

**TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**A.Rejepow**

# **ÝERASTY DAG IŞLERI**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

**A.Rejepow, Ýerasty dag işleri.**

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

## Giriş

Garassyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady. Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

„Ýerasty dag işleri“ dersini öwrenmek, peýdaly magdanlary gazyp almagyň esasy ugurlarynyň biri bolup „Ýer üsti dag işleri“ hünäriniň talyplaryny Dag işleriniň esaslary bilen tanyşdyrmagy göz önünde tutýar. Okuw gollanmasyny elektron ýazga geçirmekde işjeň gatnaşan talyplar M.Halylowa, A.Babaşowa, M.Atajumaýewe, E.Jumadurdyýewe, E.Taganowa minnetdarlyk bildirýäris.

## 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 bagllykda dag kânleri barlag we ekspluatasion görnüşlere bölünýärler. Barlag dag kânleri peýdaly gazma 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 , enjamalary, 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.

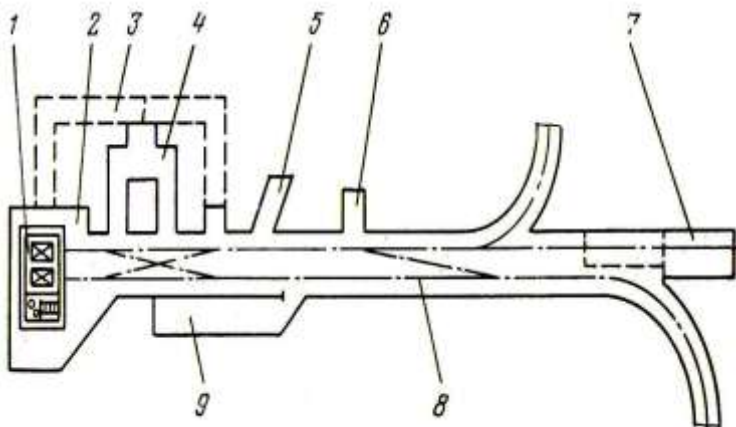
Ýerasty dag kânleriniň atlary esasan hem magdan göwresiniň ýatys elementlerine görä ýerleşşi bilen we niýetlenşi bilen kesgitlenýär. Giňden ulanylýa ýerasty dag kânlerine şular girýär: kameralar, şahta guýysy, ştrek ,

kwerşlak, ştolnýa, ort, bremzberk , uklon, şurf, rassečka, 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 kánleri bilen birikdirmek üçin hyzmat edýän dag kánleriniň 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  $8,9-15\text{m}^2$  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 ýatytş 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  $4\text{ m}^2$ -e çenli bolýar. Ekspluatasion şurflar şahtalary şematlamak 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 káni bolup durýar . ştolniýany adatça daglyk ýerlerde geçirýärler.

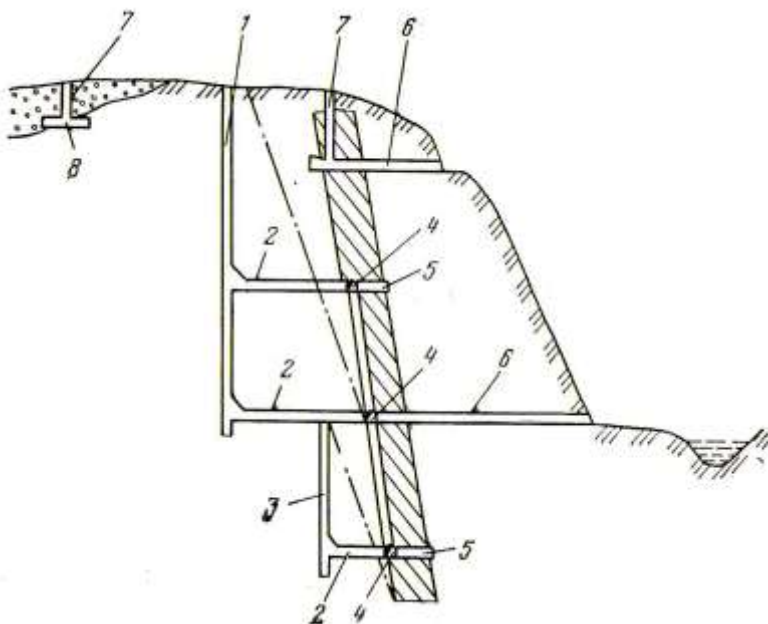
**Kwerşlag** - ýerüstine gönüden - göni çykalgasy bolmadyk kese ýerasty dag kánidir, ol ýatagyň ýatyş ugryna perpendikulýar hem-de gerekmejek jynslaryň içi boýunça geçirilýär we ulag wentiliasiýa, adamlar daşalmagy, suw akdyrmak, kabellar, turbalary, aragatnaşyk çyzyklaryny geçirmek üçin hyzmat edýär.

**Ştrek** – ýerüstine göniden – 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 ýatys ugrunyň tersine geçilen kese dag kánidir. Ýataklary özleşdirilende ortlar galyň gatlaklarda peýdaly gasma baýlygyň ýatys ugrynyň tersine geçirilýär.

**Uklon** – ýerüstine gönüden-göni çykalgasy bolmadyk we peýdaly gasma 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, breznberk 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 şeklinde geçirýärler. Trapesiýa görnüşli şekili agaç diregi ulanylanda daşky gurşowdan basyşyň ulylygy kiçiräk bolanda ulanýarlar. Göniburçly – gümmea şeklini monolit beton, pürkme beton, anker we utgaşdyrylan direkler 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-kesimleriniň ölçegleri dag kániniň niýetlenişine 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 direklerinde 200mm bolmaly we beýleki görnüşli direklerde 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 minýän ýerlerinde we şahta guýysynyň howlysynda kantakt geçirijisiniň asylýan beýikligi 2000-2200mm alynýar.

*Rels ýoly ulanylýan trapesiýa görnüşli dag kâniniň kesiminiň hasaplamasy.* Beýle görnüşli dag kânlerinde kesekesigiň meýdanyny hasaplamak şeýle yzygiderlikde alynyp barylýar. Ulanylýan elektrowozyň ýa-da wagonetganyň ölçeglerine baglylykda bir ýolly dag kâniniň giňligi kesgitlenýär.

$$B=n+A+n$$

Iki ýolly dag kâniniň giňligi bolsa

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

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

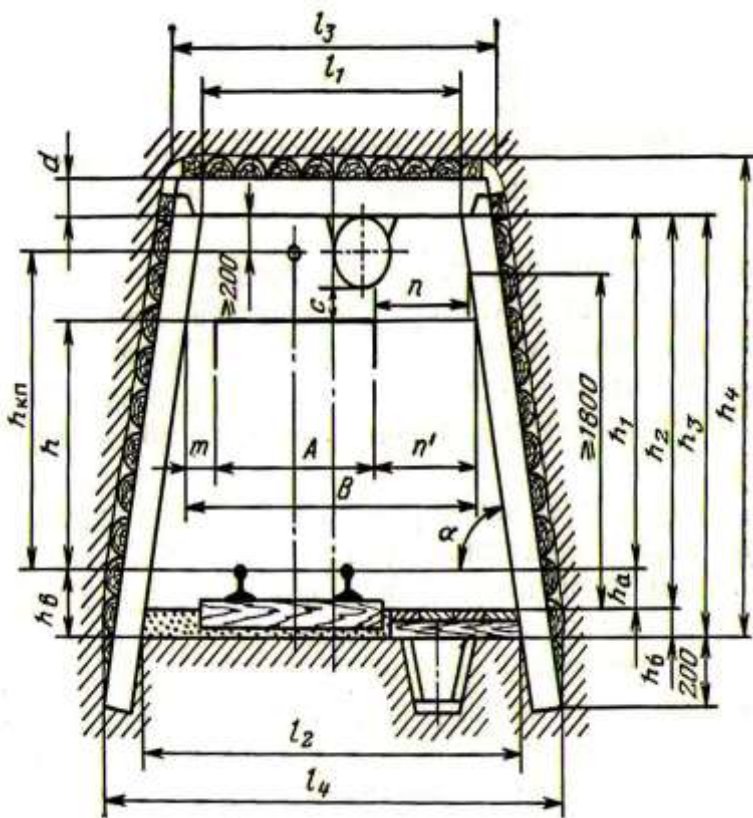
$$n = n + [1800 - (h + h_a)] \operatorname{ctg} \alpha;$$

bu ýerde  $n$ -ballast gatlagynyň derejesinden 1800mm beýiklikde adamlar üçin geçelgäniň 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 kâniniň beýikligi elektrowoz ulanylanda:

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

bu ýerde :  $h_{kp}$  – kontakt geçirijisiniň asmagyň beýikligi (azyndan 1800mm) 200mm – kantakt 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 guruluşlar arkaly kesgitleýärler.  $c=250$ mm akumulatorly elektrowozlar ulanylanda,  $c=200$ mm wagonetkalar elde iteklenende.



S

urat-3. Trapesiýa şekilli ýerasty dag kâniniň 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 ýükleyji maşynyň susagy galdyrylan ýagdaýyndaky beýiklikden pes bolmaly däldir 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 sütüniň diametry, (azyndan 160mm)

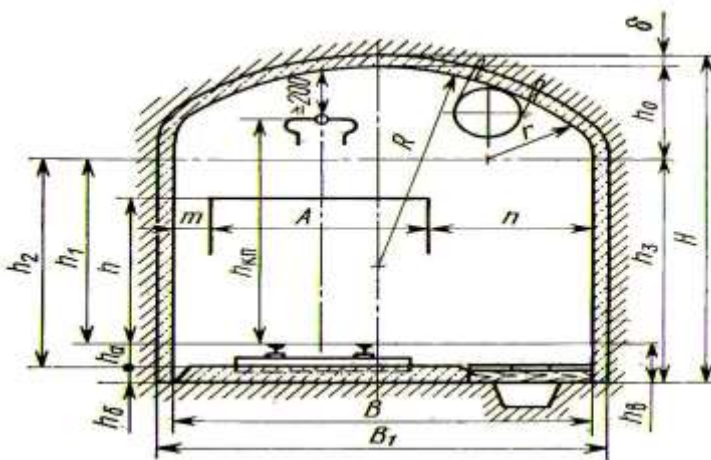
dag kâniniň düýb boýunça ini

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

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

$$h_w = h_a + h_b$$

bu ýerde:  $h_b$  – ballast gatlagynyň beýikligi.



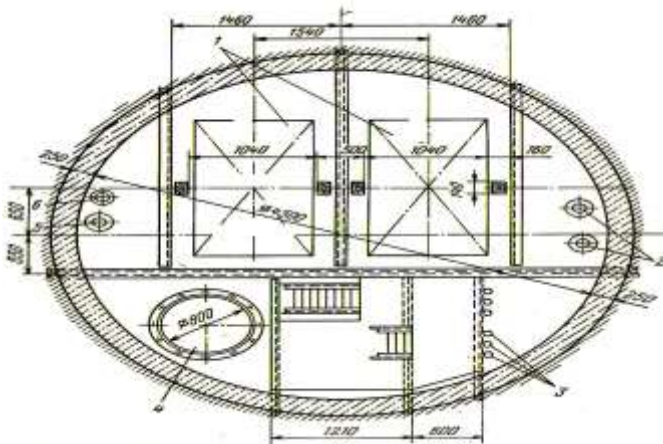
Surat-4. Göniburçly-gümmez şekilli ýerasty dag kâniniň kesimi

**Şahta guýylarynyň nusgalyk kesimleri.**

Şahta guýysy dag känleriniň umumy toplumynda iň esasy gurlyş bolup durýar. Guýynyň berkidilýän diregi daşky gurşaýan dag jynslaryň daşynyň täsiri bilen deformirlenmeli däldir. Şahta guýysynyň gulluk möhleti dag işlerini geçirmegiň ähli möhletine hasaplanan göz önüne tutulan bolmaly. Şahta guýysy howanyň hereketine iň az garşylyga eýe bolmalydyr. Iň 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) Ýerasty dag känlerini şemallatmak üçin gerekli howanyň mukdaryny bermek mümkinçilig



*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 döwriň 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 ağaç pürslerden (gönüburçly şekildäki) taýýarlaýarlar. Tegelek şekildäki guýy geçirilende rama şablon adatça sekizburçly şekilden ýa-da metal balkalardan taýýalanylýar. Rama şablona diametri boýunça şwellerden pürs düşeyärler 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 pnewmoyükleýjiden, kranly strelasy bolan E-505A ekskawatordan, göwrümi 1 m<sup>3</sup> bolan badiallardan (çeleklerden), buraw çekiçleriň komplektinden, göçme kompressor we eletrostansiýalardan, geçiji lebetkalardan, göçme ýük düşüriji 7 m<sup>3</sup> 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 çykaryýarlar. 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 çykaryýarlar. 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 wyska 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 kebsirlenen metal korpusdan durýar we oňa şarnirli birikdirilen duşkadan ybarat. Dag jynsy düşürilende çelegi agdarmak üçin onuň düýbünde iki sany halka berkidilen, çekekleriň göwrümi  $0,75-6,5 \text{ m}^3$  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 känin geçirmegiň usulyny saýlap almakda dag käniniň üçegini açylandaky durnuklylyk uly ähmiýete eýedir. Dag känlerini geçirmegiň usullary iki topara bölünýär: adaty usullar, ýörite usullar.

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

Ýer asty dag känlerini adaty usullaryna şular girýär:

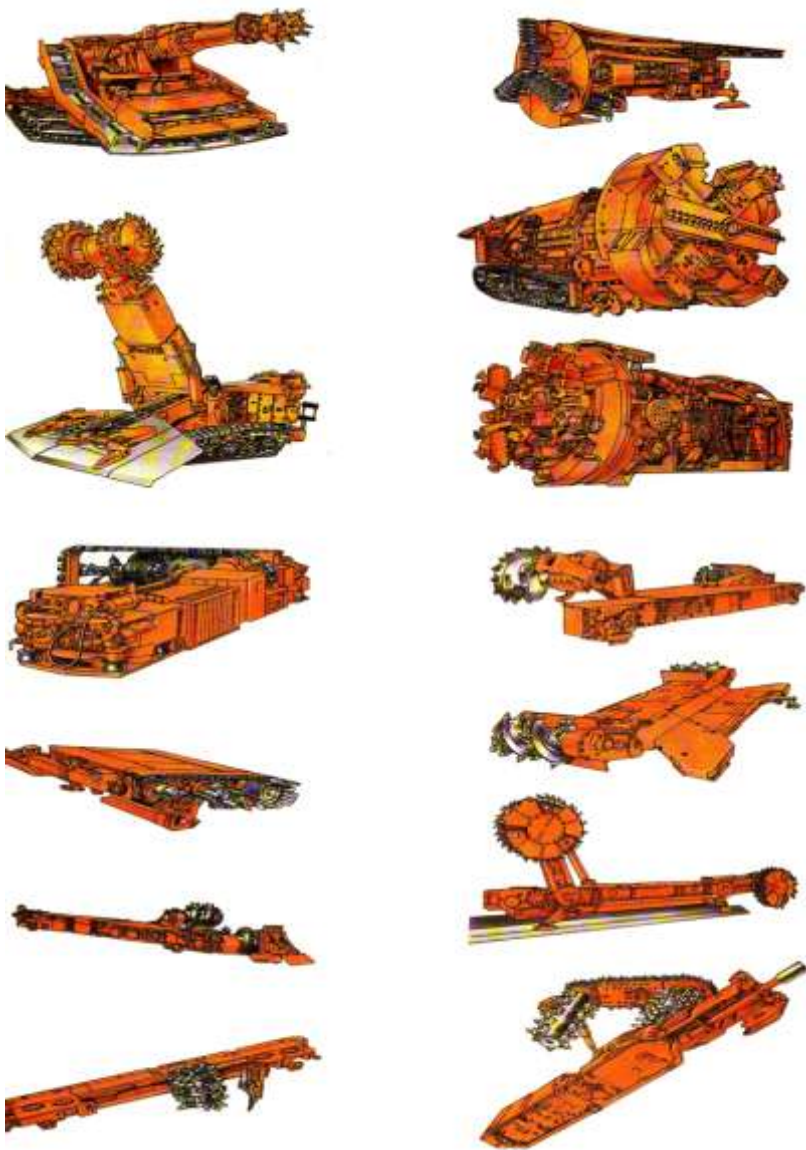
- 1) Buraw çekiçler bilen gazyp geçmek.
- 2) Gidromehanizmleşdirilen serişdeler bilen gazyp geçmek
- 3) Kombaýnly mehaniki usul
- 4) Buraw partladýş usuly.

Ýerasty dag känlerini gazyp geçmegiň ýörite usullaryna şular girýär:

- 1) Dag jynslaryny doňduryp gazyp geçmek.
- 2) Öňünden tamponlap geçirmek.
- 3) Öňünden kakylýan ýa-da çümdürilýän diregler 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.





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

## **Dag kánlerini geçirmegiň buraw partladýş usuly.**

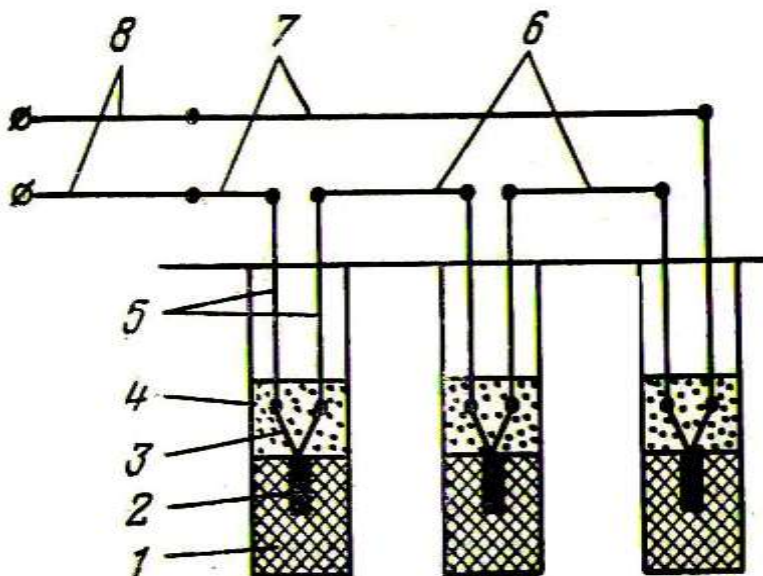
Bu usulda ýerasty dag kánlerini geçirmek üçin dag kániniň zaboýynda şpurlaryň toplумы burawlanýar, soňra ol şpurlarda partlaýjy maddalar bilen oklanylyp partladylýar. Netijede dag jynslary ýumşadylyp gazylyp alynýar. Şpurlary burawlamak buraw maşynlary ýa-da özi ýöreýän buraw desgalary bilen amala aşyrylýar.

Buraw partladýş usulynda dag kánlerini geçirmekde esasy kömekçi operasiýalary tapawutlandyryýarlar. Dag kánini gurnamagyň tehnologiiki kompleksini belli bir yzygiderlikde ýerine ýetirilýän aýratyn prosesleriň we operasiýalaryň toplумы 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 kánini şemallatmak, dag jynslaryny ýygnap almak we hemişelik direk bilen berkitmek girýär. Kömekçi proseslere wagtlaýyn we hemişelik rels ýollaryny düşmek, 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 káni üçin buraw partladýş 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 göwürümdäki dag jynsyny gerekli ölçeglere çenli ýumurtmak 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 bado 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 prosesler boýunça hasaplamagyň esasynda çözülýän tehniki ykdysady meseledir. Emma köplenç ýagdaýda läheň çykymyny nula deňlemäge ymtylýarlar. Partlaýjy maddanyň udel sarplanyşynyň läheň çykymyna täsiri berlen diametrdaky ok we dag jynslarynyň dürli kategoriýalary üçin grafikde görkezilen. Dag jynslarynyň berklilik 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:

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

Bu ýerde d-massiwdäki aýratyn bölekleriň ortaça ölçegi

Okuň diametri üýtgedilende partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy şeýle üýtgeýär:

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

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 partladyş 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/m<sup>3</sup>-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 bölünýär.

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

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

III. Däriker

IV. Ähli detonatorlar we pirotehniki haýalladyjylar.

V. Perforator oklary we partladyjy 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 kagyrlar, haltalar we kagyrlar)

2-nji synp. Gaz ýa-da tozan partlama howpy bolmadyk şahtalarda ýer asty ulanmak (Gyzyl kagyrlý 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 kagyrlý

partonlarda ýerleşdirilýär. Bu synpyň ýörite PM-i kükürt şahtalarynda, wodorod we uglewodord partlama howpy bolan şahtalarda ulanylýar. (Patronlar ýaşyl kagyzly 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-njy 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  $v > 4.5\text{km}$ .

2.Brizantly  $v=3.5-4.5\text{km/sek}$ .

3.Pes brizantly  $v=2-3.5\text{km/sek}$ .

4.Ýanyjy ,ýanma tizligi  $v= 2\text{km/sek}$ .

### **Senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponentleri**

*Ammiak selitrasy*- $\text{NH}_4\text{NO}_3$  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.

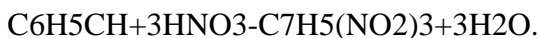
Ammiak selitra bu ak kristal poroşok bolup dykzlygy 1.56-1.74 g/sm<sup>3</sup>. Selitarny ýokary gigroskopiki häsýeti bardyr. Ol suwda gowy ereýär. Selitaranyň partlap dargama reaksiýasy



Selitranyň partlama ýylylygy 1425kj/kg, kislorod deňagramlylygy polojiteldir, işjeňligi 180 sm<sup>3</sup>, arassa görnüşli selitra detanatordan partlamaýar. Adaty selitranyň kritiki diametri 100mm. 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 dykzlylygy 1.54-1.59g/sm<sup>3</sup>, suwda eremeýän himiki durnuklylygy ýokary. Trotil ammiak selitraly 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 görnüşinde örän pytraňny partlaýjy maddadyr. Trotil we granulatolyň energetiki görkezijilerini ýokarlkandyrmaq 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 dykzlylygy 1,5-1,7g/sm<sup>3</sup>.

*Geksogen* (siklotrimetilentrimitramin) urotropiniň nitrat önümi bolup durýar, ak reňkli poroşok bolup dykzlylygy 1.8g/sm<sup>3</sup>



oklanma dykzlygy  $1.1\text{g/sm}^3$ . Ereme temperaturasy  $203^\circ$ , suwda eremeýän zäherli himiki maddadyr. Ýokary duýujylykly 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.

### **Käbir senagat partlaýjy maddalaryň häsiýetnamalary**

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 goýaldyjjylar (guarga, poliakrilomit) goşulýar.

### **Trotilsiz ýönekeý partlaýjy maddalar**

*Igdanit*- bu дәne 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. Drobuň sanawjysyndaky san selitranyň prosent mukdaryny, maýdalawjydaky trotiliň mukdaryny aňladýar. W indeksli grammonitlerde selitranyň дәneleri 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, pytraňňy we suwa gowy çümýär. Islendik derejede suwly guýularda ulanyp bolýar. Bu iň kuwwatly däne görnüşli PM bolup, örän berk, kyn owradylýan dag jynslaryny partlaltmak 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 göýberilýär.

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.



Görkezijiler	Granulotol	Alýumoto l	Grammonal		rammonitler	
Düzümi			A-45	A-50	50/50-w	30/70-w
Suwa durnukly ammiak selitra	-	-	40	47	50	30
Trotil	100	85	45	50	50	70
Alýuminiý pudrasy	-	15	15	3	-	-
Partlaýjylyk häşyetleri						
Partlama ýylylygy Kj/kg	3457/4050	5279/5510	5719	3964	3687/3730	3600/3900
Işjeňligi sm <sup>3</sup>	290	430	450	330	350	340
Gazyň mukdary l/kg	750/1045	675/815	908	1050	810	800
Polat halkada suwa doldurylan brizantlyk mukdary mm	32-34	owranma		24-26	23-25	24-27
Kritiki diametr, mm	5-10	5-10	60-80	80-100	40-45	40-60
Polat trubkada detonasiýanyň tizligi, km/s	5.5-5.2	5.5-6.0	5.8-6.3	4.5-5.0	3.6-4.2	5.2-5.6
Oklanma dykzlygy, g/sm <sup>3</sup>	0.95-1.0	0.95-1.0	0.9-0.95	0.9-1.0	0.9-0.95	0.9-0.95
Kislorod deňagramlylygy , %	-74	-76.2	-38.6	-30.3	-27.2	-45.9



## **Buraw maşynynyň görnüşini saýlap almak.**

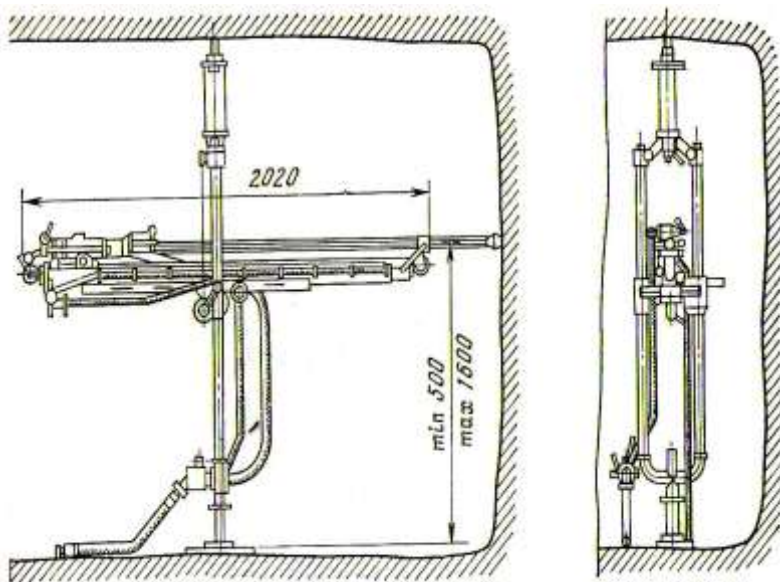
Ýerasty dag kânlerinde şpurlary burawlamak üçin buraw maşynyny saýlap almak SNiP III-11-77 boýunça amala aşyrylýar. Aşakdaky tablisada kese, ýapgyt we dik dag kânlerinde Protodiýakonowyň şkalasy boýunça dag jynslaryň berkligine laýyklykda şpurlary burawlamak üçin niýetlenen buraw maşynlarynyň görnüşleri 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 çüňlygy buraw partladyş işleriniň paspordyndaky şpurlaryň çüňligi bilen deňeşdirilmeli.
- 4) buraw desgasyň giňligi ulag serişdeleriňkiden uly bolmaly däl.



Surat-8. Şpurlary burawlamak üçin maşynyň umumy görnüşü



*Surat-9.Şpurlary burawlamak üçin kolonkaly buraw maszyny*

### **Şpurlaryň gazma üstünde ýerleşşi.**

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

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

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.

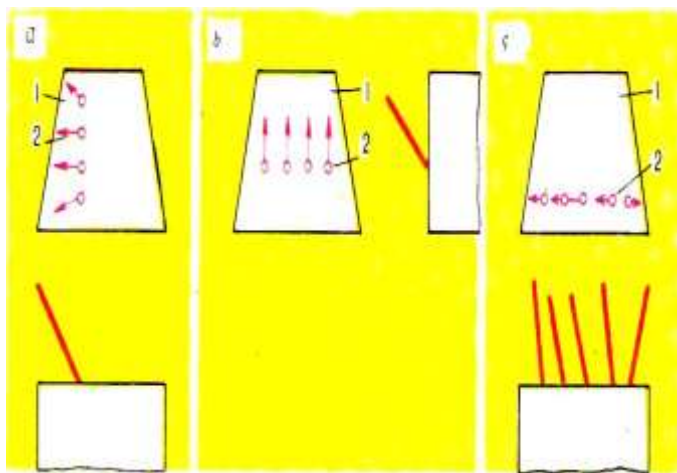
Ýerasty dag kánleriniň uzyn okunyň ýapgytlyga baglylykda şpurlar ýapgyt we parallele bölünýärler.

Şekili boýunça wrublar piramida gyşarma, prizmatiik bolup bilýär.

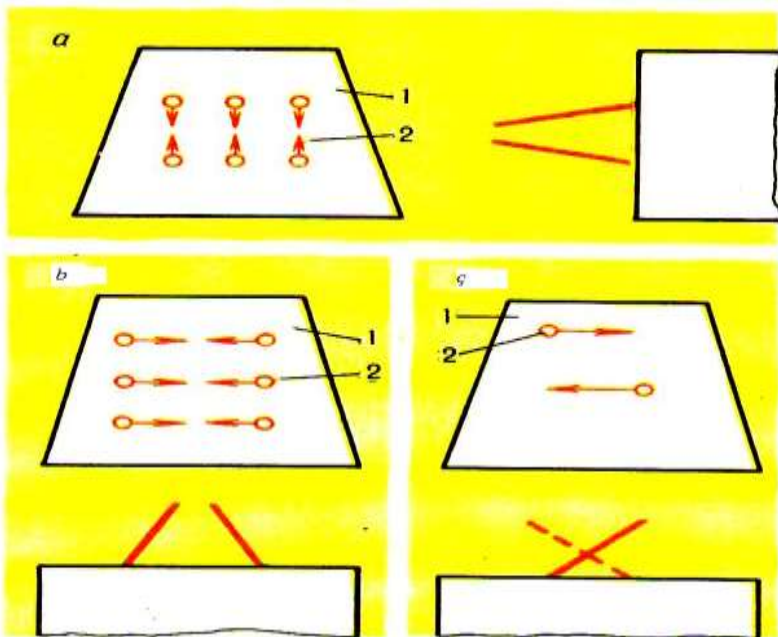
Wrub	Onuň häsiýetnamasy	Onuň ulanylýan ýerleri
Piramida şekilde	Dag jynslarynyň uly zyňylmasy WŞ-nyň sany 4/6. Rasional süýşme uzynlygy 1,5-2 m. $l_{wş}=1,8-2,6$ m. WŞ-ň zaboýa ýapgytlygy 65-75°.	Berk jynslar. Esasanda dik şahta guýulary geçirilende
Dikligine gyşarýan	WŞ-ň sany f-e baglylykda 2/10 $l_{zah}=1,5-2,2$ 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 işletmeleriň 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 gatlaklaryňu ýatyş



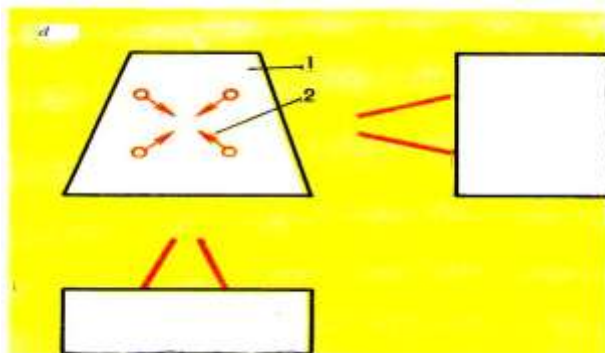
		ugry zaboýa tarap $S \geq 4\text{m}^2$ taýýarlaýyş DI-ň zaboýynda.
Gapdal	Zaboýyň bir tarapyndan şpurlaryň maksimal sany 6/7	Aýdyň görüňän dik gatlakly orta berklik çenli jynslar hem-de DI-ň bir tarapynda jynsyň kontakty bolsa $S \geq 4\text{m}^2$ taýýarlaýyş DI-ň zaboýynda
Kesişýän	Gatlagyň galyňlygyna baglylykda WŞ-ň 1/ hatary $l_z = 1,8/2\text{m}$ $L_{w\phi} = 2/2,3\text{ m}$	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 gazma üstünde ýerleşiş shemasy

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.

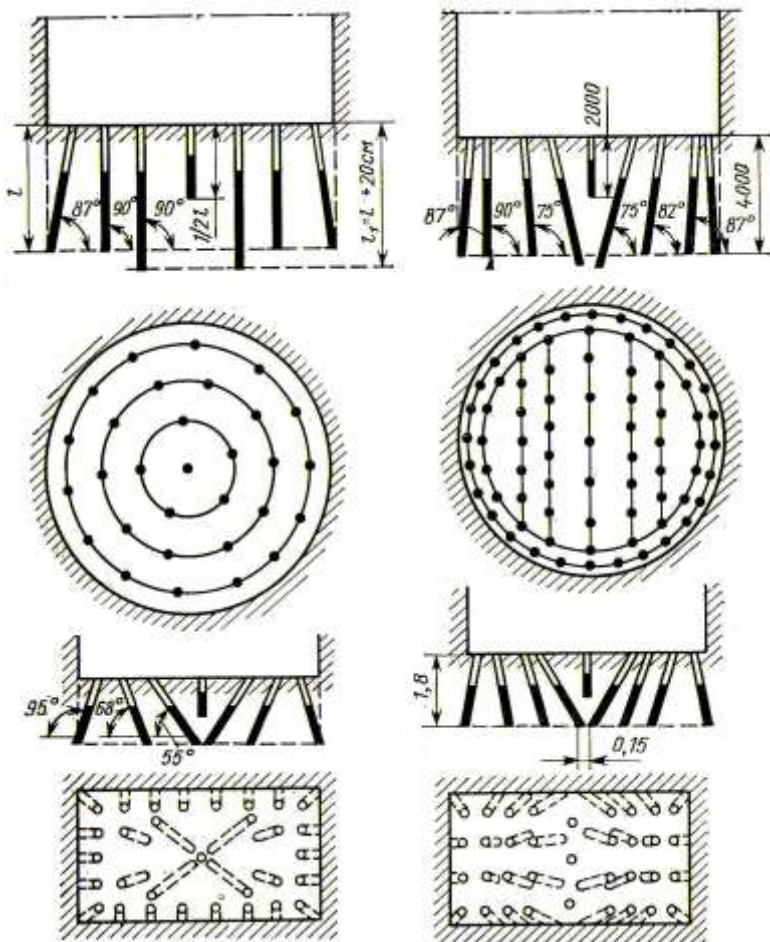
- Aşaky wrub jynsyň gatlaklygy orta berklikdäki gatlak jynsynyň gaçmaklygy ýa-da jaýrygyň jynsy bolmagy bilen.

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

- Gapdal wrub gatlak jynslarda we çaltlyk bilen gaçmagynda.

- Wrub şpuryň 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.



Surat-13. Dik ýerasty dag kâniniň gazma üstünde şpurlaryň ýerleşiş shemasy

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

Şu görnüşdäki wrubyň 1 ýetmezçiligi bar ol hem partladylan wagty dykyzlaşdyrýar. 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. In soňunda onuň çalt gidijiligine seretmek gerek. Şonuň üçin kompleks şpury saýlap almak üçin örän kyn bolup durýar.

### **Kese we ýapgyt dag kânleri 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.

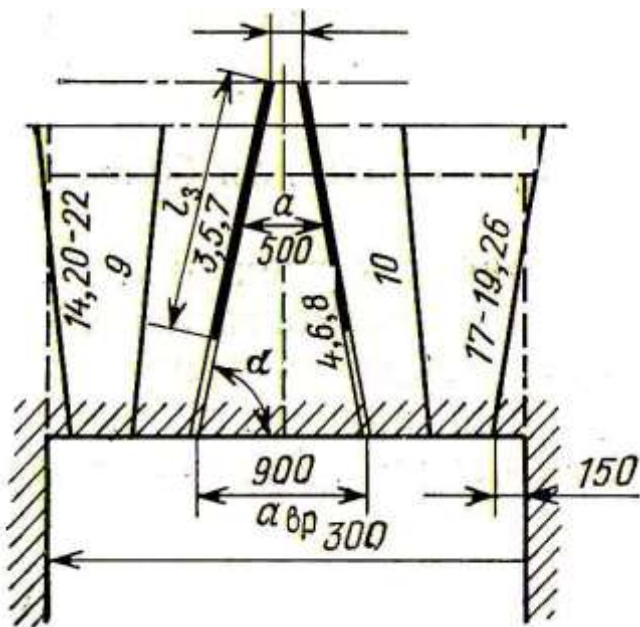
1. Haýaldyş interwaly we partladyş.
  2. BPI-ň tehniki ykdysady görkezijisi hasaplanýar.
- Düzülen pasport ýerasty şertlerde barlanýar.

*Elektriki detonatorlaryň häsiýetnamasy*

El-r birka №	Daşky dia- metri mm.	Uzynl ygy mm.	Haýallan seriýanyň sany	Nominol haýaldyşy 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	Partladyş tertibi
1, 2, 3, 4	3,05 m	75 <sup>0</sup>	2 kg	1-4
5-8	3,0 m	90 <sup>0</sup>	2 kg	5-8
9-19	3,1 m	85 <sup>0</sup>	2,1	9-15





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

*Mysal.* Şpur komplekti we olaryň parametrlerini kesgitlemek.

Berlen:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1) $s=7,56 \text{ m}^2$ | 5) $B=3 \text{ m}$     |
| 2) $f=14/15$            | 6) $H=2,75 \text{ m}$  |
| 3) $L=600 \text{ m}$    | 7) $d_s=42 \text{ mm}$ |
| 4) $t_m=5$              |                        |

- Esasy PM hökmünde Granulit AS-8W, patron-detonit M onuň işjeňligi  $p=360-380 \text{ sm}^3$ .  $P_{\text{det}}=460-500 \text{ sm}^2$ .
- tablisa boýunça  $q_{\text{et}}$  bolmaly  $q_{\text{et}}=3,2 \text{ kg/m}^3$ .

$$Q=3,2 \times 0,85=2,7 \text{ kg/m}^3$$



Granulitiň işjeňligi Ammonitiňki ýaly bolýandygy üçin  
 $q=2,7 \text{ kg/m}^3$

3. Şpuryň çuňlugy.

$$l_s=(0,6/0,7)B=2,1 \text{ m}$$

4. Girme uzynlygy ŞPK.

$$l_s=l_s \times n=2,1 \times 0,87$$

5. Şpuryň sany.

$$N=1,27 \times q \times S/(\Delta d^2 K_d)=1,27 \times 2,7 \times 7,56/(100000,042^2 \times 0,75)=20$$

6. Wrubyň görnüş - göni. Kompensasion şpuryň sany.

$$N_0=(n \times l_s/A)^3/V_0=(0,87 \times 210/9,35)^{3/2}=6$$

$$V_0=\pi d^2 l_s/4=3,14 \times 4,2^2 \times 210/4=2$$

Alty şpurdan wrub gurýarys (2-si kompsent) okly we boş şpur arasy  $a=2,5d=100 \text{ mm}$  okly şpur arasy  $h=2d=85 \text{ mm}$ .

7. Kompensasion şpur wrubdan LN5 arasynda 0,5 m ýerleşýär. Konturlaýjy we kşmekçi şpurlaryň arasy.

$$W=[P/(q \times m)]^{\frac{1}{2}}=[1,38/(2,7 \times 1)]^{\frac{1}{2}}=0,71 \text{ m}$$

$$P=\pi d^2 \Delta/4=3,14 \times 0,042^2 \times 100/4=1,38 \text{ kg/m}.$$

Işletmek şekilini we beýleki şertlerde hasap alyp konturlaýjy şpury şeýle ýerleşdirýäris.

a) Konturlaýjy şpur arasy 0,67 m ýerde, gapdalda, 07 m üçekde 0,9 we 1. Gutarnykly ýerleşiş boýunça  $N_{okly}=23$  olardan 4 wrub, 4 kömek, 13 kontur.

## **Ýerasty dag kánlerindäki howanyň düzümi we häsiýetnamasy.**

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

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

Dag kániniň 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 kánindäki 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 kánlerinde 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 atnositel 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 känleriniň howasynda CO<sub>2</sub>-niň aňryçäk ygtyýar berilýän konsentراسیasy howpsyzlyk düzgünleriniň talaplaryna laýyklykda iş ýerinde 0,5% den we umumy şahtada 0,75% den geçmelidir.

Azot – reňksiz, yssyz, tagamsyz gazdyr. Onuň atnositel dykyzlygy 0,97 himiki taýdan inert ýokary temperaturalarda, meselem partladyş işleri geçirilende okislenmä ukyply we netijede NO, NO<sub>2</sub> ýalak zäherli gazlar emele getirýär. Howpsyzlyk düzgünlerine laýyklykda azot okisilleriniň ygtyýar berilýän konsentراسیasy 0, 00025% -den geçmeli däl (5 milligram/ m<sup>3</sup>).

Kükürtli gaz (SO<sub>2</sub>) reňksiz, turşymtyk we kesgir ysly gazdyr. Onyň atnositel dykyzlygy 2,213 suwda gowy ereýär örän zäherli howpsyzlyk düzgünlerine laýyklykda aňryçäk konsentراسیasy 0,00035%-den geçmeli däl.

Kükürtli wodorot (H<sub>2</sub>S) süýjümlük tagamly we porsy ýumyrtgaňky ýaly ysly gazdyr. Otnositekl dykyzlygy 1,12 , ýanýar howadaky konsentراسیasy 6%-de ýetende partlaýar, suwda gowy ereýär. Howpsyzlyk düzgünlere laýyklykda H<sub>2</sub>S 0,00066%-den geçmeli däl. Kükürtli wadarot dag käninde şahta usulynda kaliý duzynyň gatlaklaryndan agaçlaryň çüýremeginden bölünip çykýar.

Akroleýin reňksiz, ýeňil bugarýan suwuklyk. Bu nýokary temperaturaly şertlerde dizel ýangyjynyň dargamagy netijesinde emele gelyär. Örän zäherli howadaky aňryçäk konsentراسیasy 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  $C_2$ , propan  $C_3H_8$  we butan  $C_4H_{10}$  – gowşak metamorflaşan kömürden bölünip çykýan partlaýan gazlardyr, partladýş işleri geçirlende hem emele gelip bilýärler.

Radan – uran şahtalarynda bölünip çykýan radioktiw önüm bolup durýar. Dykzylygy  $9,905 \text{ kg/m}^3$ , otnositel dykzylygy 7,526. Nebitde, benzinde we suwda gowy ereýär olaryň emele gelmegi we dargama prosesleri  $\alpha$  bölejikleriň  $\beta, \gamma$  şöhleleriň emele gelmegi bilen bolup geçýär. Dag känleriniň howasynda radonyň mukdarynyň sanitar normasy  $5,55 \cdot 10^4 \text{ Bk/m}^3$ .

Metan ( $CH_4$ ) reňksiz, yssyz we tagamsyz gazdyr. Otnositel dykzylygy 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 çeşmesi  $635^\circ S$  tempera bolanda partlaýar. Meselem konsentrasiýasy 6% bolanda  $775^\circ S$  temperaturada 1,08 sekunda partlaýar. Howpsyzlyk düzgününe laýyklykda metanyň konsentrasiýasy 1%-den geçmeli däldir.

### **Dag känindäki tozan**

Dag känände ölçegleri 1mkm-dan kiçi mineral bölejikler howada uçyp ýören ýa-da dag känleriniň diwarlaryna çöken ýagdaýynda duş gelýär. Dag känindäki tozan adamyň saglygyna otrisatel täsir etýär, ondan başgada kömür kükürt we sylfit 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 konsentrasiýasy kesgitlenilen. Tozana garşy göreşmek boýunça esasy çärelere şular girýär:

- 1) kärhanada tozana garşy düzgün işläp düzmek.
- 2) Intensiw şemalladyp durmak.
- 3) Gidrotozansyzlandyrmak işlerini tehnologi operasiýalar ýerine ýetirilende geçirmeli.
- 4) Dag käniniň 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 känlerini şemallatmagyň usullar we shemalary**

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

Dag känleriniň uzunlygyna ýa-da çuňlugyna we dag geologi, dag tehniki şertleri hasaba almak bilen beýle dag känleriň şemalladylmagy wentilýatorlaryň we wentillasion 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 kän bolmadyk dag känlerini şemallatmaga ygtyýar berilýär. Ýerasty dag känlerini şemallatmagyň şeýle usullary bar:

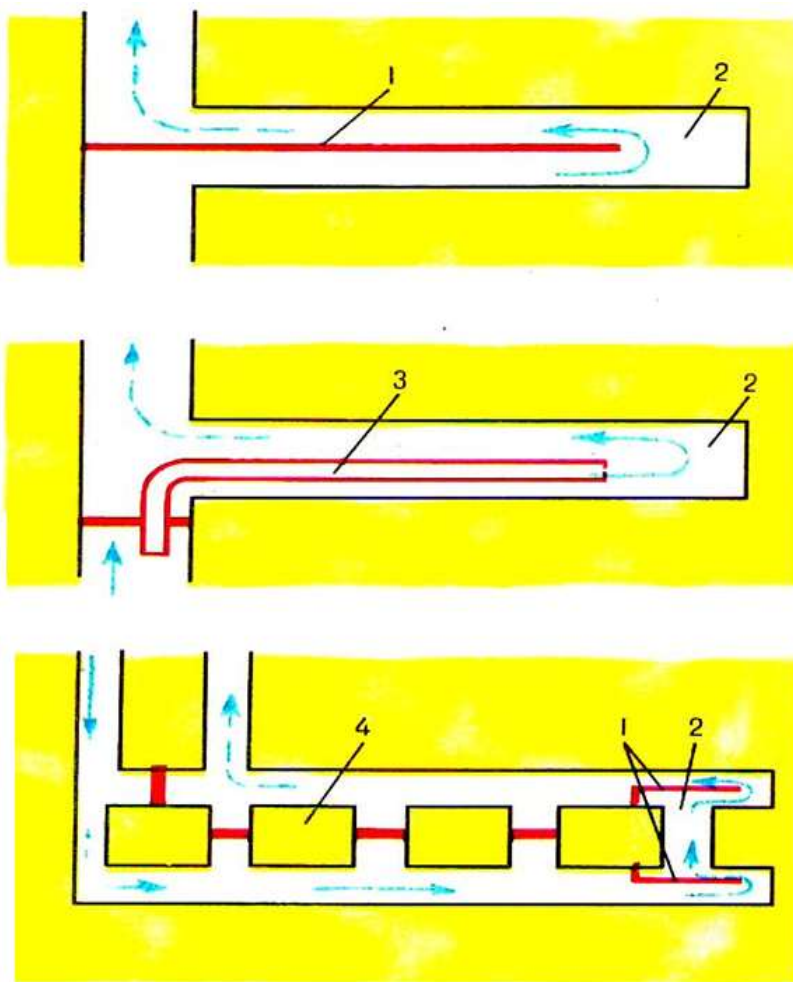
- 1) *Arassa howany goýberip (üfledip) şemallatmak usuly.* Bu usul giňden ulanylýar, aýratyn hem uzunlygy 300 m-e çenli bolan dag känlerinde hem-de gaz ýa-da tozan partlama howpy bolan dag känlerinde ýokary netije berýär. Bu usulda arassa howa dag käniniň uzunlygyna ýerleşdirilen wentilýasiýa turba geçirijisi boýunça berilýär, hapa howa bolsa dag käniniň 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 käniniň 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 kani boýunça ýaýraýar. Bu şemallatma gutarýança hiç hili iş edip bolmaýar diýmegi aňladýar.

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

3) Bu usul uzyn dag känlerini şemallat üçin amatly, sebäbi dag käniniň uzunlygyna garamazdan ol hapalanmaýar. Usulyň esasy kemçiligi şemallatma wagtynda zaboýyň töwereginde intensiw howanyň garylmagy bolup geçmeýär. Şonuň üçin bu usul kese-kesigiň meýdany uly dag känlerinde amatly däl. Bu usuly gaz ýa-da tozan partlama howly bolan dag känlerinde ulanmak bolmaýar. *Şemallatmagyň utgaşdyrylan usuly.* Bu usul ulanylanda dag käniniň 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 känlerinde ulanmak maksada laýykdyr.

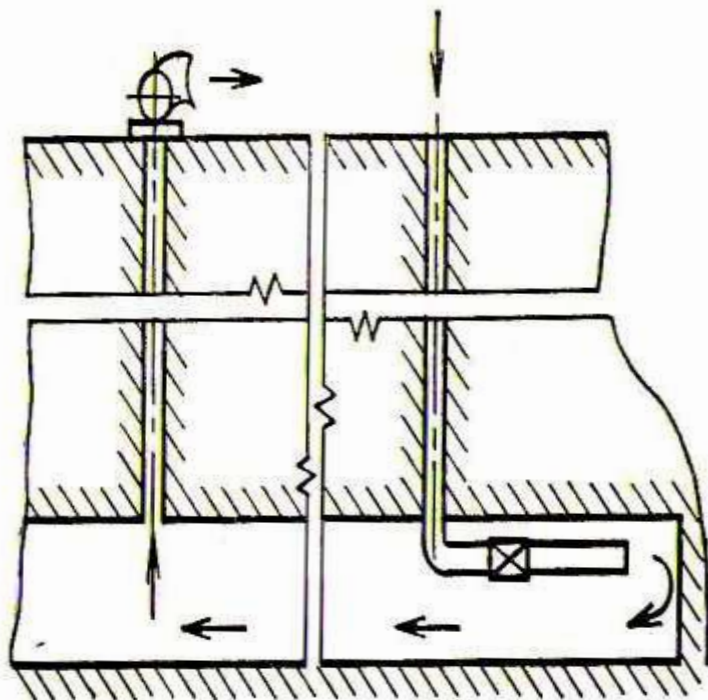
4) *Dag känlerini guýylaryň kömegi bilen şemallatmak.* Dag känleriniň uzunlygy uly bolanda ýer üstine çenli aralyk kiçi bolanda wentilasion guýylary şemallatmak üçin amatlydyr. Bu warianty ulanmak üçin dag käniniň içinden turbageçiriji düşelip şemallatmagy şu wariant bilen tehniki ykdysady deňeşdirilip ondan soňra kabul edilýär.



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

Guýylaryň ulanylmagy dag kânini 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 çäklendirilmeyär.



*Surat-16. Dag kánlerini guýylaryň kömegi bilen şemallatmagyň shemasy*

### **Dag kánlerini şemallatmak üçin enjamlar barada maglumatlar**

*Wentilýatorlar.* Dag kánleri geçirilýärkä ony şemallatmak üçin merkeze ymtylýan we oklaýyn wentilýatorlar ulanylyar. 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.

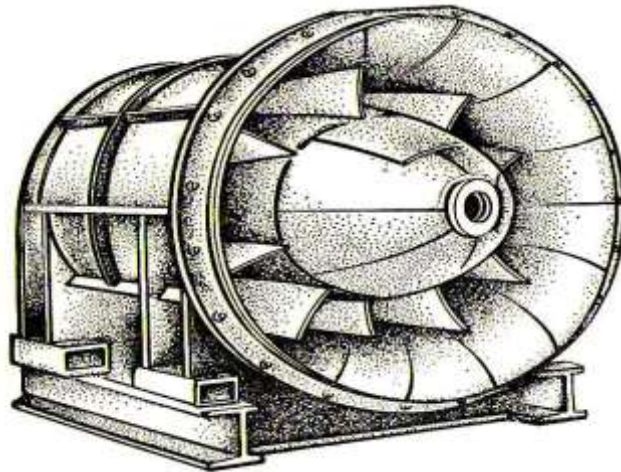
Mundan başga-da M görnüşli turbalar daşamakda oňaýly we bahalary metal turbalardan arzan.

**Dag k nlerini  emallatmak   in ulanyl yan wentil yatorlary  tehniki h si yetnamasy**

Wentilýator	Iş tigriniň diametri, mm	Howanyň berlişi, m³/min		Basyş, Pa		Elektroherketlendirijiniň kuwwaty, kWt	Massa, kg	Tigriniň aýlanma ýygylgy, min <sup>-1</sup>	Ölçepleri, mm		
		Iň az berlişi	Aňraçak berlişi	Iň kiçi	Aňryçak				uzunlygy	girişligi	beýikligi
Elektrik hereketlendirijili okly wentilýatorlar											
WM-3M	300	42	100	400	1000	2,2	45	2900	560	450	450
WM-4M	400	50	155	700	1450	4	107	2900	740	550	560
WM-5M	500	95	270	600	2120	11	250	2950	940	660	670
WM-6M	600	140	480	750	3400	24	350	2940	1050	730	750
Pnewma hereketlendirijili ok wentilýatorlar											
WMP-3M	300	30	100	400	1200	2	35	4000-4500	280	450	450
WMP-4	400	45	100	400	2200	5	50	4800	300	550	556
WMP-5M	500	70	270	800	2200	9	75	3200	380	670	680
WMP-6M	600	120	480	600	2900	24	220	2000-3000	700	805	855
Merkeze ymtylýan											
WSPD-8	800	300	1320	2500	9200	125	3064	2980	3550	1510	1720
WSO-0,6	600	50	462	2600	6000	50	1328	2970	1630	1450	15

											00
WS-7	750	84	660	1000	10800	75	1400	3000	1495	1200	14 30
WSP-16	1600	560	2790	2000	9400	150- 245	4300	-	-	-	-

*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:

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

Bu ýerde  $\beta$  - turbanyň diwarlarynyň бүдүр-сүдүрлігini hasaba alýan ölçegsiz koeffisiýent,  $\gamma$  - howanyň udel agramy,  $N/m^3$ , g-erkin gaçmagyň tizlenmesi  $m/s^2$ , L-turba geçirijiniň uzunlygy m, P-turba geçirijiniň kese-kesiginiň perimetri m, S-turba geçirijiniň kese-kesiginiň meýdany  $m^2$ .

$\alpha = \frac{\beta \gamma}{2g}$  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	$\alpha$ , $H \cdot s^2/m^4$
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 görmüşe 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 hasaplanýlýar:

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

bu ýerde uly Q-howanyň hasaplanan sarplanylyşy, m<sup>3</sup>/s

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

Çeýe turbageçirijide ýerli garşylyklary geçmek üçin depressiýa howa akymynyň turbulენტlik 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 seplesmäniň ýerli garşylyk koeffisiýenti (ξ=0,21-0,08),  $v_{tr}$ -turbageçirijide howanyň herekt tizligi, m/s,  $\rho$ -howanyň dykzlygy, kg/m<sup>3</sup>

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

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

Dinamiki depressiýa hem berk, hem çeye turba geçirijiler üçin şu formula boýunça hasaplanýlar:

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

Taýarlaýyş işletmäniň zaboýlaryny şemallatymak üçin gerekli howanyň mukdary CH<sub>4</sub> ýa-da CO<sub>2</sub> 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

$$Q_{zp} = \frac{S \cdot l_{z.tr}}{k_t} \left[ \frac{71 I_z}{S l_{z.tr} (C_{max} - C_0) + 18 I_z} \right]^2, \text{ m}^3/\text{min}$$

$l_{z.tr}$ - 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 CH<sub>4</sub> maksimal bölünip çykyşy, m<sup>3</sup>/min

$C_{max}$  – partlamadan soňra zaboýda ýakynynda CH<sub>4</sub> bolmaly maksimal konsentrasiýasy, %;

$C_0$  – wentilasion akym bilen gelyän CH<sub>4</sub>-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 gazynyň 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*

L	100	200	300	400	500	600	700	800
p	1,07	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,39	1,43

4) Dizel HG enjam ulanylanda

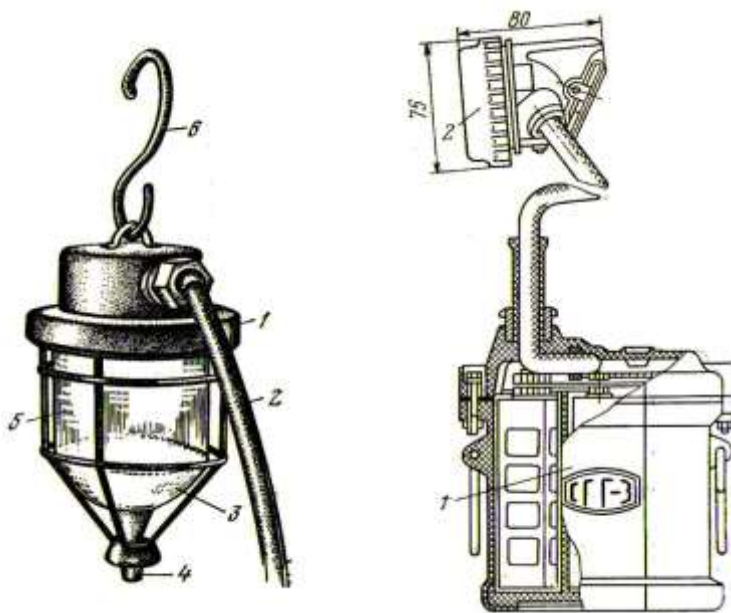
$$Q_z = 5 \times N, \text{ m}^3/\text{min}$$

N – at güýji;

### Ýerasty dag kánlerini ýagtylandyrmak

Dag kánlerini 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 kánlerindäki ýagtylandyryş howpsuzlyk düzgünleri boýunça kesgitlenen ýagtylandyryş normalaryna laýyk gelmeli. Dag kánlerini ýagtylandyrmak üçin çyzmyklaýyn elektriki we hususy swetilnikler ulanylýar. Mundan başga-da ýükleýji maşynlara kábir görnüşleri we ähli elektrowozlarda ýagtylandyryjy faralary bolýar. Çyzmyklaýyn ýagtylandyrmak üçin stasionar ýa-da göçme swetilnikler ulanylýar. Stasionar elektriki swetilnikler hem nakal lampaly hem-de lýuminescent 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 lampalylardan 4-5 esse uly bolýar. Adaty swetilnik metal korpustan, çüýşe gorag gapagyndan, gorag metal setkadan, asmak üçin halkadan, iýmitlendiriji kableden we gysyjy wintden durýar. Partlamada goragly swetilnikleriň konstruktiw aýratynlygy onuň kolbasy döwlen wagty ýa-da swetilnige howa girende lampa öçürilýär.



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

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



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

*Ýerasty dag känlerini ýagtylandyrmak üçin ulanylýan  
çyralaryň häsiýetnamasy*

Görkezijiler	Çyranýň görnüşi					
	“Kuz bass”	SGU 4	SGG1	SGG2	SGG3	ŞG SG
Faranyň ýagtylyk akymy, lm	30/15	40/20	30/15	30/15	30/15	30/ 15
Batereýiň sygymy, A·sag.	10	10	10	10	11	10
Massa, kg	1,7	1,85	2,45	2,3	2	2,3 6

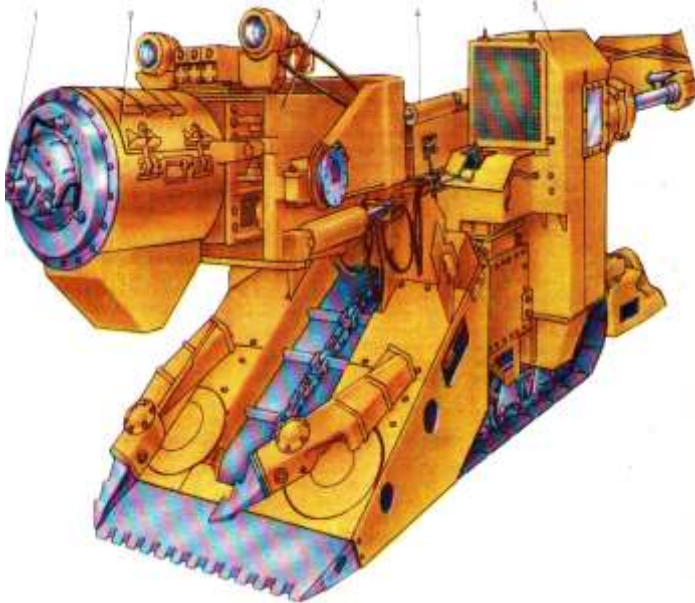


Surat-19. Ýerasty dag kánlerini ýagtylandyrmak üçin dürli döwürlerde ulanylan şahta çyralary

### **Dag jynslaryny ýüklemek**

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

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

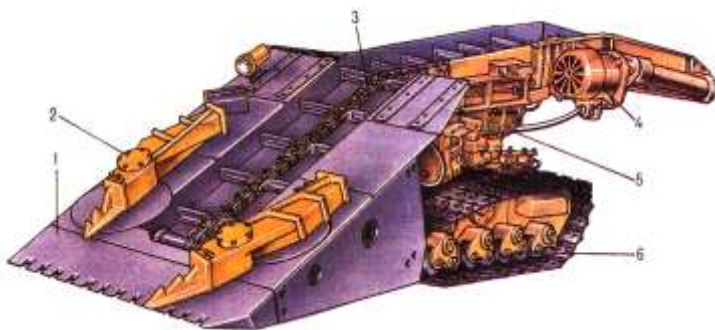


Surat-20. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny ýüklemek üçin ulanylýan üznüksiz işleýän gazma-ýükleme maşynyň umumy görnüşi

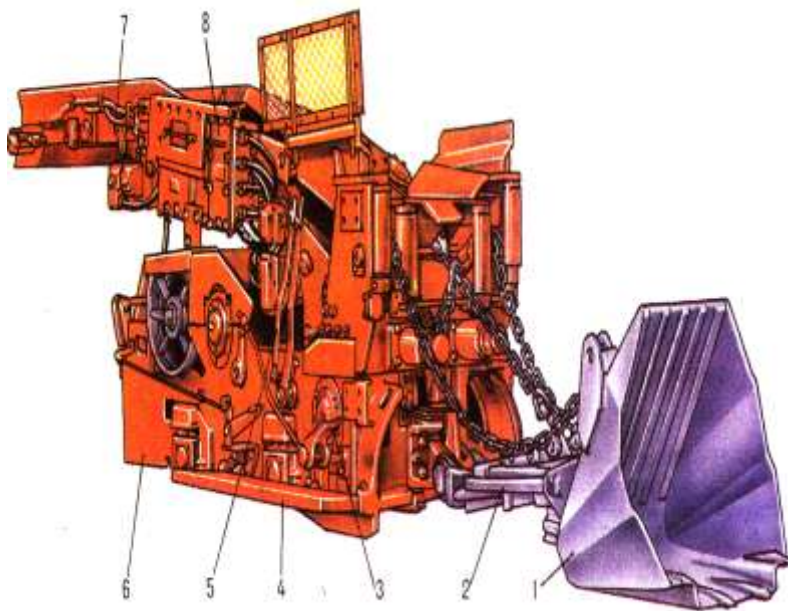
Periodiki täsirli ýükleýji maşynlaryň iş organy susak görnüşinde, üznüksiz işleýän maşynlaryňky bolsa iki sany garbap alýan pil görnüşinde bolýar. Susakly ýükleýji maşynlar üznüksiz işleýän maşynlara görä berk, iri, deňölçeýsiz owranan we agyr dag jynslary ýüklemekde üstünlikli ulanylýar. Üznüksiz işleýän maşynlar öndüriligi bilen tapawutlanýar, ýöne olary berkligi pesräk, orta berklidäki we gowy owradylan dag jynslarynda ulanmak maksada laýyk. Sarp edýän energiýasynyň görnüşü boýunça ýükleýji maşynlar elektriki ýa-da pnevmatiki bolup bilýär. Ýükleýji maşynlaryň ýöreýän mehanizmi tigris relsli ýa-da zynjyrlý 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 pnevmatiki ýükleýji maşyn 360 mm çenli ölçegdäki dag massasyny wagonetkalara ýa-da beýleki ulag serişdelerine ýüklemek üçin niýetlenen.

Maşyn ýerine ýetiriji organdan, ýöreýän mehanizmden, susaga galdyrmak üçin lebetkaly sowulma platformasyndan, iki sany pneuma hereketlendirijiden we dolandyryş pultyndan durýar. Sowulma platformasy 30<sup>0</sup> 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

parametrleri	Ýükleýji maşynlar				
	Periodiki täsirli			Üznüksiz täsirli	
	PPN-1s	PPN-2G	PPN-3	1PNB-2	2PNB-2
Tehniki öndüriligi m <sup>3</sup> /min	0,8	1	1,25	2,2	2,5
Hereketlendirijiniň kuwwaty, kWt	17,7	36,8	37,2	31	70
Susagyň sygymy, m <sup>3</sup>	0,2	0,32	0,5	-	-
Ölçeşleri, 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

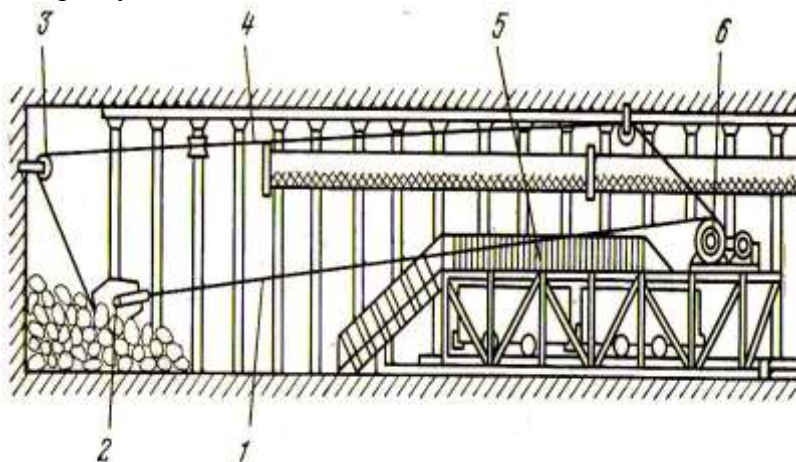
Daşama aralygy gysga bolanda kese dag kânlerinde ýükläp daşayan maşynlar giňden ulanylýar. Pudakara standart boýunça susagynyň ýük göterijiligi 2, 3, 5, 8 we 12 tonna bolan ýükläp daşayan maşynlar hem-de hem susakly hem kuzowly ýük göterijiligi 2,5; 4; 6; 10 we 16 tonlyk ýükleri daşayan maşynlar goýberilýär.



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

Gysgarak ýerasty dag kánlerini geçirmekde kese-kesiğiň meýdany  $4 \text{ m}^2$  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 öndürilijiniň peselmegi, energiýanyň udel sarplanyşy

ýokary we ş.m. Skreperli wetkalary elektriki we pneumatiki bolup bilýär.



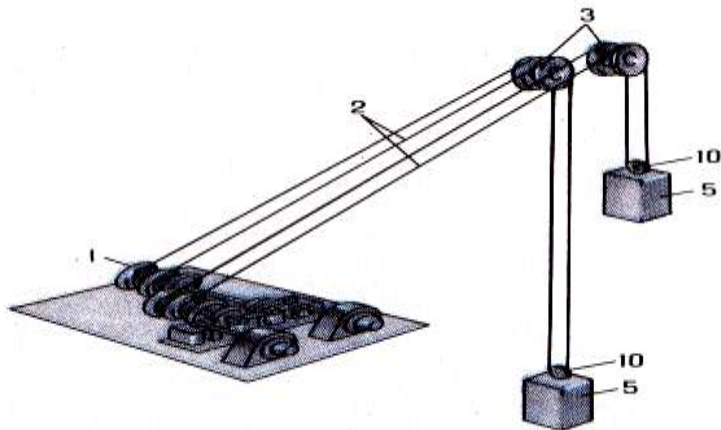
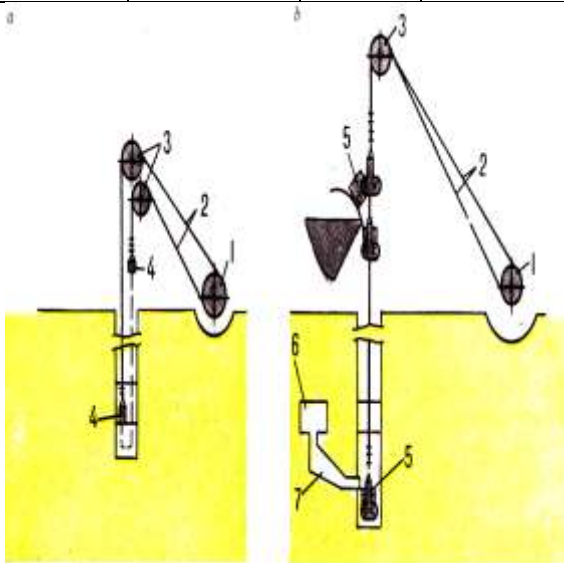
*Surat-24. Ýerasty dag kánlerinde partladylan dag jynslaryny skreper desgasy bilen ýüklemegiň shemasy*

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

*Greýferleriň tehniki häsiýetnamasy*

Görkezijiler	Elde dolandyrylýan ýükleýji, KS-3	Mehaniki dolandyrylýan ýükleýji		
		KSM-2U	KS-2U/40	KS-1MA
Guýynyň diametri, m	4-4,5	4-5	5,5-6,5	6,5-8
Greýferiň sygymy, m <sup>3</sup>	0,22	0,4	0,65	1,25
Gysylan howanyň sarplanlyşy, m <sup>3</sup> /min	3,25	78	60-78	10-120
Greýferiň diametri, mm:				

Ачык Ýapyk	1670 1124	2180 1440	2500 1600	2900 2100
Massa, t	0,82	9,5	10	21,6



*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 m<sup>3</sup> çenli.

### **Gazma –ýükleme maşynlaryň öndürilijili**

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

OI PPN-2G ýükleýän maşyndan we öziýöreyän

WS-5P<sub>1</sub> (q=5t b=1,4m, h=1,5m V=2m<sup>3</sup>) wagondan durýar.

Eltme uzunlygy 100m azyndan S=5,8m<sup>2</sup>, S>14m<sup>2</sup> boýunça PNB-3K bilen M<sub>0</sub>A3-6401-9585 ulanylýarlar.

#### **1) Kompleksiň eklpulatasion öndürilijili**

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

t<sub>s</sub>- susma sikliniň dowamlylygy – 0,3min.

t<sub>k</sub>-läheňleri owratmagyň wagty 3,1 min

V<sub>s</sub>-wagonuň tizligi 50 m/min

t<sub>d</sub>-wagony magdan göýbermä düşürme wagty 0,5 min.

#### **2) PNB we M<sub>0</sub>AS dan durýan kompleksiň smendaky ekspluatasion öndürilijili.**

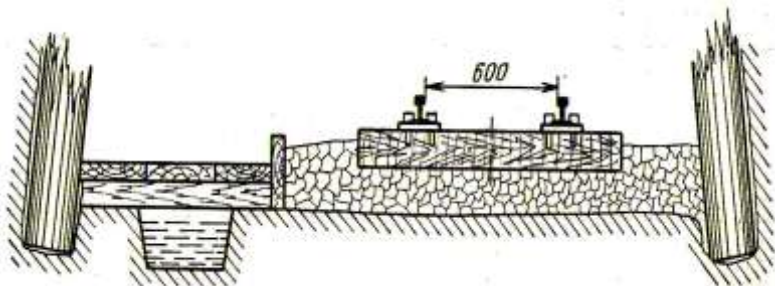
$$Q_e = \frac{(T - t_t - t_n) V \cdot K_d}{\left[ \left( \frac{V K_d}{Q_t} \right) + t_k \right] K_d + \left( \frac{2L}{V_s} \right) + t_d};$$

V<sub>s</sub>=80m/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 kánleriniň lokomotiwlerynden (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 kánlerinde hem ulanyp bolýar. Ýöne akumulýator elektrowozlar howada hereket tizligi boýunça kontakt elektrowozlardan pesrāk, gurluşy çylşyrymly, bahasy gymmat we ulanmakda oňaýsyzrak. Elektrowozyň esasy parametrleriniň 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 görnüşü	36TŽN-300	66TŽN-300	66TŽNŞ-300P
Çekýän elektrikhereketlendirijiler:			
Görnüşü	MT-2	EDR-6	EDR-6
Sany	1	2	2
Kuwwaty, kWt	4,3	6	6
Ölçepleri, 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 açylyan wagonetkalar dag jynsynyň düşürilmegi kuzow ýapgytlandyrylanda we borty açylanda bolup geçýär.

4) WD görnüşli kuzowynyň düýbünde birnäçe aýlanan seksiyalary 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.

Ýer asty dag kánlerinde aşaky gurluş dag kániniň topragy, ýagny ýeridir. Ýokarky 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. 2m<sup>3</sup>-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*

Relsiň görnüş i	Esasy ölçegleri, mm				Teoretik i massa 1 m, kg	Kes e kesi giniň me ýda ny sm <sup>3</sup>	Relsiň norm al uzunl ygy m
	Beýi kligi	Giňligi		Boýn unyň galyňlygy			
		düýbi	kellesi				
R18	90	80	40	10	18,80	23,07	8
R24	107	92	51	10,5	24,14	32,	8

						7	
R33	128	110	60	12	33,48	42, 76	12,5

Relsleri biri-biri bilen birikdirmek üçin boltly ýa-da kebsirlenýän nakdatkalar ulanylýar. Ýer asty dag känlerinde agaç, metal, demir beton şpallar ulanylýar. Agaç şpallaryň gulluk möhleti ýer asty dag känlerinde 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 deňölçeqli geçirilmegi üpjün edýär. Dag käniniň 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 berklikdäki ölçegleri 20-70mm bolan çagyl ulanylyp bilner. Ballast gatlagynyň galyňlygy şpalyň astynda azyndan 100 mm bolmaly.

*Şurflar geçirilende ýokaryk götermek.* Dag jynslaryny dik dag känleri geçirilende ýokary çykarmak üçin göteriji desgalar 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.

*Wagonetkalaryň tehniki häsiýetnamasy*

Sygymy m <sup>3</sup>	Ýükgöterij ilik tonna	Ölçeğleri, mm			Tigiriň giňligi mm	Koleýaň giňligi, mm	Tigiriň diametri mm	Massa, kg
		uzunlyk	giňlik	beýiklik				
WG görnüşli wagonetkalar								
0,7	1,8	1250	850	1220	500	600	300	488
1	1,8	1500	850	1300	500	600	300	509
1,2	3	1850	1000	1300	600	600, 750	350	780
1,4	2,5	2400	850	1230	650	600	300	674
1,6	3	2700	850	1200	800	600	300	706
2,2	5,5	2950	1200	1300	1000	600, 750	400	1518
WO görnüşli wagonetkalar								
0,4	1	1250	760	1150	400	600	300	725
0,8	2	1900	1000	1250	600	600	300	1300

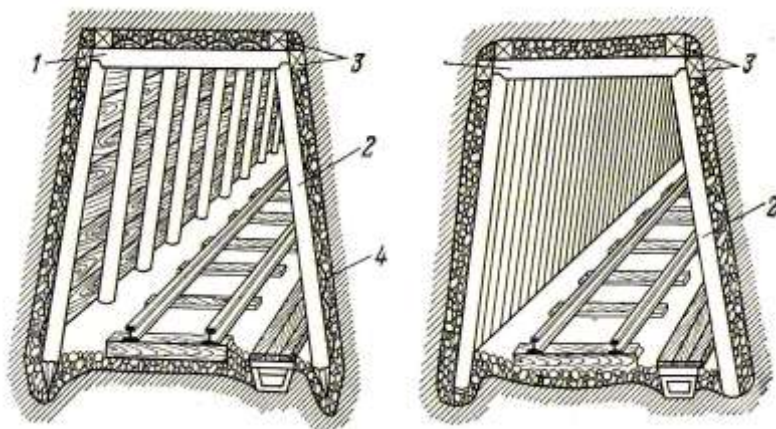
Koper ugrukdyryjy göteriji şkiwleri guýynyň agzyndan çelegi göterip çykarylmany we ulag serişdlerine berilýän dag jynsynyň ýüklenmegini üpjün edýän beýiklikde ugrukdyryjy-göteriji şkiwleriň gurnalmagy üçin niýetlenendir. Koperde kömekçi lebetkalaryň tanaplary üçin goşmaça şkiwler hem gurnalýar. Geçiriji koperler polat turbalardan sökülip düzülýän gurluşa eýedir.

### **Dag basyşy barada düşünje**

Dag basyşy – bu dag kânini gurşaýan dag jyns massiwinde ýüze çykýan 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 бүкүлүрler, 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. Sepleşýji madda hökmünde dürli markadaky sementler ulanylýar.

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

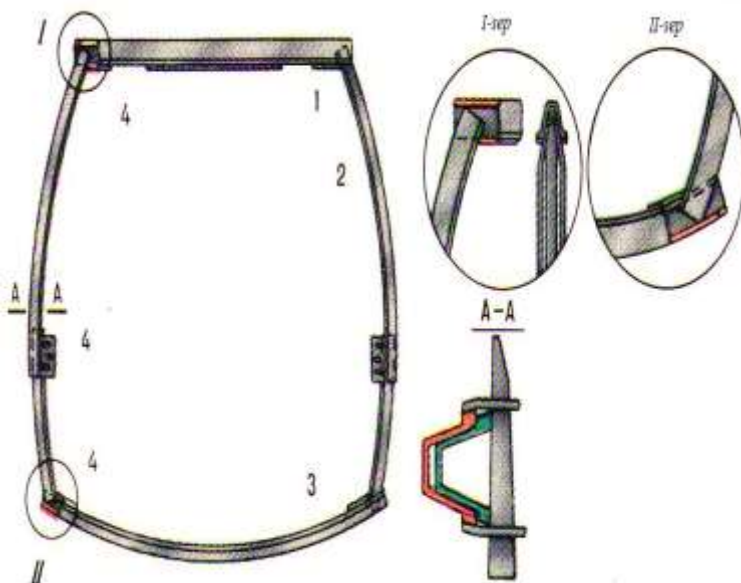


*Surat-27. Ağaç diregi bilen berkidilen ýerasty dag kâniniň kese-kesimi*

Esasy kemçiligi çüýreme, ýanma ukuby ýokary. Dag kânini berkitmek üçin sosna, ýel, pihta ýaly agaçlary 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 florly 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 känlerinde göni diwarlary örmek üçin ulanýarlar. Betonitler monolit betonlar bilen deňeşdirilende dag känini 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 möhleti, 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

känleri 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 känlerini berkitmek üçin ulanýarlar. Dag geologiki şertlerine baglylykda beton diregi dag känleriniň şeýle kesimlerini maslahat berýärler:

1) Berkilik koeffisiýenti  $f=3$  bolan dag jynslarynda gapdal diwarlary dik we üsti gümmez şekilli bolan dag känleri 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 tg/m<sup>2</sup> çenli bolanda silindriki şekildäki kesim.

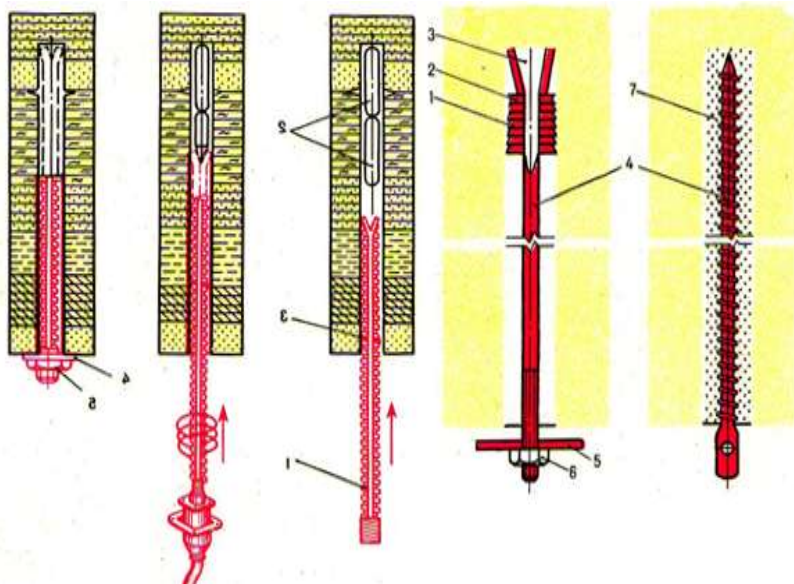
Dag kâniniň kese-kesiginiň ölçeglerine baglylykda we gurşayan jynslaryň berkiligine baglylykda diwarlaryň galyňlygyny 200-500mm, ýokarky gümmeziň galyňlygyny 170-350mm, aşakdaky ters gümmeziň galyňlygyny 200-350mm kabul edýärler. Silindriki şekilde geçirilende diregiň galyňlygyny 300-600 mm alýarlar. Dag känleri berkidilende oňa gerekli şekili bermek üçin we gatamadyk betony wagtlaýyn saklamak üçin ýörite dag kâniniň içinde gurnalýan aňaç ýa-da metal şekilindäki galyplar (opalupka) ulanylýar. Meselem OGW-1M görnüşli inwentar galyp kese dag känlerinde kese-kesimi 9,04-10,23 m<sup>2</sup> bolanda monolit beton diregini gurnamak üçin niýetlenen. Kese-kesimiň üýtgedilmegi süýşýän kružalo atly gurluşyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Kese dag känleriniň egri çyzykly böleklerinde monolit beton diregini gurnamak üçin kese-kesiginiň meýdany 4,9-16,6 m<sup>2</sup> 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 12-15m<sup>3</sup>-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, pnevmatiki itekleýjiden-3, beton eltijiden-4 we süýşýän sütünden-5 durýar. Bu kompleksiň öndüriligi  $10\text{m}^3/\text{sag.}$  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 ankeriňň 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 gatlagla öwrülýärler.

## **Ýerasty usulda ýatagy açmak usulyny saýlap almaga täsir edýän faktorlar**

Şahta meýdanyny açmak diýilip – ýatak barlanyp bolnandan soňra ýataga eltyän we taýýarlyk dag känlerini geçirmek mümkinçiligini üpjün edýän ýatagy açýan dag känleriniň toplumyny geçirmäge aýdylýar. Ýatagy açýan dag känlerine şahta guýylary, ştolnýalar, kwerşlaklar, breznbergler we ş.m. girýär. Ýatagy açýan dag känleri boýunça adamlar, ýükler we enjamlar aşak goýberilýär hem-de ýokary galdyrylýar. Şahadan peýdaly gazma baýlyk gmj çykarylýar, şahta arassa howa berilýär, zaýаланan howa çykarylýar.

Ýatagy açýan dag känleri esasy we kömekçä 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 tapawutlandyryýarlar, ýönekeý usullaryň häsiýetli aýratynlyklary şahta meýdanynyň esasy dag kani bilen ýatagy özleşdirmeginiň 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 görnüşi 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:*

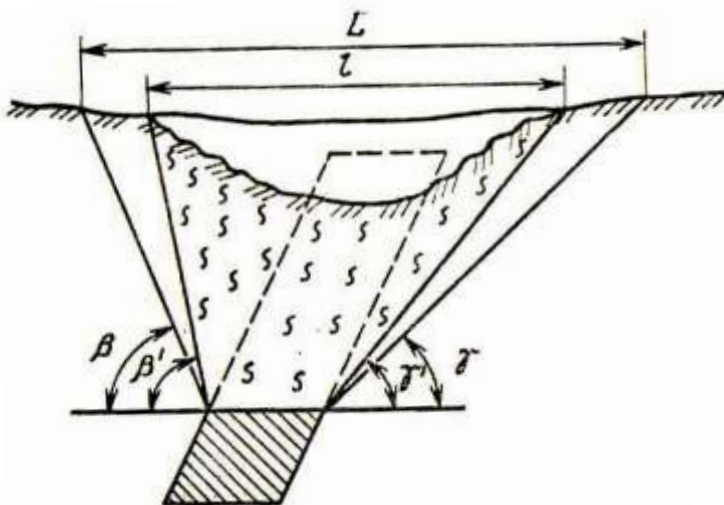
- a) Ýer üstünden dik şahta guýysy bilen açyp dik kör guýy bilen dowam etmek
- b) Ýer üstünden geçilen dik şahta guýysyny ýapgyt şahta guýa geçmek bilen
- c) Ýer üstünden ýapgyt şahta guýysy bilen açyp ýapgyt kör guýa geçmek bilen
- d) Ştolnýa bilen açyp dik kör guýy bilen dowam etmek
- e) Ştolnýa bilen 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 kesgitläp bolýar. Bu burçlary şeýle kesgitleýärler: ýatagyň ýatyş ugruna perpendikulýar kesimde ýer üstüniň süýşmegi we

çykyp başlan nokatlary otýrtýarlar. Bu nokatlary gorizontda ýatagyň özleşdirilen kontury bilen birikdirýärler. Şeýlelik bilen ýer üstünde ýatagyň ýata we asylma tarapyndaky süýşme we ýumrulma burçlary kesgitlenýär.

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.



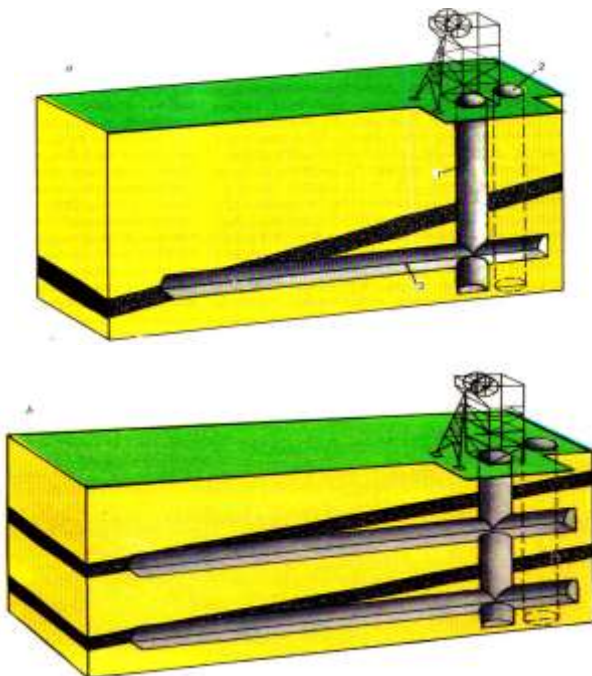
Surat-30. Ýatagy özleşdirmegiň netijesinde dag jynslaryň süýşmeginiň we ýumrulmagynyň shemasy

Şonuň üçin ýer üsti gurluşlary we dag känlerini süýşme zonasynyň çäkleriniň daşynda ýerleşdirmeli ýa-da ol jaýlaryň arasynda peýdaly gazma baýlykdan gorag sütünlerini gurup gitmeli. Ýöne goýulan bu sütünleriň soňky tapgyrlarda özleşdirilmegi uly ýitgiler bilen we çykdaýjylar bilen baglydyr.

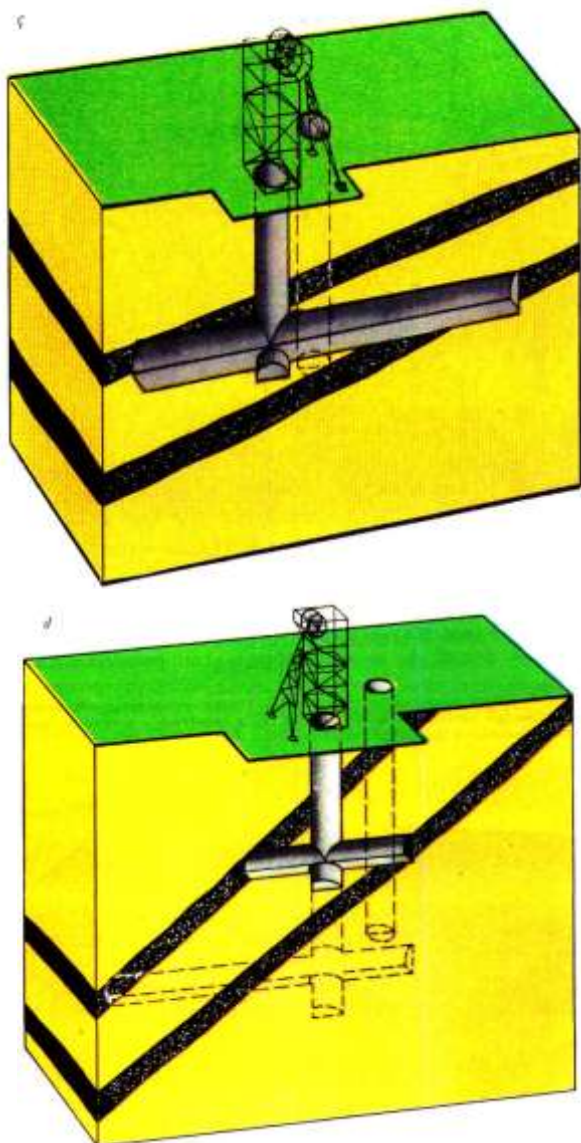
### **Ýataklary açmagyň ýönekeý usullarynyň esasy shemalary**

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.



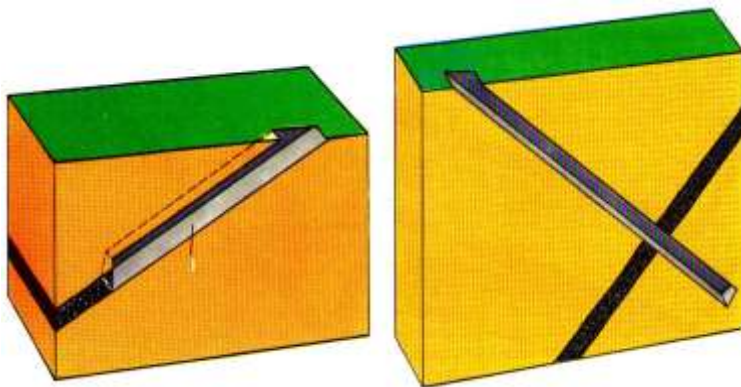




Surat-31. Ýatagy açmagyň ýönekeý usullarynyň shemalary  
(Dik şahta guýylarybilen açmak)

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.

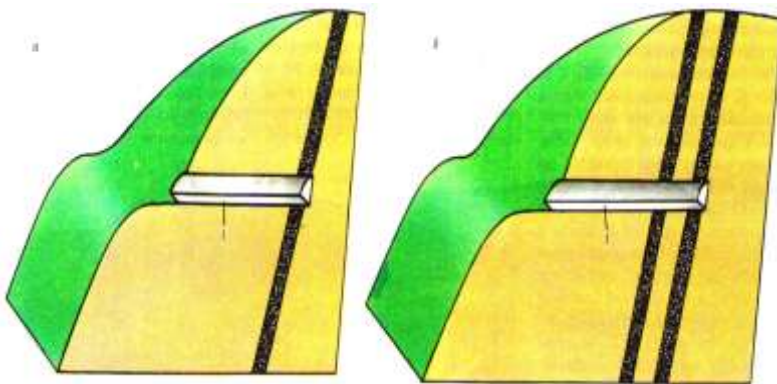
Ýata tarapynda ýerleşdirilen ýapgyt şahta guýysy bilen açmak galyň dik ýataklary özleşdirmekde hem ulanylýar. Bu shemanyň esasy artykmaçlygy ýokary öndürijilikli konweýer ulagyny ulanyp bolýar. Ýatagy açmagyň bu wariantynyň esasy kemçiligi ýapgyt şahta guýylarynyň uzunlygyndan uly bolmagydyr.

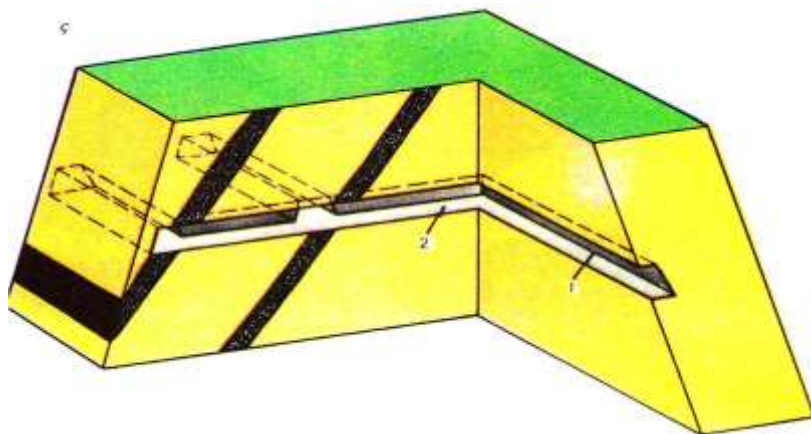
Ýataklary ştolnýa bilen açmak ýer üstüniň relýefi daglyk bolanda ulanylýar. Ştolniýany ýatagyň ýata tarapynda hem asylma tarapynda hem ýerleşdirip bolýar. Esasy üns bermeli zat ştolnýanyň ýerleşjek ýeridir.

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 kompleksleriniň ýönekeýligi we ş.m. bolup durýar.





*Surat-33. Ýatagy açmagyň ýönekeý usullarynyň shemalary  
(Ştolnyalar bilen açmak)*

### **Ýataklary açmagyň utgaşdyrylan usullaryň shemalary**

Ýataklary açmagyň utgaşdyrylan usulynda birnäçe ýönekeý usullar utgaşdyrylýar. Bu – ýatagy özleşdirme prosesinde uly çuňlyklarda ýa-da magdan gatlagynyň ýatyş şertleri üýtgeýän bolanda ýatagyň dürli böleklerini üýtgeýän bolanda. Şol bir ýönekeý usuly ulanmak kärhananyň talap edilýän önümçilik kuwwatyny üpjün edip bilmese ulanylýar.

Käte ýatagyň açmagyň utgaşdyrylan usuly mejbury ulanylýar ýagny ýatagy açmagyň başlangyç usuly saýlanyp alynanda ýalňyş goýberilse meselem ýatak ýeterlikli barlanmadyk bolsa hem ulanylýar.

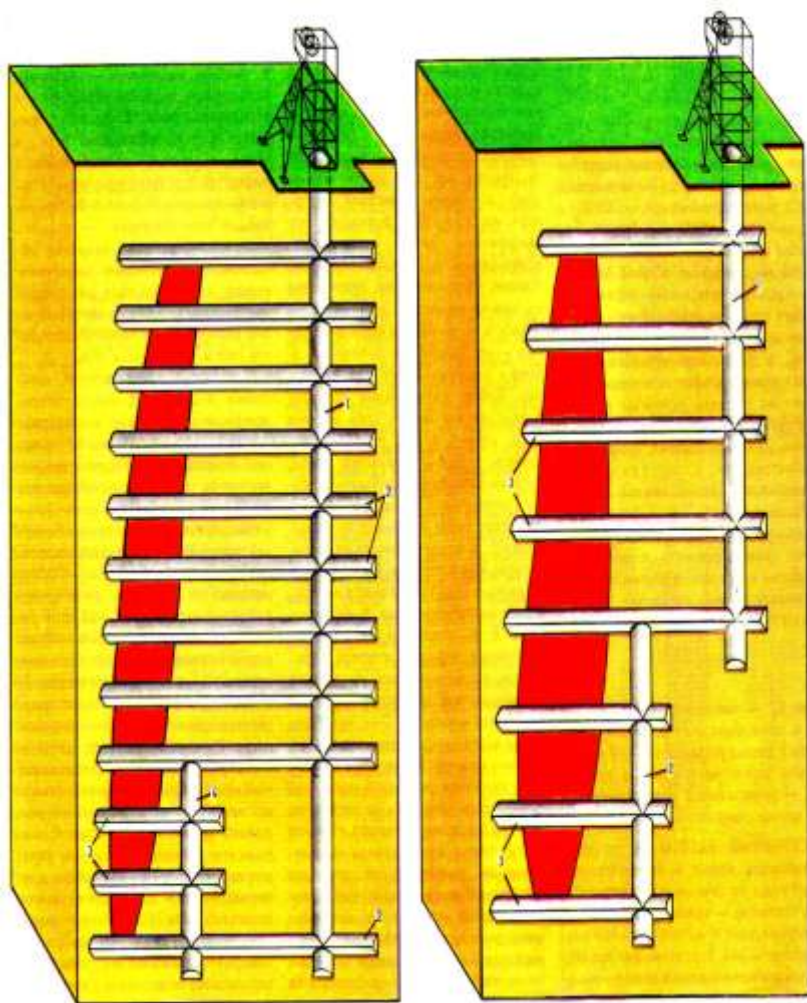
Emme ýatagy açmagyň utgaşdyrylan usullaryň birnäçe kemçilikleri bar. Ilki bilen birnäçe dag känlerine geçirmeli we olara aýratynlykda hyzmat etmeli bolýar. Magdanlary gerekmejek jynslary başgançaklaýyn birnäçe gezek götermek çylşyrymlaşýar. Adamlara materiallary we enjamlary aşak goýbermek ýokary götermek 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 ýatyş 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 ýatyş 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.

Ýatagyň ýatyş 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 ymtylýarlar. Şu görkizijiler 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 kânleriniň 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 kâninde saklamak üçin ulanmadaky çykdaýjylar hem kesgitlenilýär.

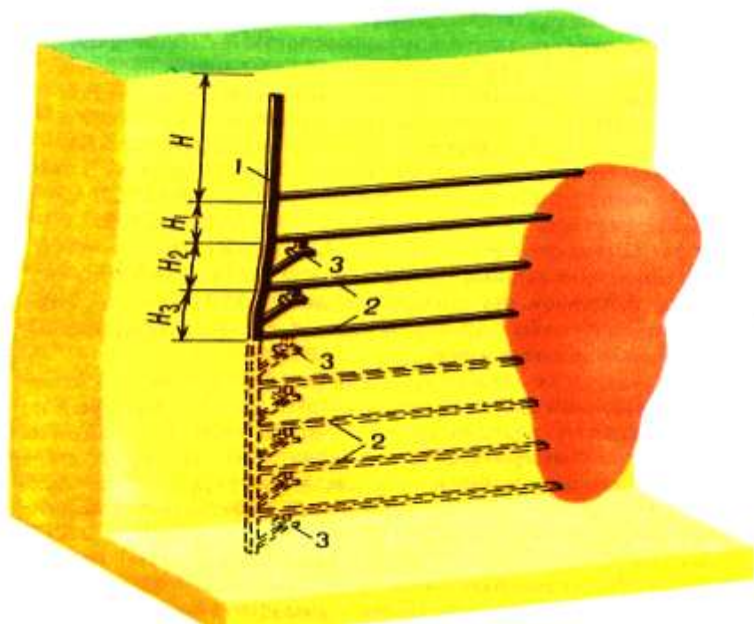
Bu çykdaýjylaryň ählisi şahtanyň doly gulluk möleti üçin kesgitlenýär. Alynan netijeler tablisa ýerleşdirilýär we deňeşdirilýär. Käbir ýatagy açmagyň shemalary gorag sütünlerniň guýup gidilmegini gözöňünde tutýar bu ýagdaýda çykdaýjylar çykarylýan goryň 1-tonnasy üçin hasaplanýar.

Wariýantlary düýpli we ulanmadaky çykdaýjylşary ýönekeý goşup deňeşdirmek hemme wagt ol ýa-da beýleki wariýantyň ykdysady tarapdan amatlydygyny aňlatmaýar sebäbi düýpli



çykdaýjylar adatça magdan gazylyp alynyp başlamakda 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 görtermek 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 sistemalaryň diňe nagdan ýataklary üçin ýüzlerçe wariýantlary işlenip düzülen bu ýerden hem özleşdirme sistemalaryň bir bitewi umumylaşdyrylan toparlanmasyny düzmegiň çylşyrymlylygy gelip çykýar. Meselem akademik M.I. Agoşkow edebiýatlarda belli bolan özleşdirme sistemalaryň 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 ulanylýar.

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 gasma baýlyk gazylyp alyndygyça ýörite gömme materiýal bilen doldurulýar. Bu synpyň sistemalary durnuksyz gerekmejek jynsly we durnukly magdanly ýataklary özleşdirmek üçin ulanylýar. Berkitmek işleri diňe gasma üstiniň töwereginde geçirilýär.

IV – synpyň sistemalarynda özleşdirilen giňişlik ýörite direg bilen saklanýar. Ol peýdaly gasma baýlyk alyndygyça yzyndan berkidilip gidilýär. Beýle sistemalar durnuksyz opurylma ukyply magdanlarda ulanylýar.

V- synpyň özleşdirme sistemalary peýdaly gasma 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.

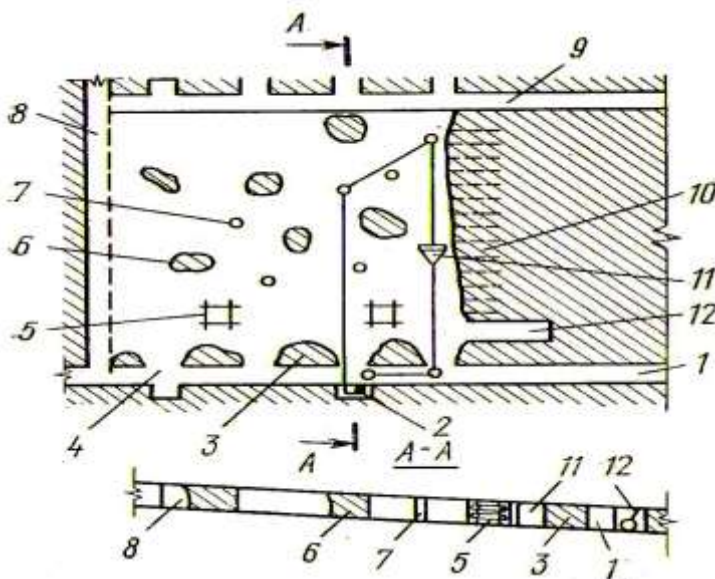
VI –synpyň sistemalarynda magdan alynyp açylan giňişliklere üçekdäki ýagny ýokarky gatlagyň we gapdal diwarlaryň dag jynslary ýumurylyp gidilýär. Bu özleşdirme sistemalary ýokarky agzalanlardan düýpli tapawutlanýar bu sistemalary diňe özi ýumurulmaga ukyply bolan gerekmejek jynslarda ulanyp bolýar.

VII – synpa magdany gazyp alma prosesinde diňe gerekmejek jynslar dälde magdanlar hem ýumurylyp 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 önünde tutýar utgaşdyrylan özleşdirme sistemalary.

### **Açyk özleşdirilen giňişlikli özleşdirme sistemalary**

Bu özleşdirme sistemalary islendik burç astynda ýatan we islendik galyňlykdaky dürli ýatys 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

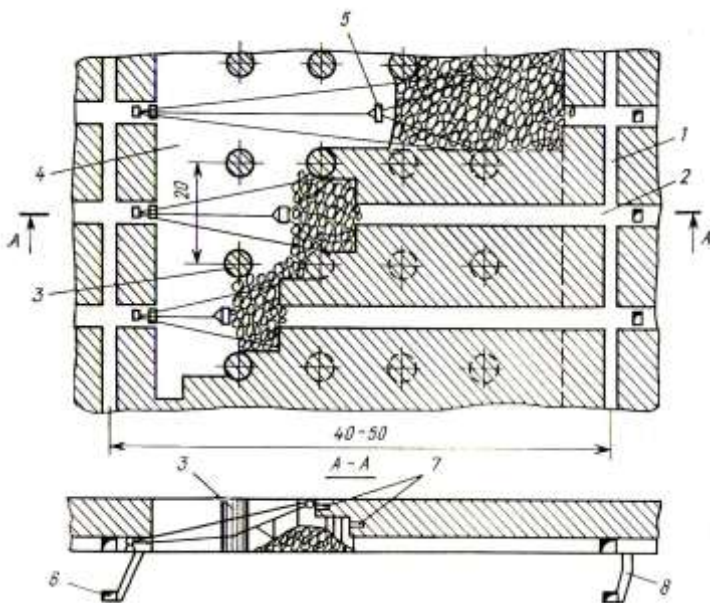
a) Magdan gatlagyny uzalma ugry boýunça tutuşlaýyn gazyp almak sistemasy – ýapgydrak we ýapgyt galyňlygy 1-3 ýatys

burçy 20-25° bolan durnukly magdanlary we gerekmejek jynslary durnukly ýataklary özleşdirmekde ulanylýar.

Taýarlyk işleri magdany daşama ştreği we kesiji dik guýuny geçirmek bilen başlanýar.

Magdan gazyp alma işleri şol dik guýudan başlangyç dag kânini 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 töwereгинi 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 - gasma kameralary we olary bölünýän sütünleriň gezekleşmegi we öňinden geçilen ponel ştrekleriň bolmagydyr.

Dag işleriniň tejribesinde kamera sütünli özleşdirme 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 gazma 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 özleşdirme sistemasynyň wariýantynda dag işleri üst basgançak gazma üstünde alynyp barylýar we magdan skreperi bilen daşalýar. Bu wariýantda taýarlyk işleri panel ştreğini hem-de 3-5 metr giňlikdäki kameranyň ähli uzynlygyna çenli kesýän dag kâniniň geçirilmegi bilen amala aşyrylýar.

Kamera – sütünli özleşdirme sistemasy kamerda açyk üçeğiň astynda ýokary howuply şertlerde işlenýändigini bilen tapawutlanýar. Şonuň üçin özleşdirme prosesinde açylan giňişligiň üçeğine 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. Gatyň astyndaky ştrekler bilen özleşdirme sistemasy.* Bu wariýanty ulanmak üçin iň oňaýly şert galyňlygy 1-30 m çenli durnukly gerekmejek jynslary bolan dik ýatan magdan gatlagydyr. Sistema gymmaty pesräk magdanlarda ulanylýar, özleşdirmegiň bu wariýantynda bir gat (etaž) bloklara, bloklar bolsa kameralara bölünýär. Magdan gazma 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 ştreğini geçirmek bilen başlanýar ol ştrekden merkez boýunça dik guýular geçirilýär ondan hem taslanýan kiçi gatlaryň derejesinde ortlar geçirilýär her kiçi gatyň beýiklig magdnyň gasma usulyna bagly bolup duraýar. Dik guýy bilen bilelikde eleme ştreğini hem geçirýärler soňra bolsa ýokarky bölegi guýgyç hökmünde bejerilýän magdan guýulary gazyp geçirilýär.

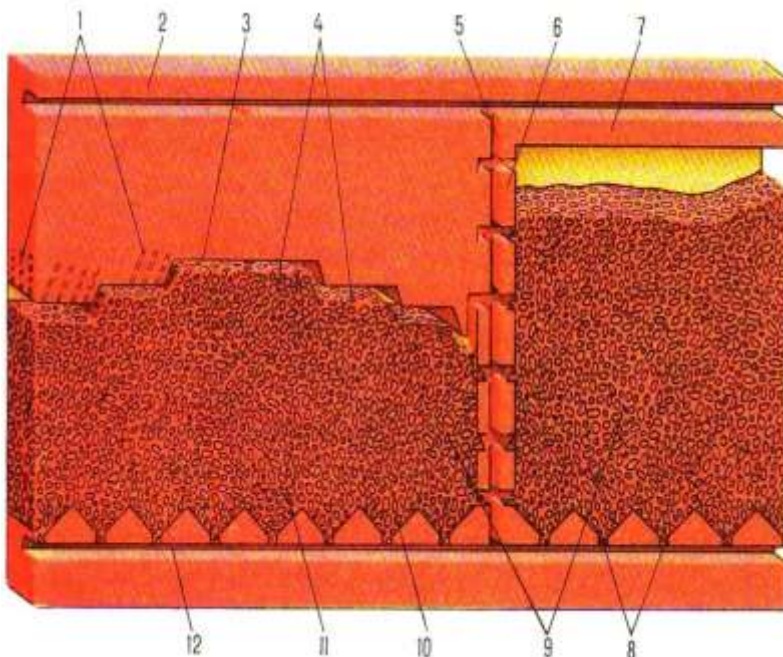
3. *Etaž asty – kameraly özleşdirme sistemasy* – ýapgytrak ýatan ýuka gatlakly demir magdanlaryny özleşdirmek üçin niýetlenendir bu wariýantda magdanyň bir bölegi partlamanyň energiýasy bilen daşalýar we soňra kamera bölekleyin gömülip gidilýär. Partlamanyň energiýasynyň kömegi bilen alynýan magdan belli 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 ştreğini geçirmekden başlaýar ol ýerden hem ştreğiň 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 gümmez emele gelmegine üns berýärler. Magdany ýokary öndürijilikli ýükleme, daşama wibrasion desgalar bilen goýberýärler we daşawlarlar.

## **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 guýýdan blogyň aşaky böleginde başlaýarlar. Magdan gatlaklaýyn aşakdan ýokarlygyna ugurda alynyp başlanýar. Her gatlagyň beýikligi 1,5-2,5 m. Ýapgyt gasma üstünde ýa basgançaklary emele getirýärler ýa-da onuň uzunlygyna tutuş üsti boýunça burawlap çykýarlar. Şpurlary burawlamak üçin işçiler şol magazin görnüşinde basylyp goýlan magdanyň üstünde işleýärler.

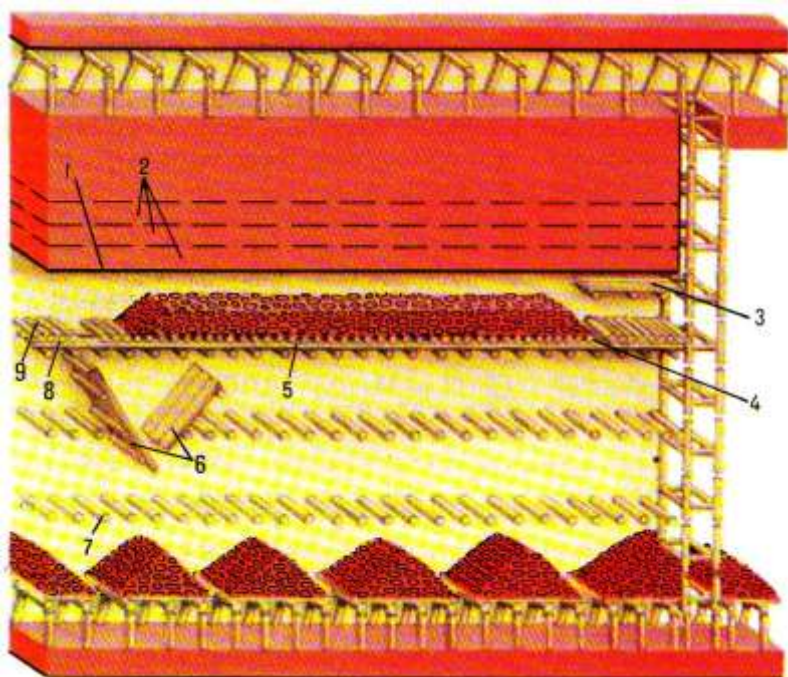
Bir gatlagy alyp bolandan soňra ýumrulan magdanyň belli bir bölegi şol magdan guýysynyň guýguyjyndan aşak goýberilýär. Ol aşak goýberilende ýumrulan magdanyň üstünden gasma üstüne çenli aralyk 2-2,5 m bolup galar ýaly hasapdan ugur almaly. Özleşdirme sistemasynyň bu warianty ýönekeýligi bilen tapawutlanýar, 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.



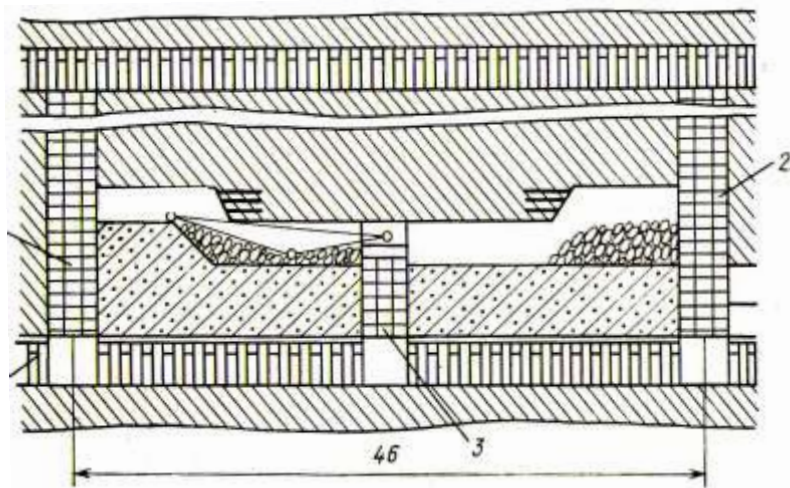
Surat-39. Magdanlary magazinlemek we şpur oklary bilen ýumrup almak sistemasy

### **Açyk giňişligi doldurmak bilen özleşdirme sistemalary**

Bu toparyň özleşdirme sistemalaryň aýratynlygy magdan alyndykça emele gelýän 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 öwrülýän gömme materiallar giňden ulanylýar. Beýle materialy taýýarlamak ýörite komplekslerde amala aşyrylýar.

Bu özleşdirmе 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 giňşlikleri 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 özleşdirmе sistemalaryň birnäçe wariantlary bar. Olar biri-birinden gazma geriminiň ugry we gazma üstüniň şekili bilen tapawutlanýarlar.



Surat-40. Açyk giňşligi doldurmak bilen özleşdirmе sistemasy

1. Kese gatlaklar bilen açylan giňişligi dolduryp özleşdirmek sistemasy. Bu sistema kiçiräk galyňlykdaky baý, durnukly magdany dik ýataklary özleşdirmekde ulanylýar. Özleşdirmek 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 barýarlar. Blogy iki taraplaýyn özleşdirip gidýärler. Birinji gatlak magdan daşama ştrekiniň 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 ýumrulyp alynan magdany we gömme materialy öz agyrlık güýjüniň hasabyna öz akymy bilen getirme mümkinçiligi hem döreýär. Aýratyn hem

ýumrulyp 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.

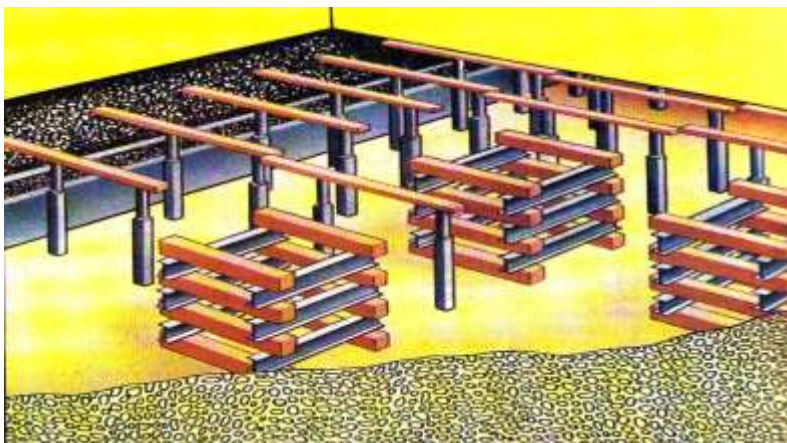
Ýuka damar görnüşli ýataklary özleşdirmek üçin dikligine tutuş gazma üsti bilen aýratynlykda gazyp almak sistemasyny ulanýarlar. Bu wariantyň häsiýetli aýratynlygy birnäçe sm galyňlykda bolan damarlar we gerekmejek jynslar dikligine tutuş gazma üsti bilen aýratynlykda alyp bolýar. Ilkinji nobatda ähli 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 gazma üstlerinde işler diregleriň golaýynda alnyp barylýar. Şol sebäplide hem bu shemalar örän ýokary zähmet sygymy we özleşdirilen ýokary gymmaty bilen tapawutlanýar.

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.





Surat-41. Açyk giňişligi berkitmek bilen özleşdirmе sistemasy

Emma has oňaýly şertlerde bu sistemany galyňlygy 4 m çenli bolan damar ýataklary özleşdirmekde hem ulanylýar. Galyňlyk şondan uly bolsa açylan giňişligi diregler 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 kâte-de gazma üstüniň üçegi güýçlendirilen daýanç diregleriniň kömegi bilen saklanýar. Bu sistemanyň esasy kemçilikleri direg materiallarynyň has köp sarplanmagy, pes zähmet öndürijiligi. Buraw partladyş işlerini ulanmagyň şertleri mümkinçiligi çäklі (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 gasma 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 gasma 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

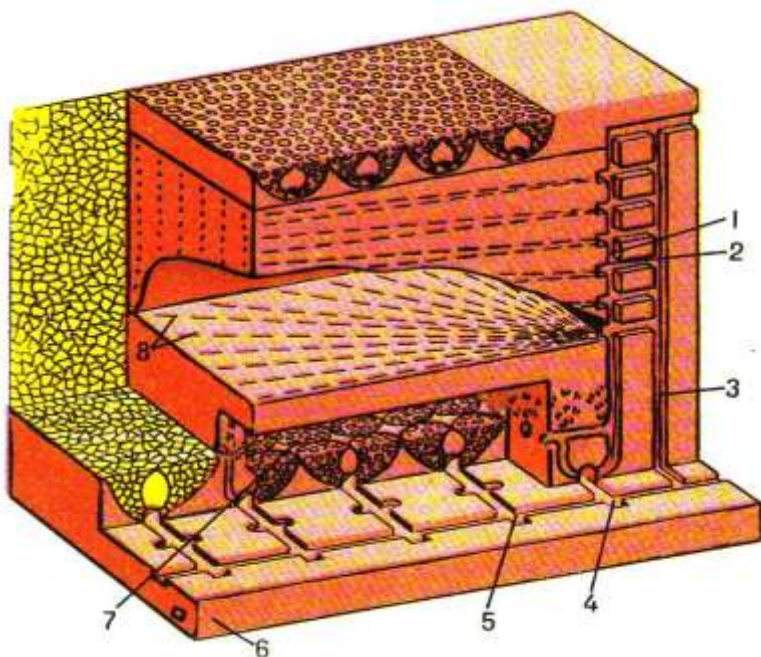


magdan guýysyna goýberýärler. Gömme material merkezi dik guýydan getirilýär. Bu wariantyň kemçilikleri berkitme materiallarynyň sarplanýşy hem-de işleriň ýokary zähmet sygymydyr.

### **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 ýumrulýan gerekmejek jynslaryň bolmagy, üstüniň ýumrulma mümkinçiligi we alynýan magdanlaryň ýokary gymmaty bolup durýar. Şu sistemalar bilen özleşdirmek üçin oňaly şertler galyňlygy 3-4 m –den başlaýan dik magdan göwreleri, gowşak we orta berklikdäki magdanlar hem-de magdan şekiliniň dogry bolmagydyr.

1. Akkumirleýji şrek 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. Taýýarlyk işleri magdan daşama şrekini-1, dik guýyny-2 we akumirleýji şregi-3, magdan goýberilýän guýylary-5 we gatlak şregini-4 geçirmekden durýar.



Surat-42. Gerekmejek jynsly ýumurtak bilen özleşdirme sistemasy

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 ştrege gelýär we şol boýunçada daşalýar.

Magdan gazylyp alyndykça magdan girmelerinde direg gurnalýar, soňra doly özleşdirilip bolnandan soň onuň ýerinde ýörite düşek düşelýär. Ony düşemegiň maksady aşaky magdan gatlagy bilen ýokardan ýumruljak gerekmejek jynsly 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 çykarylýp alnandan soňra ýokary gatladaky gerekmejek jynslar hem ýumrulýar. Bu ýerden hem bu sistemalary ulanmagyň şertleri gelip çykýar:

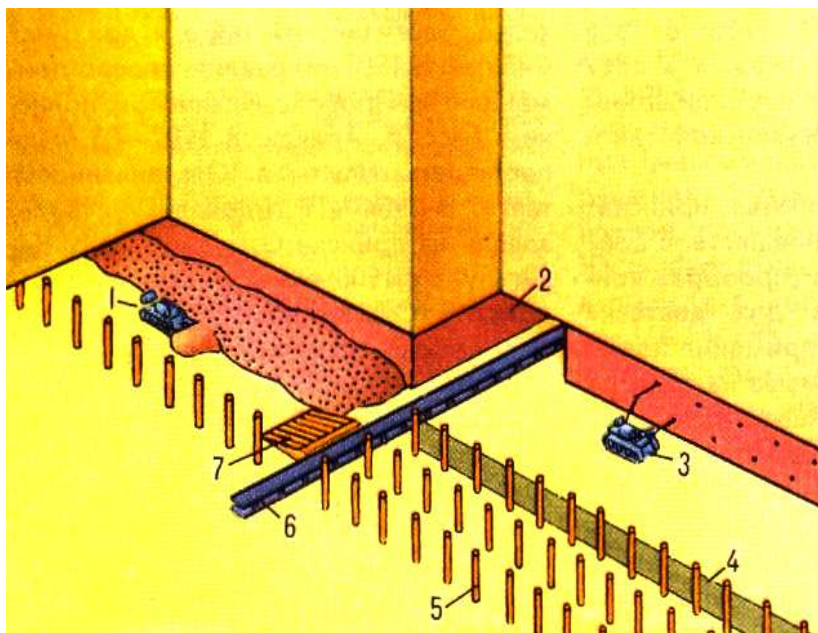
- 1) Durnuksyz ýeňil ýumrulýan gerekmejek jynslar bolmaly
- 2) Ýer üstüniň ýumrulma mümkinçiligi bolmaly
- 3) Magdanyň gymmaty pes bolmaly
- 4) Magdanyň içinde gerekmejek jyns goşundylary we dürli sortdaky magdanlar bolmaly däl

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 ýumrulýan massiwiň beýikligi bilen tapawutlanýar.



Surat-43. Gerekmejek jynslary we magdanlary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary

1. Özleşdirilýän gaty kiçi gatlara bölüp özleşdirme sistemasyna gat asty ýumurmak sistemasy diýilýär. Rus alymlary, hünärmenleri tarapyndan (M.W. Guwinskiý, W. F. Lowrenenko) tarapyndan magdanyň öz-özünden dolandyryp ýumurmak usullary işlenip düzülen. Bu synpyň giňden ýaýran özleşdirme 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 partladtyp 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 gorizontal 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.

Özleşdirme 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 barylmagy 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 kânlerinde bolup geçýär. Egerde bu ýangynlara garşy çäreler öňinden görilmedik bolsa onda uly maddy zyýanyna hem-de adam ýitgilerine getirip 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 cyglylygynyň 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 kâniniň baş inženeri tarapyndan tassyklanylýar bu çärelere şu aşakdakylar girýär:

1. Ýerasty dag kânlerinde ýangyna garşy suw üpjünçiligiň esasy talaplary. Şulara laýyklykda ýangyna garşy suw geçirijiler 50-100 ml diametrda ähli dag kânleriniň uzynlygyna geçilip çykylyar. Suwuň bölünişi  $54 \text{ m}^3$ / sagatdan pes bolmaly däl. Trubageçirijiler hemişe suwdan doly bolmaly ýer üstinde

şahta guýysyndan golaýda 300m<sup>3</sup> sygymdaky suw howdany we nasos stansiýasy gurnalmaly.

2. Ýerasty dag kânlerini 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 ýetirilmeni gurnamagyň talaplary. Dag kânleriniň uzynlygynyň azyndan 10 m çenlisi hemde olaryň biri-biri bilen birikýän ýerleri ýanmaýan materiallar bilen berkitmeli. Çalgý 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 açyk ot ulanmak gadagan.

*Ýangynlary söndürmek üçin onuň başlangyç tapgyrynda köpükligazly ýa-da un görnüşli ot söndürijiler ulanylýar.*

*Köpüikli 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.*

## Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. 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-ýaşayyş 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. Байконуров О.А., Филимонов А.Т., Калошин С.Г. Комплексная механизация разработки руд., М., Недра, 1981.
11. Борисов С.С. Горное дело., М., Недра, 1988.
12. Гребенюк В.А. Справочник по горно-рудному делу., М., Недра, 1983.
13. Кашеев В.Д. Горное дело., М., Недра, 1979.

## Mazmuny

Giriş.....	7
Dag işleri we dag kânleri.....	8
Kese dag kânleriniň kese – kesiminiň şekili we ölçegleri.....	12
Şahta guýylarynyň nusgalyk kesimleri.....	16
Ýerasty dag kânlerini gazyp geçirmegiň usullary.....	19
Dag kânlerini geçirmegiň buraw partladýş usuly.....	22
Partlaýjy maddanyň udel sarplanylyşy.....	23
Senagat partlaýjy materiallaryň toparlara bölünişi.....	26
Senagat partlaýjy maddalaryň esasy komponentleri.....	27
Trotilsiz ýönekeý partlaýjy maddalar.....	29
Trotil düzümlü partlaýjy maddalar.....	29
Buraw maşynynyň görnüşini saýlap almak.....	32
Şpurlaryň gazma üstünde ýerleşşi.....	34
Kese we ýapgyt dag kânleri üçin BPI-niň pasportyny düzmek.....	40
Ýerasty dag kânlerindäki howanyň düzimi we häsiýetnamasy.....	45
Dag kânindäki tozan.....	47
Öňi ýapyk dag kânlerini şemallatmagyň usullary we shemalary.....	48
Dag kânlerini şemallatmak üçin enjamlar barada maglumatlar.....	51
Wentilasion turba geçirijileriň aerodinamiki parametrleri.....	55
Ýerasty dag kânlerini ýagtylandyrmak.....	58
Dag jynslaryny ýüklemek.....	61
Gazma ýükleme maşynlaryň öndürijiligi.....	67
Dag jynslaryny daşamak.....	68
Dag basyşy barada düşünje.....	73

Ýerasty usulda ýatagy açmak usulyny saýlap almaga täsir edýän faktorlar.....	79
Ýataklary açmak usullarynyň toparlara bölünişi.....	80
Ýatagy özleşdirmegiň netijesinde dag jynslaryň süýşmegi we ýumrulmagy.....	80
Ýataklary açmagyň ýönekeý usullarynyň esasy shemalary.....	82
Ýataklary açmagyň utgaşdyrylan usullarynyň shemalary.....	86
Ýatagy açmagyň usulyny saýlap almak.....	89
Magdan ýataklaryny özleşdirme sistemalarynyň toparlara bölünişi.....	90
Açyk özleşdirilen giňişlikli özleşdirme sistemalary.....	93
Magdany magazinirleme bilen özleşdirme sistemasy.....	98
Açyk giňişligi doldurmak bilen özleşdirme sistemalary.....	101
Açylan giňişligi berkitmek bilen özleşdirme sistemalary.....	104
Açylan giňişligi berkitmek we gömmek bilen özleşdirme sistemalary.....	106
Gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary.....	107
Magdanlary we gerekmejek jynslary ýumurmak bilen özleşdirme sistemalary.....	109
Ýerasty ýangynlar we olary söndürmegiň usullary.....	111
Edebiýatlar.....	114