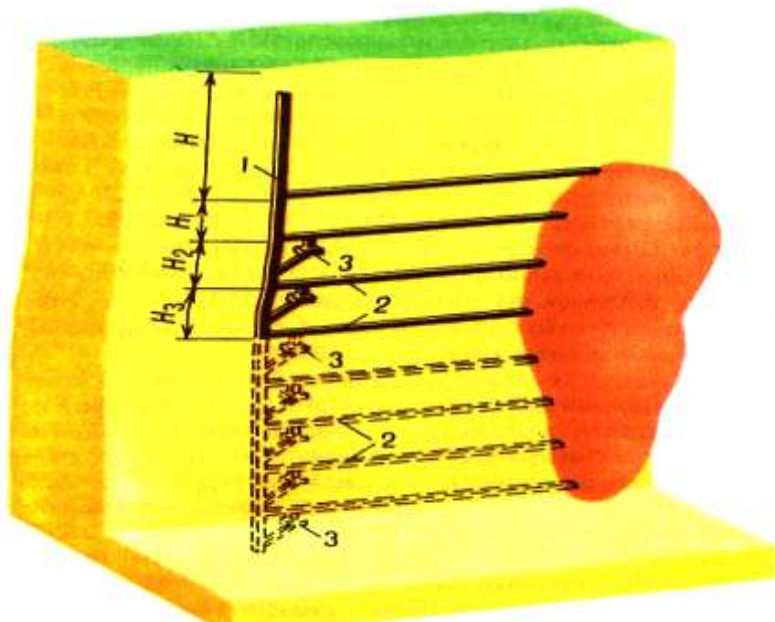
Her wariýant boýunça ýer astynda daşamak ýokary götermek, suwuny çykarmak dag käninde saklamak üçin ulanmadaky çykdaýjylar hem kesgitlenilýär.

Bu çykdaýjylaryň ählisi şahtanyň doly gulluk möleti üçin kesgitlenýär. Alynan netijeler tablisa ýerleşdirilýär we deňeşdirilýär. Käbir ýatagy açmagyň shemalary gorag sütünlerniň guýup gidilmegini gözöňünde tutýar bu ýagdaýda çykdaýjylar çykarylýan goryň 1-tonnasy üçin hasaplanýar.

Wariýantlary düýpli we ulanmadaky çykdaýjylşary ýönekeý goşup deňeşdirmek hemme wagt ol ýa-da beýleki wariýantyň ykdysady tarapdan amatlydygyny aňlatmaýar sebäbi düýpli çykdaýjylar adaty magdan gazylap alynyp başlamak sarplanýar, ulanmadaky çykdaýjylar bolsa onlarça ýylyň dowamynda şahtanyň doly gulluk möhletinde deň ölçegli paýlanýar. Bu bolsa halk hojalyk üçin uly ähmiýete eýedir.

Ýatak açmak usulyny gutarnykly saýlap almakda diňe mukdar taýdan dälde eýsem işleriň ygtybarlygyny hem üpjün

etjek mysal üçin ýokary götermek we ulag ýaly faktorlar hem hasaba alynýar.



Surat-35. Ýatagy açmagyň umumy shemasy

Magdan ýataklaryny özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünişi

Özleşdirme sistemasy – doly ýatagy ýa-da onuň bir bölegini özleşdirmek üçin ýatagy taýarlamak we magdanlary gazyp almagyň tertibini kesgitleýär.

Häzirki wagta çenli özleşdirme sistemalarynyň diňe nagdan ýataklary üçin ýüzlerçe wariýantlary işlenip düzülen bu ýerden hem özleşdirme sistemalarynyň bir bitewi umumylaşdyrylan toparlanmasyny düzmegiň çylşyrymlylygy gelip çykýar. Meselem akademik M.I. Agoşkow edebiýatlarda belli bolan özleşdirme sistemalarynyň klasifikasiýalaryndan köpüsiniň diňe gatlak görnüşdäki ýataklar üçin beýlekileriniň magdan ýataklary üçin degişlidigini belläp geçýär. Şeýlelikde häzirki wagta çenli ähli ýataklar üçin bir bitewi

umumylaşdyrylan özleşdirme sistemalaryň toparlanmasy düzülmelik, şonuň üçin pudaklaýyn özleşdirme sistemalaryň toparlanmasy gurulýar. Magdan ýataklary üçin dürli wagtylarda birnäçe özleşdirme sistemalaryň toparlanmalary hödürlenen, ýöne olaryň köpüsi ulanylmadyr. Diňe akademik M.I. Agoşkow tarapyndan hödürlenen özleşdirme sistemalarynyň toparlanmasy dürli ýurtlarda giňden ulanylyp gelinýär.

Bu toparlanma – bir almata esaslanýar ol hem ýatagy özleşdirmek döwründe açylan özleşdirilen giňişligiň ýagdaýydyr.

Şu nukdaý nazardan özleşdirmegiň ähli sistemalary 8 – synpa bölünen.

I –synpa ýatak özleşdirilýän wagtynda açylan giňişlik açyklygyna goýulýan özleşdirme sistemalary girýär. Bu giňişligiň gapdal diwarlary we üçegi diňe wagtylaýyn we hemişelik magdan sütünleri bilen saklanýar. Bu synpyň sistemalary diňe berk we durnukly magdan we gerekmejek jynslarda ulanylyar.

II – synpyň sistemalary bilen özleşdirilende magdan özleşdirilip alyndygyça açylan giňişlik ýumurylyp alynýan magdan bilen doldurylyp durulýar bu magdan sütünleriniň arasyndaky gerekmejek jynslary saklamak üçin hyzmat edýär. Bu synpyň özleşdirme sistemalary durnuksyzrak gerekmejek jynslarda hem ulanylyp bilner.

III- synpyň sistemalarynda açylan giňişlik peýdaly gazma baýlyk gazylyp alyndygyça ýörite gömme materiýal bilen doldurulýar. Bu synpyň sistemalary durnuksyz gerekmejek jynsly we durnukly magdanly ýataklary özleşdirmek üçin ulanylyar. Berkitmek işleri diňe gazma üstiniň töwereginde geçirilýär.

IV – synpyň sistemalarynda öleşdirilen giňişlik ýörite direk bilen saklanýar. Ol peýdaly gazma baýlyk alyndygyça yzyndan berkidilip gidilýär. Beýle sistemalar durnuksyz opurylma ukyply magdanlarda ulanylyar.

V- synpyň özleşdirme sistemalary peýdaly gзма baýlyk özleşdirilip barylýak açylan giňişligi hem doldyryp hem-de direg bilen berkidip gitmegi gözöňünde tutýar. Bu synpyň özleşdirme sistemalary ýokary zähmet sygymy we işleriň gymmaty bilen tapawutlanýarlar şonuň üçin diňe baý magdanlary ýagny doly alynmagy talap edilýän we şonda-da çykdaýjylary ödejik magdanlary özleşdirmekde ulanylýar.

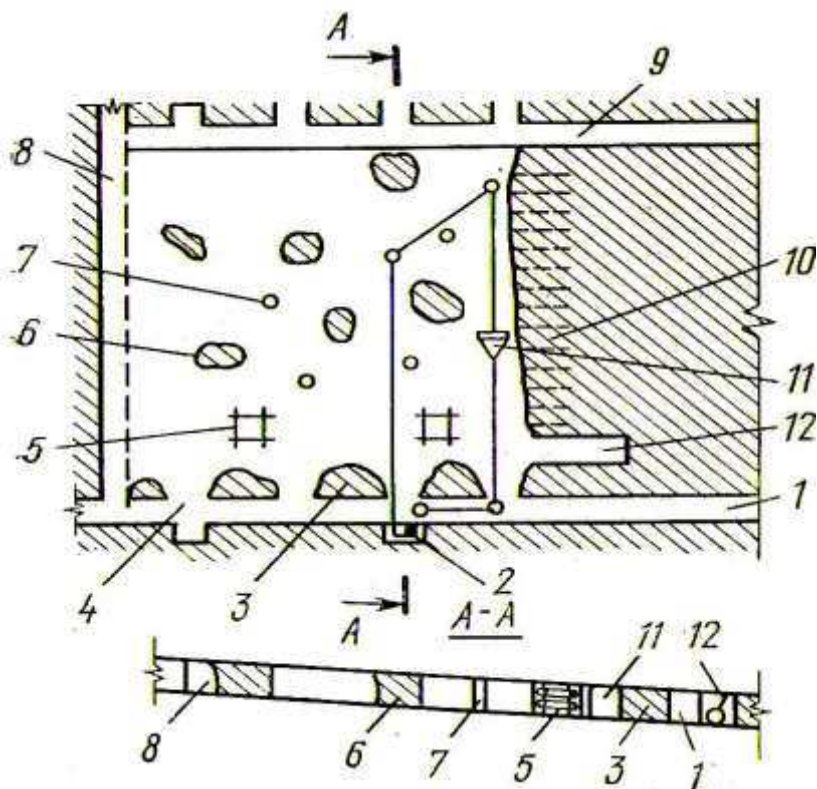
VI –synpyň sistemalarynda magdan alynyň açylan giňişliklere üçekdäki ýagny ýokarky gatlagyň we gapdal diwarlaryň dag jynslary ýumurylyp gidilýär. Bu özleşdirme sistemalary ýokarky agzalanlardan düýpli tapawutlanýar bu sistemalary diňe özi ýumurulmaga ukyply bolan gerekmejek jynslarda ulanyň bolýar.

VII – synpa magdany gazyp alma prosesinde diňe gerekmejek jynslar dälde magdanlar hem ýumurulyp gidilýän özleşdirme sistemalary girýär, şeýlelikde özleşdirilen giňişlikde ýumurylan gerekmejek jynsy bilen örtülen ýumurylan magdan hem bolýar. Bu ýagdaýda esasan magdany aşak goýbermek düzgünlerine üns bermeli.

VIII- synpyň sistemalary şol bir ýatagyň çäklerinde iki ýa-da ondan hem köpräk sistemalar utgaşdyrmagy göz öňünde tutýar utgaşdyrylan özleşdirme sistemalary.

Açyk özleşdirilen giňişlikli özleşdirme sistemalary

Bu özleşdirme sistemalary islendik burç astynda ýatan we islendik galyňlykdaky dürli ýatyş şertlerinde ýatan ýataklary özleşdirmekde ulanylýar şonuň üçin hem önümçilikde giňden ulanylýar. Ýatagyň çäklerinde magdanyň gymmaty we ondaky peýdaly komponentiň ýaýraýyş häsiýeti dürli –dürli bolup biler. Emma bu sistemalary üstünlikli ulanmagyň esasy şerti durnukly magdanlaryň we gerekmejek jynslaryň bolmagydyr. Bu synpyň sistemalarynyň käbir wariýantlaryna seredýäris:



Surat-36. Ýatagy açyk özleşdirilen giňişlikli özleşdirme sistemasynyň shemasy

a) Magdan gatlagyny uzalma ugry boýunça tutuşlaýyn gazyp almak sistemasy – ýapgydrak we ýapgyt galyňlygy 1-3 ýatys burçy 20-25° bolan durnukly magdanlary we gerekmejek jynslary durnukly ýataklary özleşdirmekde ulanylýar.

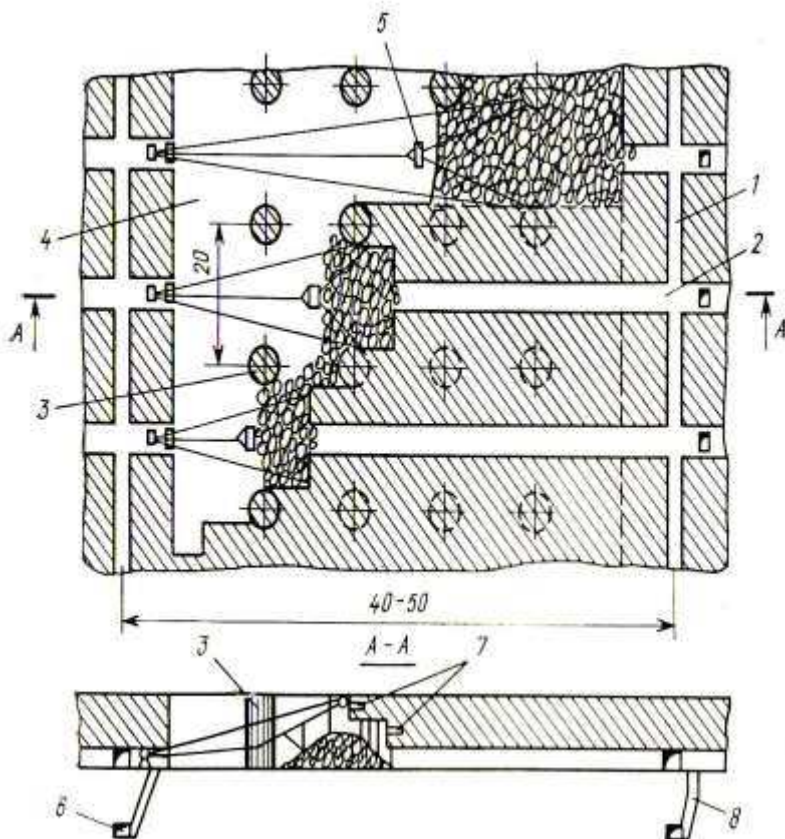
Taýarlyk işleri magdany daşama ştregi we kesiji dik guýuny geçirmek bilen başlanýar.

Magdan gazyp alma işleri şol dik guýudan başlangyç dag känini geçirmek bilen başlanýar ýapgyt kesiji guýunyň boýuna keseligine şpurlary burawlaýarlar. Olar partladylyp dik guýy giňelýär we tutuşlaýyn gazma üsti emele gelýär. Magdanlary hem şpur oklaryny partladmak bilen ýumuryp alýarlar.

Magdanlary magdan guýusyna çenli getirmek üçin ýörite kameralarda gurnalan skreperler ulanylýar. Özleşdirilen giňişlik deň ölçegsiz gurnalyp çykylan magdan sütünleri bilen hem-de gerek ýerinde goşmaça diregler bilen saklanylýar. Özleşdirilen giňişligi saklamak üçin goýulan magdan sütünleri şol gat doly özleşdirilip bolnanadan soň alynyp bilinýär. Ýatagy özleşdirme prosesinde daýanç sütünleriniň ýagdaýyna yzygiderli gözegçilik edilip durulýar. Özleşdirilen blogy şemallatmak üçin magdan daşama ştreği boýunça arassa howa goýberilip magdan guýulary arklay tutuşlaýyn gazma üstüne gelýär we onuň töweregini arassalap wentilasion ştrege ondan hem wentilasion şahta guýusyna çykyp gidýär.

1. *Kamera – sütünli özleşdirme sistemasy* kese, ýapgytrak we ýapgyt magdan ýatakçalaryny magdanlary we

gerekmejek jynslar durnukly bolanda özleşdirmekde ulanylýar.



Surat-37. Ýatagy özleşdirme kamera – sütünli özleşdirme sistemasynyň shemasy

Bu sistema tutuşlaýyn özleşdirme sistemasyna hem meňzeş ýöne kamera sütünli özleşdirme sistemasy diňe galyňlyg 3-4 30-40 metre çenli bolan ýataklarda üstünlikli ulanylýar.

Ýenede bir häsiýetli aýratynlygy - gazma kameralary we olary bölünýän sütünleriň gezekleşmegi we öninden geçilen ponel ştrekleriň bolmagydyr.

Dag işleriniň tejribesinde kamera sütünli özleşdirmе sistemasynyň bir näçe wariýantlary ulanylýar magdanlary ýumuryp almak şpurlaryň we çuň guýularyň kömegi bilen amala aşyrylýar, ýumurylan magdany daşamak skreperler, konweýrlar, awtosamoswallar käbir ýagdaýlarda bolsa ýapgyt ýatan ýataklarda partlamanyň energiýasy bilen hem amala aşyrylýar, magdany awtosamoswalara ýüklemek ekskawatorlaryň we dürli ýükleýjileriň kömegi bilen ýerine ýetirilýär. Kuwwatly ýükleme, daşama enjamlary ulanylmagy gasma üstleriň ýokary öndirijiligini üpjün edýär.

Magdan sütünlerindäki ýitgiler kamera – sütünli sistemada 15 – 50 % çenli ýetýär. Şonuň üçin bu sistemany gymmaty pesräk PGB – y özleşdirmekde ulanmaly. Suratda görkezilen kamera – sütünli özleşdirmе sistemasynyň wariýantynda dag işleri üst başgançak gasma üstünde alynyp barylýar we magdan skreperi bilen daşalýar. Bu wariýantda taýarlyk işleri ponel ştregini hem-de 3-5 metr giňlikdäki kameranyň ähli uzynlygyna çenli kesýän dag kâniniň geçirilmegi bilen amala aşyrylýar.

Kamera – sütünli özleşdirmе sistemasy kamerda açyk üçeginiň astynda ýokary howuply şertlerde işlenýändigini bilen tapawutlanýar. Şonuň üçin özleşdirmе prosesinde açylan giňişligiň üçegine yzygiderli gözegçilik edip durmaly, öz wagtynda olary bejerip durmaly katede gerek ýerinde gorag tory bolan direkler bilen berkidip gitmeli. Mundan başgaca magdandan goýup gidilen sütünleri hem gözegçilik edip durmaly gerek ýerinde olary hem meselem polat tanaplar bilen berkidip durmaly.

2. *Gatnyň astyndaky ştrekler bilen özleşdirmе sistemasy.* Bu wariýanty ulanmak üçin iň oňaly şert galyňlygy 1-30 m çenli durnukly gerekmejek jynslary bolan dik ýatan magdan gatlagydyr. Sistema gymmaty pesräk magdanlarda ulanylýar, özleşdirmeginiň bu wariýantynda bir gat (etaž) bloklara, bloklar bolsa kameralara bölünýär. Magdan gasma işleri iki tapgyrada alynyp barylýar, ilki bilen kameralary özleşdirýärler soňra

bolsa kameralaryň arasynda goýulýan sütünleri we onuň üçegini we düýbini özleşdirip alýarlar. Üçegi we aşaky gorizontyň üstünde ýerleşýän kameranyň düýbini her gatlaryň arasyndaky diwar hökmünde hem seredilýär.

Taýarlyk işleri magdanyň içi boýunça ýa-da gerekmejek jynslar boýunça magdan daşama ştregini geçirmek bilen başlanýar ol ştrekden merkez boýunça dik guýular geçirilýär ondan hem taslanýan kiçi gatlaryň derejesinde ortlar geçirilýär her kiçi gatyň beýiklig magdnyň gazma usulyna bagly bolup duraýar. Dik guýy bilen bilelikde eleme ştregini hem geçirýärler soňra bolsa ýokarky bölegi guýgyç hökmünde bejerilýän magdan guýulary gazyp geçirilýär.

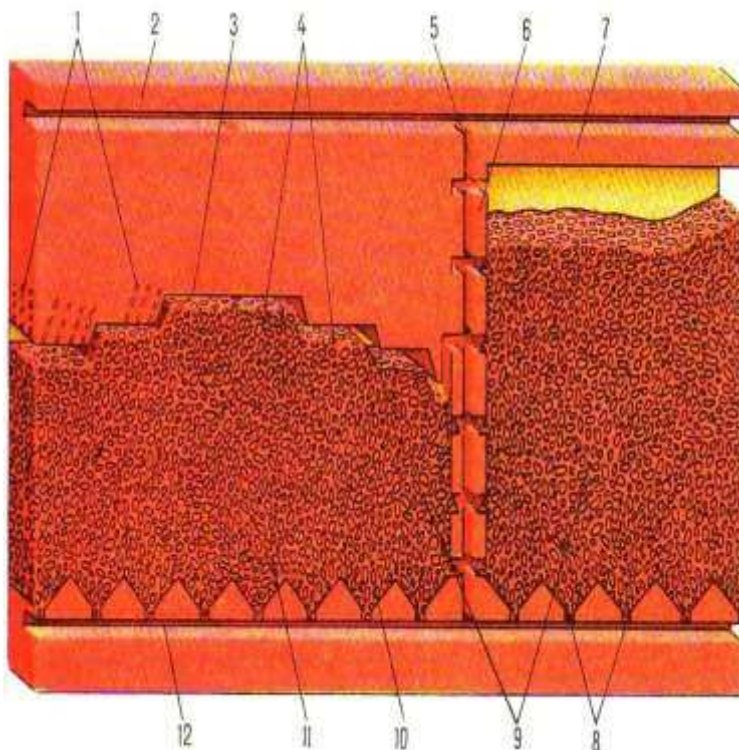
3. *Etaž asty – kameraly özleşdirme sistemasy* – ýapgytrak ýatan ýuka gatlakly demir magdanlaryny özleşdirmek üçin niýetlenendir bu wariýantda magdanyň bir bölegi partlamanyň energiýasy bilen daşalýar we soňra kamera bölekleyin gömülip gidilýär. Partlamanyň energiýasynyň kömegi bilen alynýan magdan belli bir aralyga çenli süýüşýär netijede skreperlemegiň uzynlygy gysgalýar bu bolsa daşamak boýunça öňdirijiligiň artmagyna getirýär. Bu sistemanyň birnäçe wariýantlary işlenip düzülen mysal hökmünde gaty – kamera özleşdirme sistemasyna seredip görýäris bu sistema ýatış burçy 45-90° galyňlygy 35 m geçmeýän magdan göwrelerinde ulanylýar, blogy taýarlamak üç sany magdan ştregini geçirmekden başlaýar ol ýerden hem ştregiň üçeginiň derejesinde ýapgyt dag känleri geçirilýär. Ýapgyt dag känlerinde wibrasion ýükleme eltme desgalaryny gurnamak üçin kameralar emele getirilýär. Ýapgyt dag känlerinden magdan goýbermek üçin duçkalar (guýgyçlar) gazylyp geçilýär, guýguçlaryň gorizontynyň derejesinde hem magdany kesip başlaýan ştrek geçirilýär. Massiwi burawlap çykmak ştrekden durup burawlanan çuň guýular bilen amala aşyrylýar magdany ýumuryp alanda kameranyň üçeginde gümmes emele gelmegine üns berýärler. Magdany ýokary öndürijilikli

ýükleme, daşama wibrasion desgalar bilen goýberýärler we daşýarlar.

Magdany magazinlemek bilen özleşdirme sistemalary

Bu synpyň özleşdirme sistemalary gyt metallaryň we altynyň damar görnüşli ýataklaryny özleşdirmekde giňden ulanylýar. Mundan başgada soňky ýyllarda berkitmegiň täze görnüşleriniň döredilmeginiň hasabyna bu sistemalaryň ulanmagyň çäkleri has hem giňeldi. Bu özleşdirme sistemalaryň häsiýetli aýratynlygy magdan gazylýp alnyp açylan giňişlik ýumrulan magdan bilen doldurylýar. Ol hem gerekmejek jynslary saklamak üçin hem-de işçiler üçin özboluşly platforma hökmünde hyzmat edýär. Islendik ýagdaýda hem blok gazyp alyp bolnandan soňra ol magdanlary doly goýberýärler. Bu sistemalar ulanylanda esasy üns bermeli zat ýumrulyň alynýan magdan massiwde ýatandakysyndan uly göwrümi tutýar. Bu sistema ulanylanda özleşdirme gatlary bloklara, bloklar hem kameralara bölünýär. Bloklaryň ölçegleri magdanlaryň we gerekmejek jynsyň durnuklylygy bilen hem-de ýatagyň galyňlygy bilen kesgitlenýär.

1. Magdanlary magazinlemek we şpur oklary bilen ýumrup almak sistemalary. Bu wariant galyňlygy 0,8-den 5 m çenli bolan ýatakçalary özleşdirmekde ulanylýar. Taýýarlyk işleri magdan daşama ştregini geçirmekden hem-de ol ştrekden her 40-60 m-den şemallatma gorizontyna çenli dik guýylary geçirmekden başlanýar. Daşama ştreginden her 3-5 metrden magdan guýylaryny gazyp çykýarlar. Olaryň ýokarky bölegi kabul ediji guýguç hökmünde bejerilýär, bu bolsa magdany goýbermek üçin hyzmat edýär.



Surat-38. Magdanlary magazinlemek we şpur oklary bilen ýumrup almak sistemasy

Magdan gazyp alma işlerini dik guýydan blogyň aşaky böleginde başlaýarlar. Magdan gatlaklaýyn aşakdan ýokarlygyna ugurda alynyp başlanýar. Her gatlagyň beýikligi 1,5-2,5 m. Ýapgyt gazma üstünde ýa başgançaklary emele getirýärler ýa-da onuň uzunlygyna tutuş üsti boýunça burawlap çykýarlar. Şpurlary burawlamak üçin işçiler şol magazin görnüşinde basylyp goýlan magdanyň üstünde işleýärler.

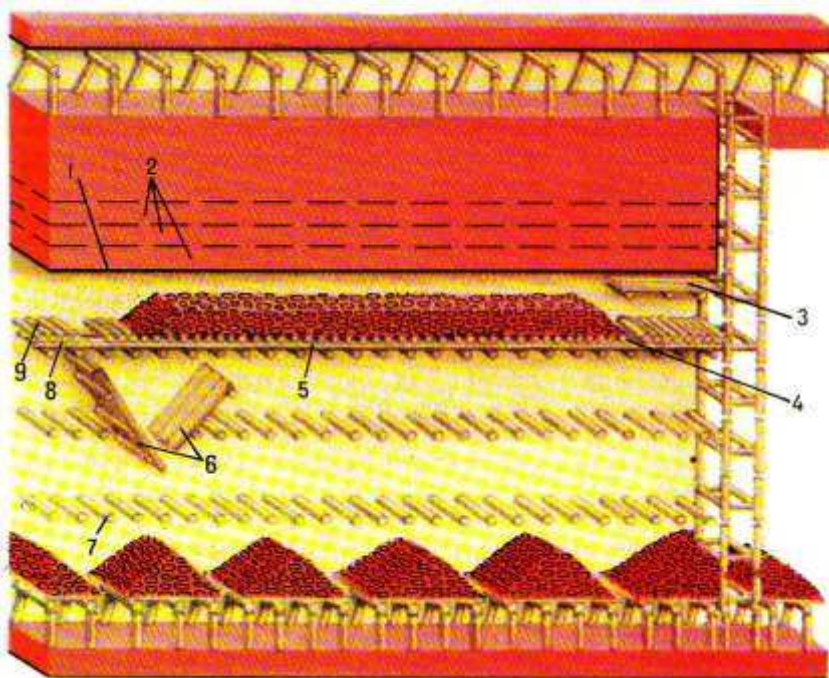
Bir gatlagy alyp bolandan soňra ýumrulan magdanyň belli bir bölegi şol magdan guýysynyň guýguyndan aşak goýberilýär. Ol aşak goýberilende ýumrulan magdanyň üstünden gazma üstüne çenli aralyk 2-2,5 m bolup galar ýaly hasapdan ugur almaly. Özleşdirme sistemasynyň bu warianty

ýönekeýligi bilen tapawutlanýar, emma burawlaýjylaryň burawlama prosesinde ýumrulan magdanyň üstünde işlemegi belli bir howpy döredýär.

Işleriň howpsuzlygyny ýokarlandyrmak maksady bilen özleşdirme sistemasynyň ýene bir warianty ýagny:

2. Magdanlary magazinlemek we ýörite dag känlerinden şpur oklary bilen partlatmak sistemasy işlenip düzülen. Bu wariantyň artykmaçlygy şpurlary burawlaýjylar ýörite dag käninde durup şol ýerden burawlaýarlar.

Taýýarlyk işleri magdan daşama ştregini we dik guýyny geçirmekden başlanýar. Blogyň çäklerinde birnäçe şpur burawlamak üçin dik guýylar geçirilýär. Olaryň arasy buraw enjamynyň görnüşine bagly. Magdan gazyp alma işlerini daşama gorizontynyň derejesindäki birinji gatlagy gazyp almakdan başlaýar. Magdan aşak goýbermek üçin ýörite aşak goýberilýän lýuklar enjamlaşdyrylýar. Gatlaklary özleşdirmek aşakdan ýokarlygyna ugurda alynyp barylýar. Gazma üstüniň süýşdigiçe magdanyň belli bir bölegi aşak göýberilip durulýar. Galyň magdan ýataklary özleşdirilende magdanlary ýumurmak işlerini çuň guýylaryň kömegi bilen amala aşyrmak maksada laýykdyr. Bu usulda magdanyň çykarylyş derejesi peselýär, ýöne zähmet öndürijiligi ýokarlanýar.



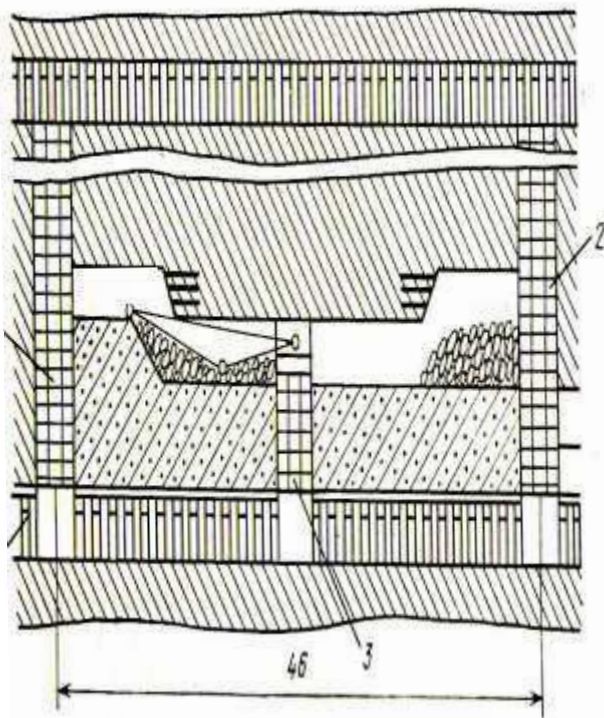
Surat-39. Magdanlary magazinlemek we şpur oklary bilen ýumrup almak sistemasy

Açyk giňişligi doldurmak bilen özleşdirme sistemalary

Bu toparyň özleşdirme sistemalaryň aýratynlygy magdan alyndykça emele gelyän boşluklar ýörite gömme material bilen doldurylýar. Ol materiallar gapdal dag jynslarynyň ýumrulman saklanmagyny üpjün edýär we işçiler üçin meýdança bolup hyzmat edýär. Gömme material hökmünde çäge, owradylan dag jynslary, baýlaşdyryjy fakrikalaryň galyndylary we ş.m. ulanylýar. Soňky ýyllarda özleşdirilen giňişlikde ýerleşdirilenden soň gataýan hem-de monolit massiwe öwrülyän gömme materiallar giňden ulanylýar. Beýle materialy taýýarlamak ýörite komplekslerde amala aşyrylýar.

Bu özleşdirme sistemalary islendik galyňlykdaky dik ýataklarda ulanylýar. Emma iň gowy netijäni uly bolmadyk galyňlykdaky (4-5 m) ýataklarda gazanyp bolýar, sebäbi şeýle ýagdaýda gömme materialyň göwrümi kiçelýär. Bu sistemanyň netijeliligi özleşdirilýän baý, durnukly magdanlar blogyň üçegini hem özleşdirmäge mümkinçilik berende artýar. Açylan giňişlikleri dolduryp özleşdirmek sistemalary soňky ýyllarda gün-günden giň gerimde ulanylýar. Bu esasan hem baý magdanlary özleşdirmekde ýitgini peseltmek bilen hem-de ýer üstüni ýumrulmadan goramak bilen berk baglydyr. Çuň gorizontlar üçin häsiýetli bolan ýokary dag basyşy hem şu sistemany ulanmagy talap edýär.

Boşlugy doldurmak üçin gömme materialyň şahta getirilmegi wagonetkalarda amala aşyrylýar. Mundan başga-da ol materiallary turba geçirijiler boýunça hem getirip bolýar. Bu özleşdirme sistemalaryň birnäçe wariantlary bar. Olar biri-birinden gazma geriminiň ugry we gazma üstüniň şekili bilen tapawutlanýarlar.



Surat-40. Aýk giňişligi doldurmak bilen öleşdirme sistemasy

1. Kese gatlaklar bilen açylan giňişligi dolduryp öleşdirmek sistemasy. Bu sistema kiçiräk galyňlykdaky baý, durnukly magdany dik ýataklary öleşdirmekde ulanylýar. Öleşdirmek bloklaryň arasynda sütün goýmazdan bloklar bilen alynyp barylýar.

Taýýarlyk işleri – magdan daşama ştrekini-1, üç bölümi bolan iki sany gapdal dik guýylary-2 geçirmekden başlanýar. Bu ýerde iki bölüm daşamak üçin, üçünjisi bolsa ýöremek üçin hyzmat edýär. Blogyň merkezinde dag işleriniň süýşmegi bilen ýene-de bir dik guýy-3 geçirýärler. Onuň hem üç bölegi bolup, ikisi magdan gobybermek üçin, üçünji merkezi bölüm bolsa ýöremek we şemallatmak üçin ulanylýar.

Magdan gazyp alma işlerini aşakdan ýokarlygyna ugurda alyp baryrlar. Blogy iki taraplaýyn özleşdirip gidýärler. Birinji gatlak magdan daşama ştreginiň derejesinde özleşdirip alynýar. Şondan soňra gazma işleri galyňlygy 2-den 5-6 m çenli beýiklikdäki gatlaklar bilen amala aşyrylýar. Peýdaly gazma baýlygy şpur oklary bilen ýumuryp alýarlar. Şpurlary burawlamak ýörite buraw karetkalary bilen ýerine ýetirilýär. Her gatlak gazylyp alynandan soňra özleşdirilen giňişligi üçek bilen doldurylan meýdançanyň arasynda 2,5-3 m beýiklikde aralyk galar ýaly edip dolduryp çykýarlar. Gömülen meýdanyň üstünde ýörite magdan ýitmezlik üçin we hapalanmazlyk üçin düşek düşäp çykýarlar. Düşek hökmünde (magdanyň gymmatyna baglylykda) brizent ýa-da polat tagtalar ulanylýar. Aýratyn ýagdaýlarda beton hem düşäp çykylýar. Magdany daşamak üçin özi ýöreýän ýükleme-daşama maşynlary ýa-da skreper desgalary ulanylýar.

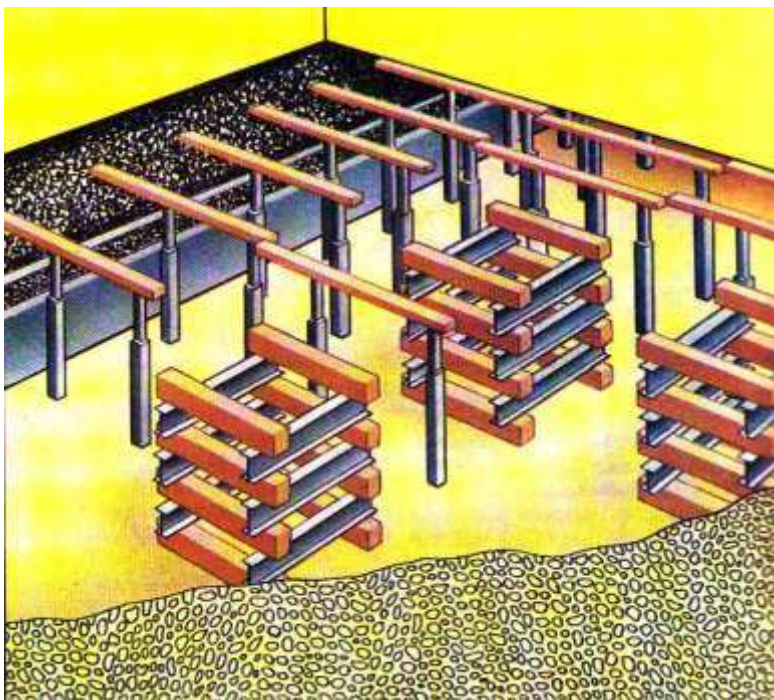
2. Ýapgyt gatlaklar bilen özleşdirilen giňişligi doldurmak sistemasy – gazma üstüniň ýapgyt ýerleşmegi kameranyň üçegini has durnukly ýagdaýa getirilýän bolsa ulanylýar. Bu adatça magdan ýatakçasynyň struktura aýratynlyklary bilen bagly. Şu wariantda özleşdirilende ýumrulyň alynan magdany we gömme materialy öz agyrlık güýjüniň hasabyna öz akymy bilen getirme mümkinçiligi hem döreýär. Aýratyn hem ýumrulyň alynýan gatlagyň ýapgytlygy 45-50° bolanda bu emel has netijeli bolýar. Şular bilen birlikde bu wariantyň käbir kemçilikleri hem bar, ol hem işleriň howpsuzlygy bilen bagly.

Ýuka damar görnüşli ýataklary özleşdirmek üçin dikligine tutuş gazma üsti bilen aýratynlykda gazyp almak sistemasyny ulanýarlar. Bu wariantyň häsiýetli aýratynlygy birnäçe sm galyňlykda bolan damarlar we gerekmejek jynslar dikligine tutuş gazma üsti bilen aýratynlykda alyp bolýar. Ilkinji nobatda ähli uzunlygy boýunça damaryň massasyny burawlap ýumuryp alýarlar, soňra bolsa magdan ýygnanyp alynandan soň gerekmejek jynslary partlatýarlar. Damar massasynydaşamak üçin skreper desgalary ulanylýar. Partladyp

alynan gerekmejek jynslar özleşdirilen giňişlikde gömme material hökmünde ulanylýar. Açylan giňişlikleri doldurmak bilen özleşdirme sistemalary – işleriň ýokary gymmaty bilen tapawutlanýar, bu esasan hem özleşdirilen giňişligi doldurmagyň zähmet sygymy we gymmaty bilen baglydyr. Bu sistemany kämilleşdirmek ugurda – boşluklary doldurmak boýunça işleri doly mehanizmleşdirmek, arzan gömme materiallary ulanmak, buraw tehnikalaryny we daşama serişdelerini kämilleşdirmek ýaly işler alynyp barylýar.

Açylan giňişligi berkitmek bilen özleşdirme sistemalary

Bu sistemalarda açylan giňişlik yzygiderli diregler bilen berkidilip saklanýar. Magdan alynýan gaza üstlerinde işler diregleriň golaýynda alnyp barylýar. Şol sebäplide hem bu shemalar örän ýokary zähmet sygymy we özleşdirilen ýokary gymmaty bilen tapawutlanýar.



Surat-41. Aýyk giňişligi berkitmek bilen özleşdirmе sistemasy

Bu sistemalar galyňlygy 3-4 m çenli durnuksyz magdany we gowşak gerekmejek jynsly damar görnüşli ýataklary özleşdirmekde, ýagny iň bir oňaýsyz dag tehniki şertlerde ulanylýar. çylşyrymly bolýar.

Emma has oňaýly şertlerde bu sistemany galyňlygy 4 m çenli bolan damar ýataklary özleşdirmekde hem ulanylýar. Galyňlyk şondan uly bolsa açylan giňişligi direkler bilen saklama örän Bu sistemanyň iň giňden ýaýran warianty güýçlendirilen daýanç diregi bilen berkitmek bolup durýar.

Taýýarlyk işleri magdan göwresi boýunça daşama şregini geçirmekden, blogyň ganatlarynda iki sany we merkezinde bir dik guýyny geçirmekden başlanýar. Magdan gazma işleri dik guýydan iki tarapa hem alnyp barylýar. Magdany ýumurmak şpurlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Şpurlary diregde düşelen düşeklerden burawlaýarlar. Ýumrulan magdan ýörite ýapgyt düşege opurlyp gaçýar, soňra magdan guýylaryna süýşýär. Gapdal diwarlary käte-de gazma üstüniň üçegi güýçlendirilen daýanç diregleriniň kömegi bilen saklanýar. Bu sistemanyň esasy kemçilikleri direg materiallarynyň has köp sarplanmagy, pes zähmet öndürijiligi. Buraw partladýş işlerini ulanmagyň şertleri mümkinçiligi çäkli (sebäbi uly göwrümde magdanyň partladylmagy diregleriň ýumrulmagy mümkin), ýangyn howpy ýokary we ş.m. Bu kemçilikler shemany ulanmagy örän çäklendirýär.

Açylan giňişligi berkitmek we gömmek bilen özleşdirme sistemalary

Bu özleşdirme sistemalary açylan giňişligi gömmek hem-de açylan giňişligi berkitmek bilen özleşdirme sistemalaryna meňzeş bolsa-da özleşdirmegiň käbir aýratynlyklary bar. Özleşdirmek prosesinde magdany gerekmejek jynslary saklamak ilki-bada diregler bilen, soňra bolsa gömmek arkaly amala aşyrylýar. Eger-de açylan giňişligi gömmek bilen sistemalarda direg diňe gazma üstüniň töwereginde wagtlaýynça saklamak üçin ulanylýan bolsa bu sistemalarda bolsa direg bilen kadaly berkidilip gidilýär we ol açylan giňişlikde hemişelik galýar. Hem berkitmek hem doldurmak bilen özleşdirmek sistemalary islendik galyňlykdaky islendik burç astynda ýatan ýataklary ýer üstüni ýumrulamadan hem gorap özleşdirmeli bolanda ulanylýar.

Özleşdirmegiň ýokary gymmatyna garamazdan bu sistemalar magdanyň in pes ýitgi we garyşmasy bilen tapawutlanýar we magdanlary göniden-göni zaboýda sortlara bölmäge mümkinçilik döredýär, bu bolsa gymmat magdanlary özleşdirmekde örän wajypdyr. Soňky ýyllarda bu synpyň sistemalary deňeşdirilende örän çäkli şertlerde ulanylýar. Şonuň üçin kese gatlaklar bilen özleşdirip stanok diregleri bilen berkidip we gömüp almak sistemasyna seredip geçýäris.

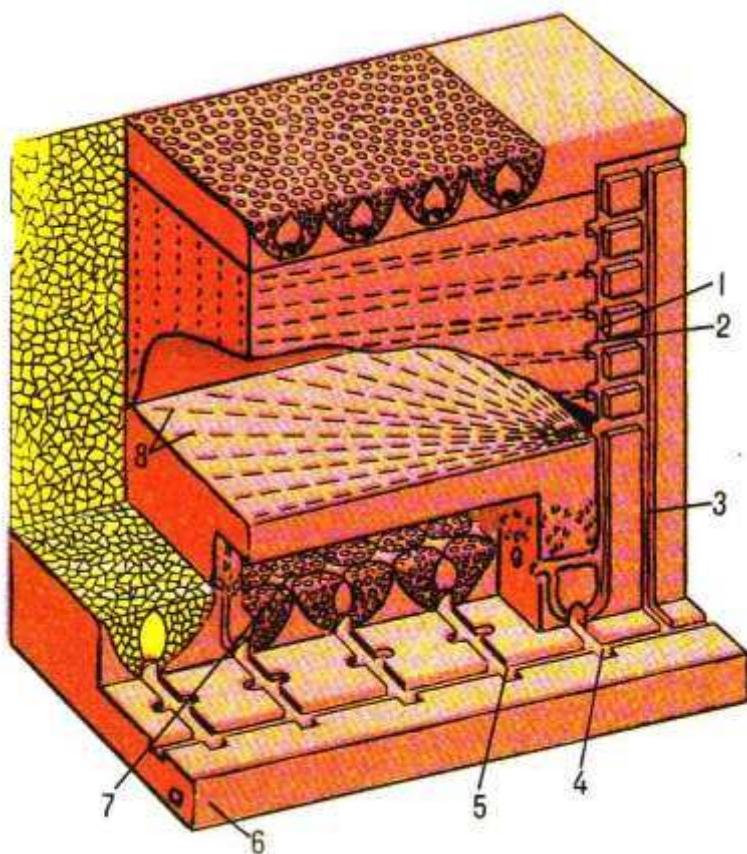
Taýýarlyk işleri magdan daşama ştrekini merkezi dik guýyny we gapdal guýylary geçirmekden durýar.

Magdan gazma işleri magdan ştreginiň üçeginde başlanýar. Şeýlelik bilen magdany gazyp almak aşakdan ýokarlygyna ugurda alynyp barylýar. Açylan giňişligi berkitmek üçin stanok görnüşli direg ulanylýar. Magdany ýumrup almak gorizonta ugurlar bilen amala aşyrylýar. Magdany diregiň üstüne düşelen düşege ýumrup alýarlar, soňra magdan guýysyna goýberýärler. Gömme material merkezi dik guýydan getirilýär. Bu wariantyň kemçilikleri berkitme materiallarynyň sarplanyşy hem-de işleriň ýokary zähmet sygymydyr.

Gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary

Bu synpyň özleşdirme sistemalary aýratyn magdan göwrelerini gazyp almakda özbaşdak sistema hökmünde hem we utgaşdyrylan sistemalarda magdan sütünlerini we üçekleri gazyp almakda hem ulanylýar. Bu sistemany ulanmak üçin zerur şert durnuksyz ýeňil ýumrulan gerekmejek jynslaryň bolmagy, üstüniň ýumrulma mümkinçiligi we alynýan magdanlaryň ýokary gymmaty bolup durýar. Şu sistemalar bilen özleşdirmek üçin oňaýly şertler galyňlygy 3-4 m –den başlaýan dik magdan göwreleri, gowşak we orta berklikdäki magdanlar hem-de magdan şekiliniň dogry bolmagydyr.

1. Akkumirleýji ştek bilen gatlaklaýyn ýumurmak sistemasy. Bu özleşdirme sistemasy ýatagyň galyňlygy 5 m gowrak bolanda durnuksyz magdanly we gerekmejek jynsly ýataklarda ulanylýar. Galyňlyk ondan kiçi bolanda gerekmejek jynslaryň öz-özünden ýumrulmasy kynlaşýar. Bu sistemany gymmat bahaly magdanlary özleşdirmekde ulanmak maksada laýykdyr, sebäbi ol magdanyň ýokary çykymyny we garyşma derejesiniň pes bolmagyny üpjün edýär.



Surat-42. Gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemasy

Taýýarlyk işleri magdan daşama şrekini-1, dik guýyny-2 we akumirleýji şregi-3, magdan goýberilýän guýylary-5 we gatlak şregini-4 geçirmekden durýar.

Blogy gazyp almak aşakdan ýokarlygyna gatlaklar bilen alnyp barylýar. Magdanly gatlakda girmeleriň kömegi bilen-6 çykaryp alýarlar. Magdan ýumurma işleri şpurlaryň kömegi bilen, olary daşamak bolsa magdan guýysyna çenli skreperler bilem amala aşyrylýar. Magdan guýysyndan magdan akumirleýji şrege gelýär we şol boýunçada daşalýar.

Magdan gazylyp alyndykça magdan girmelerinde direg gurnalaýar, soňra doly özleşdirilip bolnandan soň onuň ýerinde ýörite düşek düşelýär. Ony düşemegiň maksady aşaky magdan gatlagy bilen ýokardan ýumruljak gerekmejek jynslary bölüp aýyrmakdyr. Düşegiň dürli gurluşlary bellidir: agaçdan, metal örtükden we metal torlardan, demir beton tekizlikler we ş.m. Ähli ýagdaýlarda hem esasy ünsi düşegiň hiline bermeli, sebäbi ol magdan çykymynyň derejesine täsir edýär.

Birnäçe magdan girmeleri özleşdirilip alnandan soňra diregleri kiçiräk partlaýjy madda oklary bilen partladyp emeli ýol bilen ýumurýarlar we açylan giňişlige dag jynslary ýumrulyp gaýtýar.

Aşaky gatlagy özleşdirmek hem şol tertipde alynyp barylýar.

Ýuka galyňlykdaky ýapgydrak ýatan ýataklary özleşdirmekde gatlagy doly galyňlygyna hem alyp gidip bolýar.

Magdanlary we gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary

Bu sistemada özleşdirmäge taýýar bloklarda magdanlary ýumurýarlar. Magdan çykarylyp alnandan soňra ýokary gatladaky gerekmejek jynslar hem ýumrulýar. Bu ýerden hem bu sistemalary ulanmagyň şertleri gelip çykýar:

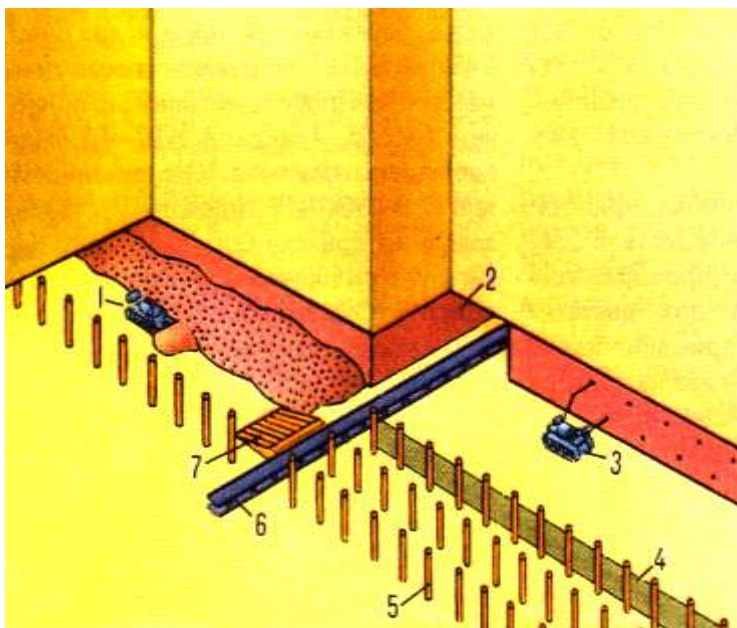
- 1) Durnuksyz ýeňil ýumrulýan gerekmejek jynslar bolmaly
- 2) Ýer üstüniň ýumrulma mümkinçiligi bolmaly
- 3) Magdanyň gymmaty pes bolmaly
- 4) Magdanyň içinde gerekmejek jyns goşundylary we dürli sortdaky magdanlar bolmaly däl

Ýokardaky gerekmejek jynslaryp astynda magdany goýbermek esasy tehnologiýa proses bolup durýar. Magdanyň goýberilişiniň hili magdanyň ýitgi we garyşma derejesine täsir edýär. Häzirki zaman magdany goýbermek usullary magdan

çykymynyň ýokary görkezijilerini üpjün etmeýär, magdanyň ýitgisi ýokary bolýar. Şonuň üçin bu sistemalary gymmaty pesräk magdan ýataklaryny özleşdirmekde ulanmak maksada laýykdyr.

Häzirki wagtda magdanlary we gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary diňe magdan ýataklaryny özleşdirmekde giňden ulanylýar. Olar aýratyn magdan göwrelerini almakda özbaşdak sistemada hem beýleki sistemalarda magdan sütünlerini we üçeklerini almakda hem ulanylýar.

Bu synpyň özleşdirme sistemalary biri-birinden ýumrulyan massiwiň beýikligi bilen tapawutlanýar.



Surat-43. Gerekmejek jynslary we magdanlary ýumurmak bilen özleşdirme sistemasy

1. Özleşdirilýän gaty kiçi gatlara bölüp özleşdirme sistemasyna gat asty ýumurmak sistemasy diýilýär. Rus

alymlyry, hünärmenleri tarapyndan (M.W. Guwinskiý, W. F. Lowrenenko) tarapyndan magdanyň öz-özünden dolandyryp ýumurmak usullary işlenip düzülen. Bu synpyň giňden ýaýran özleşdirmе sistemalary:

1) Magdanlary çuň guýylar bilen partladyp gat asty ýumurmak sistemasy. Galyňlygy 5-6-dan 150-200 m çenli ýataklary özleşdirmekde ulanylýar. Bu sistema iki iki wariantda ulanylýar:

a) Magdanlary kompesasion giňişlige partladyp ýumurmak bilen

b) Magdalary öňden ýumrulan magdanlara ýa-da gerekmejek jynslara partlatmak bilen

Bulardan birinji warianty orata galyňlykdaky we galyň ýataklary özleşdirmekde ulanylýar. Blogy taýýarlamak bu sistemalaryň wariantlarynda birmeňzeşdir, ýagny magdan daşama ştreki ortlary geçirilýär, ortlardan hem birinji kiçi gatyň belligine çenli magdan guýylary gazylyp geçilýär.

Magdan gazma işleri magdan goýberilip bolnandan soňra gorizonta kompensasion giňişlik emele getirilip soňra başlanýar. Bu boşluklaryň durnuklygyny üpjün etmek üçin olaryň arasynda sütünler goýulýar.

Magdan massiwi çuň guýylar bilen burawlanýar. Guýylary partlatmak gysga haýalladylan usul bilen amala aşyrylýar. Bu ýagdaýda ilki bilen magdan sütünlerini burawlama guýylary partladylýar. Çuň guýylary partladyp bolnandan soňra magdany uly möçberde goýbermäge başlaýarlar. Magdanlary daşamak üçin skreper desgalary, wibro konweýerler ýa-da özi ýöreyän maşynlar ulanylýar.

Özleşdirmе sistemasy ýokary öndürijiligi, tygşytlylygy, şemallatmagyň gowy şertleri bilen tapawutlanýar. Şunuň bilen birlikde hem sistemanyň käbir kemçilikleri hem bar: taýýarlyk işleriniň uly göwrümi we özi ýöreyän buraw tehniklary ulanma mümkinçiliginiň ýoklugydyr. Magdan gazmagyň kese ugurda alnyp barylmany magdan goýberilýän gorizontyň dag kânleriniň durnuklylygyny peseltýär.

Ýerasty ýangynlar we olary söndürmegiň usullary

Gelip çykyşy boýunça ýangynlar ekzogen we endogena bölünýärler.

Ekzogen ýangynlaryň sebäpleri ýylylygyň daşky çeşmeleri ýagny açuk ýalyn elektrik geçirijileriň gyzmagy, partladyş işleri we ş.m. bolup durýar.

Endogen ýangynlar peýdaly gazma baýlygyň öz-özünden ýanmagy (kolçegan magdanlary kömür, slanesler) hem-de organiki materiallaryň agaç unynyň ýangyç çalgý materiallaryň ýanmagy netijesinde ýüze çykýar.

Ekzogen ýangynlar esasan hem örän çalt emele gelýärler we ýaýraýalar aýratyn hem uly depginde şemalladylýan dag känlerinde bolup geçýär. Egerde bu ýagynlara garşy çäreler öňinden görilmedik bolsa onda uly maddy zyýanyna hem-de adam ýitgilerine getirp biler.

Endogen ýangynlar bolsa örän haýal ýüze çykýar we kem kemden ýaýraýarlar. Endogen ýangynyň başlanmagynyň alamaty howanyň temperaturasynyň galmagy suwyň we dag jynslaryň temperaturasynyň üýtgemegi howanyň çyglylygynyň artmagy zyýanly gazlaryň konsentrasiýasynyň ýokary bolmagy bolup durýar. Bu alamatlar ýangyna çenli öňinden ýüze çykarylyp bilner şonuň üçin ony öz wagtynda söndirmek mümkindir.

Ýangyn howupsyzlygynyň we ýangynlary duýdyrmagyň çäreleri. Şahtanyň ýangyna garşy gorag boýunça çäreleri ýangyn goragynyň organlary, harbylaşdyrylan dag halasediji bölümleriň ýolbaşçylary bilen ylalaşyp magdan käniniň baş inženeri tarapyndan tassyklanylýar bu çärelere şu aşakdakylar girýär:

1. Ýerasty dag känlerinde ýangyna garşy suw üpjünçiligiň esasy talaplary. Şulara laýyklykda ýangyna garşy suw geçirijiler 50-100 ml diametrda ähli dag känleriniň uzynlygyna geçilip çykylýar. Suwuň bölünişi 54 m^3 / sagatdan pes bolmaly däl. Trubageçirijiler hemişe suwdan doly bolmaly ýer üstinde şahta guýysyndan golaýda 300 m^3 sygymdaky suw howdany we nasos stansiýasy gurnalmaly.

2. Ýerasty dag kánlerini ýangyn söndürmegiň serişdeleri bilen üpjün etmek (ot söndüriji çäge, inwentarlar, dürli materiallar) her bir ýerasty kamerada 2-den 6 cenli ot söndüriji çäge we bir iki sany pil bolmaly. Ýangyn söndürmek serişdelerini ýangyn ýüze çykan bölege eltmek üçin her bir gorizontda ýangyna garşy otly gurnalýar ol birnäçe enjamlar, materiallar we gurallar bilen ýüklenen wagonetkalardan durýar.

3. Ýangynlaryň ýüze çykmagynyň önüni almak naksady bilen aýratyn obýektleriň we işleriň ýerine ýetirilmegi gurnamagyň talaplary. Dag kánleriniň uzynlygynyň azyndan 10 m çenlisi hemde olaryň biri-biri bilen birikýän ýerleri ýanmaýan materiallar bilen berkitmeli. Çalgy materiallary saklamak üçin jaýlarda pollar hem ýanmaýan materiallardan düşelmeli. Kebşirmek we awtogen işleri şahtalarda diňe baş inženeriň ygtyýar bermegi bilen ýangyna garşy çäreleriň berjaý edilmegi bilen geçirilip biliner. Şahtalarda aýyk ot ulanmak gadagan.

Ýangynlary söndürmek üçin onuň başlangyç tapgyrynda köpükligazly ýa-da un görnüşli ot söndürijiler ulanylýar.

Köpüklü ot söndüriji OHP-10 – iki ugle okisli natriýniň suw ergini bilen doldurylan korpusdan we içinde kükürt turşy demir garyndysy bolan we kükürt kislataly stakandan durýar.

Geotehnologiki usullaryň häsiýetleri we aýratynlyklary

Geotehnologiki usullaryň maksady peýdaly gazylýp alynýan baýlygy hereketli süýşän ýagdaýa getirmekdir. Bu usullaryň şeýle aýratynlyklary bar:

1. Ýatagy özleşdirmek buraw guýulary arkaly amala aşyrylýar, guýy ýatagy açmak,ony taýarlamak we peýdaly gazylýp alynýan magdany özleşdirmek üçin hyzmat edýär.

2. Ýatak – PGB-ň özleşdirilýän we onyň bölekleyin gaýatadan işlenýän ýeri bolup durýar, sebäbi

özleşdirmeginiň tehnologiýasy saýlap çykaryp almagy göz önünde tutýar.

3. Magdan käni üç elementdan durýar: iş agentlarynyň taýarlamagyň ýoly, özleşdirmе meýdany, önümlі fritlary gaýtadan işlemek.

4. Özleşdirmе gural hökmünde iş agentlary hyzmat edýär (energiýa ýada ony görerijiler, himiki erginler, elektriki tok, gyzgyn suw).

5. İş agentlarynyň täsiri astynda gazyp alma baýlyk agregat ýagdaýyny ütgедýär, önümlі flitleri emele getirýär.(ergin ,gaz,gidrogaryndy).

6. Ýatagy özleşdirmek zolaklaýyn bolup geçýär we wagta görä süşşýär.

7. Özleşdirmе prosesini dolandyrmak ýer üstünden iş agentlarynyň parametrlary üýtgetmek ýoly bilen amala aşyrylýar(iş agentiniň sarplanyşy, temperatura, basyş) we onuň ýataga goýberilýän önümiň ýerini we çykarýan ýerini üýtgetmek bilen amala aşyrylýar.

Geotehnologiki usullar özleşdirmе prosesi boýunça toparlara bölünýär: şoňa görä geotehnologiki usullar himiki, fiziki we utgaşdyrylan görnüşlere bölünýär. Himiki usullara:

1. Ýer asty eretmek – dürli duzlary, sulfatlary, sulfatkorbanatlary, sodany eredip almak girýär.Ýer astynda kislotalar bilen eredip almak – kükürdi ozakeriti eredip almak degişli.

2. Ýumşak jynslary suw çüwdirimi bilen ýumuryyp almak – muňa guýudan gidro gazyp almak diýilýär.

Utgaşdyrylan usullara hem himiki hem fiziki prosseeleri bir wagtyda ulanmak degişli bolup durýar, muňa bakteriýal aşgarlamagy esaslanýan usuly girýär. Meseleleri çözmek üçin onuň geologik gurluşyny we gidrogeologik şertlerini massiwiň häsiýetlerini jikme – jik öwrenmeli. Bu parametrlary öwrenmek ýatagy özleşdirmek prosesini ylmy taýdan işläp düzmek üçin hem zerur bolup durýar. Bu nukdaý nazardan ýatagy barlanylyp bolnandan soňra geologiki gidrogeologiki

we geofiziki gözleg barlag işleriniň orny ulydyr. Dag gurşagynyň fiziki geologiki konstantalarynyň bilinmegi (gatlaklygy, süzdürilijiligi, kawernozylygy, karstlygy, peýdaly komponentyň mukdary, gurşag jynslaryň süzüjilik häsiýetleri, ýatagyň geometriki parametrlary we ş.m). Özleşdirmegiň tehnologiýasynyň prametrlerini kesgitlemäge we özleşdirmе guýularyň gurluşyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Islendik ýatagy geotehnologiki usullar bilen özleşdirip bolmaýar, we hut fiziki geologiki faktorlar bu usullary ulanmagyň şertlerini çäklerini kesgitleýärler.

Dag gurşawy, dag jynsy, peýdaly gazma baýlyklar we olaryň häsiýetleri

Ýer gabygynyň gurluşynyň çylşyrymlylygy basyşyň temperaturanyň dag jynslarynyň düziminiň we häsiýetleriniň paýlanyşy bilen bagly bolup durýar. Şuginki gün Kola ýarym adasyndaky iň çuň guýy 12 km. ýetdi ,nebit eýýäm 6 – 8 km alynýar. Has çuň şahtalar 3 – 4 km ýetdi. PGB-lar köplenç ýer jümmüşinde nähilidir bir birleşmeler görnüşinde ýerleşip olar belli bir geologiki hadysalaryň magmatizmiň, metamorfizimiň, signamentiziň netijelerinde emele gelen. Durnukly himiki tebigy birleşmeler ýagny minerallar 3000 den geçmeýär, her bir mineral öz himiki düzümi fiziki häsiýeti içki gurluşy bilen häsiýetlenýärler.

Himiki düzümi boýunça ýönekeý maddalara galoýidlara we kislorod birleşmelerine bölünýärler.

Geotehnologiýada dag jynsy we PGB-ň aýratynlykda seretmek maksada laýyk bolmaýar. Ýagny dag gurşagynyň fiziki geologiki häsiýetleriniň esaslaryny öwrenmeli . Bu ýagdaýda peýdaly komponentlaryň geotehnologiki häsiýetleri uly ähmiýete eýedir, sebäbi şol häsiýetler PGB-ň ýerleşikleriniň ukyblygyny kesgitleýärler.

Dag massiwiniň ýagdaýy öýjükleriň jaýryklaryň we boşluklaryň gaz ýada suwuklyk bilen dolylyk derejesi bilen, ýatagyň we daşky gurşagyň temperaturasy bilen hemde ýatakçanyň dag massiwinde ýerleşşi bilen kesgitlenilýär.

Dag jynslarynyň düzümini öwrenmek üçin olaryň: maddy düzümini, morfologiki mineralogiki düzümini, mineral düzümini, himiki düzümini, zire düzümini kesgitleýärler. PGB-ň strukturasy we teksturasy bilen birlikde olaryň öýjüklilikini öwrenmeklik uly ähmiýete eýedir, aýratyn hem ýada açyk öýjüklilik uly ähmiýete eýe bolýar, sebäbi hut açyk öýjükliçler massiwi iş agentiniň hereket etmegini we emele gelen şol widiň guýa tarap hereket etmegini üpjün edýär.

Geotehnologik usul üçin dag massiwiniň gidrawlik häsiýetleri wajypdyr. Dag massiniň süzüjilik häsiýeti onyň boşlygy syzdyryjylygy we dürli suwuklyklar bilen ezilme ukyby bilen baglydyr. Umumy öýjüklilik – öýjükleriň göwrümi bilen dagjynsynyň umumy göwrümi bilen gatnaşygydyr. Dinamiki öňjüklilik diňe suwuklygyň süzülip biljek öýjükleriň göwrümini häsiýetlendirýär. Syzdyryjylyk öýjük ýollarynyň açyklylyk derejesi, olaryň şekili, bölejikleriň ölçegleri we akym ýollarynyň çylşyrymlylygy bilen kesgitleýär.

Dagjynslarynyň öz üstünden suwuklyklary we gazlary geçirip bilme häsiýeti syzdyryjylyk koefisiýenti bilen görkezilýär. Süzülmä koefisiýentini kesgitlemegiň birnäçe usullary bar. Geotehnologiýanyň maksadlary üçin dag jynsynyň syzdyryjylygyny hakyky şertlerde guýulardan suwy goýberip we çekip görmek ýoly bilen kesgitlemek amatlydyr.

Süzüjilik häsiýetleriň başga hem gidrawlik häsiýetlere dagjynslarynyň suwy syzdirmek we saklamak ýagny suw çyg sygymy, suwy yzyna bermek häsiýeti, goýulygyny we sepleşme saklamak häsiýeti, suwa durnuklylygy, kapilýarlygy, çişmegi, çökmegi, ezilmegi, abpsorsiýa degişli bolup durýar. Geotehnologiýanyň käbir usullar üçin PGB-ň ýygyllyk häsiýetleri wajypdyr. Ýygyllyk häsiýetleri – ereme, bugarma, suglimasiýa, kristallaşma we kombinsasiýa görnüşlere bölünýär.

Ereme bu PGB-ň suwuklyk ýagdaýyna geçme ukybydyr. Ol ereme temperatursay bilen häsiýetlendirilýär.

Bugarma bu PGB-ň gaty ýada suwuk fazadan gaz görnüşli faza geçmek ukybydyr. Mukdar gatnaşygynda bu häsiýet bugarma ýylylygy bilen bahalandyrylýar.

Suglimasiýa PGB-ň gaty ýagdaýdan gaz fazasyna geçmek ukybydyr. Mukdar gatnaşygynda bu häsiýet suglimasiýa ýygylygy bilen häsiýetlenýär.

Kristallaşma – PGB-ň erginlerden, gazlardan kristallary emele getirmegi olary ösdüme ukybydyr. Kristallaşma hadysasy başlangyç fazanyň deňagramlygy bozulanda ýüze çykýar (doýgunlaşma ýada sowama).

Kondensasiýa – PGB –ň gaz gprnüşli ýagdaýdan gaty ýada suwuk faza geçme ukybydyr.

Mundan başgada tehnnologiki parametrlary hasaplamak üçin dag jynslarynyň ýylylyk geçirijiligi, ýylylyk sygymy, ýylylyk giňelmesi ýalak häsiýetlerini bilmeli.

Dag jynsyna elektrik, magnit we radioson meýdanlar täsir edende himiki we fiziki proseslar çaltlaşýar.

Elektrik usullara elektrik geçirijiligi, elektrik berkligi, polýarlaşma degişli bolup durýar.

Dag jynslarynyň magnit häsiýetlerine magnit kabul edijiligi (dag jynslarynyň daşky magnit meýdanynyň täsiri bilen magnitleşmesi) we galyndy magnitlik häsiýetleri degişlidir.

Dag jynslarynyň radiokson häsiýetlerine tebigy radioktiwlik we dag jynsynyň α β γ şöhlelenmeleri siňdirmе ukyby hemde neýtron şöhlelenme häsiýetleri degişlidir.

Geotehnologiýa usullarda käbir mehaniki häsiýetler hem ulanýarlar. Dag jynsynyň mehaniki häsiýetlerine şular girýär:

1. Berkligi – dag jynsynyň bir okly gysym çägi bilen häsiýetlendirilýär.

2. Gatylyk – statiki we dinamiki gatylyk görkezijisi bilen häsiýetlendirilýär.

3. Maýýşgaklyk – Ýungyň moduly Fassonyň koeffisiýenti, süýüşme moduly bilen häsiýetlendirilýär.

4. Çyglylyk – çyglylyk derejesi, çyglylyk koeffisiýenti we dykzylygy bilen häsiýetlendirilýär .

5. Portlyk – portlyk koeffisiýenti bilen häsiýetlendirilýär.

Dag jynsynyň üstinden ses tolkunlary geçende dag jynslarynyň akustiki häsiýetleri akustiki geçirijiligi we siňdirijiligi bilen häsiýetlendirilýär.

Sanalyp häsiýetlerden başga dag jynslaryň udel agramy we dykzylygy wajypdyr.

Udel agramy diýilip onuň agramynyň göwrümine gatnaşygyna aýdylýar.

Geotehnologiki prosesleriň himiýasy

Düzgün bolşy ýaly Ýer jümmüşlerinde gazyp almagyň tehnologiki prosesi alnyp barylarda himiki prosesleriň özara baglanyşygy örän çylşyrymly we bilelikde çözülmegi mümkin däl bolan deplemeler ulgamy bilen beýan edilýär. Şonuň üçin esasy himiki reaksiýa bilen kesgitlenilýän prosesiň aýratyn taraplaryna seredip geçýärler.

Bir maddanyň beýleki bir madda öwrülýän himiki reaksiýalary ýönekeý we çylşyrymly, gaýtarylýan we gaýtarylmaýan bolup bilýärler. Reaksiýanyň kinetikasy nukdaý nazaryndan olar molekulýarlygy boýunça bölünýärler (mono, bi, tri molekulýar) . Reaksiýanyň tertibi özara täsir edişýän molekulalaryň sany bilen kesgitlenilýär. Geotehnologiki prosesleriň reaksiýalary – geterogendir. Sebäbi reagirleşýän maddalar dürli fazalarda bolýarlar.

Reaksiýanyň bolup geçme mümkinçiligini ýüze çykarmak üçin gipsiň energiýasy kesgitlenilýär. Adatça himiki prosesler aýratyn molekularyň özara täsir edişme derejesinde, ýagny mikro derejede seredilýär. Emma bu diňe ideal şertlerde mümkindir. Senagat şertlerinde düzgün bolşy ýaly proses makro derejesinde, ýagny molekularyň agregatlaryň özara täsir

edişmesi hökmünde seredilýär. Olar dürli fiziki prosesler bilen bolup geçýärler: reaksiýa zonasynda iş we önüm flýutlaryň diffuziýasy we konweksiýasy we ýylylygyň bölünmegi hem-de paýlanmagy.

Himiki prosesi maksimal çykaryp alma we maksimal saýlama şertlerinde alyp barmaly. Geotehnologiki prosesleriň ählisi diýilen ýaly geterogen görnüşe girýärler. Beýle görnüşli prosesiň mysaly hökmünde kömüri gaza öwürip almagy seredip bileris. Bu ýerde prosesi 5 tapgyra bölüp bolýar:

1. Kislorodyň araçäk gaz gatlagyndan daşky diffuziýa bilen geçmegi
2. Kislorodyň ýanan kömür gatlagyndan içki diffuziýa bilen geçmegi
3. Himiki reaksiýa
4. Reaksiýa önümleriniň kül we araçäk gaz gatlagyndan içki we daşky diffuziýa bilen geçmeli

Şeýlelik bilen islendik geotehnologik prosesde üç sany bir wagtda bolup geçýän prosesi tapawutlandyryp bolýar. Bu – işçi agentleriň fazalarynyň bölünme çäğine diffuziýasy, himiki reaksiýanyň özi we önümlü flýuidlaryň reaksiýa zonasyndan diffuziýasy, hem-de bu ýerde prosesiň tizligi diffuziýa tizligi bilen hem reaksiýa tizligi bilen togtap bilýär, bu faktorlaryň dürli proseslerde täsiri bolsa dürli-dürli bolýar.

Reaksiýanyň tizligi reagirleşýän komponentleriň temperaturasyna we konsentrasiýasyna baglydyr. Temperatura diňe bir položitel däl-de eýsem otrisatel täsir hem edip bilýär. Meselem zyýanly önümleriň emele gelmegi netijesinde önümiň ýitgisi artýar, işçi agentlaryň we önümlü flýuidleriň agresiwligi artýar, çylşyrymly reaksiýalaryň selaktiwligi peselýär. Şonuň üçin ähli ýerasty himiki prosesleri temperatura faktory boýunça hem položitel hem otrisatel tarapy boýunça baha bermeli we ykdysady hasaplamalaryň esasynda optimumyny tapmaly.

Reagirleşýän maddalaryň konsentrasiýasy ähli görnüşli reaksiýalaryň tizligine täsir edýär. Reaksiýanyň tizligi üýtgeýşi

boýunça bahalandyrmak üçin reagentleriň konsentrasiýasynyň wagta görä baglylygynyň grafigini gurýarlar.

Dürli eredijileriň kömegi bilen köp peýdaly gazma baýlyklary hereketli süýşýän ýagdaýa netijeli geçirip bolýar. Beýle geçiş ereme we aşgarlama prosesleriň netijesinde bolup geçýär. Olar eredijiniň we eredilýän maddanyň özara täsir edişine mehanizmi boýunça tapawutlanýarlar.

Eretme prosesi peýdaly gazma baýlygyň himiki düzümini bozmazdan bolup geçýär (diffuziýa we molekulýarara özara täsir edişme netijesinde). Bu – ýönekeý (fiziki) ereme prosesidir. Eretme prosesi duzlary eredip almagyň tehnologiýasynyň esasydyr.

Aşgarlama – bu berlen maddanyň himiki düzüminiň üýtgedilip ergin ýagdaýyna getirilmegidir. Ýerastynda aşgarlama usuly bilen metallaryň, olaryň duzarynyň, okisilleriniň magdanlaryny özleşdirip alýarlar. Aşgarlaýan agentlar hökmünde kislorodly (kükürt, azod, fosfor kükürli) we kislorodsyz (duz, kükürtli wodorod) kislotalar, duzlaryň suwly erginleri (sodalar, kükürtli natriý, kükürt turşy, aşgarly metallaryň duzlary) ulanylýar. aşgarlamakda massa geçirmek prosesi iki kinetiki oblastda bolup geçýär. Olar daşky we içki diffuziýa koeffisýentleri bilen häsiýetlendirilýär. Eredilýän maddanyň we eredijiniň tebigaty, ýagny onuň düzümi olaryň özara täsir edişmeginiň energiýasyny we häsiýetini hem-de ereýjiligin kesgitleýär.

Eretme prosesi

Himiki kinetikanyň nuktaý nazaryndan duzlary suwukda eretmegiň prosesi iki fazanyň bölünme araçağında bolup geçýän (gaty jisim – suwuklyk) geterogen reaksiýa hökmünde seredilýär. Eremegiň geterogen reaksiýasy şu prosesleri öz içine alýar: eredijiniň ereýän magdanyň üstüne gelmegi, erediji bilen ereýän maddanyň özara täsir edişmesi, erän maddanyň eredilýän maddanyň üstünden bölünip aýyrylmagy. Ereme

prosesinde elmydama suwuk fazanyň ereýän maddanyň gaty üstüne göräsüýşmegi bolup geçýär. Bu daşky täsir edýän sebäpler ýok bolanda hem bolup geçýär. Sebäbi erginiň içinde dürli nokatlarda suwuk fazanyň dykzlygy birmeňzeş bolmansoň tebigy konweksiýa emele gelyär.

Eremegiň diffuzion prosesiniň tizligi ereme üstünde emele gelyän duzdan doýgun gatalak bilen eredijiniň umumy massasynyň araçäginde eredilýän maddanyň konsentrasiýasynyň tapawudy bilen kesgitlenilýär. Suwuk fazada eredilýän maddanyň konsentrasiýasynyň ýokarlanmagy bilen ereme tizligi logarifmiki kanun boýunça peselýär, ýagny ol erginiň doýgunlygyna proporsionaldyr. Ereme tizligi diýilende üst birliginden belli bir wagt birliginde eredilýän duzyň mukdaryna ýa-da eremegiň ýaýraýan aralygyna düşünilýär. Kop sanly geçirilen barlaglaryň netijesinde eretmegiň tizliginiň temperatura, başlangyç konsentrasiýa we şoňa meňzeşler hemişelik bolanda hem üýtgäp durýandygyny görkezdi.

Bu ýerden eremegiň tizligine himiki özara täsir edişme şertleri täsir etmeýär diýip hasap etseň onda diffuziýa hadysasyndan başga ýene nähilli hadysalar täsir edip bilýär diýen sorag ýüze çykýar. Daş duzynyň ereýjiligini öwrenmegiň netijesinde P.A.Kule prosesi takyk beýan etmek üçin suwuklygyň hereketiniň gidrodinamiki parametorlaryny hasaba almaly diýilen netijä gelipdir. Eremegiň tizligi duzuň üstüniň ýapgytlyk burçuna we temperatura hem belli bir derejede baglydyr. Suwuň temperaturasynyň üýtgemegi bilen galidiň we silwiniň ereýjiligi dürli dürli bolýar. Olar erginde bilelikde eredilende olaryň belli bir çenli mukdary we olaryň hersiniň aýratynlykda belli bir mukdary bildirýär.

Basyş duzlaryň ereýjiligine has uly ululyklarynda täsir edip bilýär. Meselem basyşyň 25 MPa çenli artdyrylmagy hlörly natriniň ereýjiligini 2 g/l ýokarlandyrýar.

Duzlaryň kristallaşmasy – eremegiň ters prosesidir ol haçanda ergin berlen temperaturada duz bilen aşa doýgun

bolanda ýüze çykýar. Kristallaşma eredijiniň belli bir bölegi bug bolup gitmeginiň netijesinde ýa-da doýgun erginiň temperaturasyň peselmegi netijesinde ýüze çykyp bilýär. Kristallaşma prosesiniň tizligi – erginde kristallaryň barlygyna, erginiň sowama tizligine, başlangyç ýokary temperatura, duz ergininiň arassalygyna we ş.m. baglydyr. Duzlary ertmek prosesiniň tebigaty örän çylşyrymlydyr.

Aşgarlama prosesi

Iş agentleri magdan gowresi boýunça hereket edende şeýle rýaksiýalar bolup geçýär:

a) Peýdaly gasma baýlyklar ereýän görnüşe geçýärler

b) Magdan göwresi bilen işçi agentyň arasynda massa çalyşma (ereme, fiziki desorpsiýa, ionlu sorpsiýa)

ç) Öýjüklerde we jaýryklarda konwektiw diffuziýa

Aşgarlama prosesiniň mehonizimi eredilýän mineralyň strukturasy we düzümi bilen, onuň kristaliki gözenegindäki himiki baglanşygynyň häsiýeti, eredijiniň fiziki-himiki häsiýetleriniň kompleksi bilen kesgitlenilýär.

Aşgarlama suw aşakdakylara esaslanýar:

1. Çalyşma reaksialary (ionlar bilen çalyşma), ýeňil ereýän birleşmeler emele gelýär (metallaryň okiselleriniň we duzlarynyň kislotalary bilen özara täsir edişmesi).

2. Okislenme –dikelme reaksiýalary, aşgarlaýan agentyň atomlaryndan elektronlaryň mineralyň atomlaryna berilmegi ýa-da onuň tersine elektronlaryň geçmeginiň hasabyna ýeňil ereýän birleşmeler emele gelýär. Elektronlary berýän maddalara dikeldijiler, kabul edýänlere bolsa okisleýjiler diýilýär.

Okislenme, dikelme reaksiýalary ýeňil disesirlenýän we ereýän birleşmeleriň emele gelmegine getirýär hem-de eredijileriň täze mukdarlarynyň emele gelip durmagyna

meselem kükürt turşy demiriň we kükürt kislotasynyň emele gelmegine getirp durýar.

3. Kompleks birleşmeleriň emele gelmegi bilen bolup geçýän reaksiýalar, meselem magdanlary sionirlemek (bu prosesler ýokary selektiwligi bilen tapawutlanýarlar.

Peýdaly gazma baýlyklary aşgarlamagyň mehanizimi ikilenji prosesler bilen tapawutlanýarlar. Ikilenç prosesler magdanyň düzüminde erediji bilen özara täsir edişýän birnäçe minerallaryň kompleksiniň bolmagy sebäpli bolup geçýär. Ikilenji prosesler erginden eýýäm çykarylyp alnan minerallaryň çökmegine getirip bilýär ýa-da dykyz örtükleriň emele gelmegi bilen ereme prosesini togtadyp bilýärler.

Diffuzion prosesi ereme tizliginiň koefisiýentynyň eredijiniň hereket tizligine we ugruna baglylygy, ereme tizlik koefisiýentynyň deffuziýa we şepbeşiklik koefisiýentynyň baglylygy, temperatur koefisiýentiniň pes ululyklary bilen häsiýetlendirilýär. Duzlaryň köpüsiniň ereme diffuzion kinetika boýunça geçýär ýagny diffuzion prosesleriň tizligi bilen kesgitlenilýär. Suwuklukda dürli konsentrasiýalar bolanda molekulýar deffuziýa ýüze çykýar, ýagny diffuzion akym konsentrasiýanyň gradiýentine proporsional bolýar. Suwuklukda eredilen maddanyň bölejigi suwukluk bilen özüne çekilip alynyp äkidilýär. Bu iki prosesiň toplumy maddanyň suwuklukdaky konwektiw diffuziýasy bolup durýar.

Minerallaryň ereme ukyby – temperatura himiki durnuklulygyna baglydyr. Himiki durnuklulyk hem öz gezeginde kristaliki gözenegiň berkligi, mineralyň erediji bilen reogirleşme üstüniň ululygyna we strukturasyyna bagly bolup durýar.

Diffuzion we termodinamiki parametorlardan başgada eremek prosesiniň kinetikasyny kesgitleýän esasy faktor grawitasion konweksiýa bolup durýar.

Minerallary himiki çykaryp almak usullary peýdaly komponentleri selektiw özleşdirip almagy göz önünde tutýar.

Geotehnologiki kärhanalarda geologiki, gidrogeologiki işler

Geologiýa we gidrogeologiýa gullygynyň esasy maksady ýatagy ulanmakda tehnologiki personal gündelik kömek bermek we kärhananyň gullyk möhleyini uazaltmakdyr. Kärhananyň gullyk möhletini uzaltmak ýada onuň önümçilik kuwwatyny artdyrmak geoloklarda we onyň aýratyn bölekleriniň kompleksleýin çuň öwrenilmegini talap edilýär. Munuň üçin ähli maglumatlary umumylaşdyryp seljerip şu meseleler çözülýär:

1. Gowşak öwrenilen ýerlerde goşmaça barlag işler geçirmeginiň hasabyna geotehnologiki usullar üçin ýaramly gorlaryň mukdaryny artdyrmak.

2. PGB-y ýer jümüşlerinde galmagynyň geologiki gidrogeologiki we tehnologiki sebäplerini öwrenmek hemde oňa garşy çäreleri işläp düzmek.

3. Ýatakçanyň galyňlygy ýukarak magdaly bölekleriniň geotehnologiki usullar üçin ýaramlylygyny ýüze çykarmak.

4. Kärhananyň işini meýilleşdirmegiň geologiki esasyny işläp düzmek.

5. Özleşdirme guýularyň burawlamagyny we eksplutasion barlagyň maglumatlary boýunça gidrogeologiki aýratynlyklary we parametrlaryny ýatakçanyň strukturasy, galyňlygyny PGB-ň geologiki senagat görnüşleriniň hilini we giňişlikde ýerleşişini we olaryň fiziki häsiýetini öwrenmek.

6. Geologiki resmileşdirmegi we olary sistematiki ýerine ýetirip durmak we nusga almak gerekili gidrogeologiki geofiziki barlaglary özleşdirme guýularynda geçirmek, olaryň geçirilşine gözegçilik etmek.

7. Özleşdirme prosesinde gidrogeologiki şertleri öwrenmek, çykýan suwlaryň düzümine arasalanylmagyna gözegçilik etmek hemde tehniki hojalyk suw üpjünçilikleri hapalamazlykdan goramak.

8. Geologiki we gidrogeologiki we dag tehniki şertleri üýtgejegi barada tehnologiki personala wagtynda habar bermek.

9. Geologiki, gidrogeologiki, geofiziki maglumatlary umumylaşdyrmak we özleşdirilme döwründe hakyky maglumatlar bilen deňeşdirmek.

10. Geologiki we gidrogeologiki resminamalary düzmek hemde PGB-ň gollarynyň operativ hasba almak.

11. Geologiýa gullugunyň işleriniň netijeleri barada geologiýa tehniki hasabatlary düzmek.

12. Tehnologiki personala geologiki we gidrogeologiki meseleler boýunça maslahat berip durmak hemde işleri kämilleşdirmegiň taslamagy üçin gerekli maglumatlar bilen üpjün etmek.

Geotehnologiki usullar bilen ulanmaga tabşyrylan ýatagy geologiki öwrenmek iki tapgyrda amala aşyrylýar:

1. Goşmaça barlag işleri – gollary ýokary kategoriýalara geçirmek bilen.

2. Ekplutasion barlag.

Goşmaça barlag işleri we gollary ýokary kategoriýalara geçirmek dölet budjýetiniň hasabuna amala aşyrylýar. Geotehnologiki usullar üçin gollary goşmaça barlamagyň tapawudy goşmaça barlag guýulary özleşdirme guýularyň torlaryna görä aralyklarda ýerleşmeli onyň maksady gelejekde özleşdirme guýusy hökmünde ulanmakdyr. Olaryň diametri özleşdirme guýularynyň diametrine deň bolmaly. Guýulary berkitmek sementlemek we wagytlaýynça ýapmak zerur bolup durýar.

Geotehnologiki usulda ekplutasion barlag geologiki we gidrogeologiki häsiýetnamalara düzediş girizmäge mümkinçilik berýär.

Esasy jemleýji geologiki resminamalar – her bir özleşdirme guýusynyň pasporty we geologiki tehniki kitapçasy, özleşdirilýän meýdanyň hil häsiýetnamasy, geologiki we geologiki-markşeyder meýilnamalary we kesimleri, ýörite

gidrogeologiki meýilnamalar we kesimler bolup durýarlar. Özleşdirme guýusynyň pasporty şulary öz içine alýar:

1. Guýynyň gurluşy, burawlamagyň tehnologiýasy we korniň çykymy, guýynyň gazylyp başlan we tamamlanan döwri barada maglumat.

2. Her bir guýynyň kesiminiň jikme – jik geologiki ýazgysy, nusga almagyň we nusgalaryň seljermesiniň netijesi, PGB-ň fiziki we dag jynslarynyň häsiýetnamasynyň netijeleri, gidrogeologiki we geofiziki barlaglaryň netijeleri, guýuny gurmak we ýapmak, berkitmek, sementlemek üçin aktlar.

Guýynyň geologiki tehniki kitapçasý pasporta goşulýar we ol esasy geologiki we tehnologiki görkezijileri aňladýar.(tablisa görnüşinde ýazmaly)

Özleşdirilýän meýdanyň hil meýilnamasyna: ýatakçalaryň galyňlyklaryny we peýdaly komponentiň mukdaryny görkezmek bilen ähli burawlanan guýular, PGB-ň senagat görnüşleri, beýleki litologiki görnüşleriň ýaýraýşynyň çäkleri, GMJ-ň we uly karst boşluklarynyň bar ýerleri, süzülme meýdanyň häsiýetnamasy görkezilýär.

Hil kesminde bolsa nusga almagyň maglumatlary we PGB-ny düşürýän dag jynslary, PGB-ň absolýut gipso metriki bellikleriniň kontakty, karst jaýrykly bölekler, owranan okislenen kawernozyly we karstlaşan bölekli görkezilýär.

Geologiki planda özleşdirilýän bölegiň meýdany we oňa galtaşýan meýdan, statigrafiki birlikleriň araçägi intensiw jaýrylma karstlaşma owranma zonalary we geologiki gurluşyň hemde maddy geologiki gurluşyň beýleki nowsanlyklary hemde ýatagyň tiptoniki strukturasy görkezilýär.

Geologiýa markşeydar meýilnamasy geologiýa markşeyder gullugy bilen bilelikde düzülýär, ol meýilnamada peýdaly gazylyp alma baýlygyň çäkleri görkezilýär hemde ýer jümüşlerinde galdyrylan gollaryň hasaby we özleşdirmegiň hasaby ýöredilýär.

Gidrogeologiki resminamalardan gidrogeologiki plan, süzüjilik häsiýetleriniň planlary, gidrogizapiýa plany, yer asty suwlaryň himiki düzüminiň, ýer asty suwlaryň ýer rižiminiň planly düzülýär. Bu planlar özleşdirilen meýdanyň ölçeglerine baglylykda 1:500 – 1:2000 masştablarda düzülýär.

Geologiýa gullugynyň esasy meseleleriniň biri peýdaly gazma baýlyklary dogry hasaba almak, olaryň hereketini operatiw hasaba almak bolup durýar.

Geotehnalogiki prosesleriň fiziki , himiki esaslary

Geotehnalogiki usullary esasynda fiziki , himiki proseslar ýatyr. Fiziki proseslar şekliniň daşky görnüşiniň peýdaly gazylyp alma baýlygyň fiziki häsiýetleriniň üýtgemegi bilen bolup geçýär. Meselem kükürdiň eremegi, magdanyň gidrawliki ýumurylmagy we ş.m. himiki proseslar bolsa PGB-ň himiki esasyňyň we häsiýetleriniň üýtgemegi bilen bolup geçýär. Meselem kömüriň ýanmagy uranyň misiň aşgarlanmagy we ş.m.

Her bir tehnologiýa özünde bir dälde birnäçe proseslary jemleýär, olaryň käbiri esasy, käbirleri kömekçi üçinjisi bolsa üpjün ediji proses bolup durýarlar.

Esasy proseslara PGB-y özleşdirmek boýunça meselem PGB-y hereketli süýüşýän ýagdaýa geçirmek, işçi agentini ýataga eltmek , önümlü fliýudi ýeriň üstüne çykarmak ýaly proseslar esasy proseslar bolup durýar. Üpjün edýän proseslara özleşdirme işlerini ýerine ýetirmäge mümkinçilik berýän meselem ýatagy açmak we taýarlamak, işçi agentini taýarlamak, önümlü fliýudalary gaýtadan işlemek , özleşdirmegiň parametrlerini we hilini gözegçilik etmek we dolandyrmak girýär. Kömekçi proseslara energiýa üpjünçiligi, we özleşdirme enjamlary bejermek, geologiýa markşeyder gullugy we ş.m. girýär.

Geotehnalogiki kärhananyň enjamlary

Geotehnalogiki usulda özleşdirmekde dürli enjamlar ulanylýar. Enjamyň gönüşi we parametrlary usulyň tehniki – ykdysady görkezijileri täsir edýär. Her bir usul üçin enjam

saýlap alamak we hasaplamak indiwiidual geçirilýär. Geotehnologiki usullar üçin enjam tehnologiki shemada ýerleşşi we niýetlenilşi boýunça alty esasy topara bölünýär:

1. Guýulary gurnamak.
2. Iş agentlary öndürmek.
3. Guýulary ýer üstünde hyzmat etmek.
4. Peýdaly gasma baýlygy çykaryp almak.
5. Önümleri daşamak we gaýtadan işlemek.
6. Tehnologiki prosesleri ykdysadylaşdyryp dolandyrmak.

Guýulary gurnamak üçin ulanylýan enjamlar : buraw desgalary, sementasion agregatlary, guýulary taýarlamak üçin enjamlar, PGB-y we GMJ-y öwrenmek üçin serişdeleri öz içine alýar. Buraw desgalarynyň görnüşi guýunyň çuňlugyna we diametrine we dag jynsnyň berkligine baglylykda saýlanylýp alynýar, guýynyň diametri ýörite özleşdirme enjamynyň görnüşi kesgitleýär (gidromonitor, erlit, çuňlyk gyzdyrysý we ş.m.). Guýulary berkitmek üçin metal ýada metaldäl turbalar ulanylýar. Guýulary sementlemek we presslemek ýörite sementasion agregatlar we ýokary basyşly nasoslar arkaly amamla aşyrylýar.

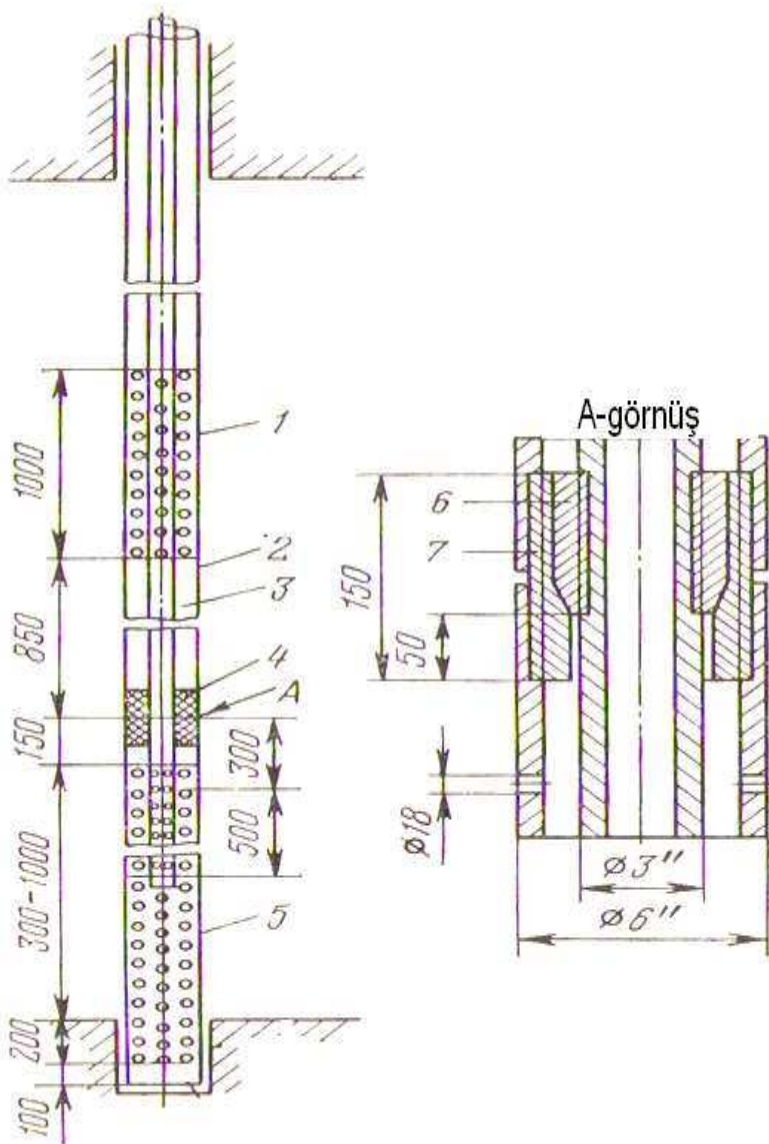
Käbir ýagdaýlarda ýatakçanyň filtrasion häsiýetlerini üýtgetmek üçin guýunyň düýbinde işläp bejermek işleri geçirilýär (guýuny atmak, gidrogömüşmek, himiki işlemek we ş.m.) . Onuň üçin komulýatiw preporatlar, porşenli nasosly agregatlar, kislotawozlar we ş.m. ulanylýar.

Ýatakçanyň häsiýetlerini öwrenmük üçin geofiziki snaryadlar (redistemometr, termometr) Suw guýmak we çekdirmek üçin enjamlar (wodawoz, motopompa, kompressor agregaty, erlit), çuňlyk manometrlary diwtometrlar we ş.m. .

Iş agentlaryny öndürmek üçin enjamlar dürli nasos agregatlaryndan gyzdyryjy desgalardan , kompressor we howa üfleýji desgalardan , reginatsion desgalardan durýar. Guýulara ýer üstünde hyzmat etmek üçin tehnologiki turba geçirijileri montaj etmegiň we eksplutasion guýulara hyzmat etmegiň enjamlary ulanylýar.

Özleşdirme enjamlary iki görnüşi öz içine alýar:

1. PGB0y massiwden bölüp almak we guýunyň düýbine getirmek üçin enjamlar.
2. PGB-y ýer üstüne galdyrmak üçin enjamlar.



1-nji surat. Ýerastynda kükürdi eredip almakda guýudaky sütüniň gurluşy.

Birinji görnüşe perparasiýaly turbalaryň kolonnasy, guýy gidromonitorlary, guýy gyzdyryjylary, wibratorlar, guýyny şöhlelendirijiler we ş.m.

Ikinji görnüşe bolsa güterijiler, erlitler, gidroelewatorlar, çuňlyk nasoslary, ekspluasion turbalary girýär.

Daşýan enjamlar önümlü flýudlaryň guýunyň agzyndan ammara çenli ýada gaýtadan işlenýän ýerine çenli daşamak üçin neýetlenendir. Muňa nasos agregatlary kompressor we gaz howa agregatlary, goýaldyjylar, klasifikatorlar, suwsandyryjylar, turbalar, armaturalar we ş.m. girýär.

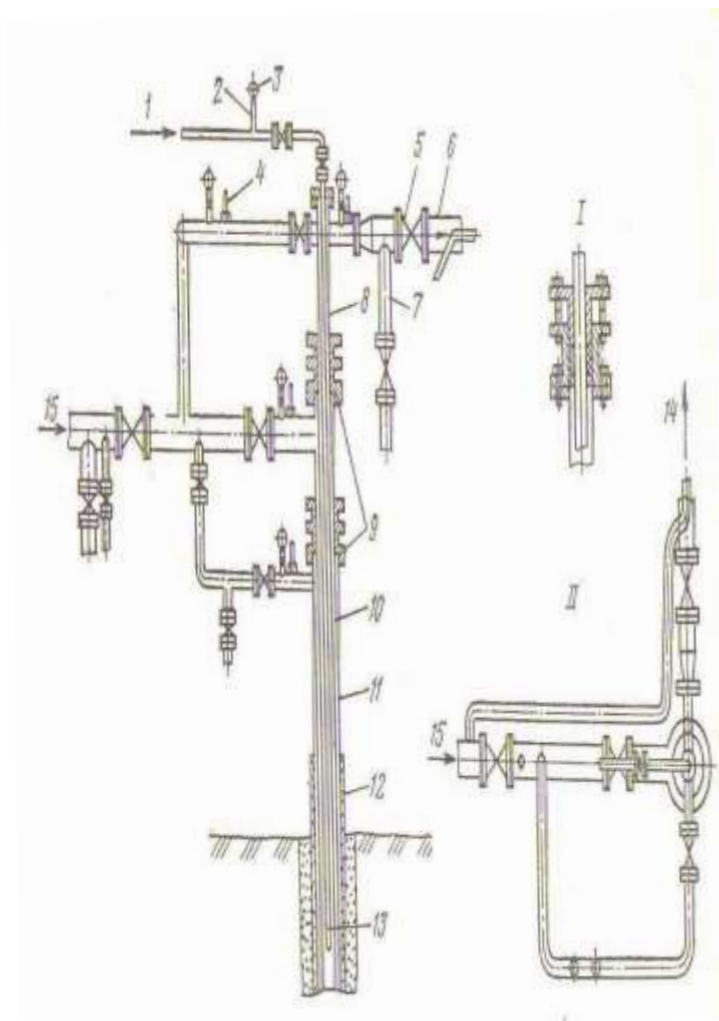
Käte önümi bölekleyin gaýtadan işlemek ony hapa garyndylardan arassalamak zerurlygy ýüze çykýar. Bu işler ýürite desgalarda ýagny sementasion wannlarda, süziiji desgalarda, surbsion kalonlarda, ekstraksion desgalarda, gidrosiklonlarda, suwsyzlandyryjylarda we ş.m.

Desganyň görnüşi çykarylyp alynaýan PGB-ň görnüşine onuň fiziki-himiki häsiýetlerine bagly bolup durýar.

Şu topara ýükleýji we ammar enjamlaryny degişli edip bolýar.

Tehnologiki prosese gözegçilik we dolandyrmak serişdelerine : gözegçilik ülneg abzallary (rafomer, termopar, monometr, dif manometr we ş.m.), awtolaşdyрма serişdeleri (datçikler, usiliteller) , we awtomatlaşdyryp dolandyрма ulgamlary degişli.

Tehnologiki parametrlere gözegçilik (sarplanyşy, basyş we temperatura, suwuklygyň derejesi we ş.m.) gözegçilik ölçeg abzallary bilen üpjün edilýär.



2-nji surat. Guýynyň agzynyň enjamlaşdyrylyşy.

Ýatagy açmak we taýarlamak

Easy talaplar ýatagy ulanmaga taýarlamak bu – ýatagy goşmaça barlamak we ony açmak bilen baglanyşykly işleriň toplumydyr. Geotehnologiki usullarda guýy (skwažina) – bu PGB0ň ýatagyny açýan ony özleşdirmäge taýarlaýan we iş agentlarynyň önümlü flüýtlarynyň daşalmagy üçin hyzmat

edýän esasy dag kánidir, şonyň üçin geotehnologiki kärhananyň işiniň üstüligi burawlaýjylaryň işine hem berk bagly bolup durýar. Geotehnologiki burawlamagyň buraw stanogyna esasy talaplar : burawlama tizligi, burawlamak boýunça işleri mümkin boldygyça mehanizleşdirmek, guýyny buraw stanogy bilen berkitmek mümkinçiligi bolup durýar.

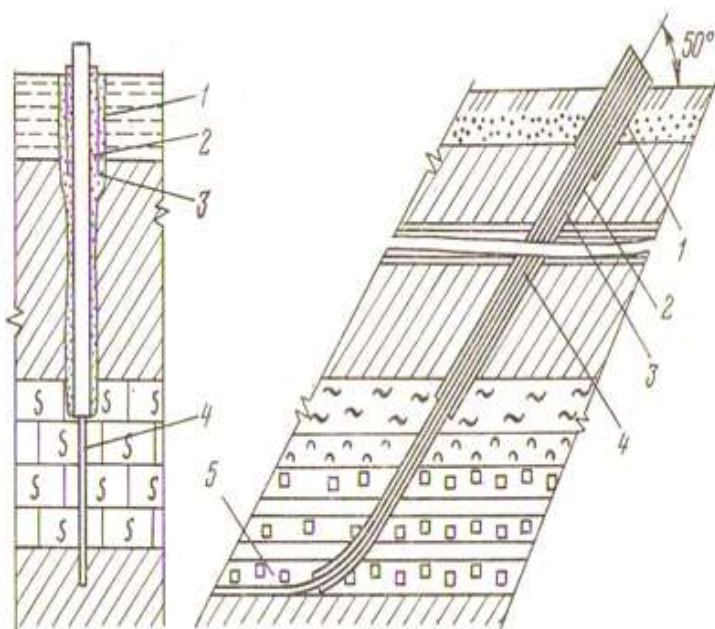
Ikinji mesele bolup ýapgyt ugrukdyrylan guýulary netijeli gurnamak, onda –da önümlü gatlak çylşyrymly ýatymda guýynyň düýbinde hereketi dolandurmak örän kyýyn bolýar.

Üçinji mesele geotehnologiki guýulary üçin esasy mesele önümlü garizonty açmagyň hili ýagny ýatagy netijeli özleşdirmek üçin ony guýy bilen taýýarlamak.

Ýataklary guýular bilen açmak

PGB –yň ýatagyna ýer üstünden eltilmegini üpjün edýän we ony taýýarlamak we özleşdirmek üçin hyzmat edýän dag kánlerine ýatagy açýan dag kánleri diýilýär.

Ýatagy açýan guýular niýetlenişi boýunça şeýle bölünýär: özleşdime we kömekçi guýular. Kömekçi guýylara barlag, klimatisiýon, suw akdyrylýan, gözegçilik guýulary girýär.



3-nji surat. Ýerastynda kükürdi eretmekde we duzlary eredip almakda ýataklary açmagyň shemasy.

Özleşdirmе guýulary (dik, ýapgyt we ýapgyt kese) PGB – lary özleşdirp almak üçin niýetlenilýär. Olar iş agentini önümlі gatlagа eltmek we ýer jümmüşinden PGB –ny çykarmak üçin ekspluatasion turbalaryň kalonnasy bilen enjamlaşdyrylýar. Özleşdirmek guýusynyň diametri, onuň enjamynyý gurluşy we çuýlygy bilen kesgitlenilýär. Ýatagy açmak usulyny saýlap almak köp sanly faktorlara bagly bolup durýar, olardan esasylyary özleşdirmek tehnologiýasynyň shemasy, ýatafyň plandaky ölçegleri, onuň galyňlygy, onuý ýatyş burçy, ýatan çuňly, ýatakçanyň we gurşaýan jynslaryň häsiýetleri, ýer üstüniň relýefi we beýlekiler. Ýatagy özleşdirmе guýusy bilen açmak – ony özleşdirmäge taýarlamak prosesinde esasy pursatlaryň biridr. Burawlamak taýarlamak we guýuny enjamlaşdyrmak döwüründe iň kiçi goýberilen ýalňyşluklar hem

guýynyň ýitirilmegine ýada guýyda örän çylşyrymly bejergi işlerini geçirmäge getirýär.

Ýapgyt – kese özleşdirme guýulary ýuka gatlakly ýatakçalary özleşdirmekde netijelidir.

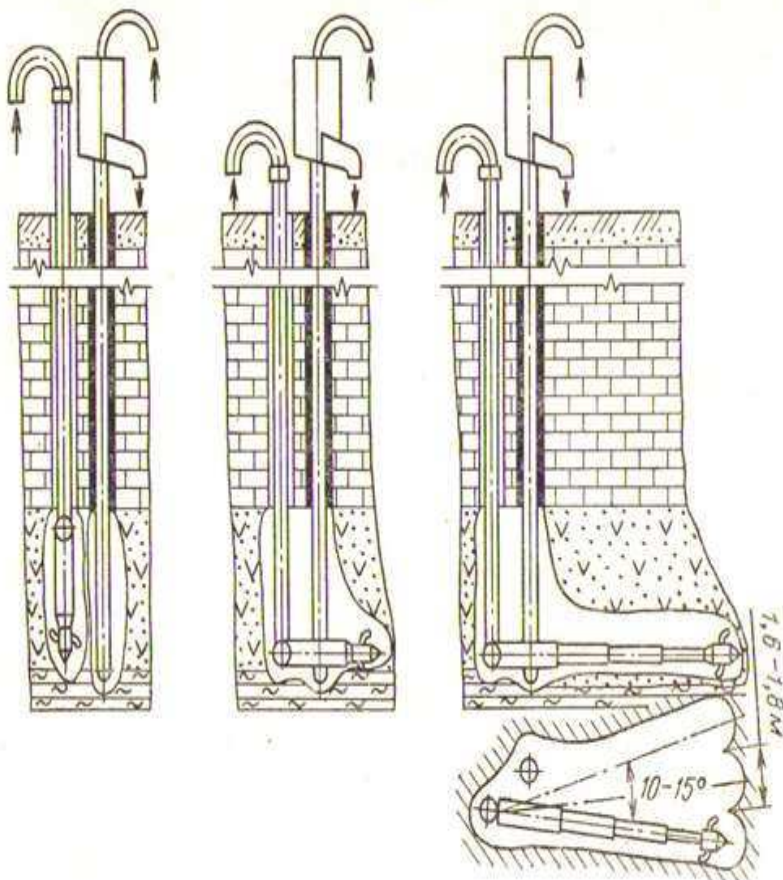
Ýatagy açmak yzygiderli birnäçe operasiýalardan durýar:

1. Guýunyň ýerleşjek ýerini saýlap almak, burawlamak, berkitlemek, sementlemek we preslemek.

2. Geologiki gidrogeologiki we geofiziki barlaglary geçirip guýuny tamamlamak.

3. Guýyny enjamlaşdyrmak.

4. Resminamalary düzip guýuny ulanmaga tabşyrmak.



4-nji surat. Hidrogazypalmakda ýataklary açmagyň shemalary.

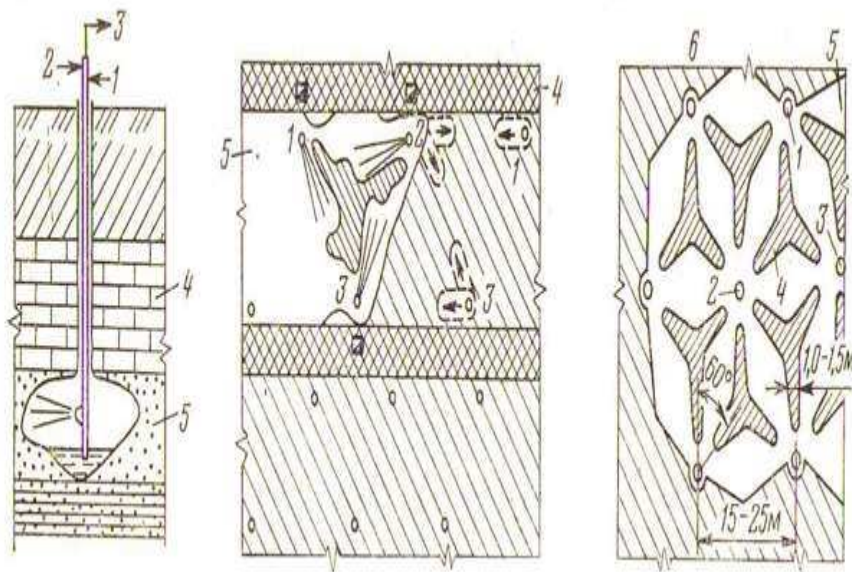
Geotehnologiýa usullarda özleşdirme sistemalary

PGB-ň ýataklaryny özleşdirmek sistemasy diýilende – özleşdirme we kömekçi guýularyny ýerleşdirmegiň tertibi, gazyp geçmegiň we ulanmaga goýberilmegini düşündirilýär.

Özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünşi

Özleşdirme sistemalaryny toparlara bölmek üçin adaty tehnologiýalarda dürli – dürli ýörelgelerden ugur alynan. Meselem magdan ýataklaryny ýer asty usulynda özleşdirmekde

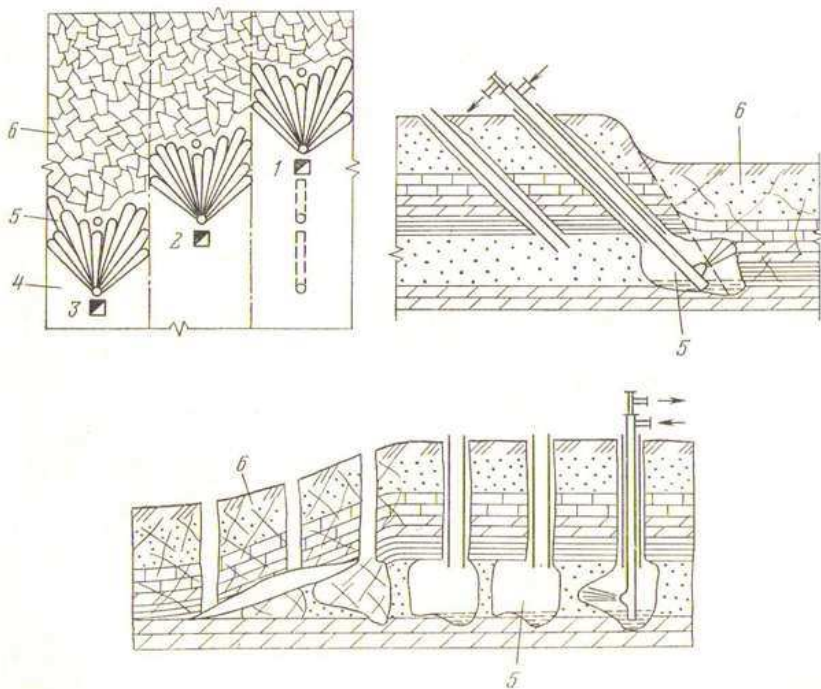
özleşdirmе sistemalary dag basyş dolandyrmagy boýunça toparlara bölünýär. Bu ýörelgäni käbir geotehnologiki usulrada toparlara bölmek üçin ulanmak mümkin, meselem guýudan gidrogazyň almak usulynda: aýyk özleşdirmе giňişlikli sistemany ulanyp bolar.



5-nji surat. Geotehnologiki usullarda ýataklary özleşdirmegiň sistemalary.

Beýleki bir klasifikasiýalarda esasy ýörelge hökmünde ýatagy özleşdirmäge taýarlamak, ýatagyň özleşdirmegiň tertibi, onyň geologiki häsiýetnamasy, taýarlyk işlerini geçirmegiň tertibi, gatлага täsir etmegiň täsiri, iş agentlaryň hereket shemasy kabul edilen. Geotehnologiki usullarda özleşdirmе sistemasyňy nebitçilňikiler ýaly özleşdirmе we kömekçi guýularyň ýerleşiş şekili boýunça toparlara bölýärler: çyzyklaýyn hatar bilen ýada öýjükleýin. Öz gezeginde özleşdirmе sistemalary hatarlary boýunça şeýle bölünip biler:

hatarlaryň şekili (ýapyk we açyk), hatarlaryň we guýularyň ozara ýerleşişi boýunça (guýylaryň arasy durnukly we merkezi böleginde ýygýjyn), ýygjamlaşdyrylan derejesi boýunça (pes, orta, ýokary), guýylary ulanmaga goýbermegiň depgini boýunça (guýylaryň ähli blogyny bir wagtyda işe goýbermek ýada ýuwaş – ýuwaş hatarlar boýunça), guýulary ýatakçanyň strukturasy gatnaşygyndan ulanmaga goýberme tertibi (ýatagyň yzynlygyna, ýatyşyň ugryna, dikligiň) we ş.m.



6-njy surat. Geotehnologiki usullarda ýataklary özleşdirmegiň sistemalary.

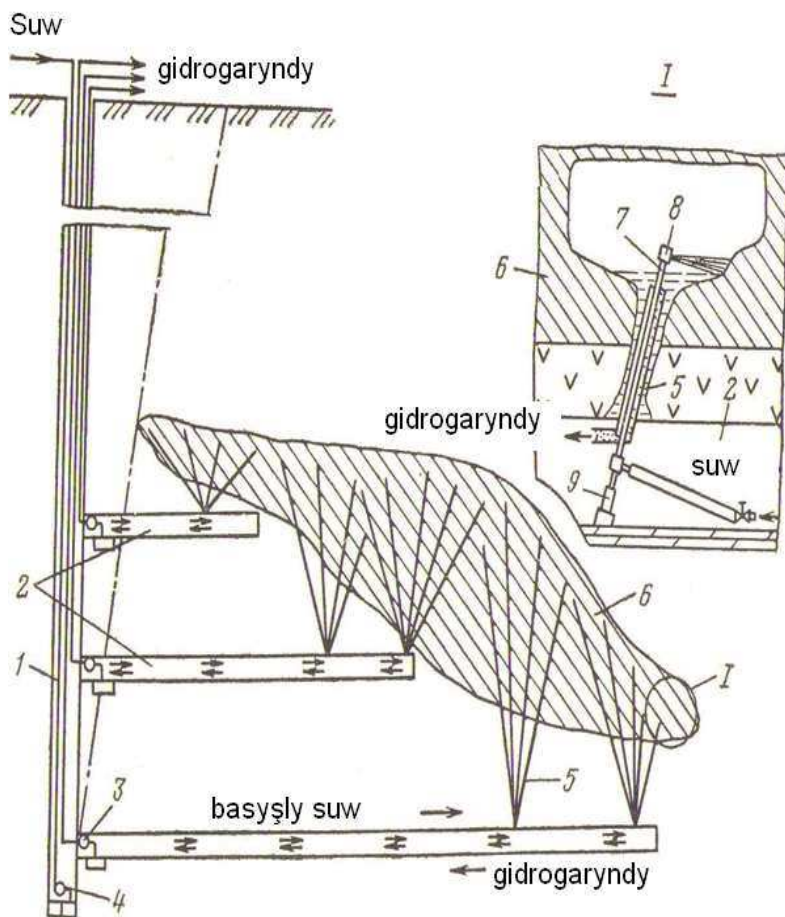
Geotehnologiki usullarda özleşdirme sistemalaryny ýataga taýýarlamak usuly boýunça toparlara bölsek onda şeýle özleşdirme sistemalary tapawutlandyryp bolýar:

1) Aýratyn guýylar bilen özleşdirmek sistemasy (meselem kaliý duzlaryny aýratyn guýylar arkaly özleşdirmek)

2) Özara täsir edişýän guýylar bilen özleşdirmek sistemasy (ýerastynda kükürdi ýöretmek, ýerastynda metallary aşgarlap almak, kömüriň ýerasty klassifikasiýasy we ş.m.)

3) Adaty tehnologiýa bilen geotehnologiýany utgaşdyrýan özleşdirme sistemalary (metallary ýerastynda aşgarlap almak)

4) Adaty özleşdirmek usullaryna häsiýetli bolan ýöne peýdaly gazma baýlygy hereketli ýagdaýa geçirmegiň geotehnologiki ýörelgelerini ulanýan özleşdirme sistemalary (duzlary şahta usulynda almakda ýerasty duz ergin emele getirmek, metallary ýerastynda aşgarlap almak)



7-nji surat. Utgaşdyrylan özleşdirme sistemalarynyň shemalary.

Ýatagy özleşdirmegiň sistemasyny saýlap almak

Peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek prosesiniň maksady iň az çykdaýjylar bilen iň aňryçäk netijäni almakdyr. Emma her

bir anyk ýagdaýda goşmaça tehnologiýa we ykdysady talaplara kanagatlandyrmak zerury ýüze çykýar.

Özleşdirmek sistemasyny saýlap almak üçin başlangyç maglumat hökmünde kärhananyň meýilleşdirýän önümçilik kuwwaty, beýleki tarapdan bolsa ýatagyň fiziki, geologiki ýagdaýy bolup durýar. Kärhananyň önümçilik kuwwaty taslama düzüleninde kesgitlenýär we peýdaly gazma baýlygyň gorlary bilen, peýdaly gazma baýlygy çykarma koeffisiýenti we kärhananyň gulluk möhleti bilen esaslandyrylýar.

Fiziki-geologiki ýagdaý fiziki, himiki, geologiki, gidrogeologiki häsiýetnama bilen kesgitlenýär.

Özleşdirmek sistemasynyň täsir edýän faktorlary seljermekde her bir anyk ýatak üçin esasy we ikinji derejeli faktorlar tapawutlandyrmaly. Esasylara ýatagy özleşdirmegiň usulyny kesgitleýän faktorlar degişli bolup durýar. Beýle faktorlarda meselem köp usullar üçin syzdyryjylyk we esasy faktor bolup durýar.

Özleşdirmek sistemasyny saýlap almak – bu ýatagy özleşdirmegiň uguryny we guýylary ýerleşdirmegiň toruny kesgitlemek diýmekdir. Belläp geçmeli esasy zat ähli ýataklar üçin bir amatly özleşdirmek sistemasy ýokdyr. Şol bir ýatagyň çäklerinde hem özleşdirmek sistemasynyň görnüşleri üýtgäp bilýär.

Özleşdirmek sistemasynyň esasy elementleri:

- 1) özleşdirmegiň ugry
- 2) guýylaryň tory (guýy hatarlarynyň arasy we hatarda guýylaryň arasy)
- 3) guýylary wagta görä we giňişlikde işe göýbermegiň tertibi

Özleşdirmegiň ugury ýatagyň ýatyş elementlerini, onuň şekilini sebitleýin gidrogeologik şertleri hasaba almak bilen kesgitlenýär. Şu faktorlar boýunça ýatagyň planynda ilkinji nobatda özleşdirilmeli obýektler tapawutlandyrylýar. Özleşdirilmegiň ugry ýerasty suwlaryň tebigy hereketini hem-de gatlagyň strukturasyny hasaba almalydyr. Mümkün bolsa

guýylaryň hatary ýatagy doly kesip geçer ýaly bolmaly. Aýratyn bölekleri özleşdirilmeginiň yzygiderligini saýlap almakda özleşdirilip bolnan we täze işe goýberilýän meýdanlaryň galtaşýan ýerleriniň sanynyň iň az bolmagyny üpjün etmäge ymtylmaly. Sebäbi özleşdirilip bolnan we täze özleşdiriljek bölekleriň galtaşmagy iş agentlarynyň we önümlü flýuitleriň ýitmegine getirýär.

Guýylary ýatagyň meýdany boýunça haýsydyr bir geometriki geofiki tor boýunça ýerleşýär. Meselem, halkalaýyn ýa-da hatarlaýyn. Guýylaryň ýerleşiş tory gatlagyň öndürijiligine we beýleki fiziki-geologiki şertlere baglylykda deňölçegli we deňölçegsiz bolup biler. Deňölçegli tor kwadrat, üçburçlyk, baş we altyburçlyk bolup bilýär. Geometriki hasaplamalara görä guýylaryň üçburçluk tory kwadrat tory bilen deňleşdirilende ýatagyň has ulurak bölegini özleşdirmе içine alyp bolýandygyny görkezýär. Şonuň bilen birlikde üçburçlyk torda meýdanyň birligine düşýän guýylaryň sany 15,47% artýar. Guýylaryň arasy deňölçegli

$$l=1,075\sqrt{S}$$

Gatlaklar ýapgyt ýerleşende ýa-da guýylar ugrukdyrylyp süzdürilende guýylary deňýanly üçburçlugyň depesinde ýerleşdirmek maksada laýykdyr.

Guýylaryň arasy bir tarapdan ýatagy özleşdirmek üçin guýylaryň iň az sany beýleki tarapdan bolsa usulyň tehnologiki talaplaryny üpjün etmek nukdaý nazardan kesgitlenýär. Guýylaryň arasy saýlap almak üçin fiziki-geologiki şertleri hasaba almaly, guýylaryň özara täsirini göz önüne tutmaly.

Guýylaryň arasy kesgitlenende şu faktorlar hasaba alynýar:

- 1) ýatagyň ýatan çuňlugy (ýatak näçe çuň bolsa sonça-da tor seýrek bolýar)
- 2) özleşdirmе prosesiniň tehnologikligi (anyk geotehnologiki usullarda özleşdirmе prosesine haýsy-da bolsa

belli aralyklarda özleşdirmе guýylaryň arasyňy ýerine ýetirip bolýar)

3) guýylaryň dürli torlarynda peýdaly gasma baýlygynyň çykyşy

4) gatlagyň öndürijiligi – her bir guýy berlen göwrümde magdan çykmagyny üpjün etmelidir

5) ýatagyň ýatýş şertleri (kese we ýapgyt gatlaklar üçin guýylaryň arasy dürli bolmalydyr)

Bulardan başga-da guýylaryň torlary saýlanyp alynanda gatlagyň bir jynslylygy we onuň ýeriniň relýefiniň häsiýeti hasaba alynmaly, özleşdirmе guýylaryny relýefiň çuň ýerlerinde ýerleşdirilmeli.

Magdanlaryň we örtýän jynslaryň fiziki, mehaniki häsiýetleri. Geotehnologiki usullaryň käbirlerinde (meselem ýerastynda duzlary eretmek) guýylaryň torý eretme kameralaryň üçekginiň durnuklylygy bilen kesgitlenýär. Ykdysady nukdaý nazardan guýylaryň arasy guýyny gurmak we ony ulanmak üçin çykdaýjylaryň ödeljek möhleti bilen kesgitlenip biler. Önümiň çykarylyşyny guýylaryň toryny ýygjamlaşdyrmagyň netijesinde artdyrmak, özleşdirmek üçin çykdaýjylaryň artmagyna getirýär. Bu ýagdaýda guýylaryň amatly ýerleşiş toruny kesgitlemek meselesi ýüze çykýar. Ýatagy amatly özleşdirmegiň talabyna laýyk gelýän ýerleşiş toruny kesgitlemek diňe prosesiniň tehniki ykdysadyny, modelini seljermegiň netijesinde mümkin. Guýylaryň torunyň parametrlerini optimallaşdyrmagyň kriteriýasy hökmünde ýatagyň özleşdirmesi netijesinde alynjak kärhananyň we aňryçäk peýdasy kabul edilip bilner, sebäbi onuň PGB-nyň çykyş koeffisiýentini özleşdirmek üçin çykdaýjylary hasaba alýar.

Guýylary ulanmaga goýbermegiň tertibi. Guýylary ulanmaga goýbermekde ýatagy özleşdirmegiň depgini birwagtda işleýän guýylaryň sany we ol guýylary iňe goýbermegiň yzygiderligi kesgitlenýär. Gyýlary ulanmaga goýbermegiň depgini ähli ýatak boýunça özleşdirmegiň

deňölçegligini üpjün etmelidir. Her bir özleşdirmе guýysy öz iş möhletinde önüm çykarylşynyň iň aňryçäk we ýuwaşlykdan peselmegi bilen häsiýetlenýär.

Özleşdirmе guýysyny işläp gutarmagyň wagty şu formula boýunça kesgitlenýär:

$$\tau = B_z \cdot q \cdot \eta / (24Q)$$

bu ýerde Q- her sagatda guýa goýberilýän iş agendiniň mukdary.

Guýynyň işleýän wagty ony burawlamak we taýýarlamak üçin wagtdan uly bolmaly.

Bir wagtda işleýän guýylaryň sany kärhananyň berlen öndürijiligini üpjün etmeli:

$$n = A / A_g$$

bu ýerde A- özleşdirmegiň meýilleşdirilen göwrümi t/aý, A_g - bir guýydan özleşdirmegiň göwrümi.

Guýylary işe goýbermegiň tertibi özleşdirmegiň umumy ugry we işleriň umumy gerimi saklanmagyň şerti bilen kesgitlenilýär. Ýatagyň ulanylmagy ýekeleýin guýylar bilen, guýylaryň blogy bilen we hatarlar bilen alnyp barylýp bilner. Sistemalary saýlap almak fiziki-geologiki ýagdaýy kesgitleýär, meselem bloklaýyn sistemany gatlagyň syzdyryjylygy ýokary bolanda ulanmak maksada laýyk. Sebäbi guýylaryň özara täsiri goşmaça garşylyk döredýär we iş agentini ýatak boýunça has deňölçegli paýlamaga mümkinçilik berýär. Hatarlar bilen özleşdirmek sistemasyny massiwiň syzdyryjylygy pes bolanda ulanmak maksada laýyk. Sebäbi öňde gidýän hatarlary suw çykarýan hökmünde ulanyp bolýar.

Geotehnologiki usullaryň ykdysadyýeti barada

Geotehnologiki usullarda maýa goýumlaryň ululygy ýer üstüni taýýarlamak, guýylary burawlamak, esasy beýleki enjamlary almak, özleşdirmek, iş agentlaryny öndürmek we önümlü flýuitleri gaýtadan işlemek, kömekçi obýektleri beýleki

çykdaýjylardan (energetiki hojalyk we aragatnaşyk awtoýollar, awtoulag bejeriş hojalygy, administratiw hojalyk kombinaty, ammarlar, abadanlaşdyryş wagtlaýyn jaýlar we gurluşlar) we beýleki çykdaýjylardan durýar.

Dag gazyp alma senagatynyň häsiýetli aýratynlygy maýa çykdaýjylaryň derejesi örän uly bolýar. Geotehnologiki usulda adaty usullardan tapawutlylykda maýa goýumlaryň derejesini 1,5-2 esse peseltmäge mümkinçilik döredýär. Kärhanalary gurmak üçin kapital çykdaýjylaryň strukturasyny selkjermek, esasy önümçilik obýektlerinden maýa goýumynyň köp bölegi guýylara özleşdirme agregatlaryna, iş agentiniň taýýarlamagyň obýektlerine we energetiki hojalyga sowulýandygyny görkezdi. Sanalan obýektler üçin çykdaýjylar umumy kapital çykdaýjylaryň 60%-ni düzýar.

Özleşdirme we taýýarlyk işlerinden zähmet öndürijiligi ýatagyň dag geologiki şertlerine bagly bolup durýar. Ol özleşdirme çuňlugy ýatagyň öndürijiligi bilen häsiýetlendirilýär. Ýatagy özleşdirmegiň şertlerini häsiýetlendirýän esas görkezijisi guýynyň täsir edýän meýdanynyň radiusyndan alynjak öndürijilik we peýdaly gazma baýlygyň mukdarybolup durýar. Bu görkeziji ýatagyň dürli meýdanlaryny häsiýetlendirmek üçin ulanyp bilner.

Diýmek guýynyň önümliligi köp derejede diňe bir peýdaly baýlygyň mukdaryndan däl-de eýsem peýdaly gazma baýlygyň çykym koeffisýentinden guýynyň täsir edýän zonasynyň radiusyna we özleşdirme çuňlugyna hem bagly bolup durýar. Kärhanada zähmet öndürijiligini bahalandyrmak üçin şu görkezijiden peýdalanmak bolar:

$$P = \frac{A_{sut}}{T_n + T_w + T_p + A_{sut}/P'}$$

Bu ýerde A_{sut} -peýdaly gazma baýlygyň sutkada alynýşy, T_n - iş agentini öndürmegiň zähmet sygymy, T_w - kömekçi operasiýalaryň zähmet sygymy, T_p -burawlamagyň we

guýyny taýýarlamagyň zähmet sygymy, P' -özleşdirme işinde işçiniň zähmet öndürijiligi.

Geotehnologiki usullarda peýdaly gazma baýlygyň özüne düşýän gymmatyny hasaplamak.

Geotehnologiki usul bilen özleşdirilen peýdaly gazma baýlygyň özüne düşýän gymmaty: iş agentini öndürmek üçin çykdaýylardan, guýyny burawlamak we enjamlaşdyrmak üçin, guýyny ulanmak üçin we beýleki çykdaýylardan durýar.

Iş agentini taýýarlamak üçin çykdaýýylar esasan ýatagyň dag geologiki şertlerine bagly bolup şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$C_1 = q' \cdot a;$$

Bu ýerde q' - 1 tonna peýdaly gazma baýlygy özleşdirmek üçin iş agentiniň sarplanylyşy, a - 1m^3 iş agentini öndürmek üçin çykdaýýylar.

Iş agentini öndürmek üçin çykdaýýylar peýdaly gazma baýlygyň özüne düşýän gymmatyna uly täsirini ýetirýär. Burawlamak we enjamlaşdyrmak üçin çykdaýýylar guýynyň diametrina, ýatagyň galyňlygyna we çuňlugyna baglylykda üýtgeýär. Bu burawlamagyň gymmaty we 1 m guýyny enjamlaşdyrmak üçin işleriň gymmatynyň guýynyň udel göwrümüne köpeltmek hasyly bilen häsiýetlendirilýär.

Guýyny ulanmak döwründe alynan peýdaly gazma baýlygyň göwrümi şu formula boýunça kesgitlenilýär:

$$A_{\text{guýy}} = \pi \cdot R^2 \cdot n \cdot \rho \cdot \eta \cdot \sigma$$

Bu ýerde R -guýynyň täsir radiusy, n -gatlagyň galyňlygy, ρ -magdanyň dykzlygy, η -peýdaly gazma baýlygyň çykym koeffisiýenti.

Geçirilen ykdysady seljermeleriň netijelerine görä çuň ýatan ýataklary geotehnologiki usullar bilen özleşdirmek beýleki usullar bilen deňeşdirilende has perspektiw we ykdysady taýdan amatlydyr.

Geotehnologiki usullaryň ekologiki we sosial aspektleri

Islendik dag önümçiligi daşky gurşawa otrisatel täsir edýär. Dag önümçiliginiň ösüşinde hil taýdan täze tapgyr – gazma baýlyklary özleşdirmegiň geotehnologiki usullary adam we tebigatyň özara nukdaý nazardan has amatlydyr. Geotehnologiki usullar adamyň daşky gurşawa otrisatel täsir derejesi peselýär, bu bolsa sosial ykdysady ähmiýete eýedir.

1. Ýer üstüni goramak. Geotehnologiki usullaryň ýer üstüne otrisatel täsiri adaty dag işlerinden pesdir. Bu gmj üýşmekleri üçin berilýän ýer meýdanlarynyň gaýtadan işleýän önümçiligiň galyndylary üçin berilýän ýer meýdanlaryň aradan aýrylmagy bilen baglydyr. Geotehnologiýada ýer üstüniň rasional ulanmagy bilen birlikde haryt we balans däl magdanlaryň ýüklenmegi daşalmagy bilen bagly operasiýalaryň ýoklugy sebäpli tozan emele gelme, ýer örtügiň hapalanma meseleleri hem aradan aýrylýar.

Emma ýataklary geotehnologiki usullar bilen ulanmak toprak örtügiň hapalanmagyna getirýän käbir kemçilikler bilen bagly bolup durýar. Meselem ýer üstünde kükürdi eredip almakda guýylary işe goýbermegiň tertibiniň bozulmagy hem-de ýer astyndan ulanylan suwy çykarmagyň düzgüniniň bozulmagy, hapa suwlaryň daş töwerege akdyrylmagyna getirýär. Netije-de ýer üsti hapalanýar we ýylylygyň köp mukdary ýitirilýär. Bu meseläni amatly çözmek üçin guýylardan çykarylýan gyzgyn suwlary ikilenji ulanmak tehnologiýasyny ornaşdyrmaly.

2. Howa basseýnini goramak. Geotehnologiýa adaty usullardaky gerekmejek jynslary özleşdirmek, daşamak, magdanlary owratmak, gerekmejek jynslary ýerleşdirmek ýaly tozan emele getirýän prosesleri hem aradan aýyrýar. Ondan başga-da partladyş işleri geçirilmeýänligi sebäpli zäherli gazlaryň çykmagy hem bolup geçmeýär. Ýöne ulanma režimine gözegçiligiň hem-de käbir tehnologiki operasiýalara

gözegçiligiň ýoklugy atmosfera zyýanly maddalaryň dürli gaz görnüşinde bölünip çykmagyna getirýär. Meselem ýer astynda kükürdi eredip almakda suwuk kükürdi çykarmak we ýygnamak operasiýalarynyň gowşak gözegçiligi kiçi dispersli aýrazolly kükürt bilen hapalanmagyna getirýär.

3. suw resurslaryny goramak geotehnologiýada ýer üstiniň gorolmagy topragyň amatly ulanmagy we lantşaftyň gorolmagy örän netijeli gurnalýanam bolsa syw resurslaryny goramak – has çylşyrymly we kyn mesele bolup durýar. Bu geotehnologiki usullaryň suwy köp ulanylýanlygy bilen minerallaşan suwlaryň daş töwerege aktyrylýanlygy bilen baglydyr. Meselem: ýer astynda kükürdi eredip almakda, çykarylýan minerallaşan kükürt wodorotly suwlaryň mukdary ulanylýan ýylylyk eltişiniň göwrümüne deňdir. Ýylylyk eltişi her tonna kükürt üçin $17-20\text{m}^3$ sarplananda milionlap kub gatlak suwlary daş töwerege akdyrylýar. Bu nukdaý nazardan ýer astynda kükürdi eredip almak tehnologiýasyna gatlak suwlaryny resirkulasiýa shemasy boýunça ulanmak we olary kükürdi eretmek üçin ulanmagy ornaşdyrmak amatly bolar.

4. Geotehnologiýa usullarynyň sosial ahmiýeti. Sosial meseleleriň iň wajyp aspekti – zähmet şertleriniň howpunyň peseldilmegidir. Magdanlary özleşdirmegiň ýer asty usulynda mehanizmleşdirmegiň derejesi ýokory bolsada käbir prosesler häzirki wagta çenli mehanizmleşdirip bolmaýar. Özleşdirmegiň ýer üsti usulynda iş geriminiň giňelmegi bilen we agyr maşynlaryň ulanylmagy bilen karýeriň bortlaryna, başgançaklaryna berilýän agram birden arýar. Bu bolsa howply zähmet şertlerini döretýär. Geotehnologiýada bolsa ähli prosesler taýýarlamak, özleşdirmek boýunça ähli işler mehanizmleşdirilýär we awtomatlaşdyrylýar. Geotehnologiýada heläkçilik ýagdaýyň we profiseonal keselçilikleriň ýüze çykmak ähtimallygy önümçilik trawmatizminiň derejesi ýataklary özleşdirmegiň beýleki usullaryndaky bilen deňeşdirilende örän pes.

Geotehnoloki kärhanalary taslamagyň aýratynlyklary

Geotehnologik usulda kärhanany taslamagyň esasy meselesi kärhananyň önümçilik kuwwaty onyň gulluk möhleti ýatagy açmagyň usuly özleşdirmek sistemasy we beýlekiler bilen optimal utgaşmasyny kesgitlemek bolup durýar. Kärhanany taslamak kompleksleýin mesele bolup durýar. Ony çözmekde özleşdirme guýysy ýer üsti gurluşlar bir bitewi toplum hökmünde seredilmeli. Iňňamatly warianty saýlap almak üçin birnäçe wariantlary deňeşdirmek zerur bolup durýar. Dag kärhanalary taslananda dag geologik we tehnologik faktorlar hasaba alynýar. Kärhanany taslamagyň esasy tapgyrlary. Kärhananyň taslamasyny düzmek üçin şular zerur bolup durýar:

1. taslamak üçin tabşyryk almak
2. başlangyç maglumatlary almak – ýatagyň geologiki häsiýetnamasy, gidrogeoloki maglumatlary, peýdaly gazma baýlykdan tehnologik nusga almagyň maglumatlary, geografik we käbir klimat şertleri, suw ýylylyk iş güýji resurslarynyň barlygy baradaky maglumatlar.
3. Ýatagy açmagyň we özleşdirmek sistemasyny, guýularyň ýerleşiş toryny burawlamagyň izigiderligini we işe göýbermegiň tertibini saýlap almak.
4. Iş agentlaryny taýarlamak üçin, alynan önümleri daşamak we gaýtadan işlemek üçin, iş agentlaryny regenerasiýa etmek üçin, önümçili dolondymak we awtomatlaşdyrmak üçin esasy enjamlary saýlap almak.
5. Kärhananyň tehniki – ykdysady görkezijilerini kesgitlemek.

Kärhanany taslamak üçin esasy resminama ýatakda geçirilen barlag işleriniň netijeleri boýunça we çig malyň hasaplanan gory boýunça düzilen geologiki hasabat bolup durýar. Dag kärhanasyny taslamak we gurmak üçin ýatagyň çäklerinde A – kategoriýa degişli barlanan gorlaryň mukdary

10%, B – kategoriýa boýunça 20% we C₁ – kategoriýa boýunça 70%-den az bolmaly dälidir.

Duzlary ýer astynda eredip almak

Dünýä tejribesinde häzirki wagytda daş duzyny ýerasty usulda eredip almak bilen özleşdirmek giňden ulanylýar. Esasy jyns emele getiriji minerallar bolup Galit, Silwin, Landibeýnit, Karnollit, Kaýenit bolup durýar. Daş duzyny emele getiriji esasy mineral Galit bolup durýar. Kaliý duzlarynyň ýataklary dürli minerallar garyndylaryndan durýar. Galit we selwin silwinit emele getirýär, galit we karnollit karnolit dag jynsyny emele getirýär.

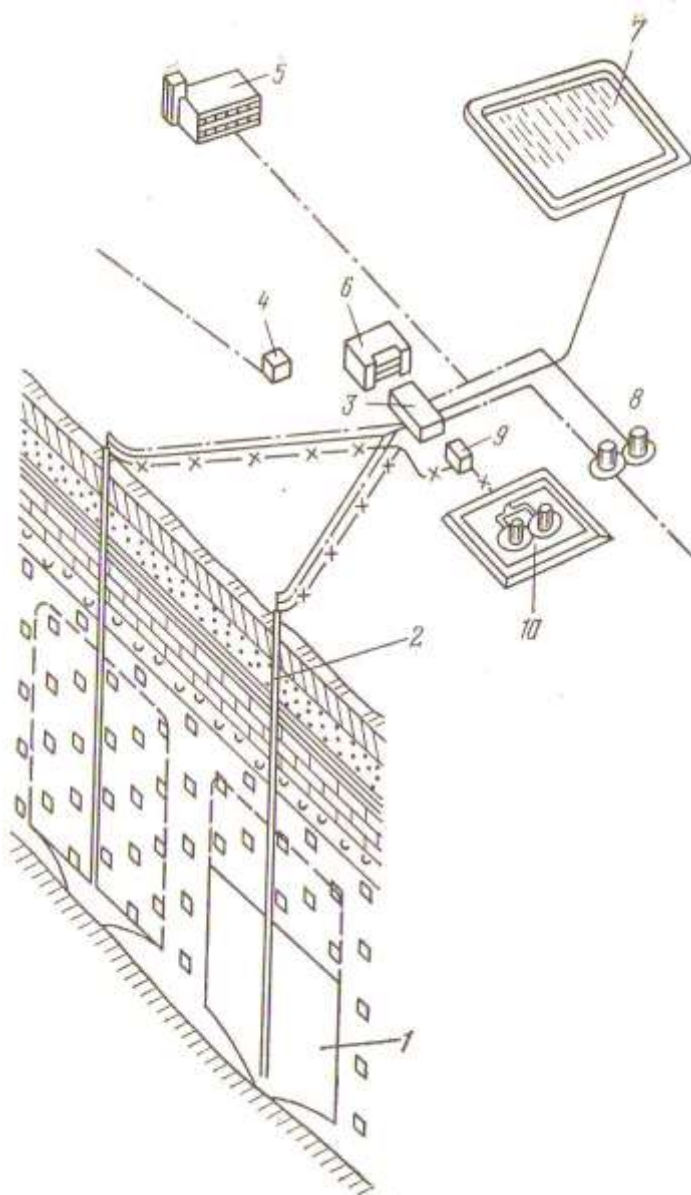
Duz ergini kärhanasy – bu duz ergininiň üznüksiz çykarylmagyny üpjün edýän ýerasty we ýerüsti gurluşlaryň toplumydyr. Ýerastynda duzy eredip almak üçin suw erediji turba geçirijileri boýunça suw howdanyndan nasos stansiýalary arkaly özleşdirme guýularyna göýberilýär.

Ýerasty eretme kameralaryndan duz ergini gözegçilik paýlaýjylyk nokadyndan geçip zawoda ugradylýar. Kameralarda prosesi dolandyrmak eremeýän maddanyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Duz erginini saklamak we daşamak üçin ýorite almmlarlar, nasos stansiýalary we tehnologiýa turba geçirijileri gurnalýar. Ähli duz ergin kärhanalary ýokary tehniki ykdysady görkezijiler bilen häsiýetlendirilýär. Zähmet öndürijiligi 4-5 esse ýokary, udel maýa goýumlary 6-7 esse pes (şahta usuly bilen deňeşdirilende). Bu usulda özleşdirilen kameralar ýagny ýer astynda emele gelýän boşluklar nebit önümlerini saklamak üçin hemde dürli önümçilikleriň senagat galyndylaryny saklamak üçin ulanylýarlar.

Ýerastynda eretmegiň usullary. Bu usulda duzly gatlagyň üstine çenli burawlanan we berkidilen gyýa suw göýberilýän we duz ergini çykarylýan turbalar kalonalary göýberilýär.

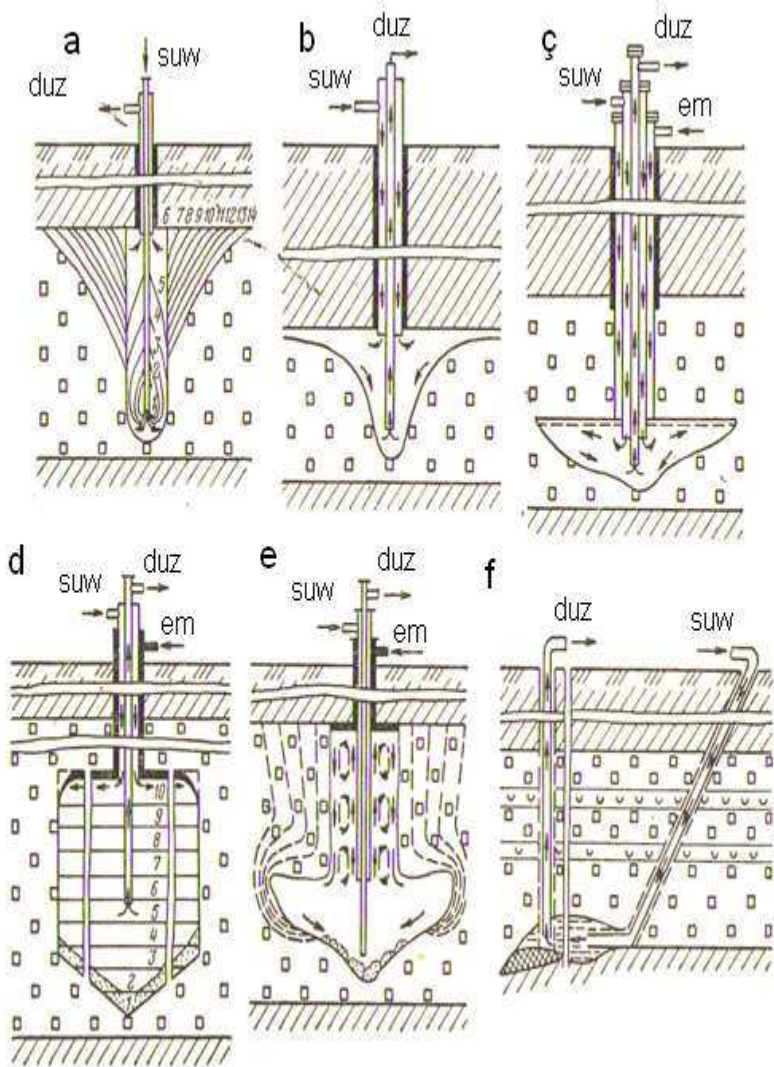
Guýydan göýberilen suw kamerada duzy eredýär. Göýberilýän suwyň basyşynyň hasabyna duz ergin ýokaryk göterilýär.

Duzlary eretmegiň usullary dolandyrylýan we dolandyrylmaýan iki görnüşe bölünýär. Dolandyrylmaýan usullara göni akym we ters akym usullary degişli. Göni akym usulynda suw guýynyň düýbüne göýberilýär, duz ergini bolsa berkidiji we suw göýberilýän kalonanyň arasyndan çykarylýar.



8-nji surat. Ýerastynda duzlary eredip almagyň tehnologiýa kompleksiniň shemasy.

Ters akym usulynda bolsa suwukluklaryň hereketiniň ugry tersine bolup geçýär. Bu usullaryň kemçilikleri guýynyň diwarlary ereýär diýmek kamera ters konusyň şekilini alýar. Guýynyň ulanylmagy kameranyň diwarynyň ýapgytlygy 35-40⁰-sa ýetende togtaýar. Bu bolsa guýynyň ulanma möhletini gysgaldýar we duzyň ýitgilerine getirýär mundan başgada duzüsti dag jynslarynda uly açylan meýdanlaryň emele gelmegi kameranyň ýumurylmagyn agetirýär, netijede guýy hatardan çykýar. Eretme prosesini dolondyrma usyllaryna gidrowrup we gatlaklaýyn eretme usullary girýär. Gidrowrup – bu gorizontalka şekilindäki ýörite dag kändir. Bu usulda biri-biriniň içinde ýerleşen turbalar kalonasy boýunça eremeýän madda suw we duz ergini hereket edýär. Adatça gidrowruba beýikligi 2-5m. Kamera suwyň berilmegi we duz ergininiň çykarylmagy üznüksiz bolup geçýär. Eremeýän madda kameranyň ýokorky böleginde saklanýar we kameranyň üçegini eremekden goraýar. Ýagny kamera diňe gorizontalka ugrda özleşdirilýär. Gerekli ölçegde gidrowrup emele getirilenden soňra eremeýän madda ýokaryk galdyrylýar, suw kameranyň üçegine ýetýär we intensiw aşakdan ýokara eretmek prosesi başlaýar. Bu usul duzyň 15%-e çenli çykarylmagyny üpçin edýär. Bu usulyň kemçiligi taýarlyk döwrüniň örän uzyn möhletidir we ulanma döwründe prosesi dolandyryp bolmaýanlygyndadyr.



9-njy surat. Duzlary eredip almagyň usullary.

Gatlaklaýyn özleşdirmek usulynda gidrowrup ýuwylyp emele getirilenden soňra kamerany aşakda ýokarlygyna aýratyn

gorizontal gatlaklar bilen (5-15m) özleşdirip başlaýarlar. Her gatlagyň üçegi eremeýän madda bilen izolirlenýär we eremeýän maddanyň derejesi yzygiderli gözegçilik astynda saklanýar. Bu shema her gatlakdan berlen duzyň mukdaryny çykarylmagyny we kameranyň şekil emele gelmesini dolondyrmagy üpjün edýär. Täze gatlagy özleşdirmäge geçmek üçin eremeýän maddanyň derejesi täze gatlagyň üçegine çenli galdyrylýar. Bu usulyň artykmaçlyklary: duzyň çykymy ýokary, öňünden gerekli şekili alyp bolýar, guýynyň öndürilijiligi ýokary we eremeýän maddalaryň mykdary köp bolan gatlaklary netijeli özleşdirip bolýar.

Duz erginlerini özleşdirip almak jübit özara täsir edişýän guýylar bilen hem amala aşyryp bolýa.

Eretmegiň tehnologiýasy

Guýynyň iş prosesini iki döwürde bölüp bolýar:

1. Taýarlyk döwri (başlangyç kamera emele getirilýär)
2. Ekspluatasion döwür.

Guýy enjamlaşdyrylandan soňra ony göni akym bilen ýuwyp başlaýarlar we Eremeýän garyndylary çökdürmek üçin zump guryp emele getirýärler. Ýuwmagyň dowamlylygy 7-10 sutka. Taýarlyk döwründe alynan duz erginiň goýylygy ýeterlik bolmaýar we himikim önümçilikde ulanyp bolmaýar. Taýarlyk döwründe bir guýydan alynan gowşak duz ergininiň mukdaryn $250-500\text{m}^3$ -a ýetýär. Egerde taýarlyk döwründe kalonanyň aşaky böleginde şlamlaşma ýagny dykylma bolup geçe guýynyň regersiw iş düzümine geçilýär (göni akym ters akym bilen çalşylýar). Guýynyň indiki özleşdirme basgançagyna geçirmek şeýle amala aşyrylýar: guýa suwyň berilmesi togtadylýar, eremeýän madda çykarylýar we tehnologi

turbalar kalonasy galdyrylýar. Duz erginini çykaryan turbalar kalonasyň ýerleşişini eremeýän maddalaryň derejesi bilen kesgitlenýär. Mundan soňra turbalaryň arasyndaky guýylar eremeýän madda bilen doldurylýar.

Duzy eredip almak prosesinde kameranyň şekiline gözegçilik guýa göýberilýän eremeýän maddanyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Kamerada eremeýän maddanyň gatlagynyň galyňlygy 4-5 sm bolýar. Eremeýän madda hökmünde adaty nebit önümleri ulanylýar. Eremeýän maddanyň derejesine gözegçilik etmek üçin şeýle usullar ulanylýar: gözegçilik trupkasy, elektrik kantakt gurlyşy we monometr usuly. Eretme prosesinde emele gelýän kameralaryň şekili kameranyň durnuklylygyna weduzyň aňryçäk çykarylmalygyny üpjün etmelidir.

Türkmenistanyň günorta-gündogarynyň kaliý duz ýataklaryny ýerastynda aşgarlamak bilen özleşdirmegiň gelejegi

Türkmenistandaky KCI ýataklary gorlary boýunça GDA-ň çäklerinde Orsýet we Belorusiýadan soň üçinji ýerde durýar. Ondada häzirki wagtyda kaliý önümleri biziň döwletimize daşary ýurtlardan gyzyl pula getirilýär.

Oba hojalygyny kaliý dökünlerine bolon talabyň günsaýyn ösmegi beýleki usullar bilen almaga elýetersiz çuňluklarda ýatan täze kaliý ýataklaryny özleşdirmegiň zerurlygyny görkezýär. Şeýle ýagdaýda diňe, magdanlary gazyp almagyň geotehnologiki usullaryna degişli bolon ýerastynda aşgarlamak usulyny ulanmak mümkin. Geotehnologiya – bu magdanlaryň agregat halyny üýtgedip guýylar arkaly çykaryp almak üçin önümlü gatlagy fiziki, himiki usullar bilen täsir etmek baradaky ylmdyr. Ýerastynda aşgarlar almak usulyny ulanmak, kaliý magdanlary ýüzleýrärk ýatanda hem tehniki ykdysady görkezijileri boýunça amatly

bolmagy mümkin, aýratyn hem magdanyň ýatýş şertleri çylşyrymly bolsa.

Türkmenistanyň territoriýasynda kaliý duzlarynyň birnäçe ýataklary barlanylan emma etrabyň ýokary seýsmikiligi; ýatýş çuňlugynyň ululygy (1200m çenli), çylşyrymly tektoniki şertler gazyp almagyň şahta usulyňy ulanmagyň mümkinçiliklerini çäklendirýär. Gissar gerşiniň günorta – günbatar şahalarynda kaliý duzlarynyň 7 ýatagy bar. Olordan 3-si – Gowurdak, Garlyk we Garabil ýataklary iş ululary hasaplanylýar. Gowurdak ýatagynda has durnukly gatlaklar 500-600 m. Çuňlukda ýatýarlar, galyňlygy 6-14 m., öwrenilen meýdany 13 km², KCl mukdary 30%.

Garlyk ýatagyň meýdany 75 km², ýatýş çuňlugy 1200 m. Çenli, umumy galyňlyk 35 m., KCl mukdary 27%.

Garabil ýatagy 530-1230 m. Çuňlukda ýatýar, meýdany 60 km², gatlaklaryň umumy galyňlygy 10 m., KCl mukdary 27%.

Duzlary we duz erginlerini almagyň şeýle usullary bar.

1. Ýerasty usul.
2. Ýer üsti usul. Muňa karýerlerde; özünden çökdürilýän köllerde; bugardylan basseýinlerde duz almak degişli.
3. Tebigy duz erginlerini almak
4. Duzlary şahta usulynda eredip emeli duz erginini almak
5. Ýer üsti burawlap skwažina bilen duz ýataklaryny eredip emeli duz erginleribi almak.

Bu usullardan şahtada eretmek, tebigy duz erginleri almak usullary häzirki wagtyda ulanylmaýar.

Türkmenistanyň günorta-gundogar duz ýataklaryny bolsa bu usullardan skwažina bilen eredip almak usulyňy ulanmak amatly bolup durýar.

Daşary ýurtlarda bu usuly gurnamagyň ýönekeýligi we ýokory tehniki-ykdysady görkezijileri berýänligi sewäpli soňky

20 ýyllykda daş duzynyň ýatakarýny özleşdirmekde giňden ulanylýar.

Şu usul bilen dünýäde ýylda 30-35 million tonna duz alynýar. Dünýä tejribesinde kaliý ýataklaryny ýerasty aşgarlamak bilen özleşdirmek boýunça hem eýýäm tejribede barlanyldy.

Trkmenistanyň günorta gündogar kaliý ýataklary 400 m-den 1200 m-e çenli çuňlukda ýatýar, arit klimatly zonada ýerleşen, etrabyň seýsmikligi 8 bala ýetýär. Adaty şahta usuly diňe Týubegatan ýatagynda ulanmak mümkin.

Beýle ýataklarda şahta usulyny ulanmak şeýle sebäplere görä uly kynçylyk döredýär:

- Esasy önümlü gatlak 800 – 1150 m çuňlukda ýatýar. Şahta usuly üçin bolsa özleşdirme çuňlugy 600-800 m.

- Silwinit – karnolit gatlaklaryň magdany, gaýtadan işlemek magniý we eremeýän goşundyň mukdarynyň ýokorlylygy sebäpli çylşyrymly.

- Ýatakalrda bozulma zonalaryň bolmagy.

- Ýatagyňýokorky böleginde galyň batly suwly garezontyň bolmagyşahtalaryň geçirilmesini çylşyrymlaşdyrýar.

- Özleşdirme çuňlukda dag jynsynyň ýokary temperaturasy (45° çenli) dag işletmesini kondisionerlemek üçin uly çykdaýjy getirýär

- Önümlü gatlak galidiňgatlakalry bilen gezekleşip gatlaklaşýan 6 sany senagat gatlakdan durýar we şeýlede uly göwrümlü taýarlaýyş işletmelerini geçirmeli bolar.

- Magdanyň gaýtadan işlemek galurgik we flotasion usullary arit klimatly şertlerden amatly däl we ş. M.

Geotehnologiýa usuly üçin bolsa özleşdirme çuňlugy magdanlaryň düzüminiň üýtgeýjiligi, ýatagyň çylşyrymly gidrogeologiýasy we beýleki gatlaklaryň bolmagy uly täsirini ýetirmeýär. Dag jynslaryň ýokory temperaturasy we etrabyň arit klimatly bolsa amatly faktorlar bolup durýar.

Şular bilen baglylykda bu ýatakalrda ýer astynda aşgarlap almak usulyňy ulanamk amatly bolýar .

Ýerastynda kömri gaza öwürip almak (ýerasty glassifikasiýa)

Ýerasty galsifikasiýa – bu kömüri energetiki ýa-da himiki tehnologiki maksatlar üçin ýaramly bolan ýanýan gazlara öwürmegiň termohimiki prosesidir. Kömüri ýerastynda gaza öwürip almak barada pikir D. I. Mendeleyewe degişlidir. Ol 1888-nji ýylda şeýle diýipdir „şeýle döwür geler , kömüri ýer jümişlerinden çykaryp alman eýsem ony ýatan ýerinde ýanýan gazlara öwürip almagy we olary turbalar boýunça uzak aralyga daşamagy başararlar“. Ýerasty glasifikasiýa boýunça amaly senagat barlaglary 1833-nji ýylda orsýetde başlanylýar. Ilkinji synaglar kömüri owardyp we şahtada gaz generatoryny taýýarlap geçirilýär. Bu geçirilen amallar şowsuz bolup çykýar.

1934-nji ýylda Donetsk kömür himiki institutynyň işgärleri Garlowski stansiýasynda ýerasty glasifikasiýanyň täze usulyňy amala aşyrýar. Ýapgyt gatlak boýunça parallel iki dag kânini geçýärler. Olary aşaky böleginde kese dag kâni bilen birikdirýärler. Guýylaryň birinden howa göýberilýär beýlekisinden bolsa ýanýan gaz çykarylýar.

Kömür organiki ýanýan massadan, mineral ýanmaýan massadan we çyglylykdan durýar. Kömüriň häsiýetleri başlangyç materiýalyna ýagny emele gelmegi, toplamagy üçin hyzmat eden başlangyç materiýalyna bagly bolup durýar.

Ýerasty glasifikasiýa diýlende kömürden gazy almak prosesine, ýerasty gazogenerator diýlende bolsa kömüri gaza öwürmek işleriniň alynyp barylýan kömür gatlagynyň bir bölegine düşünilýär. Ýerasty gaz generatorynyň esasy elementi glasifikasiýa ýollary (kanallary) bolup durýar, olar gatlagyň uzunlygyna ýa-da ýatyş ugruna geçirilýär. Şol ýollarda kislorod bilen gaty fazanyň özara ýerleşmesi bolup geçýär. Glasifikasiýa ýollaryna kislorod girýär we gyzyp başlaýar,

soňra hereket edip kömüriň uglerody bilen reaksiýa girýär we uglerodyň we ikili okisini emele getirýär. Emele gelen uglerodyň ikili okisi hem-de suw bugy kömür boýunça hereket edip onuň gyzgyn üstüni syryp geçýärler we uglerod bilen ýene-de doýgunlaşýar. Ondan aňry hereket edende ýanýan gazlar kömüri gyzdyrýar, şonuň netijesinde onuň ýanýan massasynyň termiki dargamasy bolup geçýär. Gazlaryň garyndysy ýokary temperatura ýetip kanallaryň galan üstüni ýuwup geçýär we kömüri guratýar. Şeýlelikde glasifikasiýa ýolunda gaz emele gelme prosesi şertleýin 4 zolaga bölünýär:

- 1) okisleşme (ýa-da ýanma)
- 2) dikelme
- 3) termiki dargama
- 4) kömüriň guradylmagy

Ýerasty glasifikasiýa prosesine täsir edýän faktorlar.

Ýerastynda gaza öwürmek tehnologiki prosesiniň häsiýetine we bolup geçmegine esasy şu faktorlar täsir edýär:

1. *Glasifikasiýa ýollaryndaky temperatura.* Ýokary temperatura özara täsir edişýän maddalaryň arasynda tizligiň artmagyna getirýär.

2. *Howa üflemegiň intensiwligi we gaz akymalarynyň aerodinamikasy diffuziýa tizliginiň artmagyna getirýär we diffuziýa böleginiň saklanmagyna täsir edýär.* Emma geçirilen tejribeler, howa goýberilen intensiwliginiň belli bir çäkten soňra gazyň hiliniň peselmegine getirýändigini görkezdi. Bu diffuzion zolakdan kinetiki prosese geçmelidigini görkezýär, ýagny her bir ýerasty gazogenerator özüniň iň amatly intensiwligine eýedir.

3. *Goýberilýän howanyň düzümi.* Glasifikasiýa ýollarynda temperaturany ýokarlandyrmagyň ýeňil usullarynyň biri goýberilýän howanyň düzüminde kislorodyň mukdaryny artdyrmakdyr. Kömüri ýerastynda gaza öwürmekde adaty howanyň ulanmagynyň esasy kemçiligi, ýerasty gaz generatoryna 79% azotly howa berilýär we ony kislorod bilen birlikde gyzdyrmaly bolýar hem-de ýerasty gaz generatordan

ýanýan komponentler bilen bilelikde çykarylýp müşderä ugradylýar. Kislorod bilen baýlaşdyrylan howanyň goýberilmegi gazyň ýanma ýylylygyny ýokarlandyrmagyň we prosesiniň peýdaly täsir koeffisiýentini artdyrmagyň esasy ýoly bolup durýar. Bu kärhananyň tehniki ykdysady görkezijilerini gowulandyrýar.

4. *Ýerasty gaz generatorynda basyşy artdyrmak* – gazyň hiliniň gowulanmagyna we onuň çyglylygynyň peselmegine ýardam edýär. Bu klasifikasiýa ýollaryndan suwuň gysylýp çykarylýmagy bilen hem-de basyşa proporsionallykda massa çalşma prosesleriniň tizliginiň artýanlygy bilen düşündirilýär. Geçirilen hasaplamalar ýerasty gaza öwürip almakda ýokary basyşyň we kislorod bilen baýlaşdyrylan howanyň ulanmagynyň ýanma ýylylygy 9-13,5 Mjoul/m³. Gazy almaga onuň himiki peýdaly täsir koeffisiýenti bolsa 70-72% ýetýändigini görkezýär.

5. *Kömüriň külliliginiň artmagy* – gazyň ýanma ýylylygynyň peselmegine gazyň hiliniň peselmegine we 1 kg kömürden gazyň çykymynyň azalmagyna getirýär.

6. *Kömüriň çyglylygy we suwuň akyp gelmegi.* Glasifikasiýa ýollarynda çyglylygyň artmagy gazdaky ýanýan komponentleriň mukdarynyň azamagyna getirýär. Ýerasty suwlarynyň täsirini peseltmek üçin klasifikasiýa intensiwligini artdyrmaly ýa-da olaryň basyşyny peseltmeli.

7. *Kömür gatlagynyň galyňlygy ýerasty gaza öwürmegiň netijelerine örän täsir edýär.* Galyňlyk artanda ýylylygyň ýitgisi peselýär.

8. *Glasifikasiýa ýollarynyň uzunlygynyň artmagy, gazyň hiliniň peselmegine getirýär.* Meselem, podzemgaz stansiýasynda ýerasty gaz generatorlarynyň birinde klasifikasiýa ýollarynyň 25 m-den 50m-e we 75 m-e çenli uzalmagy gazyň ýanma ýylylygynyň 4285 kJ m³-dan 3140 kJ m³- a çenli peselmegine getiripdir. Gazyň hiliniň beýle peselmegi konwersiýa reaksiýasy bilen baglydyr.

9. *Ýerasty kasifikasiýa prosesiniň ýylylyk balansy we peýdaly täsir koeffisiýenti.* Gaza öwürmek prosesinde ýerasty gaz generatoryna ýylylyk, ýangyjyň ýanma ýylylygy görnüşinde, ýangyjyň fiziki ýylylygy, howanyň ýylygy we akyp gelýän çyglylygyň ýylylygy görnüşinde goýberilýär. Bu ýylylyk prosesiniň önümi bilen ýylylyk ýitgiler aralarynda şeýle paýlanylýar:

Glasifikasiýanyň peýdalylyk täsir koeffisiýenti diýlende umumy gazdaky ýylylygyň mukdarynyň şol gazy almak üçin sarplanan ýylylyk ýangyjyň ýylylygynyň mukdaryna gatnaşygyna düşünilýär.

Kömüri ýerastynda gaza öwürmegiň tehnologiýasy

1. *Kömür gatlagynda glasifikasiýa ýollaryny emele getirmek.* Kömür gatlagynda glasifikasiýa ýolaryny emele getirmek üçin ýakmak prosesine guýylary filtrasion birikdirmek diýilýär. Filtrasion birikdirme ters akymly we göni akymly bolup bilýär. 1-nji shema boýunça filtrasion birikdirme şeýle amala aşyrylýar. Birnäçe guýylar hatary burawlanýar we berkedilýär. Diňe olaryň aşaky bölegi berkidilmän goýulýar. Turbanyň daşyndaky giňlikde tamponaž işleri geçirilýär. Soňra gatlakdan çyglylygy sorduryp alýarlar. Onuň üçin 2, 3 ýa-da birnäçe guýylara howa üflenilýär. Gatlak guradylandan soňra guýylaryň birine howanyň berilemegi togtadyp şol guýydan kömür gatlagyny tutaşdyryp ýakyp goýberýärler. Kömüriň durnukly ýanmagy üpjün edilenden soňra şol guýydan gaz çykarylyp durulýar. Guýylary birikdirmegiň jemleýji tapgyry basyşyň düşmegi bilen gazlaryň köp mukdarda bölünmegi we hiliniň gowulanmagy bilen häsiýetlenýär. Şol pursatdan soňra glasifikasiýa ýollary taýyn diýip hasaplanýar.

2. *Kömür gatlagyny gidrawliki böwürmek.* Kömür gatlagyny gidro böwürmek prosesine bir we esasy kemçiligi onuň takyk ugrynyň ýoklugydyr. Kömürlü gatlagy gidro

böwüsmek we soňundan ot bilen işlemek üçin ekspluatasion çykdaýjylar filtrasion birikmekden 3-4 esse az.

Guýylary ugrukdyryp burawlamak. Dik kömür gatlaklarynda giňden ulanylýar, emma kese guýylary burawlamak boýunça hem tejribeler alynyp barylýar. Gidroböwüsmekdäki ýaly bu usulda hem emele gelen buraw kanallary soňundan ot bilen işlenmeli.

Elektrik böwüsmek(kömür gatlagynda elektrik togunyň täsiri bilen kanallary emele getirmek prosesi)- guýa goýberilen elektrodalaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Elektrodlar elektrik zynjyryna dakylanda kömür gatlagynda suw buglary we kömüri gury ýakmagyň önümleri bölünip çykýar hem-de koks emele gelýär. Netije-de kömür elektrik geçiriji bolup durýar, bu bolsa gatlagyň ýylylyk bilen böwsülmegini üpjün edýär. Bu usulyň esasy artykmaçlygy kanallary ugrukdyryp bolýar.

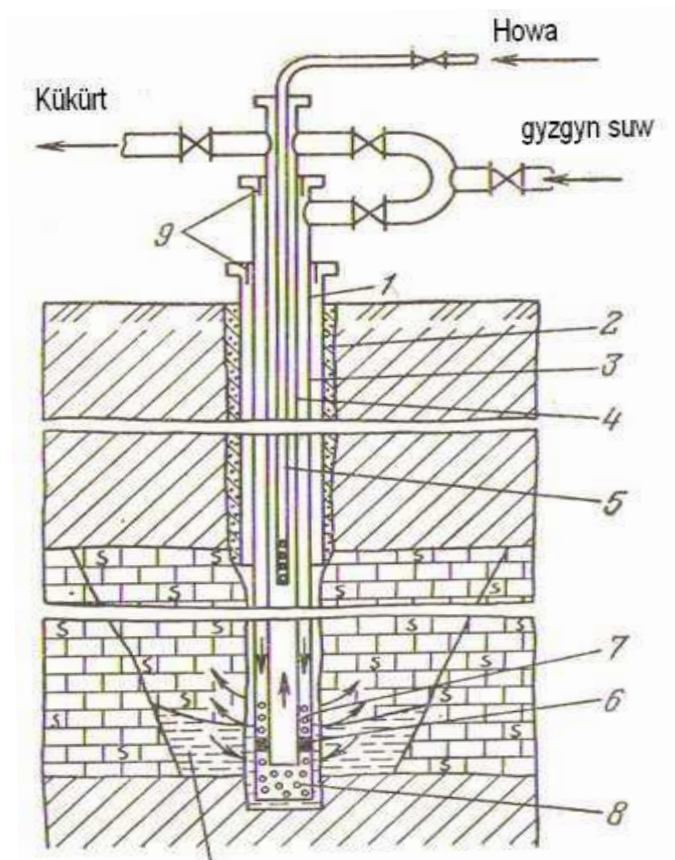
Ýerasty gaz generatorlaryň gurluşy. Gaz generatorlaryň ýer üsti we ýerasty böleklerini tapawutlandyrýarlar. Olaryň ýerüsti bölegine guýynyň agzyndaky enjamlar, turbo geçirijiler, gaz geçirijiler, gazy arassalam we sowatmak üçin aparatlar girýär. Gaz generatoryň aşaky bölegine howa goýberilýän we gaz çykarylýan guýylar klasifikasiýa ýollary hem-de suw çykarylýan, drinaž we gözegçilik guýylary girýär. Galyňlygy 2-10 m bolan gatlaklar üçin gaz generatoryň hödürülenýän uzunlygy 400-500 m deň. Ýatyş ugry boýunça ölçegleri gaz generatoryň öndürilijiligine bagly bolup durýar we ýokary hilli gaz her 100 metrden 20 mün m^3 alnanda üpjün edilýär. Howa goýberilýän guýylaryň diametri 250-300 mm-den kiçi bolmaly däl, gaz çykarylýanlaryň diametri 350-400 mm-den kiçi bolmaly däl. Gaz çykarylýan guýylaryň arasy ýagny, klasifikasiýa kanallaryň arasy 50-60m aralykda bolmaly. Her hatarda guýylaryň arasy 25m-den 60 m-e çenli üýtgeýär we kömüriň gazlaşma derejesine baglylykda saýlanyp alynýar.

Ýerasty klasifikasiýa gazlarynyň himiki önümi gaýtadan işlenilişi. Gazlar himiki önümleri gaýtadan

işlemegiň tejribesinde tebigy gaz, metallurgiýa we nebiti gaýtadan işleýän önümçilikleriň gazlarynyň galyndylary, koks gazlary ulanylýar. Gazlardan alynýan himiki önümleriň esasy görnüşi ammiak we metanol bolup durýar, olary öndürmek üçin esasy çig mal häzirki wagtda tebigy gaz. Soňky ýyllarda käbir ýurtlarda ammiagy, metanoly, maçewinany kömüri gaza öwürmekde alynýan gazyň esasyda hem öndürýärler. Meselem Hindistanda ýylda 1 mln. tonna maçewinany şu tehnologiýa boýunça öndürýän kärhana işleýär. Ýerasty gaza öwürmegiň gazlaryň gaýtadan işleniş shemasy aşakdaky suratda görkezilýär.

Kükürti ýerastynda ýakmak

I.Esasy düşüňjeler. Häzirki wagtda dünýäde öndürilýän kükürdiň 90%-i kükürtli angidrite çenli ýakylýar, ol soňra himiki önümçiligiň dürli pudaklarynda ulanylýar. Kükürdiň 70% hem dürli kükürt kislota zawodynda ýakylýar. Kükürdi özleşdirmek prosesini ony ýakmak prosesi bilen utgaşdyrmak pikiri alymlaryň ünsüni özüne çekýär. Kükürdi ýerastynda ýakyp almak boýunça ilkinji synag 1910-njy ýylda italýan D. Ýoriý tarapyndan geçirilýär. Ol şahtanyň ýokarky gatlarynda taýýarlanan kükürdi ýakyp aşaky etažlarda bolsa akýan suwuklyklarda ýygnap almagy teklipe edýär.



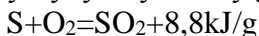
10-njy surat. Ýerastynda kükürdi eredip almagyň shemasy.

Kükürdi ýatan ýerlerinde ýer jümmüşinde ýakyp guýylar arkaly çykaryp almak boýunça teklipler bolsa awstriýaly G. Şmatsel we italyýan A. R. Werjerama tarapyndan öňe sürülýär.

O. M. Gridzen, L.I. Kuritson we beýlekiler tarapdan kükürdi ýakyp almagyň geotehnologiki warianty işlenip düzülýär. Bu shema boýunça kükürli gazy çykaryp kükürtli

kislotasyny öndürmekde ulanmak teklipe edilýär. Munuň üçin kükürt gatlagy belli bir tor boýunça guýylar burawlanýar we berkidilýär. Guýylaryň käbir böleginde kükürt gatlagy tutaşdyrylyp ýakylyp goýberilýär we howa goýberilip durulýar. Çykan gaz görnüşli önümler kükürtli angidritden durýar we gatlak boýunça süzülip beýleki guýylardan ýerüsine çykarylýar. Alnan gaz owratma we tozandan zyýanly gazlardan arassalaýan desgalara ugradylýar. Soňra bolsa kontakt aporatyna ugradylýp ol ýerde 400-600⁰S temperaturada wonabiý katolizatorynyň gatnaşmagynda SO₂-niň SO₃-e çenli okisleşmesi bolup geçýär. SO₃ aleýum opsorberina ugradylýar, ol ýerde kükürt kislotasy bilen garylýp öz konsentrsiýasyny artdyrýar we ammara ugradylýar. Kükürt kislotasynyň öndürýän zawodlary häzirki talaplaryna laýyklykda gazyň düzüminde kükürt kislotasyny almak üçin SO₂ azyndan 5% we gyzdryylan SO₂ azyndan 3,5 % bolmaly.

II. Tehnologiýanyň parametrini kesgitleýän fiziki, geologiki faktorlar. Kükürt ýeňilräk uçýan element, onuň käbir modifikasiýalary 200⁰ temperaturada bugaryp başlaýar. Temperatura 300⁰ geçende kükürdiň bugarma intensiwligi has hem artýar. 444,6⁰ temperaturada we 98 kP basyşda kükürt gaýnaýar. Kükürdiň bugarma ýylylygy 268-280 kJ/kg. Daşky şertlere baglylykda kükürdiň ýanmagy 200-500 S, bolup geçýär. Kükürdiň ýanma temperaturasynyň goýberilýän howadaky kislorodyň mukdary kükürdiň arassalygy onyň dispersligi, ýylylygy çykarma şertleri täsir edýär. Kükürdiň ýanmak häsiýeti gomogen bolup durýar, ýagny kükürdiň diňe buglary ýanýar. Kükürdiň ýanma reaksiýasy çylşyrymly zynjyr mehanizm boýunça bolup geçýär we aralyk kükürt biradikallarynyň emele gelmegi bolup geçýär. Kükürdiň ýanma reaksiýasynyň ýönekeý görnüşde şeýle aňladyp bolýar:

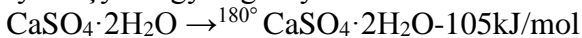


Kükürtli angidridiň emele gelmegi bilen birlikde SO₃-iň hem emele gelmegi bolup geçýär. Bu haçanda kislorod

artykmaç bolanda we temperatura 900⁰-a çenli bolanda mümkin.

Kükürt magdanlary, kükürdiň mukdary, gurşaýan jynslaryň mineral düzümi, struktura we tekstur aýratynlyklary, zyýan garyndylaryň barlygy bilen häsiýetlendirilýär. Baý kükürt magdanlarynda 25%-den gowrak kükürt, arrygrak magdanlarda 10%-den azrak kükürt bolýar. Kükürt ýataklary esasan hem Prikorpasiýada, orta Aziýada, Orta Wolgada ýaýran. Magdanlaryň teksturasy kükürdiň eremegi üçin uly ähmiýete eýedir. Sebäbi bu ýatagyň sygdyryjylygy bilen bagly. Ýerastynda kükürdi eretmek üçin kükürt magdanlaryny düzüminiň tehnologiýa ähmiýeti ýokary temperaturalarda ýolugry reaksiýalary bolup geçmegi bilen baglydyr. Bu emele gelen gazlaryň düzüminiň üýtgemegine we prosesiniň ýylyk balansynyň üýtgemegine getirýär. Bu reaksiýalar bilen käbir esasylyar şular:

1) Gipsiň d gidratlaşmagy, bu gazlarda artykmaç çygyň ýüze çykmagyna getirýär:



2) Hek daşynyň disosiasiýalaşdyrylma reaksiýasy, bu gazlaryň kömürturşy kislotasy we temperaturanyň peselmegine getirýär:

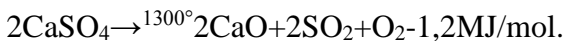


3) Hek daşynyň sulfatlaşma reaksiýasy disosiasiýa goşmak reaksiýasy bilen baglydyr:



Bu agzalan reaksiýalar ekzotemiki bolup durýar ýagny olar prosesiniň ýylylyk balansyny gowulandyryr ýöne kükürdiň çykarylýşyny peseldip bilýärler. Netijede kükürdi ýer üstinde ýakylanda peçdäki temperatura 700-800⁰-dan ýokarda bolmaly. Kükürt gatlagynda bolsa meýdan işleriniň görkezilşi ýaly sulfatlaşma reaksiýasynyň täsiri azalýar (ýanma oýagynda temperatura 1200⁰-a çenli bolsada)

4) Angidridiň disosiasiýa goşma reaksiýasy:



Bu reaksiýa ýokary endotermiki efekta eýedir.

Himiki üýkewler bilen bir hatarda magdan skeleti ýakylmagyň netijesinde mehaniki üýtgewlere hem sezewar bolýar: onyň berkligi peselýär, ýumrulýar we owranýar. Mehaniki üýtgewleriň sebäpleri: himiki düzüminiň üýtgemegi bilen, termo maýyşgak dartgynlyklaryň täsiri we öýjükleriň bozulmagy bilen baglydyr. Magdanlaryň esasy tehnologik häsiýetleriniň biri hem onyň syzdyryjylygydyr. Syzdyryjylyk magdanlaryň öýjükligi, jaýryklygy we kaýernozlygy bilen bagly bolup durýar. Syzdyryjylyga esasan hem makro öýjükleriň, irid jaýryklaryň ýa-da kaweronlaryň, karslaryň barlygy uly täsirini ýetirýär. Mikro jaýryklar we mikro öýjükler massiwyň syzdyryjylygyna ullaňan täsir etmeýär. Ýerastynda kükürdi ýakmagyň tehnologiýa parametrlaryny hasaplamagyň usulyýeti:

1) *Hasaplamak üçin başlangyç maglumatlar.* Dag geologiki şertleri:

Ýatakda kükürdiň gorlary, gatlagyň ýatan çüňlугy, gatlagyň galyňlygy, magdanda kükürdiň mukdary, %. Gurşayan jynslaryň himiki we mineral düzümi, örtýän we düşeýän jynslaryň häsiýetnamasy, gatlagyň öýjükligi we karnaelloý, kükürt magdanlaryň agdyklyk edýän teksturasy, magdan bloklaryň ölçegleri.

Gidrogeologik şertler: suwly garizontlaryň çüňlугy, gatlagyň syzdyryjylygy, gatлага suwyň gelişi.

Gatlagy we jynslaryň ýylylyk häsiýetnamalary: ýylylyk geçirijiligi, ýylylyk sygymy, temperatura geçirijiligi, dykzlygy.

Tehniki ykdysady şertler- bu berilen ykdysady etrapda kükürt kislatasyny sarp edijiligiň bolmagy, arassa suwyň we energiýanyň barlygy, ulag serişdeleriniň barlygy, burawlamagyň we guýylaryň enjamlaşdyrmagyň gymmaty.

Başlangyç maglumatlaryň köp bölegi ýatakda eksplotasion barlag işleri geçirlende kernleri laborotor

işlemekde kesgitlenýär. Kükürt ýataklaryny ýakmak usuly bilen özleşdirmegiň parametorlaryny takmynan O.M. Gridiniň usulýeti boýunça şeýle tertipde amala aşyrylýar:

1) Guýynyň diametorynyň ululygy we guýa beriljek basyşyň ululygy kabul edilýär.

2) 1m guýyny burawlamagyň we enjamlaşdyrmagyň gymmaty kesgitlenýär.

3) Guýylaryň iň kiçi aralygy kesgitlenýär. Hasaplama geçirilende guýynyň gymmaty her tonna kükürt kislatasy üçin gazy öleşdirip almagyň gymmatynyň 20%-en ýokory bolmaly däl.

Guýylaryň aňryçäk aralygy howany sarplamak boýunça kesgitlenýär. Geçirilen synaglaryň esasynda hawany sarplamak boýunça 10 esse goruň maksada laýyklygy kesgitlenen.

4) Howanyň minimal sarplanylyşy ýylylyk bölünip çykmagynyň we ýylylygynyň ýitgisiniň deňligine laýyk gelýär.

5) Guýynyň iň kiçi diametry howa guýylarym boýunça hereket edende depresiýany hasaba almak bilen onyň ululygy hawa göýbermeginiň basyşy 10%-den geçmeli däl.

6) Ýakmagyň wagty, ýanma ojağynda ýylylyk bölünip çykmagynyň gatnaşygy boýunça we gatlagy gyzdyrmak üçin ýylylygyň sarplanşy bilen bahalandyrylýar.

Ýanma ojağynyň intensiw giňelmegi üçin ýylylyk ýitgisiniň gatlakdaky koefisiýenti 20%-den geçmeli däl.

Gatlagy ňzleşdirmegiň sistemasy we prosesi alyp barmagyň režimi kükürt ýataklarynyň dürli-dürliligi şol bir ýatagyň çäklerinde hem fiziki – geologiki şertleriniň üýtgeýändigini haýsydyr bir bitewi özleşdirme sistemasyny teklipl etmek mümkin däl.

Peýdalý gazma baýlyklary guýydan gidro gazyp almak

Guýydan gidro gazyp almak gaty peýdalý gazma baýlyklary magdany ýatan ýerinde gidromehaniki täsiriň

kömegi bilen herketli süýşýän ýagdaýa geçirip ýerasty özleşdirmegiň usulydyr we gidro garyndy görnüşinde ýer üstine çykarmakdyr. Bu usul ýumşak gowşak sementleşen magdanlary özleşdirmek üçin amatly. Umumy ýagdaýda gidro gazyp almak kärhanasy guýylar gazylan we gysylan howa üçin, basyşlygy üçin geçirilen turba geçirijilerden, ýuwma kartasyndan ýa-da ammarlardan, durlaýjy basseýinden, nasos we kompressor stansiýalardan, elektrik potstansiýadan we beýleki hajalyk gulluklaryndan ybarat alýuwandan durýar.

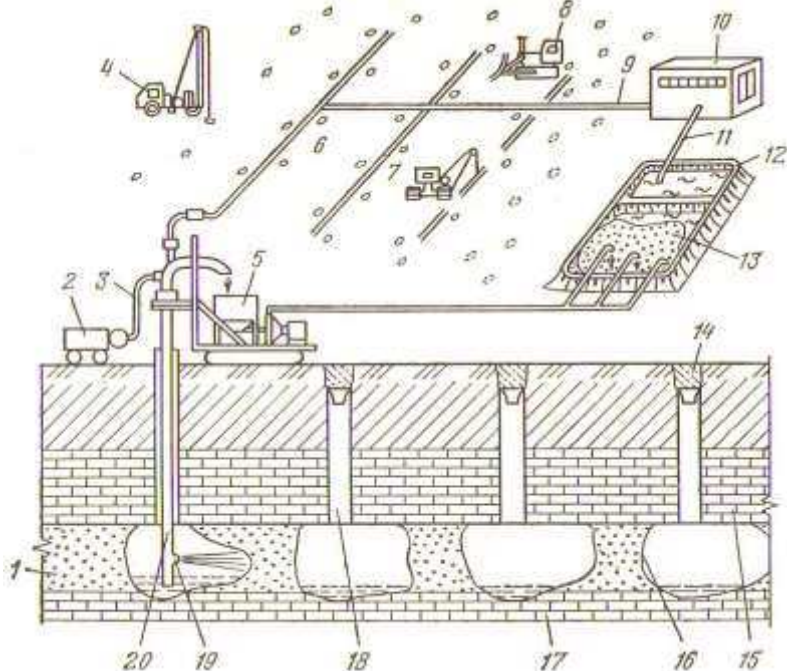
Magdan göwresini ýumurmagyň we ony guýa getirmegiň esasy guraly bolup basyşly suw durýar ol magdana suw çüwdürümi görnüşinde täsir edýär. Magdan massiwyny ýumurmagyň usullary onyň berkligine bagly bolup durýar. Sepleşikli dag jynslaryny gidromonitor suw çüwdürimi bilen ýumurmak maksadalaýykdyr. Ýumurmak we guýa getirmek proseslerini çaltlaşdyrmak titretme, partlatma, himiki ýada mikro beologiki dargatma ýoly bilen mümkindir. Ýumrulan magdany ýer üstüne çykarmak ýer lift, gidroelewator, çünlik nasoslary bilen amala aşyrylýar. Guýýdan gidro gazyp almagyň tehnologiýasy şeýle: ýatakda jikma-jik barlag işleri geçirilenden soňra ýatak açylýar onyň üçin diametri 250-500mm guýylar burawlanýar soňra taýarlyk işleri amala aşyrylýar, onyň üçin suw, gysylan howa, elektrik energiýa çekilýär. Gidromonitoryň suw çüwdürimi bilen ýumrulan magdan ýer üstüne gidro garyndy görnüşinde çykarylyp baýlaşdyryjy fabrikanyň kabul ediji bunkerlerine gidro daşalýar. Ýatagy özleşdirmegiň sistemalary şeýle bolup biler:

1) Guýylaryň arasynda bidwanlar galdyryp ýekeleýin kameralar bilen özleşdirmek.

2) Örtýän jynslary çökdürmek bilen tutuşlaýyn zaboýlar arkaly özleşdirmek.

3) Özleşdirilen kameralary baýlaşdyrmagyň galyndylary ýa-da gerekmejek jynslar bilen gömüp gitmek.

Ýatagyň bir bölegi özleşdirilip bolunandan soňra rekulsiwasiýa işleri geçirilýär. Onuň üçin özleşdirmе guýylary ýok edilýär, meýdan tekizlenýär we ot, bag ekinleri ekilýär.



11-nji surat. Ýerastynda gidrogazypalmagyň tehnologiýa kompleksiniň shemasy.

Gidro gazyp almak tehnologiýasy we enjamlary

Gidro gazyp almak üçin ýataklary taýarlamak boýunça işleriň göwrümi we görnüşleri ýeriň relýefine we onuň suwlulygyna bagly bolup durýar. Taýarlyk işlerine ýollary gurmak, elektrik çyzmagy çekmek, başly suw we gysylan howa eltme üçin turba geçirijileri gurmak degişli bolup durýar. Özleşdirmе guýularynyň gurluşy geologik we tehnologik faktorlara, özleşdirmеgiň usulyna we ulanyljak özleşdirmе

enjamynyň görnüşine bagly bolup durýar. Berk örtýän jynslaryň ýatan peýdaly gaza baýlyklary özleşdirmekde guýylary diňe çetwertik dag jynslary boýunça ene jynslaryna çenli berkidýärler. Egerde örtýän jynslar berk däl bolsa onda guýyny magdan gatlagyna çenli berkidýärler. Galyň magdan gatlaklary özleşdirilende örtýän jynslar ýumşak bolsa guýy enjamlarynyň zyýan çekmekleri mümkin, onuň üçin guýulara gatlagyň düýbine çenli kömekçi turba göýberilýär. Guýy enjamlary kömekçi turbalarda ýerleşdirilýär. Ýatak ugurdaş zaboý bilen ýa-da garşydaş zaboý bilen özleşdirilip alynýar. Ugurdaş zaboý bilen özleşdirilende ýumurmagyň we ýuwulmagyň ugurlary gabat gelýär. Bu shemada bir guýyda gidromonitor ýerleşdirilip dag jynslaryny ýuwyar beýleki bir guýydan bolsa gidrogaryndy çykarylyp alynýar. Gidro gazyp almak usulyny taslamagyň esasy meseleleriniň biri iň amatly özleşdirmе sistemasyny saýlap almak bolup durýar. Açyk özleşdirilen giňişlikli sistema örtýän jynslary durnukly bolanda ulanylýar. Kameralaryň ýa-da blokларыň ölçegleri örtýän jynslaryň ачык üstleriň durnuklylygy bilen kesgitlenýär.

Bloklar bilen özleşdirmek orta we kiçi galyňlykdaky ýataklarda аlynyp barylýar.

Ýumurmak bilen özleşdirmе sistemasy berkligi gowşak, çеýе jynslaryň аstynda ýatan gatlaklary özleşdirmek üçin ulanylýar. Guýylaryň ýerleşiş setkasy özära täsir еdişýän аgregatlaryň sany, zaboýyň süýşme tizligi, örtýän jynslaryň ýagdaýы bilen kesgitlenýär.

Özleşdirilen giňişligi gömmek bilen sistema ýa gymmat bahaly magdanlary özleşdirmek üçin ýa-da ýer üstiniň çökmegine hiç hilli ygtyýar berilmedik ýagdaýыnda ulanylýar. Guýydan gidro gazyp almagyň enjamlary niýetlenşi we oloryň ulanylýan ýeri boýunça şeýle bölünýär: özleşdirmе enjamlary, tehnologik enjamlary we kömekçi enjamlary. Özleşdirmе enjamlaryna guýydaky özleşdirmе enjamy, ýokaryk götremе-daşama mehanizmleri we gidro ulag desgalary degişli. Guýuda özleşdirmе enjamlaryna gidromonitor we pulpa galdyryan

gurluşlar girýär. Pulpa galdyryan gurluş hökmünde erlif, gidroelewator, zemlesos ýa-da oloryň utgaşmasy ulanylýar. ekologiki enjamlara ýokory basyşly suw çykarýan nasoslar, kompresorlar, buraw stanoklary girýär. Kömekçi enjamlara turba ýerleşdirijiler, buldozerlar, awtokranlar, awtoulag we slesor mehaniki enjamlar girýär. Guýuda ulanyljak gidromonitoryň gurluşyny saýlap almak gatlagyň galyňlygyna we ýatagyň suwlulygyna baglydyr. Gatlagyň galyňlygy uly bolanda haçanda özleşdirmegiň girdeýjiligi üpçin edilýän bolsa gidromonitoryň gurluşy ýönekeý bolup biler. Gatlagyň galyňlygy kiçi bolanda we guýynyň düýbini suw basan bolsa magdany gidromonitor çüwdürimi bilen ýumurmagyň zologyny artdyrmak üçin gidromonitory magdan maşyna golaýrak ýerleşdirmeli. Gidromonitory magdan massiwine golaý ýerleşdirmek üçin bir zwenoly ýa-da köp zwenoly teleskopiki nili bolan gidromonitorlar ulanylýar. Zemlesoslar ýer üstünde gurnalyp olaryň ulanylmagy, olaryň sorujylyk ukuby bilen kesgitlenýär. Zemlesoslar 10-15m aňry çuňlukdan gidrogaryndyny çekip bilmeýärler. Onuň gidrogaryndyny çekijilik ukubyny gidroelewotory gurnamak bilen ýokarlandyryp bolýar.

Gidroelewator hereketlendiriji bölekleri bolmadyk iň ýönekeý sorujy bolup durýar. Şonuň üçin ol zemlesos bilen deňeşdirilende uzak işleýär. Onuň gutluşynyň ýönekeýligi ony islendik ussahanada taýýarlamaga mümkinçilik berýär. Diýmek ony taýýarlamak we ulanmak üçin çykdaýylar hem az bolýar. Emma gidroelewatorlaryň esasy kemçilikleri: PTK-sy pes (0,2-0,3), suwuň sarplanyşy ýokary we basyşy pes (nasoslar bilen deňeşdirilende)

Erlift. Suw basan ýataklary özleşdirmekde haçanda ýatak suwdan doly bolanda gidrogaryndyny ýokary çykarmak üçin erlift netijeli ulanylyp bilner. Gidroelewatora meňzeşlikde erlift gurluşynyň örän ýönekeýligi we hereketli böleginiň ýoklugy bilen tapawutlanýar. Gidroelewatordan tapawudy bolsa onuň ýokary çekme beýikligi çaklendirilmeýär. Meselem samsonow

№1 şahtasynda 5 seksiýaly erlift sagatda 300 tonna kömüri ýa-da sagatda 800 m³ gidrogaryndyny 725 m çuňlukdan çykarýar. Erliftiň hem PTK-sy pes, ýagny 30-40%.

Gidroulag desgasyny saýlap almak. Gidroulag desgasynyň enjamy gaýtadan çekýän agregatdan, pulpa geçirijiden, zumfdan, suwsyzlandyryjydan, elekden we bumkerden durýar. Gaýtadan çekýän çekýän agregat hökmünde zemlososlar, çäge sorujylary, kömür sorujylar, porşenli itekleýjiler, ýükleýji aporatlary, gidroelewatorlary ulanylýar.

Ýerastynda aşgarlamak

Ýerastynda aşgarlamak usulyňy reňkli metallary özleşdirmek üçin ulanmak XVI asyrdan bäri bellidir. XX asyryň 50-nji ýyllarynyň soňundan başlap bu usul uran magdanlaryny özleşdirmek üçin ulanylyp başlanýar. Häzirki wagtda ýerasty we üsmeklöp metallary aşgarlamak ABŞ-nyň, Portugaliýanyň, Awstraliýanyň, Meksikanyň, Ýaponiýanyň we Russiýanyň köp kärhanalarynda ulanylýar. Meselem ABŞ-da bu usul bilen her ýylda 266 müň tonna mis alynýar. Meksikanyň, Portugaliýanyň, Ýaponiýanyň kärhanalarynda ýerasty aşgarlamak üçin çig mal beýleki usullar bilen özleşdirilende ýitirilýän halkazin magdanlary we ýataklaryň okisleşen zonalarynyň magdanlary bolup durýarlar.

Ýerastynda aşgarlamak – bu peýdaly gaza baýlygy ýatan ýerinde saýlap eretmek we emele gelen himiki birleşmeleri ýerüstine çykarmak prosesidir. Ýerasty aşgarlamak özleşdirilýän ýataklaryň geotehnologiki häsiýetlerine baglylykda ýerüstiden magdana çenli burawlanan guýylar arkaly, ýatagy şahta usulynda taýýarlap aýratyn bloklary aşgarlap almak bilen ýa-da olary utgaşdyryp amala aşyrylýar. Mundan başga-da üsmeklöp we topbaklap aşgarlamak tehnologiýasy hem peýdaly gaza baýlygy çykaryp almagyň şu ýörelgelerine esaslanýandyr. Topbaklap aşgarlap almak

diýmek ýörite meýdançalarda üşmeklenip owradylyp goýlan magdanlardan peýdaly komponenti reagent çykaryp almak diýmekdir.

Üşmekläp aşgarlamak bu peýdaly komponentleri öňki arryk magdan üşmeklerinden aşgarlap almakdyr.

Ýerasty aşgarlamagyň mineral bazasy. Ýerasty aşgarlamak üçin ýaramly ýataklaryň aýratynlyklary – düzüminde ergin bilen ýumrulgama ukuply bolan metallar bolan minerallar bilen baglydyr. Gurşayan jynslar iş erginini inert bolmaly, magdanlar bolsa tebigy ýa-da emeli syzdyryjylyga eýe bolmalydyr.

Ýerasty aşgarlamak üçin şeýle obýektler gelejeklidir:

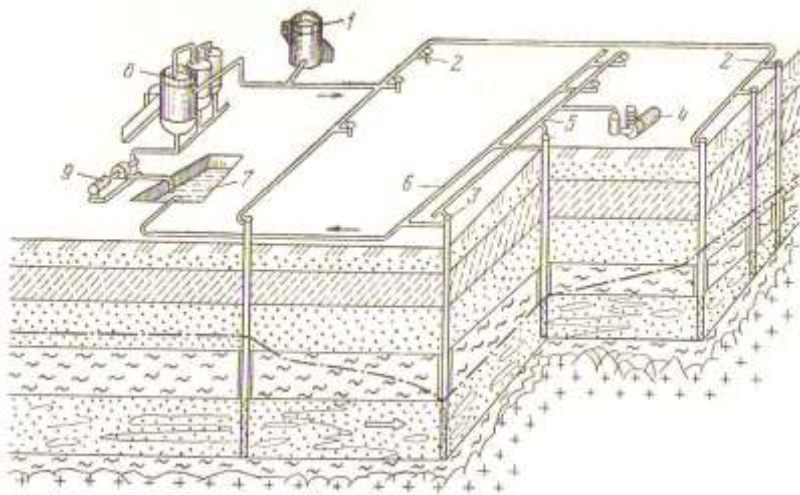
1) Örän suw basan we durnuksyz çökündi dag jynslaryndaky ýataklar, muňa uranyň epigenetiki ýataklary girýär.

2) Sulfit ýataklarynyň okisleşme zolaklarynyň magdanlary. Bu ýerde we mis ýeňil ereýän mineral görnüşinde bolýandyр.

3) Adaty usullar bilen özleşdirilen ýataklaryň balans däl bölekleri

4) Arryk magdanlary bolan iri we çuň ýatan ýataklar

5) Hereket edýän we özleşdirilýän ýataklaryň üşmekleri



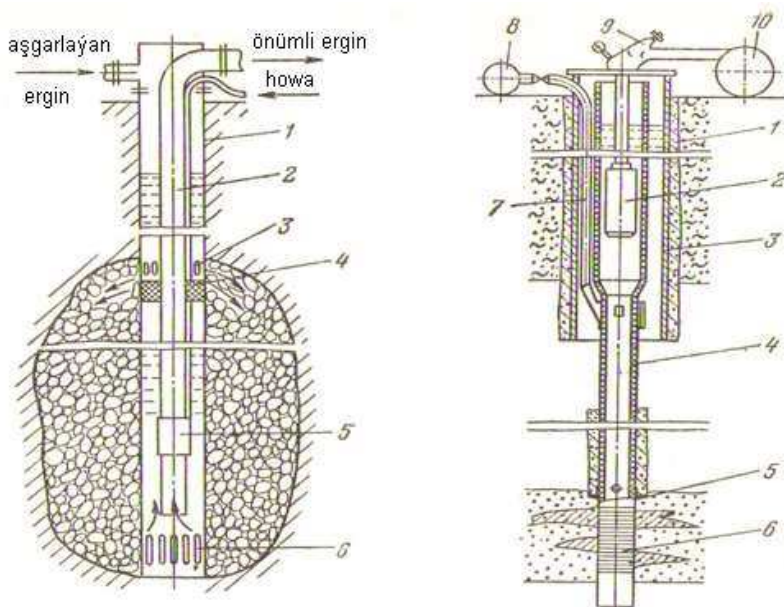
12-nji surat. Ýerastynda aşgarlap almagyň tehnologiiki kompleksiniň shemasy.

Ýerasty aşgarlamak gyzyl özleşdirilýän senagatda hem giňden ulanylyp bilner. Sebäbi gurluşy çylşyrymly bolan özleşdirilen etraplardan daşda ýerleşýän ýataklar balans däl synpa girýärler.

Ýerastynda aşgarlamagyň tehnologiýasy. Ýerasty aşgarlamagyň tejribesinde magdanlaryň maddy düzümine baglylykda mineral duzlarynyň suwly erginleri we aşgarly metallaryň karbonatlaryň duzlary ulanylýar. Ýerasty aşgarlamagyň esasy kemçiligi magdanlaryň karbonatlygy ýokary bolanda ulanmak amatly däl we kislota erginleriniň önümlü gatlagynyň syzdyryjylygyna otrisatel täsir etmegi wagtlaýyn klametasiýa hadysasyna getirip bilýär. Meselem $\pi H=1,5-4,1$ we $3,3-5,2$ deň bolanda demiriň we alýuminiň gidroksilleri çökýärler. $\pi H < 2$ bolanda gidroksiler ereýärler we syzdyryjylyk ýene-de gaýtadan dikeldilýär. Mundan başga-da ýerasty aşgarlamada kolimeasiýa getirilýän şeýle hadysalar bolup geçýär: gips öýjükli giňişlige çökýär, muňa hemişelik kolmetasiýa diýilýär. Gaz kolmetasiýasy haçan-da kömürturşy

gazy bölünip çykarylanda mehaniki kolmetasiýa guýynyň düýbünüň töweregi slamlaşanda. ABŞ-da urany ýerastynda aşgarlap almakda kaobonat aşgarlamagy ulanylýar.

Onuň üçin natriniň ýa-da ammoniiniň karbonat we bikarbonaty ulanylýar (iş ergininiň konsentrasiýasy 0,5-10 g/litr metallaryň duzlary, 0,1-0,3, wodorod perikisi 100-300 ml/l kislorod, $\pi H=8-11$).



13-nji surat. Ýerastynda aşgarlap almakda guýynyň enjamlaşdyrylyşy.

Bu usulyň artykmaçlygy ýokary derejede saýlap aşgarlaýar, karbonatlyga bagly däl, gaty fazada uranyň çökmegi bolup geçmeýär, önümlü erginleriň gaýtadan işlemegiň shemasy ýönekeý. Esasy kemçiligi okisleýjileri ulanmaly bolýar. Ondan başga-da karbonat aşgarlamaga sulfidler zyýan berýärler we umuman proses haýal gidýär hem-de magdan minerallary kyn açylýar.

Adatça ýerasty aşgarlamagyň tehnologiكي prosesi şeýle tapgyrlarda bolup geçýär:

- 1) Turşatma (uranyň senagat konsentrasiýasy ýüze çykýança gowşak erginler bilen alynyp barylýar)
- 2) Magdanlary iş erginleri bilen işlemek
- 3) Gatlakdan önümlü erginleri suw bilen gysyp çykarmak

Ýerasty aşgarlamakda köplenç ýagdaýda ergini gatlagla eltmegiň iki shemasy ulanylýar:

- 1) Ýumşadylan bitewi daş magdanlary ergin goýbermek

- 2) Gatlak suwlaryny ergin bilen çalşmak.

1-nji shemada erginler magdan bölekleri boýunça öz agyrylyk güýjüniň hasabyna ýuka gabyk görnüşinde akyp geçýärler. Erginiň sarplanylyşy bolsa gatlagyň syzdyryjylygy bilen çäklenmeýär we prosesiniň aňyryçäk öndürilijiligi boýunça saýlanyp alynýar. Ikinji shemada bolsa erginleriň hereketi özara täsir edýän dag kánleriň arasyndaky basyşly filtrasiýa görnüşinde bolup geçýär. Bu ýagdaýda gidrodinamiki meýdan guýylaryň ýerleşiji we magdanlaryň syzdyryjylyk häsiýeti bilen kesgitlenilýär. Peýdaly gatlagyň syzdyryjylygy gurşaýan jynslaryň syzdyryjylygyndan ýokary bolmaly. İş ergininiň dag jynslar özara täsir edişmegi süzülmegiň togtamagyna getirmeli dälär.

Ýerastynda aşgarlamagyň dürli tehnologiكي shemalary bar. Olardan iň giň ýaýrany tebigy ýagdaýda gowy syzdyrýan magdanlardan guýylar arkaly aşgarlap almak we bitewi daş jynslary ýerasty dag kánlerinde partladyp owardyp soňra etažlaýyn aşgarlap almak. Birinji shemada ýatak guýylar ulgamy bilen açylýar. Guýylar köpburçluk ýa-da halkalaýyn görnüşde ýerleşdirilýär, guýylara ergin goýberilýär. Goýberilen ergin ýatak boýunça süzülip peýdaly komponentleri aşgarlaýar we beýleki guýylardan çykaryp alynýar. Ýerasty aşgarlamagyň guýylarynda polietilen turbalary ulanylýar.

Ikinji shemada ýatak ýerasty dag känleri bilen açylýar, aýratyn bloklar guýylar gazylyp partlama ýerine ýetirilýär. Soňra ýokarky gorizontda massiwe iş agentlary goýberilýär. Ol agyrylyk güýjüň täsiri bilen aşak akyp gaýtýar, magdan erginler ýygnaýlyp alynýar we ýer üstüne gaýtadan işlemek üçin çykarylyp goýberilýär, önümlü erginiň konsentrasiýasy peselende ergini goýbermegi togtadýarlar we massiwe dynç berilýär. Bu shema esasan hem ýerasty usul bilen özleşdirilýän ýataklarda ulanylýar.

Ýerastynda aşgarlamagyň ösüşi özleşdirmе guýylarynyň tehnologiýasyna we enjamlaryna kämilleşdirmegi talap edýär. Ýerastynda aşgarlamak prosesiniň parametrlerini takmynan hasaplamak üçin:

1) Ýatagyň fiziki-geologiki şertlerini häsiýetlendirýän başlangyç maglumatlary almaly

2) Erediji saýlap almaly, tejribe synaglarynda hakyky magdan massasynda onuň selektiwligini kesgitlemeli, magdanyň gaz düzüjisini kesgitlemeli we erginiň udel göwrümini hasaplamaly

3) Tehnologiýany parametrlerini kesgitlemeli, F/t gatnaşygy bilip ýatagy özleşdirmek üçin gerekli erginiň mukdaryny bilmeli.

Ýerasty aşgarlamagy intensivikasiýalaşdyrmak. Aşgarlamak usulyň ösüş ýolunda esasy päsgelçilikleriň biri ereme tizliginiň pesligidir. Bu metallaryň kyn ereýän birleşmelerde ýerleşýändigini bilen düşündirilýär. Şunuň bilen baglylykda bu ugurda geçirilýän barlaglar ikä bölünýär:

1. Bakteriýalary ulanmak
2. Aşgarlanýan massiwe dürli meýdanlary täsir etdirmek.

Bu çärelere: ergini gyzdyrmak ýa-da magdany önünden ýakmak, elektrik togyny täsir etdirip elektromagnit meýdany döretmek, ultrases ýa-da titremäniň täsiri hem-de bakterial täsirler girýär. Häzirki wagtda ýerastynda aşgarlamagy çaltlaşdyrmak üçin bakterial usula uly üns berýärler.

Bakteriýalar magdanlardan peýdaly komponentleriň aşgarlanmagyna ýardam edýär. Olara semolitrofanlar, ýagny daşy iýijiler diýýärler. Olar energiýany organiki däl maddalarynyň okislenmeginiň hasabyna alýarlar. Awtotrof mikroorganizmleri atmosferanyň kömürturşy gazyndan alýarlar. Taýak görnüşli bakteriýalary we beýlekiler otsidafillere ýagny kislotany gowy görýän görnüşe girýär. Olar öz energiýasyny demiriň ýa-da kükürdiň okisleşme hasabyna alýarlar we kükürt kislotasyny emele getirýärler. Misiň eremeýän sulfitlerinde bakteriýalaryň kömegi bilen gowy ereýän kükürt turşy misi emele gelýär. Bakteriýal aşgarlamak gönileýin we koswennenyý bolup bilýär. Göniden-göni aşgarlamada mikrorgazmleriň fermentleri minerallaryň komponentlerine täsir edýärler. Ikinji görnüşli aşgarlamada bolsa meselem demir iki walentliden üç walentla geçirilende beýleki metallar bilen özara täsir edişmäge ukuply bolan okisleyji alynýar, şonyň hasabyna hem aşgarlamagyň prosesi çaltlaşýar. Bakteriýalaryň ýaşamagy üçin oňaýsyz faktorlara şular girýär: erginde metallaryň ýokary konsentrasıýasy, aýratyn kümüşiniň we simabyň, howanyň ýetmezçiligi, ýokary ýa-da pes temperatura. Häzirki wagtda rus alymlary S. I. Kuznesow, M. W. Iwanow, G. A. Zaworzan, S. I. Polkinaň işlerinde magdan mikrobiologiýasynyň ylmy esaslary işlenip düzülen. Bakteriýalaryň ýataklary emele gelende we ýumrylandaky orny öwrenilen hem-de reňkli gyt we seýrek duş gelýän metallaryň bakterial aşgarlamagyň tehnologiýasy işlenip düzülen.

Bakterial aşgarlamak mis we urany özleşdirip almak üçin ulanylýar, ýöne bakterialar beýleki sulfid minerallary hem meselem, sfoloridi, galinidi hem ýumuryp bilýärler. Olary nikel, kobalt ýaly elementleri ýerastynda aşgarlap almak üçin hem ulanmak mümkin. Mikrobiologiki prosesler howa ýagdaýyna, magdanlaryň himiki düzümine, kislotanyň konsentrasıýasyna örän duýgur bolýarlar we şonuň üçin häzirki wagtda giňden senagat taýdan ulanmaga taýýar dälidirler. Ýöne gelejekde

olaryň kömegi bilen geotehnologik usullary ulanmak mümkin bolar.

Sulfit magdanlary okisleşende organiki däl maddalar we esasan hem sulfit kükürdi üýtgeýär. Teon bakteriýalary turşy gurşawlarda ösmäge ukuplydyr. Taýak görnüşli bakterialar sulfit magdanlaryny okisleşdirmekde iki orna eýedir. Sulfitleri okisleşdirýär we demiriň kükürt turşy okisini emele getirýär. Bu bakteriýalar şeýle silfit minerallary hem okisleşdirmäge ukuplydyr – perit, markazit, perrotin, hawkoperit, bornit, kowellin, halkozin, tetroedrit, eporgit, arsenoperit, realýar, auepegment, kobaltin, pentklandit, wiblorid, browalit, millerid, polidemit, antimanit, molibdenit, sfalarid, marmatit, galinit, geohranit. Bolgariýada bakterial aşgarlamagy çaltlaşdyrmak üçin elektrik togunyň mis sulfitleriniň okisleşme tizligine täsiri boýunça synaglar geçirilen. Tejribe perkolyatorynda anod magdana ýerleşdirilýär, katod bolsa erginiň regenerasiýa kamerasyna ýerleşdirilýär. Soňra bolsa 12 W napryaženiýa berilýär, netijede misiň çykarylşy 68% artýar. Şeýlelikde kiçiräk güýdäki togyň geçmegi himiki, mikrobiologiki we elektrohimiýa hadysalary çaltlaşýarlar.

Bakteriýalaryň sink, nikel, surma, gürşun, olowa ýaly elementleriň aşgarlama işleňligine hem täsiri öwrenilen. T. Rassiniň geçiren tejribelerine görä sinkin sulfitleri (sfolorid we mormatit) bakteriýalaryň gatnaşmagynda çalt okisleşýärler. Häzirki wagtda mikroorganizmleriň altyny aşgarlamakda roluny öwrenmek boýunça hem tejribeler geçirilýär. Şoňa görä bakterialaryň altyny eretme ukubynyň bardygyny anyklandy. Altynyň mukdary erginde 1,5 mgr litr çenli ýetýär. Ergine geçen altyny almak üçin kömürde çökdürmek usulyny ulanýarlar.

Ýerastynda kükürdi gaýnatmak

Kükürt tebigatda giňden ýaýran. Ol ýer gabygynda arassa görnüşde (adatça hek daşynyň kök magdanlary), himiki

baglanyşykly birleşmelerde esasan hem sulfitler (perit, halkaperit, galolit, sfalerid) we sulfatlar (angidrit, gips, glauber duzy), we nebit hemde gazlarda garyndy görnüşinde duş gelýär. Kükürdi öndürmek usuly boýunça ony kükürt magdanlaryndan almagyň usullary iki topara bölünýär:

1. Kükürt magdanyny ýerüsti ýa-da ýer asty usullar bilen özleşdirip alyp soňra gaýtadan işlemek

2. Kükürt magdanyny ýatan ýerinde özleşdirip almak.

Kükürdiň senagat toplanmalary genetiki taýdan hek daş magdanlary bilen baglydyr. Hek daşlarynyň kükürt bilen ýatan çuňlugy şol bir ýatagyň çäklerinde hem onlarça metrden 400-e we ondan gowrak metrlere çenli üýtgeýär. Olaryň galyňlyklary birnäçe santimetrden 20-25 m-e çenli bolýar. Kükürdiň mukdary hem hemişelik däl (2-30% çenli). Hek daşlarynyň arassa kükürt bilen dürli görnüşli we çylşyrymly özara gatnaşyklary kükürt magdanynyň tekstur dürli görnüşleriniň bolmagyny şertlendirýär. Kükürdiň ownuk goşundylý görnüşleri giňden ýaýran. Bir ýatagyň çäklerinde hem magdanlaryň görnüşleri dürli-dürli, şol sebäpli olaryň fiziki tehnologiiki häsiýetleri hem dürli-dürli bolýar.

Ýerastynda gaýnadyp almak üçin şeýle ýataklar aktimal hasaplanýar:

- 1) Kärhananyň gurluşygynyň girdejiligini üpjün etjek kükürt gorlarynyň bolmagy.

- 2) Magdan galtalygynyň galyňlygy azyndan 10 m bolmaly.

- 3) Magdanda arassa kükürdiň mukdary 10-15 % -den az bolmaly däl.

- 4) Kükürt ýatakçasynyň gidrogeologiki taýdan ýapryk strukturasy bolmaly

- 5) Kükürtli gatlagyň suwuň erginiň ýatagyň çäklerinden süzülmegini üpjün edýän syzdyryjylygy bolmaly.

- 6) Gurşayan jynslaryň suw syzdyryjylygy kanagatlanarly bolmaly.

7) Tektoniki bozulmalaryň bolmazlygy
8) Ýerüstine gidrawliki böwüsme hadysasy bolmazlyk üçin ýatagyň ýeterlikli çuňlugy we örtýän jynslaryň ýeterlikli berkligi bolmaly.

9) Ýatagyň etrabynda suw, ýylylyk, elektrik energiýa resurslarynyň bolmagy

Ýerastynda kükürdi gaýnatmak prosesini derňemek üçin kükürt magdanlaryň fiziki häsiýetlerini öwrenmek zerurdyr. Kükürt magdanlarynyň dykyzlygy $2,12-6 \text{ g/sm}^3$ -a çenli, öýjükliçligi bolsa $8-17\%$ ýetýär. Kükürt magdanlarynyň nusgalarynyň gysylma garşylygy 130^0 temperatura çenli gyzdyrylanda $20-30$ esse peselýär.

Kükürt magdanlaryň we gurşaýan jynslaryň syzdyryjylygy ýerasty gaýnatmak usulyny ulanmagyň netijeliligini kesgitleýän esasy faktorlaryň biri bolup durýar. Syzdyryjylygy laboratoriki şertlerde anyklamak däl. Şonuň üçin magdanlaryň syzdyryjylygyny hem kernlerde hem meýdan şertlerinde gidrogeologiki barlaglaryň kömegi bilen öwrenilýär.

Magdanlaryň we gurşaýan jynslaryň ýylylyk fiziki häsiýetnamalary hem ýerasty kükürdi gaýnatmagyň tehnologiýasynyň parametrlerini hasaplamak üçin wajyp bolup durýar. Kükürt magdanlaryň udel ýylylyk geçirijiligi $1,3-0,3 \text{ J/m sekunt gradus Selsiý}$. Magdanlaryň ýylylyk sygymy örän ýokary, $1,68-0,7 \text{ kJ/kg} \cdot \text{gradus Selsiý}$. Çyzyklaýyn ýylylyk giňelme koeffisiýenti $0,2-2,6 \cdot 10^{-5} \text{ 1/gradus Selsiý}$. Ýatagy özleşdirmegiň kesgitleýji şertleri hem gidrodeologiki ýagdaýy bolup durýar. Gidrogeologiki şertler filtrasion häsiýetleriň örän üýtgeýijiligi bilen häsiýetlenýärler. Meselem, süzülme koeffisiýenti $0,005$ -den 214 m/sutka çenli üýtgeýär.

Kükürdi ýatan ýerinde ýerasty gaýnatmak usuly bilen özleşdirip almak üçin onuň $112,8-119^0\text{S}$ temperaturada eremek häsiýeti ulanylýar. Özleşdirme prosesi, guýylardan berilýän ýylylyk eltiji (gyzgyn suw) bilen magdan massiwiniň arasynda

ýylylyk çalşygyna esaslanýan dürli görnüşli ýylylyk we gidrodinamiki hadysalary öz içine alýar.

Özleşdirmе prosesinde suw goýbermek, onuň gatlak boýunça süzülmeги, ýatagyň suw akdyran guýylar arkaly suwdan boşadylmagy, kükürdiň eremeги we onuň çekip ýokaryk çykarylmagy amala aşyrylýar. Bu prosesler biri-biri bilen berk baglanyşyklydyr. Kükürdiň aňryçäk çykarylmagyny üpjün etmek üçin özleşdirmе guýylarynyň iş düzgünini kadalaşdyrmaly: ýagny işleýän guýylaryň sanyny, olaryň ýatakda ýerleşişini we işe goýbermeгиň tertibini, guýa goýberilýän ýylylyk eltijiniň göwrümünü hem-de kükürdi çykarmagyň we suw çykaryp durmagyň düzgünini üýtgediň durmaly bolýar.

Usulyň esasy çylşyrymlylygy her bir anyk ýatak üçin kükürdi özleşdirmегиň tehnologikey prosesini işläp düzmeli bolýar. Özleşdirmе guýylaryny adaty buraw stanoklary bilen burawlaýarlar we kükürtli gatлага çenli turbalar bilen berkidilýär. Berkitme turbasyny sementläp magdanyň doly galyňlygyna burawlamagy dowan edýärler. Burawlan guýa 3 sany konsentrikey ýerleşdirilen diametrleri 168, 89 we 34 mm bolan turba geçirijiler ýerleşdirilýär. Guýynyň ýokarky bölegini gyzgyn suwuň gatлага berilmegini üpjün etjek enjamlar bilen enjamlaşdyrylýar. Suw aşaky bölekdäki perforasiýadan geçip kükürtli ýatakça siňýär we kükürti gyzdyryp başlaýar. Erän kükürt agyrlygy sebäpli aşak akýar we kükürt turbasy boýunça gatlagyň aşagyndaky gidrostatiki basyşa deň beýiklige çenli galýar. Soňra ortaky trupgadan goýberilen gysylan howanyň hasabyna kükürt kolonnasy boýunça ýer üstüne çykarylýar. Ondan aňry ergin kükürt durlaýjy rezerwuarlardan we süzgüçlerden geçip ammarlara ýerleşdirilýär. Ergin kükürdiň aýlanýan ähli basseýnleri we turbageçirijileri gyzdyrylyp durulýar.

Özleşdirmе prosesinde gatлага goýberilýän gyzgyn suw ýatagyň ähli meýdany boýunça ýaýraýar. Suw çykarýan

guýylaryň işi hem gatlak basyşyny kadalaşdyrýarlar we özleşdirme prosesine kadalaşdyrýarlar.

Ýerastynda kükürdi eredip almak

Türkmenistanda ýyl-ýyldan mineral çig mala bolan talap yzygider ösýär we ol ösüşi üpjün etmek gitdigiçe çylşyrymlaşýar. Önümçiligiň möçberiniň ulaldylmagy ýer üsti usul bilen gazyp almak üçin elýetmez bolan täze ýataklary özleşdirmek we has çuň gorizontlara geçilmegini talap edýär. Dag ylymyň ösüşiniň strategiki prinsiplerini işläp düzmek üçin ýagny barlaglaryň düýpli ugruny kesgitlemek üçin senagatyň dag-gazyp alyş pudaklarynda ylmy-tehniki ösüşin derejesini kesgitlemek zerurdyr.

Häzirki günde dag işlerinde YTÖ (ylmy tehnikanyň ösüşi) – gazyp almak işlerine çykdaýlary birden kemeltmäge we zähmet öndürilijiligi ýokarlandyrmaga mümkinçilik bermeýär, şonuň üçin gazyp almagyň göwrümini ösdürmek üçin ýa-da ony saklamak üçin magdanlary gazyp almagyň usullarynda hilli üýtgeşiklikler girizmek wajypdyr.

Halk hojalygy mineral çig mal bilen durnukly üpjün etmek üçin dag işleriniň 5 (bäş) meselesini çözmegiň ýollaryny gözlemek gerek.

Birinji mesele – Halk hojalygyny çig mal bilen üpjün etmek. Bu meseläni, bir tarapdan ýatýş şertleri bilen beýleki tarapdan bolsa önümçilikde ulanylýan tehnologiýa bilen baglanyşykly bolan jümmüşleri doly özleşdirmegi hasaba almak bilen kompleksleýin çözmek gerekdir.

Geotehnologiki usullaryň bahalandyrylmasynyň kriteriýasyny kesgitlemeli we barlanylan ýataklary özleşdirmegiň mümkinçiliginiň analizini ýerine ýetirmeli.

Ikinji mesele – bu önümçiligiň tehnologiýasynyň meselesi. Hut magdanlary gazyp almagyň we ilki gaýtadan işlemegiň tehnologiýasy önümçiligiň esasy tehniki ykdysady görkezijilerini kesgitleýär.

Adaty tehnologiýalar (ýer üsti we ýer asty dag işleri) eýýam zähmet öndürjiligiň birden ösmegini üpjün edip bilmeýär. Şonuň üçin magdanlary gazyp almagyň täze usullary gerek.

Üçünji mesele – ekologiýa. Bu meseläni çözmek uly çykdaýlary talap edýär. Şeýlelikde gazyp almagyň gurşap alýan sreda iň az täsir edýän we has tebigaty goraýjy bolup düzýän usulyny gözlemek zerur.

Dördünji mesele – bu zähmet öndürjiligine täsir edýär we sosial ähmiýetli bolan önümçiligiň komfortlylygy üpjün etmek.

Bäşinji mesele – esasy ýagny ýokarda agzalanlary baglaşdyrýan ykdysady mesele. Önümçiligiň ykdysadyýetiniň alynýan harydyň hili bilen we onuň alynýjylyk häsiýetleri bilen baglydygyny belläp geçmek gerek.

Bu meseleleriň çözülmegi dag işlerinde ylmy-tehniki rewolusiýa bilen, ýagny ýer jümmüşlerinde magdany gazyp almak, baýlaşdyrmak we gaýtadan işlemek boýunça operasiýalary birleşdirmäge esaslandyrylan, ýagny geotehnologiki esasdaky prinsipial täze çözgütleri gözlemek bilen baglanyşyklydyr.

Ýerastynda kükürdi eredip almak usuly barada ilkinji ýatlamalar 1891-nji ýyla degişlidir. Şol ýyllarda amerikan dag inženeri German Fraş gazyp çykarmak we gaýtadan işlemek ýoly wajyp prosesleri geçirmän kükürdi çykaryp alypdyr. Şondan bäri ÝARE usuly ösüp-kämilleşip diňe Amerikada däl eýsem Polşada, Yrakda, Ukrainada we bizde Türkmenistanda Gowurdak kükürt ýatagynda hem ýer jümmüşlerinden kükürdi çykaryp almagyň esasy usuly boldy.

Gowurdak kükürt ýatagynyň ähli perspektiw gorlarynyň 70%-i diňe ýatak geotehnologiki usul bilen – ýagny ýer astynda eredip almak usuly bilen gazyp almak mümkin bolan çuňýatan, suwly gorlardyr.

1972-nji ýylyň martynda II dag böleginde ÝAKE-ň synag-senagat desgasy işe goýberildi we 11-nji martda 3D

guýy 350m gowrak çuňlukdan ilkinji kükürdi berdi. Geçirilen synag-senagat barlagalaryň netijesinde Gowudak kükürt ýatagy üçin şu parametrlar kesgitlenildi.

- 1) Ýylylykeltijiniň udel harçlanmasy – 30 t/t
- 2) Ýylylygy bermegiň düzgüni : Bir guýa temperaturasy 140-160⁰S bolan 100 t/sag az bolmaly däl.
- 3) Bir guýydan ortaça çykarylýan kükürt – 3085 t
- 4) İşleýän guýylaryň toparlaýyn ýerleşşi – 10-12 guýydan
- 5) Özleşdirilen we karst boşluklaryny flotasiýanyň çykgyndylar bilen doldurmak.

1975-nji II dag böleginde kuwwatlylygy ýylda 100 müň tonna kükürde deň bolan PWS-100 senagat desgasy işe girizildi.

1980-nji ýylda II we IV dag böleklerinde PWS-350 gurluşlaryň kompleksi işe goýberildi we kükürdi eredip almagyň öndüriligi 350 müň tonna çenli köpeldi.

Gazyp almagyň prosesi – ýörite guýylar arkaly goýberilýän ýylylykeltiji bilen magdan massiwiniň arasynda ýylylyk çalşmasy esaslanylýan dürli ýylylyk we gidrodinamiki täsirleriň kompleksini özüne birleşdirýär.

Kükürt ýatagyny eretmek usuly bilen gazyp almak barada düşüňjä tehnologiýa nukdaý nazardan magdan gatlagyna ýylylykeltijini goýbermegiň, ýatak boýunça guýylary ýerleşdirmegiň, olaryň optimal sanyny, işe goýbermegiň yzygiderligini hem-de guýylaryň magdan massiwini gyzdýrmagyň we kükürdi çykarmagyň düzgüninde işleýiş tertibini kesgitlemegiň kömegi bilen gazyp almak prosesini dolandyrmak ýaly seredilýär.

Ýerastynda kükürdi eredip almak usuly bilen çykaryp almak üçin desga şulary öz içine alýar:

1. Ýörite guýulara izolirlenen turbogeçirijiler boýunça goýberilýän ýylylykeltijini ýagny 165-170⁰S temperatura çenli gyzdyrylan 2,5 Mpa basyşly suwy öndürýän – Kotelnýa

2. Guýylaryň gurluşy – magdan gatlagyna çenli gurnalan gyraky trubadan; guýynyň agzyna çenli sementlenen trubadan daşky giňşlikden; diametri 168mm, 144mm we 28 mm bolan üç sany konsentrik ýerleşdirilen trubalaryň kolonnasyndan ybaratdyr.

3. Guýynyň ýer üsti bölegi magdan gatlagyna ýylylykeltijiniň goýberilmegini; kompressor stansiýasynyň öndürýän 3,43 mPa çenli basyşly howanyň berilmegi we kükürdiň ölçeg abzalynyň üsti bilen taýýar harydyň ammaryna berilmegi üpjün edýän guýy agzy enjamlar bilen enjamlaşdyrylýar.

Ýerastynda kükürdi eredip almak usuly bilen gazyp almak ileri 1971-nji ýylda 1993-nji ýyla çenli Gowuedak kükürt ýatagynyň II we IV böleklerinde geçirildi. Şol döwür içinde mukdary $S=99,98\%$ bolon ýokary hilli kükürdiň. 3,08 mln tonnasy gazylyp alyndy (ýylylyk eltijiniň udel harçlanmasy 38,9 t/t. Kükürt çykarylýan guýylardan jemi 1120 sany işlenildi.

Her guýydan kükürdiň ortaça çykarylşy - 2720 t

II we IV bölekleri “ÝAEA” usuly bilen özleşdirmeginiň tehnologiýa görkezijileriniň analizi.

Bölekler	Ýylylyk eltijiniň udel harçlanmasy t/t	Ýylylyk ertijiniň harçlanmasy t.	Özleşdirilen guýylatyň mukdary	Her guýydan kükürdiň ortaça çykarylşy
II-bölek	38,2	42800	456	2,767
IV-bölek	45,92	83574	737	2,468
				2,328

“ÝAEA” tehnologiýasyny kämilleşdirmek üçin barlaglaryň ugry boýunça görkezmeler.

1. Ýatagy ýapgytlygyna gazylan guýylar bilen özleşdirmek.

2. Ýatagyň aşaky böleginde syzyjylygy we ýokarky böleginde kolmatasiýa emeli ýokarlandyrmak.

3. Gyzdrylan zaboý enjamly kükürt çykarylýan guýylary ulanmak.

4. Karst zonalaryny we özleşdirilen giňişlikleri ýeňil tamponaž materialy bilen kolmotasiýalaşdyrýan ýylylyk eltijilerini taýarlamakda ulanmak .

Häzirki günde – “ÝAKEA”- bu arassa kükürdi gazyp almagyň iň ösen tehnologiýaly häzirki zaman dag kärhanasydyr. Gowurdagyň gelejegi “ÝAKEA” baglydyr sebäbi kükürdiň galan gorlary 12,5 mln.t. töweregidir.

“ÝAKEA” usuly bilen gazyp almak bilen II weIV bölekleri reekspluatasiýa etmek göz önünde tutylýar hem-de şol şu günki gün aktual bolup durýar (şol böleklerde gorlar-14 mln töweregi). Bu ýerde guýylaryň täze gurluşyny hem-de özleşdirilen guýylary geljekde ýylylyk göýberilýän hökmünde we gidrogözegçilikler üçin ulanmak üçin konserwirlemegiň usullaryny girizmek talap edilýär.

Ýeriň ýylylygyny çykaryp almak we ulanmak

Häzirki wagtda köp ýurtlarda ýeriň ýylylygyny almak we ulanmak boýunça uly tejribe toplandy. Ýeriň ýylylygy elektrik energiýany we dürli obýektleri ýylatmak üçin energiýa öndürmek hem-de biotermal suwlardan peýdaly komponentleri çykaryp almak üçin ulanylýar. ýeriň ýylylygyna bolan üns ýyl-ýyldan artýar, sebäbi ýer resurslary diňe bir paragidrotermiler bilen däl-de eýsem uly çuňluklarda ýerleşýän dag jynslarynyň ýokary gyzygynlygy bilen ýer rerurslary tükeniksizdir. Onuň resurslary Ýer gabygynyň 10 km-lik gatlagynyň çäklerinde takmynan 137 trillion t şertli ýangyç hökmünde hasaplanylýan. Bu san dünýäniň çaklanylýan ýylylyk resurslaryndan birnäçe esse uludyr we şol göwrümdäki ýylylyk ýerasty gyzygyn suwlarda hem saklanylýar.

Geýzerfumarola görnüşindäki geotermal sistemalaryň ýer üsti ýüze çykmalaryny ulanmak gadymdan hem bellidir. 1905-nji ýylda Italiýada ilkinji geoges işe goýberilýär. 1920-nji ýylda akademik W. A. Obruçew “Teplowaýa şahta” atly fantastiki powestinde dag jynslarynyň gury ýylylygyny ulanmak ideýasyny öňe sürýär. Ol ýerde suwy ýer asty gazanda dag jynsynyň ýylylygynyň hasabyna gyzdirmek pikiri ýöredilýär. 1977-nji ýylda Los Alamosk laboratoriyasynda (ABŞ) gidro böwüsmegiň iri jaýrygy görnüşindäki ýerasty gazanly sirkalasion sistemany döredýär. Ýer jümmüşlerindäki ýadro we grawitasion prosesler yzygiderli ýylylyk energiýasyny generirleýärler. Ýeriň umumy ýylylyk mukdary ýylylyk ekwiwalentinde takmynan $4,5 \cdot 10^8$ trillion t şertli ýangyçy özünde saklaýandygy hasaplanylýan. Bu ýylylyklary çykaryp almagyň we ulanmagyň tehnologiýasyny tehnologiki işläp düzmek professor Ýu. D. Diatskiniň kesgitlemesi boýunça esasy meseleleriň biridir. Ýöne bu peýdaly gazma baýlyk saklamak we uzak aralyklara daşamak üçin ýaramly däl. Ony göniden-göni çykan ýerinde ulanmak zerur bolup durýar.

Ýeriň geotemperatur meýdany (onuň birinji kilometrlerinde) çuňlaşdykça tempearaturanyň birden ösmegi bilen häsiýetlendirilýär, emma dag jynslarynyň fiziki, geologiki ýatýş şertleriniň dürliligi, diýmek olaryň häsiýetnamalary dürli geotemperatur meýdanlaryny kesgitleýärler. Hat-da käbir ýerlerde onuň položitel anomaliýalary görünýär we ol ýerler ýylylygy çykaryp almagyň obýektleri bolup durýarlar.

Häzirki wagtda ulanylýan esasy gidrotermal resurslar jaýryk-damar (300°S çenli) ýa-da artezyan basseýnlerinde (150°S çenli) bug görnüşinde ýa-da gyzgyn suw görnüşinde jemlenen ýylylyklar bolup durýar. Dag jynslarynyň ýylylygynyň paratermal resurslary magmatiki ojaklardan (1200°S çenli gyzgyn erginler), termo anomaliýa zonalarynda, ýokary geotermiki gradiýentli lokal (400°S çenli) we regional etraplara degişli bolup durýar.

Ýu. D. Diatskiniň pikirine görä geotermal tehnologiýa – bu Ýeriň ýylylygy almagyň we ony ulanmagyň usullary we serişdeleri, geotermal sistema bolsa – Ýeriň ýylylygy almagyň we ulanmagyň tehniki serişdeleriniň we prosesleriniň inžener gurluşlarynyň toplumydyr. Bu sistemanyň elementleri: ýer asty ýylylyk gazany (tebigy ýa-da emeli ýylylyk alynýan kollektor), esasy we kömekçi guýylar, ýer üsti tehnologiýa kompleks.

Ýeriň ýylylygy ýer jümmüşlerinde (meselem çuňlukdaky gyzgyn ýylylyk eltijiler kükürdi eretmek üçin, nebiti eretmek üçin, metallary aşgarlamak üçin ulanylyp biliner ýa-da guýylara goýberilen ýylylyk çalşyk, termoelektrik gurluşlaryň kömegi bilen elektrik energiýasyny almak üçin ulanylyp biliner) we ýer üstünde çykarylan ýylylyk eltijilerden elektrik energiýany öndürmek üçin ýa-da dürli tehnologiýa proseslerde ýylylyk üpjünçiligi üçin ulanylyp biliner.

Ýylylyk eltijini çykarmagyň usullary şeýle görnüşlerde bolýar:

1. Çüwdürim görnüşinde (maýyşgak energiýanyň hasabyna öz akymy bilen)
2. Çekip çykarmak (dürli nasoslar bilen)
3. Gidrodinamiki (ikinci bir guýydan kollektora işlenilip bolnan ýylylyk eltijini goýbermek)

Gaty dag jynslaryny geotermal resurslaryny özleşdirmekde kollektor emele getirmek üçin dürli goşmaça çäreler geçirilýär: gatlagy gidrawliki böwürmek, dag jynslaryny partladyp ýumurmak ýa-da kese guýylaryň sistamasyny burawlamak. Bu ýylylyk eltijiniň ýylylyk toplamagy üçin zerur bolup durýar.

Geotermal buraw guýysy – geotermal sistemanyň esasy bolup durýar.

Dünýäde ilkinji geotes Italiýanyň Lardorella şäherinde 250°S temperaturadaky gury bugda işleýär we häzirki wagtda iň arzan elektrik energiýany öndürýär. ABŞ-da “Gest Zeriý” ýatagynda dünýäde iň iri geotes işleýär. Onuň kuwwaty 510 MWt. 75 sany çuňlugy 2,5 müň m çenli bolan guýylar ulanylyp

olar 11 sany turbageneratorý üpjün edýärler. 1995-nji ýylda ABŞ-da 20 mln. kWt, 2000-nji ýylda 300 mln. kWt-dan gowrak elektrik energiýa geoteslarda öndürildi. Russiýada “Paužetskiý” geotesinde 260-800 metr çuňlukdaky guýylardan alnan suw bug garyndysynda (170-200°S) işleýär. Guýynyň diametri düýbünde 100-214 mm, öndürijilik 32-172 t/sag. Şäherleri we kärhanalary ýylylyk bilrn üpjün etmegiň häzirki zaman tapgyrynda möçberi we ykdysady netijeliligi boýunça geotermal ýylylygy ulanmak meselesi örän aktuwal bolup durýar. Termal suwlar ýyladyşhana hojalygynda hem giňden ulanylýar. Meselem “Paratunskiý” ýyladyşhana toplumy 14 sany geotermal guýylardan çykarylýan temperaturasy 78-82°S bolan 340 m³/sag suw sarplaýar. Gürjüstan, Taşkent, Mahaçgala, Tabolskiý ýaly şäherlerde hem geotermal suw üpjünçiligi ulanylýar. Islandiýada Reýkýawik we beýleki köp şäherleri termal suwlar bilen doly üpjün edilen (94°S 2000 m³/sag). Geotermal suw üpjünçiligi Wengriýada, Parižda, ABŞ-nyň, Italiýanyň, Ýaponiýanyň, Çehoslowakiýanyň köp şäherlerinde işleýär. Geotermal suw üpjünçiligini ulanmagyň tejribesi bu tehnologiýanyň adaty suw üpjünçilikden iki esse arzan düşýändigini görkezdi. Şonuň üçin bu tehnologiýany işläp düzüjileriň esasy meselesi geotermal suwlary ulanmagyň täze obýektlerini gözlemek we önümçiligine almak bolup durýar. Russiýanyň Stworopol ülkesinde Kaýasulinsk meýdanynda 4,1 km çuňlukdaky guýydan 1-3 müň m³/sutka öndürijilikli, basyş 2,8 MPa we guýynyň düýnündäki temperatura 169°S, suewlaryň minerallaşmasy 102 g/l görkezijili termal suwlar alynan. Nýu Meksika şatynda Los Alanosk geotermal energetiki taslamasynda 2,7 km çuňlukdan syzdyryjylygy pes granit massiwinden dik gidroböwüsme jaýryklary bilen ýumrulyp temperatutasy 180°S, ýylylyk kuwwaty 5 MWt bolan bug çüwdürimi alnypdyr. Soňky ýyllarda gidroböwüsmegiň bu emele gelen jaýrygy 60 müň m² çenli giňeldilip alnan ýylylyk eltijiden elektrik energiýa öndürilipdir. Käbir ýurtlarda häzirki wagtda ýer ýylylygyny

almak üçin çuň guýylaryň gurluşygy dowam edýär. Meselem Beýik Britaniýada Karnuel ýarym adasynyň çäklerinde çuňlugy 2500 m bolan 2 sany guýynyň gurluşygy meýilleşdirilýär. Ol guýylardan birine suw goýberilende temperatura 80°S bolan ýylylyk eltiji alyp bolýar. Mundan başga-da bu taslama boýunça ýylylyk eltijiden uran, sink, kobalt, bor, litiý we kaliý almak hem göz önünde tutulýar. Ikinji tapgyrynda çuňlugy 5 km bolan guýylary gazyp temperaturasy 200°S bolan bug almak we ony elektrik energiýasyny öndürmek üçin ulanmak göz önünde tutulan. Gidrotermodinamiki sistemalary hasaplamagyň dürli usulýetleriniň işlenip düzülmegine garamazdan bu meselede çözülmelik köp soraglar ýatyr. Olar ýylylyk massa çalşygy we geotehnologiki sistemalaryň kollektorynda süzülmegiň kanunylyklary bilen bagly bolup durýar. Bu meseleleri çözmek üçin kollektorlary gidroböwürme jaýryklary bilen açyp olary jikme-jik öwrenmek gerek.

Geotermal energiýany özleşdirmek anyk ýataklara geologiki-ykdysady baha bermek boýunça uly göwrümdäki işler talap edýär. Ýagny ýataklaryň ykdysady matematiki modelini düzmek zerur bolup durýar.

Kaustobiolitleriň ýataklaryny özleşdirmegiň geotehnologiki usullary

Slanesleri ýerasty gaýtadan işlemek. Ýanyjy slanesler hem energetiki hem tehnologiki çig maly hökmünde ulanylýar. Ýanyjy slanesleriň tehnologiki ulanylyşy olaryň ýananda beýleki ýangyçlara görä köp suwuk we gaz görnüşli önümleri bölüp çykarma häsiýetine esaslanýar. Smola we gaz ýangyjyň diňe bir ýokary kaloriýaly görnüşi bolman eýsem himiki önümleri almak üçin hem çig maldyr (etil spirti, ammiak, hlorofolm, mazut, benzin, kerosin, fenol we beýlekiler). Ýataklaryň köpüsini adaty usullar bilen özleşdirmek ykdysady

taýdan amatly däl. Şonuň üçin olary ýerastynda gaýtadan işlemek usuly ünsi özüne çekýär.

Slanesler diýilip ýuka gatlakly strukturasy we gowy bildirýän slanesliligi bolan birmeňzeş dag jynslaryna aýdylýar. Slaneslerde mineral bölegi akaustobiolitler diýlip we organiki bölegi kaustobiolitler diýlip atlandyrylýar. Akaustobiolitler esasan hem hek daşlaryndan, dolomitlerden, toýunlardan durýar. Kaustobiolitler gumus we sapropelit görnüşlere bölünýär. Köplenç slanesleriň kerogenleri olaryň dürli gatnaşykda garyndysy görnüşinde bolýar. Şu nukdaý nazardan slanesler torfly, goňur kömürli, daş kömürli, sapropelli, sapopiritli, boghed, torbanit, asfalt, nebitli hem-de torf sapropel, goňur kömür sapropel, daş kömür boghed görnüşlerde bolýarlar.

Gyzdýrylanda ýanyjy slaneslerde termohimiki reaksiýalar esasy rol oýnaýarlar. Düzgün bolşy ol reaksiýalary položitel ýylylyk balansyna eýedir.

Häzirki wagtda ýanyjy slanesleri ulanmagyň 3 sany esasy ugry kesgitlenilen: energetiki (slanesleri gönüden-göni TES-lerde ýakmak), energotehnologiki (TES üçin ýangyç hökmünde suwuk we gaz görnüşli önümleri ulanyp slanesleri ýakmak), energohimiki (himiki önümleri almak bilen ýakmak).

Slanesleriň köpüsi ýerli ýangyç hökmünde ýakylýar (Pribaltika). Kemçilikleri: kül köp çykýar, howa kül we kükürtli birleşmeler bilen hapalanýar, enjamlar poslaýar.

Kohtlo-Ýarwada 1948-nji ýyldan bäri slanesleri howa bilen gaza öwürmegiň esasynda gaz öndürilýär. 1000 m³ hojalyk gazyny öndürmek üçin 3,29 t slanes sarplanýar.

Häzirki wagtda ähli slanesleriň 75% töweregi energetikada, 25% himiýa senagatynda ulanylýar.

Ýanyjy slanesleri ýer astynda gaza öwürip almak usuly boýunça ilkinji barlaglar 50-60-njy ýyllarda Estoniýada geçirilýär. Jemi 12,5 müň t slanes gaýtadan işlenilip 3 mln. m³ energetiki gaz, 140 t smola alynýar. Ýanma ojağynyň temperaturasy 1000°C töweregi. Guýylary böwsüp birikdirme

tizligi 0,3-1 m/sag, guýylaryň tory 2-3 m, ýanma geriminiň uzunlygy 15 m. FRG-da şuna meňzeş tejribe Wýurtembergsk ýatagynda geçirilýär. Şwesiýada inžener F. Lýungstremiň ýerini astynda elektrik tok bilen gyzdirmek usuly ulanylýar.

Slanes nebitini senagat taýdan öndürmek ABŞ-da 1985-nji ýylda başlanýar. Çykarylýan slanes nebitiniň gorlary Kolorado, Ýuta we Waýoming şatlarynda 111 mlrd. m³ hasaplanýar. Ýagny, bu san ýurduň nebite bolan talabyny 70 ýyllap üpjün edip bilýär. Bu gorlar Saud Arabystanyň nebit resurslaryndan 3,5 esse ulydyr. Adaty nebitiň bahasynyň artmagy bilen slanes nebiti energiýa üpjünçilik usullary bilen basdaş ýagdaýa gelýär.

Slanesleri ulanmak boýunça taslamalarda ABŞ-da 41 firma gatnaşýar. Taslanýan desgalaryň umumy kuwwaty 35 mln. t/ýyl.

Diňe “Oksidental Petroleum” firmasy häzirki wagtda slanesleri ýer astynda gaýtadan işlemek prosesini derňemek üçin 100 mln. dollardan gowrak çykdaýy çykarýar, “Amoko we Galf” firmasy bolsa Rio-Blanko etrabyndaky öz taslamasy üçin 250 mln. dollar gowrak sarplady.

Ýanyjy slanesleri ýer üstüne gazyp alyp çykarman olary gatlakda ýatan ýerinde gaýtadan işlemek gelejekli usul hasaplanýar.

Ýanyjy slaneslerde bar bolan kerogen termiki ýakylyp dargadylanda (371-427⁰C) suwuk we gaz görnüşli uglewodorodlar bölünip çykýarlar. Slanesiň galyň gatlagyny gyzdirmek üçin gazyň gatlagyň içinden ýeňil geçmegi zerurdyr. Gatlakdan 15-20% slanes çykarylýp alynýar, galan bölegi bolsa şol boşluga ýumrulýar. Bu gatlagyň gaz syzdyryjylygyny artdyrýar we ony gatlakda gaýtadan işlemek mümkinçiligini berýär. Slanesi ýokardan energiýa çeşmesi bilen gyzdyrýarlar, soňra gyzdyrmagy togtatýarlar we howa berilip durulýan slanesleriň termiki gaýtadan işlenmegi galyndy uglerodýň we slanes smolasynyň hasabyna amala aşyrylýar.

Gaýtadan işlemek prosesinde 4 sany esasy zonany tapawutlandyryp bolýar:

Birinjisi – önünden gyzdyрма zonasy, bu ýerde gelýän gaz işlenilen gyzgyn slanesleriň kontaktynyň hasabyna gyzýar. Soňra gaz aşakrak galyndy uglerodyň ýanma zonasyna düşýar. Şeýle hem suwuk we gaz görnüşli uglewodorodlar ýanýar. Ondan aşakda ýakma zonasy, ýagny slanesiň organiki maddalarynyň termiki dargama zonasy ýerleşýar. Soňky zonada ýanma gazlary we önümleri sowaýar, suw we suwuk komponentler kondensirlenýär we düýbüne akýar. Aşak akyp durlanandan soňra suw we nebit bölekleyin bölünýärler we ýer üstüne çekilip çykarylýar. Bu proses slanes gatlagyndan nebit doly çykarylýança dowam edýar. Bu prosesiniň aýratynlygy slanesleriň 25 % çenlisi öýjükli strukturany emele getirmek üçin gazylyp çykarylýp alynýar. Bu proses galyňlygy 100-lerçe metr bolan gatlaklar üçin ulanylyp biliner we slanesdäki nebitiň mukdary 75-94 l/t çenli, az bolanda hem ykdysady taýdan amatlydyr.

Ýerastynda kömüri gaza öwürip almak we slanesleri gaza öwürmegiň netijesinde alynýan gazlaryň düzümini deňeşdirip seljermek, himiki düzümi boýunça howa bilen ýakylyp alynan slanes gazynyň kömürden kislorod bilen baýlaşdyrylyp alynýan gazyň düzümine örän meňzeşdigini görkezdi. Diýmek ýer astynda kömüriň gaza öwrülip ammiak we metanol önümçiliginde diňe kislorod bilen baýlaşdyryp howada alyp bolýan bolsa, onda ýanyjy slaneslerde diňe ýönekeýje howa ýeterlikli. Hasaplamalara görä slanesli kükürlü gazdan, desganyň öndürilijigi 10^9 m³/ýyl bolanda ýylda 175 müň kükürt we 300 müň t çenli ammiak alyp bolýar. Ýerasty glassifikasiýa usulyny amala aşyrmak (slaneslerde) çuň ýatan gorlary özleşdirmäge mümkinçilik berer.

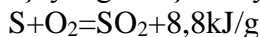
Ýer astynda kükürdi ýakyp almak

Häzirki wagtda dünýäde öndürilýän kükürdiň 90% töweregi kükürtli angidrite çenli ýakylýar we soňra himiýa

önümçiliginiň dürli pudaklarynda ulanylýar. Şol sanda kükürdiň 70%-den köprägi kükürt kislota zawodlarynda ýakylýar. Kükürdi gazyp almak we ony ýakmak proseslerini utgaşdyrmak baradaky ideýa alymlaryň ünsüni özüne çekdi. Bu ugurda ilkinji synaglar 1910-nji ýylda italýan D. Fiori tarapyndan geçirilip ol kükürdi ýokarky etažlarda ýakyp aşakda bolsa kese dag känlerinde ýygnap almagy teklipl edýär. O. M. Gridin, L. I. Kurisyn tarapyndan kükürdi ýer astynda ýakmagyň geotehnologiki wariantlary barlanyp görülyär. Onuň üçin kükürt gatlagyna belli bir tor boýunça guýylar burawlanýar we gatlagyň üstüne çenli berkidilýär. Guýylaryň bir böleginde kükürt gatlagyny tutaşdyrýarlar we bir wagtda bu guýylara howa goýberilip durulýar. Gaz görnüşli önümler düzüminde kükürtli angidrit bolup gatlak boýunça süzülyär we beýleki guýylar boýunça ýer üstüne çykýar. Alnan gaz guratma we arassalama desgalaryna ugradylýar, soňra 400-600°C temperaturada wanadiý katolizatorynyň gatnaşmagynda kontakt apparatynda SO₂-niň SO₃ çenli okisleşmesi bolup geçýär. Soňra SO₃ oleum absorberine ugradylp kükürt kislotasy bilen baýlaşdyrylýar, soňra kükürtli angidrit bilen galtaşyp öz konsentrasiýasyny artdyrýar we ammara ugradylýar. Häzirki zaman kükürt kislota önümçiliginiň talaplaryna laýyklykda gaz kükürt kislotasyna gaýtadan işlemek üçin düzüminde azyndan 5 % SO₂ we 3,5 % SO₃ bolmaly.

Tehlogiýanyň parametrlerini kesgitleýän fiziki-geologiki faktorlar. Kükürt ýeňil uçýar. Onuň käbir modifikasiýalaryň bugarmagy 200°C temperaturada hem bildirýär. Kükürdiň bugarma intensiwligi 300°C aňry temperaturada birden artýar. 444,6°C temperaturada we 98 kPa basyşda kükürt doly gaýnaýar. Kükürdiň bugarma ýylylygy 268-280 kJ/kg. Kükürdiň ýanmagy daşky şertlere baglylykda 200-500°C temperaturada bolup geçýär. Kükürdiň ýanma temperaturasyna şu faktorlar uly täsir edýär: ýakmak üçin goýberilýän howanyň düzüminde kislorodyň mukdary,

kükürdiň arassalygy, onuň dispersligi, ýylylygy äkitlmegiň şertleri. Kükürdiň ýanma häsiýeti gomogen bolup durýar, ýagny diňe kükürt buglary ýanýar. Kükürdiň ýanma reaksiýasy çylşyrymly zynjyrlý mehanizm boýunça bolup geçýär we aralyk kükürt biradikallaryny emele getirmek bilen bolup geçýär. Örän ýönekeý görnüşde kükürdiň ýanma reaksiýasyny adatça şeýle görnüşde beýan edýärler:



Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Хохряков В.С. Проектирование карьеров., М., Недра, 1980.
11. Кулешов Н.А., Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. М., Недра, 1968.

12. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М., Недра, 1982.
13. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М., Недра, 1980.
14. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ. М., Недра, 1978.
15. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1987.
16. Байконуров О.А., Филимонов А.Т., Калошин С.Г. Комплексная механизация разработки руд., М., Недра, 1981.
17. Борисов С.С. Горное дело., М., Недра, 1988.
18. Гребенюк В.А. Справочник по горно-рудному делу., М., Недра, 1983.
19. Кашеев В.Д. Горное дело., М., Недра, 1979.
20. Пухов Ю.С. Рудичный транспорт., М., Недра, 1991.
21. Аренс В.Ж. Скважинная добыча полезных ископаемых., М., Недра, 1986.
22. Аренс В.Ж. Подземная выплавка серы., М., Недра., 1973.
23. Ржевский В.В. Основы физики горных пород., М., Недра, 1985.
24. Аренс В.Ж. и др. Теплофизические аспекты освоения ресурсов недр., М., Недра, 1986.
25. Каратыгин Е. П. Перспективы разработки клийных солей юговостока Туркменистана подземным выщелачиванием Ашхабад, НИНТЫ., 1984.

Mazmuny

1. Giriş.....	7
2. Dag jynslarynyň partlaýjylygy we partlaýjy maddanyň sarplanylyşy.....	41
3. Bir susakly ekskawatoryň görnüşleri.....	67
4. Skreperleriň tehnologiýa parametrleri.....	113
5. Dag işlerinde buldozerleri ulanmak.....	138
6. Karýer ulagy.....	
7. Demir ýol ulagynyň rels ýollary we hereket düzümi.....	147
8. Konweýer ulagy.....	168
9. Üşmek emele getirmek. Üşmekleriň gurluşy we olaryň parametrleri.....	175
10. Öňi ýapyk dag kánlerini şemallatmagyň usullary we shemalary.....	216
11. Magdanlary we gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary.....	234
12. Gidro gazyp almagyň tehnologiýasy we enjamlary.....	248
13. Ýerastynda aşgarlamak.....	257
14. Ýerastynda kükürdi gaýnatmak.....	268
15. Ýerastynda kükürdi eredip almak.....	297
16. Ýeriň ýylylygyny çykaryp almak we ulanmak	310
17. Kaustobiolitleriň ýataklaryny özleşdirmegiň geotehnologiýa usullary	325
18. Ýer astyna kükürdi ýakyp almak	327
19. Edebiýatlar	329
20. Mazmuny.....	330

