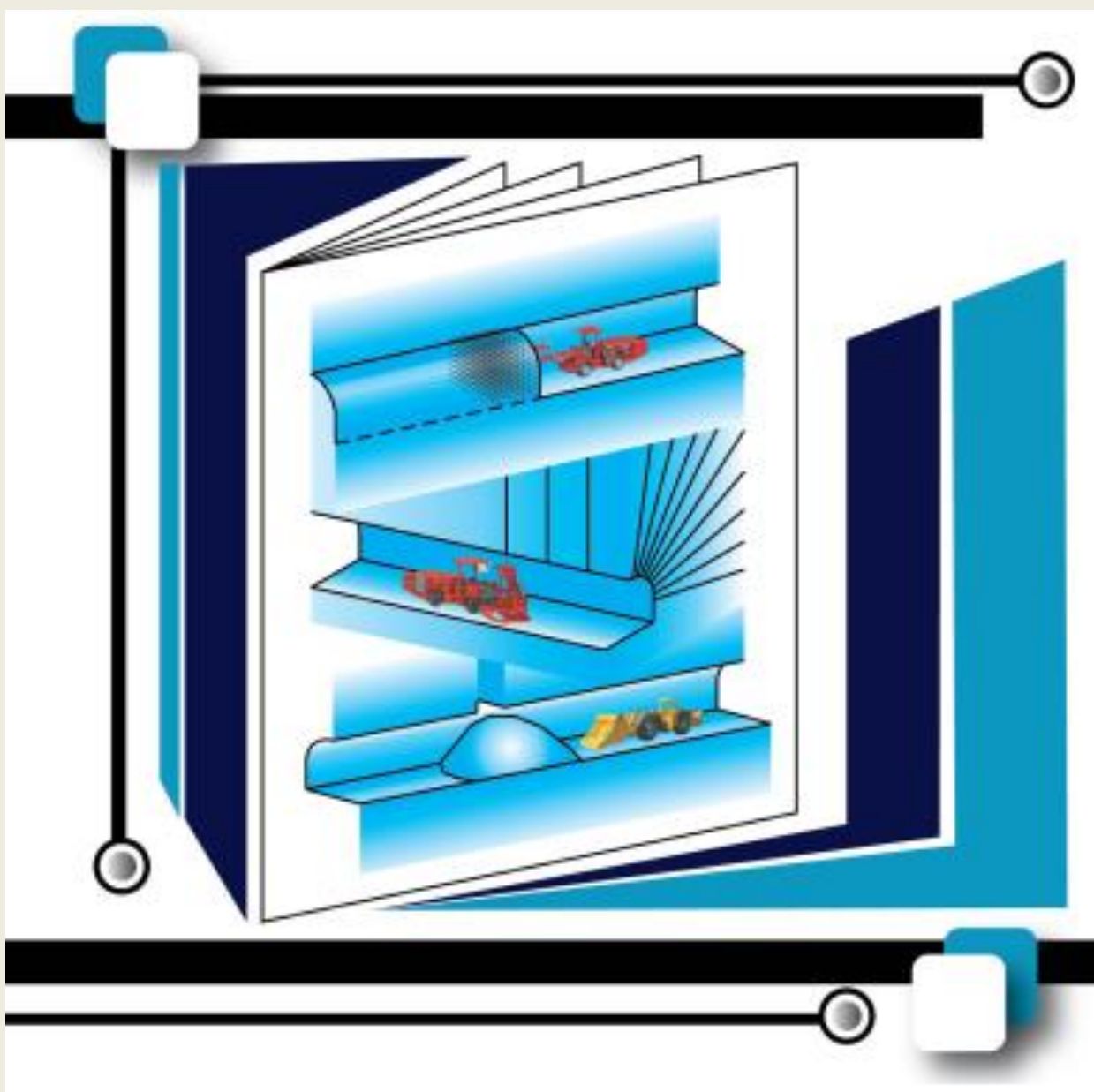


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**  
**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

**O.A. Qayumov, A.M. Xo‘jaqulov, A.N. Shodiyev**

**U.X. Eshonqulov**

**FOYDALI QAZILMA KONLARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISH**  
**TEXNOLOGIYASI**



**QARSHI-2022**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**  
**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**



**O.A. Qayumov, A.M. Xo‘jaqulov, A.N. Shodiyev, U.X. Eshonqulov**

**FOYDALI QAZILMA KONLARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISH**  
**TEXNOLOGIYASI**

***O‘quv qo‘llanma***

**QARSHI-2022**

Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi[Matn]:  
O‘quv qo‘llanma/ O.A. Qayumov, A.M. Xo‘jaqulov, A.N. Shodiyev,  
U.X.Eshonqulov: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi;  
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti. – 2022 – 258 b.

### **Taqrizchilar:**

- Hasanov O.A** – Toshkent davlat texnika universiteti, Olmaliq filiali  
«Konchilik ishi» kafedrası dotsenti
- Jumaev I.Q** – Dehqonobod kaliy zavodi, Tog’ kon majmuasi  
boshlig‘i

O‘quv qo‘llanmada foydali qazilma konlari zaxiralarini aniqlash, ruda konlarini tayyorlash, konni ochish, yer osti usulida qazib olish tizimlari haqida batafsil tushunchalar berilgan.

O‘quv qo‘llanma «Foydali qazilma konlarni yer osti usulida qazib olish texnologiyasi» fanining o‘quv dasturi asosida tuzilgan bo‘lib, 5311600 – «Konchilik ishi» yo‘nalishi talabalari hamda konchilik mutaxassislari uchun mo‘ljallangan.

## KIRISH

O‘zbekiston zaminida mavjud bo‘lgan foydali qazilma boyliklari bo‘yicha tasdiqlangan zaxiralar va istiqbolli rudalar jihatidan dunyoda yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi. Konchilik sanoati - mamlakatimiz iqtisodiyotining rivojlanishida o‘z o‘rniga ega bo‘lgan yirik tarmoqlaridan biri bo‘lib, xalq xo‘jaligini yuksaltirish va dunyo miqyosida o‘z o‘rni va nufuziga ega bo‘lishini ta‘minlashda katta ahamiyatga egadir. Hozirgi kunda yurtimizning konchilik sanoati tarmoqlarida neft, tabiiy gaz, ko‘mir, rangli va polemetall rudalari, mineral tuzlar hamda noruda qurilish materiallari kabi foydali qazilma konlarini qazib chiqaruvchi korxonalar faoliyat yuritadilar.

Konlarda foydali qazilmalarni turli usullarda qazib olish ishlari ko‘laminining nihoyatda kengligi, mehnat va mablag‘ga talabgorligi, shu bilan birga kon qazish ishlarini toborachuqurlashib borishi sababli qazib olish sharoitlarining murakkablashishi konchilik sanoatining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini pasayishiga, shu asosda Respublikamiz xalq xo‘jaligining samaradorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Yuqorida keltirilganlarni asosi sifatida Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoev tomonidan geologiya va konchilik sanoatini tubdan isloh qilish va yurtimiz tabiiy boyliklarini o‘rganish va yangi konlarni ochish asosida importni kamaytirish hamda yangi texnologiyalarni yaratish asosida yangi ish o‘rinlari vujudga keltirish bu kunning dolzarb vazifalardan biri ekanligini ko‘rsatib berdilar. Bugungi kunda Respublikamizda konchilik sanoatining jadal suratlarda rivojlanib borishi konchilik mutaxassislari oldiga ulkan vazifalar qo‘ymoqda.

“Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi” fani talabalarga konchilik sanoatining rivojlanish istiqbollari va kon korxonalari, foydali qazilmalar va ularning joylashish sharoitlari, konlarni ochish, tayyorlash, yer ostida foydali qazilmalarni qazib olish texnologiyasi to‘g‘risida umumiy ma‘lumotlar, ishlab chiqarish jarayonlari va ushbu jarayonlarda qo‘llaniladigan kon-texnika vositalarining ishlab chiqarish unumdorliklarini hisoblash bo‘yicha

egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kelgusida ishlab chiqarishda qo'llash imkoniga ega bo'ladilar. Aynan shu bo'limlar "Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi" fani dasturiga kiritilgan.

Ushbu o'quv qo'llanmada konlarni ochish va tayyorlash sxemalarini tasniflash, qazish usullarini tanlash va kon resurslaridan unumli foydalanish shartlariga batafsil tavsif berilgan. Tayyorlangan malakali mutaxassis ruda konlarini qazib olish uchun aniq kon-geologik sharoitlarda ochish va tayyorlash hamda qazib olish sxemalarini samarali tanlashga erishadi.

## I-BOB. FOYDALI QAZILMA KONLARINING KON GEOLOGIK TAVSIFI

### 1.1. Foydali qazilma konlari haqida umumiy tushunchalar.

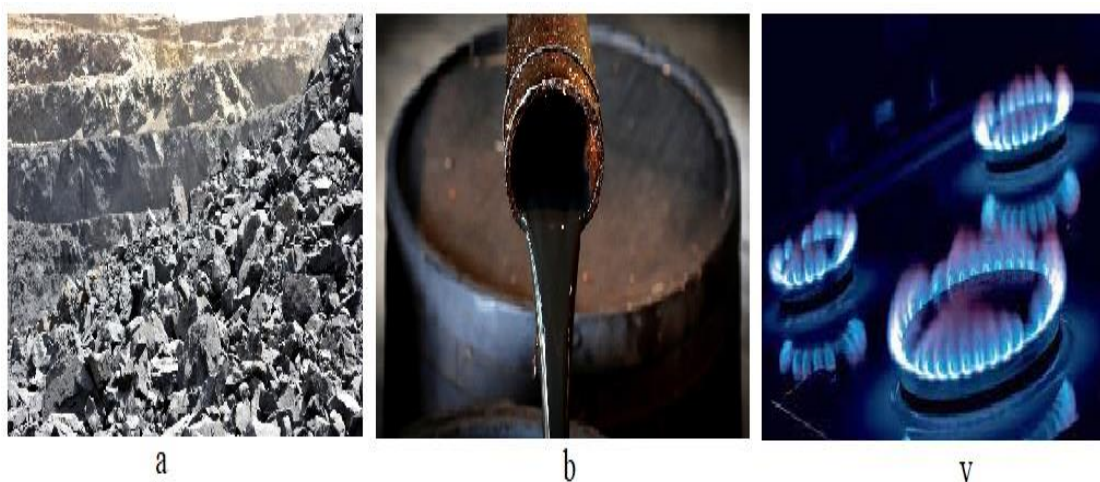
Har qanday konning zaxiralarini o'zlashtirish litosferaning mineral moddalarini (foydali qazilmalarni) qazib olish va qayta ishlash bo'yicha texnik tizimni yaratish va ulardan foydalanish hisoblanadi.

Hozirgi zamon texnik-iqtisodiy sharoitlarda, sanoatda foydalanish uchun yer qaridan qazib olish samarali bo'lgan har qanday tabiiy mineral moddalar **foydali qazilma** deb ataladi.

**Foydali qazilma koni deb**, yer ostida foydali minerallarni va birikmalarni tabiiy to'plangan joyiga aytiladi.

Konni hozirgi davr iqtisodiy-geologik sharoitida, texnikaning hozirgi taraqqiyoti natijasida qazib olish maqsadga muvofiq keladigan kon **sanoat ahamiyatiga ega kon** deyiladi.

Tabiatda foydali qazilmalar uch xil ko'rinishda bo'lishi mumkin: **qattiq** (ko'mir, metall rudalari, kon kimyo sanoat va qurilish materiallari 1.1-rasm, a), suyuq (neft, mineral suvlar 1-rasm b) va gazsimon (yonuvchi gazlar 1-rasm v).



1.1-rasm. foydali qazilmalar ko'rinishi

Foydali qazilmalarni farqlanadigan asosiy belgisi, chiqqan foydali birikmalarni ajrtib olish uchun, qayta ishlab ulardan metall konsentrati olinishidir.

Kon atrofidagi yondosh kon jismlari va ularni oralariga kirib qolgan, tarkibida metall (foydali mineral) bo'lmagan, qayta ishlash uchun yaroqsiz bo'lgan jinslarni ***rudasiz (puch) jinslar*** deb atash mumkin.

Ko'p foydali qazilmalar ilgari qazib olinganidan keyin bevosita foydalanilgan bo'lsa, hozirgi davrda foydali birikmalarni kompleks (birgalikda) qayta ishlab sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan metallar ajratib olinadi. Shuning uchun "ruda" o'zining boshlang'ich tor doiradagi ahamiyatini yo'qotmoqda. Uni boshqa ko'pgina ruda bo'lgan foydali qazilmalarda qo'llaniladi. Shu ma'noda "***ruda***" tushunchasidan bundan keyin xam foydalaniladi.

Navoiy, Olmaliq kon metallurgiya kombinatlari tarkibidagi ba'zi konlarni tarkibidagi ruda sanoat ahamiyatiga ega bo'lmaganligi uchun maxsus ag'darmalarga to'plangan edi, hozirgi davrga kelib, metallni ajratib olishda yangi texnologiyalarni joriy etilganligi sababli sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, qayta ishlashga jalb etildi.

Ko'p metallardan zahiraga ega bo'lgan tarkibiy qismi 30-35% temirli kvarsdan iborat bo'lgan Krivoy Rog ruda xavzasining yer xavzasiga yaqin qismidagi ruda ilgari qayta ishlashga yaroqsiz deb xisoblangan qismi, hozirgi kunda qazib olishda samarali texnika qo'llanilganligi sababli rentabelli ishlab, katta o'lchamdagi ruda zaxirasini qayta ishlab boyitishga erishildi. Shu sababga kura tarkibiy qismi 16-17% temir bulgan Uraldagi Kachkanar koni rudasini qazib olish iqtisodiy jixatdan maqsadga muvofiq ravishda ishlatish imkoni yaratildi. Rentabelli ishlashiga kachkanar rudasi tarkibida legiruyushiy metall "vannadiy" metallining mavjudligidir.

Germaniya, Fransiya va Angliyaning qo'ng'ir temir ruda konlaridagi ruda tarkibida 28-30% temir bo'lgan rudalarni metallurgiya sanoatida yengil qayta ishlash imkonini yuqori bo'lganligi sababli va bu mamlakatlarda shundan bo'lak tarkibiy qismi metalli bo'lgan ruda konlarini yo'qligi sababli ham rudani qazib olib, metallini ajratib olinmoqda.

Metall sof xolda ruda tarkibida juda kam siyrak uchraydi, ularning ko'pchilik qismi kimyoviy birikma sifatida ruda minerallari tarkibida bo'ladi.

Masalan: temir ruda tarkibida gematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_2$ ), magnetit ( $\text{Fe}_2\text{O}_4$ ); mis xalnotirit ( $\text{CuFeSe}$ ) ko'rinishida; qo'rg'oshin-galenit ( $\text{PbS}$ ); kaliy-kasiterit ( $\text{SnO}_2$ ) ko'rinishida uchraydi.

Ruda metallari rudada odatda boshqa minerallar bilan aralash holda bo'lib, ular sanoat ahamiyatiga ega emas. Bunday aralash minerallarni rudali jinslar deyiladi. Qazib olish texnologik jarayonlarni bir-biriga yaqin o'xshashligi bo'lgan foydali qazilma konlarini turkumlash (tasniflash) katta ahamiyatga ega.

Konni joylashish sharoitida, foydali qazilmalarni va puch jinslarni fizik-mexanik xususiyatlariga ko'ra boshqa-boshqa usullar bilan aniqlansada, qazib olishda bu guruhlarini ichidagi o'xshashligi, ularning turidan qat'iy nazar yaqindir. Masalan, rudali va sochma oltin konlarini qazib olish texnologiyasi biri ikkinchisidan juda katta farq qilsada temir rudalari va apatitlarni qazib olishdan keskin ajralib turadi.

### ***Nazorat savollari***

- 1.Foydali qazilma koni deb nimaga aytiladi?*
- 2. Rudasiz (puch) jinslar deb nimaga aytiladi?*
- 3.Sanoat ahamiyatiga ega kon deb nimaga aytiladi?*

## **1.2. Shaxta maydoni zaxirasining xaraktrestikasi**

Konning aniqlangan qismidagi barcha foydali qazilmalar qismi geologik zaxira deb ataladi. Iqtisodiy qiymati bo'yicha geologik zaxiralar ikki guruhga bo'linadi: balans va balansdan tashqari.

***Balans zahira*** - bu sanoat talablariga javob beradigan, ya'ni qazib olish uchun iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan zaxiraga aytiladi.

***Balansdan tashqari zaxiralar*** - foydali komponentining pastligi, ruda tanasining qalinmasligi, ularning qazib olish uchun sharoitlarning murakkabligi hozirgi paytdagi mavjud texnika texnologiyalar bilan qazib olishda iqtisodiy jihatdan samara bermaydigan zaxiraga aytiladi. Balans va balansdan tashqari zaxiralarni ajratish tegishli davlat organlari tomonidan har bir kon uchun yoki

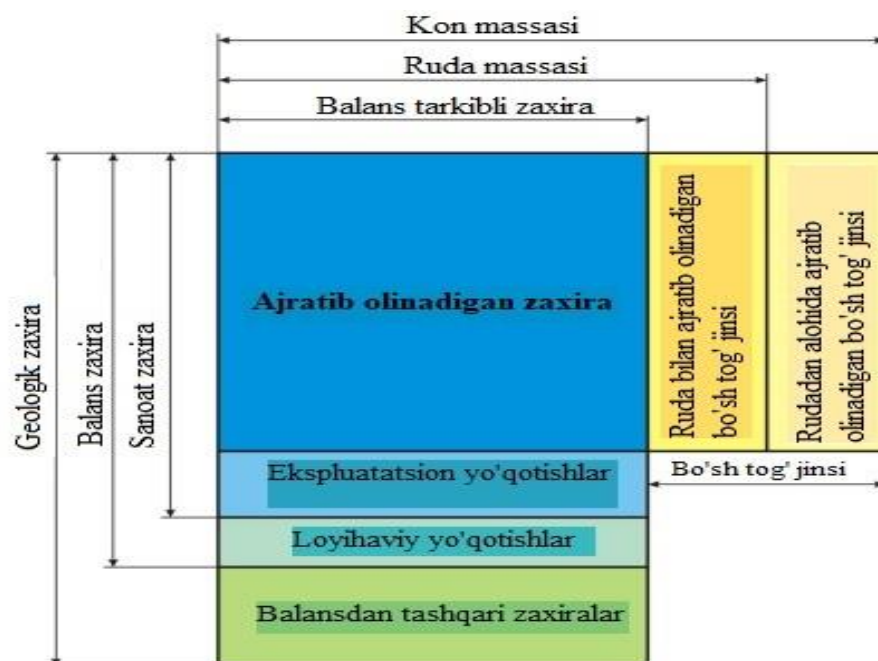
geologik va iqtisodiy sharoitlarga o'xshash bir qator konlar uchun belgilangan shart-sharoitlar asosida amalga oshiriladi.

Mineral xom ashyo uchun talablar (*sanoat talablari*)-bu foydali qazilmalarning sifati va miqdori, konlarni qazib olishning kon-geologik, kon-texnik va boshqa shartlariga qo'yiladigan talablar to'plamidir. Konditsiya parametrlari - bu zaxiralarni hisoblash va baholash uchun tabiiy ko'rsatkichlarning chegara qiymatlari. Ular tog'-kon sanoati korxonalari yoki korxonalar birlashmalari tomonidan qazib olinadigan foydali komponentning narxiga, konlarni ishlab chiqish shartlariga va korxonaning texnik jihozlariga muvofiq o'rnatiladi. Boshqa ko'rsatkichlar bilan bir qatorda, foydali komponentning minimal sanoat miqdori, ya'ni ruda qazib olish va uni qayta ishlash iqtisodiy jihatdan foydasiz bo'lib qoladigan chegara nazarda tutiladi.

Balans zaxiralari kon qazish rejalari bilan ishlab chiqariladigan sanoat zaxiralarini va texnik sabablarga ko'ra qazib olishni rejalashtirmagan loyihali yo'qotishlarini o'z ichiga oladi (masalan qoldirilgan himoya seliklar).

Qazish jarayonida sanoat zaxiralarining bir qismi yo'qoladi. Ushbu yo'qotishlar *ekspluatatsion yo'qotilish* deb ataladi.

Qazib olish jarayonida rudadan tashqari, puch tog' jinsi ham qazib olinadi. Ularning bir qismi yer yuziga rudadan alohida holda olib chiqiladi, ba'zilari esa qazib olish jarayonida ruda bilan aralashib ketadi. Aralash jinslar bilan yuzaga chiqadigan ruda - **ruda massasi**, rudadan alohida ajratilgan ruda massasi va keraksiz jinslar jamlanmasi **kon massasi** deyiladi (1.2 rasm).



1.2-rasm. Zaxiralarni ajratish sxemasi va qazib olingan kon massasi.

Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari ularning o'rganilganligi darajasiga qarab, A, B va  $C_1$  va oldindan baholash  $C_2$  toifalariga bo'linadi. Qattiq foydali qazilmalarning prognoz qilingan resurslari ularning asoslanganlik darajasi bo'yicha  $R_1$ ,  $R_2$  va  $R_3$  toifalariga bo'linadi.

| Zaxiralar                             |             |   |                |                | Resurslar       |                |                |
|---------------------------------------|-------------|---|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Kategoriya va o'rganilganlik darajasi | O'rganilgan |   |                |                | Taxmin qilingan |                |                |
|                                       | A           | B | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | P <sub>1</sub>  | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> |

1.3-rasm. Ruda konlari zaxitalarining klassifikatsiyasi

**A toifa zaxiralari** - foydali qazilmalar paydo bo'lishi, shakli va tuzilishi, zaxiralari aniqlangan va o'rganilgan; tabiiy sharoitda hosil bo'lgan mineral turlari aniqlangan, ularning shakli va tabiiy joylashish holati o'rganilgan; foydali qazilma tanasi ichida nokonditsion va rudasiz jinslar chegarasi ajratilgan va chegaralangan; foydali qazilmaning sifati, texnologik xususiyatlarini to'liq aniqlangan; foydali qazilma va tabiiy omillarning (gidrogeologik, muhandislik-geologik va boshqalar)

sifati, texnologik xususiyatlarini to'liq aniqlashtirilgan, tog'-kon ishlarini olib borish shartlarini aniqlash kabilarni o'z ichiga oladi. Ushbu toifadagi foydali qazilmalar zaxiralari konturi skvajina yoki kon lahmlariga qo'yiladigan talablarga muvofiq belgilanadi.

***B toifa zaxiralari*** – foydali qazilma tanasining tuzilishi, xususiyatlari aniqlangan va o'rganilgan; foydali qazilma tanasi ichida nokonditsion va rudasiz jinslar chegarasi ajratilgan va chegaralangan; foydali qazilmaning sifatini, asosiy texnologik xususiyatlarini va asosiy tabiiy omillari aniqlashtirilgan, kon qazish ishlarini olib borish shartlarini aniqlangan. Foydali qazilmalar zaxiralari chegarasi qidiruv kon lahmlarning ma'lumotlariga ko'ra belgilanadi.

***C<sub>1</sub> toifa zaxiralari***– foydali qazilma tanasining tuzilishi, texnologik xususiyatlari, sorti, sifati aniqlangan va o'rganilgan; foydali qazilmaning texnologik xususiyati sanoatga yaroqli deb baholash uchun yetarli darajada o'rganilgan; foydali qazilmaning tarxi aniqlangan va lahmlar yordamida belgilangan; ularning taqsimlanish qonuniyati aniqlangan; foydali qazilma tanasi, noruda va konditsiyasi past o'lchamdagi uchastkalar xarakteri va asosiy ruda tanlangan nisbati juda aniq bo'lmagan chegara bilan cheklangan; asosiy texnologik xususiyatlari va boshqa omillarni, sifatini qo'shimcha aniqlash talab etiladi. Foydali qazilma zaxirasini chegaralari razvetka ma'lumotlari asosida aniqlangan bo'lishi kerak.

***C<sub>2</sub> toifa zaxiralari***– foydali qazilmani yotqizilish sharoiti, shakli va uni tarqalish doirasi, tabiiy turi geologik va geofizik ma'lumotlar asosida aniqlangan hamda zaxiralari oldindan baholangan; foydali qazilmaning xususiyatlari laboratoriya sharoitida aniqlangan; foydali qazilmalarni ma'lum nuqtalarini olib, o'xshash konlar uchastkalariga nisbat aniqlangan; geologik ma'lumotlarga asoslanib foydali qazilmaga yo'l ochish mumkinligi belgilangan; foydali qazilmani sifati birlamchi proba (namuna) va yondosh kondan olingan ma'lumot asosida aniqlangan.

***R<sub>1</sub> toifasidagi taxmin qilingan resurslar*** C<sub>2</sub> toifasidagi zaxiralarni hisoblash konturidan tashqarida foydali qazilma tanasining tarqalish

maydonlarining kengayishi yoki yangi foydali qazilma tanasini aniqlash hisobiga zaxiralarni ko'paytirish imkoniyatini aks ettiradi. Resurslarni baholash foydali qazilmalar tarqalishi mumkin bo'lgan hududlarni geologik, geofizik va geokimyoviy tadqiqotlar natijalariga, shuningdek, konning ko'proq o'rganilgan qismidan ma'dan jismlarining shakli va tuzilishi, mineral tarkibi bo'yicha mavjud ma'lumotlarni geologik ekstrapolyatsiyasiga, rudaning sifati (foydali komponentlar kontsentratsiyasi), konstruktiv xususiyatlariga asoslanadi.

***R<sub>2</sub> toifasidagi taxmin qilingan resurslar*** havzada, hududda, ruda tarmog'ida, yangi foydali qazilma konlarining ruda maydonida, ularning taxminiy mavjudligi foydali qazilmaning paydo bo'lishini, shuningdek, geofizik va geokimyoviy anomaliyasini ijobiy baholashga asoslangan keng ko'lamli geologik tadqiqotlar va qidiruv ishlari davomida aniqlandi. O'rganilayotgan konlarning resurslarini miqdoriy baholash, foydali qazilma tanasining shakli, o'lchami, mineral tarkibi va sifati haqidagi fikrlar bir xil (genetik) turdagi ma'lum konlar bilan o'xshashliklarga asoslangan.

***R<sub>3</sub> toifasidagi taxmin qilingan resurslar*** faqat maqbul stratigrafik, litologik, tektonik va paleogeografik yangi konlarni kashf qilish imkoniyatlarini aks ettiradi. Ushbu toifadagi resurslarning miqdoriy bahosi, taxmin qilingan parametrlarga ko'ra, bir xil genetik turdagi konlari bor bo'lgan, ko'proq o'rganilgan maydonlar, havzalar bilan o'xshashlik asosida amalga oshiriladi.

### **Geologik zahira**

$$A_{geol} = A_{bal} + A_{b,tash}, \text{ T}, \quad (1.1)$$

bu yerda  $A_{bal}$  – balans zahira, T;  $A_{b,tash}$  – balansdan tashqari zahira, T

### **Balans zahiralar:**

– **qiya va gorizonttal konlar uchun**

$$A_{bal} = S \cdot m \cdot \gamma_r, \text{ t}, \quad (1.2)$$

– **qiya va tik konlar uchun**

$$A_{bal} = \frac{L \cdot H \cdot m \cdot \gamma_r}{\sin \alpha}, \text{ t}, \quad (1.3)$$

bu yerda

$S$  – kon maydoni,  $m^2$ ;  
 $m$  – ruda tanasining normal qalinligi,  $m$ ;  
 $L$  – konning cho'ziqligi bo'yicha uzunligi,  $m$ ;  
 $H$  – ruda tanasining vertikal balandligi,  $m$ ;  
 $\alpha$  – ruda tanasining yotish burchagi, grad;  
 $\gamma_r$  – massivdagi ruda zichligi,  $t/m^3$ .

### Sanoat zahirasi

$$A_{san} = A_{bal} - \Pi_{loy}, t, \quad (1.4)$$

bu yerda  $\Pi_{loy}$  – loyihaviy yo'qotilish, bu o'rtacha balans zahiraning 10-15 foiziga teng,  $t$

### Qazib olinadigan zahira

$$A_{qaz} = A_{san} - \Pi_{ekspl}, t, \quad (1.5)$$

bu yerda  $\Pi_{ekspl}$  – ekspluatatsion yo'qotilish, 1.1 jadvalga muvofiq olingan va sanoat zahiralaridan aniqlandi.

1.1 jadval

*Turli xil ruda qiymatlari uchun ruxsat etilgan ekspluatatsion yo'qotilish*

| Ruda sifati              | Ruxsat etilgan ekspluatatsion yo'qotilish, % |
|--------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Yuqori qiymatli</b>   | 2-5                                          |
| <b>O'rtacha qiymatli</b> | 5-20                                         |
| <b>Past qiymatli</b>     | 20-25                                        |

*Ruda yo'qotilish koeffitsienti* – rudani qazib olishda yo'qolgan miqdorning sanoat zaxiralariga nisbati:

$$K_n = \frac{\Pi_{ekspl}}{A_{san}}, \quad (1.6)$$

ammo,

$$\Pi_{ekspl} = A_{san} - A_{qaz},$$

shunda

$$K_n = \frac{A_{san} - A_{qaz}}{A_{san}} = 1 - \frac{A_{qaz}}{A_{san}}$$

bu yerda  $K_{qaz} = \frac{A_{qaz}}{A_{san}}$  rudani qazib olish koeffitsenti.

Sanoat rudalarini qazib olish jarayonida unga ma'lum miqdordagi jinslar aralashadi. Natijada qazib olingan rudada (ruda massasi) foydali komponent miqdori, sanoat ruda zahirasi qaraganda kamayadi, ya'ni ruda sifatsizlanishiga duch keladi. Asosiy sababga qo'shimcha ravishda – tog' jinslarini sanoat rudasi bilan aralashishishi - qazib olinadigan rudadagi foydali komponent tarkibini kamayishi ya'ni, rudaning yo'qolgan qismi - mayda va chang tarkibi yuqori bo'lganligi sababli sodir bo'lishi mumkin. Ushbu hodisa rudali minerallari bo'lganida kuzatiladi (masalan, qo'rg'oshin, rux, volfram, qalay, oltin), ruda jinslaridan ancha mo'rtligi bilan ajralib turadi, parchalanish va aralashish paytida osonlikcha maydalanadi va yanchiladi. Ba'zan (kamdan-kam hollarda, masalan, mis tarkibli rudalarni qazib olishda), ruda tarkibidagi metall tarkibining pasayishi, metallning bir qismini maydalangan rudadan suv yoki kuchsiz kislota eritmalari bilan yuvilishi tufayli sodir bo'ladi.

Sifatsizlanish, shuningdek, ruda yo'qotilish, iqtisodiy zarar etkazadi, bu quyidagilardan iborat:

- aralash tog' jinslarini yer osti va yer yuzida transportirovka qilish, ruda massasini saralash (agar lozim bo'lsa) va boyitish fabrikasi yoki zavodida jinslarni qayta ishlash uchun samarasiz xarajatlar;
- odatda sifatsizlangan rudani saralash va qayta ishlash jarayonida yuzaga keladigan qo'shimcha metall yo'qotishlar;
- rudani qayta ishlash fabrikalari yoki yakuniy mahsulot (kontsentratsion yoki metall) ishlab chiqarish zavodlarining ishlab chiqarish quvvatlarining pasayishi, ba'zan esa ushbu mahsulotlar sifatining yomonlashishi.

Ko'plab rudniklarda olib borilgan hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, kontsentratsion yoki metallning to'liq narxida ortiqcha (me'yordan yuqori) sifatsizlanish natijasida xarajatlar 20-30% ni tashkil qiladi va ba'zi hollarda 40% ga yetadi.

Sifatsizlanishdan uchraydigan katta zarar yupqa tomirsimon konlarni qazib olish paytida uchraydi. Tomirsimon konlarni qazish jarayonida ham, rudani qayta

ishlash jarayonida ham biron bir hodisa sifatsizlanishni pasayishi kabi texnik va iqtisodiy samarani bera olmaydi.

Sifatsizlanish odatda quydagicha ifodalanadi:

$$R = \frac{a-b}{a-c} \quad (1.7)$$

bu yerda

$a$ - rudadagi foydali komponent miqdori, %;

$b$  – qazib olingan ruda massasidagi foydali komponent miqdori, %;

$c$ – aralash jinslardagi foydali komponent miqdori, %.

Yer osti qazib olishning uchta bosqichi o'z vaqtida muvofiqlashtirilgan holda: konni ochish, tayyorlash va qazib olish sharti bilan konni samarali qazib olish mumkin.

Qazish bosqichlariga muvofiq sanoat zaxiralarining quyidagi turlari ajratiladi: ochish, tayyorlash va qazib olishga tayyorlash.

**Ochuvchi zaxiralar**– qazib olinayotgan konda yoki uning bir qismida, ularning kesishish gorizontidan yuqori bo'lgan ruda zaxiralari hisoblanadi. Tayyorlov zahiralari - barcha tayyorlov lahmlari o'tilgan, ochuvchi zahiralarning bir qismi.

**Qazishga tayyor zaxiralar** - bu barcha kesuvchi lahmlar o'tilgan, tayyorlov zahiralarning bir qismi. Belgilangan zaxiralar turlari o'rtasida ma'lum bir nisbatni kuzatish kerak: tayyorlov zaxiralaridan ko'ra ko'proq ochuvchi zaxiralar bo'lishi kerak, tayyorlov zaxiralari esa, qazishga tayyor zaxiralardan ko'ra ko'proq bo'lishi kerak. Har bir rudnik uchun har qanday zaxira turining me'yorlari (minimal miqdori) rudnikni ishlatish paytida istalgan vaqtda o'rnatiladi. Normativlarning o'lchov birligi - konning ushbu zaxiralar bo'yicha ma'lum mahsuldorlik bilan uzluksiz ishlash oylari (ochuvchi zaxiralar uchun-yillar). Rudnikni ochuvchi zaxiralar bilan ta'minlash maydonning keyingi qismini yoki gorizontni ochish uchun zarur bo'lgan vaqtga qarab belgilanadi.

#### ***Nazorat savollari***

1. Balans zahira deb nimaga aytiladi?

2. Qazib olinadigan zahira deb nimaga aytiladi?

### 3. Ochuvchi zaxiralar deb nimaga aytiladi?

#### 1.3. Ruda konlarining tavsifi

Konni qazib olish tizimini va texnologiyasini tanlashda uni xarakterlashga ko'proq ta'sir etuvchi belgilardan biri konning shakli (morfologiyasi), o'lchamlari va yotish sharoitidir. Ruda tanasini shakli bo'yicha ularni uch guruhga bo'lish mumkin:

- **Izotermik**
- **Ustunsimon:** bir tomonga chuqurligi bo'yicha cho'zilgan
- **Qatlamsimon:** ikki tomonga ham cho'zilgan

Birinchi tur izometrik shakldagi ruda tanasiga shtoklar va uyasimon (gneздо) turlari ta'lluqli. Ko'pincha ular har uchala yo'nalishdagi o'lchamlarida ham makonda noto'g'ri shaklga ega bo'lsa xam, bir-biridan keskin farq qilmaydi. Uya shaklidagi ruda tanasining o'lchami kichik bo'lib, bir necha metrlar bilan cheklanadi.

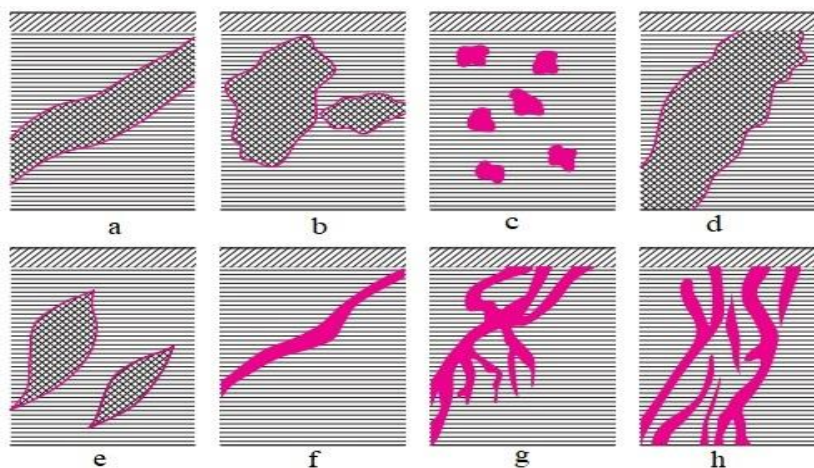
Ustunsimon shakldagi ruda tanasiga ko'pgina tub olmos konlari misol bo'la oladi. Ular kilometrlangan chuqurlikka cho'zilgan bo'lsa, gorizantal ko'ndalang kesimi yuzlab metr kvadratga yetadi.

Linza shaklidagi ruda tanasiga birinchi bilan ikkinchi guruhlar oralig'idagi o'lchamga ega bo'lgan ruda tanalari kiritiladi. Bunga Ural miskolchedan konlari misol bo'la oladi.

Ruo-tinto (Ispaniya) mis kolchedan koni linzasimon ko'rinishga ega bo'lib, uzunligi 300-1700 m, qalinligi 10 -250 metrdan iborat.

Uchinchi guruh ruda konlari qatlamli konlar bo'lib, ularga parallel teksliklar bilan cheklangan, qalinligi kam o'zgaradigan ruda konlari misol bo'la oladi. Shu guruh ruda konlariga temir konlari xam kiradi. Ular linzasimon yoki yamoqsimon deb ham ataladi.

Ruda tanasi qatlami va qalinligi o'zgargan bo'lsa **qatlasimon kon** deyiladi.



*1.4-rasm. Ruda tanasining yotish shakllari*

*a — qatlamsimon; b — shtokli; c — uyasimon (gnizdo); d — ustunsimon;  
e — linzasimon; f — oddiy tomirsimon; g — murakkab tomirsimon;  
h — tomir ko'rinishli*

Tabiatda konlarni ruda tanasi egarsimon, gumbazsimon shaklda joylashgan turlari ham uchraydi. Ko'pchilik konlar bir emas, balki bir nechta ruda tanasidan tashkil topgan bo'lishi mumkin, bunday birga yotgan ruda tanalari biri ikkinchisidan puch jinslari massivi bilan ajralgan bo'lishi, ba'zan bunday ruda tomirlari kesishib o'tishlari va qo'shilib ketishlari mumkin.

Kon qanchalik noto'g'ri shaklga ega bo'lsa, shuncha ko'p tektonik buzilishlarga uchraydi, bunday konlarni qazib olish ishlari ancha murakkablashadi. Yuqorida keltirilganlardan tashqari konning joylashish shakli va yondosh jinslar bilan uning kontakti (tutashgan joyi) muhim belgilardan asosiylari hisoblanadi.

Ba'zan kondagi ruda tanasi uzilgan, surilib siljirilgan, etilgan, ezilgan maydalangan xolatlarda xam uchraydi. Natijada qazib olish ishlari murakkablashib ketadi.

Ruda minerallarini taqsimlanish xarakteriga bog'liq holda yoppasiga tarqalgan va siyrak uchraydigan mineral rudalar bo'lishi mumkin. Yoppasiga rudadan iborat massa tarkibi ruda minerallaridan tashkil topib, oz miqdorda puch jinslar bilan ajraladi. Ruda tarkibida minerallar siyrak joylashgan rudani yondosh jinslar bilan chegarasi aniq ko'rinishga ega emas. Qatlamsimon va shunga yaqin

shakldagi linzasimon ko‘rinishda joylashgan ruda tanasi uchun qazib olish tizimini tanlashda asosiy aniqlovchi omillardan biri, ruda tanasining og‘ish burchagidir.

Salgina qiya joylashgan ruda tanasini:

- *og‘ish burchagi  $2^{\circ}$  dan  $20^{\circ}$  gacha;*
- *qiya joylashgan ruda tanasining og‘ish burchagi esa  $20^{\circ}$  dan  $50^{\circ}$  gacha;*
- *tikga yaqin va tik joylashgan ruda tanasini og‘ish burchagi  $50^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$  gacha bo‘lishi mumkin.*

Ruda tanasining osilgan yon tomonida yotgan jinslar massivi uning shipi varuda tanasini yotgan qismidagisi esa uning **asos qismideb** yuritiladi.

**Ruda tanasining qalinligi** - bu osilgan va yotgan yonlari oralig‘idagi normal bo‘yicha masofa. Agar bu masofa normal bilan o‘lchansa, u holda rudaning haqiqiy qalinligi deyiladi. Agar tik yoki gorizantal bo‘yicha o‘lchansa, ruda tanasining qalinligi tegishlicha **tik yoki gorizantal qalinlik** deyiladi. Tik qalinlik salgina qiya joylashgan ruda tanasini qalinligini o‘lchashda foydalaniladi.

Shtoksimon joylashgan ruda tanasini qalinligi uning gorizantal o‘lchamidan kichik deb xisoblanadi. Ba‘zan shtokni qalinligi deb, uning tik o‘lchami hisoblanadi, gorizantal qalinligi esa, **kengligi** deyiladi.

Ruda tanasini qalinligi, uning chuziqligi va chuqurligi buyicha asta-sekin yoki keskin o‘zgarishi mumkin, tabiiy muntazam suratda yoki tasodifan o‘zgarishi ham mumkin. Ruda qalinligining o‘zgaruvchanligi ruda konlariga xarakterlidir. Ruda tanasi qalinligining keskin o‘zgarishi qazib olishni qayinlashtiradi.

***Ruda konlarini qalinligi bo‘yicha quyidagi guruhlarga bo‘lish mumkin:***

1. **Juda yupqa konlar.** Bunday konlarni qazib olishda yondosh jinslar qo‘shib qo‘poriladi. Havfsizlik qoidalariga muvofiq qazib olinayotgan kavjoyning bo‘shlig‘i 0,6 m, balandligi esa (salgina qiya joylashgan ruda tanasida) 0,8 m o‘lchamda belgilangan. Bu o‘lchamlar shu guruhga mansub bo‘lgan ruda tanasi qalinligini yuqori chegarasini aniqlaydi.

2. ***O‘rtacha qalinlikdagi konlar.*** Qalinligi 2 m dan 5 metrgacha, qalinligining yuqorigi chegarasi oddiy mustaxkamlagichlarini uzunligiga muvofiq keladi.

3. ***Qalin konlar.*** Qalinligi 5 m dan 20 metrgacha. Ruda tanasi tikka yaqin yoki tik joylashgan bo‘lsa, qazib olish rudani cho‘ziqligi va uning qalinlik yo‘nalishi bo‘yicha qazib olinishi mumkin.

4. ***Juda qalin kon.*** Rudaning qalinligi 20 metrdan ortiq. Bunday konlar qiya yoki tik joylashgan bo‘lsa, qazib olish yo‘nalishi ruda tanasining cho‘ziqligiga ko‘ndalang ravishda joylashtiriladi.

Konni joylashish chuqurligi ham qazib olish tizimini tanlashga ma’lum darajada ta’sir etadi. Konning chuqurligi yer yuzasidan tik yo‘nalish bo‘yicha konni yuqoriga va pastki chegarasigacha bo‘lgan masofa bilan belgilanadi. Chuqur joylashgan kon deb, 800 metrdan pastroq chuqurlikda joylashgan konga aytiladi.

Shu chuqurlikda kon bosimi o‘zini namoyon etib, lahimlarda “otilish” (strelyanii) va kon zarbasi yuzaga keladi.

Konni rudali maydoni deb, uning gorizantal kesim maydoniga aytiladi.

Rudani maydoni joylashish chuqurligi rudaning cho‘ziqligi bo‘yicha uning uzunligi va og‘ish burchagi konni aloxida uchastkalarida har xil bo‘lishi mumkin. Shuning uchun ham ko‘p hollarda bitta ruda konining o‘zida har xil qazib olish tizimi qo‘llanilishi mumkin.

### ***Nazorat savollari***

1. *Qatlasimon kon deb nimaga aytiladi?*

2. *O‘rtacha qalinlikdagi konlar deb nimaga aytiladi?*

3. *Juda qalinkonlar deb nimaga aytiladi?*

## **1.4. Ruda va yondosh jinslarning fizik-mexanik tavsifi**

Ruda va yondosh jinslarning barcha fizik-mexanik xususiyatlaridan mahkamlik va turg‘unlik. qazib olish tizimini va qazish texnologiyasini tanlashga ko‘proq ta’sir ko‘rsatadi.

Kon jinslarini mahkamligini aniqlash uchun ko'pgina fizik-mexanik xususiyatlarni birgalikda aniqlash talab etiladi: bular ruda va yondosh jinslarning qattiqligi, yopishqoqligi, darzililigi, qat-qatliligi, oralarida boshqa jinslar aralashib qolganligi va qatlamchalar mavjudligidir. Jinslarni bu xususiyatlari qazib olish tizimini, mashina va asboblarni tanlashda, konchilik mashinalarini ish unumdorligini va konchi ishchilarini mehnat unumdorligi ko'rsatkichlarini belgilashda, materiallar sarflanishi va qazilmani tannarxini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Konchilik jinslari mustahkamlik koeffitsiyentini birinchilardan bo'lib tasniflagan taniqli olim **M.M.Protodyakanov** bo'lib, uning tasnifi amaliyotda va adabiyot darsliklaridan keng o'rin olgan.

Konchilik jinslari fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq xolda kon ishlarini aloxida ishlab chiqarish jarayonlari, masalan: burg'ilash, portlatish ishlariga tadbiiq etish uchun materiallar sarflash meyorii ko'rsatkichlarini tasnifi mavjud.

Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olishda ruda va yondosh jinslarning turg'unligi muhim ahamiyatga ega.

**Turg'unlik** - jinslar massivii tagi va yon tomonini qazib olib ochiiq yuza hosil qilganda, uning ma'lum muddatgacha o'pirilib tushmasdan ship qismini butunligini saqlab turish xususiyati. Ruda va yondosh jinslar turg'unligini aniqlash qazib olish tizimini turg'unlashda, ruda massivi va yondosh jinslarni qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqni o'pirilmasdan turish muddatini aniqlashda muhim ahamiyatga ega .

Ba'zi bir jinslarni ostki qismida katta o'lchamdagi maydon yuzasini ochganda ham yillab, o'n yillab o'zini turg'unligini saqlab qoladi, ikkinchi tur jinslarda alohida qismlarnigina maxkamlash talab etiladi, uchinchi xil jinslar esa uning tagida kichik maydon yuzasi ochilganda ham, mustaxkamlagich o'rnatish talab etiladi, yana boshqa xil jinslarda esa umuman ochiiq yuza qoldirishga yo'l qo'yilmaydi, qazish ishlarini mustahkamlagichsiz olib borish mumkin emas.

Kon jinslari massivini turg'unligiga, ularning fizik-mexanik hususiyatlaridan tashqari, tashqi sharoitlar ham ta'sir etadi, masalan, kon lahimini yer yuzasiga

nisbatan joylashish chuqurligi, gorizontga nisbatan qazish ishlarini yo‘nalishi, lahimlarni shakli va ko‘ndalang kesim yuzasini o‘lchamlari. Turg‘unlik darajasi bo‘yicha ruda va yondosh jinslar beshta guruhga bo‘lishadi:

1. ***Juda turg‘un emas.*** Odatda bunday jinslarda qoqib kiritiladigan ilgarilovchi mahkamlagichlar o‘rnatiladi. Ruda konlarini qazib olishda bunday jinslar (loyqa, sochiluvchan, ezilgan va suv bilan tushgan jinslar) juda kam uchraydi.
2. ***Turg‘un emas.*** Kichik o‘lchamdagi yuzani ochiq qoldirishga imkon beradi, rudani qazib olish bilan uning orqasidan mahkam mustaxkamlagich o‘rnatish talab etiladi.
3. ***O‘rtacha turg‘un.*** Shipni deyarli katta o‘lchamdagi yuzasini ochiq qoldirib, qisqa muddatda mustahkamlamasdan qazib olishga imkon beradi.
4. ***Turg‘un.*** Deyarli katta o‘lchamdagi ship va yondosh jinslar yuzasini ochiq qoldirish mumkin, lekin alohida joylarni mahkamlash talab etiladi.
5. ***Juda turg‘un.*** Ship va ochilgan yonlarni katta o‘lchamdagi yuzani uzoq muddat mustahkamlagichsiz ochiq qoldirishga yo‘l qo‘yiladi. Bunday jinslar nisbatan kamroq uchraydi.

Kon jinslarini turg‘unligini baxolash uchun upirilish harakatini bilish mumxim axamiyatga ega bulgani uchun o‘piriladimi yoki sekin asta qatlamlanibmi, tashqi kurinishidan o‘pirilish yuzasiga kelishligini uning o‘lchamlarini oldindan ko‘ra bilish va o‘pirilish belgilarini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Kon jinslarini turg‘unligini baholash uchun o‘pirilish harakatini bilish muhim ahamiyatga ega. Ko‘pincha jinslar yuzasini ochilgandan so‘ng o‘pirilish belgilari sezilmaydi, lekin vaqt o‘tishi bilan, kon bosim o‘lchamlarini o‘zgartirishi va atmosfera omillari ta’sirida turg‘unligini yo‘qotib, o‘pirilish yuzaga kelishi mumkin.

Foydali qazilmalarni qazib olish amaliyotda prof M.M. Protod’yakanov shkalasining mustahkamlik koeffitsiyentidan keng ko‘lamda qo‘llaniladi. Lekin bu ko‘rsatgich hamma vaqt ham jinslar turg‘unligini xarakterlamaydi, ko‘p

darzliklarga ega bo'lgan yuqori koeffitsiyentli jinslar ham yetarlicha turg'un bo'lmasligi mumkin.

**Rudaning tuzulishi.** Ruda massasi tuzulishi bo'yicha salmoqdor, yaxlit-zich, darzliklarsiz, boshqa jinslar qo'shilmagan, qat-qatlamagan bo'lib, ularni yumshoq deb, birini ikkinchisidan farqlanadi.

Qo'porilgan ruda massasi bo'laklarining o'lchami uning granulometrik tarkibini xarakterlaydi, ya'ni yirik bo'laklarini umumiy qo'porilgan ruda massasiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ruda bo'laklarini har xil gradatsiyasi (bir holatdan ikkinchi holatga o'tishdagi izchillik) mavjud bo'lib, eng oddiy, qulay gradatsiyasi quyidagicha:

**Ruda maydasi** – ruda changidan ko'ndalang kesim yuzasi 100 mm gacha bo'lgan ruda bo'lagi. Tomirli konlarni qazib olishda ba'zan rudani saralab, undan puch jinslar massasini ajratadi. Bunda maxsus saralamaydigan gradatsiyani o'lchami 50 mm dan kichik.

**Ruda bo'lagi o'rtacha kattalikda** – ruda o'lchami 100 dan 300 mm gacha.

**Katta bo'lakli ruda** – 300 mm dan 600 mm gacha.

**Juda katta ruda bo'laklari** – 600 mm dan katta.

Ruda bo'laklarining o'lchami qo'poriladigan ruda massivini fizik-mexanik xususiyatlariga: uning tuzilishiga, qo'porib olish usuliga, portlatiladigan shpurlar va skvajinalarning diametriga, ularning joylashtirilishiga, portlovi moddaning turiga, portlash usuliga va boshqa omillarga bog'liq.

**Rudani konditsion** bo'lagi deb, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'lchamdagi bo'lak bo'lib, yuk tashiydigan sig'implarga qazilgan joyidan olib bevosita yuklash imkoni bo'ladigan o'lchamdir. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda uning o'rtacha o'lchami 300 mm dan 700 mm gacha bo'ladi, ba'zan 1000 mm ga ham yetishi mumkin.

**Ruda yumshatilishi.** Rudani massivdan ajratgandan so'ng bo'laklarga bo'lib, parchalash natijasida qo'porilgan rudani umumiy hajmi ko'payadi. Ko'paygan ruda hajmini uning massivda turgandagi hajmiga nisbati yumshatilish koeffitsiyenti deyiladi. Yumshatilish koeffitsiyenti bir turdagi ruda va jinslarda 1,2

dan 1,6 gacha o'zgarish mumkin ko'pirtirilgan ruda massasi vaqt o'tishi bilan zichlanib, uning yumshatilish koeffitsiyenti kamayadi.

**Zichlanish.** Katta miqdordagi qo'porilgan ruda massasini uzoq vaqt xarakatsizlik holati, uning zichlanib yotib qolishi natijasida yoppasiga quyin ajraladigan massaga aylanadi. Zichlanib yotib qolishga moil bo'lgan ruda tuproqqa o'xshagan yopishqoq yupqa materiallarning mavjudligi sababdir. Rudaning zichlanib qolish xususiyati uni qazib olishda ko'pgina qiyinchiliklar tug'diradi.

**Oksidlanish.** Oksidlangan rudaning ko'porilgan holatda uzoq vaqt saqlanishi, uni boyitish jarayonida ruda minerallarini ajratib olish koeffitsiyentini pasayishiga olib keladi.

**Rudani o'z-o'zidan yonuvchanligi.** Bu xususiyat tarkibiy qismida ba'zi bir miqdorda oltingugurt ko'p bo'lgan kolchedanli rudalarga taalluqli, oltingugurt qo'porilgan rudani qizdiradi natijada ruda o'z-o'zidan yonadi. Yer osti yong'ini sulfidli rudalarni yondirishdan hosil bo'lib, uni o'chirish katta qiyinchiliklarga olib keladi, bu o'z navbatida korxonaga katta zarar keltiradi. Bunday yong'in havfsizlik qoidalariga to'liq rioya qilinmalik sababli yuzaga keladi.

**Namlik sig'imi.** Ruda tabiiy holatda va qo'porilib parchalanganda suvli, namli va quruq ko'rinishda bo'ladi. Rudani suvliligi rudadagi suv miqdori va rudani tarkibiga suv singuvchanligiga bog'liq bo'lib, bu suv miqdori 1 m<sup>3</sup> hajm rudadagi suvning hajmi bilan o'lchanadi.

Rudani namligi uning zichlanib qolishiga ta'sir etadi, qish vaqtida esa muzlab qolishini tezlashtiradi.

### ***Nazorat savollari***

1. Rudaning tuzulishi deb nimaga aytiladi?
2. Ruda yumshatilishi deb nimaga aytiladi?
3. Rudani o'z-o'zidan yonuvchanligi deb nimaga aytiladi?

### 1.5. Ruda qiymati va qazib olishning rentabelligi to'g'risida tushuncha.

Bir turdagi, tarkibiy qismida faqat bitta foydali komponentdan iborat bo'lgan rudani nisbiy qiymati, uning tarkibidagi foydali komponentlarning miqdori bilan baholanadi. Magnetit temir rudasini tarkibida 50% temir bo'lganida, u ruda 35% temiri bo'lgan rudadan qimmatroq turadi. Shuning uchun bir turga mansub bo'lgan rudani tarkibiy qismidagi temirni protsent miqdoriga qarab ularni: boy, o'rtacha va kambog'il tarkibli rudaga bo'ladi.

Rudani qiymati uni qazib olish usulini tanlashga katta tasir ko'rsatadi. Agar rudani narxi yuqori bo'lsa, qazib olish usulini tanlashda narxi qimmatroq turadigan tizimni qo'llash mumkin, agar rudani qazib olish jarayonida uning yuqotilish darajasi minimal miqdorda bo'lishi taminlansa. Buning teskarisi, narxi qimmat bo'lmagan ruda qazib olishda arzon turadigan qazib olish tizimi qullaniladi, miqdor yuqotilish darajasi katta o'lchamda bo'ladigan holatda ham.

**Ruda qiymati** uslubiy ko'rsatmaga muvofiq aniqlanadi, unga ko'ra yalpi va ajratib olinadigan narxlari farqlanadi.

**Rudani yalpi qiymati** deb, 1 tonna ruda tarkibidagi foydali komponentlarni yalpi narxdagi bahosiga aytiladi.

**Rudani ajratib olinadigan qiymati** deb, 1 tonna rudadan ajratib olinadigan foydali komponentni qazib olish va qayta ishlashdan keyingi narxiga aytiladi.

Metallni narxi xomashyo turiga qarab (ruda, konsentrat, yarim fabrikat), uning tarkibidagi metallning protsent miqdoriga bog'liq holda belgilanadi. Rudani, konsentratni va yarim fabrikatni ulgurji narxi dunyo bozori birjalarida belgilanadi.

1 t rudani yalpi qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_s = \frac{U_m \cdot C}{100},$$

bu yerda

$U_m$  - 1 t metallning ulgurji narxi;  $C$  - 1 t ruda tarkibidagi metall miqdori, %.

Kompleks (polimetall) rudalarni ulgurji narxi, ruda tarkibida mavjud bo'lgan metallarni qiymatiga bog'liq.

1 t rudani ajratib olish qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_u = \frac{U_m \cdot C \cdot k_u}{100},$$

bu yerda  $k_u$ — rudani qayta ishlash jarayonida foydali komponentni ajratib olish koeffitsienti.

Rudaning foydali komponentlarni ajratib olish va uni qazib chiqarish qiymatini solishtirib, taqqoslash yo‘li bilan konni qazib olishdagi rentabelligini aniqlanadi.

Rudadan ajratib qazib olishga sarflanadigan harajatlar rudadan ajratib olinadigan mahsulot narxidan kichik bo‘lsa, konni qazib olish iqtisodiy jihatdan samarali deyiladi. Metall sotilish narxini o‘zgarishi rudani qiymatini ham o‘zgartiradi. Rudaning pul bilan ifodalangan qiymati asosiy bulib, u rudani qazib olish iqtisodiy samaradorligini baholovchi yagona kategoriya emas. Ushbu metallni xalq ho‘jaligidagi ahamiyati metallga bo‘lgan talabni o‘sishi, kondan rudani imkon darajasida to‘laroq ajratib olishni taqozo etadi.

### ***Nazorat savollari***

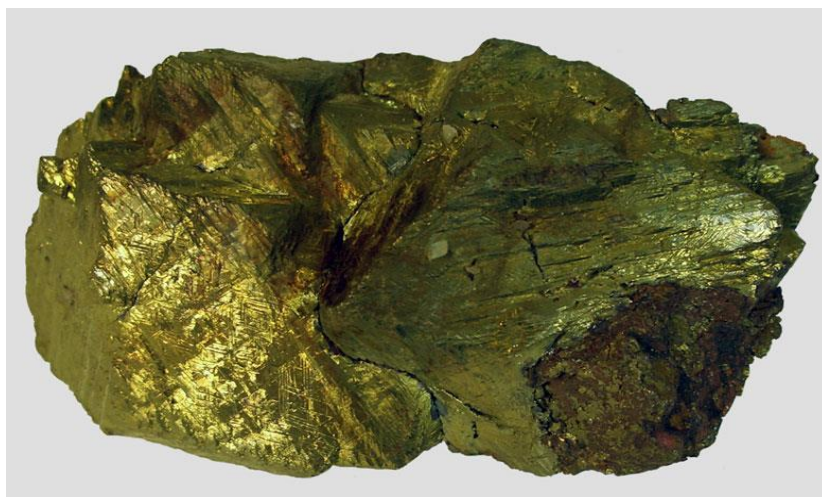
1. Ruda qiymati deb nimaga aytiladi?
2. Rudani yalpi qiymati deb nimaga aytiladi?
3. Rudani ajratib olinadigan qiymati deb nimaga aytiladi?

### **1.6. Ruda va noruda foydali qazilmalarni kimyoviy - mineralogik tavsifi**

Metall, rudani ruda minerallarini kimyoviy mineralogik tarkibiga ko‘ra quyidagicha bo‘lish qabul qilingan:

**tug‘ma metall rudalari** – ular qatoriga ba’zi bir nodir metallarning rudalari kiradi (ko‘pincha oltin);

**sulfidli(oltingugurt) rudalar** – bular qatoriga rangli va kam uchraydigan metallar kiradi ( $\text{CuFeS}_2$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{SnS}_2$ ,  $\text{MnS}_2$  va boshqalar);



1.5-rasm. Xalkopirit minerli( $\text{CuFeS}_2$ )

**oksidli rudalar** – bular qatoriga oksid, oksidli karbonatlar, sulfidlar bilan, ya'ni ko'pgina qora, rangli va nodir metallar kiradi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $2\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{PbCO}_3$ ,  $\text{CuO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{TiFeNO}_2$  va boshqalar);



1.6-rasm. Gematit minerali ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

**silikatli rudalar** – ular qatoriga asosan kam uchraydigan tarqoq elementlar, ularning ruda minerallari, silikatlar yoki alyumosilikatlar (masalan, beril  $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$  spodumen  $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$ , sirkonlar  $\text{ZrSiO}_4$  va boshqalar);

**aralash rudalar** – bular qatoriga avvalgi asosiy turdagi rudalar aralashmasidan iborat bo'lgan rudalar kiradi.

Quyida asosiy ruda va noruda foydali qazilmalarning xarakteristikasi keltirilgan.

**temir rudalari.** Asosiy rudali minerallari quyidagilardan iborat: magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), gematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), gidrogematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ); getit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ ); limonit

( $2\text{Fe}_3\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ); sedirit ( $\text{FeCO}_3$ ). Yuqorida keltirilgan minerallar tarkibida 48% dan 72% ga qadar temir mavjud.

Ruda minerallarining tarkibiga ko'ra temir rudalarini turlari quyidagicha farq qiladi: magnetitli, gemotitli (martitli), gidrogemotitli, qung'ir temir, kvarsitlar (magnetitli, gomotitli). Bulardan tashqari titano magnetit rudalari ham keng tarqalgan.

Temir rudasini eritilayotganda metallni sifatini yaxshilovchi foydali birikmalar xam mavjud. Bular qatoriga marganets, xrom, vanadiy, nikellar kiradi. Bulardan tashqari metal sifatiga zarar keltiradigan birikmalar ham mavjud. Bular qatoriga oltingugurt, fosfor, rux, margumush kabi minerallar kiradi.

**Temir rudasini** zichligi 3-4.5 t/m<sup>3</sup> ga teng. Ruda tarkibidagi temirni mineral yo'l qo'yilgan tarkibiy miqdori ruda turiga bog'liq holda 15 dan 40% gacha o'zgarishi mumkin.

**Marganes rudasi.** Eng muhim mineral bo'lib, piralyuzit ( $\text{MnO}_2$ ) o'zining tarkibida 63% marganetsga ega. Marganetsli rudalarning tarkibiy qismida 25-30% dan kam bo'lmagan marganets bo'lsagina unday ruda qazib olinadi. Ruda tarkibida temir va ohaktosh mavjud bo'lsa, belgilangan meyoriy miqdori 15-20% qisqaradi.

**Xrom rudasi.** Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ruda xromitdir, uning tarkibiy qismi 28 dan 62% gacha xromdan iborat bo'lsa, qazib olish samaralidir. Metallurgiya maqsadi uchun yuqori sifatli ruda kerak, uning tarkibida 45% dan kam bo'lmagan xrom oksidi bo'lishi kerak. Kimyo sanoatida esa sifati past bo'lib, tarkibida 30-40% xrom oksidi bo'lgan rudalar ishlatiladi.

**Nikel rudalari.** Asosiy tarkibiy qismi nikelga ega bo'lgan mineral – pentlandit va revdinskit bo'lib, 90% ga yaqin nikel, misli-nikelli sulfid rudasi ajratib olinadi. Nikelni minemal sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan rudasi uning tarkibidagi yo'ldosh elementlarga bog'liq bo'lishi mumkin. Masalan mis, platina, kobaltlar miqdoriga.

**Molibden rudasi.** Asosiy bosh mineral molibdenitdir ( $\text{MoS}_2$ ). Rudani asosiy turlari quyidagilardir: molibdenli-kvars, molibdenli-volfram, molibdenli-mis

rudalari bo'lib, tarkibiy qismida 0,05 dan 1% gacha molibdenga ega bo'lgan rudalardir.

**Volfram rudalari.** Sanoat ahamiyati muhim bo'lgan mineralli quyidagilardir: volframit  $[(\text{FeMn})\text{WO}_4]$  va sheyelit  $[\text{CaWO}_4]$ . Rudasini asosiy turlari: volframitli-kvars va sheyelitli-skarn. Ruda tarkibidagi minimal sanoat miqdori  $\text{WO}_3$  0,1-0,5%. Kompleks rudalar tarkibida bu miqdordan ham kam bo'lishi mumkin. Temirli konlarda, kvars-volframit konlarida sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ruda odatda 1-3%  $\text{WO}_3$  ga ega.

**Mis rudalari. Asosiy tarkibiy qismida mis saqlaydigan minerallar mis sulfidlaridir: xalkozin** ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ), bornit ( $\text{Cu}_2\text{FeS}_2$ ), xalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ) va boshqalar.

Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan mis konlari: magmatik (porfirli, kolchedanli rudalar) va cho'kindi jinslar tarkibida mis qumtoshlar. Mis rudalarini tarkibida odatda quyidagi metallar xam majud: oltin, kumush, kadmiy, temir sulfidlari, rux, nikel, qurg'oshin va boshqa qator elementlar. Misni minimal sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan miqdori 0.5-1.2%.

**Qalay rudalari.** Bosh ruda minerali kassiterit ( $\text{SnO}_2$ ), odatda tarkibiy qismi 0.3-0.8% metallga ega bo'lgan tub qalay konlari qazib olinadi. Lekin qulay iqtisodiy sharoit mavjud bo'lsa, minimal sanoat miqdori 0.1% ga kamaytirilishi mumkin.

**Alyuminiy rudalari.** Alyuminiy rudalari ichida asosiy ahamiyatga ega bo'lgan minerali boksitdir. Ular alyuminiyni har xil minerallari tarkibida oksidlar va gidroksidlar temiri, chaqmoqtosh, kalsiy karbonatlar va boshqalar bilan uchraydi.

**Apatitlar** – fosforli nordon tuz, tarkibida fosforli angidrit ( $\text{R}_2\text{O}_5$ ). Apatitli rudalar superfosfat tayyorlash uchun homashyo bo'lib, tarkibida 35% dan kam bo'lmagan  $\text{R}_2\text{O}_5$  mavjud. Qazib olingan ruda flatatsiya usulida yengil boyitiladi. Konsentrat tarkibidagi  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 38-40% ga yotqiziladi.

**Fosforitlar** – cho'kindi minerallardan hosil bo'lgan, uning asosiy tarkibiy qismi kalsiy fosfatidan iborat bo'lib, faqat konsentratsiyasini miqdori bilan farq

qiladi( $P_2O_5$  ning miqdori 12-35%), donadorli ( $P_2O_5$  – 5-16%), mikrodonadorli ( $P_2O_5$  – 26-28%) fosfaritlardan tashkil topadi.

Minimal sanoat miqdori fosfaritlarda 4-5%  $P_2O_5$ .

**Slyuda.** Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan minerali: muskavit, flogopit va metall quyishda ishlatiladigan slyudalar. Slyudali rudalarni baholashda slyuda kristallarini o'lchami bilan belgilanib uni kubometr jinslar tarkibidagi kilogrammi bilan o'lchanadi. Bunda slyuda kristallari plastikasini o'lchamini yuza maydonini o'lchami 4 sm<sup>2</sup> dan kichik bo'lmagan bo'lishi kerak.

### **Nazorat savollari:**

1. Foydali qazilma deb, nimalarni aytadi va ular fizikaviy holatiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

2. Rudali va rudasiz qazilmalarni farqlaydigan asosiy belgisi nimalardan iborat.

3. Balans kiritilgan va balans kiritilmagan foydali qazilma zaxiralari nima bilan biri ikkinchisidan farq qiladi?

4. Rudani minimal sanoat miqdori o'lchami nimalarga asoslanib belgilanadi?

5. Razvedka qilingan zaxira komissiyasi tasdiqlangan zaxiralari A, B, C1, va C2 kategoriyalarga bo'linadi, ulardan biri ikkinchisidan qanday belgilari bilan farq qiladi?

6. Ruda tanasini shakliga ko'ra uch guruhga bo'linadi, shu guruhlariga qanday holatda joylashgan ruda konlari kiritilgan va qanday nom bilan ataladi?

7. Ruda og'ish burchagining yotishi bo'yicha 4-ga bo'linadi, nomlarini va og'ish burchagini chegarasini ayting.

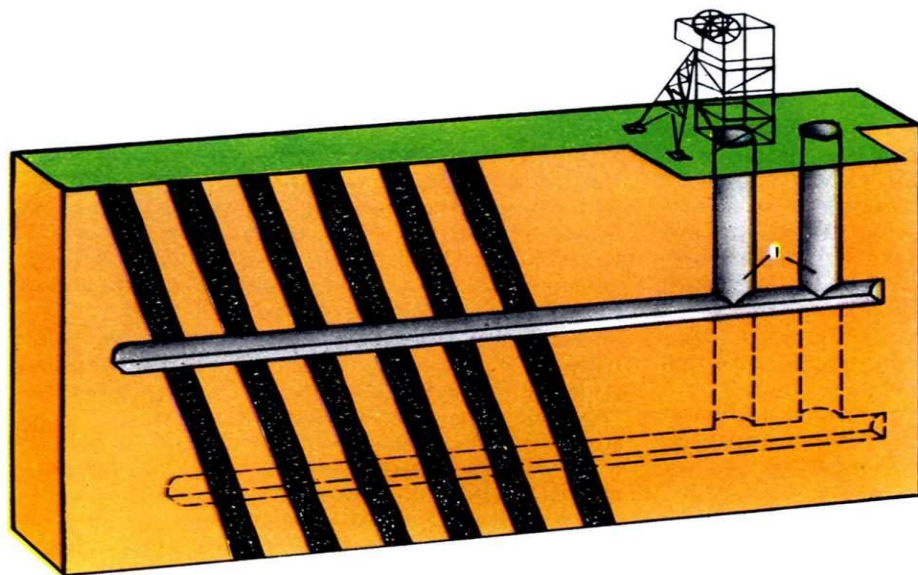
8. Ruda konlari qalinligi buyicha 5 ta guruhga bo'linishi mumkin, har bir guruhga mansub bo'lgan konlarni nomini va ruda tanasini qalinligini aytib bering.

## II-BOB. RUDA KONLARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISH

### 2.1. Qazib olish bosqichlari

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish jarayonlari asosan to‘rt bosqichdan iborat: konni ochish, tayyorlash, kesuvchi lahimlar o‘tish va qazib olish ishlari.

**Konni ochish deb**, yer yuzasidan ochuvchi kapital kon lahimlarini ruda tanasining hammasiga yoki uning bir qismiga o‘tkazib, tayyorlovchi lahimlar o‘tishga imkoniyat yaratilishiga aytiladi. Ochuvchi lahimlar: bu shaxta stvollari, stvol oldi lahimlar majmui va kvershlaglar, kapital ruda tushiruvchi lahimlar, shtolnyalar va boshqalar - qazilgan foydali qazilmalarni, ruda emas jinslarni, transport vositalarida yer ostidan yer yuzasiga chiqarish, kishilarni, uskunalarni, materiallarni ishlaydigan ish joyiga yetkazish, kon lahimlarini shamollatish, shaxtadagi yer osti suvlarini chiqarish va boshqa maqsadlar uchun xizmat qiladi.



2.1-rasm. Konni vertikal stvol bilan ochish sxemasi: 1- vertikal stvol

**Tayyorlash, yoki tayyorlash ishlari** - bu shtreklar, vosstayushiylar, ortlar va boshqa kon lahimlarini o‘tqazib ular orqali konni ochilgan qismida, qazib olinadigan - alohida uchastkalarga, qavatlariga, bloklarga panellarga, ustunlarga ajratiladi.

Qazib olinadigan uchastka ham o'z navbatida alohida tayyorlovchi va kesuvchi lahimlarga bo'linadi. Bu lahimlar o'z navbatida alohida qismlarga jumladan: qavat ostini, qatlamlab, kesib kiruvchi pog'analar, kameralar, qavat osti, kameralar aro, panellar aro seliklarga bo'linadi.

**Qazib olish** - bu qaziladigan uchastkadan rudani massivdan ajratib olib, hosil bo'lgan bo'shliqning turg'unligini saqlab turishga xizmat qiladigan texnologik jarayon.

Qazib olish tartibi - qazib olinadigan uchastkani qazib olishda, qazilangan bo'shliqning holati bilan harakterlanadi. Bu belgi har xil qazib olish tizmlarini qo'llanishi umumiylikini va har xilligini to'laroq aks etdiradi, ayniqsa qazib olish texnologiyasini va har bir qazib olish tizimini texnikaviy - iqtisodiy ko'rsatkichlarini.

**Ochilgan** deb, konni qazib olinayotgan zaxirasi, yoki uning bir qismi ochuvchi lahimlar (shaxta stvollari, kvershlaglar, shtolnyalar) o'tilgan gorizontdan yuqori qismida joylashgan ruda zaxirasiga aytiladi.

**Tayyorlangan** deb, qazib olinadigan uchastkadagi ruda zaxirasi chegarasida hamma tayyorlovchi lahimlar (qabul qilingan qazib olish tizimiga muvofiq) o'tqazilib tayyorlashiga aytiladi.

Qazib olishga tayyor deb, qazib olinadigan uchastkadagi ruda zaxirasidan zarur bo'lgan hamma kesuvchi lahimlar o'tqazilib, qazib olishga imkon yaratilishiga aytiladi.

Yetarli o'lchamda ochilgan, tayyorlangan va qazib olishga tayyor bo'lgan ruda zaxirasi shuning uchun kerakki:

konni bita qazib olish uchastkasida, qazib olish davomida, ruda qazib olishni rejadagidek o'lchamda rivojlantirib, rejalangan o'lchamdagi va belgilangan sifatga ega bo'lgan rudani qazib olishdir; tayyorlangan va kesilgan lahimlar qazib olingan 1000 t ruda bo'yicha baholanadi, har xil qazib olish tizimlarida ular 2-3 m dan 8-10 m gacha o'zgaradi;

konning qazib olinayotgan uchastkalaridan birida, qazib olish ishlarining o'lchami kamayib borishini hisobga olgan holda, boshqa uchastkada rejalangan

ruda miqdorining sifatini saqlab qolgan holda qazib olish ishini rivojlantirishga imkon yaratish;

ekspluatatsion razvedka ishlarini amalga oshirish uchun va konni ekspluatatsiyaga topshiriladigan qismida drenaj ishlarini bajarish uchun zaxira vaqti bo'lishi kerak.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Konni ochish deb nimaga aytiladi?*
- 2. Qazib olish deb nimaga aytiladi?*
- 3. Tayyorlangan deb nimaga aytiladi?*

## **2.2. Konchilik korxonasi, rudnik, shaxta, shaxta maydoni, qavatlar haqida tushuncha**

Foydali qazilma konlarini qazib olish uchun konchilik korxonasi tuziladi, uning tarkibiga: rudnik, shaxta, karyer va ba'zan boyitish fabrikasi ham kiritiladi.

**Rudnik** - maxsus hujjat bilan ajratilgan yer usti va yer osti maydoni bo'lib u joydagi konni ishlatuvchi konchilik korxonasi tarkibida bitta yoki bir necha ishlab chiqarish birligi (shaxtalar, shtolnyalar, karyerlar va yordamchi - xizmat ko'rsatuvchi), sexlardan iborat konchilik korxonasi. Rudnik korxona sifatida yagona ma'muriy-texnikaviy boshqarmaga ega.

**Shaxta** - konchilik korxonasining mustaqil ishlab chiqarish birligi bo'lib, yer osti usulida foydali qazilmalarni, unga ajratilgan yer maydoni, yoki uning bir qismida qazib olish ishlarini amalga oshiradi.

Konning bir qismini rudnik, shaxta yoki karyer uchun ajratilgan maydonini tegishli rudnik, shaxta yoki karyer maydoni deyiladi.

Ayrim holda rudnik maydoni bittagina shaxta maydonidan iborat bo'lsa, u holda shaxta va rudnik haqidagi tushuncha bir xil bo'ladi.

Shaxta maydoni, tayyorlovchi lahimlar bilan qavatlar yoki panellarga ajratiladi. Qavatni pastki va yuqorigi chegarasidan shtreklar o'tkaziladi, ularni qavatli, asosiy yoki bosh yuk tashiluvchi shtreklar deyiladi.

Shunday qilib, **qavat** - shaxta maydonining bir bo'lagi bo'lib, qiyaligi bo'yicha asosiy gorizontdagi yuk tashuvchi shtrek bilan, cho'zikligi bo'yicha shaxta maydonini chegarasi bilan cheklanadi.

Bir vaqtning o'zida qazib olish ishlarini olib borilishiga ko'ra bir qavatli, ikki qavatli va ko'p qavatli qazib olish usullari deyiladi.

Bir vaqtning o'zida qazib olinadigan qavatlar soni konni joylashish - sharoitiga, qo'llaniladigan qazib olish tizimiga, shaxtaning berilgan yillik ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq holda belgilanadi. Bir vaqtning o'zida ikki yoki undan ko'proq qavatlarda rudani qazib olish ishlari yillik ishlab chiqarish quvvatini bir qavatda qazib olinganida uni belgilangan miqdorini ta'minlash imkoni bo'lmaganida ikki va undan ham ko'proq qavatlarda rudani qazib olish ishlari olib borishga to'g'ri keladi. Lekin barcha kon - geologik sharoitida ham, har xil qazib olish tizimi qo'llanilganida ham, bir vaqtning o'zida bir necha qavatlarda qazib olishga imkoniyat bo'lmaydi. Ba'zi bir qazib olish tizimida umuman ko'p qavatda qazishni inkor etadi, boshqasi yo'l quyadi, lekin ma'lum texnikaviy qiyinchiliklar bilan.

Qavatlar odatda pasayib borish tartibida qazib olinadi, yuqori gorizontdan boshlab pastki gorizontlarga qarab qavatlarni ko'tarilish tartibida qazib olish amaliyotda juda kam uchraydi.

Shaxta maydonining o'lchamlari texnikaviy iqtisodiy hisoblarga muvofiq belgilanadi.

Rudali konlarda shaxta maydonining uzunligi o'rtacha 0,5 - 2 km ni tashkil etadi, keyingi yillarda juda yirik konlarni qazib olish amaliyotida shaxta maydonining uzunligi 5 km ga yetadiganlari ham uchraydi.

Shaxta maydoni o'lchamlari quyidagilardan kelib chiqib aniqlanadi:

Shaxta maydoni uzunligini oshirish lahimlar o'tishdagi, stvol uskunalari va stvol oldi lahimlarini qurishga va yer yuzasidagi stvol oldi inshootlarini 1t ruda zaxirasiga to'g'ri keladigan kapital harajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Shaxta maydonining uzayishi uning zaxirasi ko'payishiga olib keladi, chunki yuqorida aytilgan kapital harajatlari doimiy bo'lib deyarli o'zgarishsiz qoladi.

Lekin shaxta maydoni o'lchamlarining ortishi rudani yer osti transportida tashish masofasi, materiallar va uskunalarni tashib keltirish, kishilarning harakatlanish masofasi ham uzayadi. Asosiy gorizontdagi lahimlarni saqlab turish va ta'mirlashga sarflanadigan harajatlar ham ko'payadi. Shamollatish murakkablashib, qimmatlashadi.

Shuning uchun loyihalanayotgan shaxta maydoni o'lchamlarining o'zgarishi bir turdagi harajatlar kamaysa, ikkinchi turdagi harajatlar ko'payadi. Shaxta maydonining eng qulay (optimal) iqtisodiy jihatdan samarali o'lchami 1t ruda zaxirasini qazib chiqarishga sarflanadigan umumiy harajatning eng kichik bo'lganidir.

Har bir shaxta maydonida yer osti bilan bog'lovchi asosiy stvollardan tashqari yordamchi stvollar ham o'tiladi. Ular kishilarni shaxtadan yer yuzasiga chiqarish uchun ikkinchi extiyoj chiqish qurilmasi ham hisoblanadi, yer osti lahimlarini shamollatish, materiallar tushirish va boshqa maqsadlarda foydalaniladi

Yordamchi shaxta stvollarining soni, ularni joylashish va uni o'tish tartibi «konni ochish» bo'limida kurib chiqiladi.

**Qavat balandligi** - u qazib olinayotgan asosiy gorizont bilan yuqoriga qavat oralig'ini tik yuzaga tushgan proyeksiyalari oralig'idagi masofa bilan o'lchanadi.

Ruda konlarini qazib olishda qavat balandligi odatda 30 dan 100 metrgacha bo'ladi, u o'lchamdan ortig'i juda kam uchraydi.

Qavatlar balandligining tanlashga qo'yidagi omillar ta'sir etadi: ruda tanasining qalinligi, uzunligi va og'ish burchagi, ruda va yondosh jinslarning fizik - mexanik harakteristikasi, qo'llaniladigan qazib olish tizimi, kon kapital lahimlarining narxi, asosiy gorizontlardan o'tkaziladigan tayyorlovchi lahimlar narxi.

Qavatlar balandligini uzayishi kon kapital va tayyorlovchi lahimlarni 1 t tayyorangan ruda zaxirasining hajmini va narxini qisqartirish imkonini beradi. Bu shu bilan izoxlanadi - qavatni tayyorlash uchun uning balandligiga bog'liq bo'lmagan holda asosiy gorizontdagi, stvol oldi lahimlari va kvershlaglarni o'tish kerak bo'ladi. Bu lahimlarni to'liq uzunligi, hajmi va narxi bir xil o'lchamda,

qavatlar balandligidan qat'iy nazar qavatlardagi ruda zaxirasi uning balandligiga proporsional ravishda o'sadi.

Ko'pchilik qazib olish tizimlarini qo'llaganda qo'shni qavatlar chegarasida, qavatlararo seliklar qoldiriladi. Bu seliklarni ajratib qazib olish katta o'lchamda rudani miqdor yo'qotilishiga va blokning boshqa qismini qazib olishga nisbatan katta harajatlar talab etadi. Chunki qavat balandligidan kat'iy nazar qavatlar oralig'idagi seliklardagi ruda zaxirasi o'zgarmasdan qoladi.

Shu bilan birga qavat balandligini o'sishi ba'zi qazib olish bilan bog'liq bo'lgan harajatlarni biroz miqdorda o'sishga olib keladi. Shular jumlasidan materiallarni, uskunalarini kavjoyga tashib keltirish, vosstayushiylar o'tish va ularni tamirlash ishlari. Kishilarning harakatlanishiga sarflanadigan vaqt o'sishi, mehnat unumdorligining pasayishi, vosstayushiylar o'tish jarayonini murakkablashtiradi.

Ba'zi hollarda qazilgan bo'shliqda kon bosimining o'sishi, yondosh jinslarning va kameralar yoki seliklarning o'pirilishiga olib kelishi ehtimoli mavjudligi, qavatlar oralig'idagi masofaning uzaytirilishini cheklaydi.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Rudnik deb nimaga aytiladi?*
- 2. Shaxta deb nimaga aytiladi?*
- 3. Qavat balandligi deb nimaga aytiladi?*

### **2.3. Qavatda rudani massivdan ajratib qazib olish usullari va tartibi.**

Kavjoyda rudani qavat massividan ajratib qazib olish uchun odatda bloklarga bo'ladi, bularni esa ma'lum tartibda qazib olishga kiritiladi. Bloklarning balandligi qavat balandligiga teng. Blokning uzunligi uning cho'ziqligi bo'yicha 30 m dan 100 metrgacha bo'lishi mumkin.

Juda kam holatda blokning uzunligi bu o'lchamdan ko'proq bo'lishi ham mumkin. Ko'p holatda vosstayushiylar blokning qanot qismida joylashtiriladi, shuning uchun blokning uzunligi ular oralig'idagi masofa bilan o'lchanadi.

Blokning uzunligi avvalam qabul qilingan ajratib qazib olish tizimiga, ruda tanasining qalinligiga va ajratib qazib olingan rudani tashish usullariga bog'liq. Shuning uchun blok uzunligini tanlash, qazib olish tizimini o'rganish jarayonida ko'rib chiqiladi.

Ba'zan qavatda qazib olish ishlarini boshlash uchun qavat ikkita qazib oluvchi mustaqil qismga; oralik shtrek bilan ajratiladi; bu holda blok balandligi, qavat balandligidan ikki marta kichik bo'ladi.

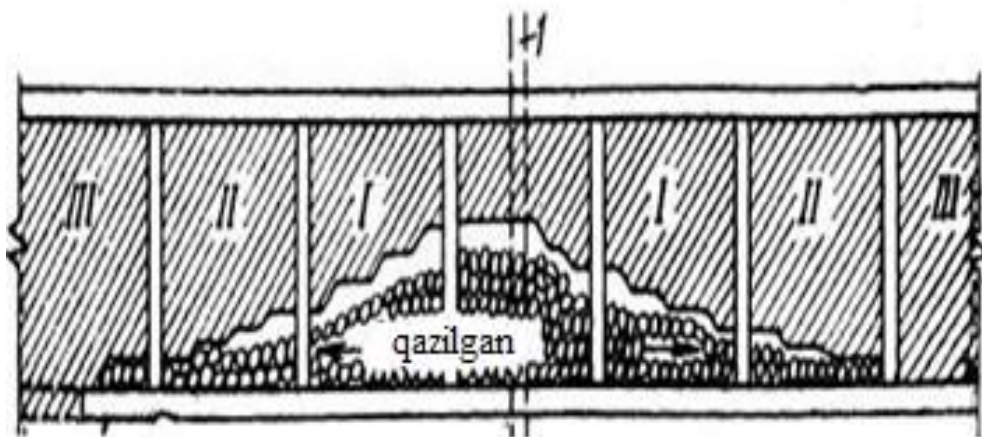
Qavatda bloklarni qazib olishning to'rtta asosiy sxemasi ma'lum.

Blokni ilgarilab siljib borish tartibida qazib olish - stvoldan shaxta maydoni chegarasi tomon (2.2-rasm).

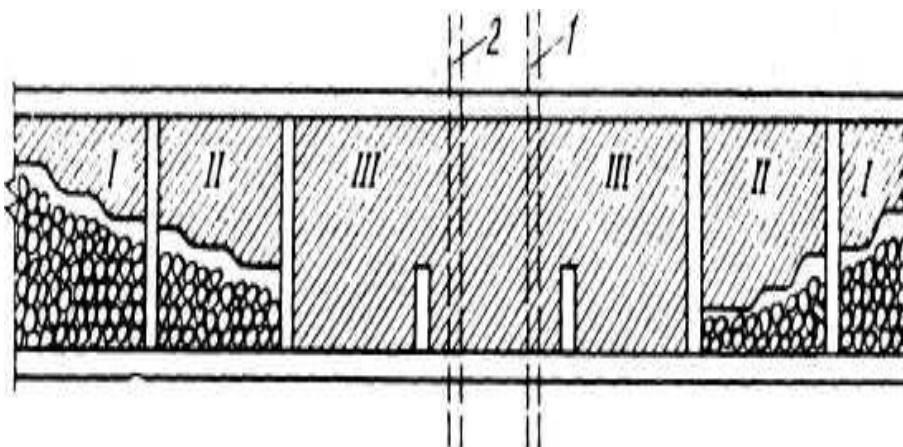
Birinchi navbatda qazib olish ishlarini stvolga yaqin joylashgan bloklarda boshlab va ishning rivojlanib siljib borishi, shaxta maydonining chegarasi tomon siljib boradi. Asosiy shtrek shaxta maydonini chegarlangacha qazib olish ishlarini siljish balki birga bir oz ilgarilagan tartibda o'tqazilib boradi (2.2-rasm -chap qanotiga qaralsin) yoki rudani qazib olish ishlari boshlanmasidan ilgari shtrek shaxta maydonining chegarasiga qadar o'tkaziladi (2.2-rasm, o'ng qanotiga qaralsin). Rudani qazib olish ishlari bilan, shtrekni bir vaqtda o'tkazishda qator kamchiliklar mavjud shuning uchun bu sxema juda kam qo'llaniladi.

Bir vaqtning o'zida ilgarilab siljuvchi sxemada qazib olinadigan bloklarning soni qavatda qazib olinadigan ruda miqdoriga qarab aniqlanadi.

Shaxta maydonining o'zunligi katta o'lchamda bo'lib, yondosh jinslar va ruda turg'un holatda bo'lsa, yordamchi stvollar shaxtaning qanot (chetki) qismida joylashgan bo'lsa va qavat shtreklari puch jinslardan o'tkazilganda ilgarilab boruvchi qazib olish sxemasi maqsadga muvofiqdir.



2.2 -rasm. Qavatda rudani ilgarilab siljib borish tartibida qazib olish sxemasi: I, II, III – bloklarni qazish ketma-ketligi; 1 - shaxta stvolini ruda maydonida joylashgan o‘rni.



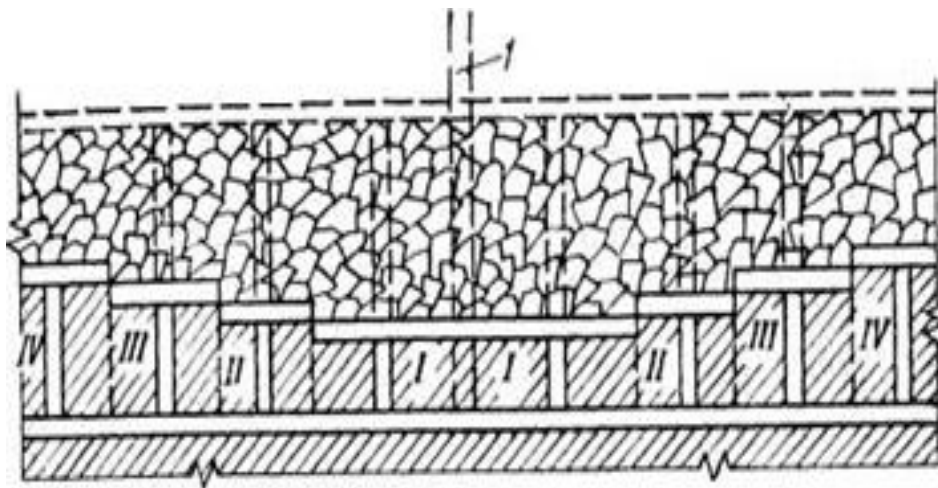
2.3-rasm. Qavatda rudani chekinish tartibida qazib olish sxemasi: I, II, III – bloklarni qazish ketma-ketligi; 1 va 2 – tegishlicha shaxta stvollarining joylashish joyi

**Bloklarni shaxta maydoni chegarasidan stvolga qaratib, chekinish tartibida qazib olish (2.3-rasm).** Qazib olishda siljish tartibi avvalgi sxemani teskarisidir. Qazib olish ishlari boshlanmasdan ilgari kon tashiladigan shtrek shaxta maydoni chegarasigacha o‘tkaziladi.

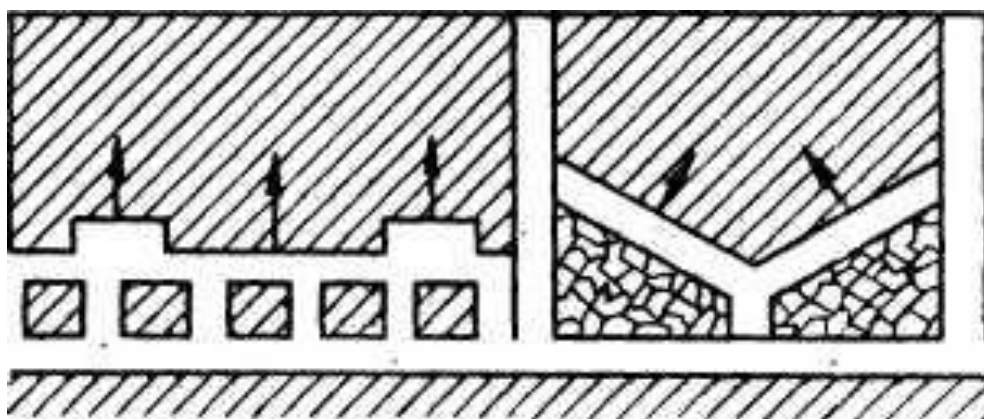
Qo‘llaniladigan qazib olish tizimiga, konni ochish usuliga, yordamchi stvollarining joylashishiga, konni razvedka qilishganlik darajasiga uning joylashish elementlarining bir xil o‘lchamdiligiga bog‘liq holda ilgarilab siljuvchi yoki chekinuvchi sxemada qazib olish tartibi qo‘llaniladi.

Chekinish tartibida qazib olish sxemasini qo'llash shaxta maydoni qisqa o'lchamda, yondosh jinslar va ruda massasi turg'un bo'lmagan holatda, stvollarni markazlashtirilgan usulda joylashtirilganda qo'llash maqsadga muvofiq keladi.

**Kombinatsiyalashtirilgan qazib** olish sxemasi avvalgi ikki sxemani birga qo'shib qo'llanilishi bo'lib bunda ma'lum sharoitda ilgarilovchi va chekinuvchi sxemalarning afzal tomonlarini umumiylashtiradi.



2.4-rasm. Ruda tanasini butun cho'ziqligi bo'yicha bir vaqtning o'zida qazib olish sxemasi: I-IV – qazilayotgan bloklar; 1 – shaxta stvolining joylashgan joyi



a

b

2.5-rasm. Blokda pastdan yuqoriga qaragan yo'nalishda qazib olish sxemasi

Ilgarilovchi sxema asosiy shtrek shaxta maydonining chegarasiga yetguncha qo'llanilsa, shtrek shaxta maydoni chegarasiga yetgandan so'ng har ikkala sxema ham qo'llanilishi mumkin. Shaxta maydonining bir qanoti ilgarilovchi sxemada qazib olinsa, ikkinchi qanoti chekinuvchi sxemada agar ruda va yondosh jinslar

turg'un bo'lmasa va shaxta maydonining qanoti birinchisiga nisbatli qisqarok bo'lsa, shunday kombinatsiya qo'llanilishi mumkin.

Qavatning hamma cho'ziqligi bo'yicha, qavatni bir vaqtning o'zida qazib olish, qavatning hamma bloklarida olib borilishi mumkin.

Alohida bloklarda qazib olish ishlarining boshlanish va tugatilish vaqti bir biriga to'g'ri kelmaydi. Lekin qazib olishni rivojlangan davrida barcha bloklarda bir vaqtning o'zida qazib olish ishlari olib borilishi mumkin.

Qavatdagi hamma bloklarni bir vaqtning o'zida qazib olishda, qavatning markazdagi bloklar qanotdagilaridan ba'zi bir o'lchamda ilgarilatib qazish tartibi, qatlamlab qulatib qazib olish tizimida ko'rsatilgandek (4-rasm) amalga oshiriladi

Ruda tanasining cho'zikligi bo'yicha rudani qazib olish o'lchamini maksimal kengaytirish mumkin, agar blokdan qazib olinayotgan ruda miqdorini jadallashtirish darajasi talab etilayotgan zaruriyatni qoplay olmasa.

Qavatda va har bir blokda qazib olish ishlari ruda tanasi joylashishini og'ish yo'nalishi bo'yicha to'rt xil sxemada amalga oshiriladi.

***Blokni pastidan yuqoriga qarata yo'nalishda qazib olish.*** Bu sxemada qazib olish ishlari asosiy yuk tashiladigan shtrekdan boshlanadi. Ajratib olinayotgan ruda qatlami gorizontal (2.5-rasm, a) yoki qiyaroq (2.5-rasm, b) joylashgan bo'lsa.

Bunday tartibda qazib olish variantlari amaliyotda keng qo'llanilmoqda.

***Blokni yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazib olish*** (pastlatib boruvchi). Bu qazib olish sxemasi avalgisining teskarisi bo'lib, bu holatda qazib olingan bo'shliq ochiq qoldirilib, to'ldiruvchi materiallar bilan (bo'shliq) to'ldirilib yoki qazib olinish tizimini siljishi bilan orqa tomondagi yondosh jinslar qulatilib bo'shliqni to'ldirib boradi (2.6-rasm).

***Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish, pastdan va yuqoridan.*** Bloklar odatda bittasidan keyin pastdan yuqoriga qaratilgan yo'nalishda qazib olinsa, uning oralig'i yuqoridan pastga qaratilgan yo'nalishda ikkinchi bosqichida qazib olinadi (2.7-rasm).

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish sxemasi ruda tanasi juda qalin bo'lganholatda qo'llaniladi.

**Ruda tanasini cho'ziqligi bo'yicha blokning hamma balandligida qazib olish.** Bu sxemaning farq qiluvchi xususiyati shundan iboratki, qazib olish ruda tanasini cho'ziqligi bo'yicha blokning hamma balandligida qazib olinadi.

Blokni qazib olishning boshqa variantlari ham mavjud bo'lib, ular yuqorida keltirilgan asosiy sxemalardan biriga kiritiladi yoki oxirgi variantga o'tish oralig'ida bo'lishi ham mumkin.

Qavatda qazib olish tartibini tanlash, ko'pchilik omillarga bog'liq bo'lib, qazib olish tizmini o'rganishda asosiy masalalardan biri bo'lib qoladi.

Foydali qazilmalarni yoppasiga va alohida-alohida qazib olish tartibi qabul qilingan.

**Yoppasiga qazib olish** deb, blok chegarasidagi har xil turdagi va sortdagi rudalarni birgalikda qazib olishga aytiladi. Yoppasiga qazib olishga ruda bilan puch jinslarni birgalikda qazib olishga aytiladi.

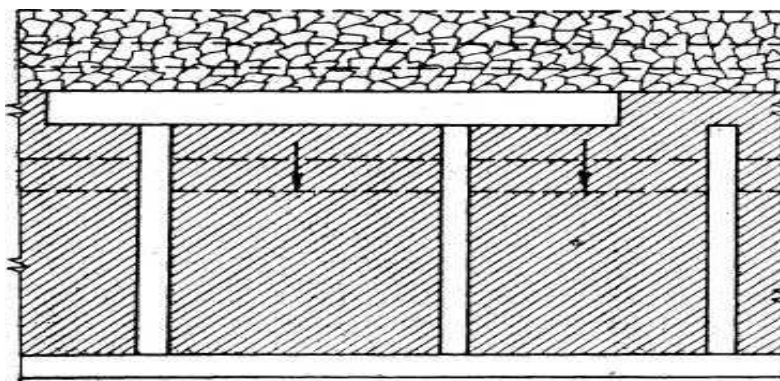
**Alohida-alohida qazib olish** deb, har xil sortdagi rudalarni yoki ruda va puch jinslarni alohida-alohida qazib olib, alohida-alohida chiqariladi.

Yoppasiga qazib olish, alohida-alohida qazib olishga nisbatan katta afzalliklarga ega bo'lib, qazib olish sxemasi oddiy, har qanday kon geologik sharoitda qo'llanishi mumkin. Shuning uchun bu sxema alohida-alohida qazib olish sxemasiga nisbatan keng qo'llaniladi.

Yoppasiga qazib olishning afzalligi quyidagilardan iborat: kon ishlari olib borish oddiy, yuqori samaradorlik, qazib olish tizimini qo'llash imkoni yuqori, rudani qazib olish tannarxi arzon, qazib olishni jadallashtirish imkoni yuqori, yuqori unumli mexanizatsiyalash vositalaridan foydalanish mumkin; yer ostidan ajratib olinadigan foydali birikmalarning miqdorini oshirishi imkoni mavjud agar yondosh jinslar tarkibida ham ruda mavjud bo'lsa.

Yoppasiga qazib olishning muhim kamchiligi shundan iboratki: rudaning sifatsizlanish darajasi, rudasiz yondosh va puch jinslarni aralashib ketishi hisobiga yuqoriligi.

Agar rudani boyitish fabrikasining, metallurgiya zavodning ishlab chiqarish quvvati cheklangan bo'lsa, u holda Yoppasiga ko'p miqdordagi puch jinslarning aralashishi olinadigan maxsulot miqdorining kamayishiga va tannarxining o'sishiga olib kelishidir, rudani alohida-alohida qazib olish sxemasi qo'llanilganda korxona qurilishiga sarflanadigan harajatlarning kamayishiga olib keladi.



2.6-rasm. Blokda rudani yuqoridan pastga qaragan yo'nalishda qazib olish sxemasi.

Bundan tashqari olinadigan maxsulot tannarxini arzonlashishiga olib keladi. Ba'zan korxonani qurib bitirib ekspluatatsiyaga topshirish muddatini va ishlab chiqarish quvvatini o'zlashtirish muddatini qisqartirish va ruda sifatining yuqoriligi, transport harajatlarini kamayishi, foydali birikmalarni ajratib olish koeffitsiyentini yuqori bo'lishi bilan harakterlanadi.

Alohida-alohida qazib olish sxemasini qo'llanish, amaliyotda cheklanganligi natijasida qazib olinadigan ruda tannarxining yuqoriligi, qazib olish unumdorligining past bo'lishi, bu sxemani qo'llanish dorasini cheklaydi.

Alohida-alohida qazib olish sxemasi maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin juda ham cheklangan sharoitda qo'llanilganda, massali juda yupqa ruda tanasini kontakti yondosh jinslardan aniqligi bilan farq qilsa. Yupqa ruda tomirini yoppasiga qazib olishda ruda tanasining oralig'idagi puch jinslarini saralab olib tashlash zarur. Saralash tovar ruda tarkibidagi foydali birikmalarning yuqori bo'lishini ta'minlaydi natijada rudani tashib keltirish va uni qayta ishlash harajatlarini kamaytirish imkonini berib, korxonaning konsentrat ishlab chiqarish quvvati o'sishiga imkon yaratiladi va rudani qayta ishlash jaryoniga foydali birikmalar miqdori kamayishini oldi olinadi. Rudani saralash ishlari bevosita uni

qazib olinayotgan kavjoyida, maxsus yer osti saralash qurilmasida, stvol oldida va boyitish fabrikasida amalga oshiriladi. Saralashning samaradorligining asosiy sharti uni saralanishligi bo‘lib, bu qator omillar: ruda bilan puch jinslarning rangi, bo‘laklarining shakli, ruda va jinslarning granulometrik tarkibi ruda va jinslarning birlashib ketishi kabi xususiyatlari bilan aniqlanadi.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Blokni pastidan yuqoriga qarata yo‘nalishda qazib olish deb nimaga aytiladi?*
- 2. Yoppasiga qazib olish deb nimaga aytiladi?*
- 3. Alohida-alohida qazib olish deb nimaga aytiladi?*

## **2.4. Ekspluatatsion razvedka va rudalardan namuna olish**

Ekspluatatsiyaga tushirilayotgan konning (shaxtaning) qavatlarida, bloklarida qazib olish ishlari boshlanishi bilan bir vaqtning o‘zida, geologiya razvedka ishlari amaliyoti vaqtida olingan ma’lumotlarni aniqlash maqsadida korxonada ekspluatatsiya razvedka ishlarining olib borish ishlari tashkil etiladi.

Ekspluatatsiya razvedka ishlari tarkibiga kon lahimlarini o‘tkazish, skvajinalar burg‘ilash va ularni tahlil qilish maqsadida rudalardan sinash uchun na’muna olinadi. Ekspluatatsiya razvedkasi uchun, konni ochish va konni qazib olishga tayyorlash vaqtida o‘tkazilgan lahimlardan foydalaniladi, Birinchi navbatda geologiya razvedka lahimlarini o‘lchamlarini va joylashtirilishini shunday tanlash kerakki, ulardan, keyinchalik konni ochish, tayyorlash va yordamchi lahimlar sifatida foydalanish extimoli bo‘ladigan bo‘lishi kerak.

Skvajinalarni burg‘ilab, ulardan yangi gorizontlardagi ruda tanasining konturi (chegarasi), ba’zan qazish ishlari olib borilayotgan gorizontda, asosiy ruda tanasiga parallel yoki boshqa yo‘nalishda ilgari ko‘rinmagan ruda tanasining mavjudligini aniqlashda foydalaniladi.

Yangidan ochilayotgan qavatlardagi ruda tanasi kon lahimlari - kvershlaglar, ortlar, shtreklar, vosstayushiylar o‘tkazib razvedka qilinadi.

Rudani tahlil qilish ekspluatatsiya razvedkasi davrida ham, tayyorlovchi lahimlar o'tish jarayonida ham, rudani qazib olish davrida ham, uning tarkibidagi foydali birikmalarni (komponentlarni) va zararli aralashmalar miqdorini aniqlash va sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ruda tanasi chegarasini belgilash va rudani qazib olishda miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi tahlil qilinib aniqlanadi.

Tahlil qilish quyidagicha farqlanadi: razvedka natijalarini aniqlash uchun, tayyorlovchi va qazib olinayotgan kayjoylardagi rudani massivdagi holatini aniqlash uchun, razvedka va so'ng uni portlatish uchun mo'ljallab o'tkazilgan skvajinalardan (kerna, burg'i, loyqasi (shlam) olish yo'li bilan) va qazilayotgan rudadan olinadi.

Tahlil qilish ishlari quyidagi operatsiyalardan iborat: namuna olish, uni tayyorlash (maydalab ezish va kamaytirish) va uni tahlil qilish.

Massivdagi rudadan namuna olish, rudaning xususiyatlariga bog'liq holda, undagi foydali birikmalarning miqdori va uning ruda tarkibida taqsimlanishiga va maqsadiga qarab kovjoydan har-xil usullar qo'llanib na'muna olinishi mumkin.

Tahlil qilish uchun rudani nuqtalardan olish usuli - kovjoyning ma'lum setkalaridan (odatda kvadrat yoki to'g'ri to'rt burchakli), burchaklaridan yoki o'rtasidan ruda bo'lagini ajratib olib, tahlil qilish uchun umumiy namuna tayyorlanadi.

***Iz solib na'muna olish*** bu usulda kovjoy yuzasida kengligi 15 dan 200 mm gacha bo'lgan, chuqurligi 10 dan 100 mm gacha bo'lgan ariqcha izi o'tkazilib, shulardan olingan namunalardan foydalaniladi. Ariqcha izlarini chuqurligi, kengligi va ular oralig'idagi masofaning o'lchamlari foydali birikmalarning bir tekis taqsimlanishiga va ularning mustahkamlik darajasiga bog'liq holda olinadi. Agar foydali birikmalar bir tekis joylashmagan bo'lsa, ariqcha izlarining kengligi kattaroq va ularni bir-biriga yaqinroq joylashtiradi.

Ariqcha izining yo'nalishi rudaning sifat jihatidan tarkibiy qismining zichroq joylashgan tomoniga yo'naltirilgan bo'lishi mumkin. Ariqcha izining orasidagi masofa 1 m dan 5 m gacha olinadigan namunaning o'lchami 1 m ariqcha izidan 1 kg dan 4 kg gacha o'zgarishi mumkin.

***Na'munani tirnab-sidirib olish usuli***, bunda tekis joylashgan ruda massasidan yupqa qatlam (5-10 sm) ajratib olinadi. Bunday usulda na'munani kovjoyning yuzasidan, shift qismidan, yon devorlaridan va lahim asosidan olinadi.

***Yoppasiga na'muna olish***. Bu usulda na'muna olinganida lahim o'tkazish vaqtida qo'porilgan kon jinslari massasining hammasi yoki uning bir qismi ma'lum intervalda (har bir beshinchi yoki o'ninchi lopadkadagi na'munadan biri) olinadi.

Bunday usulda na'muna olish ekspluatatsiya razvedkasida kam qo'llaniladigan usuldir.

Ekspluatatsiya davridagi, razvedka amaliyotida eng ko'p tarqalgan usul ariqchasimon o'tib iz solib na'muna olish usulidir.

Burg'ilangan skvajina va shpurlardan tahlil uchun na'muna olish usulida burg'i skvajasidan kerna olish yoki portlatish uchun burg'lanayotgan shpurdan burg'ini va loyqasini (shlam) olish yo'li bilan tahlil qilib amalga oshiradi.

Burg'i loyqasini yig'ish-to'plash uchun maxsus moslama qo'llaniladi. Olinadigan na'munaning og'irligi diametri 32 mm bo'lgan 1 m shpurdan 2-2,5kg ni tashkil etadi. Na'munalar olishda oraliq intervali 2- 5 m o'lchamda bo'ladi. Qazib olingan rudadan na'muna quyidagi usulda olinadi:

***Moslamani qo'porilgan ruda massasiga botirib*** namuna olish usuli, kovjoydagi ruda massivini portlatib qo'porilganidan keyin qo'llanadi.

Buning uchun portlatib qo'porilgan ruda ustiga arqon-to'r tashlanadi, uning o'rtasidagi kvadratining ichidan ma'lum massadagi ruda olinadi, bu massa umumiy na'muna sifatida tahlil qilinadi. Agar na'muna olinayotgan nuqtadan ruda massasining katta bo'lagi uchrasa uni bolg'a bilan maydalab tegishlicha shu massadan namuna olib tahlil qilinadi.

***Tahlil qilish uchun ruda na'munasini rudnik vogonetaklaridan olish***. Vogonetkada shaxtadan chiqarilgan rudaning yuzasidagi 2-5 nuqtasidan kichikporsiyada na'muna olinadi. Bir vogonetkadan olingan na'munalar massasi 1-2 kg ni tashkil etadi.

Odatda ruda massasi tarkibidagi foydali birikmalarning bir tekisjoylashishiga bog'liq holda hamma vogonetkalardan emas har ikkinchi,

uchinchi va o‘ninchi vagonetkalardan namuna olinadi. Chunki vagonetkalardagi birka(belgi)ga muvofiq u ruda qaysi blokdan, qaysi kovjoydan yuklanganligi ma’lum. Bunday usul bilan ruda namunasi qancha miqdorda foydali birikmalar va zararli qo‘shimcha sulfidlar mavjudligi, qaysi bir blokda, kovjoyda, alohida kovjoylarda, ruda tanasida, qavatda va blokda xohlagan davrda aniqlanishi mumkin.

***Temir yo‘l vagonidagi rudani tahlil qilish.*** Bu usulda ruda keltirgan vagonni ko‘p nuqtalaridan ruda yuzasidan ma’lum o‘lchamdagi setka bo‘yicha na’muna olinadi. Vagondan olingan na’munaning miqdori 0,1 kg dan 1 kg gacha bo‘lishi mumkin.

Vagonlardan olingan na’munalar ishonchli natijalar beradi, lekin bu usulda alohida ruda tanalaridagi foydali birikmalarni xarakterlamasdan rudnikning umumiy ishini nazorat qilishda va ruda iste’molchilari bilan hisob- kitob qilishda qo‘llaniladi.

Ba’zan joriy vaqtda qazilgan rudani ag‘darma yuzasidan yoki eski ag‘darmalardan olib ham ag‘darmadagi rudaning tarkibiy qismi sinab ko‘riladi. Bunda olinadigan na’muna uchun ariqcha qazilib, ma’lum intervalda olinadi, bulardan tashqari shurflar o‘tkazib, yoki nuqta-nuqtalardan na’muna olish usulidan ham foydalanish mumkin.

#### ***Nazorat savollari***

1. *Iz solib na’muna olish deb nimaga aytiladi?*
2. *Yoppasiga na’muna olish deb nimaga aytiladi?*
3. *Temir yo‘l vagonidagi rudani tahlil qilish deb nimaga aytiladi?*

### **2.5. Foydali qazilmalarni qazish jarayonida yo‘qotilishi, sifatsizlanishi haqida umumiy ma’lumotlar.**

Konni qazib olish jarayonida uning zaxirasining bir qismi yer ostida qolib ketadi yoki puch jinslar bilan birga yer ostidan chiqarib ag‘darmaga joylashtiriladi.

Har qanday qazib olish tizimi qo'llanilganda ham razvedka qilingan zaxiraning 2-3% yo'qotilishi muqarrar. Odatda qazib olish jarayonida yo'qotilishi 10-20 % ba'zan bu ko'rsatkich 50 % va undan ham ko'proq darajada yo'qotilish hollari mavjud.

Miqdor yuqotilishdan tashqari, rudani qazib olishda ruda sifat yuqotilishiga ham uchraydi ya'ni qazilangan rudaga yondosh jinslarning aralashib qolishi yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan rudaning ko'shib qolishi natijasida yuzaga keladi. Yondosh jinslarni foydali qazilmaga aralashishi uni tabiiy holatdagi sifatiga nisbatan uning sifati pasayishiga rudaning *sifatsizlanishi* degan atama qabul qilingan.

Rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishi konni qazib olishda iqtisodiy ko'rsatkichlariga teskari ta'sir ko'rsatadi.

Miqdor yuqotilishi razvedkaga sarflanadigan harajatlarning o'sishiga, kapital harajatlarning amortizatsiyasining ko'payishiga va qazib olishga tayyorlashda va foydali qazilmalarning qazib olinishdagi sarf harajatlarining yuqori bo'lishiga olib keladi va yo'qotilgan foydali qazilmalar hisobiga olinadigan foyda miqdorining kamayishiga sabab bo'ladi. Konni qazib olishda yuqotilish darajasining yuqoriligi bevosita ko'riladigan iqtisodiy zarardan tashqari, rudnikning xizmat muddatini ham qisqarishiga sababchi bo'lib, yangi rudnik (shaxta) qurishga yoki yangi qavatlarni ochish va tayyorlashga katta o'lchamdagi kapital qo'yilmalarni jalb etishga sababchi bo'ladi.

Yonishga alangalanishi moyil bo'lgan yoki yonuvchi foydali qazilmalarni qazib olishdagi yo'qotilishlar ko'p holatlarda konda yong'in yuzaga kelishi kamayishiga asosiy sabablardan bir bo'lib qolishi mumkin. Qo'llanilgan qazib olish tizimi va usuli miqdor jihatidan yuqori darajada yuqotilishiga sababchi bo'lsa, qazib olish tannarxini pasayishi yoki sifatsizlanish darajasi kamayishi bilan ortiqcha harajatlar o'rni qoplanadi.

Rudani qazib olishda uning sifatsizlanishi darajasining yuqoriligi korxonaga keltiradigan iqtisodiy zarari, ahamiyat jihatidan miqdor yuqotilish darajasidan ko'p hollarda kam emas. Bu zararlar unumsiz ishlarga sarflanadigan harajatlar bilan

ifodalanadi, bunday sifatsizlangan rudani tashish va boyitish fabrikasida yoki metallurgiya zavodida qayta ishlashga sarflanadigan unumsiz harajatlarning o'sishi qayta ishlash jarayonida foydali birikmalarning yo'qotilish darajasi yuqoriligi, boyitish fabrikasining ishlab chiqarish quvvatining pastligi ko'pincha ishlab chiqaradigan tovar maxsulotining sifati pasayishiga olib keladi. Qazib olishda sifat yo'qotilishi korxona va halk xo'jaligi olingan foydaning kattagina ulushi kamayishiga olib keladi.

Qazib olish jarayonida miqdor va sifat yo'qotilishi biri ikkinchisi bilan bevosita bog'liq bo'lganligi uchun texnik-iqtisodiy hisoblarini ham birgalikda aniqlashni toqazo etadi.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Rudaning sifatsizlanishi deb nimaga aytiladi?*
- 2. Konni qazib olishda yo'qotilish darajasining ahamiyatini tushuntirib bering?*
- 3. Unumsiz ishlarga sarflanadigan harajatlar bilan ifodalanadigan zararni tushuntiring?*

## **2.6. Nobudgarchilikni hisobga olish va ularni tasniflash.**

Foydali qazilmalarni qazib olish jarayonida yo'qotilishi darajasini nazorat qilish va to'g'ri hisobga olishni yo'lga ko'ymasdan turib, foydali qazilma zaxirasini yer ostidan to'larok ajratib olishning optimal miqdorini aniqlash mumkin emas.

Hisob kitob ishlarini ishonchli, to'g'ri yo'lga qo'yish ularni ratsional guruhlashni talab etadi ya'ni yo'qotilish turlarini ma'lum belgilariga ko'ra turkumlash.

Qattiq foydali qazilmalarni qazib oluvchi korxonalar vazirliklarda foydalanish uchun yo'qotilishining yagona belgilangan bo'yicha turkumlangan hujjat kontexnika davlat komitasi tomonidan tasdiqlangan. Ushbu hujjat quyidagi

ikkita belgilar asosida yaratilgan bo‘lib, unda yo‘qotilgan foydali qazilmaning holati va yo‘qotilgan joyi ko‘satiladi.

Bu turkumlashga muvofiq barcha turdagi qattiq foydali qazilmalarni qazib olishda ikkita mustaqil sinfga bo‘linib, alohida va har xil hisobga olinadi.

**I sinf** - umumshaxta (umumrudnik, umumkaryer, umumpriisklar) bo‘yicha yo‘qotishlar. Bular qatoriga: muhofazalovchi seliklarda, kon kapital lahimlari oldida shaxta maydonining chegaralarida, kon texnik inshootlari tagida, kommunikatsiyalar, binolar tagida qoldiririlgan seliklarda yo‘qotilgan foydali qazilmalar zaxirasi kiradi.

**II sinf** - ekspluatatsion yo‘qotishlar, bular qatoriga qazib olish jarayonidagi barcha yo‘qotishlar kiradi.

Ekspluatatsion yo‘qotilish sinfi yer ostida qoldirilgan (yo‘qotilgan) foydali qazilmani holatiga ko‘ra ikki guruhga bo‘linadi:

**Guruh A**-massivdagi foydali qazilmaning yo‘qotilishi.

**Guruh B**-massivdan ajratib (qo‘porib) olingan foydali qazilmaning yo‘qotilishi.

Bunday bo‘linish ishlab chiqarish jarayonida ham o‘z aksini topadi, ya’ni yo‘kotiladi, A-guruhni tayyorlashda ham. B-guruhni qazib olishga tayyorlashda ham iqtisodiy jihatdan zaxirani qazib olishga qilingan harajatlarni o‘lchami bilan harakterlanadi.

Guruh A bo‘yicha yo‘qotilishni joyida hosil bo‘lishi turiga ko‘ra asosan sakkizta ko‘rinishga ega:

- 1. Tayyorlovchi lahimlarda to‘liq qazilmasda qolgan seliklarning ma’lum qismi.*
- 2. Qazib olinayotgan uchastka ichidagi seliklardagi yo‘qotilish.*
- 3. Ruda tanasi chegarasining yotgan, osilgan yonlarida (asosda va shinda) qolgan rudalarning yo‘qotilishi.*
- 4. Qazib olinayotgan qatlamlar oralig‘idagi yo‘qotilish.*
- 5. Ruda tanasini qanotlarida rudani siqilgan joyidagi yo‘qotilish.*
- 6. Ruda tanasini ilgari qazib olishida qolgan rudani yo‘qotilishi.*

*7. Yong‘indan saqlash uchun qoldirilgan seliklardagi, suv bochka joydagi yo‘qotilishlar va halokatli holat yuzaga kelgan uchastkalardagi yo‘qotilishlar.*

*8. Geologik buzulishlardagi seliklarda qolgan yo‘qotilishlar.*

Guruh B da ham to‘rt xil ko‘rinishdagi rudaning yo‘qotilishi, uning hosil bo‘lgan joyida ajratish mumkin:

*1. Tayyorlovchi va qazib olinadigan kavjoydagi rudani, yondosh jinslar bilan aralashishi natijasidagi yo‘qotilishlar;*

*2. Qazib olinayotgan bo‘shliqda qolib ketgan qo‘porilgan rudaning yo‘qotilishi;*

*3. O‘pirilish, bosib qolish, yong‘in chiqqan bo‘shliqda va suv bosgan uchastkalardagi rudalarning yo‘qotilishi.*

*4. Rudani yuklaydigan joyida, tushiriladigan va taxlab qo‘yiladigan joylardagi saralash jarayonidagi va konchilik korxonasining transport yo‘llaridagi yo‘qotilishlar.*

To‘rtinchi turdagi rudaning yo‘qotilishi darajasi juda oz o‘lchamda bo‘lganda ham, har qanday foydali qazilmani qazib olishda, har qanday konchilik korxonasida uchrayshi mumkin, shuning uchun uni mustaqil ko‘rinishdagi yo‘qotilishi deb qaralgan.

Barcha yo‘qotilish turlari guruh A ga kiradigan yettinchi va sakkizinchi guruhlar va guruh B taalluqli uchinchi guruhdan boshqasi meyeriy, ya’ni qulatib bo‘lmaydigan yoki haqiqiy yo‘qotilish.

Yo‘qotilishning yagona turkumlanishi ko‘pgina afzallinlarga ega:

*1. Yo‘qotilish natijasini iqtisodiy jihatdan baholash va uning uchun meyorini belgilash asosini yaratadi.*

*2. Qazib olishning har xil davrlarida yo‘qotilish o‘lchamlarini hisobga olish va uning nazoratini tartibga solish.*

*3. Yo‘qotilishni u yoki bu turga mansubligini belgilashda subyektiv yondashishdagi kamchiliklarni bartaraf etadi.*

4. Alohida bloklarda, pog'onalarda qazib olish tizimi bo'yicha yo'qotilishning mumkin bo'lgan darajasini rejalash va amaldagi miqdorini hisobga olishga imkon yaratadi.

5. Yo'qotilish hosil bo'ladigan joyini aniqlash bilan uning kelib chiqish sabablarini tahlil qilib, uning o'lchamini kamaytirish chora-tadbirlari belgilanadi.

Uning asosida konchilik sanoatining har bir tarmog'i uchun o'zining turkumlarga ajratib har bir tarmoqning maxsus xususiyati hisobga olingan holda to'ziladi.

Konchilik korxonalarida yo'qotilish o'lchamini aniqlashda ikkita asosiy usul qo'llaniladi.

**To'g'ridan-to'g'ri o'lchash usuli**- bu usul yo'qotilish miqdorini to'g'ridan-to'g'ri, jarayonlar turi bo'yicha ularning paydo bo'lishini aniqlangan, asoslangan usuldir.

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \dots + \Pi_n$$

bu yerda,  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_n$  - yo'qotilishning turlari bo'yicha o'lchami (qiymati).

**Bilvosita o'lchash usuli**- bu usul yo'qotilish darajasini hisoblash yo'li bilan aniqlashga asoslangan yani so'ndirilgan balans zaxira «B» bilan yer ostidan ajratib olingan  $B_i$  qazib olingan foydali qazilmalar oralig'idagi farqini o'lchami bilan aniqlanadi.

$$\Pi = B - B_u$$

**Bilvosita taqqoslash usuli**, to'g'ridan-to'g'ri hisoblash usuliga nisbatan ko'yidagi kamchilliklarga ega:

-ishonchlilik darajasi juda past; yo'qotilish o'lchamini bilvosita aniqlashda yo'l qo'yiladigan xato 40-50% ga yetishi mumkin;

-bu usul, o'tgan katta o'lchamdagi vaqt davomida nisbatan yo'qotilgan ruda miqdori yig'indisini aniqlashga imkon beradi, yo'qotilishni alohida turlar bo'yicha va yo'qotilgan joyi va yo'qotilish sababini aniqlash amalda mumkin emas;

-yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra yo'qotilish o'lchamlarining alohida turlari, qazib olish tizimi, alohida qazib olinadigan bloklar bo'yicha sabablarini aniqlab yo'qotilish meyorini belgilash amalda mumkin emas.

-yo'qotilishni bilvosita usulidan foydalanish hisoblarining to'g'riligini nazorat qilishni qiyinlashtiradi va ko'p miqdordagi balans zaxirani asossiz balansdan chiqarishga olib kelishi mumkin.

To'g'ridan-to'g'ri hisoblash usuli yuqorida keltirilgan kamchiliklardan holi bo'lib, bu usulni qo'llaganda uni o'lchash va hisoblash ishlarini amalga oshirish uchun ko'pgina mehnat sariflashni talab etadi. Lekin bu usul o'zining yuqori aniqligi va ishonchliligi bilan uning oldiga qo'yilgan vazifani to'la oqlaydi. Yo'qotilish o'lchamini meyorlash, meyardan ortiqcha yo'qotilishning oldini olish imkonini beradi.

Shuning uchun odatda, yo'qotilish miqdorini aniqlashda to'g'ridan-to'g'ri o'lchash usulini qo'llash tavsiya etiladi. Bilvosita hisoblash usuli to'g'ridan-to'g'ri hisoblash usulidan foydalanish imkoni bo'lmagan va boshqa sabablarga ko'ra qo'llanilishi mumkin.

### ***Nazorat savollari***

- 1. To'g'ridan-to'g'ri o'lchash usuli deb nimaga aytiladi?*
- 2. Bilvosita o'lchash usuli deb nimaga aytiladi?*
- 3. Bilvosita taqqoslash usuli deb nimaga aytiladi?*

## **2.7. Foydali qazilmalarni qazib olishda sifatsizlanish ko'rsatkichlari**

Balans tarkibidagi ruda yoki balansga kiritilmagan rudalarni qazib olishda puch jinslar bilan aralashishidan tashqari qazilgan ruda tarkibida foydali birikmalar miqdori kamayishining asosiy sabablaridan tashqari rudani portlatib qo'porish natijasida uning bir qismi juda mayda zarralarga va chang holatida puch jinslar bilan aralashib ketishi natijasida ham kuzatilmoqda.

Bunday holat ruda minerallari (galenit, sfalerit, kassiterit, molibdenit, tarkibida oltin bo'lgan kvars, martit va boshqalar) ni mo'rt puch jinslar bilan

aralashishi sababli ham foydali minerallarning bir qismi yo'qotilmoqda.

Rudaning sifatsizlanishida kattagina iqtisodiy zarar ko'rilishi kuzatiladi. Shuning uchun ham sifatsizlanish o'lchamini aniqlashda uni hisobga olishga va u bilan kurashishga, rudaning miqdor yo'qotilishiga nisbatan kam bo'lmagan darajada e'tibor beriladi.

Sifatsizlanish rudaga aralashgan puch jinslar «Д» miqdorini qazib olingan umumiy ruda massasi «B» nisbati bilan ifodalanadi.

Sifatsizlanish koeffitsiyenti

$$P = B / Д$$

Ba'zan bunday ifodani ifloslanish koeffitsiyenti deyiladi. Aralashgan jinslar miqdorini aniqlash hamma vaqt ham mumkin bo'lavermaydi. Shuning uchun ham sifatsizlanish o'lchamini qazib olingan ruda tarkibidagi foydalibirikmalarni balans zahiradagi ruda massasiga nisbatan kamayishi bilan ifodalanadi. U holda sifatsizlanish koeffitsiyenti

$$P = (c - a) / c$$

bu yerda  $c$  va  $a$  - tegishli ajratib olingan balans zahira va qazib olingan ruda tarkibidagi foydali birikmalar miqdori.

$P$  ning qiymati, (9) va (10) formula bo'yicha aniqlangan qiymatiga teng bo'ladi, agar aralashgan jinslar tarkibida foydali birikmalar bo'lmasa.

Misol. Qazib olingan ruda massasining miqdori  $Д = 120\,000\text{t}$  shu jumladan aralashgan puch jinslar  $B = 24\,000\text{t}$ . Sifatsizlanish koeffitsiyenti aralashgan jinslar miqdoriga muvofiq formula (9) bilan hisoblanadi.

$$P = B / Д = 24000 / 120000 = 0,2$$

Agar balansdagi ruda tarkibida foydali birikmalar miqdori  $C = 2.5\%$  degan qazilgan rudada  $120000 - 24000 = 96\,000\text{t}$  balansdagi ruda tarkibi  $C = 2.5\%$  va  $24000\text{t}$  puch jinslar. Sifatsizlanish koeffitsiyenti formulaga muvofiq teng bo'ladi:

$$P = (c - a) / c = (2.5 - 2.0) / 2.5 = 0,2$$

Hisoblash natijasi shuni ko'rsatadiki har ikkala formula bo'yicha ham bir xil natijaga egaligi. Agar aralashgan jinslar tarkibida foydali birikmalar mavjud bo'lsa sifatsizlanish koeffitsiyenti formula bo'yicha har xil natija beradi.

Avvalgi misol shartiga muvofiq, aralashgan jinslar tarkibidagi foydali birikmalar  $B=0.5\%$  bo'lsa u holda qazib olingan ruda tarkibidagi foydali birikma quyidagi qiymatga ega bo'ladi:

$$a = (96\,000 * 2,5 + 24\,000 * 0,5) / 120\,000 = 2,1 \%$$

Sifatsizlanish koeffitsiyenti formula (10) ga muvofiq quyidagi qiymatga ega bo'ladi:

$$P(\phi c - a) / c (2,5 - 2,1) : 2,5 = 0,16$$

ya'ni sifatsizlanish koeffitsiyentiga nisbatan (aralashgan jinslar miqdori bo'yicha) formula bilan hisoblaganida kam o'lchamdagi natija olinadi.

Ba'zi konchilik korxonalarida sifatsizlanish koeffitsiyenti  $P=(c-a)/c$  ni rudani sifatining yo'qotilish koeffitsienti ham deyiladi.

Agar qazib olingan ruda «a» tarkibidagi foydali birikmalar yo'qolmasa ruda massasi «c» tarkibidagi birikmalar miqdoriga teng bo'lar edi. U holda yo'qotilish koeffitsiyenti nolga teng bo'ladi.

Formulani quyidagi ko'rinishda yozish mumkin

$$P_1 = a/c.$$

O'zgeokontekstnazorat tomonidan tasdiqlangan uslubiy qo'llanmaga muvofiq  $K_k = a/c$  ko'rsatkichini sifat o'zgarishi koeffitsiyenti deyiladi. Bu ko'rsatkich foydali qazilmani qazib olishda uning sifat o'zgarishini ifodalab, rudaning sifatsizlanishi bilan bog'liq bo'lgan zararni aniqlab, texnik-iqtisodiy hisoblarini soddalashtirish imkonini beradi.

Rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishi miqdorini aniqlash uchun ekspluatatsiya qilinayotgan bloklar bo'yicha hisobga olish tartibi qabul qilingan. Bu har xil kon-geologik sharoitda va qo'llanilayotgan qazib olish tizimining turiga

bog'liq holda, uning miqdor o'lchamini kamaytirish uchun moddiy rag'batlantirish yo'li bilan erishishi ham nazarda tutilgan.

Shunday qilib, rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasini hisoblash uchun quyidagi hisoblash ko'rsatkichlariga ega bo'lish kerak:

-bloklar bo'yicha, qazib olish tizimi va umumshaxta (rudnik) bo'yicha qazib olinadigan rudani so'ndiriladigan balansdagi zahirasi «Б»,

- so'ndirilgan balans zahiradagi haqiqatdan qazib olingan ruda miqdori (ruda massasi) «Б»,

Foydali birikmalar miqdori «с» va qazib olingan rudada «а», «б» va «с» ning qiymati hamma vaqt ham ba'zi bir yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xato bilan aniqlanadi. Ularning o'lchami ko'p omillarga bog'liq bo'lib asosan konning xarakteriga

- uning shakliga,

-ruda tanasining qalinligi o'zgaruvchanligiga -uning tarkibidagi foydali birikmalar miqdoriga,

- yondosh jinslar bilan ruda tanasi oralig'idagi kontakti yaqqol ko'rinishiga,

-yondosh jinslarning rudalanish xarakteriga -uning tarkibidagi foydali birikmalar miqdorining o'zgarishiga,

-geologik-marksheyderlik xizmati ma'lum darajada yo'lga qo'yilishi,

-ruda massividan va qazilib olingan rudadan olinadigan na'munaning to'g'riligi va aniqligi,

-tahlil qilish uchun olingan namunaning aniqligi va tezkorligiga bog'liq.

Bu ko'rsatkichlarni aniqlashda muntazam ravishda xatoga yo'l qo'yilishi 10% va undan ko'proq o'lchamda, yo'qotilish darajasi kamayishi mumkin (juda kam hollarda ko'payadi) haqiqiy ko'rsatkichiga (o'lchamiga) qarshi 1,5-2 marta va bundan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Bu holatda rudaning yo'qotilish darajasini hisoblash qo'yilgan natijani bermaydi.

Hisoblangan ko'rsatkichlarni aniqlash va hisoblash ishini tashkil etish marksheyderlik xizmati doirasiga kiradi.

### ***Nazorat sacollari***

- 1. Sifatsizlanish koeffitsiyenti qanday aniqlanadi?*
- 2. Rudani sifatining yo 'qotilish koeffitsienti qanday aniqlanadi?*

### **2.8. Foydali qazilma konlarini qazib olishga qo'yiladigan asosiy talablar**

Foydali qazilma konlarini qazib olishda quyidagi talablarga rioya qilinishi shart:

1. Xavfsiz mehnat sharoitini yaratish.
2. Mehnat unumdorligining texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori darajada bo'lishiga erishish, ishlab chiqaraladigan maxsulotning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlash, kapital qo'yilmalarning yuqori samaradorligi va foydaliligi, rudani qazib olish va qayta ishlash jarayonida imkon darajasida foydali birikmalar kam yo'qotilishiga va maxsulot tannarxining minimal o'lchamda bo'lishiga erishishdan iborat.
3. Rudnikning berilgan qazib chiqarish rejasini va ruda sifat ko'rsatkichining bajarilishini ta'minlash.

Birinchi talabning mohiyati va uning ahamiyati muhimligini tushuntirish talab etilmaydi, chunki yer ostidagi mehnat sharoiti og'ir va xavflidir. Bir vaqtning o'zida yer osti va yer yuzasidagi inshootlarning xavfsiz holatini ta'minlash, konchilik ishlari olib borish natijasida yer yuzasining siljishi va yong'inga nisbatan xavfsizligini ta'minlash, qazib olish ishlarini to'g'ri tashkil etilishiga bog'liqdir.

Ikkinchi talabga shu shart bilan rioya qilinishi mumkin, agar konchilik korxonasining kurilishiga sarflanadigan harajatlar kam bo'lib, rudani qazib olishga sarflanadigan mehnat harajatlari, material resurslari minimal miqdorda bo'lsa. Ruda konlarini yer osti usulida qazib oladigan rudniklarda mehnat xaqining miqdorini yuqori bo'lganligi sababli bu ko'rsatkich tannarxning asosiy qismini tashkil etadi (60% gacha va undan ham yuqori) bunday sharoitda mehnat unumdorligini yuqori ko'tarish katta ahamiyotga ega bo'ladi. Yuqori mehnat unumdorligiga erishish uchun qazib olish tizimini va texnologiyasini to'g'ri tanlab

amalda qo'llanish, barcha turdagi ish jaryonlarida mexanizatsiya vositalaridan keng foydalanish, mehnat sarfini to'g'ri meyorlash va ishchi-xizmatchilarni moddiy rag'batlantirishni to'g'ri tashkil etish zarur.

Konchilik korxonasining mahsulotining tannarxiga va olinadigan foyda miqdoriga, rudani qazib olishda sifatsizlanish darajasi katta ta'sir etadi, shuning uchun sifatsizlanish sabablarini mukammal o'rganib, ularni kamaytirish konchilik korxonasining iqtisodiy samaradorligini oshirishning asosiy shartlaridan biridir.

Uchinchi talabning mohiyati shundan iboratki belgilangan miqdordagi rudani qazib olish rejasini miqdor va sifat jihatidan bajarmaslik konchilik korxonasi rejalagan iqtisodiy ko'rsatkichlarni bajarilmas ligiga olib kelib, korxonani foyda ko'rib ishlash o'rniga zarar qurib ishlash va mahsulot tannarxining o'sishiga, olinadigan foyda miqdorini pasayishiga, korxonani asosiy foydalaridan foydalanish darajasini pasayishiga, rentabelligining kamayishiga olib keladi.

#### ***Nazorat savollari:***

- 1. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish jarayonlari necha bosqichdan iborat.*
- 2. Konni ochuvchi lahimlari qatoriga qaysi lahimlar kiradi.*
- 3. Konni tayyorlovchi va kesuvchi lahimlari qatoriga qaysi lahimlar kiradi.*
- 4. Rudnik deb qanday korxonaga aytiladi.*
- 5. Shaxta maydonining o'lchamlari qaysi omillarga asoslanib belgilaydi.*
- 6. Qavatlar balandligi qaysi omillarga bog'liq holda belgilanadi.*
- 7. Shaxta maydonidan ruda qanday sxemalar qo'llab qazib olinadi.*
- 8. Bloklardan rudani qazib olish qaysi tartibda amalga oshiriladi.*
- 9. Yoppasiga qazib olish usuli bilan alohida-alohida qazib olish usulini qo'llab qazib olish tizimining farqi nimada.*
- 10. Konda olib boriladigan ekspluatatsiya razvedka ishining maqsadi nimalardan iborat.*
- 11. Kondagi ruda tarkibiy qismini tahlil qilish uchun qanday usullarda nusxa (nomuna) olinadi.*

### III-BOB. FOYDALI QAZILMA KONLARNI OCHISH

#### 3.1. Ochuvchi kon lahmilari va ochish usullari tasnifi

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish uchta asosiy bosqichidan iborat: ***konni ochish***, uni tozalab ***qazishga tayyorlash*** va ***tozalash ishlari***. Bu bosqichlar ketma-ket va parallel bajarilishi mumkin. Konning dastlabki ekspluatatsiya davrida faqat ochish, tayyorlash va tozalash ishlari ketma-ket amalga oshiriladi. Keyinchalik ular parallel ravishda amalga oshirilishi mumkin. Misol uchun, yuqori gorizontlardagi tozalash lahmi bilan birga konning pastki qismini ochish va tayyorlash mumkin.

***Ochuvchi lahmilar***- bu birinchi va keyingi tashish va shamollatish gorizontlarida shaxta maydonini ochish uchun mo'ljallangan lahmilar. Ochuvchi lahmilarni o'tish, kon kapital ishlari, lahmilarning o'zi esa kapital ishlar deb ataladi. Ochuvchi lahmilar quyidagilarni o'z ichiga oladi: vertikal va qiya stvollar, shtolnyalar, kvershlaglar, stvol atrof qo'ralari, kapitalli ruda tushurgich va jins tushiruvchilar, shurflar, avtomobil siezdlari, asosiy gorizontlarga xizmat qiladigan ukлонlar va boshqalar.

Ochuvchi lahmilar yer yuzasiga nisbatan joylashishiga qarab 2 guruhga bo'linadi:

- *asosiy*, yer yuzasi bilan bevosita tutashadigan;
- *yer osti*yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan.

Bajarilgan vazifalarga ko'ra, ochuvchi lahmilar quyidagilarga bo'linadi:

- *asosiy*– yuklarni tashish va ko'tarishga xizmat qiluvchi;
- *yordamchi* – qolgan barcha kon lahmilari.

Asosiy ochuvchi lahmilarga quyidagilar kiradi: foydali qazilmani tashish va ko'taruvchi asosiy vazifalarini bajaradigan vertikal va qiya stvollar, shtolnyalar, avtomobil siezdlari (4.1 rasm a-g), asosiy yordamchilarga esa – odamlarning harakatlanishi, materiallarni yetkazib berish, shamollatish va boshqalar uchun mo'ljallangan vertikal va qiya stvollar, shtolnyalar va boshqalar.

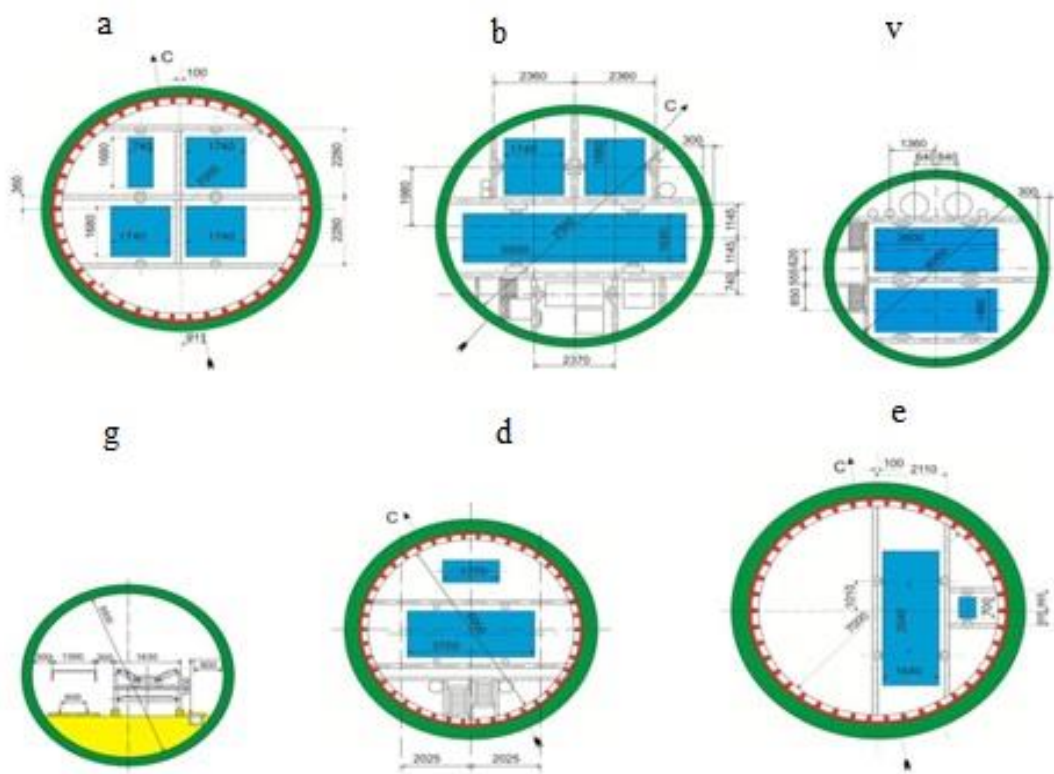
Qo'llaniladigan yuk ko'taruvchi qurilmalarning xususiyatiga qarab, asosiy stvollar **skipli**, **skip-kletli** va **kletli** turlariga bo'linadi.

**Skipli stvollar** muvozanat, 2 yoki 4 o'zaro tenglashtirilgan skip bilan bitta skipga ega bo'lishi mumkin. **Skipli stvollar** qarama -qarshi vaznli bitta skip, 2 yoki 4 ta o'zaro muvozanatlashgan skipli bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarish quvvati yuqori bo'lgan konlarda rudalarni ko'tarish uchun skipli stvollar qo'llaniladi va bu holda odamlarni, materiallarni va boshqa yordamchi jarayonlarni tushirish va ko'tarish uchun yordamchi stvol kerak bo'ladi.

**Skip-kletli stvollar** kichik va o'rta ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan konlarda keng tarqalgan. Ular rudani ko'tarish uchun ham, yordamchi jarayonlarni bajarish uchun ham xizmat qiladi.

Bu holda ko'taruvchi qurilmalarning birikmasi xilma-xil bo'lishi mumkin. 2 ta skip va qarama-qarshi bo'lgan klet va 2 Skip va 2 muvozanatli kletlar va boshqalar bo'lishi mumkin.

**Kletli stvol** korxonaning kichik ishlab chiqarish quvvati uchun qo'llaniladi. Bu holda ruda vagonetkalarda kletlar yordamida ko'tariladi. Bunday stvola 2 ta muvozanatli klet yoki qarshi vaznli klet bo'lishi mumkin.

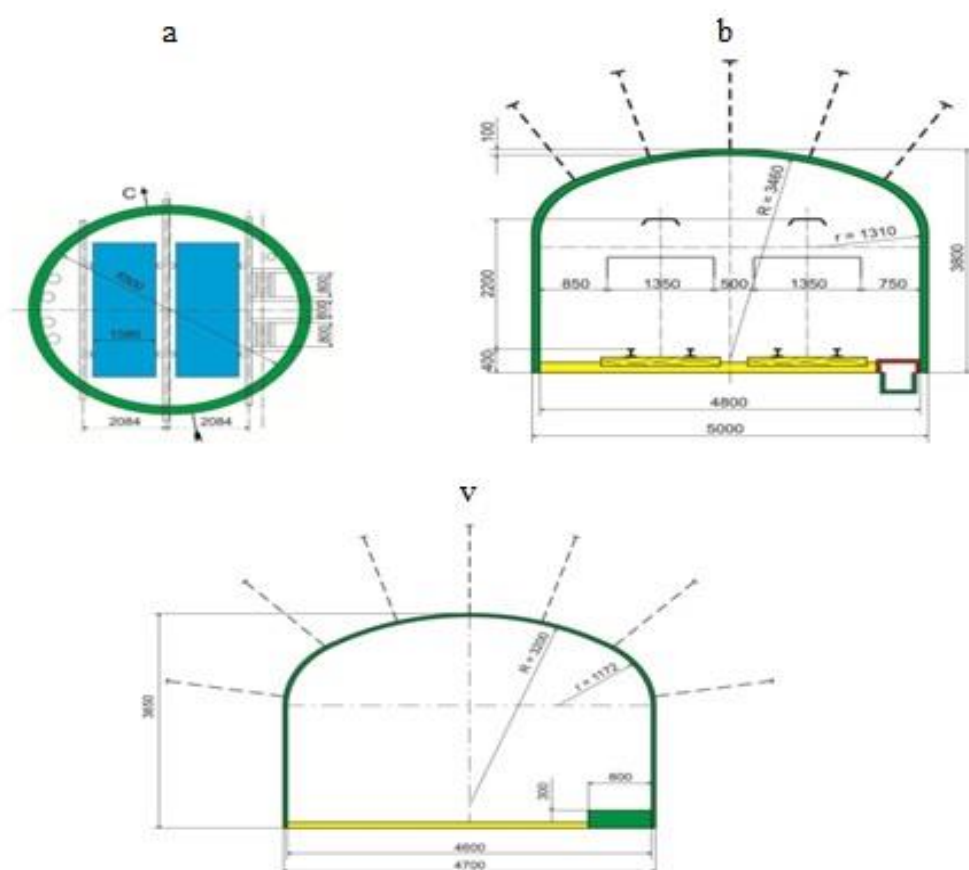


3.1-rasm Ukrainaning ruda shaxtalarida asosiy va yordamchi ochuvchi lahlarning ko'ndalang kesim yuzasi:

*a* – bosh stvol «Yuk tashuvchi stvol № 1» CHAO «Zaparojskiy JRK»; *b* – Bosh stvol «Lenin shaxtasi» PAO «Krivorojskiy JRK»;

*v* – Bosh stvol «Slomoneskaya shaxtasi» GP «Vostochniy GOK»; *g* – bosh qiya stvol 3–5 PAO «Marganetskiy shaxtasi GOK»; *d* – shimoliy shamollatuvchi stvol CHAO «Zaparojskiy JRK»; *e* – yordmchi stvol CHAO «Zaparojskiy JRK».

Yer osti asosiy ochuvchi lahlarga vertikal va qiya ko'r stvollar, qavat kvershlaglar, avtomobil siezdlari va rudani ko'tarish va tashishga xizmat qiladigan transport uklonlari kiradi (3.2 -rasm).



3.2-rasm CHAO «Zaparojskiy JRK» konidagi bosh va yordamchi ochuvchi lahmning ko'ndalang kesim yuzasi: *a* – markaziy ko'r stvol; *b* – yuk tashish kvershlagi; *v* – transport ukloni

Yer osti yordamchi ochuvchi lahlarga quyidagilar kiradi: stvol atrof lahlari (stvol atrof qo'rasi, nasos kameralari, suv yig'uvchilar, elektrostasiya kameralari), yer osti bunkerlari, o'lchash kameralari va maydalash qurilmali

kameralari, kapitall ruda tushurgichlar va jins tushurgichlar, maxsus kamerali lahmlar (yuk ko'tarish mashinalar kameralari, elektrovozlar deposi, ta'mirlash va yoqilg'i quyish shaxobchalari, har qanday maqsadli omborlar, kutish kameralari) tibbiy yordam punktlari va boshqalar), shamollatish, drenaj va drenajsuv chiqarish lahmlari, o'ziyurar va boshqa uskunalarni asosiy gorizontdan qavat gorizontlariga yetkazib berish uchun uklonlar va kontsentratsion gorizontning barcha lahmlari.

***Stvol atrof qo'rasi*** - transport gorizontining bevosita stvol oldida joylashgan, stvolni asosiy kon lahmi bilan bog'laydigan va stvolni maqsadiga muvofiq gorizontda kon ishlariga xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan, o'zaro bog'liq bo'lgan kon kapital ishlarining majmui. Stvol atrof qo'rasi foydali qazilmalarni yer yuzasiga qabul qilish va yetkazib berish, konga yetkazib beriladigan materiallar va uskunalarni qabul qilish va har xil texnologik maqsadlar uchun kameralarni joylashtirish kabi ishlarni bajarishga mo'ljallangan. Stvol atrof qo'rasida quyidagilar: nasos kamerasi, podstansiya, kutish kamerasi, nazorat punkti, tibbiyot punkti, elektrovoz deposi, yong'inga qarshi uskunalari va suv yig'ish moslamalari o'rnatilgan bo'ladi. Stvol atrof qo'rasi lahmi hajmi, raqamlar bilan ifodalanishi mumkin masalan, Krivorojskiy temir rudali konlarda bu 2000-13000 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Shaxta stvoli bo'ylab uzun o'lchamli materiallarni pastga tushirish kerak bo'ladi, ya'ni relslar, quvurlar, balkalar. Ular klet yoki klet ostiga osib tushiriladi. Bu materiallarning uzunligi 6-8 m bo'lishi mumkin. Ularni stvodan gorizont kon lahmlariga yo'naltirish uchun stvol va bu lahm oralig'ining balandligi 4,5-6,5 m bo'lishi kerak. Buning balandligi tushiriladigan materiallarning uzunligidan yoki grafik jihatdan hisoblanishi mumkin.

Stvol yaqinida vaqtinchalik kon lahmi qilinadi, shunda stvol atrof qo'rasining bir tomonidan ikkinchisiga o'tish mumkin bo'ladi. Vaqtinchalik qilingan kon lahmi stvoldan qalinligi 1 m bo'lgan beton selik yoki qalinligi 3-5 m bo'lgan kon jinsli selik bilan ajratiladi.

Stvol atrofi qo'rasiga tushadigan klet, agar u oxirgi gorizont bo'lsa, bruslarda joylashgan bo'ladi. Oraliq gorizontlarda klet kulakga olinadi yoki osilgan holda

qoldiriladi. Kulaklardan foydalanishning kamchiliklari qafasni joyidan siljitish paytida arqon va dinamik yuklarning osilib qolishida, shuningdek, kulaklar oraliq gorizontga tasodifan siljigan taqdirda, klet pastki gorizontga harakatlanganda, avariya holati sodir bo'lishi mumkin. Kletga yuklash uchun tayyorlangan vagonetkalar tiqinlar bilan ushlab turiladi. Vagonetkalar kletga o'zi harakatlanuvchi uklon bo'ylab yoki maxsus surgich yordamida uzatiladi. Yuklangan vagonetkani kletdan stvol atrof qo'rasini qarama-qarshi tomonga, bo'sh aravachalar yig'iladigan tomonga itarib yuboradi. Agar odamlarni tushirish va ko'tarish uchun ikki qavatli kletlar ishlatilsa, odamlarni kletning ikkinchi qavatiga joylashtirish uchun stvol oldiga maydon o'rnatiladi. Odatda stvol bo'ylab oz miqdorda suv oqadi. Shuning uchun, stvol atrof qo'rasining shiftida suvni ushlab turish uchun tarnov bilan jihozlash kerak.

Yuklash qurilmalari vagonetkalarda stvolga kelgan rudalarni skiplarga yuklash uchun ishlatiladi. Yuklash qurilmalariga ag'dargichlar (yoki vagonetkalarni bo'shatish uchun boshqa qurilmalar), g'alvirlar, maydalagichlar, bunkerlar va dozalash moslamalarini o'z ichiga oladi. Ag'dargichlar yuk tashish gorizontida joylashgan va boshqa barcha qurilmalar uning ostida joylashgan bo'ladi. Skiplarni yuklashda ma'lum miqdorda ruda to'kiladi, shuning uchun ruda tutgich skip tagida jo'natiladi. Ruda ushlagichida to'kilgan ruda maxsus ko'tarmalar (vostayushiy) orqali asosiy gorizontga beriladi. Vaqti-vaqti bilan ruda tutgichdan rudalar chiqariladi va vagonetkalarda olib ketiladi. Ushbu turdagi yuklash qurilmalari katta konlarda ishlatiladi. Ishlab chiqarish quvvati past bo'lgan konlarda kichik hajmli yuklash moslamalari ishlatiladi (pastki qismida ochilib yopilgichi bo'lgan bir necha tonna ruda uchun kovshli idishlar). Vagonetkalarining sig'imi skiplar sig'imiga teng yoki ko'proq bo'lishi kerak. Bunday holda, ko'tarish ishlari yer osti transport bilan bog'liq bo'ladi.

Rudani qabul qilish o'lchami  $0,9 \times 1,2$  m li maydalagich uchun kamera va yordamchi qurilmalar hajmi  $800 - 2700 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi. Agar maydalagichning rudani qabul qilish o'lchami  $1,2 \times 1,5$  m bo'lsa, unda bu ko'rsatkichlar taxminan ikki baravar ko'payadi. Bunkerning sig'imi yuk skepning hajmiga va yuk oqimining bir

xilligiga qarab tanlanadi. Odatda, 15 - 25 tonna sig'imli skiplar uchun bunkerlar hajmi 150 - 350 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Shunday qilib, yuklash qurilmalari majmuasi murakkab va qimmat inshootdir.

Nasos kamerasi, podstansiya va suv to'plovchi hovuz shaxta stvoliga yaqin joylashadi. Suv to'planuvchi hovuzda butun shaxta maydonidagi suv yig'iladi. Texnik foydalanish qoidalariga ko'ra, suv yig'uvchi hovuzlar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- ilgari qurilgan shaxtalardagi suv to'plash hovuzi hajmi kamida besh soatlik suv oqimiga teng bo'lishi kerak, yangi qurilgan ma'danlarda-sakkiz soatlik oqim;
- nasos kamerasining chuqurligi ostidagi suv to'plash hovuzi joylashganda
  - so'rib olish 5,5 m dan oshmasligi kerak;
  - suvni yig'ish hovuzi yiliga kamida 2 marta tozalanishi kerak;
  - tozalash imkoniyati uchun suv to'plash hovuzi 2 tarmoqqa ega bo'lishi kerak, ularning har biri nasoslarga ulangan bo'lishi kerak.

Suv yig'ish hovuzi kesim yuzasi 5-10 m<sup>2</sup> bo'lgan bir yoki ikkita gorizontal kon lahimidan shaklida qilinadi. Qiya yo'laklar uni stvol atrof qo'rasi lahmi bilan birlashtiradi. Tozalash vaqtida suv yig'ish hovuzi tegishli tarmog'i o'chiriladi va barcha suv ikkinchi tarmoqqa yuboriladi.

Tozalash skreper lebyodkasi yordamida, qo'lda yoki nasoslar yordamida amalga oshiriladi. Suv yig'ish hovuzi kolodslar yordamida nasos kamerasiga ulanadi, uning ichiga nasos so'rgichlari tushiriladi. Nasos kameralari nasosni o'z-o'zidan ishlashi uchun suv yig'ish hovuzidan 4-5 m pastda joylashgan bo'lishi mumkin, lekin bunday sxema kamdan-kam qo'llaniladi.

Nasos kamerasi gorizontal lahm bo'lib, uning kesim yuzasi 12 - 15 m<sup>2</sup> va uzunligi 9 - 18 mni tashkil etadi. Nasos kameralariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- nasos kamerasida 60 m<sup>3</sup> / s dan ortiq suv oqimi mavjud bo'lganda, bir xil kuchga ega 3 nasos joylashgan bo'lishi kerak, biri zaxirada va ta'mirlashda;

- har bir nasos 20 soatlik kunlik oqimni so'rib olishi kerak;
- $50 \text{ m}^3/\text{s}$  ga suv oqimi mavjud bo'lganda 2 nasosga bo'lishi mumkin;
- bahoriy oqimlar vaqtida to'rtinchi nasosni o'rnatish uchun joy bo'lishi kerak;
- nasos kamerasing poli stvol atrof qo'rasidan 0,5 m balandlikda joylashgan bo'ladi;
- nasoslarning poydevori pol sathidan 0,2 – 0,25 m balandlikda ko'tariladi.
- poydevorlar, shuningdek, poydevorlar va devorlar orasidagi masofa 1 m dan kam bo'lmasligi lozim;
- soatiga  $50 \text{ m}^3$  dan ortiq oqim bilan har bir nasosda alohida so'ruvchi qudug'i bo'lishi kerak, ularning hammasi gorizontallahmga ulanadi, unga suv yig'ish hovuzining istalgan tarmog'ini klapan yordamida ulash mumkin;
- nasos stantsiyasida ikkita in'ektsiya quvuri bo'lishi kerak - ishchi va zaxira.

Yuqorida sanab o'tilgan talablar kutilmaganda bahorgi suv oqimi oshganda drenaj vositalarining zarur zaxirasini ta'minlaydi, bundan tashqari, ular gorizontallahmlarni suv bosgandan keyin tez muddatda suvni chiqarib tashlash imkonini beradi. Agar odamlar yo'llaklarida germetik eshiklar yopiq bo'lsa, unda barcha gorizontallahmlarni suv bosmaguncha suvni chiqarish stvoldagi suv quvur liniyasi darajasiga ko'tarilmasdan amalga oshirilishi mumkin. Suv yig'ish hovuzini hajmi suv oqimiga qarab o'zgaradi va  $400\text{--}2000 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi.

Elektrovoz deposi-elektrovozlarni tekshirish, tozalash, moylash va joriy ta'mirlash uchun joy. Garaj uchun kamera hajmi  $200 - 400 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi. Garajda elektrovozlarni ta'mirlash va tekshirish yamasi o'rnatiladi. Garajning uzunligi bir vaqtning o'zida ta'mirlanishi mumkin bo'lgan elektrovozlar soni bilan belgilanadi.

Tibbiy punkt kamerasi xonasi jarohat olgan birinchi yordam ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Agar ishchilar soni smenada 80 kishigacha bo'lsa, u bitta bo'linma bilan, ko'proq ishchilar bo'lganda esa – ikkita bo'linma bilan amalga

oshiriladi. Unda dori darmonlar uchun shkaf, nosilka, umvolnik va boshqa uskunalar joylashgan bo'ladi. Kamera hajmi 30 - 85 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Dispechirlik kamerasi ikki bo'liman iborat; bittasi, sxemaga ko'ra, poezdlar harakatini kuzatadigan va yo'nalishlarini boshqaradigan dispecher uchun; ikkinchisi - uskunalarni ta'mirlash ustaxonasi. Yilik ishlab chiqarish quvvati 300 ming tonnagacha bo'lgan konlar uchun kameraning hajmi 30 m<sup>3</sup>, yuqori ishlab chiqarish quvvatida 60 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Kutish kamerasi ishchilarni ko'tarilishini yoki ish joyiga yuborilishini kutish uchun xizmat qiladi. Kamerada bir kishiga 0,4 m li skameykalar o'rnatilgan. Skameykalar bir yoki ikki qatorda joylashtirilgan. Kameralarning uzunligi 15 m, kengligi 1,5 dan 3,8 m gacha, kutish kameralarining hajmi 40 - 150 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Yong'inga qarshi uskunalar va materiallari bo'lgan kameralarning tuzilishi garajlar va depolarning tuzilishiga o'xshaydi. farqi faqat lahmrlarning o'lchamlarida. Shaxtaning ishlab chiqarish quvvati yiliga 0,3 million tonnagacha bo'lganda yong'inga qarshi materiallar kamerasida 10-12 vagonli poezd uchun yo'l bo'lishi kerak, ishlab chiqarish quvvati yiliga 0,3 - 0,8 million tonna bo'lganda - 6 - 8 ta vagonetka uchun yo'l va materiallarni saqlash uchun bo'linma, ishlab chiqarish quvvati yiliga 0,8 mln tonnadan ortiq bo'lganda -8 - 10 ta vagonetka uchun yo'l va materiallarni saqlash uchun ajratilgan joy bo'lishi kerak. Vagonetkalar materiallar va bilan to'ldirilgan va jo'natishga tayyor bo'lishi kerak. Kamerada quyidagi materiallar bo'lishi kerak: g'isht, sement, tuproq, tirgaklar, gaz va shamollatish quvurlari. Yong'inga qarshi kameralarining hajmi 100-200 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Ochish lahmrlarining taxminiy ko'ndalang kesim maydoni 3.1-jadvalda keltirilgan. 3.1-jadval konining yillik mahsuldorligiga A mln.t/yil qarab aniqlanishi mumkin.

3.1-jadval

*Konning yillik ishlab chiqarish quvvati A mil. t / yil. ga bog'liq bo'lgan  
ochish lahmrlarining taxminiy ko'ndalang kesim maydoni*

| <b>Lahmlarning nomlanishi</b>                 | <b>Lahmning ko'ndalang kesim maydoni m<sup>2</sup></b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Bosh vertikal stvol</b>                    | $23,4 + 3,6 \cdot A$                                   |
| <b>Qiya stvol</b>                             | $19,3 + 0,98 \cdot A$                                  |
| <b>Qiya avtomobil siezdi</b>                  | $18,7 + 4,29 \cdot A$                                  |
| <b>Shtolnya va tashish shtreki</b>            | $4,2 + 5,4 \cdot A$                                    |
| <b>Markaziy shamollatish stvoli</b>           | $4,4 + 7,3 \cdot A$                                    |
| <b>Markaziy shamollatish stvol kvershlagi</b> | $2 + 6,15 \cdot A$                                     |
| <b>Kletli yordamchi stvol</b>                 | $14 + 4 \cdot A$                                       |
| <b>Yon shamollatuvchi stvol</b>               | $5 + 2,82 \cdot A$                                     |
| <b>Yon shamollatuvchi stvol kvershlagi</b>    | $4,15 \cdot A$                                         |

### ***Nazorat savollari?***

- 1. Ochuvchi lahmlar deb nimaga aytiladi?*
- 2. Stvol atrof qo'rasi deb nimaga aytiladi?*
- 3. Suv yig'uvchi hovuzlar quyidagi talablarga javob berishi kerak?*

### **3.2. Asosiy va yordamchi stvollarning o'zaro joylashuvi**

Yer osti usulida rudali, noruda va sochilma konlarni o'zlashtirishning yagona xavfsizlik qoidalari(YXQ)ga muvofiq, har bir ishlaydigan kon korxonasida shamollatish moslamalari bo'lgan kamida ikkita alohida yer yuziga chiqish joyi bo'lishi kerak. Bu talab ishlab turgan yer osti rudnikida yoki shaxtada kamida ikkita asosiy ochuvchi lahmining mavjudligini oldindan belgilab beradi.

Asosiy va yordamchi stvollarning taxminiy soni 4.1- jadvalda keltirilgan konning yillik mahsuldorligiga qarab olinadi.

3.2-jadval

Shaxtaning yillik ishlab chiqarish quvvatiga qarab, asosiy va yordamchi stvollarning taxminiy soni

| <b>Shaxtaning ishlab chiqarish quvvati mln.t/yil</b> | < 1   | 1 – 3 | 3 – 5 | 5 – 8 | 8 –10 | >10 |
|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>Stvollar soni</b>                                 | 2 – 3 | 3 – 4 | 3 – 5 | 5 – 7 | 6 – 8 | > 8 |

Shaxtaning asosiy va yordamchi stvollar joyini tanlash juda muhim va murakkab vazifadir, uning yechimi ochish va qazib olish ishlarining umumiy hajmini va natijada ochish qiymati va qazib olinadigan rudaning narxini belgilaydi. Rudnikni loyihalashda nafaqat stvol joylashishi va konning yotish joylashishini aniqlash, balki asosiy va yordamchi stvollarning bir-biriga nisbatan maqbul joylashishini topish kerak. Shaxta stvollarining joylashishini tanlashda, birinchi navbatda, quyidagi shartlarga rioya qilish kerak:

- stvollarni joylashtirish jarayonida qazib olinadigan tog 'jinslarining siljishi zonasidan tashqarida joylashtirish;
- konni ochish va qazib olish uchun minimal xarajatlarni aniqlash
- lahm o'tish, ma'dan va materiallarni yer osti va yer yuziga tashish, shamollatish va boshqalar.

Bunday holda, quyidagilarni hisobga olish kerak.

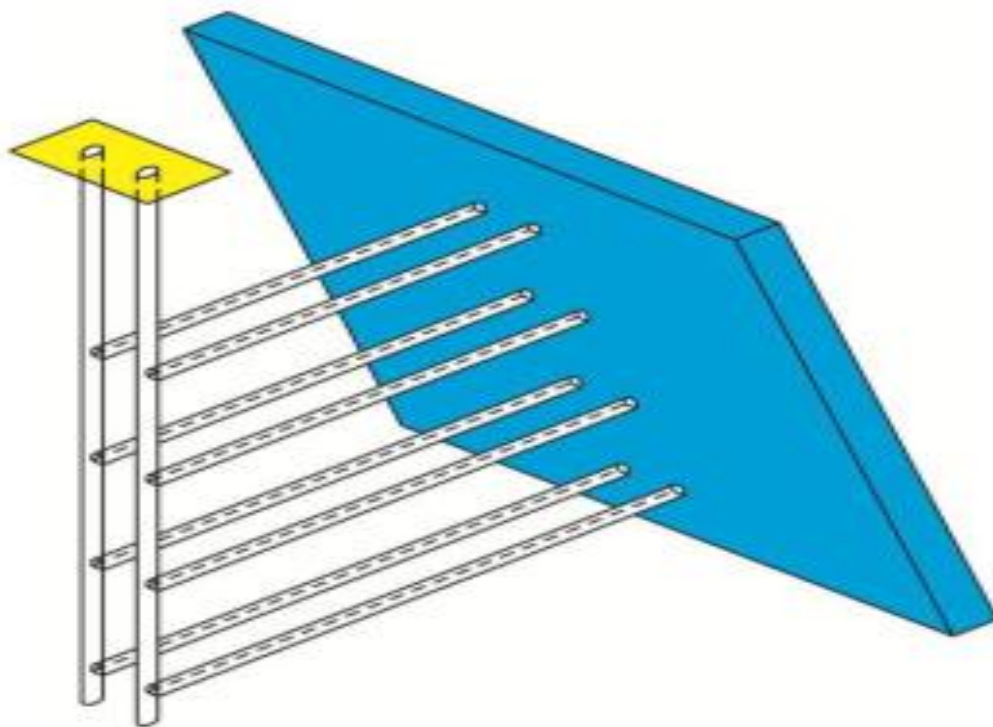
- stvollar va kvershlaklar o'tishda kon-geologik sharoitlari;
- kon bosimi paydo bo'lish shartlariga asoslangan tozalash ishlarining qabul qilingan tartibi;
- kon lahmilarini shamollatish uchun maqbul sharoitlar;
- shaxta stvolining yer yuzidagi joyini tanlash shartlari;
- qurilish maydonchasi hududida shaxta suv havzalarining mavjudligi, botqoq uchastkalar, quriladigan maydon, yer yuzi relyefi,
- hududni yog'ingarchilik suvlari bilan to'lib toshishi, tog'da ko'chki va qor ko'chishi xavfi va boshqalar;
- boyitish fabrikasi va foydali qazilma miqdorini qisqartirish omborlari joylashuvi.

Stvollarning joylashuvi ikki yo'nalishda tanlanadi: cho'ziqligiga qarama qarshi va kon cho'ziqligi bo'ylab va ko'plab omillarni hisobga olgan holda

aniqlanadi. Cho'ziqligiga qarama qarshi yo'nalishi bo'yicha, stvollar tog' jinslarining siljish zonasidan tashqarida joylashgan bo'lib, konni butun qazib olish davomida ularning xavfsizligini ta'minlaydi. Stvolning cho'ziqligiga qarama qarshi yo'nalishi bo'yicha pozitsiyasini aniqlashdagi xatolar jiddiy oqibatlarga olib keladi. Vaqt o'tishi bilan, ruda tanasi ma'lum chuqurlikka qazib olingandan so'ng, tog' jinslari siljiydi va ruda tanasiga juda yaqin joylashgan stvol deformatsiyalana boshlaydi va qo'poriladi. Bir necha million dollarlik xarajatlar bilan bog'liq bo'lgan yangi stvol o'tishimizga to'g'ri keladi. Stvol yonida ximoyalovchi selik qoldirish mumkin, lekin bu ba'zi ruda zaxiralarining uzoq vaqt saqlanishiga olib keladi. Bu qaror odatda individual asosda qabul qilinadi.

Cho'ziqlik chizig'iga kelsak, yer osti transporti yo'lining uzunligi qancha ko'p bo'lsa, xarajatlar shuncha yuqori bo'ladi, shuning uchun asosiy ochish ishlari odatda shaxta maydonining o'rtasiga yaqinroq joylashgan. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining cho'ziqlik chizig'iga nisbatan joylashuvining eng keng tarqalgan sxemalari: markaziy, yon, diagonal va mustahkamlangan diagonal.

Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining **markaziy sxemasi** shundan iboratki, konning asosiy va yordamchi stvollari ruda tanasining markazida tog' jinslari siljish zonasi orqasida joylashadi (3.3 -rasm).



3.3-rasm. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining joylashishini  
markaziy sxemasi

**Qo'llash shartlari:** shaxta ishlab chiqarish quvvati yiliga 1 million tonnagacha, cho'ziqligi bo'yicha ruda tanasining uzunligi 1000 m gacha.

**Afzalligi** - arzon narxligi.

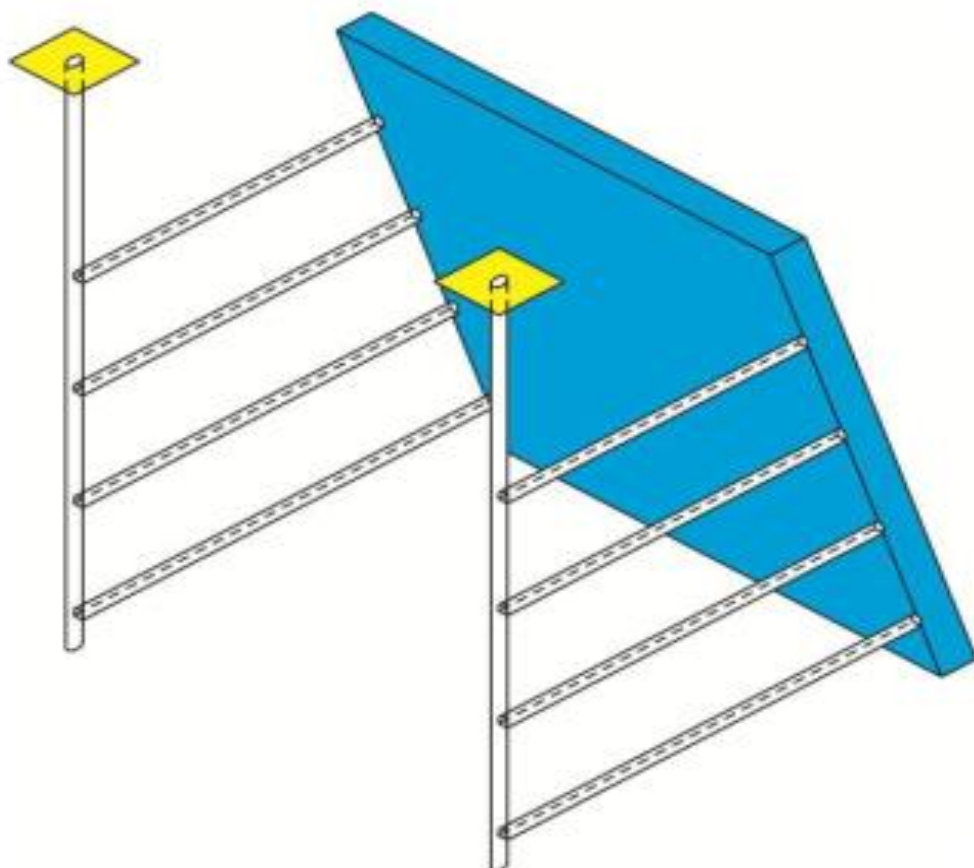
**Kamchiliklari:** shaxtani shamollatishning qiyin sharoitligi, yong'in xavfi, odamlarni yong'in zonasidan olib chiqish qiyinligi.

Asosiy va yordamchi ochilish lahmlarining **yon sxemasi** shundan iboratki, konning asosiy va yordamchi stvollari tog' jinslarining siljish zonasi orqasida ruda tanasining yonida joylashgan (3.4 -rasm).

**Qo'llash shartlari:** shaxtaning ishlab chiqarish quvvati yiliga 1 million tonnagacha, cho'ziqligi bo'yilab ruda tanasining uzunligi 1000 m gacha.

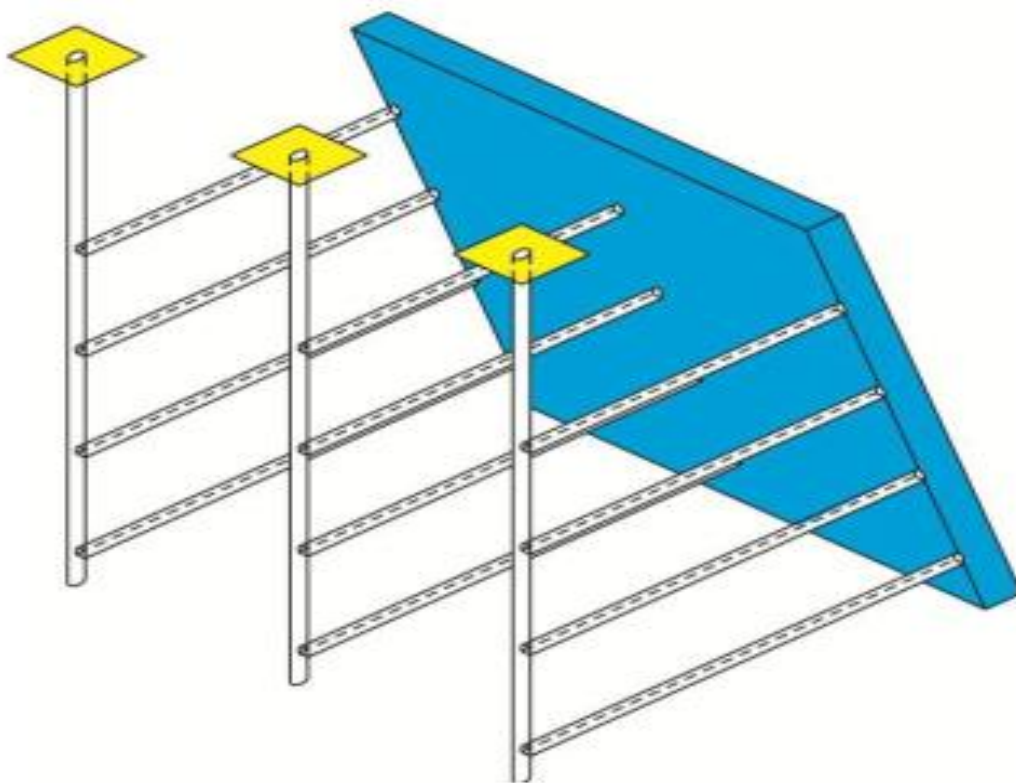
**Afzalligi** - arzon narxligi.

**Kamchiliklari:** shaxtani shamollatish sharoitlari qiyinligi, yong'in xavfi, odamlarni yong'in zonasidan olib chiqish qiyinligi.



3.4-rasm. Asosiy va yordamchi ochuvchi lahmlari joylashishining yon sxemasi.

Asosiy va yordamchi ochuvchi lahmlarning **diagonal sxemasi** shundan iboratki, shaxtaning asosiy stvoli ruda tanasining markazida, yordamchi stvollar esa tog' jinslarining siljish zonasi orqasida ruda tanasining yonida joylashgan bo'ladi(3.5 -rasm).



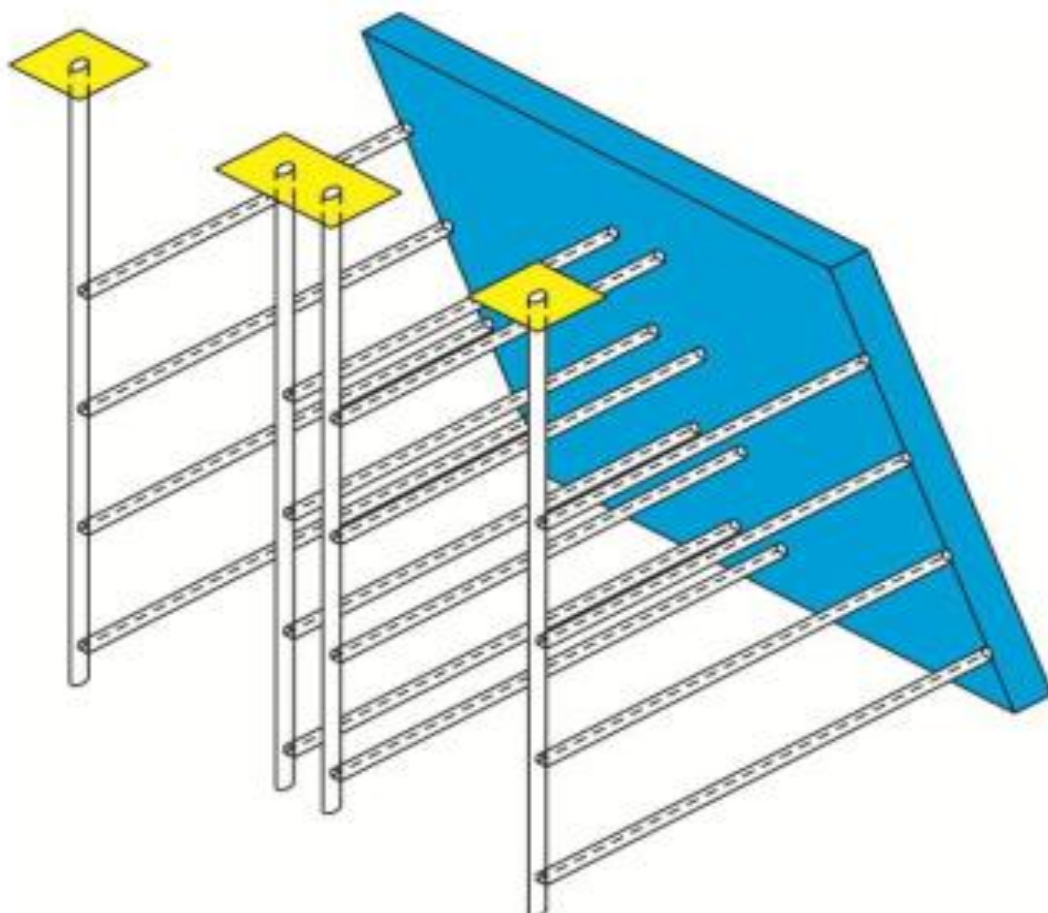
3.5-rasm. Asosiy va yordamchi ochish lahmlari joylashishining diagonal sxemasi.

**Qo'llash sharoitlari:** shaxtaning ishlab chiqarish unumdorligi 1-4 mln.tonna/yil, cho'ziqligi bo'ylab ruda tanasining uzunligi 1000 m dan ortiq.

**Afzalliklari:** shaxtani shamollatish va yong'inga qarshi sharoitlarining yaxshiligi.

**Kamchiligi-** yuqori narxligi.

Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining joylashishining **mustahkamlangan diagonal sxemasi** shundan iboratki, shaxtaning asosiy va yordamchi stvollari ruda tanasining markazida, boshqa yordamchi stvollar esa tog' inslari siljish zonasining orqasida, ruda tanasining yonida joylashgan. (3.6-rasm).



3.6-rasm. Asosiy va yordamchi ochish lahmalarining mustahkamlangan diagonal sxemasi.

Qo'llash shartlari: shaxtaning ishlab chiqarish quvvati yiliga 4 million tonnadan ziyod, cho'ziqligi bo'ylab ruda tanasining uzunligi 1000 m dan ortiq.

**Afzalliklari:** shaxtani yaxshi shamollatish va yong'inga qarshi sharoitlarining yaxshiligi.

**Kamchiligi** - yuqori narxligi.

Stvolning qatlam cho'ziqligi chizig'iga nisbatan joylashishini aniqlash uchun professor **L.D. Shevyakovning** qonunlaridan foydalaniladi. Stvol zaxira qatlamning chap tomoniga ( $Q_{chap}$ ) kichik maydoniga qarama-qarshi joylashgan bo'lishi kerakki, chap tomon zaxiralari o'ng tarafdagi zaxiralarga qaraganda ko'proq bo'ladi va aksincha, o'ngdagi qatlam zaxiralari ( $Q_{o'ng}$ ), chap tarafdagi zaxiralardan kattaroq miqdorni beradi (3.7 -rasm).

ya'ni qoida bo'yicha:

$$\Delta q + Q_{chap} > Q_{o'ng} \quad \text{ming.ton/yil (3.1)}$$

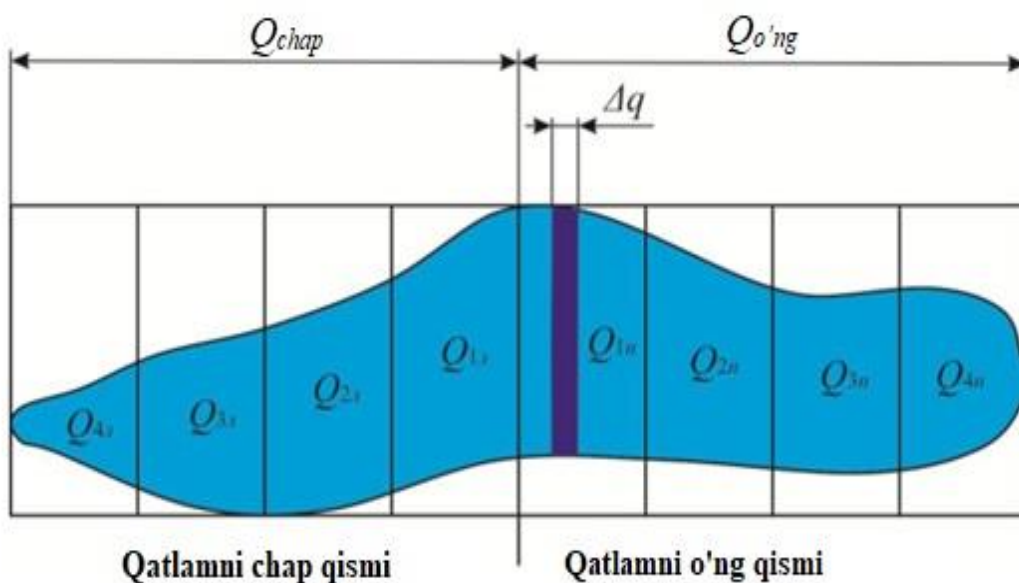
$$\Delta q + Q_{o'ng} > Q_{chap} \quad \text{ming.ton/yil (3.2)}$$

bu yerda  $Q_{chap}$  - qatlamning chap tomonidagi zaxiralarning yig'indisi, quyidagiga teng:

$$Q_{chap} = \sum_{i=1}^n Q_{i.chap}, \quad \text{ming.t.}$$

$Q_{o'ng}$  - qatlamning o'ng tomonidagi zaxiralarning yig'indisi, quyidagiga teng:

$$Q_{o'ng} = \sum_{i=1}^n Q_{i.o'ng}, \quad \text{ming.t.}$$



3.7-rasm. Stvolning cho'ziqlik chizig'iga nisbatan joylashishini aniqlashning hisoblash sxemasi.

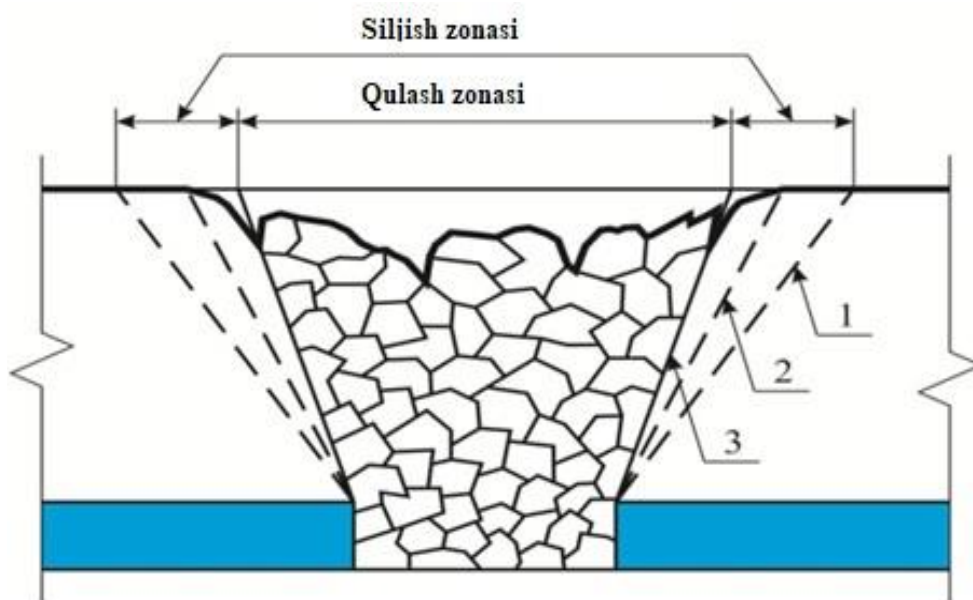
Olingan 3.1 va 3.2 formulaga ko'ra, stvol qatlam zaxiralari markaziga qarama-qarshi joylashgan bo'lishi kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Shaxta stvollarining joylashishini tanlashda qaysi shartlarga rioya qilish lozim?
2. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining markaziy sxemasi nimalardan iborat?
3. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining joylashishining mustahkamlangan diagonal sxemasi nimalardan iborat?

### 3.3. Foydali qazilmalarni qazib olishning atrof tog' jinslari va yer yuzasi siljishiga ta'siri

Ruda konlarini qazib olish jarayonida yer osti kon ishlari natijasida yer qobig'ida bo'shliqlar hosil bo'ladi. Asta-sekin ular shunchalik ko'payib ketadiki, ularning turg'unligi buziladi va ular qulagan jinslar bilan to'ladi. Vaqt o'tishi bilan, qulash jarayoni yondosh jinslarning butun qalinligini qamrab oladi va qulash yuzaga tarqaladi, buning natijasida yer yuzi cho'kadi va siljish zonalari hosil bo'ladi. Konning yuqorisida silliq joylashganda, yer yuzasida chuqurlik paydo bo'ladi. Yer yuzasining qulashi natijasida qulash zonasi, siljish zonalari yoki alohida qo'porilgan varonkalar hosil bo'ladi (3.8 -rasm).



3.8-rasm. Konni qazish jarayonida tog' jinslarini siljish sxemasi:

1–siljish hududining chegarasi; 2–havfli siljish hududining chegarasi; 3 – qulash zonasi chegarasi

Tog' jinslarining siljish zonasida quyidagilar mavjud:

- qulash zonasi - yorilishlar paydo bo'lishi va massivning mustahkamligi buzilishi hamda cho'kish kuzatiladigan maydon;
- siljish zonasi-jinslarning siljishi massivning mustahkamligini buzmasdan sodir bo'ladigan yuza maydoni.

Yer yuzasining 10 mm dan ortiq cho'kishi bilan siljish sodir bo'ladigan qismi **siljish muldasi** deb ataladi.

Qulatib qazib olish tizimi jinslar va yer yuzasining siljishi va deformatsiyalanishining faol jarayoni bilan tavsiflanadi. Bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimi uchun yer yuzasining siljishi sezilmaydi yoki sekin, ravon rivojlanishi bilan ajralib turadi. Cho'kish va katta yoriqlar hosil bo'lmaydi. Ruda qazib olayotganda, kon bosimini boshqarish bilan ruda seliklarini qoldirishda, tog' jinslarining siljish jarayoni uzoq vaqt davomida yer yuzasida paydo bo'lmasligi mumkin. Biroq, vaqt o'tishi bilan, ularning orasidagi seliklar va shiplar asta-sekin deformatsiyalanadi va buziladi. Muayyan sharoitlarda yer yuzasini saqlash kon bosimini nazorat qilishning kombinatsiyalangan usuli bilan amalga oshirilishi mumkin ya'ni: muntazam seliklar qoldirilib va ular orasidagi bo'shliqni quruq (gidravlik) to'ldirish yo'li bilan. Yupqa bo'lgan ruda tanasi yoki qulatib qazish tizimlar yordamida katta chuqurlikdagi ko'r qatlamlarni o'zlashtirish natijasida yer yuzasi turg'un holatda qolishi mumkin.

**Turg'un holat** - bu jins massasining qo'shimcha holatdan keyin hech qanday siljishi va deformatsiyasi bo'lmagan yoki vaqt o'tishi bilan kritik qiymatlardan oshmaydigan holat.

**Xavfsiz qazish chuqurligi** - bu foydali qazilmani qazib olish yer yuzasining siljishiga olib kelmaydigan qazib olish chuqurligi deyildi.

**Minimal xavfsiz chuqurlik**ning ruda tanasining qalinligiga nisbati tog' jinslarining fizik -mexanik xususiyatlariga bog'liq bo'lgan **xavfsizlik koeffitsienti** deb ataladi. Tog'-kon ishlarining olib borish shartlariga qarab, xavfsizlik koeffitsienti taxminan: bo'shliqni to'ldirilmasdan qazib olish tizimi uchun - 200, sepuvchi to'dirish usulida - 80, qattiq to'dirish usulida -30 ga teng.

### ***Tog' jinslarini siljish zonasini aniqlash***

Tog' jinslarining siljishi shift yuzalar bo'ylab sodir bo'ladi, lekin grafik konstruktsiyalarni bajarishda ular siljish burchaklari va gorizont bilan uzilishlar

burchaklarini hosil qiluvchi tekisliklar uchun olinadi. Siljish burchaki bo'yicha sirt deformatsiyasining mumkin bo'lgan zonalarini aniqlanishi mumkin. Bu tog' jinsi massasining kichik deformatsiyalari bilan ham muvaffaqiyatsiz bo'lishi mumkin bo'lgan yer usti va yer osti konlarini joylashtirish to'g'risida yechimni qabul qilish imkonini beradi. Yer usti va yer osti kon-texnika inshootlarini o'rab turgan jinslarining siljishi oqibatlaridan quyidagi yo'llar bilan himoya qilish mumkin:

- inshootlarni tog' jinslarining siljish zonasidan tashqarida joylashtirish;
- inshootlar ostida rudadan himoya seliklari qoldirish;
- bo'shliqni qattiq to'ldirish materallari bilan to'ldirib qazib olish

tizimlarini qo'llash.

- Tog' jinslarining siljish zonalarini aniqlashda quyidagilar mavjud.
  - yotiq yon tog' jinslarining siljish burchagi  $\gamma$ ;
  - osilgan yon tomoni jinslarining siljish burchagi  $\beta$ ;
  - cho'ziqlik bo'ylab tog' jinslarining siljish burchagi  $\delta$ ;
  - nanosli jinslarining siljish burchagi  $\varphi$ .

Siljish burchagi ko'plab omillarga bog'liq: tog' jinslarining tuzilishi, qatlamlarning yotish burchaklari, qazib olish chuqurligi, konning qazish tartibi va boshqalar.

Agarda kon uchun siljish burchaklari ma'lum bo'lmasa, ularning miqdori jinslarining og'irligi va tuzilishining o'rtacha qiymati uchun 3.3-jadvalda berilgan ma'lumotlarga muvofiq aniqlanishi tavsiya etiladi.

3.3-jadval

*Mustahkam tog' jinslarining o'rtacha og'irligi uchun jinslarining siljish burchagi.*

| Tog' jinsi<br>massivining turi va<br>tuzilishi | Tog' jinslari<br>mustahkamligi,<br>MIIa | Ruda tanasining<br>yotish burchagi,<br>gradus | Siljish burchagi,<br>gradus |         |          |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|---------|----------|
|                                                |                                         |                                               | $\delta$                    | $\beta$ | $\gamma$ |
|                                                | < 50                                    | 0 – 45                                        | 55                          | 45      | 55       |
|                                                |                                         | 46 – 75                                       | 55                          | 40      | 40       |
|                                                |                                         | 76 – 90                                       | 55                          | 45      | 40       |

|           |           |         |    |    |          |
|-----------|-----------|---------|----|----|----------|
| qatlamli  | 50 – 80   | 0 – 45  | 60 | 50 | 60       |
|           |           | 46 – 60 | 60 | 40 | 60       |
|           |           | 61 – 75 | 60 | 40 | 50       |
|           |           | 76 – 90 | 60 | 45 | 50       |
|           | > 80      | 0 – 45  | 65 | 50 | 65       |
|           |           | 46 – 60 | 65 | 45 | 65       |
|           |           | 61 – 75 | 65 | 45 | 50       |
|           |           | 76 – 90 | 65 | 50 | 50       |
| Qatlamsiz | $\geq 80$ | 0 – 30  | 70 | 70 | 70       |
|           |           | 31 – 50 | 70 | 65 | 65       |
|           |           | 51 – 75 | 70 | 65 | $\alpha$ |
|           |           | 76 – 90 | 70 | 65 | 65       |
|           |           |         |    |    |          |

Nanosli jinslarda siljish burchagi barcha yo'nalishlarda teng qabul qilinadi. Quruq (suvsiz) jinslarda  $\varphi=50^\circ$ , lekin siljish burchaklarining qiymatlaridan oshmaydi. Ruda tanasining qalinligi  $> 15$  m , qazish chuqurligi  $<100$  m, nanos qalinligi 30 m dan ortiq bo'lganda,  $\varphi$  burchagi  $40^\circ$  deb qabul qilinadi. Suvli nanoslarda  $\varphi$  qiymati  $35^\circ$  deb qabul qilinadi.

O'n yillar davomida xizmat qilishi kerak bo'lgan shaxta stvollari va boshqa inshootlar hatto yer yuzasining mayda siljishiga ham yo'l qo'ymaydi va ularni qazib olish ishlari ta'sir zonasida qurish mumkin emas. Tog' jinslarning siljishi va qulashi burchaklarini tanlashda, siljish va qulash zonasi hajmiga ta'sir etishi mumkin bo'lgan barcha omillarni hisobga olish mumkin emas, chunki asosiy ochilish ishlarining joyini tanlashda xavfsizlik bermalari qoldiriladi. Xavfsizlik berma-siljish zonasidan yer yuzasida joylashgan inshootlarga bo'lgan masofaga aytilib, siljish burchaklaridagi mumkin bo'lgan pasayishlarni hisobga olgan holda, bu loyihalashtirilganlardan kamroq bo'lishi mumkin.

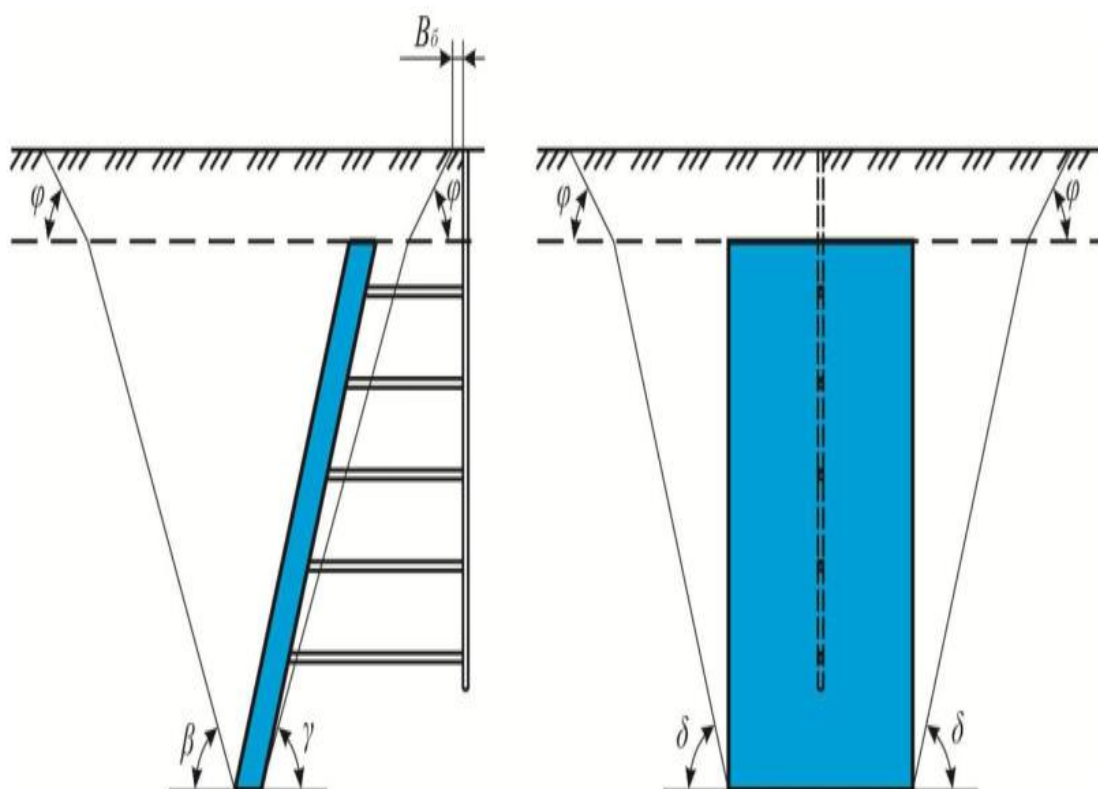
Xavfsizlik bermasi  $B_b= 20$  m kengligida, shaxta stvollari, yer yuzi inshootlari va mukammal temir yo'llarda qo'llaniladi. Mustahkam inshootlar uchun bermaning kengligi  $B_b = 10$  m deb qabul qilinadi. Yirik sanoat inshootlari, kapital

stvollar, shaxtalarni loyihalashda, cho'ziqlik va yotiqliği uchun sezilarli uzunlikka ega bo'lgan o'ta qiya qatlamning yotgan yon tomonida joylashgan himoyalovchi berma kengligi 50 m ga oshadi. Ushbu bermalar siljish burchaklarining kamayishi natijasida inshootlarning xavfsizligi uchun muayyan kafolatlar yaratadi. Shuning uchun, ochish lahmlari har doim kon ishlarining ta'sir zonalaridan tashqarida bo'ladi.

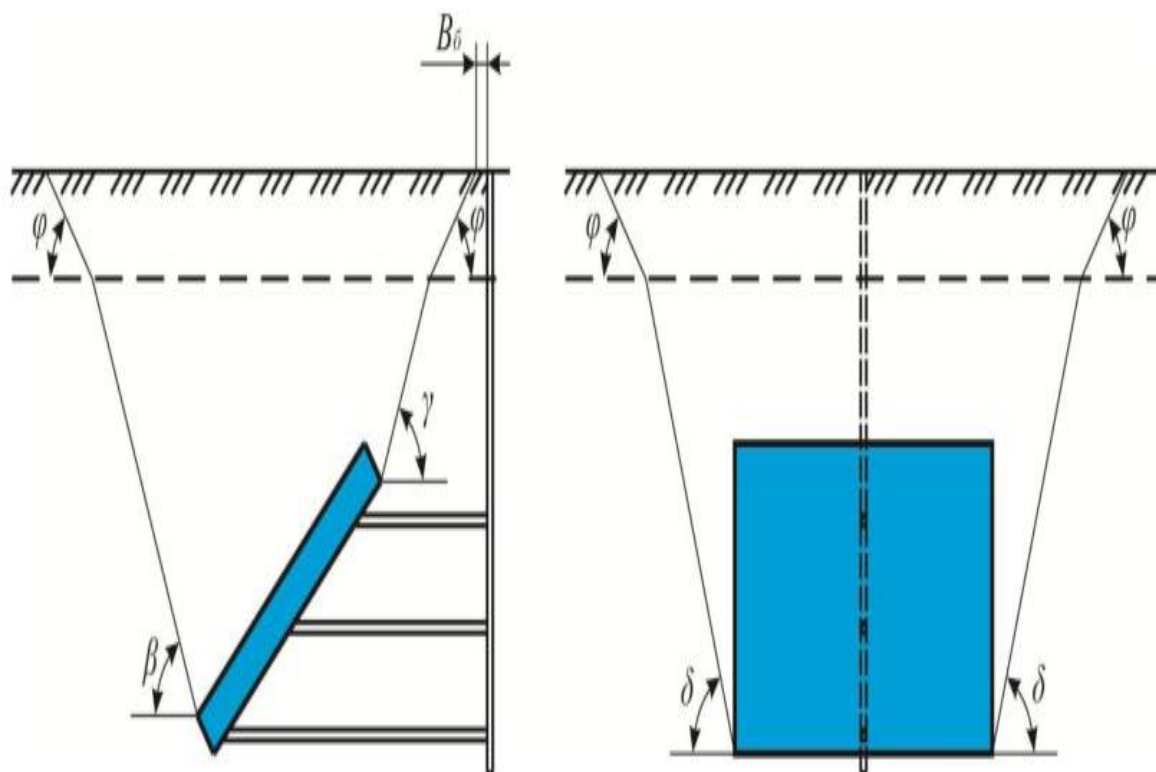
Tog' jinslarining siljishi zonasi barpo bo'lishi quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Kesmalarda ruda tanasini cho'ziqligi bo'ylab va nanosli jinslarning chegarasi chiziladi.

Keyinchalik, osilgan va yotgan tomonlardagi jinslarning siljishi burchaklari ajratiladi shuningdek, cho'ziqligi bo'yicha jinslarning siljishi burchaklari va nanosli jinslarning chegarasigacha chiziqlar o'tkaziladi. Yotgan tomondagi jinslarning siljish burchagi ruda tanasining yotish burchagidan oshmasligi kerak. So'ngra, nanosli jinslarning siljish burchaklari ajratiladi va siljish zonasining chegarasi olinadigan yer yuzi bilan kesishguncha chiziqlar tortiladi. Shundan so'ng, siljish zonasi chegarasidan xavfsizlik bermasi qo'yiladi va stvollarning joylashuvi aniqlanadi.

3.9 va 3.10-rasmlarda tog' jinslari siljish zonasidan tashqarida vertikal stvollarning joylashishini aniqlashning hisoblash sxemalari ko'rsatilgan.



3.9-rasm.  $\alpha > \gamma$  bo'lgan sharoitda tog' jinslari siljish zonasidan tashqarida vertikal stvollarning joylashishini aniqlashning hisoblash sxemasi.



3.10-rasm.  $\alpha < \gamma$  bo'lgan sharoitda tog' jinslari siljish zonasidan tashqarida vertikal stvollarning joylashishini aniqlashning hisoblash sxemasi.

### ***Himoyalovchi seliklar chegaralarini qurish***

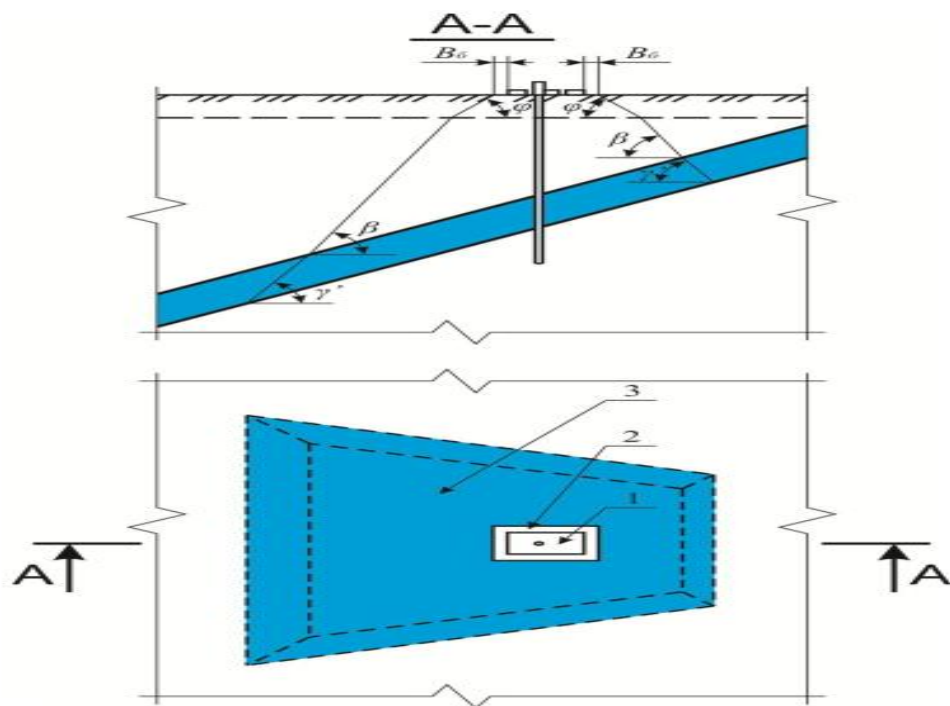
Agar shaxta maydoni juda katta bo'lsa, u holda ochish ishlari ruda tanasining yuqorisidan joylashishi mumkin va ularning ostida albatta himoyalovchi seliklari bo'lishi kerak. Himoyalovchi seliklar chegaralarini qurish quyidagicha ishlab chiqiladi (3.11-rasm).

Stvol hududida ruda tanasining cho'ziqlik kesimida yer yuzasi inshootlarini joylashtirish uchun zarur bo'lgan maydon berma xavfsizligini hisobga olgan holda ajratiladi. So'ng dastlab nanoslarda, keyin tub jinslarda siljish zonasi aniqlanadi. Ruda qatlami bilan siljish yuzasining kesishish liniyasi himoyalovchi selikning chegarasi hisoblanadi.

Himoyalovchi seliklar qazib olinmaydi, chunki himoyalovchi seliklarni qazib olish katta qiyinchiliklar bilan bog'liq. Seliklarni qazish paytida rudaning yo'qotilishi 30 - 50% ga yetadi. Katta konlarini qazish vaqtida rudaning katta zaxiralari himoyalovchi seliklarda qoladi.

Biroq, stvolga bo'lgan ehtiyojdan o'tib, himoyalovchi selikni qayta ishlash zarur bo'lsa, undan rudani qazib olish mumkin. Buning uchun qazilgan bo'shliq puxtalik bilan ustki ustki jinslarning siljishiga to'sqinlik qiladigan materiallar bilan to'ldiriladi. Agar yer yuzasini saqlab qolish zarur bo'lsa, bo'shliqlar quruq materiallar bilan to'ldiriladi, ya'ni foydali komponent miqdorini o'z ichiga olmaydigan (*qum, shag'al, shlak*).

Bu jinslarning deformatsiyasini pasaytiradi va ingichka konlarni qazib olish jarayonida ularning qulashini bartaraf qiladi. Qalin konlarni qazib olishda, qazilgan bo'shliqni quruq to'ldirish tog' jinslarining siljish jarayonini sekinlashtiradi, lekin ularning qulashi va yer yuzasini ko'chish ehtimolini to'liq bartaraf qilmaydi, shuning uchun konlarni qazib olish, qazib olingan bo'shliqni qattiq materiallar bilan to'ldirish orqali amalga oshiriladi, bu esa o'rab turgan jinslarni qulashdan himoya qiladi.



3.11-rasm. Himoyalovchi selik chegaralarini qurishning hisoblash sxemasi.

1 – sanoat maydoni; 2–xavfsizlik bermasi; 3 – himoyalovchi selik;  $\gamma'$  – rudalarning siljish burchagi

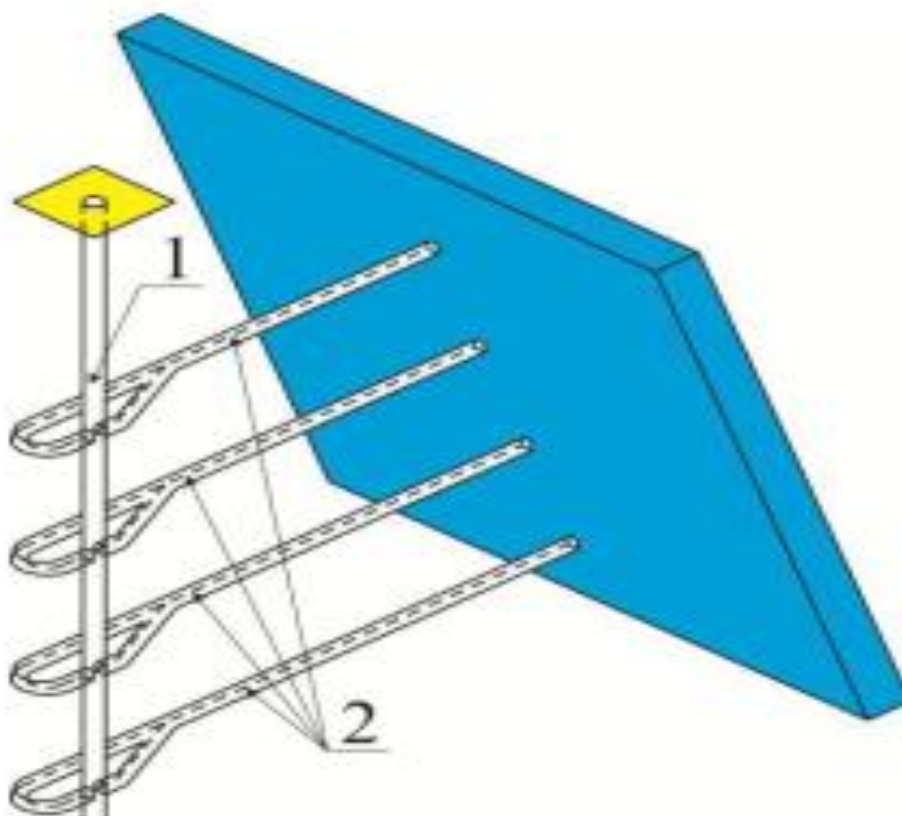
#### **Nazorat savollari**

1. Turg'un holat deb nimaga aytiladi?
2. Xavfsiz qazish chuqurligi deb nimaga aytiladi?
3. Xavfsizlik koeffitsienti deb nimaga aytiladi?

### **3.4. Oddiy ochish usuli. Konlarni vertikal stvollar bilan ochish**

Oddiy ochish usullarining mohiyati shundan iboratki, konning ochilishi butun qazib olish chuqurligini asosiy ochuvchi lahm orqali amalga oshiriladi.

**Yotiq joylashgan qatlamni vertikal stvollar bilan ochish.** Vertikal stvol bilan ochishning oddiy usullaridan biri, yotiq joylashgan qatlamlarni vertikal stvol bilan ochish sxemasi keng tarqalgan (3.12-rasm). Bu sxemaning asosiy xususiyati shundan iboratki, asosiy stvol tog' jinslarining siljish zonasi orqasida, ruda tanasining yon tomonida joylashadi.



3.12-rasm. Yotiq joylashgan qatlamni vertikal stvol bilan ochish sxemasi:

1 - vertikal stvol ; 2 - qavat kvershlaglar.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $\geq 40^\circ$ , kon ishlari olib borish chuqurligi 2000 m gacha.

**Sxemaning afzalligi** - himoya seliklarining yo'qligi, uning qazib olishda rudaning katta yo'qotilishi va katta zaxiralarni saqlash zarurati bilan bog'liq.

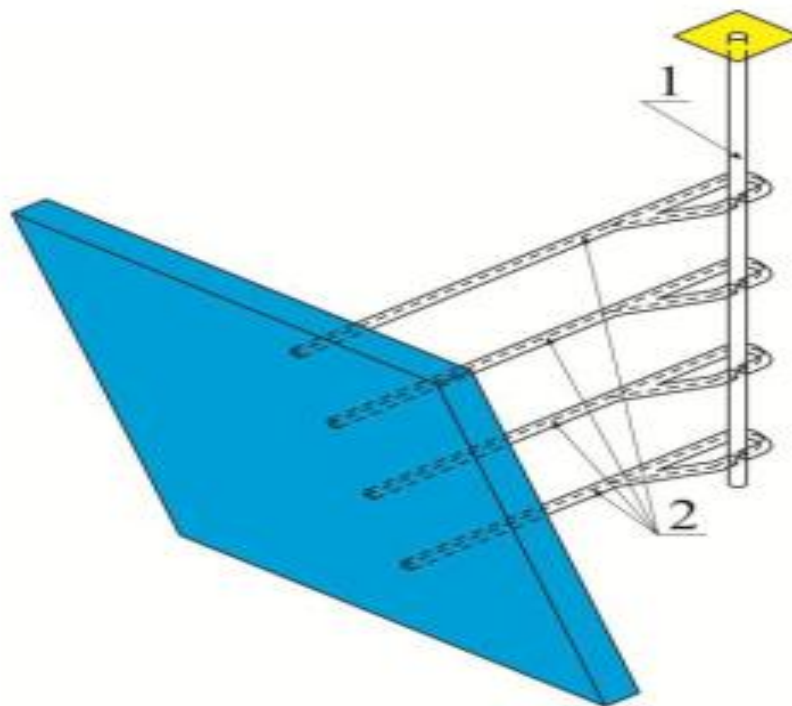
**Kamchiligi**- qazib olish chuqurligining oshishi bilan kvershlag uzunligini oshishi.

**Yon tomonda osilib turgan qatlamni vertikal stvol bilan ochish.** Ushbu ochish sxemasi kamdan-kam hollarda qo'llaniladi (3.13-rasm). Asosiy sxema shundan iboratki, asosiy stvol yon tomonda osilib turuvchi qatlamda, tog' jinslarning siljish zonasidan tashqarida joylashgan.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $\geq 40^\circ$ , qazib olish chuqurligi 2000 metrgacha olib boriladi.

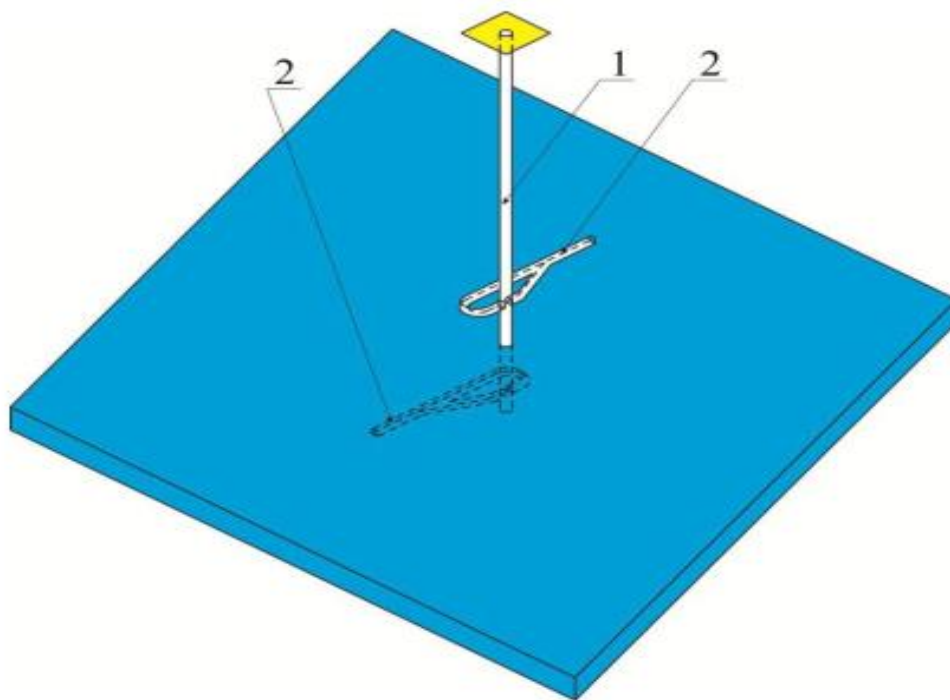
**Afzalligi**- qazib olish chuqurligining oshishi bilan kvershlag uzunligining qisqarishi.

**Kamchiliklari:** kvershlaglar uzunligining katta yig'indisi, birinchi kvershlag eng uzun olinadi, u konini ishga tushirishni kechiktiradi, kon qatlami chuqurligining ortishi, tog' jinslarining siljish zonasi asosiy stvolni to'sib qolishga olib keladi.



3.13-rasm. Yon tomonda osilib turgan qatlamlarni vertikal stvol bilan  
ochish: 1 – vertikal stvol; 2 – qavat kvershlaglari

***Qatlamni kesib o'tuvchi vertikal stvol bilan ochish.*** Asosiy sxemasi asosiy stvol qatlamni markazida joylashgan bo'ladi (3.14-rasm).



3.14-rasm. Lahmni kesib o'tuvchi vertikal stvol bilan ochish sxemasi:

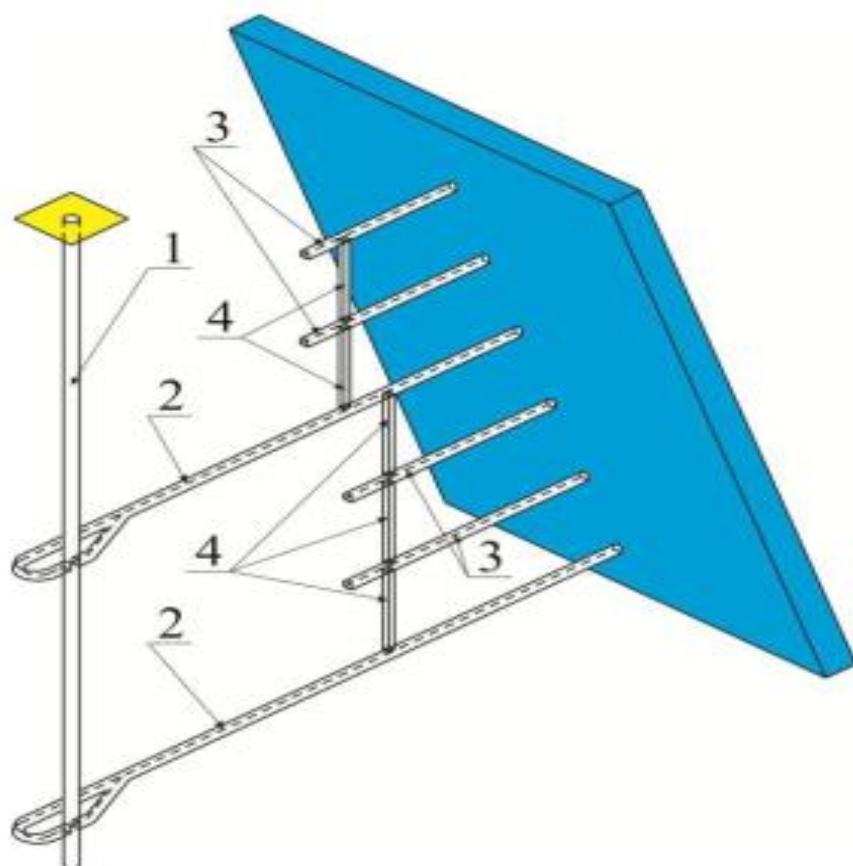
1 – vertikal stvol; 2 – qavat kvershlag

**Qo'llash shartlari:** qatlamning yotish burchagi  $\leq 60^\circ$ , qatlam gorizont al o'lchamda bo'lishi kerak, qazib olish chuqurligi 2000 metrgacha olib boriladi.

**Afzalligi:** himoya seliklardagi zaxiralar konning umumiy zaxiralariga nisbatan kam, kvershlaglar uzunligining qisqarishi.

**Kamchiligi-** stvolni buzilishidan himoya qilish uchun foydaliqazilmani himoyalovchi selikka qoldirish zarurati.

**Konsentratsion gorizontni vertikal stvol bilan ochish.** Asosiy sxema shundan iboratki, bitta asosiy, konsentratsion gorizont 2-4 qavatda va 1-3 oraliq qavatda quriladi(3.15 -rasm). Konsentratsion gorizontda barcha zarur lahmlar amalga o'tiladi: tashish shtreki, kamerali va maydalagich qurilmasi o'rnatilgan stvol atrof qo'rasi. Oraliq gorizontlarda faqat yordamchi lahmlar–shamollatish uchun va odamlar va materiallarni yetkazib berish uchun o'tildigan qisqa kvershlaglar. Ruda oraliq gorizontning qisqa kvershlag orqali kapitalli ruda tushurgichga yetqaziladi va ruda tanasi hududidagi konsentratsion gorizontga yetkaziladi.



3.15-rasm. Vertikal stvolli kontsentratsion gorizontlar bilan ochish sxemasi:  
1 - vertikal stvol; 2 - kontsentratsion kvershlag; 3 - qisqa kvershlag; 4 - kapital  
ruda tushurgich

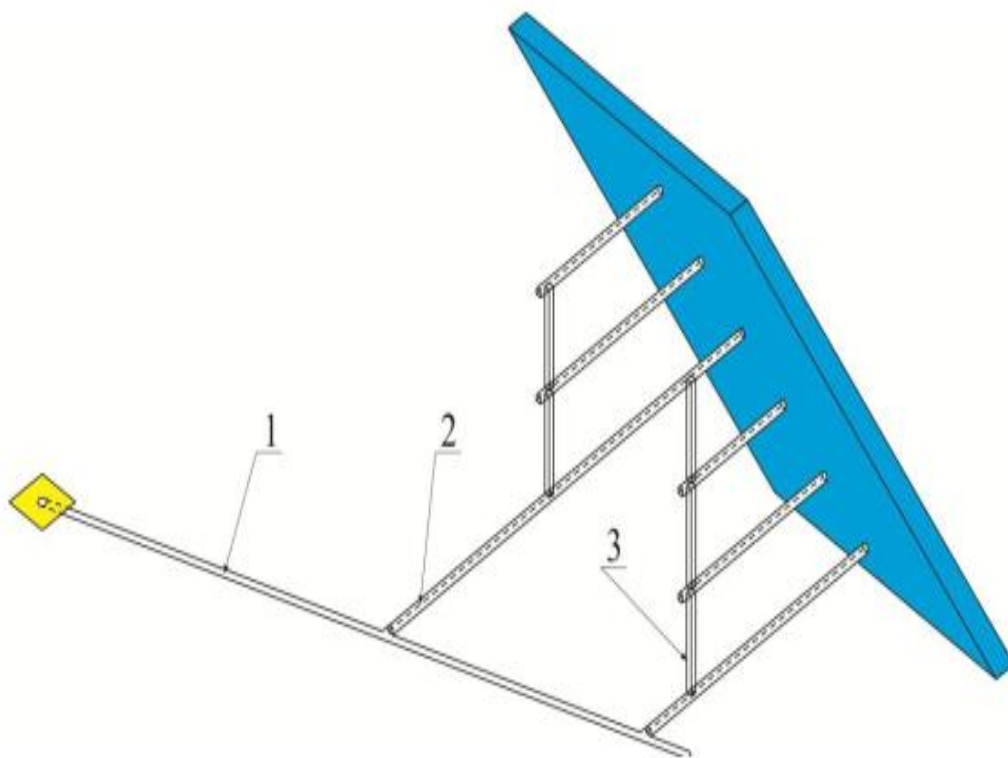
**Qo'llash shartlari:** qatlamning yotish burchagi  $\geq 60^\circ$ , kon qazish ishlari chuqurligi 2000 m gacha.

**Afzalliklari:** maydalash qurilmalari sonining kamayishi hisobiga kon-kapital qazib olish hajmining qisqarishi, faqat asosiy gorizontda qurilgan skepli bunkerlar, drenaj qurilmalari. Aylanma ko'tarmada(vostayushiy) ruda mavjudligi transport va shaxtadan ko'tarilishiga ijobiy ta'sir qiladi.

**Kamchiliklari:** qavatli tashish lahmlarini kapital kvershlaglar bilan bog'lash uchun yo'lak va qurilmalar uchun qo'shimcha lahmlar (rudatushurgich, vostayushiy) o'tish zarurati, rudatushurgichlarni mustahkamlash uchun katta xarajatlar, rudani qayta yuklash, materiallar va uskunalarni yetkazib berish uchun qo'shimcha harajat, ishchilarning tushishi va ko'tarilishini murakkablashtiradigan qo'shimcha xarajatlar, normal shamollatish shartlari buzilishi.

### 3.5. Konlarni qiya stvollar bilan ochish

Osilib turgan yon tomonida joylashgan qatlamni konveyerli *qiya stvol bilan ochish*. Asosiy sxema shundan iboratki, konveyerli qiya stvoli yon tomonda osilgan konni, tog' jinslarining siljish zonasi orqasida  $\leq 18^\circ$  burchak ostida amalga oshiriladi (3.16 -rasm). Har bir 300 – 600 m uzunlikdagi konveyer yoki 100-180 m balandlikda ko'tarish balandligi, katta hajmli kamerali lahmlariga ega bo'lgan alohida o'tiluvchi stantsiyasi talab qilinadi. Ushbu sxema bo'yicha odatda bir vaqtning o'zida bir nechta gorizontlar ochiladi, barcha rudalar konveyerni oziqlantiruvchi maydalash qurilmasi o'rnatilgan quyi gorizontga tushiriladi.



3.16-rasm. Yon tomonda osilib turgan qatlamni konveyerli *qiya stvol bilan ochish* sxemasi, 1-konveyerli *qiya stvol*; 2-kvershlag; 3-kapital rudatushirgich

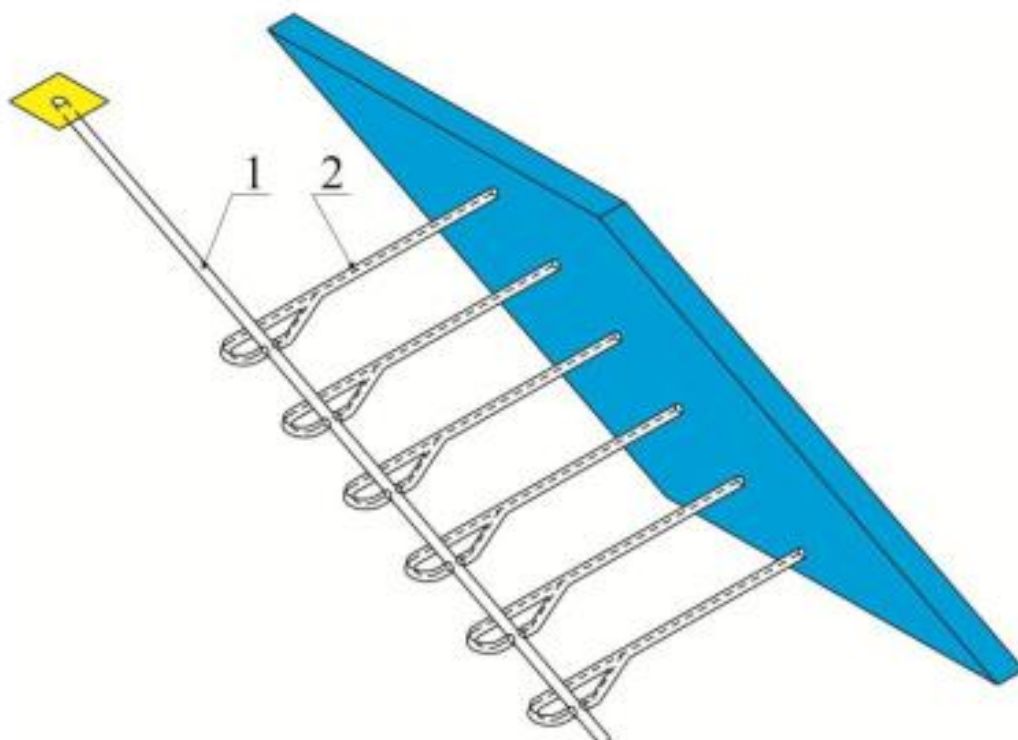
**Qo'llash shartlari:** qatlamni yotish burchagi  $\leq 60^\circ$  (konning yotish burchagi  $\leq 35^\circ$  bo'lganda, bunday ochilish sxemasidan foydalanish eng maqbuldir), kon qazib olish chuqurligi 700 m gacha.

**Afzalliklari:** konveyer bitta stvol orqali katta miqdordagi rudani yetkazib berishga imkon beradi, stvol uzunligidan qat'i nazar, yiliga 12 million tonnadan

ortiq ruda, zaboydan yer yuzasigacha transportning to'liq konveyerlanishi rudaning uzluksiz oqishiga imkon beradi va barcha transport operatsiyalarini avtomatlashtiradi.

**Kamchiliklari:** stvol uzunligini kattaligi, stvolni mustahkamlash va jihozlash uchun xarajatni yuqoriligi, quvurning katta uzunligi tufayli suv chiqarib tashlash xarajatlarini qimmatligi.

**Yon tomonda yotiq joylashgan qatlamni skepli qiya stvol bilan ochish.** Asosiy sxema shundan iboratki, skepli qiya stvol, konning parallel yotiq qatlam tomonida, agar uning yotish burchagi tog 'jinslarining siljish burchagidan past bo'lsa yoki siljish yuzasiga parallel bo'lsa, amalga oshiriladi (3.17 -rasm). Yon tomonda yotiq joylashgan qatlam bilan skepli qiya stvol o'rtasidagi minimal masofa 15-20 m bo'ladi.



3.17-rasm. Yon tomonda yotiq joylashgan qatlamni skepli qiya stvol bilan ochish sxemasi: 1 - skepli qiya stvol; 2 – kvershlag

**Qo'llash shartlari:** konning yotish burchagi  $\leq 75^\circ$  (qatlamning yotish burchagi  $10 - 35^\circ$  bo'lganda ochishning bunday sxemasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir), qazib olish chuqurligi 700 m gacha.

**Afzalligi** - ochuvchi kvershlaglar uzunligining kamligi yoki umuman yo'qligi.

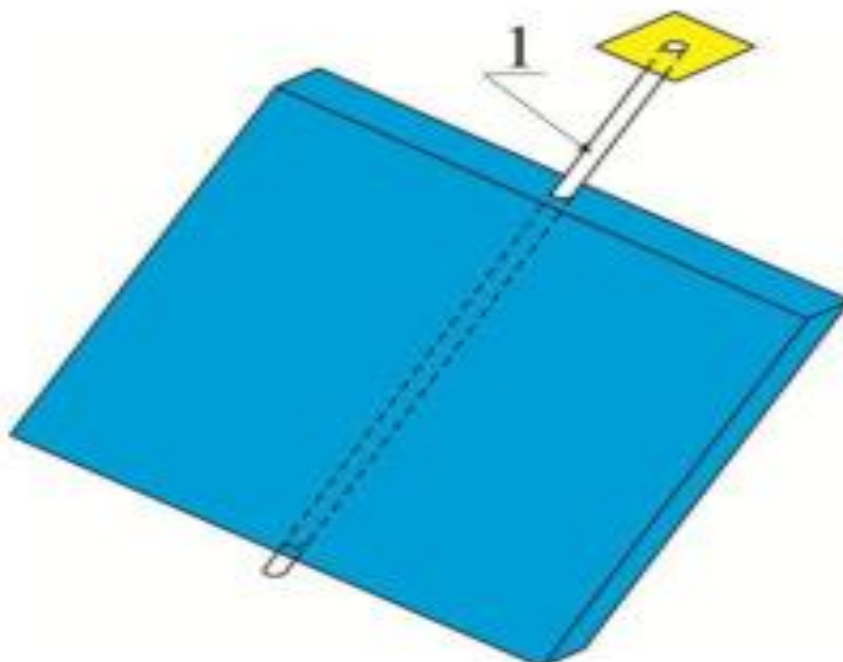
**Kamchiliklari:** stvol uzunligining kattaligi, stvolni mustahkamlash va jihozlashning yuqori narxligi, quvur uzunligidan suv chiqarib tashlash qimmatligi, yuk ko'tarish ishining ishonchliligi pastligi (chunki skip va ko'tarish arqonlari harakatlanadigan temir yo'llar tezda eskiradi).

**Konni qiya stvol bilan ochish.** Asosiy sxema shundaki, qiya stvol kon bo'ylab o'tiladi (3.18 -rasm).

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $\leq 60^\circ$ , qazib olish chuqurligi 400 m gacha.

**Afzalliklari:** ochuvchi kvershlaglarning yo'qligi, qiya stvolni o'tish narxi qisman qazib olingan ruda tomonidan qoplanadi.

**Kamchiliklari:** stvollni katta uzunligi, stvolni mustahkamlash va jihozlashning yuqori narxligi, quvur uzunligi tufayli suvni chiqarib tashlash qimmatligi, stvolning har ikki tomonida ham himoya seliklarini qoldirishligi, qazish chuqurligi ortishi bilan selikning kengligi ortishi .



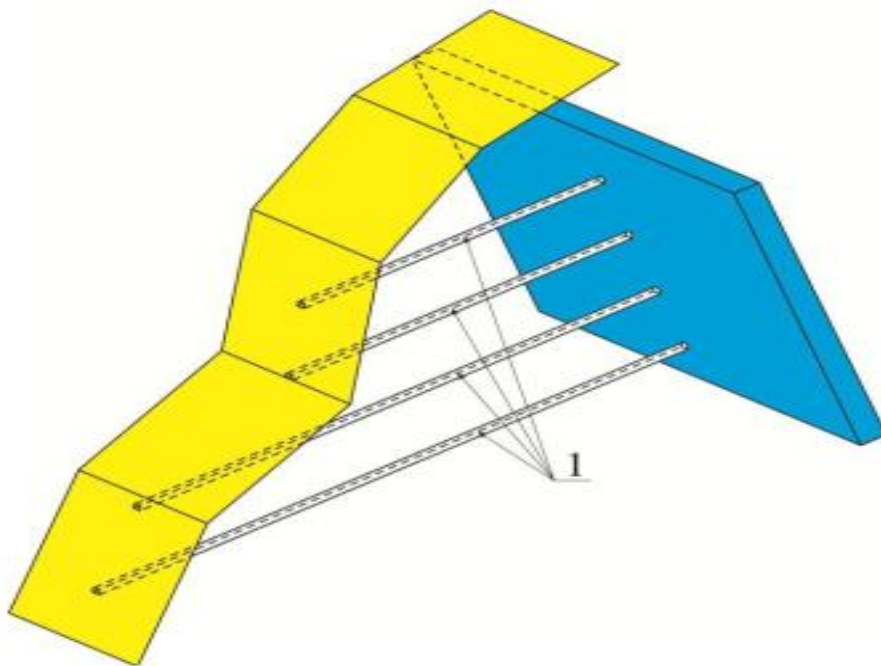
3.18-rasm. Konni qiya stvol bilan ochish sxemasi: 1 - qiya stvol

### 3.6. Konlarni shtolnyalar bilan ochish

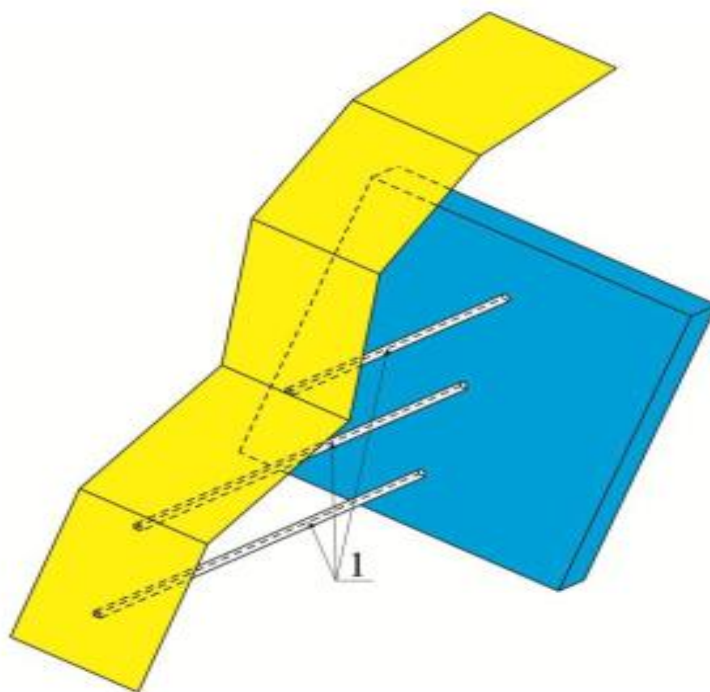
**Konni shtolnyalar bilan ochish.** Qatlamga nisbatan, shtolnya yotiq joylashgan tomonda ham, osilib turgan tomonda ham o'tilishi mumkin, bu konning qiyalikka nisbatan joylashuvi bilan belgilanadi (3.19 va 3.20-rasm). Shtolnya og'zining joyini tanlashda quyidagi holatlarni hisobga olish kerak: shtolnyalar og'zida oquvchi daryo joylashgan bo'lsa, suv sathidan yuqori bo'lishi kerak; tog'ning qiyaligi o'pirilish va ko'chkilarga moyil bo'lmasligi kerak; yuzasida joylashgan maydon bo'lishi kerak (xizmat ko'rsatish xonalari bo'lgan maishiy kombinat).

Shtolnyadan rudalar odatda osma arqonli yo'l yordamida tashiladi, bunda qabul qilish stantsiyasi shtolnya og'zi yonida joylashgan bo'ladi. Odamlarni tashish, odatda, maxsus qabul qilish stantsiyasini yaratishni talab qiladigan yukdan qat'i nazar, osma arqonli yo'lda kamdan kam hollarda amalga oshiriladi. Natijada, shtolnyaning og'zi yaqinida mexanik ta'mirlash va elektr stantsiyasini qurish kerak bo'ladi.

Qo'llash shartlari: tog' yonbag'rlarida, qatlamning yotish burchagi  $\geq 40^\circ$ .



3.19-rasm. Yon tomonda yotiq joylashgan qatlamni shtolnyalar bilan ochish  
sxemasi: 1 – shtolnya



3.20-rasm. Osilib turuvchi yon tomonda joylashgan qatlamni shtolnyalar bilan ochish sxemasi: 1-shtolnya

**Afzalliklari:** rudani tashishning oddiy sxemasi, rudalarni qayta yuklash punktlari va ular bilan bog'liq qurilmalar yo'qligi, yer osti sharoitida transport vositalarini qo'llash imkoniyati, shaxta ichida va rudani ko'tarish mashinalari, suv chiqarib tashlash xarajatlari yo'qligi.

**Kamchiliklari:** qo'llash chegarasi cheklanganligi, shtolnya og'zi joyini tanlashdagi qiyinchilik.

#### **Nazorat savollari**

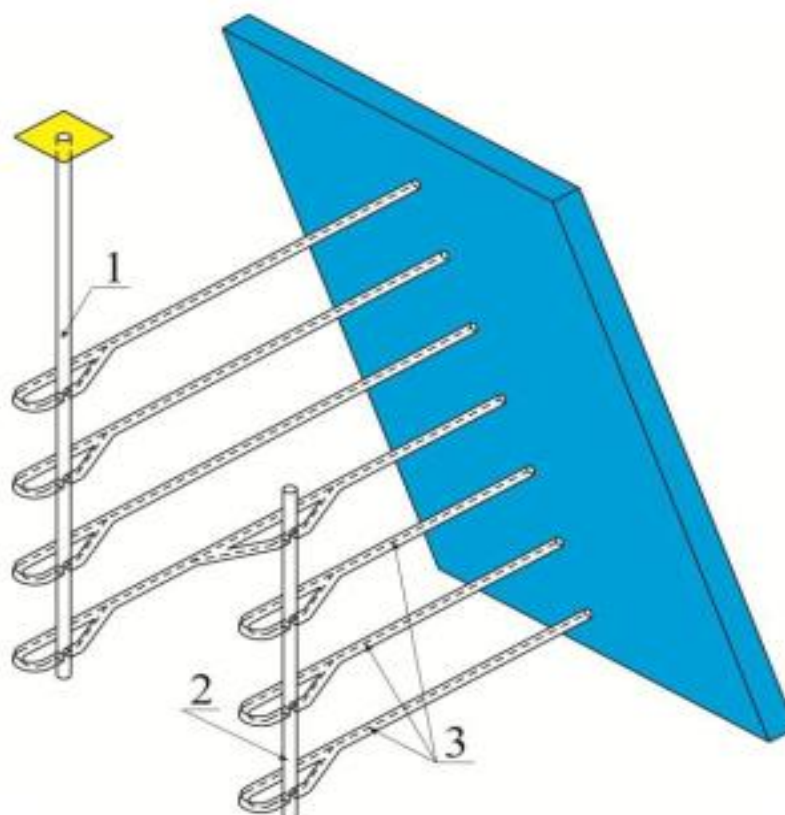
1. Yotiq joylashgan qatlamni vertikal stvollar bilan ochish deb nimaga aytiladi?
2. Konni qiya stvol bilan ochish deb nimaga aytiladi?
3. Konni shtolnyalar bilan ochish deb nimaga aytiladi?

### **3.7. Konlarni kombinatsiyalashgan (aralash) ochish usuli**

**Kombinatsiyalashgan ochish usulining mohiyati** shundan iboratki, konning yuqori qismi bitta asosiy stvol bilan, pastki qismi esa boshqasi bilan ochilib, ruda ketma-ket ikkala asosiy stvol bo'ylab yer yuziga ketma-ket chiqariladi. Bunday

ochish usullaridan foydalanish konlarning yotish bo'yicha cho'ziqligi va bitta asosiy ochish lahmi bo'ylab ko'tarilgan konning unumdorligini ta'minlamaydigan holatlarda qo'llash samarali hisoblanadi.

**Vertikal stvol va vertikal ko'r stvol bilan ochish.** Asosiy sxema shundaki, birinchi navbatda, yer yuzidan vertikal stvol o'tiladi, so'ngra vertikal ko'r stvol yordamida keyingi zaxiralar ochiladi (4.19 -rasm). Yer yuzidan o'tgan stvolning chuqurligi bittastvol uchun ruxsat etilgan maksimal ko'tarish balandligi bilan belgilanadi va 2000 m dan oshmaydi. Ikkinchi bosqichda Vertikal ko'r stvollar bilan ochish odatda 600 - 1200 m oralig'ida amalga oshiriladi.



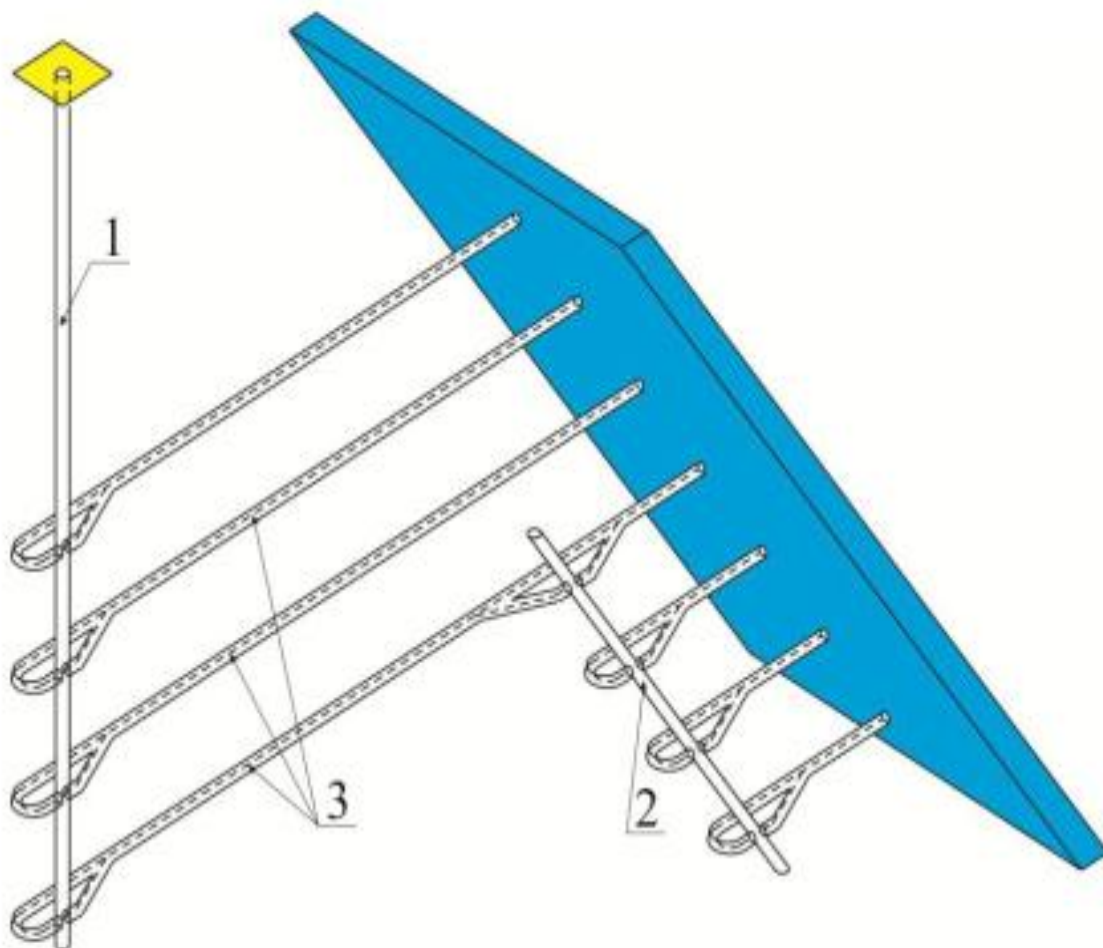
3.21-rasm. Vertikal ko'r stvolga o'tuvchi yer yuzidan vertikal stvol bilan ochish sxemasi: 1 - vertikal stvol; 2 - vertikal ko'r stvol; 3 – kvershlag

**Qo'llash shartlari:** qatlamni yotish burchagi  $\geq 40^\circ$ , qazib olish chuqurligi 1000 m dan ortiq bo'lganda.

**Sxemaning afzalligi** yuqori ruda ko'rsatkichi bo'lgan himoya seliklarining yo'qligi bo'lib, yuk ko'tarish unumdorligining oshishi, kvershlag uzunligini kamayishi.

**Kamchiligi**-bu kvershlaglarning katta umumiy uzunligi, ko'p bosqichli ko'tarilish.

**Vertikal stvol va qiya ko'r stvol bilan ochilish.** Asosiy sxema shundaki, birinchi navbatda, vertikal stvol yer yuzasidan 2000 m chuqurlikkacha o'tkaziladi, so'ng qiya ko'r stvol yordamida boshqa zaxiralar ochiladi (3.22 -rasm).



3.22-rasm. Qiya ko'r stvolga o'tuvchi yer yuzidan vertikal stvol bilan ochish sxemasi:

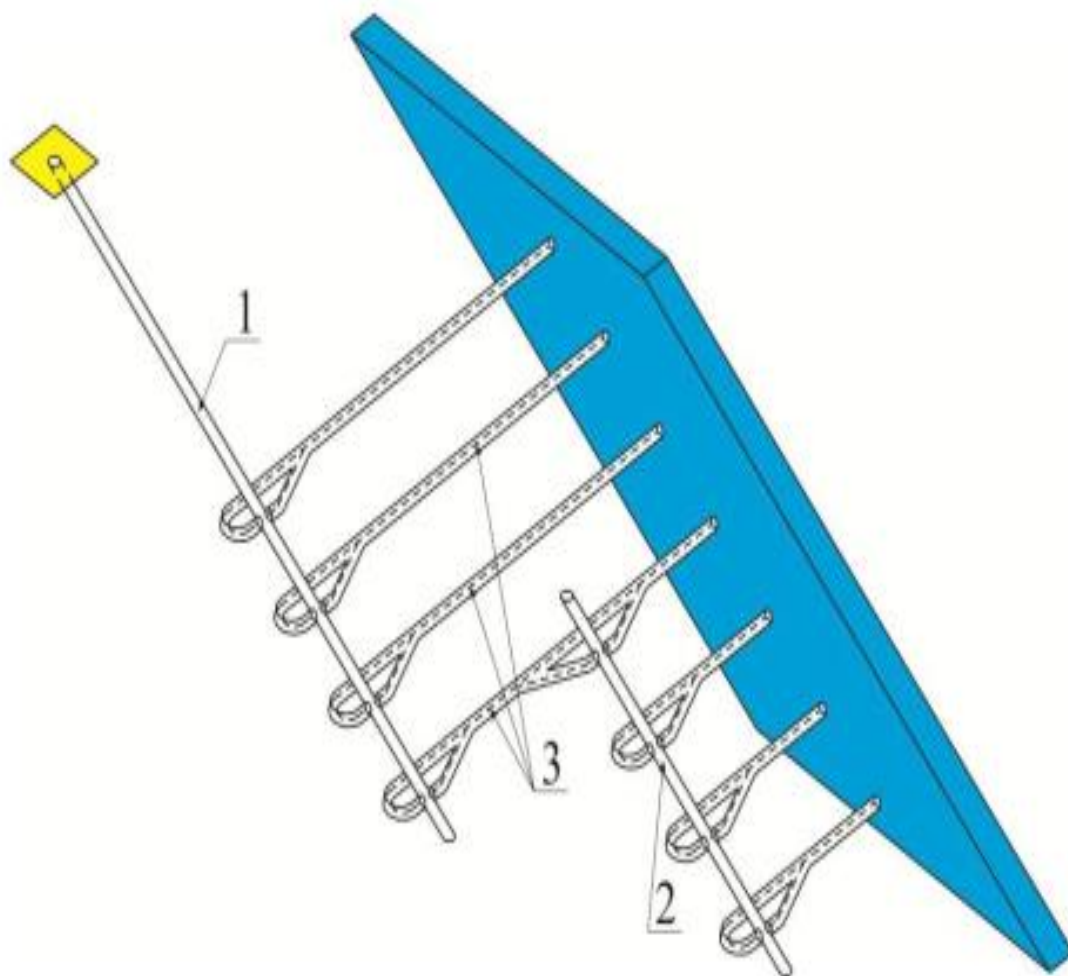
1-vertikal stvol; 2 - qiya ko'r stvol; 3 – kvershlag

**Qo'llash shartlari:** qatlamning yotish burchagi  $\leq 60^\circ$ , qazish chuqurligi 1000 m dan yuqori.

**Afzalligi**-bu ochish kvershlaglarining uzunmasligi yoki ularning quyi gorizontda to'liq yo'qligi.

**Kamchiliklari:** qiya ko'r stvolni katta uzunligi, mustahkamlash va jihozlash ishlarining yuqori narxligi, quvur uzunligi tufayli suvlarni chiqarib tashlash ishlari qimmatligi, ko'tarish ishlarining ishonchliligi pastligi.

**Qiya stvol va qiya ko'r stvol bilan ochish.** Asosiy sxema shundaki, birinchi navbatda, qiya stvol yer yuzidan 700 m chuqurlikkacha o'tiladi, so'ng qiya ko'r stvol yordamida boshqa zaxiralar ochiladi (3.23 -rasm).



3.23-rasm. Qiya ko'r stvolga o'tuvchi yer yuzidan qiya stvol bilan ochish sxemasi:

1 - qiya stvol; 2 - qiya ko'r stvol; 3 – kvershlag

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $\leq 60^\circ$ , qazish chuqurligi 1000 m dan yuqori.

**Afzallik**-ochuvchi kvershlaglar uzunligining qisqaligi.

**Kamchiliklari:** qiya stvollarning uzunligi, mustahkamlash va jihozlashning yuqori narxligi, suvni chiqarib tashlash qimmatligi va ko'tarish ishlarining past ishonchliligi.

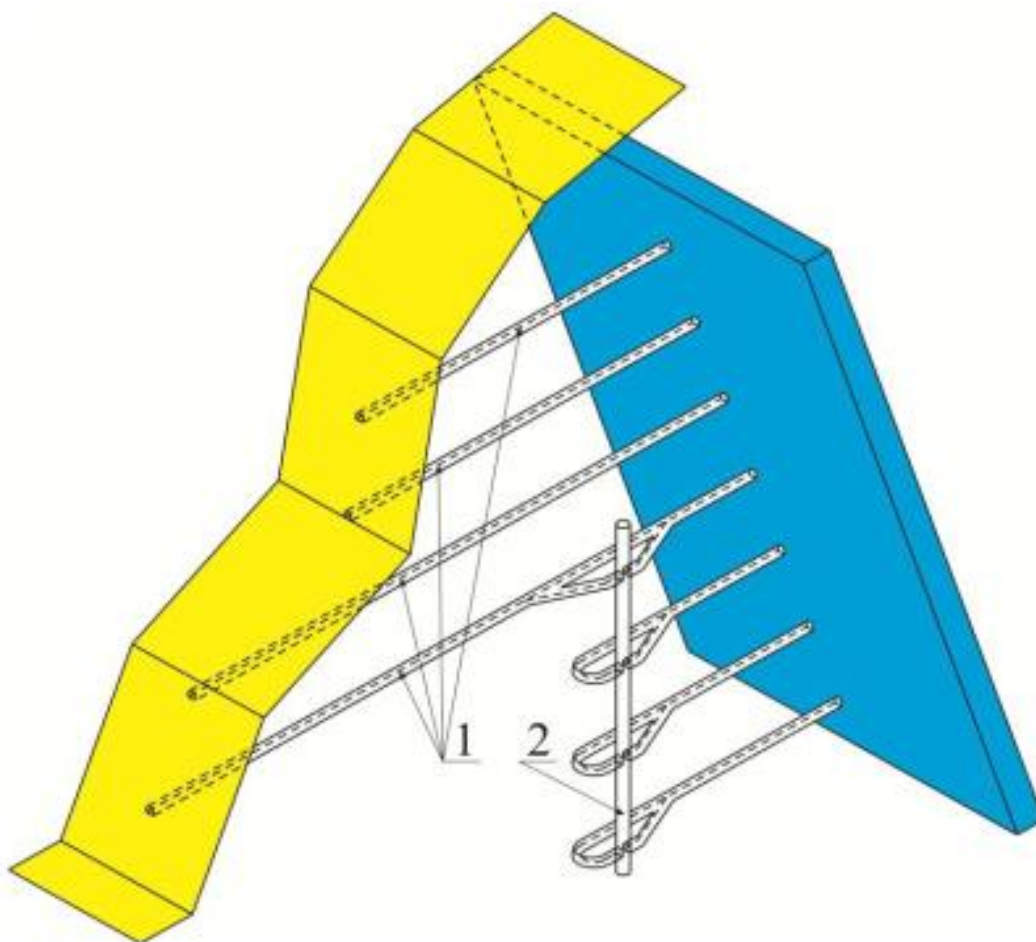
**Shtolnya va ko'r stvollar bilan ochish.** Asosiy sxema shundan iboratki, shtolnya o'tilgandan so'ng, undan pastki qismda bo'lgan qolgan zaxiralar vertikal ko'r stvol bilan ochiladi (3.24-rasm).

**Qo'llash shartlari:** tog' yonbag'rlari, yotish burchagi  $\geq 45^\circ$ , qatlam shtolnyadan pastka joylashgan.

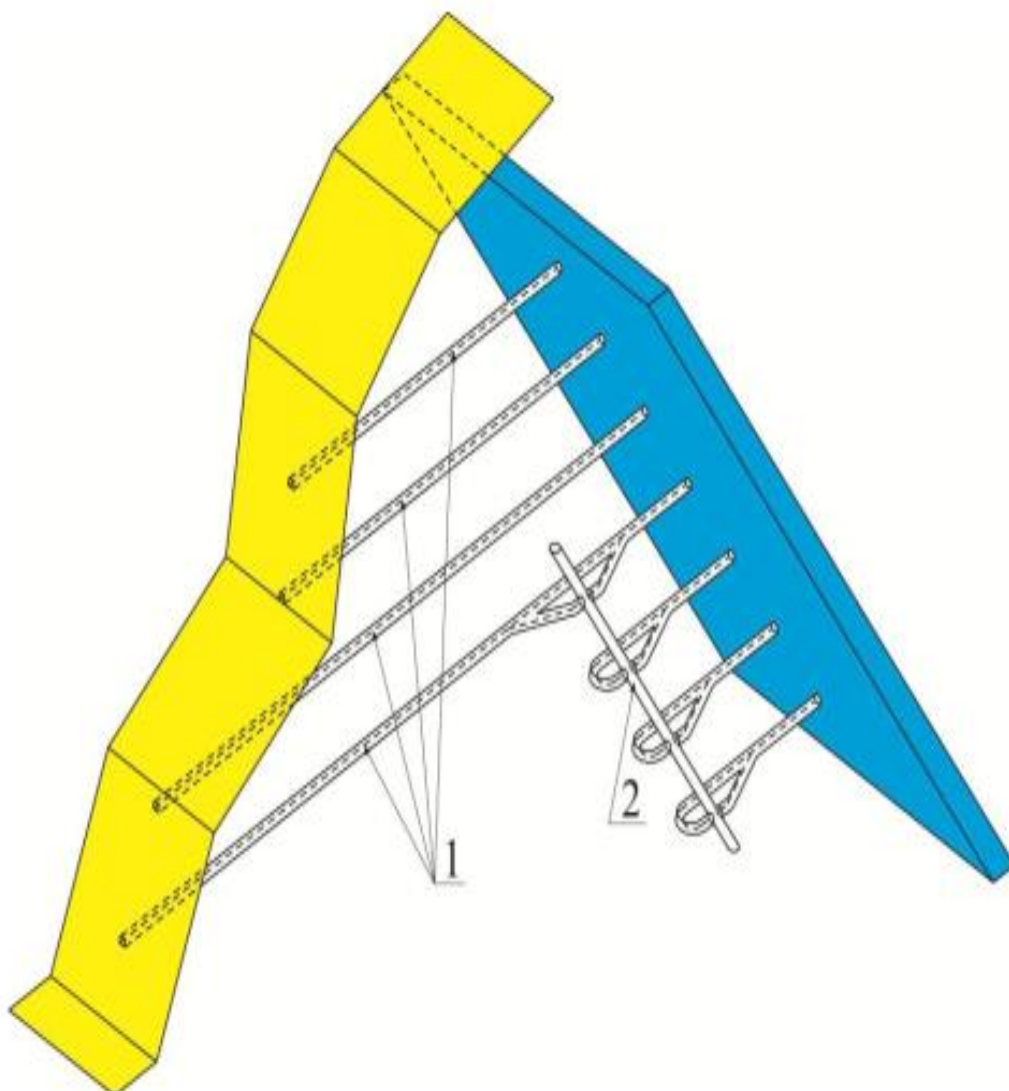
**Afzalliklari:** oddiy ruda tashish sxemasi, tufayli dumg'aza, shaxta ichi binolarini va ko'tarish mashinasi yo'qligi, suv chiqarib tashlash harajatlarini yo'qligi.

**Kamchiligi**-qo'llanilish doirasining cheklanganligi, shtolnya og'zining joylashishini tanlashning murakkabligi, rudalarni tashish punktlari va ular bilan bog'liq qurilmalarning jihozlanishi, asosiy gorizontlarda kvershlaglarning umumiy uzunligi.

**Shtolnya va qiya ko'r stvol bilan ochish sxemasi.** Asosiy sxema shundan iboratki - shtolnya o'tilgandan so'ng, uning sathidan pastda joylashgan qolgan zaxiralar vertikal ko'r stvol bilan ochiladi (3.25 -rasm).



3.24-rasm. Vertikal ko'r stvolga o'tuvchi shtolnyalar bilan ochish sxemasi: 1-shtolnya; 2-vertikal ko'r stvol



3.25-rasm. Qiya ko'r stvolga o'tuvchi shtolnyalar bilan ochish sxemasi: 1-shtolnya; 2-qiya ko'r stvol

**Qo'llash shartlari:** tog' yonbag'rlari, qatlamning yotish burchagi  $\leq 60^\circ$ , qatlam shtolyadan quyi qismiga qarab cho'zilgan.

**Afzalliklari:** ruda tashishning oson sxemasi, kon ustidagi binolar va yuk ko'tarish mashinasi, suv chiqarib tashlash uchun xarajatlari yo'qligi, chuqur gorizontlarda, ochuvchi kvershlaglarning uzun emasligi.

**Kamchiliklari:** qo'llanish doirasi cheklanganligi, shtolnya og'zi joyini tanlash qiyinligi, qiya ko'r stvoning katta uzunlikda ekanligi, uni mustahkamlash

va jihozlashning yuqori narxligi, ko'tarish ishining ishonchliligi pastligi, rudani qayta yuklash punktlari va tegishli qurilmalar.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Kombinatsiyalashgan ochish usulining mohiyatini tushuntiring?*
- 2. Vertikal stvol va qiya ko'r stvol bilan ochilish sxemasini tushuntiring?*
- 3. Shtolnya va qiya ko'r stvol bilan ochish sxemasini tushuntiring?*

### **3.8. Qavatlarini ochish tartibi.**

***Koni ochishda ishni tashkil qilishning asosan 2 varianti mavjud.***

1. Konni 1-2 qavatini balandligi bo'yicha ochib uni qazib olishga tayyorlab, so'ngra qazib olishga kirishish. Qazib olish ishlari bilan bir vaqtda konning pastki qavatlarini ochish uchun stvolning pastki gorizodlardan stvolni chuqurlashtirish ishlari ham olib boriladi.

2. Konni bir necha qavatlarini yoki konning hammasini ochish ishlari olib boriladi. Bu holda tayyorlash ishlarining orqada qolishi stvol o'tishga qilingan harajatning kamligi (30-35%) rudnikda chuqurlashtirish ishlarini qisqartirish konni qazib olish jarayonlarini soddalashtiradi.

Qazib olishning boshlanish davrida bir ikki qavat garizontini ochish, ochilgan zaxira 8-10 yil ekpluatatsiya qilishga yetarli bo'lsa, pastki chuqur garizontlar mufassal razvetka qilinmagan bo'lsa, u holda yuqorida yotqizilgan qavatlarini qazib olish maqsadga muvofiq kelgan bo'ladi.

Agar ochuvchi stvol skidli ko'tarish qurulmasi bilan uskunalangan bo'lsa skidni yuklash vaqtida tukilgan rudani ushlab olish uchun qazib olinayotgan garizont satxidan pastki garizontga qadar chuqurlashtiriladi.

Stvol oldidagi lahimlar (kvershlaglar)ning mustahkamlagichini zararlashidan saqlash uchun stvolni o'tish jarayonida ularni ham kesib o'tadi.

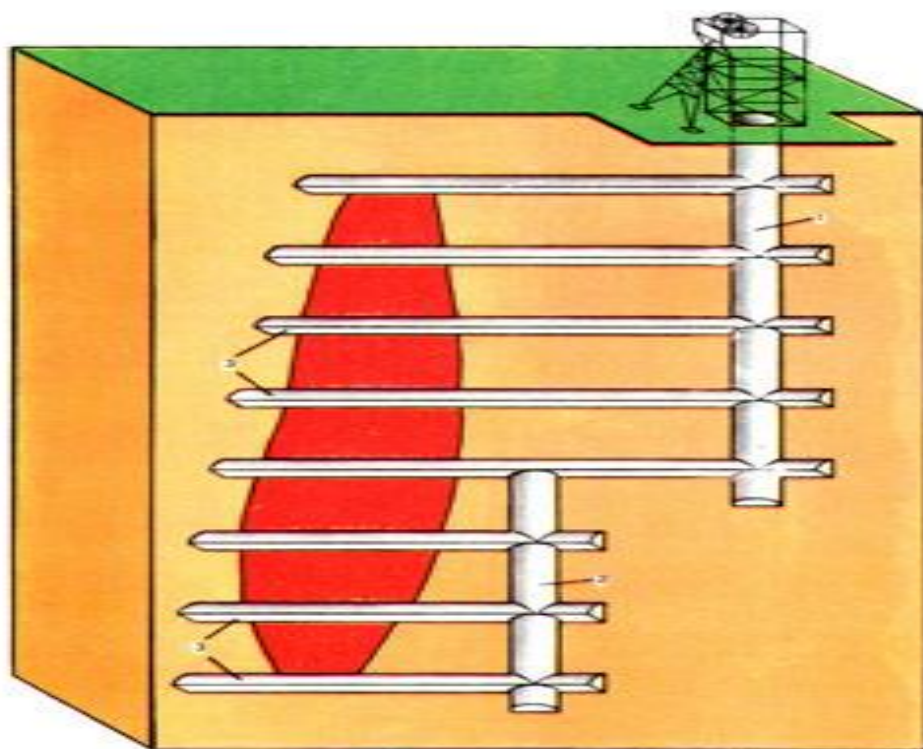
Bosh va shamollatuvchi stvollarni tutashtirish bir necha kavjoy bilan amalga oshiriladi. Stvol oldi lahimlridan birinchi navbatda nasoslar kamerasi va elektron stansiya kameralari ko'riladi.

Konni ochish va uni ishga tushurishga tayyorlash kalendar rejada shuni nazarda tutmoq kerakki bir vaqtning o'zida ishlaydigan «qazib olinadigan» kavjoylar soni doimiy ishlaydigan ishchilarni uzoq muddat ish bilan ta'minlashda yetarli bo'lishi kerak.

Avval stvol oldidagi lahimlar komplekti har bir qavat garizontida loixaga muvofiq to'liq xajmda ko'rish lozim, bular rudani va kon jinslar massasini yer ostitransportida tashish, materiallar, uskunalar keltirishga va shamollatishga tayyorlash ishlarini amalga oshirishga sharoit yaratadi.

Lekin kvershlag va stvolda lahimlarni o'tishiga ko'p harajatlar talab qilinganligi tufayli keyingi 20-25 yillardan beri stvoldan ruda tanasiga qadar kvershlaglar har bir qavatdan emas ikki uch (ba'zan undan ham ko'proq) qavatlarni, qavatlardan guruhlab ochish usuli (yoki konsentratsion) kvershlaglar bilan ochish sxemasi qo'llanilmoqda. Stvol va yuk tushiriladigan qavat garizontlari oralig'idagi aloqani tik yoki qiya o'tkazilgan lahimlar orqali rudani yuk tashiladigan shtrekga tushurishni (kam holatda ko'tarishni), kishilar harakatlanishiga, material uskunalar keltirish uchun va shamollatish ishlarini amalga oshirishni ta'minlash uchun qo'llaniladi.

Tik, tikka yaqin qiyalikda joylashgan konnlarni tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasi 3.26-rasmda ko'rsatilgan. Materiallar va uskunalarni keltirish, kishilarning harakatlanishi uchun rudadan yoki norudali yondosh jinslardan kapital vosstayushiy (kutarma) o'tiladi. U oz navbadida klet yoki lift kutargichi bilan uskunaladi.



*3.26-rasm. Tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasi.*

Kvershlaglar guruhi bilan (konsentratsionli) ochish kapital ishlarga sariflanadigan xarajatlarni sezilarli ravishda kamaytirishga va konni qazib olish ishlarini jadallashtirishga imkon beradi. Rudani tushiradigan vosstayushiyda ruda zaxirasining mavjudligi shaxta transportini va ko'tarish ko'rilmasini bir me'yorda ishlashga sharoit vujudga keladi.

Yuqorida keltirilgan afzaliklardan tashqari ma'lum kamchiliklarga ham ega; ular qatoriga qo'shimcha vosstayushiylar, ruda tushiruvchi lahimlar o'tqazish va ularni uskunalash zarurligi, qavatdagi yuk tashiladigan lahimni kapital shtrek yoki kvershlag bilan tutashtirish uchun va ruda tushiruvchi lahimlarni loyihadagi o'lchamda saqlab turish uchun anchagina harajatlar talab etiladi. Rudani qayta yuklash ham qo'shimcha harajatlar sarflashga olib keladi. Bundan tashqari meteriallarni va uskunalarni tashib keltirish, kishilarni tushurish va chiqarish murakkablashadi, meyorda belgilanganidek shamollatish sharoiti o'zgaradi.

Ba'zi qazib olish tizimida har bir qavatdan shaxta stvoli bilan boglamaganligi sababli qazib olish ishlari olib borish biroz murakkablashadi. Shular jumlasidan; qazilayotgan bo'shliqga anchagina mustahkamlovchi yog'och

materiallarini va bo'shliqni to'ldiruvchi materiallarni tashib keltirishda namoyon bo'ladi.

Agar shaxta stvoli bilan har bir qavat bilan bevosita bog'lanish zaruriyati bo'lsa bir necha qavatlar orqali stvol oldi lahimlarini o'tish xiobiga kaital lahimlar hajmini qisqartirish mumkin. Ruda tushiruvchi lahimlarni yemirilishini kamaytirish uchun ularni pogana simon shaklda tik joylashtirmasdan garizontga nisbatan  $60^\circ$  ga yaqin qiya burchak ostida o'tkaziladi.

Ochuvchi lahimlar hajmini tegishli sharoit mavjud bo'lsa faqat qavatlar oralig'ini 120-150 m ga qadar uzaytirish hisobigagina qisqartirish mumkin.

Agan u yoki bu sababga ko'ra konning pastki qavatiga yetgan ruda zaxirasini ekpluatatsiyaga tezkorlik bilan topshirish zaruriyati yuzaga kelsa uni qiya konveyrli galereya bilan ochish mumkin. Bunday sxema koni qazib olish ishlaridan qolgan qismidagi zaxirani qazib olishda qo'llanish maqsadga muvofiq kelib, ochi shva garizontni ekspluatatsiyaga tayyorlash muddatini, kon kapital lahimlari hajmini qisqartirish va korxonani texnik-iktisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini beradi.

### ***Nazrorat savollari***

1. *Tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasining afzalliklari nimada?*
2. *Tik stvollar, guruhli kvershlaglar bilan ochish sxemasining kamchiliklari nimada?*

### **3.9. Stvol oldi inshootlari**

***Stvol atrof qo'rasi*** - transport gorizontining bevosita stvol oldida joylashgan, stvolni asosiy kon lahmi bilan bog'laydigan va stvolni maqsadiga muvofiq gorizontda kon ishlariga xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan, o'zaro bog'liq bo'lgan kon kapital ishlarining majmuyi. Stvol atrof qo'rasi foydali qazilmalarni yer yuzasiga qabul qilish va yetkazib berish, konga yetkazib beriladigan materiallar va uskunalarni qabul qilish va har xil texnologik maqsadlar uchun kameralarni

joylashtirish kabi ishlarni bajarishga mo'ljallangan. Stvol atrof qo'rasida quyidagilar: nasos kamerasi, podstansiya, kutish kamerasi, nazorat punkti, tibbiyot punkti, elektrovoz deposi, yong'inga qarshi uskunolari va suv yig'ish moslamalari o'rnatilgan bo'ladi. Stvol atrof qo'rasi lahmi hajmi, raqamlar bilan ifodalanishi mumkin masalan, Krivorojskiy temir rudali konlarda bu 2000-13000 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Shaxta stvoli bo'ylab uzun o'lchamli materiallarni pastga tushirish kerak bo'ladi, ya'ni relslar, quvurlar, balkalar. Ular klet yoki klet ostiga osib tushiriladi. Bu materiallarning uzunligi 6-8 m bo'lishi mumkin. Ularni stvoldan gorizont kon lahmilariga yo'naltirish uchun stvol va bu lahm oralig'ining balandligi 4,5-6,5 m bo'lishi kerak. Buning balandligi tushiriladigan materiallarning uzunligidan yoki grafik jihatdan hisoblanishi mumkin.

Stvol yaqinida vaqtinchalik kon lahmi qilinadi, shunda stvol atrof qo'rasining bir tomonidan ikkinchisiga o'tish mumkin bo'ladi. Vaqtinchalik qilingan kon lahmi stvoldan qalinligi 1 m bo'lgan beton selik yoki qalinligi 3-5 m bo'lgan kon jinsli selik bilan ajratiladi.

Stvol atrofi qo'rasiga tushadigan klet, agar u oxirgi gorizont bo'lsa, bruslarda joylashgan bo'ladi. Oraliq gorizontlarda klet kulakga olinadi yoki osilgan holda qoldiriladi. Kulaklardan foydalanishning kamchiliklari qafasni joyidan siljitish paytida arqon va dinamik yuklarning osilib qolishida, shuningdek, kulaklar oraliq gorizontga tasodifan siljigan taqdirda, klet pastki gorizontga harakatlanganda, avariya holati sodir bo'lishi mumkin. Kletga yuklash uchun tayyorlangan vagonetkalar tiqinlar bilan ushlab turiladi. Vagonetkalar kletga o'zi harakatlanuvchi uklon bo'ylab yoki maxsus surgich yordamida uzatiladi. Yuklangan vagonetkani kletdan stvol atrof qo'rasini qarama-qarshi tomonga, bo'sh aravachalar yig'iladigan tomonga itarib yuboradi. Agar odamlarni tushirish va ko'tarish uchun ikki qavatli kletlar ishlatilsa, odamlarni kletning ikkinchi qavatiga joylashtirish uchun stvol oldiga maydon o'rnatiladi. Odatda stvol bo'ylab oz miqdorda suv oqadi. Shuning uchun, stvol atrof qo'rasining shiftida suvni ushlab turish uchun tarnov bilan jihozlash kerak.

Yuklash qurilmalari vagonetkalarda stvolga kelgan rudalarni skiplarga yuklash uchun ishlatiladi. Yuklash qurilmalariga ag'dargichlar (yoki vagonetkalarni bo'shatish uchun boshqa qurilmalar), g'alvirlar, maydalagichlar, bunkerlar va dozalash moslamalarini o'z ichiga oladi. Ag'dargichlar yuk tashish gorizontida joylashgan va boshqa barcha qurilmalar uning ostida joylashgan bo'ladi. Skiplarni yuklashda ma'lum miqdorda ruda to'kiladi, shuning uchun ruda tutgich skip tagida jo'rnatiladi. Ruda ushlagichida to'kilgan ruda maxsus ko'tarmalar (vostayushiy) orqali asosiy gorizontga beriladi. Vaqti-vaqti bilan ruda tutgichdan rudalar chiqariladi va vagonetkalarda olib ketiladi. Ushbu turdagi yuklash qurilmalari katta konlarda ishlatiladi. Ishlab chiqarish quvvati past bo'lgan konlarda kichik hajmli yuklash moslamalari ishlatiladi (pastki qismida ochilib yopilgichi bo'lgan bir necha tonna ruda uchun kovshli idishlar). Vagonetkalarining sig'imi skiplar sig'imiga teng yoki ko'proq bo'lishi kerak. Bunday holda, ko'tarish ishlari yer osti transport bilan bog'liq bo'ladi.

Rudani qabul qilish o'lchami  $0,9 \times 1,2$  m li maydalagich uchun kamera va yordamchi qurilmalar hajmi  $800 - 2700 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi. Agar maydalagichning rudani qabul qilish o'lchami  $1,2 \times 1,5$  m bo'lsa, unda bu ko'rsatkichlar taxminan ikki baravar ko'payadi. Bunkerning sig'imi yuk skepning hajmiga va yuk oqimining bir xilligiga qarab tanlanadi. Odatda, 15 - 25 tonna sig'imli skiplar uchun bunkerlar hajmi  $150 - 350 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi.

Shunday qilib, yuklash qurilmalari majmuasi murakkab va qimmat inshootdir.

Nasos kamerasi, podstansiya va suv to'plovchi hovuz shaxta stvoliga yaqin joylashadi. Suv to'planuvchi hovuzda butun shaxta maydonidagi suv yig'iladi. Texnik foydalanish qoidalariga ko'ra, suv yig'uvchi hovuzlar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- ilgari qurilgan shaxtalardagi suv to'plash hovuzi hajmi kamida besh soatlik suv oqimiga teng bo'lishi kerak, yangi qurilgan ma'danlarda-sakkiz soatlik oqim;

- nasos kamerasining chuqurligi ostidagi suv to'plash hovuzi joylashganda

- so'rib olish 5,5 m dan oshmasligi kerak;
- suvni yig'ish hovuzi yiliga kamida 2 marta tozalanishi kerak;
- tozalash imkoniyati uchun suv to'plash hovuzi 2 tarmoqqa ega bo'lishi kerak, ularning har biri nasoslarga ulangan bo'lishi kerak.

Suv yig'ish hovuzi kesim yuzasi 5-10 m<sup>2</sup> bo'lgan bir yoki ikkita gorizontal kon lahmidan shaklida qilinadi. Qiya yo'laklar uni stvol atrof qo'rasi lahmi bilan birlashtiradi. Tozalash vaqtida suv yig'ish hovuzi tegishli tarmog'i o'chiriladi va barcha suv ikkinchi tarmoqqa yuboriladi.

Tozalash skreper lebyodkasi yordamida, qo'lda yoki nasoslar yordamida amalga oshiriladi. Suv yig'ish hovuzi kolodslar yordamida nasos kamerasiga ulanadi, uning ichiga nasos so'rgichlari tushiriladi. Nasos kameralari nasosni o'z-o'zidan ishlashi uchun suv yig'ish hovuzidan 4-5 m pastda joylashgan bo'lishi mumkin, lekin bunday sxema kamdan-kam qo'llaniladi.

Nasos kamerasi gorizontal lahm bo'lib, uning kesim yuzasi 12 - 15 m<sup>2</sup> va uzunligi 9 - 18 mni tashkil etadi. Nasos kameralariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- nasos kamerasida 60 m<sup>3</sup> / s dan ortiq suv oqimi mavjud bo'lganda, bir xil kuchga ega 3 nasos joylashgan bo'lishi kerak, biri zaxirada va ta'mirlashda;
- har bir nasos 20 soatlik kunlik oqimni so'rib olishi kerak;
- 50 m<sup>3</sup>/s ga suv oqimi mavjud bo'lganda 2 nasosga bo'lishi mumkin;
- bahoriy oqimlar vaqtida to'rtinchi nasosni o'rnatish uchun joy bo'lishi kerak;
- nasos kamerasining poli stvol atrof qo'rasidan 0,5 m balandlikda joylashgan bo'ladi;
- nasoslarning poydevori pol sathidan 0,2 – 0,25 m balandlikda ko'tariladi.
- poydevorlar, shuningdek, poydevorlar va devorlar orasidagi masofa 1 m dan kam bo'lmasligi lozim;

- soatiga 50 m<sup>3</sup> dan ortiq oqim bilan har bir nasosda alohida so'ruvchi qudug'i bo'lishi kerak, ularning hammasi gorizontal lahmga ulanadi, unga suv yig'ish hovuzining istalgan tarmog'ini klapan yordamida ulash mumkin;
- nasos stantsiyasida ikkita in'ektsiya quvuri bo'lishi kerak - ishchi va zaxira.

Yuqorida sanab o'tilgan talablar kutilmaganda bahorgi suv oqimi oshganda drenaj vositalarining zarur zaxirasini ta'minlaydi, bundan tashqari, ular gorizontal lahlarni suv bosgandan keyin tez muddatda suvni chiqarib tashlash imkonini beradi. Agar odamlar yo'llaklarida germetik eshiklar yopiq bo'lsa, unda barcha gorizontal lahlarni suv bosmaguncha suvni chiqarish stvoldagi suv quvur liniyasi darajasiga ko'tarilmasdan amalga oshirilishi mumkin. Suv yig'ish hovuzini hajmi suv oqimiga qarab o'zgaradi va 400-2000 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Elektrovoz deposi-elektrovozlarni tekshirish, tozalash, moylash va joriy ta'mirlash uchun joy. Garaj uchun kamera hajmi 200 – 400 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi. Garajda elektrovozlarni ta'mirlash va tekshirish yamasi o'rnatiladi. Garajning uzunligi bir vaqtning o'zida ta'mirlanishi mumkin bo'lgan elektrovozlarning soni bilan belgilanadi.

Tibbiy punkt kamerasi xonasi jarohat olgan birinchi yordam ko'rsatish uchun xizmat qiladi. Agar ishchilar soni smenada 80 kishigacha bo'lsa, u bitta bo'linma bilan, ko'proq ishchilar bo'lganda esa – ikkita bo'linma bilan amalga oshiriladi. Unda dori darmonlar uchun shkaf, nosilka, umvolnik va boshqa uskunalar jylashgan bo'ladi. Kamera hajmi 30 - 85 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Dispechirlik kamerasi ikki bo'liman iborat; bittasi, sxemaga ko'ra, poezdlar harakatini kuzatadigan va yo'nalishlarini boshqaradigan dispecher uchun; ikkinchisi - uskunalar ta'mirlash ustaxonasi. Yilishlab chiqarish quvvati 300 ming tonnagacha bo'lgan konlar uchun kameraning hajmi 30 m<sup>3</sup>, yuqori ishlab chiqarish quvvatida 60 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Kutish kamerasi ishchilarni ko'tarilishini yoki ish joyiga yuborilishini kutish uchun xizmat qiladi. Kamerada bir kishiga 0,4 m li skameykalar o'rnatilgan. Skameykalar bir yoki ikki qatorda joylashtirilgan. Kameralarning uzunligi 15 m,

kengligi 1,5 dan 3,8 m gacha, kutish kameralarining hajmi 40 - 150 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Yong'inga qarshi uskunalar va materiallari bo'lgan kameralarning tuzilishi garajlar va depolarning tuzilishiga o'xshaydi. farqi faqat lahmrlarning o'lchamlarida. Shaxtaning ishlab chiqarish quvvati yiliga 0,3 million tonnagacha bo'lganda yong'inga qarshi materiallar kamerasida 10-12 vagonli poezd uchun yo'l bo'lishi kerak, ishlab chiqarish quvvati yiliga 0,3 - 0,8 million tonna bo'lganda - 6 - 8 ta vagonetka uchun yo'l va materiallarni saqlash uchun bo'linma, ishlab chiqarish quvvati yiliga 0,8 mln tonnadan ortiq bo'lganda -8 - 10 ta vagonetka uchun yo'l va materiallarni saqlash uchun ajratilgan joy bo'lishi kerak. Vagonetkalar materiallar va bilan to'ldirilgan va jo'natishga tayyor bo'lishi kerak. Kamerada quyidagi materiallar bo'lishi kerak: g'isht, sement, tuproq, tirgaklar, gaz va shamollatish quvurlari. Yong'inga qarshi kameralarining hajmi 100-200 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Ochish lahmrlarining taxminiy ko'ndalang kesim maydoni 3.4 jadvalda keltirilgan konining yillik unumdorligiga A mln.t/yil qarab aniqlanishi mumkin.

3.4-jadval

*Konning yillik ishlab chiqarish quvvati A mil. t / yil. ga bog'liq bo'lgan  
ochish lahmrlarining taxminiy ko'ndalang kesim maydoni*

| <b>Lahmlarning nomlanishi</b>                 | <b>Lahmning ko'ndalang kesim maydoni m<sup>2</sup></b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Bosh vertikal stvol</b>                    | $23,4 + 3,6 \cdot A$                                   |
| <b>Qiya stvol</b>                             | $19,3 + 0,98 \cdot A$                                  |
| <b>Qiya avtomobil siezdi</b>                  | $18,7 + 4,29 \cdot A$                                  |
| <b>Shtolnya va tashish shtreki</b>            | $4,2 + 5,4 \cdot A$                                    |
| <b>Markaziy shamollatish stvoli</b>           | $4,4 + 7,3 \cdot A$                                    |
| <b>Markaziy shamollatish stvol kvershlagi</b> | $2 + 6,15 \cdot A$                                     |
| <b>Kletli yordamchi stvol</b>                 | $14 + 4 \cdot A$                                       |
| <b>Yon shamollatuvchi stvol</b>               | $5 + 2,82 \cdot A$                                     |

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| <b>Yon shamollatuvchi stvol kvershlagi</b> | 4,15·A |
|--------------------------------------------|--------|

### *Nazorat savollar*

1. Stvol atrof qo' rasi nima vazifani bajaradi?
2. Tozalash skreper lebyodkasi nima vazifani bajaradi?

### **3.10. Shaxta stvolini joylashtiradigan joyni tanlashda ta'sir etuvchi omillar.**

Yer osti usulida rudali, noruda va sochilma konlarni o'zlashtirishning yagona xavfsizlik qoidalari(YXQ)ga muvofiq, har bir ishlaydigan kon korxonasida shamollatish moslamalari bo'lgan kamida ikkita alohida yer yuziga chiqish joyi bo'lishi kerak. Bu talab ishlab turgan yer osti rudnikida yoki shaxtada kamida ikkita asosiy ochuvchi lahmining mavjudligini oldindan belgilab beradi.

Asosiy va yordamchi stvollarning taxminiy soni 3.5- jadvalda keltirilgan konning yillik mahsuldorligiga qarab olinadi.

3.5-jadval

Shaxtaning yillik ishlab chiqarish quvvatiga qarab, asosiy va yordamchi stvollarning taxminiy soni

| <b>Shaxtaning ishlab chiqarish quvvati mln.t/yil</b> | < 1   | 1 – 3 | 3 – 5 | 5 – 8 | 8 –10 | >10 |
|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| <b>Stvollar soni</b>                                 | 2 – 3 | 3 – 4 | 3 – 5 | 5 – 7 | 6 – 8 | > 8 |

Shaxtaning asosiy va yordamchi stvollar joyini tanlash juda muhim va murakkab vazifadir, uning yechimi ochish va qazib olish ishlarining umumiy hajmini va natijada ochish qiymati va qazib olinadigan rudaning narxini belgilaydi. Rudnikni loyihalashda nafaqat stvol joylashishi va konning yotish joylashishini aniqlash, balki asosiy va yordamchi stvollarning bir-biriga nisbatan maqbul joylashishini topish kerak. Shaxta stvollarining joylashishini tanlashda, birinchi navbatda, quyidagi shartlarga rioya qilish kerak:

- stvollarni joylashtirish jarayonida qazib olinadigan tog 'jinslarining siljishi zonasidan tashqarida joylashtirish;

- konni ochish va qazib olish uchun minimal xarajatlarni aniqlash
- lahm o'tish, ma'dan va materiallarni yer osti va yer yuziga tashish, shamollatish va boshqalar.

Bunday holda, quyidagilarni hisobga olish kerak.

- stvollar va kvershlaklar o'tishda kon-geologik sharoitlari;
- kon bosimi paydo bo'lish shartlariga asoslangan tozalash ishlarining qabul qilingan tartibi;

- kon lahmilarini shamollatish uchun maqbul sharoitlar;
- shaxta stvolining yer yuzidagi joyini tanlash shartlari;
- qurilish maydonchasi hududida shaxta suv havzalarining mavjudligi, botqoq uchastkalar, quriladigan maydon, yer yuzi relyefi,

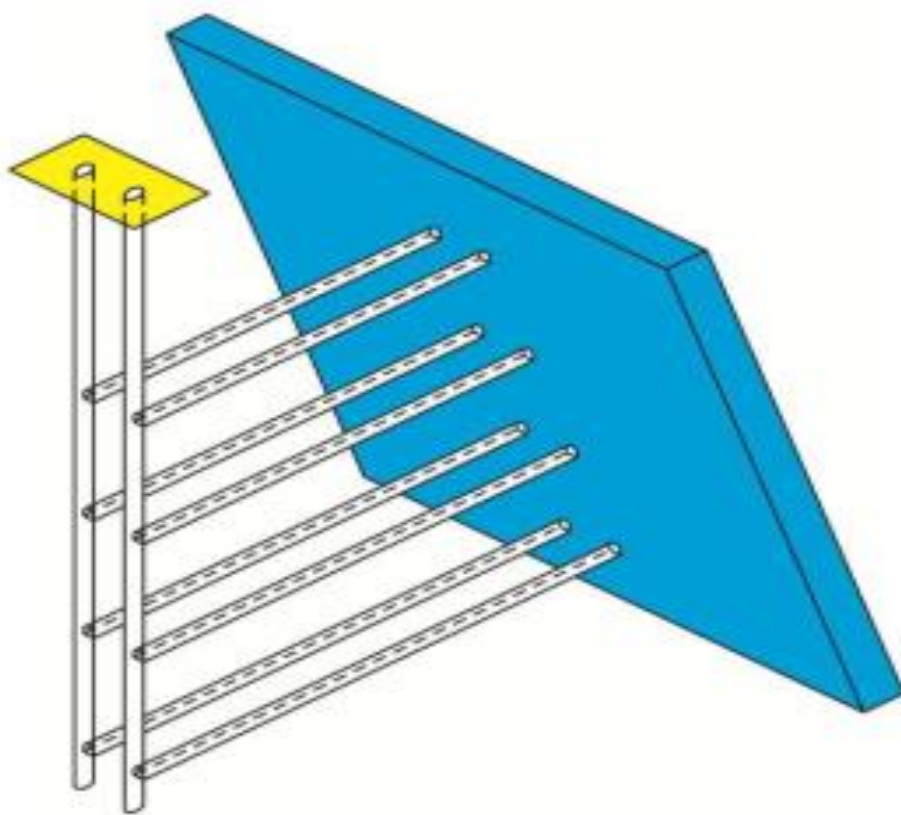
- hududni yog'ingarchilik suvlari bilan to'lib toshishi, tog'da ko'chki va qor ko'chishi xavfi va boshqalar;

- boyitish fabrikasi va foydali qazilma miqdorini qisqartirish omborlari joylashuvi.

Stvollarning joylashuvi ikki yo'nalishda tanlanadi: cho'ziqligiga qarama qarshi va kon cho'ziqligi bo'ylab va ko'plab omillarni hisobga olgan holda aniqlanadi. Cho'ziqligiga qarama qarshi yo'nalishi bo'yicha, stvollar tog' jinslarining siljish zonasidan tashqarida joylashgan bo'lib, konni butun qazib olish davomida ularning xavfsizligini ta'minlaydi. Stvolning cho'ziqligiga qarama qarshi yo'nalishi bo'yicha pozitsiyasini aniqlashdagi xatolar jiddiy oqibatlariga olib keladi. Vaqt o'tishi bilan, ruda tanasi ma'lum chuqurlikka qazib olingandan so'ng, tog' jinslari siljiydi va ruda tanasiga juda yaqin joylashgan stvol deformatsiyalana boshlaydi va qo'poriladi. Bir necha million dollarlik xarajatlar bilan bog'liq bo'lgan yangi stvol o'tishimizga to'g'ri keladi. Stvol yonida ximoyalovchi selik qoldirish mumkin, lekin bu ba'zi ruda zaxiralarining uzoq vaqt saqlanishiga olib keladi. Bu qaror odatda individual asosda qabul qilinadi.

Cho'ziqlik chizig'iga kelsak, yer osti transporti yo'lining uzunligi qancha ko'p bo'lsa, xarajatlar shuncha yuqori bo'ladi, shuning uchun asosiy ochish ishlari odatda shaxta maydonining o'rtasiga yaqinroq joylashgan. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining cho'ziqlik chizig'iga nisbatan joylashuvining eng keng tarqalgan sxemalari: markaziy, yon, diagonal va mustahkamlangan diagonal.

Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining **markaziy sxemasi** shundan iboratki, konning asosiy va yordamchi stvollari ruda tanasining markazida tog' jinslari siljish zonasi orqasida joylashadi (3.27-rasm).



3.27-rasm. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining joylashishini  
markaziy sxemasi

**Qo'llash shartlari:** shaxta ishlab chiqarish quvvati yiliga 1 million tonnagacha, cho'ziqligi bo'yicha ruda tanasining uzunligi 1000 m gacha.

**Afzalligi** - arzon narxligi.

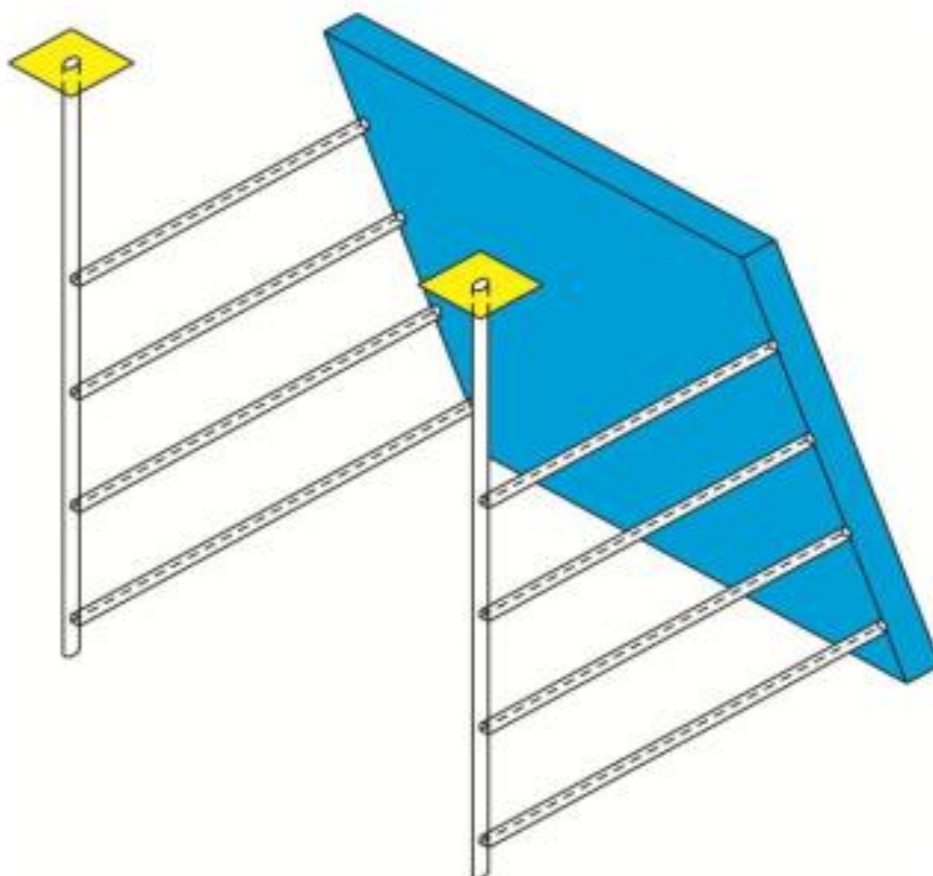
**Kamchiliklari:** shaxtani shamollatishning qiyin sharoitligi, yong'in xavfi, odamlarni yong'in zonasidan olib chiqish qiyinligi.

Asosiy va yordamchi ochilish lahmlarining *yon sxemasi* shundan iboratki, konning asosiy va yordamchi stvollari tog' jinslarining siljish zonasi orqasida ruda tanasining yonida joylashgan bo'ladi (3.28-rasm).

**Qo'llash shartlari:** shaxtaning ishlab chiqarish quvvati yiliga 1 million tonnagacha, cho'ziqligi bo'ylab ruda tanasining uzunligi 1000 m gacha.

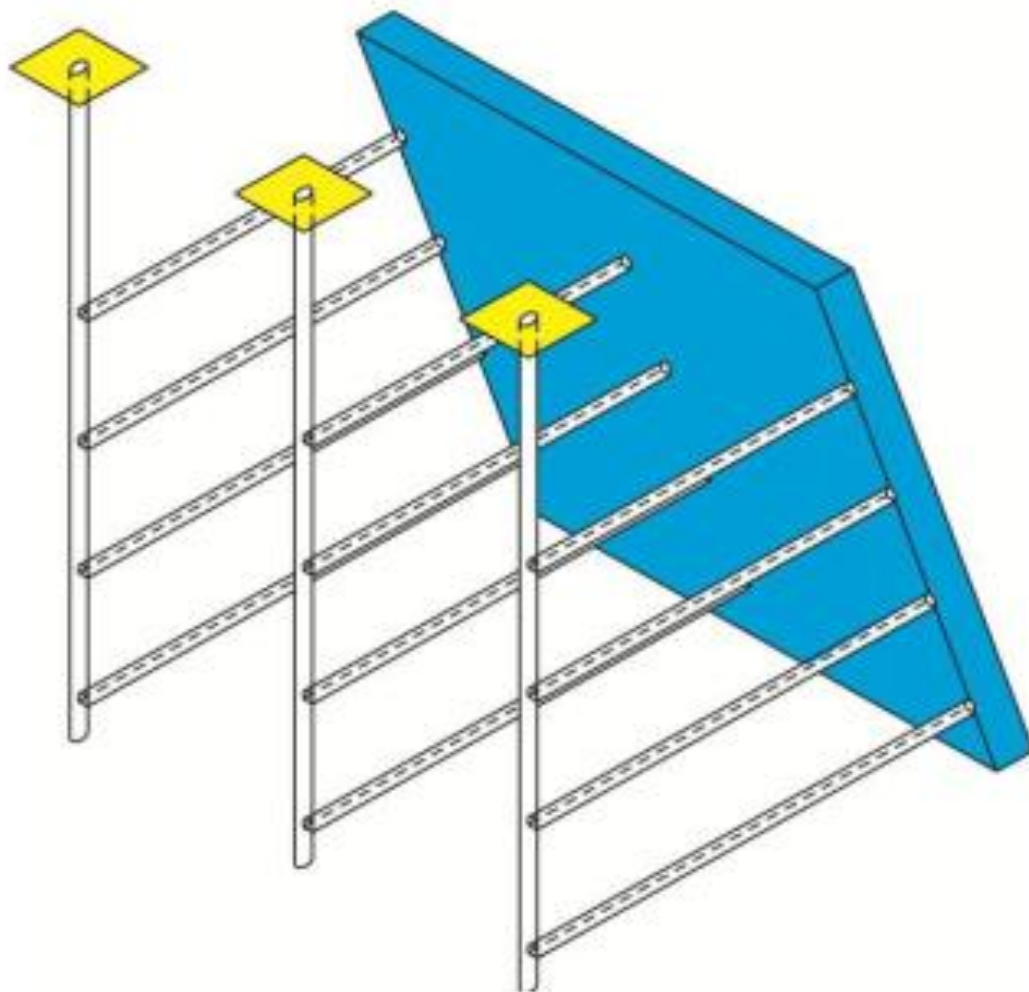
**Afzalligi** - arzon narxligi.

**Kamchiliklari:** shaxtani shamollatish sharoitlari qiyinligi, yong'in xavfi, odamlarni yong'in zonasidan olib chiqish qiyinligi.



3.28-rasm. Asosiy va yordamchi ochuvchi lahmlari joylashishining *yon sxemasi*.

Asosiy va yordamchi ochuvchi lahmlarning *diagonal sxemasi* shundan iboratki, shaxtaning asosiy stvoli ruda tanasining markazida, yordamchi stvollar esa tog' jinslarining siljish zonasi orqasida ruda tanasining yonida joylashgan bo'ladi (3.29-rasm).



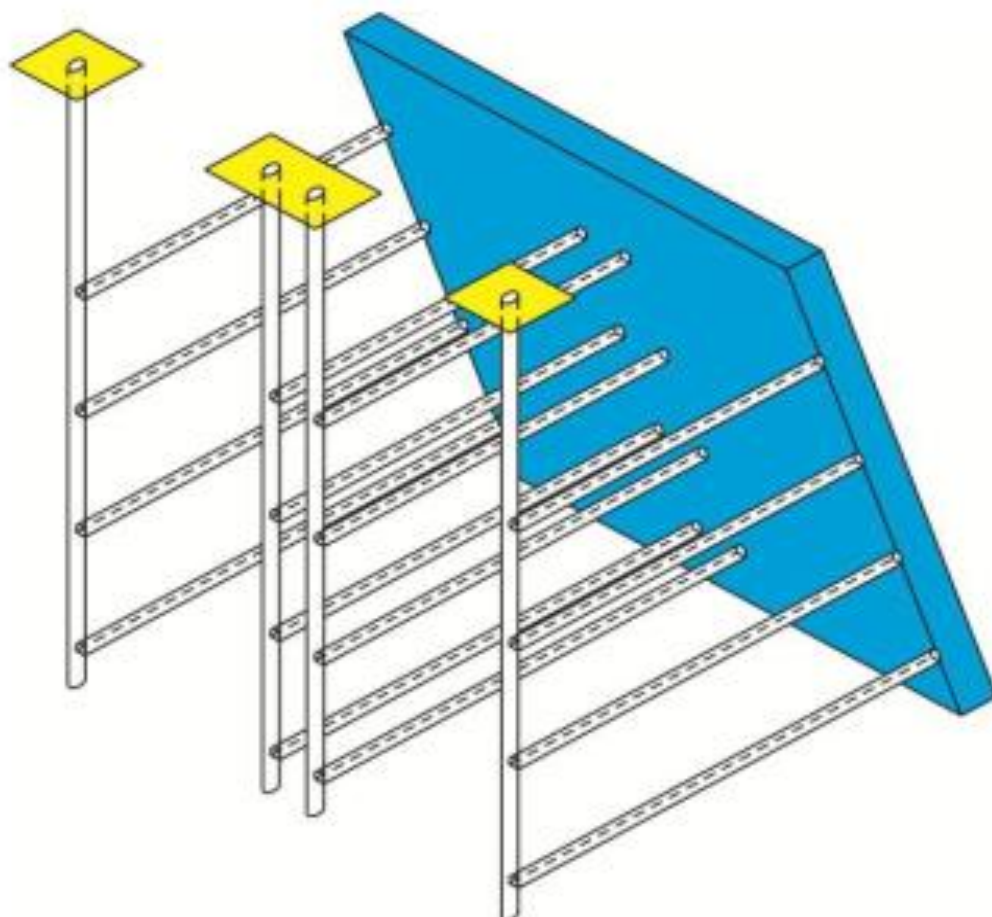
3.29-rasm. Asosiy va yordamchi ochish lahmlari joylashishining diagonal sxemasi.

**Qo'llash sharoitlari:** shaxtaning ishlab chiqarish unumdorligi 1-4 mln.tonna/yil, cho'ziqligi bo'ylab ruda tanasining uzunligi 1000 m dan ortiq.

**Afzalliklari:** shaxtani shamollatish va yong'inga qarshi sharoitlarining yaxshiligi.

**Kamchiligi-** yuqori narxligi.

Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining joylashishining **mustahkamlangan diagonal sxemasi** shundan iboratki, shaxtaning asosiy va yordamchi stvollari ruda tanasining markazida, boshqa yordamchi stvollar esa tog' inslari siljish zonasining orqasida, ruda tanasining yonida joylashgan. (3.30-rasm).



3.30-rasm. Asosiy va yordamchi ochish lahmilarining mustahkamlangan diagonal sxemasi.

**Qo'llash shartlari:** shaxtaning ishlab chiqarish quvvati yiliga 4 million tonnadan ziyod, cho'ziqligi bo'ylab ruda tanasining uzunligi 1000 m dan ortiq.

**Afzalliklari:** shaxtani yaxshi shamollatish va yong'inga qarshi sharoitlarining yaxshiligi.

**Kamchiligi** - yuqori narxligi.

Stvolning qatlam cho'ziqligi chizig'iga nisbatan joylashishini aniqlash uchun professor **L.D. Shevyakovning** qonunlaridan foydalaniladi. Stvol zaxira qatlamning chap tomoniga ( $Q_{chap}$ ) kichik maydoniga qarama-qarshi joylashgan bo'lishi kerakki, chap tomon zaxiralari o'ng tarafdagi zaxiralarga qaraganda ko'proq bo'ladi va aksincha, o'ngdagi qatlam zaxiralari ( $Q_{o'ng}$ ), chap tarafdagi zaxiralardan kattaroq miqdorni beradi (3.31 -rasm).

Ya'ni qoida bo'yicha:

$$\Delta q + Q_{chap} > Q_{o'ng} \quad \text{ming.ton/yil (3.3)}$$

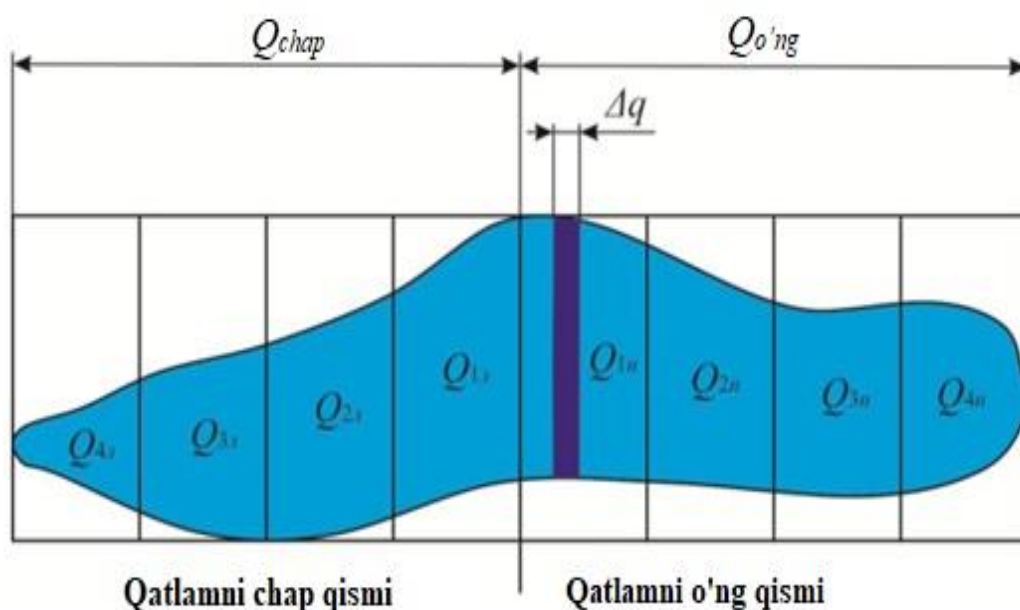
$$\Delta q + Q_{o'ng} > Q_{chap} \quad \text{ming.ton/yil (3.4)}$$

bu yerda  $Q_{chap}$  - qatlamning chap tomonidagi zaxiralarning yig'indisi, quyidagiga teng:

$$Q_{chap} = \sum_{i=1}^n Q_{i.chap}, \quad \text{ming.t.}$$

$Q_{o'ng}$  - qatlamning o'ng tomonidagi zaxiralarning yig'indisi, quyidagiga teng:

$$Q_{o'ng} = \sum_{i=1}^n Q_{i.o'ng}, \quad \text{ming.t.}$$



3.31-rasm. Stvolning cho'ziqlik chizig'iga nisbatan joylashishini aniqlashning hisoblash sxemasi.

Olingan 3.3 va 3.4 ifodalarga ko'ra, stvol qatlam zaxiralari markaziga qarama-qarshi joylashgan bo'lishi kerak.

### **Nazorat savollari**

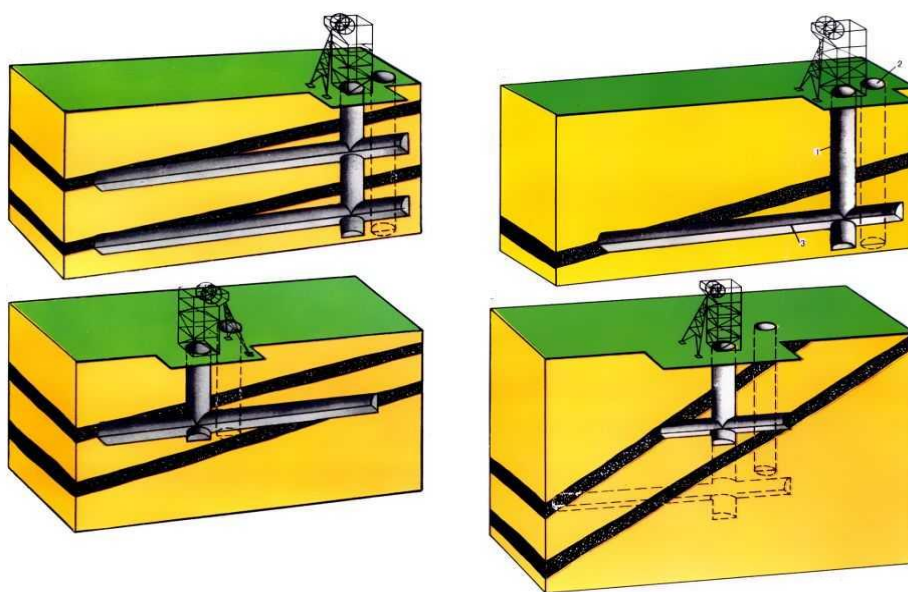
1. Mustahkamlangan diagonal sxemasi nimalardan iborat?
2. Asosiy va yordamchi ochish lahmlarining markaziy sxemasi

### 3.11. Konni ochishning variantlar usulida tanlash

Ochish variantini va ochuvchi lahimlarni joylashtiradigan joyni tanlash, qo'llanish ehtimoli bo'lgan variantlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarini solishtirib taqqoslash asosida quyidagi tartibda o'tkaziladi amalga oshirdi.

1. Konni ochishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan variantlarning texnik imkoniyatlarini solishtirib taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi. Bitta ruda tanasidan iborat bo'lgan konlar uchun variantlar soni deyarli ko'p emas. Bir necha ruda tanasidan iborat bo'lgan konni ochish usulini tanlashda variantlar soni texnikaviy jihatdan ortib boradi, chunki bunday kon geologik sharoitda biri-ikkinchisiga bog'liq bo'lmagan holda har bir ruda tanasi uchun alohida ochish usuli va umumiy bosh lahim bilan birgalikda ochish usuli qo'llaniladi.

2. Tanlangan variantlarni texnik-iqtisodiy jihatdan solishtirib taqqoslash uchun konni ochish bilan bog'liq bo'lgan kapital qo'yilmalar miqdorini va ekpluatatsiya sarf xarajatlari aniqlanadi. Solishtirib taqqoslanayotgan variantlar uchun bir xil miqdordagi yoki shunga yaqin o'lchamdagi sarf xarajatlar, ikkinchi darajali xarajatlar esa hisobga olinmaydi va jamlama yakuniy mablag' miqdoriga qo'shilmaydi. Barcha hisobga olinadigan sarf- xarajatlar ma'lum davr uchungina aniqlanadi, eng qulay varianti shaxtani to'liq xizmat qilish muddatiga hisoblab aniqlashdir.



3.32-rasm. Ruda tanasini mustaqil va birgalikda ochish.

2. Tanlangan variantlarni texnik-iqtisodiy jihatdan solishtirib taqqoslash uchun konni ochish bilan bog‘liq bo‘lgan kapital qo‘yilmalar miqdorini va ekpluatatsiya sarf xarajatlari aniqlanadi. Solishtirib taqqoslanayotgan variantlar uchun bir xil miqdordagi yoki shunga yaqin o‘lchamdagi sarf xarajatlar, ikkinchi darajali xarajatlar esa hisobga olinmaydi va jamlama yakuniy mablag‘ miqdoriga qo‘shilmaydi. Barcha hisobga olinadigan sarf xarajatlar ma’lum davr uchungina aniqlanadi, eng qulay varianti shaxtani to‘liq xizmat qilish muddatiga hisoblab aniqlashdir.

3. Ba’zan alohida variantlar uchun oldindan uning variantchalari ko‘rila boshlaydi. Ularni ham solishtirib taqqoslash uchun eng yaxshi deb, topilgan variantlarni umumiy solishtirib taqqoslanayotgan variantlar qatoriga kiritadi.

4. Har bir variant uchun hisoblangan sarf xarajatlar alohida statiyalar bo‘yicha jamlama jadvaliga kiritiladi (3.6-jadval).

| Sarf xarajatlar bosqichi                | Variantlar bo‘yicha xarajatlar, ming.doll. |       |       |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|
|                                         | 1                                          | 2     | 3     |
| Kapital xarajatlar                      |                                            |       |       |
| Shaxta stvolini o‘tish va uni jihozlash | 4620                                       | 3870  | 4750  |
| Shaxta ustidagi bino va inshootlar      | 2460                                       | 1980  | 3100  |
| Kvershlaglar                            | 1220                                       | 1760  | 560   |
| Stvol oldi lahimlari                    | 890                                        | 680   | 680   |
| Jami kapital xarajatlar                 | 9190                                       | 8290  | 9090  |
| Yer osti transporti                     | 2480                                       | 2650  | 6600  |
| Shaxtani ko‘tarish ko‘rilmasi           | 2900                                       | 2800  | 7500  |
| Shaxta suvini chiqarish                 | 630                                        | 690   | 750   |
| Jami ekspluatatsiya xarajatlar          | 5010                                       | 5140  | 14850 |
| Jami xarajatlar yig‘indisi              | 14200                                      | 13430 | 23940 |

5. Variantlar bo'yicha iqtisodiy ko'rsatkichlardagi yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan noaniqligini 5-10% deb hisoblash qabul qilingan. Shuning uchun hisobga olinadigan jamlama xarajatlar tanlangan variantlarning birida boshqa variantiga nisbatan 5-10% dan ortiq farq qilmasa bu varianti texnik jihatdan imtiyozli bo'lgani uchun shu variantni qabul qilish mumkin.

6. Konni ochishning boshlang'ich davrida va so'ngida, konni ishlatish jarayonida va yangi gorizontlarni ochishda talab etiladigan kapital qo'yilma va sarf xarajatlarining miqdoriga qarab solishtirib taqqoslash katta ahamiyatga ega.

Boshlang'ich kapital qo'yilmalar va ekspluatatsiya davridagi xarajatlarni oddiy arifmetik qo'shish yo'li bilan hisoblash, haqiqiy sarf xarajatlar miqdoriga yaqin emas, chunki kapital qo'yilmaning boshlang'ich davriga nisbatan keskin farq qiladi. Bu farqni hisobga olishga imkon yaratuvchi uslubiy hujjat maxsus konchilik iqtisodiyoti fanida ko'riladi.

### ***Nazorat savollari***

1. *Ochish lahmlarining ta'rifini keltiring.*
2. *Qaysi lahmlar ochuvchi lahmlarga tegishli ekanligini ayting.*
3. *Ochuvchi lahmlar qanday guruhlariga bo'linadi?\*
4. *Ochish tizimi, usuli va sxemasiga ta'riflar bering.*
5. *Ruda konlarini ochish usullarining tasnifini keltiring.*
6. *Ochishning oddiy usullarini ayting.*
7. *Ochishning kombinatsiyalashgan usulini ayting.*
8. *Tog' jinslarining siljish turlarini ayting.*
9. *Siljish va qulash zonasi nima?*
10. *Xavfsilik bermasi nima?*
11. *Ximoyalovchi seliklarining chegarasini qurish tartibini keltiring.*

## IV-BOB. RUDA KONLARINI TAYYORLASH ISHLARI

### 4.1. Asosiy tushunchalar va tayyorlash ishlariga qo'yiladigan talablar

Ruda konlarini tozalash ishlariga tayyorlash tayyorlov-qirqish ishlarini o'z ichiga oladi.

**Tayyorlash ishlari** –materiallar va rudalarni tashish, shamollatish, kesish va tozalash ishlarini ta'minlash uchun shaxta maydonini yoki uning qismini alohida qazish bloklariga (panellarga) ajratadigan tayyorlov lahmlarini o'tishga aytiladi. Shaxta maydonini qavatga bo'lish uchun asosiy gorizontning tayyorlov lahmlari - yuk tashish shtreklari va ortlar, qavatlarni alohida qazish uchaskasiga ajratish uchun esa, vostayushiytlardan foydalaniladi.

**Kesish ishlari** - keyinchalik tozalash ishlarini bajarish uchun qazish bloklari ichida bitta yoki ikkita tekislik bilan kesish lahmlarini o'tish. Bu ishlarning asosiy maqsadi - qazish maydonlarini, qavat osti gorizontlarini, kesish joylarini, qirqish lahmlarini va boshqalarni yaratish. Kesish ishlari tugagandan so'ng, blok tozalash ishlariga tayyor deb hisoblanadi.

Qirqish lahmlari maqsadga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- burg'ulash (burg'ulash shtreklari, ortlar, vostayushiytlar, kameralar va zaxodkalar);
- chiqariladigan (voronkalar, transheyalar, duchkalar, va boshqalar);
- yetkazib beruvchilar (ruda tushirgich, skrepli shtrek yoki ortlar, konveyer lahmlari va boshqalar);
- ochilgan va qirqilgan (yoriqlar va vostayushiytlar, kesuvchi shtreklar yoki ortlar va boshqalar);
- shamollatish (shamollatish shtreki, sboykalar, qo'zg'olon, vostayushiytlar va boshqalar);
- birlashgan (yo'laklar, materiallar bilan yurish lahmlari va boshqalar);
- kon bosimini nazorat qilish ishlari (bo'shliqni to'ldirish ishlari va o'rab turgan jinslar va rudalarni qulatish).

Kesuvchi lahmlarning bo'shliqdagi soni va joylashuvi qazib olish tizimiga bog'liq.

### ***Tayyorlash usullarining klassifikatsiyasi***

Shaxta maydonini yoki uning qismini ***tayyorlash tizimi*** - bu kon maydonlarining shakli, tozalash ishlariga tayyorlash tartibi, shamollatish, tayyorgarlik va kesish lahmlarining turlari haqidagi o'zaro bog'liq tushunchalar majmuasi. Shaxta maydonini tayyorlash tizimi tayyorlash usuli va sxemasidan iborat.

Shaxta maydonini yoki uning bir qismini ***tayyorlash usuli*** deb shaxta maydonida yoki uning bir qismida ruda qatlamining paydo bo'lish elementlari bilan bog'liq asosiy tayyorlov lahmlarining joylashuvi va grafigi - tayyorlash sxemasi deyiladi.

Shaxta maydonini yoki uning bir qismini ***tayyorlash sxemasi*** kon lahmining tayyor holatga bo'linishini ta'minlaydigan, ruda qatlamiga nisbatan tayyorlov lahmlari joyining grafik tasviri deb ataladi.

Tayyorlov lahmlari konning ochiq qismi alohida qazish uchastkalariga yoki bloklarga bo'linadi. Ushbu lahmlarni o'tish ***kon-tayyorgarlik ishlari*** deb ataladi. Ruda qatlamning yotish burchagiga qarab konni tayyorlashning quyidagi usullari ajratiladi: gorizontal, panelli va qavatli. Ruda konlarini tayyorlash usullari va sxemalarining tasnifi 4.1-jadvalda keltirilgan.

4.1-jadval

#### ***Ruda konlarini tayyorlash usullari va sxemalarining klassifikatsiyasi***

| Tayyorlash usuli | Qatlamning yotish burchagi, $\alpha$ , grad | Tayyorlash sxemasi         | Qatlam qalinligi, m |
|------------------|---------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Gorizontal       | $\leq 15$                                   | Shtreklar bilan            | $\leq 3$            |
|                  |                                             | Maxsus shtreklar bilan     |                     |
|                  | $\leq 15$                                   | Transport, shamollatish va | $\leq 3$            |

|         |      |                                                                                            |           |
|---------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Panelli |      | qazish shtreklari bilan                                                                    |           |
|         |      | Shamollatish va kesuvchi shtreklar bilan                                                   |           |
|         |      | Kvershlaglar orqali kiruvchi uklonlar bilan bog'lanuvchi shtreklar to'plami bilan          | $\leq 30$ |
|         |      | uklonlar bilan bog'lanuvchi shtreklar to'plami bilan                                       |           |
| Qavatli | > 15 | Ruda shtreki bilan                                                                         | $\leq 8$  |
|         |      | Geologik dala shtreki bilan                                                                | 8 – 12    |
|         |      | Ruda va dala shtreklari bilan diogonal zaezdlar orqali                                     | 10 – 18   |
|         |      | Ruda va dala shtreklari bilan aylana zaezdlar orqali                                       | 10 – 18   |
|         |      | Ruda va dala shtreklari bilan berk-yopiq ortlar orqali                                     | 15 – 40   |
|         |      | Geologik dala shtreklari bilan qatlamni yotiq tomoni orqali o'tiladigan berk ortlar orqali | 15 – 40   |
|         |      | Qatlamning osilgan yon tomonidan o'tiluvchi geologik dala shtreklari orqali                | 15 – 40   |

Tayyorlov lahmlari ruda tanasiga nisbatan joylashishiga ko'ra, konlarni tayyorlash rudali, maydonli va aralash bo'lishi mumkin.

**Rudali tayyorlash** jarayonida barcha tayyorlov lahmlari ruda tanasi bo'ylab amalga oshiriladi. Bu tayyorlov turi o'rta tarkibli rudalarni qazib olishda va o'ziyurar uskunalar yoki konveyer transportidan foydalanishda asosiy hisoblanadi. Rudali tayyorlashning afzalligi – konni qo'shimcha qidirish va ruda qazib olish imkoniyati, bu qisman tayyorlov lahmlarini o'tish xarajatlarini qoplaydi.

**Kamchiliklari:** yuqori kon bosimi va tayyorlov lahmlarining barqarorligi uchun qiyin sharoitlar, transport vositalariga rudalarni yuklashning qiyin sharoitlari, shamollatish oqimining harakatlanishi uchun noqulay sharoitlar, rudaning katta yo'qotishlari.

**Dalali tayyorlashda** barcha tayyorgarlik lahmlari ruda tanasidan tashqarida amalga oshiriladi. U o'rtacha va boy rudalarni qazib olishda va qazib olinadigan rudani elektrovoz bilan tashishda keng qo'llaniladi, chunkiburudalikonlartuprog'iningmurakkabgipsometriyasibilantemiryo'lizlariningqiyaliklarigabardoshberishgaimkonberadi.

**Afzalliklari:** kichik kon bosimi va tayyorlov lahmlarining turg'unligi uchun qulay sharoitlar, transport vositalariga rudalarni yuklash uchun yaxshi sharoitlar, transport uchun qulay ish sharoitlari, shamollatish oqimining harakatlanishi uchun yaxshi sharoitlar, himoya seliklarida ruda yo'qotilishi yo'qligi. Polevoy tayyorlovning kamchiliklari tayyorlov xarajatlarining yuqoriligi.

**Aralash tayyorlov** – bu bir qism tayyorlov lahmlarida ruda tanasi bo'ylab, ikkinchisi - tog' jinslari bo'ylab olib boriladi. Aralash tayyorlov usuli o'ta qiya konlarni qazib olishda asosiy usul hisoblanadi, shuningdek transport gorizontlari bilan yumshoq pologo yotuvchi konlarni qazib olishda ishlatiladi.

Transport harakati sxemasiga ko'ra, to'pik, dumaloq va kombinatsiyalangan tayyorlov usullari mavjud.

**Berkli tayyorlash** kam unumdorlikda qo'llaniladi, bunga gorizontda bitta yoki ikkita vagonetkalar to'plamining ishlashi orqali erishiladi.

**Aylanasiimon tayyorlash** yuqori unumdorlikli gorizontlar uchun ishlatiladi.

***Kombinatsiyalangan usul*** kamdan-kam hollarda qo'llaniladi, faqat yuqori kon bosimi ostida. Bunday holda, to'pik ortlar o'tiladi va yotiq joylashgan tomonning jinslarida dumaloq tashishni tashkil qilish uchun 2 ta yuk tashish shtreki qo'yiladi.

#### ***Nazorat savolari***

1. *Tayyorlash ishlari deb nimaga aytiladi?*
2. *Kesish ishlari deb nimaga aytiladi?*
3. *Tayyorlash usullarining klassifikatsiyasi deb nimaga aytiladi?*

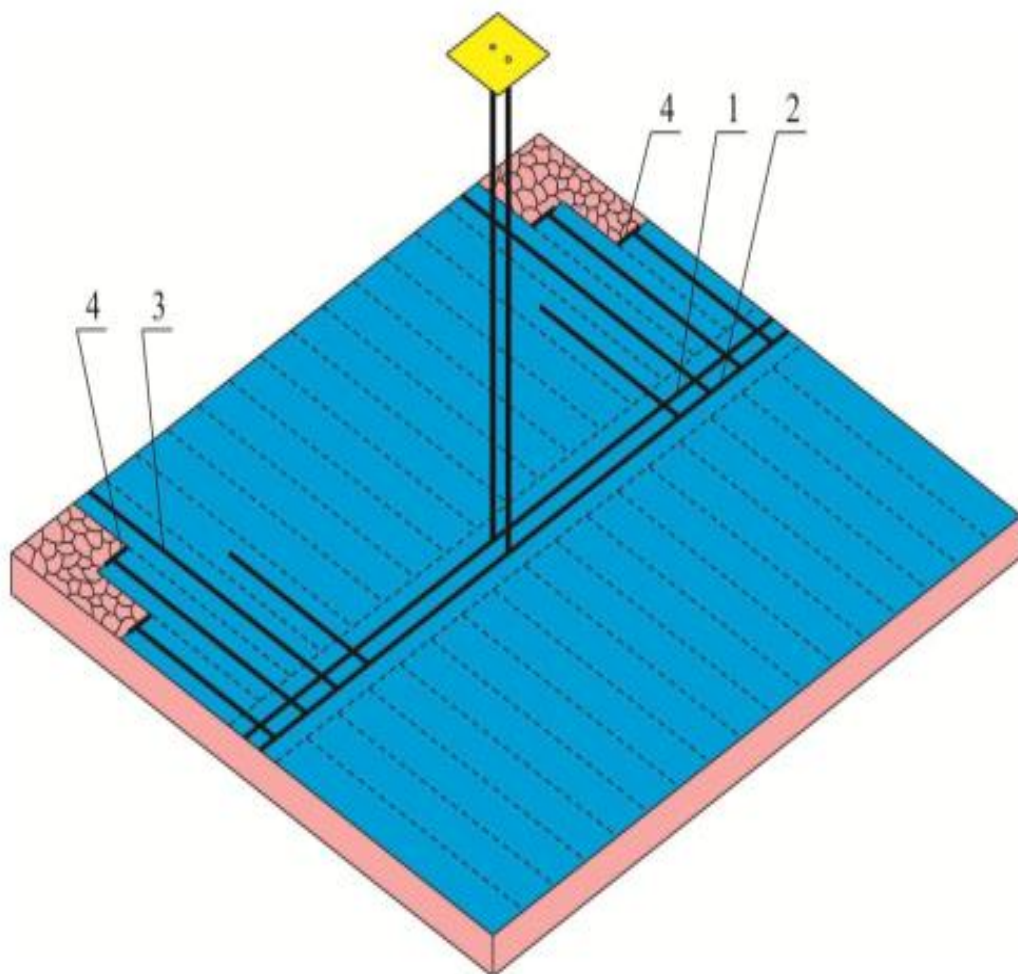
## **4.2. Asosiy gorizontni tayyorlash usullari**

### **1. Gorizontlab tayyorlash usuli**

***Gorizontlab tayyorlash usuli*** - bu kon lahmlarining fazoviy joylashuvi bo'lib, bunda kon lahmlari asosiy kon lahmlarning yotish bilan, shaxta maydonining yoki blokining chegaralari bilan chegaralanadi va lavalar yoki zaxodkalarining yotishi -o'sishi bo'yicha qazib olinadi. Tayyorlashning bu usuli gorizonttal va qiya yotuvchi konlarni, uncha katta bo'lmagan, cho'ziqligi bo'yicha shaxta maydoni ( $\leq 5$  km) qazib olishda qo'llaniladi. Gorizontlash usuli quyidagi tayyorlov sxemalarini o'z ichiga oladi:

- zaxodkali qazib olishda asosiy va qazish shtreklari bilan;
- lavalali qazib olishda asosiy va qazish shtreklari bilan.

*Zaxodkali qazib olishda* asosiy va tashish shtreklari bilan tayyorlash sxemasi 4.1-rasmda keltirilgan. Asosiy sxema shundan iboratki, asosiy tashish va shamollatish shtreklaridan to'g'ri burchak ostida qazish shtreklari o'tiladi, shundan tozalash ishlari uchun zaxodkalar qisqa masofalarda o'tiladi.

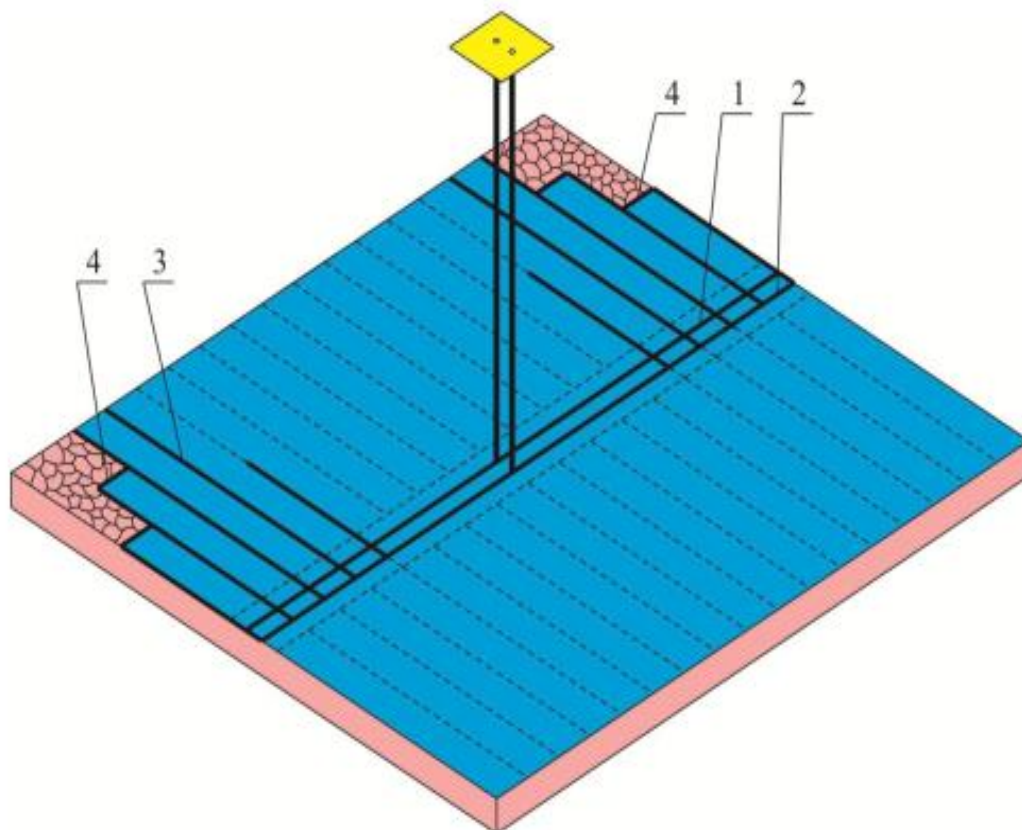


4.1-rasm. Zaxodkali qazib olishda asosiy va tashish shtreklari bilan tayyorlash sxemasi: 1-asosiy tashish shtreki; 2-asosiy shamollatish shtreki; 3-qazib oluvchi shtrek; 4-tozalash zaxodkasi

**Qo'llash sharoiti:** yotish burchagi  $\leq 15^\circ$ , qalinligi  $\leq 3\text{m}$ , shiftni qulatib va zaxodkali qazishda ustunlab qazib olish tizimi.

***Lavali qazib olishda asosiy va qazish shtreklari bilan tayyorlash sxemasi***

4.2-rasmida ko'rsatilgan. Ushbu sxemaning asosiy xususiyati shundaki, asosiy tashish va shamollatish shtreklarida qazib olish shtreklari to'g'ri burchak ostida o'tilgan bo'lib, shaxta maydonini qazish ustunlariga bo'linadi. Ruda zaxiralarini qazib olish shaxta maydoni chegaralaridan qazish shtreklari o'rtasida joylashgan lavalar bilan amalga oshiriladi.



4.2-rasm. Laval qazib olish bilan asosiy va qazish shtrekli tayyorlash sxemasi: 1 – asosiy tashish shtreki; 2–asosiy shamollatish shtreki; 3 – qazish shtreki; 4 – lava

**Qo'llash sharoiti:** yotish burchagi  $\leq 15^\circ$ , qalinligi  $\leq 3\text{m}$ , shiftni qulatib va laval qazishda ustunlab qazib olish tizimi.

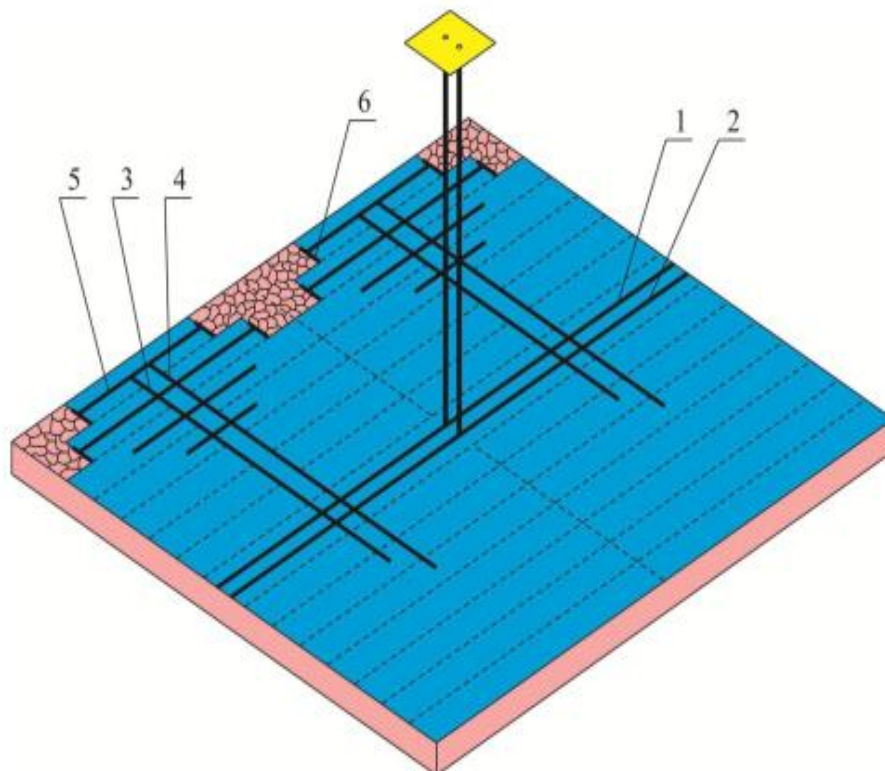
## 2. Panelli tayyorlash usuli

**Panelli tayyorlash usuli** kon lahmlarining fazoviy joylashuvi deb atalib, bunda shaxta maydoni asosiy lahmlarning yotish va ko'tarilishi bilan chegaralangan qismlarga, cho'ziqligi bo'yicha esa qo'shni panellarning shartli chegaralari, shaxta maydoni yoki bloklarga bo'linadi. Tayyorlashning bu usuli gorizontal va qiya yotuvchi konlarni qazib olishda ishlatilib, bunda rudani tashishning to'liq konveyerli yoki o'ziyurar uskunalardan foydalanish mumkin. Shaxta maydoni bo'ylab panellar asosiy va panelli shtreklarga bo'linadi. Asosiy va panelli shtreklar rudali va dalali ham bo'lishi mumkin.

Panelning qaysi qismlariga bo'linishiga qarab, panelli usuli uchta tayyorlash sxemasini o'z ichiga oladi:

- zaxodkali qazishda panelli-ustunli;
- lavalali qazishda panelli-ustunli;
- asosiy shtreklar orasida joylashgan panelli-kamerali usul;
- panelli shtreklar orasida joylashgan panelli-kamerali usul;

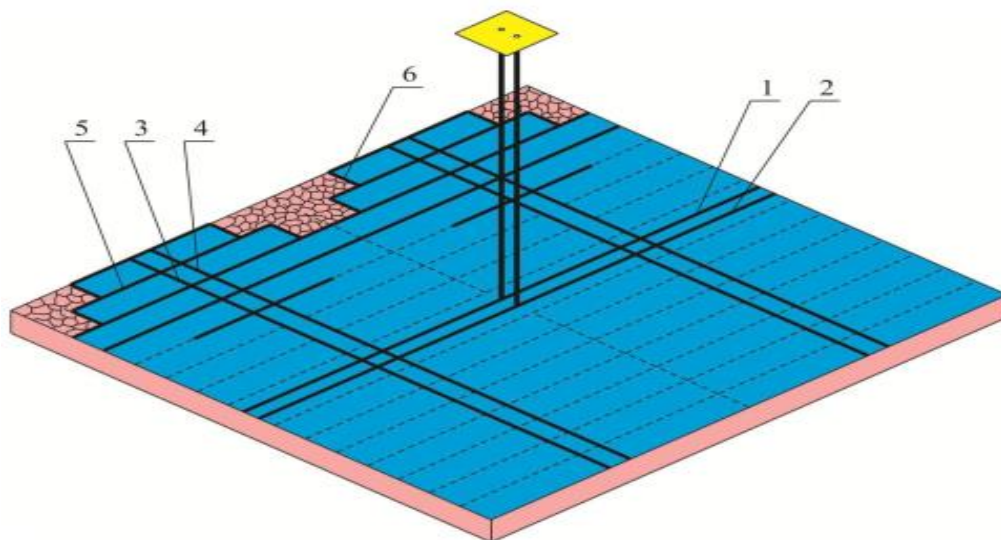
*Zaxodkali qazish bilan panelli-ustunli tayyorlash tizimi* 4.3-rasmda ko'rsatilgan. Ushbu tayyorlov sxemasi yordamida shaxta maydoni panellarga, panellar esa qazish ustunlariga bo'linadi. Asosiy sxema shundan iboratki, har bir panel uchun asosiy yuk tashish va shamollatish shtrekidan, transport paneli va shamollatish shtreklari to'g'ri burchak ostida o'tiladi. Bundan tashqari, har bir qazish ustuni uchun panelli shtreklardan qazish shtreklari o'tiladi, shundan panelda tozalash ishlarini olib borish uchun panel chegaralaridan panelli shtreklarlarga qadar qisqa zaxodkalar o'tiladi.



4.3-rasm. Zaxodkali qazishda panelli-ustunli tayyorlash sxemasi: 1 – asosiy tashish shtreki; 2– asosiy shamollatish shtreki; 3 – panelli transport shtreki; 4 – panelli shamollatish shtreki; 5 – qazish shtreki; 6 – tozalash zaxodkasi

Qo'llash shartlari: yotish burchagi  $\leq 15^\circ$ , qalinligi  $\leq 3$  m, shiftni qulatib va zaxodkali qazishli ustunli qazib olish tizimi.

**Lavali qazib olishda** panelli-ustunli tayyorlash sxemasi 4.4-rasmda ko'rsatilgan. Shaxta maydoni, ushbu tayyorlash sxemasida panellarga bo'linadi va panellar esa lavali qazib olish uchun qazish ustunlariga bo'linadi. Ushbu sxemaning asosiy xususiyati shundaki, har bir panel uchun asosiy yuk tashish va shamollatish shtreklaridan panelli transport va shamollatish shtreklari to'g'ri burchak ostida o'tiladi. So'ngra, har bir qazish ustuni uchun panelli shtrekdan, qazish shtreklari o'tiladi. Qazish ustunidagi ruda zaxiralarini qazib olish, panel chegaralaridan tortib to panelli shtrekkacha bo'lgan yo'nalishdagi qazish shtreki o'rtasida joylashgan lavalar yordamida amalga oshiriladi.

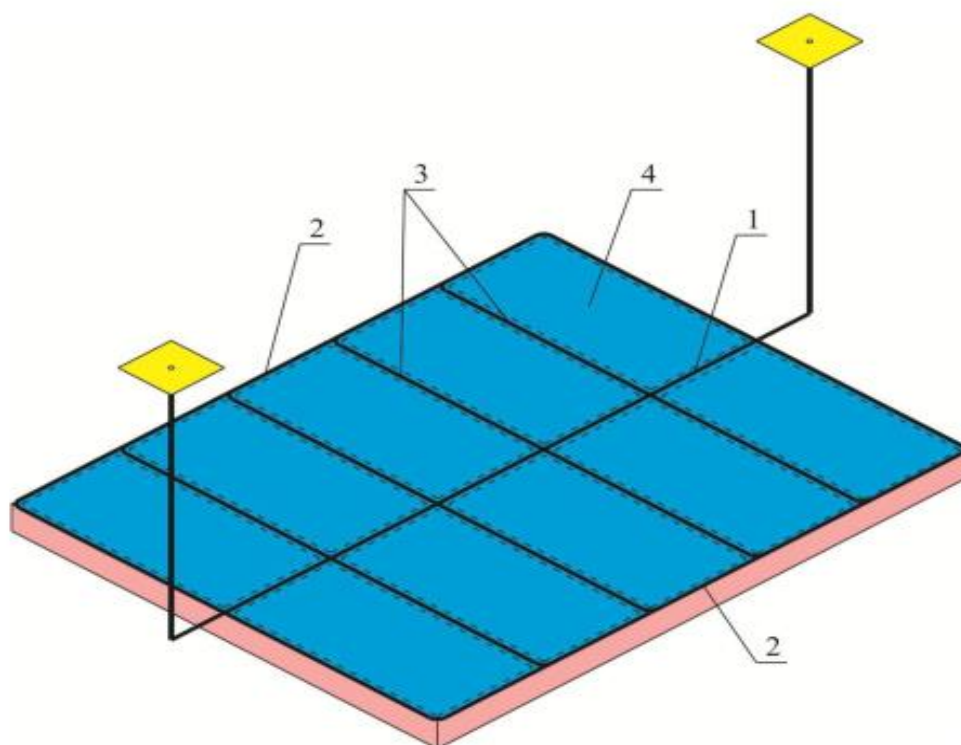


4.4-rasm. Lavali qazishda panelli-ustunini tayyorlash sxemasi: 1 – asosiy tashish shtreki; 2 – asosiy shamollatish shtreki; 3 – panelli transport shtreki; 4 – panelli shamollatish shtreki; 5 – qazish shtreki; 6 – lava

Qo'llash shartlari: yotish burchagi  $\leq 15^\circ$ , qalinligi  $\leq 3$  m, shiftni qulatib va zaxodkali qazishli ustunli qazib olish tizimi.

**Asosiy shtrek orasidagi kameralarning** joylashuvi bilan panelli-kamerani tayyorlash sxemasi 4.5-rasmda ko'rsatilgan. Asosiy sxema shundan iboratki, asosiy tashish shtreklaridan shaxta maydonining chegaralarida asosiy shamollatish shtreki tomon, shaxta maydonini qazish bloklariga bo'luvchi panelli shtreklar

o'tiladi. Tozalash qazish ishlari bloklarda joylashgan kameralar yordamida amalga oshiriladi.

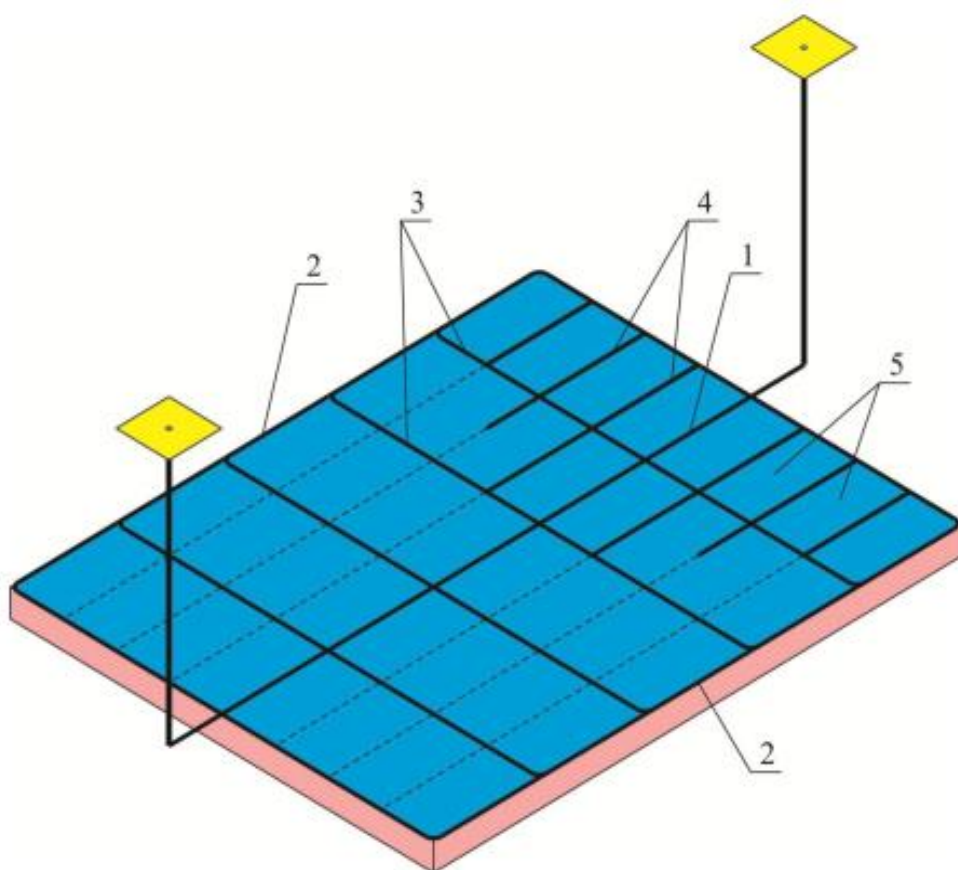


4.5-rasm. Asosiy shtreklar orasidagi kameralarning joylashuvi bilan panelli-kamerali tayyorlash sxemasi: 1 – asosiy tashish shtreki; 2 – asosiy shamollatish shtreki; 3 – panelli shtrek; 4 – kameralar

Qo'llash shartlari: yotish burchagi  $\leq 15^\circ$ , qanligi  $\leq 30$  m, kamerali-ustunli qazib olish tizimi.

**Panelli shtrek orasidagi kameralarning** joylashuvi bilan panelli-kamerani tayyorlash sxemasi 4.6-rasmda ko'rsatilgan. Ushbu sxemaning asosiy xususiyati shundan iboratki, panelli shtreklar asosiy yuk tashish shtreklaridan shaxta maydoni chegaralaridagi asosiy shamollatish shtreki yo'nalishi bo'yicha o'tiladi. Panelli shtreklar orasida panelni qazish bloklariga ajratadigan qazish shtreklari o'tiladi. Tozalash qazish ishlari bloklarda joylashgan kameralar yordamida amalga oshiriladi.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $\leq 15^\circ$ , qalinligi  $\leq 30$  m, yoppasiga yoki kamerali-ustunli qazib olish tizimi.



4.6-rasm. Panelli shtreklar orasidagi kameralarning joylashuvi bilan panelli-kamerali tayyorlash sxemasi: 1 – asosiy tashish shtreki; 2– asosiy shamollatish shtreki; 3 – panelli shtrek; 4 – qazuvchi shtrek; 5 – kameralar

### 3. Qavatlab tayyorlash usuli

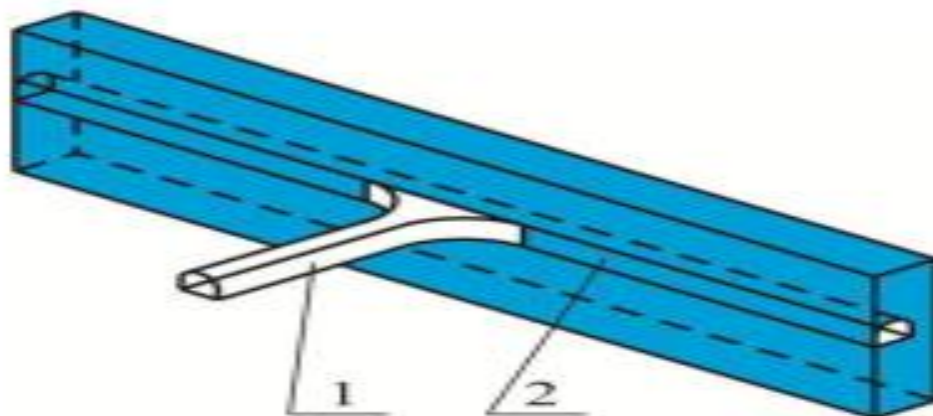
**Qavatlab tayyorlash usuli**- bu kon lahmlarning fazoviy joylashuvi deb atalib, bunda shaxta maydoni asosiy kon lahmlarning yotishi bo'yicha qismlarga bo'linib, kengligi va cho'ziqligi bo'yicha shaxta maydonining yoki blokining chegaralari bilan chegaralanadi. Bu usul qiya va o'ta qiya qatlamlarni va konlarni qazib olishda ishlatiladi. Qavatni bloklarga bo'lish blokli vostayushiylar bilan, katta konlarni qazib olishda esa - blokli vostayushiylar va yuk tashish ortlari bilan amalga oshiriladi. Ruda qatlamining qalinligiga qarab, qavatli tayyorlash usuli quyidagi tayyorlash sxemalarini o'z ichiga oladi.

- rudali shtrek bilan;
- dalali shtreki bilan;

- diagonal zaezdli rudali va dalali shtrek bilan;
- aylana zaezdli rudali va dalali shtrek bilan;
- ruda shtreklari va berkli ortlar bilan;
- yonda yotiq joylashgan dalali shtrek bilan va to'pikli ortlar bilan;
- yonda osilgan dalali shtrek bilan va to'pikli ort bilan;

Rudali shtrek bilan tayyorlash sxemasi rasmda 4.7-rasmda ko'rsatilgan.

Asosiy sxema shundan iboratki, rudali shtrek ruda tanasida yon tomondagi jinslar bilan o'tiladi. Yuklash punktlari (shaxta lyuklari, ruda tushirgichlar) shtrek ko'ndalang kesimining yuqori burchagida joylashgan. Bunda rudani tashishning sxemasi to'pikli tayyorlash bilan amalga oshiriladi. Qavat yonbag'rida lokomotiv harakatlarini ta'minlash uchun, berkli sxemada, ikki yo'lli uchaskalar (isinish) yoki aylanib o'tishlahmlari bilan ta'minlanadi.



4.7-rasm. Rudali shtrek bilan tayyorlash sxemasi: 1 - kvershlag; 2 - rudali shtrek

Rudali shtrek bilan tayyorlash kon lahmlarining joylashishi sxemasining soddaligi va tez ishga tushirilishi, bu ruda qazib olish va shu bilan bir vaqtda qo'shimcha qidiruv ishlarini ta'minlashi bilan farq qiladi. Asosiy kamchiligi -bu berkli sxemada tashish unumdorligini kamligi va shtrek ostiga hamda shtrek atrof seliklarida katta ruda yo'qotilishligi.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi  $\leq 8$  m.

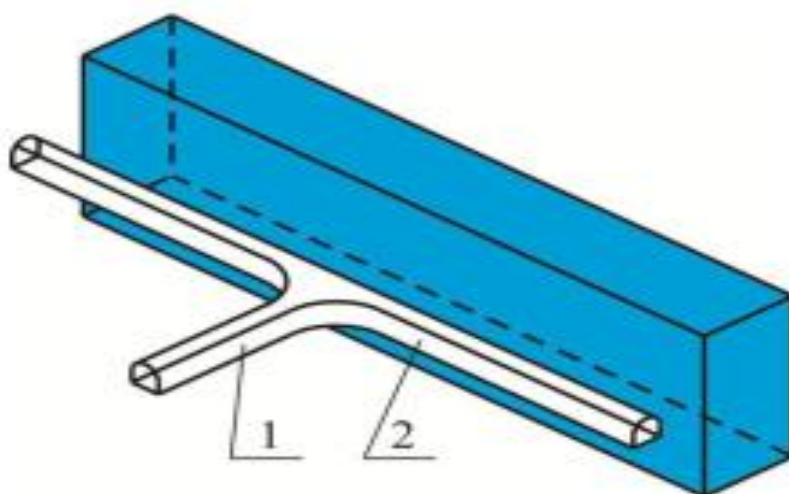
**Dala shtreki bilan tayyorlash** sxemasi rasmda 4.8-rasmda keltirilgan. Bu sxemaning asosiy xususiyati shundan iboratki, dala shtreki konning yotgan yon tomonida o'tiladi. Ushbu sxema yordamida rudani transport vositasiga yuklash va tashib chiqarish transheya va voronkalar orqali vibratsion pitatel yoki shaxta

lyuklari orqali amalga oshiriladi. Yuk tashish sxemasi ham xuddi shunday ruda shtreki bilan tayyorlash kabi o'xshash.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinlig 8 - 12 m.

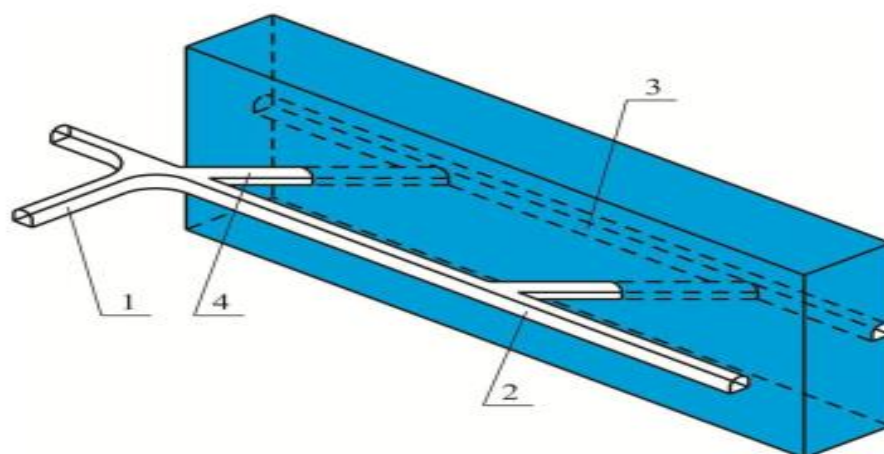
**Diagonal zaezdlar bilan** rudali va dalali shtreklar bilan tayyorlash sxemasi. Bu sxemaning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ruda shtreki ruda tanasi bo'ylab, dala shtreki esa har 100-200 m oralig'ida diagonal zaezdlar yordamida bir-biriga bog'langan yon tomonda yotgan jinslar bo'ylab o'tiladi (4.9-rasm).

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi 10-18 m.



4.8-rasm. Dala shtreki bilan tayyorlash sxemasi:

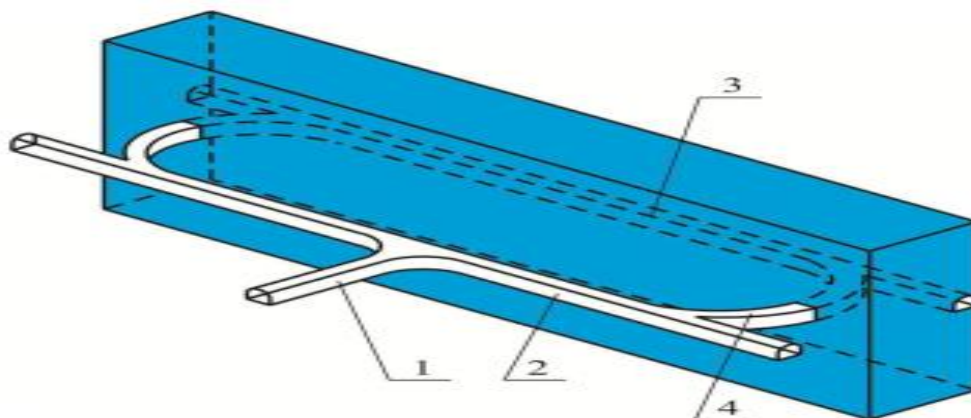
1 – kvershlag; 2 – dala shtreki



4.9-rasm. Diagonal zaezdlar orqali ruda va dala shtreklari bilan tayyorlash sxemasi: 1 – kvershlag; 2 – dala shtreki; 3 – rudali shtrek; 4 – diagonal zaezd

Ruda va dala shtrekining doirasimon zaezdlar yordamida tayyorlash sxemasi shundan iboratki, ruda shtreki ruda tanasida, dala shtreki esa yon tomondagi tog' jinslarida orqali amalga oshiriladi (4.10 -rasm). Har 100 - 200 m oralig'ida ruda tashishni ta'minlash uchun ruda va dala shtreki aylanma zaezdlar orqali birlashadi. Rudani transport vositasiga tushirish va yuklash, rudali shtrekga joylashgan vibratsiyali pitatel yoki shaxta lyuklari yordamida transheya yoki voronka orqali amalga oshiriladi.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi 10-18 m.



4.10-rasm. Halqasimon zaezdlar bilan ruda va dala shtreklarini tayyorlash sxemasi: 1 – kvershlq; 2 – dala shtreki; 3 – rudali shtrek; 4 – halqasimon zaezd

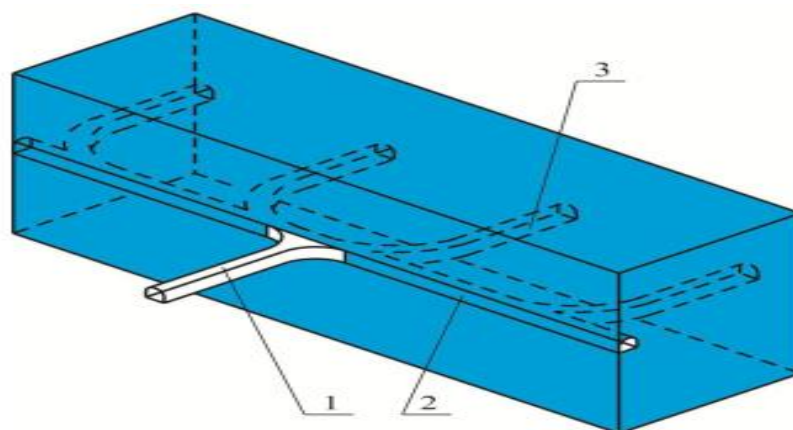
Ruda shtreki va berk ortlar bilan tayyorlash sxemasi 4.11-rasmda rasmda ko'rsatilgan. Bu sxemaning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ruda shtreki ruda tanasi bo'ylab, berk ortlar o'tiladigan yon tomonda yotgan jinslar tomon o'tiladi.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi 15-40 m.

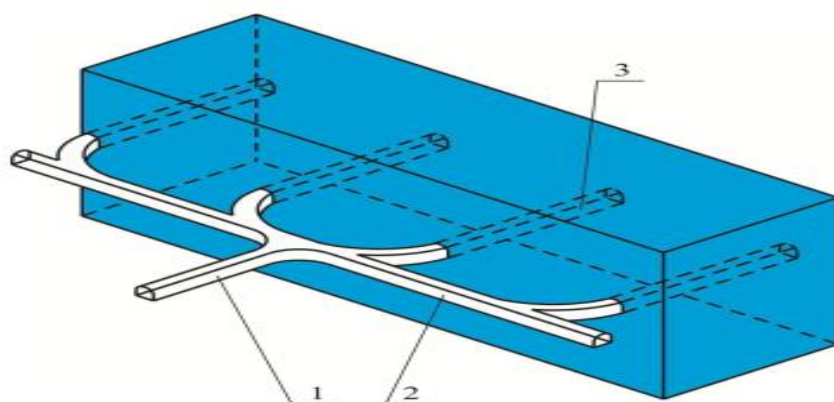
Yon tomonda yotgan dala shtreki va berkli ortlar bilan tayyorlash sxemasi shundan iboratki, dala shtreki yon tomonda yotgan jinslar orqali o'tiladi, bundan ortlar ruda va yon tomon jinslar chegrasigacha o'tiladi (4.12-rasm). Bunday tayyorgarlik sxemasining **afzalligi** - bloklar (kameralar) uchun mustaqil shamollatish sxemasi va ortni o'tishda ruda tanasining qalinligini aniqlash imkoniyati mavjudligi.

**Kamchiligi**-bu konning yuk tashishning berkli sxemasi tufayli ishlab chiqarish quvvatining cheklanganligi.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi 15-40 m.

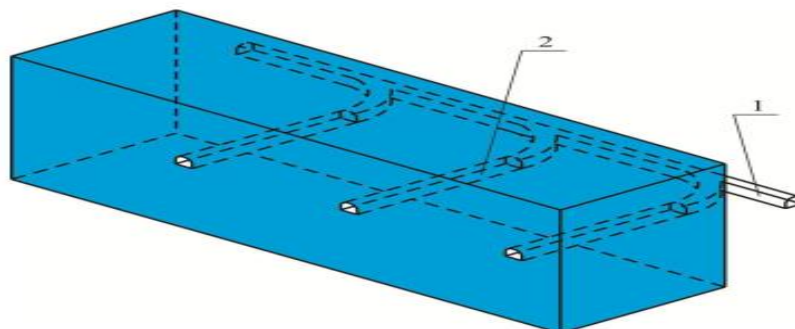


4.11-rasm.Ruda shtreki va berkli ortlar bilan tayyorgarlash sxemasi:1 – kvershlag; 2 – ruda shtreki; 3 – berkli ort



4.12-rasm.Yon tomonda yotgan dala shtreki va berkli ortlar bilan tayyorlash sxemasi:1 – kvershlag; 2 – yon tomonda yotgan dala shtreki; 3 – berkli ort

Yon tomonda osilgan dala shtreklari va berk ortlarning tayyorlov sxemasi 4.13-rasmda ko'rsatilgan.Bu sxemaning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, dala shtreki osilgan tomonning jinslarida o'tiladi, undan berk ortlar yotgan yon tomon jinslar va rudalar chegarasigacha o'tiladi.

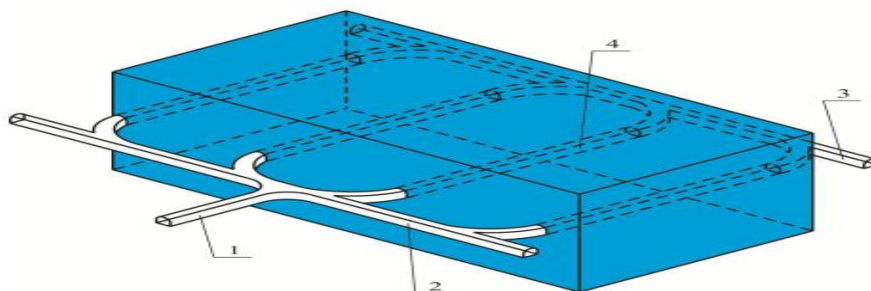


4.13-rasm. Yon tomonda yotgan dala shtreki va berkli ortlar bilan tayyorlash sxemasi: 1 – yon tomonda yotgan dala shtreki; 2 – berkli ort

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi 15-40 m.

Yon tomonda yotgan va osilgan dala shtreklari va halqasimon ortlar bilan tayyorlash sxemasi shundan iboratki: dala shtreklari yotiq va osilgan yon tomonlar jinslarda otiladi, ular halqasimon ortlar bilan bir -biriga birlashgan bo'lib, bu qazib olinadigan rudaning katta oqimini elektrovozli tashish uchun qulay sharoit yaratadi (4.14 -rasm). Ushbu sxemaning **afzalliklari** quyidagilardan iborat: ortning xizmat qilish muddatining qisqarishi va shunga mos ravishda, ularni saqlash narxining shtreklarga qaraganda kamayishi, ruda tanasining o'lchamlari va tog' jinslar bilan bog'lanish shartlari yaxshi aniqlanadi. **Kamchiligi** - bu, lahm o'tish hajmining ko'payishi va kuchli mustahkamlagichlar o'rnatish shartligi.

**Qo'llash shartlari:** yotish burchagi  $> 15^\circ$ , qalinligi  $> 40$  m.



4.14-rasm. Yotiq va osilgan dala shtreklari va halqasimon ortlar bilan tayyorgarlash sxemasi. 1 – kvershlag; 2 – yon tomonda yotgan dala shtreki; 3 yon tomonda osilgan dala shtreki; 4 – halqasimon ort

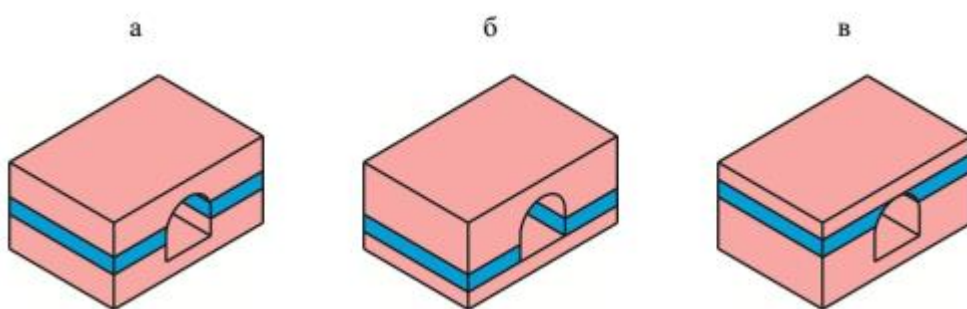
#### 4. Yupqa qatlamlarni tayyorlash

Yupqa konlarni har qanday yotish burchagi bilan tayyorlash, odatda, gorizontaal va qiya joylashgan konlarni qazish jarayonida - konning qalinligi o'rtasida, shiftga yoki tuproq jinslariga aralashgan ruda shtrekini o'tish yo'li bilan amalga oshiriladi (4.15-rasm). Qiya va o'ta qiya konlarni qazib olishda - qatlam qalinligi o'rtasida, yotiq yoki osilgan yon tomon jinslarga qarab o'zgarib turadi (4.16-rasm).

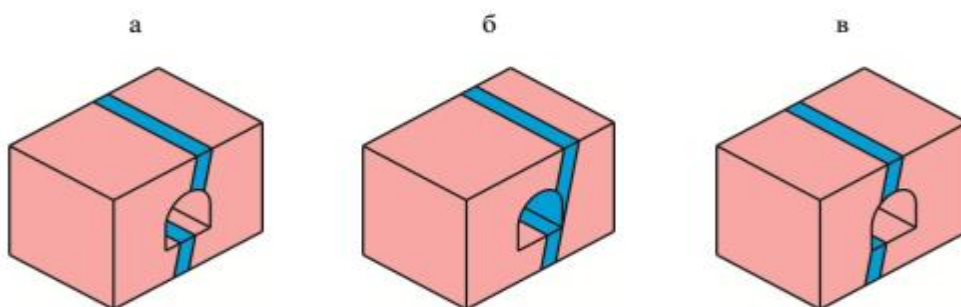
Qatlam qalinligi o'rtasida (4.15 -rasm, a) gorizontal va qiya yupqa konlarni tayyorlashda ruda shtrekining joylashuvi qatlamning beqaror elementlari bilan qo'llaniladi.

Ruda shtrekining gorizontal va qiya yupqa qatlamlarini tayyorlashda (4.15 -rasm, b) shift jinslari siljishi joyi beqaror tuproq jinslari va turg'un bo'lmagan ruda uchun ishlatiladi.

Tuproqli jinslar siljishi bilan gorizontal va qiya yupqa qatlamlarni tayyorlashda ruda shtreklarning joylashuvi (4.15, v -rasm), kon massasini transport vositalariga yetkazish bilan ta'minlaydigan eng qulay sxemadir.



4.15-rasm. Gorizontal va qiya ingichka qatlamlarni tayyorlash paytida ruda shtrekining joylashuvi, bunda ruda qatlami o'rtada joylashgan (a), jinsga aralashgan shiftdagi ruda qatlami (b) va tuproqli jinslarga aralashgan (v).



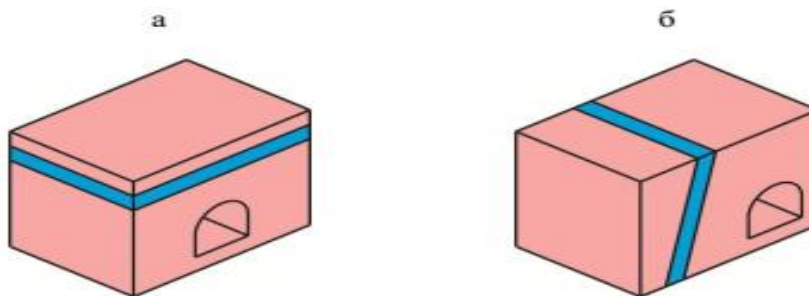
4.16-rasm. Qiya va o'ta qiya yupqa qatlamlarni tayyorlash paytida ruda shtrekining joylashuvi, bunda (a) bunda ruda qatlami o'rtada joylashgan, osilgan jinslarga aralashgan (b) va yotiq joylashgan (v).

Qiya va o'ta qiya yuqa qatlamlarni tayyorlash paytida ruda shtrekining joylashuvi qatlam qalinligining o'rtasida (4.16 -rasm, a) qatlamning beqaror elementlari bilan ishlatiladi.

Qiya va o'ta qiya qatlamlarni tayyorlash paytida ruda shtrekining joylashuvi osilgan yon tomonning jinslar bilan aralashishi (4.16 -rasm, b) - bu shaxta lyuklari va ruda tushirgichlarning optimal qurilmasi va ishlashini ta'minlaydigan eng qulay sxema.

Qiya va o'ta qiya qatlamlarni tayyorlash paytida ruda shtrekining joylashuvi osilgan yon jinslarga aralashishi bilan yupqa konlarni keskin botirish (4.16 -rasm, s) osilgan tomonning turg'un jinslari va turg'un ruda uchun ishlatiladi.

Ishning yuqori xavfsizligini ta'minlash va radioaktiv rudalarni qazib olish jarayonida kon massasini transport vositalariga yetkazib berish uchun har qanday yotish burchagi bo'lganda ingichka qatlamlarni tayyorlash odatda gorizontaal va qiya joylashgan dala shtreklari yordamida amalga oshiriladi (4.17-rasm).



4.17-rasm. Radioaktiv ruda konlarini gorizontaal va qiya (a), qiya va o'ta qiya (b) qatlamlarni tayyorlashda dala shtrekining joylashuvi

## 5. Tayyorlash usuli va sxemasini tanlash.

Tayyorlash usulini tanlashga quyidagi omillar ta'sir qiladi:

- ruda qatlamining paydo bo'lishining kon -geologik sharoitlari: yotish burchagi, qalinligi, ruda va uni o'rab turgan jinslarning turg'unligi, paydo bo'lish chuqurligi, geologik buzilishlar, suv oqimi;
- kon-texnik va iqtisodiy qazib olish sharoitlari: konning belgilangan mahsuldorligi, pol yoki panelning ishlash muddati, shamollatish sharoitlari, rudaning qiymati, qo'llaniladigan qazib olish tizimi, rudani chiqarish sxemasi, rudaning yonuvchanlikka moyilligi.

Tayyorlash usulini aniqlagandan so'ng, ular asosiy gorizontning tayyorlov lahmlari sxemasi tanlanadi.

Asosiy gorizontning kon lahmlari joylashtirishning mumkin bo'lgan sxemalari konni qazib olishning kon -geologik va kon texnik shartlariga qarab har bir alohida holatda belgilanadi.

Bunda asosiy talablar quyidagilar:

- rudalarni yuklash va tashish paytida ish xavfsizligi; kon lahmlarini to'g'ri shamollatilishini ta'minlash, profilaktika choralari ko'rish imkoniyati va agar kerak bo'lsa, o'z -o'zidan yonishga moyil bo'lgan rudalarni qazib olishda yong'in maydonini ajratish.

- ruda zahiralarini tozalash uchun o'z vaqtida tayyorlash, tayyorlangan va tayyor ruda zahiralarini olish uchun kerakli zaxirani ta'minlash;

- konning belgilangan unumdorligini, rudalarni yuklash va tashish uchun yangi uskunalarni qo'llash va ulardan samarali foydalanish imkoniyatini ta'minlash;

- tayyorlash lahmlarini o'tish va lahmni jihozlashning minimal hajmi va minimal qiymati;

- tayyorlash lahmlari atrofidagi seliklarda eng kam ruda zaxiralari;

- konni yo'l yo'lakay qidirish va konni quritish.

Yuqoridagi talablarning birinchi 3 tasi majburiy, qolganlari bir -biriga zid, shuning uchun ulardan faqat ma'lum shartlarda eng muhim bo'lgan talablar bajariladi.

Tayyorlash lahmlari sxemasini tanlash 1 tonna qazib olinadigan ruda uchun umumiy solishtirma xarajatlar nuqtai nazaridan tayyorlash sxemalarining variantlarini texnik -iqtisodiy taqqoslash asosida amalga oshiriladi.

$$3_{s.xar} = \frac{(3_{o'tish} + 3_{jih} + 3_{tash} + 3_{sham}) - 3_{xar}}{A_{bal} \cdot \frac{K_{qaz}}{(1-R)}}, \text{ usd/t} \quad (5.1)$$

bu yerda  $Z_{o'tish}$  - tayyorlash lahmlarini o'tish uchun xarajatlar, grn;

$Z_{jih}$  - tayyorlash lahmlarini jihozlash xarajatlari, usd;

$Z_{tash}$  - tayyorlash lahmlari bo'ylab ruda tashish uchun harajatlar, usd;

$Z_{sham}$  - tayyorlash lahmi bo'ylab havo o'tkazish harajatlari, usd;

$Z_{xar}$  – yo'l-yo'laky qazib olingan ruda xarajatlarini qoplash, usd.

Bir tonna qazib olingan ruda uchun birlik umumiy xarajatlarini hisoblashdan olingan ma'lumotlarga ko'ra, bu sxema eng kichik bo'lgan tayyorlash sxemasining varianti tanlanadi.

Yuk tashish gorizontini tayyorlash sxemasini tanlash quyidagi ketma - ketlikda amalga oshiriladi.

Berilgan yillik rudnik unumdorligi va oylik blok unumdorligi bilan quyidagi bloklar soni bir vaqtning o'zida qazib olinishi kerak:

$$n_{blok} = \frac{0.3 \cdot A}{12 \cdot P_{bl}}, \text{ dona}, \quad (5.2)$$

bu yerda  $A$  - rudnikning yillik unumdorligi, t/yil;  $P_{bl}$  - blokning oylik unumdorligi, t/oy; 1,3 - bir vaqtning o'zida qazib olishda bloklar sonining zaxirasi 30%.

Blok uzunligiga qarab, qavatga quyidagi bloklar miqdori sig'ishi mumkin

$$n_{bl.max} = \frac{L_{cho'z}}{L_{bl}}, \text{ dona} \quad (5.3)$$

bu yerda  $L_{cho'z}$ —konning cho'ziqligi bo'yicha uzunligi, m;  $L_{bl}$ — blok uzunligi, m.

Qavatdagi rudaning balans zaxirasi

$$A_{bal.qav} = L_{cho'z} + h_{qav} + m_{gor} \cdot \gamma_r, \text{ t} \quad (5.4)$$

bu yerda  $h_{qav}$ — qavat balandligi, m;  $m_{gor}$ — qatlamning gorizont qalinligi, m.

Qavatdagi ruda zaxiralarini o'zlashtirish davomiyligi

$$T_{qav} = \frac{A_{bal.qav} \cdot K_{qaz}}{A \cdot (1-R)}, \text{ yil} \quad (5.5)$$

Tayyorlash lahmlarini o'tishga ketadigan xarajatlar

$$3_{ortish} = C_{shtr} \cdot S_{shtr} \cdot L_{shtr} \cdot K_{ye} \text{ usd}, \quad (5.6)$$

bu yerda  $C_{shtr}$  - shtrek o'tish tannarxi, 250 – 300 y.e./m<sup>3</sup> ga teng;  $S_{shtr}$  - shtrekning ko'ndalang kesim maydoni, bir yo'lli uchun - 10 - 12 m<sup>2</sup>, ikki yo'lli uchun- 12 -16 m<sup>2</sup>.

Qavat qurishning butun davri davomida shtrekni jihozlash xarajatlari

$$3_{jih} = C_{jih.shtr} \cdot L_{shtr} \cdot T_{qav} \cdot K_{ye,usd}, \quad (5.7)$$

bu yerda  $C_{jih.shtr}$  - shtrekni jihozlash va ta'mirlash xarajatlari, 200 - 220 usd/m yil.

Shtrek bo'ylab ruda tashish xarajatlari

$$3_{tash} = C_{tash} \cdot L_{shtr} \cdot A_{bal.qav} \cdot K_{ye,usd}, \quad (5.8)$$

bu yerda  $C_{tash}$  - shtrek bo'ylab rudani tashish xarajati 0,00008 usd /m t.

Shtrekni shamollatish xarajatlari

$$3_{sham} = C_{sham} \cdot L_{shtr} \cdot A_{bal.qav} \cdot K_{ye}, \quad (5.9)$$

bu yerda  $C_{sham}$  - shtreki shamollatish xarajati, 0.0003 usd/m. t.

Rudali shtrekni o'tishda yo'l yo'lakay qazib olingan rudadan xarajatlarini qoplash

$$3_{qaz} = 11.5 \cdot C_o \cdot S_{shtr} \cdot L_{shtr} \cdot \gamma_r \cdot K_{ye}, \quad (5.10)$$

bu yerda 1.15 - ruda sotishdan tushgan foydaning 15% ini hisobga oladigan koeffitsient;  $C_o$  - yo'l yo'lakay qazib olingan 1 tonna rudaning tannarxi, y.e

Asosiy gorizontni tayyorlash uchun birinchi  $3_{s.xar1}$  va ikkinchi  $3_{s.xar2}$  variantlari uchun solishtirm xarajatlarining olingan qiymatlari quyidagi formulaga muvofiq taqqoslanadi(5.1). Agar shartga amal qilinsa, variantlar iqtisodiy jihatdan teng qiymat hisoblanadi. Agar shartga amal qilinmasa, taqqoslangan variantlar teng qiymat hisoblanmaydi. Keyin konni tayyorlash varianti qabul qilinadi, buning uchun solishtirma xarajatlari past bo'ladi.

#### **Nazorat savollari**

1. Panelni tayyorlash usuli deb nimaga aytiladi?
2. Qavatli tayyorlash usuli deb nimaga aytiladi?
3. Yupqa qatlamlarni tayyorlash deb nimaga aytiladi?

### **4.3. Vosstayushilarning joylashuvi va tayyorlash ishlarining umumiy tartibi**

Vostoyushilarni o'tish sharoitiga ko'ra **ikki turga** bo'lish mumkin:

-blokdan rudani qazib ajratib olish ishlari boshlangunicha o'tilishi kerak bo'lganlari

*-qazib olish yo 'nalishi pastdan yuqoriga qarab siljib borishi bilan qazishdan hosil bo'lgan ochiq bo'shliqda vosstoyushini to'ldiruvchi jinslar oralig'ida yoki ko'porilgan rudada bunyod etib uni pastdan yuqoriga qarab uzaytiriladiganlari.*

Birinchi turdagi vosstoyshiylarni qo'llanilishi keng tarqalgan bo'lib, har qanday qazib olish tizimida ham qo'llanilaveradi.

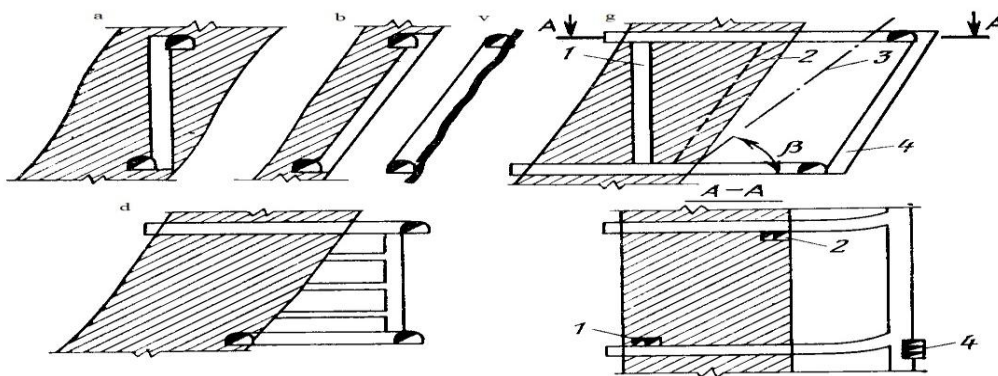
Ikkinchi turdagi vosstoyushiylar ba'zi bir tizimlardagina har xil vazifalarni bajarish uchun foydalaniladi. SHular jumlasidan rudani ajratib olinayotgan kovjoydan pastga tushirish, materiallarni tashib keltirish va kovjoy bilan aloqada bo'lish hamda kishilar harakatlanishiga xizmat qilishi uchun mo'ljallanadi.

Vosstoyushini yorug'lik bo'yicha o'lchamlari va undagi bo'limlar soni, uning vazifasiga bog'liq.

Bir bo'limdan iborat bo'lgan vosstoyushiy odatda qazilgan bo'shliqda uzaytirib boradigan, ular kishilar harakatlanishiga yoki ruda tushirishga xizmat qiladi. Ruda tanasi qalin bo'lmagan, yondosh jinslari mustahkam-turg'un bo'lgan holatda unga turg'un bo'lgan mustahkamlagichlar o'rnatib mustahkamlaydi. Uning yon tomonlari taxta bilan mustahkamlanadi, turg'unligi kamroq bo'lgan rudadan to'g'ri to'rtburchakli yoki ko'ndalang kesimini yuzasi doirasimon shakldagi vosstoyushiy o'tilib yog'och mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi.

Ko'p bo'limdan iborat bo'lgan vosstoyushini bittasida konchilarning qatnashi uchun narvon bilan uskunalaydi. Vosstoyushini boshqa bo'limi yuk tushiriladigan pastki gorizontga rudani tushirishga, yuqorigi gorizontdan esa bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar tushirishga, materiallarni tashib keltirishga va shamollatishga xizmat qiladi.

Vosstoyushini narvon va ruda tushirish bo'limi turg'un mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi, rudani qalinligi kam, yondosh jinslari turg'un bo'lgan yer tomirli konlarni qazib olishda vosstoyushiylarni shunday joylashtirish usuli keng qo'llaniladi.



4.18-rasm. Vosstayushiyning joylashish sxemasi: a - vertikal rudali vosstayushiy; b - qiya rudali vosstayushiy; v - yupqa ruda tanasining osma tomonidan o'tilgan qiya vosstayushiy; g - rudali vertikal 1 va rudali qiya 2 vosstayushiy; 3 - surilish chegarasi; 4 - qiya maydon vosstayushiy; d - nimqavat lahimli maydon vosstayushiy.

Vosstayushiy narvon bo'limini o'lchamlari yagona xavfsizlik qoidalariga muvofiq jihozlanadi. Ruda tushiriladigan vosstayushiy ko'ndalang kesim yuzasini o'lchami tushiriladigan ruda bo'lagini eng katta o'lchamiga nisbatan 4-5 barobar katta bo'lishi kerak.

Vosstayushiy tik yoki qiya joylashgan bo'lishi mumkin (4.18-rasm). Tik joylashgan vosstayushiy ruda tushirish bo'limidagi mustahkamlagichlari kam emiriladi, uning uzunligi kam o'lchamga ega bo'lganligi uchun ham kishilar harakatlanishiga qulaylik yaratiladi.

Ko'p holatda vosstayushiy yuk tashiladigan shtrekni shipi yoki asosi bilan tutashmasdan uni yonlarini bilan tutashtiriladi. Bunday joylashishi kishilarning vosstayushiydan yiqilib jarohatlanish xavfini oldi olinadi. Yuk tashiladigan shtrekga chiqishdagi xavf kamayadi. Vosstayushiy og'zi qopqoq yoki panjara bilan berkitilib, yaxshi yoritilgan bo'lishi va uning vazifasi ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

Vosstayushiy joylashishi ruda qazilayotgan kovjoyga kirishga qulay, xavfsiz bo'lib, uni qurish, ta'mirlash arzon bo'lishi va qazilayotgan kovjoyni yaxshi shamollatishi kerak. Agar vosstayushiy uzoq muddat saqlab qolish zarurati tug'lsa, (masalan, qator bloklarni shamollatish uchun), uni qavat

doirasidagi siljish zonasini tashqarisiga joylashtirish kerak (28-rasm,g). Bu talab yuk tashiladigan shtrekga ham taalluqli, agar u pastki qavatni shamollatishga xizmat qiladigan bo'lsa, og'ish burchagining o'lchami kon geologik sharoitiga bog'liq holda  $45^\circ$ ,  $75^\circ$  tashkil etish kerak. Agar vosstoyushiy ruda tushiruvchi lahim vazifasini bajarsa, uning og'ish burchagi  $60^\circ$  dan kam bo'lmasligi kerak. Bir vaqtda qazib olinayotgan qavatlar soni tayyorlash ishlari tartibiga katta ta'sir etadi.

Qazib olish ishlari olib borilayotgan qavatlar soni ikki, uchtdan ko'p bo'lmasa maqsadga muvofiq deb hisoblanadi, chunki ko'p qavatli qazib olish shamollatish tizimini murakkablashtiradi, qavatni qazib olish muddatini uzaytiradi. Bu lahimlarni saqlab turishga sarflanadigan harakatlarni ko'payishiga sababchi bo'ladi.

Kon bosimi yuqori bo'lgan sharoitda rudani qulatib qazib olish ishlari murakkablashadi, rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi ko'payadi. Rudani qazib olish ishlari ko'p qavatlarda olib borilganda uni ishlatish uchun tegishli 3-5 yil o'rniga amaliyotda 10-12 yil davom etadi. Ishni bunday tashkil qilishda asosiy gorizont lahimlarini va skreperlash lahimlarini turg'unligini ta'minlash uchun sarflanadigan xarajatlar o'lchami ko'payib boradi.

*Qavatni tayyorlashda asosiy ikki xil :*

**-ketma ket**

**-parallel** sxemalar qo'llaniladi.

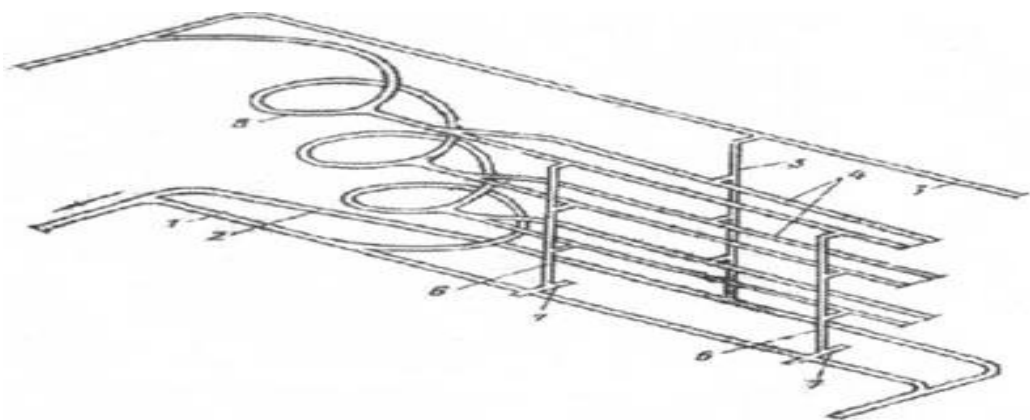
Ketma ket tayyorlash sxemasi qalin va o'ta qalin ruda tanasini qazib olishda qo'llaniladi. Qavatdagi ruda zahirasi katta o'lchamda bo'lib, uzoq muddat davomida qazib chiqaradigan bo'lsa qavatdagi tayyorlash lahimlarni o'tkazish ishlarini tezlashtirish uchun ba'zan vaqtincha ko'r stvol o'tiladi. Bu stvol ruda tanasini yotgan yonidagi jinslardan o'tiladi. Tayyorlashni bunday tezlatish usuli kamdan kam uchraydigan holatdir.

Parallel tayyorlash sxemasi. bunda bir vaqtning o'zida bir necha qavatlarda tayyorlovchi lahimlar o'tildi. Ketma ket tayyorlash sxemasiga nisbatan parallel tayyorlash sxemasi quyidagi afzalliklarga ega:

-bosh stvolni bir yo‘la bir necha qavatlarigacha o‘tish xarajatlari bir muncha arzonroqqa tushadi;

-ruda tanasini katta chuqurlikgacha mufassal razvedka qilinishi konchilik ishlarini rejalashni bir muncha soddalashtirishi;

-drenaj ishlarini ilgarilab o‘tkazilganligi sababli rudani qazib olish ishlarini amalga oshirish uchun yaxshi sharoit yaratiladi.



*4.19-rasm. Qavat ostidagi rudani o‘zi yurar mashinalar qo‘llab ajratib olishga tayyorlash sxemasi.*

Ilgari aytib o‘tilganidek rudani qazib olish texnologik jaroyoniga, yuk tashiladigan lahimlarni va bloklar doirasida o‘tiladigan vosstoyushiylarni joylashish sxemalarini to‘g‘ri joylashishi, sxemalarini to‘g‘ri belgilanishiga, muxim ta’sir ko‘rsatadi. 4.19-rasmda rudani blokdan qavat osti shtreklarga ajratib qazishda o‘zi yurar mashinalardan foydalanib, tayyorlash sxemasini varianti ko‘rsatilgan.

Yuk tashiladigan gorizontda yuk tashiladigan bosh shtrek -1 va yordamchi shtreklar-2 o‘tkaziladi. So‘nggi shamollatuvchi vosstoyushiy-3, qavat osti shtreklari-4 va shamollatuvchi shtrek-5, yuqorida joylashgan gorizontdagi lahimlar bilan bog‘lanadi. Ruda qavat osti shtreklaridan ruda tushiruvchi kapital lahim-6 va yuklovchi kamera-7 orqali yuk tashiladigan bosh shtrekga chiqariladi. O‘zi yurar mashinalarni bir gorizontdan ikkinchisiga ko‘chirishga spiralsimon shaklda o‘tilgan lahim xizmat qiladi.

Respublikamizning Qizilolma rudnigida, Oltin-Topgan konida shunday sxema bilan rudani qazib olishga tayyorlagan edi. Hozir Zarmitan va Uchquloq konlarini pastki gorizontlarni qazib olishga tayyorlash ishlarini amalga oshirishda ham shu usulda qo'llanilmoqda.

### ***Nazorat savollari***

1. *Tayyorlovchi va kesuvchi lahmilar nima deyiladi?*
2. *Tayyorlash tizimi, usuli va sxemasi terminiga ta'rif bering.*
3. *Gorizontali tayyorlash usulini aytib bering.*
4. *Panelli tayyorlash usulini aytib bering.*
5. *Qavatli tayyorlash usulini aytib bering.* *Назорат саволлари:*
6. *Qiya va tikka yaqin joylashgan ruda tanasini ochuvchi lahimlarini odatda uning qaysi yoniga joylashtiradi?*
7. *Asosiy ochuvchi lahimlar soni qaysi omillarga qarab aniqlanadi?*
8. *Konni konsentratsion gorizontlar bilan ochish usulining qanday kamchiliklari bor?*

## V-BOB. RUDA KONLARINI QAZIB OLISH TIZIMI VA SAMARADORLIGINI ASOSIY KO'RSATGICHLARI

### 5.1. Umumiy ma'lumotlar

Har qanday massivdan qazib ajratib olish tizimlari uchta asosiy jarayonlarni o'z ichiga oladi, rudani qo'porish, ya'ni uni massivdan ajratish va maydalash; yetkazib berish-rudani kavjoydan yuk tashiladigan gorizontgacha tushirish, bu jarayonning tarkibiy qismi rudani duchkalardan chiqarish va yuklash; qazilgan bo'shliq turg'unligini saqlab turish.

Bu jarayonlarga sarflanadigan harajatlar qazib olishga sarflanadigan harajatlarning umumiy miqdoridan 75-90 % to'g'ri keladi. So'nggi jarayonga, ya'ni bo'shliqni saqlab turishga, rudani qazib olish tannarxining 35-50 % ini tashkil etadi.

Umumiy harajatlar yig'indisining har bir jarayoniga to'g'ri keladigan ulushi ham anchagina o'lchamni tashkil etadi. Shunday qilib qalinligi kam qattiq va mahkam rudali konlarni qazib olishda (magazinlab qazish tizimini qo'llab mayda shpurlar bilan rudani qo'porish). Eng ko'p ulush rudani qo'porishga to'g'ri keladi, bo'shliq mustahkamlab va to'ldirib qazish tizimida-bo'shliqni o'pirilishdan saqlab turishga to'g'ri keladi.

Rudniklardan birida katta miqdorda qo'porib qulatib qazib olish tizimida jarayonlar bo'yicha sarflangan harajatlar quyidagicha raqamlarda ifodalangan % hisobida:

|                                                                  |                       |                   |           |                   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| <b>Tayyorlash kesish ishlari.....</b>                            |                       |                   |           | <b>24,5 %</b>     |
| <b>Qo'porish</b>                                                 | <b>(skvajinalarni</b> | <b>burg'ulash</b> | <b>va</b> | <b>portlatish</b> |
| <b>ishlari).....</b>                                             |                       |                   |           | <b>21,0 %</b>     |
| <b>Yetkazib berish va tushirish.....</b>                         |                       |                   |           | <b>41,6 %</b>     |
| <b>Materiallar,uskunalar keltirish va ularni ta'mirlash.....</b> |                       |                   |           | <b>12,9 %</b>     |

Ishlab chiqarish jarayonlari biri ikkinchisi bilan uzviy bog'langan. Shunday qilib skvajinalar oralig'idagi masofani uzaytirish hisobiga rudani qo'porishga sarflanadigan harajatlarni kamaytirsam ham rudani maydalash darajasini yomonlashtiradi, bu esa o'z navbatida rudani blokdan chiqarishga sarflanadigan harajatlarning ko'payishiga olib keladi. Yuqori unumli yuklovchi uskunalarni qo'llanishi, nafaqat rudani chiqarishga sarflangan harajatlarni kamaytirish va yana mustahkamlash ishlariga bo'lgan harajatlarni, kavjoyni ilgarilab siljishini jadallashtirganligi sababli umum harajatlar kamayishiga olib keladi.

### ***Nazorat savollari***

*1. Massivdan qazib ajratib olish tizimlari qaysi jarayonlarni o'z ichiga oladi?*

*2. Qo'porish deb nimaga aytiladi?*

## **5.2. Ruda konlarini qazib olish tizimlarining tasnifi**

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish fanini o'rganish, qazib olish tizimini tanlash va qiyoslab, taqqoslab baholash uchun quyidagi tasnif qabul qilingan

a) Ruda konlarini qazib olishda qo'llanilayotgan prof. ***M. I. Agoshkov*** taklif qilgan tizimlar quyidagicha tasniflangan (5.1-jadval).

***I tasnif. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi*** - bu tizimda rudani qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliq ochiq (bo'sh) qoldiriladi, to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirilmaydi (qo'porilgan ruda, qulatilgan jinslar). Rudani massivdan ajratib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq, ruda massivida vaqtincha yoki doimiy qoldirilgan seliklar va mustahkamlagichlar (tirgak ustunlar) yaqinida bo'shliqning turg'unligi ta'minlanadi.

Ruda va yondosh jinslarning turg'unligi bu tasnifdagi tizimni qo'llash uchun asosiy shartidir.

***II tasnif. Qazish bo'shlig'ida rudani magazinlab qazib olish tizimi*** - bu tizimga, rudani massivdan ajratib qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliq

qo'porilgan ruda massasi bilan to'ldirib boriladi, rudaning blokdaagi zahirasini ajratib olib bo'lganidan so'nggina rudani blokdan to'liq chiqaradi, atrof jinslarning turg'unligini ta'minlovchi vosita sifatida qoldirilgan ruda va rudamas jinslardan iborat seliklar xizmat qiladi, ba'zan tirgakli va shtangali mustahkamlagichlar ham qo'llaydi. Seliklar oralig'idagi magazinlangan ruda ularning yonlaridagi jinslar turg'unligini ta'minlashda yordamchi vosita rolini bajaradi. Magazinlab qazib olish tizimi uchun ruda va yondosh jinslarning turg'unligining asosiy shartlaridan biridir va ruda tanasining og'ish burchagi odatda tikka yaqin joylashgan bo'lishi va ruda zichlanib, yopishib qolmasligi asosiy shartidir.

**III tasnif. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazib olish tizimi** - bu tizim qo'llanilganda qazilgan bo'shliqda kavjoy ilgarilab siljishi bilan orqasidan kuchaytirilgan mustahkamlagichlar muntazzam ravishda o'rnatilib borishi bilan xarakterlanadi. Bu mustahkamlagichlar ruda va uning atrofidaagi jinslar turg'unligini ta'minlovchi asosiy vositadir.

Bu tizim ruda va atrof jinslarning bosimi deyarli katta bo'lmaganida qo'llaniladi, lekin mustahkamlagichlar o'rnatilmasa ship jinslari tabaqalanib o'pirilib tushish xavfi mavjud.

**IV tasnif. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimi** - bu tizimda ruda massasini ajratib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliq to'ldiruvchi materiallar yondosh jinslarning turg'unligini ta'minlovchi asosiy vosita vazifasini bajarishga xizmat qiladi. Ba'zan to'ldiruvchi materiallar o'pirilishi yoki yer yuzasi siljib cho'kishiga qarshi turadigan vosita sifatida ham qo'llaniladi. Har xil konstruksiyali oddiy va kuchaytirilgan mustahkamlagichlar qazish ishlarini ilgarilab siljishi (to'ldirish ishlaridan) avval o'rnatiladi. Ba'zan mustahkamlagichlar umuman o'rnatilmaydi.

Avvalgi ikki tasnifda, bo'shliqni to'ldirib qazish tizimidan farqi shunda-ki, bu tizimda katta maydonni ochiq qoldirib qazish ishlarini davom ettirish mumkin emas.

**V tasnif. Atrof jinslarni qulatib qazib olish tizimi** - bu tizim avvalgi ko‘rilgan tasnifdagi tizimlarga nisbatan keskin farq qiladi, bunda qazishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq ko‘porilgan yondosh jinslar bilan to‘ldirilib boriladi. Mustahkamlagichlar bilan katta o‘lchamda bo‘lmagan, kavjoy oldidagi bo‘shliqning shipini o‘pirilishidan saqlab turadi.

Birinchi tasnif tizimlarida turg‘un bo‘lmagan, o‘pirilishga moyil bo‘lgan yondosh jinslarni ushlab turish qanchalik qiyinchiliklar tug‘dirgan bo‘lsa, bu tasnifdagi tizimlarda ayni shunday bo‘lishi, tizimni qo‘llashga qulay imkoniyat beradi.

**VI tasnif. Bu ruda va yondosh jinslarni qulatib qazib olish tizimlari** ham avvalgi tasniflardagi tizimlarga nisbatan shu bilan farq qiladi-ki, bu tasnifdagi atrof jinslardan tashqari ruda massivi ham qulatiladi, bunda avvaldan ruda massivining yonlari va tagi kesilib, ajratilgan bo‘ladi.

Buning natijasida qazishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq maydalangan ruda va uning orqasidan o‘pirilgan atrof jinslar bilan to‘lib boradi. Blokdan avval ruda, so‘ng o‘pirilgan jinslar chiqariladi.

Qazib olish vaqtida I va II tasnifiga ta‘lluqli tizimlarning holatiga ko‘ra ular bir-biriga juda yaqin, shuning uchun ba‘zan ularni bitta tasnifga, kiritib qulatib qazib olish tasnifi deb birlashtirgan, lekin tasnif ichida ikkita mustaqil :

-Atrof jinslarni qulatish

-yondosh jinslari va rudani qulatish degan guruhlariga bo‘linadi.

Lekin alohida ikkita mustaqil tasnifga ajratish to‘g‘ri bo‘lgan bo‘lar edi, chunki qazilgan bo‘shliq ko‘porilgan ruda bilan to‘ldirilsa, uning ustiga qulagan rudasiz jinslar ruda massasini blokdan chiqarish, yuklashdagi ish sharoitini tubdan o‘zgartiradi va tizimning konstruktiv elementlari bo‘yicha ham bu sinfdagi tizimlarning o‘xshashligi ham juda kam.

V va VI tasnifdagi qazish tizimlari qo‘llanish sharoitiga ko‘ra va samaradorlikning asosiy ko‘rsatkichlari ham har xilligi bilan farq qiladi.

Qavat va nimqavatlarni qulatib qazib olish tizimi, yuqori unumli qazib olish tizimi qatoriga kiradi. Tabaqalab qulatish va ship jinslarini qulatib qazib olish tizimlari esa o'zining kam unumdorligi bilan farq qiladi.

**VII tasnif. Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimi** - bu tizim qalin qatlamli konlarni qazib olishda qavat yoki panellarni navbatma-navbat almashiladigan, bir-biriga nisbatan yaqin o'lchamdagi kameralarga va kameralararo seliklarga bo'ladi, bular ikki bosqichda ketma-ket har xil qazish tizimlarini qo'llab qazib oladi.

Odatda kameralar birinchi navbatda pastdan yuqoriga qarata yo'nalishda qazib olinsa, seliklar ikkinchi navbatda yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazilib, qazish ishlari tugaganida kameralar birlashtiriladi.

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimi bir vaqtning o'zida ikkita mustaqil tizimni birgalikda qo'shib qo'llanishi emas, balki butunlay yangi yagona tizim deb qaralmog'i lozim, chunki tayyorlov ishlari, kesish ishlari, kamerada va kameralararo seliklarda qazish ishlari, blok bo'yicha birgalikda shunday bog'langan-ki, konstruksiyasi bo'yicha va texnologiyasi bo'yicha yagona yangi tizim hosil qilgan.

Bunda ikki qazib olish tizimini bitta kombinatsiyalashtirilgan qazish tizimiga birlashtirish, har bir tizimni alohida qo'llanilganiga nisbatan uni kombinatsiyalashtirib qo'llash, bu tizimni qo'llanish chegarasini kengaytiradi.

Uning amaliy ahamiyati ham shundan iborat.

5.1-jadval

| Sinf | Tasniflarning nomi                                       | Guruhlar | Guruhlar nomi                         |
|------|----------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|
| 1    | 2                                                        | 3        | 4                                     |
| I    | Qazilgan bo'shliqlarni ochiq qoldirib qazib olish tizimi | 1        | Asos pog'onali tizim                  |
|      |                                                          | 2        | Ship pog'onali tizim                  |
|      |                                                          | 3        | Sidirg'asiga qazish tizimi            |
|      |                                                          | 4        | Ustunli-kamera tizimi                 |
|      |                                                          | 5        | Nimqavatni qulatib qazib olish tizimi |
|      |                                                          | 6        | Qavatni kameralab qazish tizimi       |

|     |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|--------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II  | Qazish bo'shliqda rudani magazinlab qazib olish tizimi | 1 | Magazinda shpurlar bilan rudani qulatish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     |                                                        | 2 | Maxsus lahimlardan rudani qulatib qazish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     |                                                        | 3 | Chuqur skvajinalar bilan rudani qulatib qazish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| III | Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazib olish tizimi    | 1 | Kuchaytirilgan tirgak stanokli mustahkamlagichlar o'rnatib qazish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|     |                                                        | 2 | Tosh va boshqa mustahkamlagichlar kombinatsiyasi asosida qazish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| IV  | Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi            |   | <p>Qazish bo'shlig'ini to'ldirib gorizontal tabaqalarga ajratib qazish tizimi</p> <p>Qazish bo'shlig'ini to'ldirib qiya tabaqalarga ajratib qazish tizimi</p> <p>Qazish bo'shlig'ini to'ldirib ship-pog'ona usulida qazib olish tizimi</p> <p>Qazish bo'shlig'ini to'ldirib yuqoridan pastga yo'nalishda tabaqalarga ajratib qazish tizimi</p> <p>Qazish bo'shlig'ini to'ldirib sidirg'asiga qazish tizimi</p> <p>Qazish bo'shlig'ini to'ldirib va mustahkamlab qazish tizimi</p> |
| V   | Yondosh jinslarni qulatib qazib olish tizimi           | 1 | Tabaqalab qulatish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                                                        | 2 | Qalqonli (shitli) qazish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     |                                                        | 3 | Shipni qulatishga asoslangan ustunli qazish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|     |                                                            |   |                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| VI  | Ruda va yondosh<br>jinslarni qulatib<br>qazib olish tizimi | 1 | Nim qavatni qulatib qazish tizimi.                                                  |
|     |                                                            | 2 | Qavatni o‘z-o‘zidan qulatishga<br>asoslangan qazish tizimi                          |
|     |                                                            | 3 | Qavatni majburan qulatishga<br>asoslangan qazish tizimi                             |
| VII | Kombinatsiyalashti<br>rilgan qazib olish<br>tizimi         | 1 | Ochiq qazish bo‘shlig‘ini kamerali<br>qazishning kombinatsiyalashtirilgan<br>tizimi |
|     |                                                            | 2 | Rudani kamerada magazinlab qazib<br>olishning kombinatsiyalashtirilgan<br>tizimi    |
|     |                                                            | 3 | Bo‘shliqni to‘ldirib kamerani qazib<br>olishning kombinatsiyalashtirilgan<br>tizimi |

b) Ruda konlarini qazib olishda qo‘llaniladigan qazib olish tizimlarini professor **V.R. Imenitov** taklif qilgan tasnifi quyidagi 3-jadvalda keltirilgan.

Ruda konlarini qazishda, qaziladigan bo‘shliqning turg‘unligini ta‘minlash uchun uning butunligini saqlab turish usullarining belgilariga ko‘ra tasniflarga va ular tizimlarga bo‘lingan.

***I-tasnifga qazilgan bo‘shliqni turg‘unligini tabiiy saqlab turish tizimi*** kiradi, bunda lahmalar atrofidagi bo‘shliq turg‘unligini saqlaydi. Ajratib qazib olishga faqat ajratib olish ikkilamchi maydalash va rudani chiqarish jarayonlari kiritiladi. Bu tasnifdagi tizimi rudani chiqarish usuliga qarab ikkiga bo‘linadi (A guruhi mexanik usulda chiqarish; B guruhi o‘z og‘irlik kuchi bilan chiqarish).

***II-tasnif tizimlari*** - bu tizimda ruda va atrof jinslarni qulatish nazarda tutiladi. (majburan, portlovchi moddalar qo‘llab yoki o‘z-o‘zidan qulatish). Ikkinchi tizimdagi guruhlar ham ikkiga bo‘linadi. Birinchi guruhga kiradigan qazib olish tizimida, qo‘porilgan ruda blokning asosidan o‘tilgan rudani blokdan chiqaruvchi lahimdan chiqariladi (rudani portlatib qo‘porish, qavatni butun

balandligi yoki nimqavat chegarasida amalga oshiriladi), ikkinchi guruh qazish tizimida qo‘porilgan ruda nimqavatga tushiriladi.

**III-tasnif qazish tizimi** - bu tizimda qazilgan bo‘shliq sun’iy ravishda ushlab turiladi. I va II tasniflardan farqi rudani qo‘porish ikkilamchi maydalash va blokdan tushirish jarayonlaridan tashqari qazilgan bo‘shliqni mustahkamlash yoki to‘ldiruvchi materiallar bilan to‘ldirish yoki ularning har ikkalasini ham qo‘llashi bilan farq qiladi.

5.2-jadval

| 12 | Tasniflar                                                                           | Guruhlar                                                                                                                                                                                                       | Qazish tizimi                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                       |
| I  | Qazilgan bo‘shliq atrofining tabiiy turg‘unligini saqlab qolgan holda qazish tizimi | <p>A.Qazilgan bo‘shliqni tabiiy holatda turg‘unligini saqlab, mexanizatsiyalashtirilgan usulda chiqarish</p> <p>B.Qazilgan bo‘shliqni tabiiy holatda ushlab turib.rudani o‘z og‘irligi ta’sirida tushirish</p> | <p>1. Sidirg‘asiga qazish tizimi</p> <p>2. Ustunli-kamera tizimi</p> <p>3. Kamerali tizim</p> <p>4. Magazinda qulatib qazish tizimi</p> <p>5. Ushbu guruxdagi boshqa tizimi</p>                                         |
| II | Ruda va atrof jinslarni qulatib qazish tizimi (qazilgan bo‘shliq shipini tirab      | <p>A.Qavatni qulatish tizimi</p> <p>B.Nimqavatni qulatish tizimi</p>                                                                                                                                           | <p>1.Qavatni sidirg‘asiga majburan qulatib ajratib olish tizimi</p> <p>2.Qavatni kompcnsatsion kamera bilan majburiy qulatish tizimi</p> <p>3.Qavatni o‘z-o‘zidan qulatish tizimi</p> <p>4.Nimqavatdan rudani kalta</p> |

|     |                                                                               |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | turmasdan)                                                                    |                                                                                                                                            | yonidan tushirish tizimi<br><br>5.Nimqavatdan rudani ostidan tushirish tizimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| III | Qazilgan bo'shliqning shipini sun'iy ravishda ushlab turib qazib olish tizimi | A.Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimlari<br><br>B.Mustahkamlab qazish tizimlari<br><br>S.Mustahkamlab qazib. so'ng qulatib qazish tizimlari | 1. Bir tabaqani qazib. bo'shliqni to'ldirish<br><br>2. Gorizontal tabaqani qazib, bo'shliqni to'ldirish<br><br>3. Qiya tabaqani qazib bo'shliqni to'ldirish<br><br>4. Yupqa ruda tomirini alohida-alohida qazib olish tizimi<br><br>5. Yuqoridan pastga qarata tabaqalab qotuvchi materiallar bilan to'ldirib qazish tizimi<br><br>6. Ustun usulida qulatib qazish tizimi<br><br>7. Tabaqalab qulatish tizimi<br><br>8. Shu guruhning boshqa qazib olish tizimlari |

***Ruda konlarini qazib olish tizimi samaradorligining asosiy ko'rsatkichlari va tasnifi.***

Foydali qazilma konlarini qazib olish tizimlarini tasniflashda ularni o'rganish, qiyosiy baholash kabi umum tan olingan asoslar muhim ahamiyatiga

egadir. Amaliyotda qo'llanishga qulay va qo'yilgan maqsadlarga to'la javob bera oladigan tasniflarga ajratish murakkab ish ekanligi ham ma'lum.

Foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olishning tasniflarini ko'pchilik adabiyotlardan ma'lum bo'lganlaridan biri faqat toshko'mir (qatlamli) konlarga bag'ishlangan bo'lsa, boshqasi faqat ruda konlarigagina tegishli. Sanoat tarmog'ining turiga ko'ra ko'mir va ruda konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyalaridagi farqiga bog'liq holda tasniflash ilgaridan amaliyotda o'z tasdig'ini topgan. Shuning uchun o'quv kurslarida ham biri ikkinchisidan farq qiladi. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish tizimi o'zining nihoyatda ko'p xilligi bilan biri-ikkinchisidan farq qiladi. Bu ko'p xillikni va tizimlar tasnifini yaratish murakkabligini bir necha turdagi sabablarga ko'ra tushuntirish mumkin.

Birinchidan, «qazib olish tizimi», haqidagi tushunchaning o'zi kengma'noga ega.

Ular bir tomondan qazib olinayotgan konda har xil ko'rinishaa joylashgan, yetarlicha murakkab, tayyorlovchi va qazib olishga xizmat qiladigan lahimlarning yetarlicha murakkab yig'indisi, boshqa tomondan esa murakkabligi jihatdan avvalgisidan kam bo'lmagani qazib olish texnologik operatsiyalar kompleksini ifodalaydi.

Shu munosabat bilan qazib olish tizimlari o'zaro ko'pgina belgilari bilan farq qiladi: qazib olinadigan uchastkada, blokda, panelda, tayyorlovchi va kesuvchi lahimlarning joylashishi va turi bo'yicha; qazib olish yo'nalishi, ruda tanasining yotish elementlariga nisbatan uning cho'ziqligi bo'yicha, cho'ziqligiga ko'ndalang ko'tarilish, pasayish yo'nalishlarida va kombinatsiyalashtirilgan yo'nalishlarda siljib ilgarilaydi;

-qazib olish davomida hosil bo'lgan bo'shliqning holati va bo'shliqning turg'unligini ta'minlash usullari yoki ochiq qoldirish, rudani magazinlash, qazibolingani bo'shliqlarni to'ldirib mustahkamlash, yondosh jinslarni qulatish, ruda va unga yondosh jinslarni qulatish;

-qazib olinadigan kavjoyning tuzilishi va shakli bo'yicha-sidirg'asiga, pog'onasimon, nimqavatli, qavatli va o'yib kiriladigan kamerasimon

shaklda qazib olish bosqichlarining soni bo'yicha bir bosqichli, ikki bosqichli, ko'p bosqichli; ko'tarish usullari va rudani qazib olingan joyidan qayta yuklaydigan manzilgayetkazib berish tartibiga ko'ra.

Bu asosiy belgilarni har xil kombinatsiyalarini qo'shish, qazib olishni ko'pgina tizimlarini yaratish imkonini berdi.

Ko'rsatilgan har xil belgilarni birga qo'shib olib borish prinsipiga asoslangan holda qazib olish tizimining tasnifini tuzishga urinish ulkan, biri ikkinchisi bilan kesishadigan, amaliyotda qo'llanishi mumkin bo'lmaydigan tizimlarining yaratilishiga olib kelgan bo'lar edi.

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olish tizimlari tasnifini yaratish murakkabligining, ikkinchi sababi, ruda konlarining har xil shaklda, o'lchamda yotganligi va yotish burchaklarining har xilligi, yotish sharoiti, mineralogik tarkibi, uning qiymati, rudaning fizik-mexanik xususiyatlari va yondosh jinslarning xarakteriga bog'liqdir.

Foydali qazilma konlarini kon-geologik belgilariga muvofiq sinflarga, guruhlariga birlashtirib, qazib olish tizimlarining har xil turini qo'llashni aniqlovchi tizimini yaratish, qazib olish tizimini tanlashda ham foydali bo'lgan bular edi.

Shuning uchun barcha ruda konlarini shu maqsadga ko'ra 18 ta asosiy turlarga bo'lganda ham har bir turdagi kon uchun kamida uch-to'rtta tasnif yoki har xil tizimlar guruhini qo'llaganda yoki uning variantlarini hisoblaganda ham qo'llanishi mumkin bo'lar edi. Boshqa tomondan juda ko'p tizimlar (hatto tizimlar tasnifi ham) uch-to'rt turdagi konlargagina yaroqli, shuning uchun qazib olish tizimini tanlaganda bunday tasniflarni tanlash, ishni yengillashtirmaydi (osonlashtirmaydi) va tizimni o'rganish uchun asos sifatida foydalanish ham mumkin emas.

Ruda konlarini qazib olish tizimlarini adabiyotlarda e'lon qilingan tasniflaridan ikki-uchtasigina tasnif sifatida o'z ahamiyatini saqlab qolgan, qolganlari esa ahamiyatini yo'qotgan.

Ko'pchilik tasniflardan voz kechilganligi sabablarini tahlil qilish, shuni ko'rsatadiki, qazib olish tizimini o'rganish, ularni qiyoslab (taqqoslab) tasniflarga

qo'yiladigan talablarini ifodalash imkonini yaratishga mo'ljallangan. Qazib olish tizimini tasniflarga bo'lish asosida har bir tasnif ichida uni guruhlariga bo'lish, qazib olish tizimini xarakterlovchi eng muhim belgilariga qarab qaysi guruhga mansubligi aniqlanadi:

1. Ma'lum tasnifga mansub tizimining, guruhlariga ajratishda hammasida ham bir xil belgilarini hamma tasniflar uchun qo'llash shart emas. Tasnifni tizimlarga va guruhlariga ajratishda asos qilib hamma tasniflar uchun ham ta'lluqli bo'lgan bir xil turdagi belgilarni ham qabul qilish shart emas.

Har bir tasnifdagi tizimni o'ziga xos o'zgacha xususiyatlarni hisobga olgan holda, ularni guruhlariga ajratishda har xil belgilardan foydalanish mumkin. Bunda eng muhimi shuki tavsiflaydigan (xarakterlaydigan) belgilarining mavjud bo'lishida yuqorida keltirilgan tizimni guruhlariga va ko'rinishlari bo'yicha ajratishga ham tegishli.

2. Tasniflar soni ortiqcha keng tarmoqlanmagan bo'lishi kerak. Shu bilan birga tizimni o'rganish uchun asos sifatida ular yetarlicha aniqlikda ifodalangan, har bir sinf guruhlari va ko'rinishlarining chegarasi va ular oralig'idagi o'tish shakli aniq bo'lishi kerak.

3. Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimi qabul qilinganda bu holat yuzaga kelishi muqarrardir.

4. Tasnifga yangidan yaratilgan qazib olish tizimi qo'shib ketadigan bo'lishi kerak. Tasnifda qazib olish tizimiga yangidan sun'iy ravishda nom berilmasligi va mahalliy nomlar va terminlar bilan atalmasligi kerak.

Shuning uchun, bevosita tasniflarni ifodalashdan oldin, qator ifoda va terminlarga aniqlik kiritish zarur.

**Tayyorlash deb**, konda yoki uning bir qismida kon lahimlari yig'indisini ma'lum tartibda o'tkazilishiga aytiladi. Bunda koni ochilgan qismini qazib olish uchun mustaqil uchastka, qavatlar, bloklar, panellarga ajratadi.

**Kesuvchi lahimlar deb** qazib olishga tayyorlangan uchastkalarda kon lahimlari o'tkazib, undagi ruda massasini bevosita qazib ajratib olishga aytiladi. Qazib olinadigan uchastkadagi ruda massivini (qavat, blok, panel va ustunga) o'lib,

ma'lum tartibda ketma-ket ajratib olinadigan qismiga: nimqavatlariga, qatlamlarga, bo'ylama qirqimlarga, pog'onalarga, kameralararo, panellararo va qavatlararo seliklarga bo'ladi.

Qaziladigan uchastkani tayyorlovchi lahimlarida har xil sun'iy inshootlar va qurilmalar barpo etadi, shular jumlasidan: mustahkamlagichlar, nogabarit ruda bo'laklarini maydalaydigan kameralariga-groxotlar, lyuklarga ramalar, zatvorlar, yuklovchi poloklar va boshqalar.

Qazilayotgan lahimlarda har xil konstruksiyadagi mustahkamlagichlar o'rnatiladi, rudali seliklar qoldiriladi. Har xil materiallardan ustunlar, kolonnalar, devorlar barpo yotib, ruda tushiriladigan voronkalar asosini quradi va boshqalar.

Ruda massasining qazib olinadigan uchastkalaridagi qismida joylashgan kon lahimlari va ularda bunyod etilgan inshootlari, qazib olish tizimining konstruktiv elementlarini tashkil etadi. Qazib olinadigan uchastkadagi konstruktiv elementlarning yig'indisi, qazib olish tizimi konstruksiyasini ifodalaydi.

Ajratib olish -bu texnologik jarayon bo'lib, rudani massivdan ajratib qulatish, ikkilamchi maydalash, blokdan chiqarish, yuklash, qaziladigan bo'shliq atrofidagi jinslarni o'pirilishdan saqlash uchun mustahkamlash.

Qazib olish jarayonida hosil bo'lgan bo'shliqlarning ochiq qoldirilishi, ya'ni bo'sh qoldirilishi mumkin yoki mustahkamlangan bo'lishi, qo'porib qulatilgan ruda bilan to'ldirilishi, o'pirilgan jinslar yoki qulatilgan ruda va boshqa xil jinslar bilan ham to'ldirilishi mumkin.

Shunday qilib, qazib olish tizimining to'liq tushunchasi va ularni tasniflash belgilari, har bir qazib olish tizimiga taaluqli ekanligini aks ettirishi kerak: konstruktiv tavsifi (xarakteristikasi), ya'ni qazib olinadigan uchastkadan o'tilgan tayyorlovchi, kesuvchi va ajratib olishda xizmat qiluvchi lahimlar va ularda barpo etiladigan inshootlarning ma'lum tartibdagi yig'indisi; rudani ajratib olish tartibi va uni ajratib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqlarning holati; kompleks texnologik operatsiyalar, rudani qazib olinadigan uchastkasidagi massivdan rudani ajratib olishda bajariladigan operatsiyalar yig'indisi. Qazib olish tizimlarini tasniflarga

ajratishda uchta asosiy belgilardan qaysi birini qabul qilish, so‘ng guruhlariga va ko‘rinishlarga ajratish kerak?

Asosiy belgilarni tanlashda shunga rioya qilish kerakki, qazib olish tizimlarini tasniflashda, avval keltirilgan talablardan tashqari, ilmiy tasniflash haqidagi umumiy qoidaga ham rioya qilinishi kerak.

Har qanday ilmiy asosda tasniflashda ham birinchi bo‘lib, bir-biriga eng ko‘p yaqin obyektlar joylashtiriladi, ya’ni ularga umumiy bo‘lgan eng ko‘p sonli xususiyatlari bilan xarakterlanadi.

Ilmiy asosda tuziladigan tasniflar quyidagi sharoitlarga rioya qilishi zarur: bitta tasniflash obyekti boshqa turdagi har xil bo‘limlarida qaytarilmasligi kerak (tasniflarda, guruhlarda), bir bo‘limda keskin farq qiladigan obyektlar uchrashi ham mumkin emas.

Ruda konlarini qazib olish tizimini tasniflarga ajratish uchun, ko‘rib iqligan uchta asosiy belgilarda keltirilgan talablarda, rudani ajratib olish tartibiga javob beradigan, qazib olinayotgan uchastkadagi qaziladigan bo‘shliqning holatiga qarab aniqlashdir.

Bu belgilar qo‘llanish sharoitiga ko‘ra rudani qazib olish tizimi tasniflari oralig‘idagi keskin farqini, rudani ajratib olish texnologik kompleksining o‘zgacha xususiyatlarini va yana samaradorlik ko‘rsatkichlarining asosiy xususiyatlarini aks ettiradi. Shu belgilar bo‘yicha ajratilgan har bir tasnif qo‘llanish sharoitiga, samaradorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha o‘xshash bo‘lgan ma’lum tizimlarni birlashtiradi. Bir xil yoki shunga yaqin belgilar yig‘indisi boshqa xil (tur) tasniflarda qaytarilmaydi.

Qolgan ikkita belgisi - rudani ajratib olish texnologik xususiyatini va tizimning konstruktiv harakteristikasi (tavsifi) tasniflarini tizimlarga, ularni guruhlariga, guruhlarini esa alohida ko‘rinishga ajratish uchun xizmat qiladi. Yuqorida aytilganlardan kelib chiqqan holda «qazib olish tizimiga» quyidagicha to‘liq tarif berish mumkin.

**Qazib olish tizimi** deb - ruda konida yoki uning bir qismida ma'lum tartibda rudani massivdan ajratib olish texnologiyasini, qaziladigan uchastkani konstruktiv elementalari bilan qo'shib olib borilishiga aytiladi.

#### **Nazorat savollari**

1. *Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi deb nimaga aytiladi?*
2. *Kesuvchi lahimlar deb nimaga aytiladi?*
3. *Qazib olish tizimi deb nimaga aytiladi?*

### **5.3. Ruda konlarini qazib olish tizimining samaradorlikko'rsatkichlari**

Ruda konlarini qazib olishning texnikaviy-iqtisodiy natijalari va uni tashkil etuvchi operatsiyalarini ko'p sonli ko'rsatkichlar bilan ifodalash qabul qilingan.

Ular orasidan beshta asosiy guruhlarini ajratish mumkin: **mehnat unumdorligi ko'rsatkichlari, materiallar, energiya va uskunalar**, bu ko'rsatkichlar qazib olish jarayonida qo'llaniladi; iqtisodiy ko'rsatkichlar; rudani to'liq ajratib olish va sifat ko'rsatkichi; qazib olishni jadallashtirish ko'rsatkichi.

#### ***Mehnat unumdorligi ko'rsatkichi.***

Qo'llaniladigan qazish tizimi va texnologiyasini ish unumdorligi bo'yicha baholashda bir necha ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Ular orasida fan kursini o'rganish jarayonida eng muhimlari quyidagilardan iborat ekanligini ko'ramiz.

**Bevosita kavjoyda ishlaydigan ishchilarning mehnat unumdorligi** qazib olish tizimi, bevosita rudani massivdan ajratish, tayyorlovchi, kesuvchi lahimlar o'tishdagi mehnat unumdorligi. Bu ko'rsatkich tonna yoki kub metr-smenada deb ifodalaniladi.

**Alohida mutaxassislik malakasiga muvofiq**, ishchilarni, rudani ajratib olish, kesish va tayyorlashdagi mehnat unumdorligi. Bu ko'rsatkich juda kam qo'llaniladi, chunki qazib olish tizimi va qazib olish texnologiyasini butunligicha emas, faqat alohida elementlarinigina xarakterlaydi.

#### ***Yer ostida ishlaydigan ishchilarning mehnat unumdorligi.***

Yer ostida bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlarini qo'shgan holdagi unumdorligi kiradi. Bu ko'rsatkich yer ostida bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlari fanning ushbu kursida to'liq ko'rilmaganligi sababli bu ko'rsatkichdan to'liq foydalanmaymiz.

### ***Materiallar va energiya sarflash ko'rsatkichlari.***

Har xil qazish tizimi va baholash uchun 1 t (yoki 1 m<sup>3</sup>) rudani qazib olishga sarflangan har xil materiallar va energiya miqdorini bilish kerak.

Hisobga olish uchun quyidagi materiallar qabul qilingan: portlovchi materiallar, kg; mustahkamlagich yog'ochlar, m<sup>3</sup>; burg'lovchi po'lat, kg; qattiq qotishma, t; qazib olish jarayonida sarflangan materiallarning to'liq qiymati ichida bu uch turdagi materiallar umumiy materiallar xarajatining 80-90% ini tashkil etadi, shuning uchun sarflangan boshqa materiallar odatda hisobga olinmaydi.

1 t (1m<sup>3</sup>) qazib olingan rudaga sarflangan energiya miqdori kVt\*soat bilan hisoblash qabul qilingan. Bunga yer ostida ishlatilayotgan konchilik mashinalari va qurilmalariga sarflanadigan elektr energiyasi va yana siqilgan havo bilan ishlaydigan konchilik mashinalariga kerak bo'lgan miqdordagi siqilgan havo ishlab chiqarishga sarflangan elektr energiya ham kiradi. Rudani qazib chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan konchilik mashinalari yemiriladi, uning qiymati ham qazilgan 1 t rudaning tannarxiga kiritiladi. Shuning uchun iqtisodiy jihatdan ushbu ko'rsatkichning to'g'riroq bo'lishini aniqlash uchun qazilgan rudani tannarx bilan birga qo'shib hisoblash kerak.

### ***Qazib olishning asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlari.***

Qazib olish tizimi bo'yicha 1t rudani tannarxi. Ruda tannarxining tarkibiy elementi sifatida quyidagi ko'rsatkichlar kiritiladi: mehnat haqi, ustama to'lovlari bilan birga, sarflangan materiallar va energetik resurslar va uskunalarni amortizatsiyasi.

Qazilgan rudaning tannarxi bilan keltirilgan xarajatlar ko'rsatkichlari mehnat unumdorligi, materiallar va energiya sarf xarajatlari oralig'ida to'g'ridan - to'g'ri

bog'liqlik mavjud. Ruda qazib olish tannarxida mehnat haqi ulushi ko'p hollarda 60% dan yuqori bo'lganligi uchun kayjoydagi ishchilarning mehnat unumdorligi ma'lum darajada ruda tannarxini belgilaydi.

Rudnik (shaxta) bo'yicha qazilgan rudaning tannarxi yuqorida keltirilgan xarajatlardan tashqari boshqa ishlab chiqarish jarayonlari bo'yicha-transport, ko'tarish qurilmasi, shaxta suvini chiqarish va yana yordamchi sexlarning xizmati, joriy ta'mirlash ishlariga sarflangan xarajatlari asosiy fondlarni asrab saqlashga sarflangan arajatlar, umumrudnik va ma'muriy. boshqaruv organlarning xarajatlari ham kiradi.

Rudani transport vositasida tashib keltirish va uning 1-tonnasiga qayta ishlov berishdan tayyor maxsulot olishgacha bo'lgan (konsentrat, sof mineral yoki metall) xarajatlar ham kiradi. 1 t rudadan olinadigan sof daromad (foyda) - tayyor tovar maxsulot narxi bilan, qazib olingan rudaning tannarxi (transport va 1 t rudani qayta ishlashga sarflangan xarajatlar yig'indisi) oralig'idagi farqi bilan belgilanadi.

Konni qazib olishning iqtisodiy jihatdan samaradorligi yoki rudnikning faoliyati natijasi rentabellik ko'rsatkichi bilan ifodalanadi. U korxonaning yillik sof foydasini uning asosiy va aylanma fondlarining to'liq narxiga nisbati bilan aniqlanadi.

#### *Nazorat savollari*

- 1. Qanaqa qazib olish tizimlarini bilasiz?*
- 2. Qazib olish tizimi samaradorlik ko'rsatkichlariga qaysilar kiradi?*
- 3. Qazib olish tizimi deb nimaga aytiladi*
- 4. Atrof jinslarni qulatib qazib olish tizimi*
- 5. Qazib olishning asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlari*

## VI-BOB. QAZIB OLISH ISHLARIDAGI ASOSIY JARAYONLAR

### 6.1. Umumiy ma'lumotlar. Rudani qulatish

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishning asosiy usuli - burg'ilab portlatish, yumshoq marganets rudalarini, kaliy tuzlarini massivdan ajratib olishda kombaynlarni qo'llab amalga oshiriladi.

Burg'ilab portlatib qulatish uch xil turi farqlanadi: *shpurli*, *skvajinali* va *kamerali zaryadli*.

«Shpur» termini 5 metr chuqurlikka qadar qo'llaniladi, «skvajina» termini esa katta chuqurlikda qo'llaniladi, ya'ni 5 metrdan yuqori. Kolonkali yoki teleskopli perforatorlar bilan buraladigan shtanga 6-10 metr chuqurlikgacha burg'ilansa bunday shpurni «shtangali shpurlar» deyiladi. Odatda shpurlarning diametri 30-50 mm ga teng, shtangali shpurlarning diametri esa 50-80 mm ga teng.

Rudani qo'porish ishlari samaradorligi burg'ilovchining smenadagi mehnat unumdorligi, qo'porish aniqligi (yo'nalishni kontur og'ishi va boshqalar) va rudani maydalanish darajasiga bog'liq.

Burg'ilovchining smenadagi mehnat unumdorligi  $m^3$  bilan yoki smenada qo'porilgan ruda miqdori bilan quyidagi formulaga muvofiq aniqlanadi:

$$P=\lambda L$$

bu yerda  $\lambda$  - 1 metr shpur (skvajina) dan chiqqan ruda miqdori,  $m^3$  yoki tonna bilan ifodalanadi;  $L$  - burg'ilovchini smenadagi mehnat unumdorligi metr shpur (skvajina) bilan o'lchanadi.

Qo'porilgan massa o'lchamining aniqligi zaryadining chuqurligi va uzunligiga bog'liq, shunday bo'lishiga qaramasdan rudaning qo'porilish konturi belgilangan yo'nalishdan ma'lum darajada chekinadi. Agar shpurli usulda loyixada belgilangan o'lchamlardan chekinish unlab santimetr bilan o'lhansa, rudani skvajina usulida qo'porish loyihadan chekinish noqulay sharoitda bir necha metrgacha yetishi mumkin. Rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi ko'pincha qo'porish ishining aniq bajarilishiga bog'liq.

Rudaning maydalanishi sifati noo'lcham ruda bo'laklarining chiqish darajasi bilan ifodalanadi. Bu ko'rsatkich o'lchamlari belgilangan konditsiyadan katta o'lchamda bo'lgan ruda bo'laklari miqdorini, qo'porilgan umumiy ruda massasiga nisbati bilan aniqlanib, foiz bilan ifodalanadi.

Noo'lcham ruda bo'laklarining chiqishi burg'ulash, portlatish ishlarning o'lchamlariga bog'liq: ularni bevosita o'lchash yo'li bilan aniqlanadi va yana ikkilamchi maydalashga sarflangan portlovchi moddalarning solishtirma harajati miqdoriga ham bog'liq.

Qo'porishning samaraligi rudaning mahkamligiga, uning darzligiga, qalinligiga, ochiq yuza satxiga, portlovchi moddaning quvvatiga, zaryadni qo'poriladigan massivda joylashtirilishiga, portlatish ishlari texnologiyasiga bog'liq. Ruda massivdagi darzliklar tarmog'i ko'p bo'lsa maydalanish darajasi yuqori bo'ladi, darzliklar tarmog'i kam bo'lsa noo'lcham bo'laklarning chiqishi ko'p bo'ladi. Ikki yoki uchta ochiq yuzaning mavjudligi portlovchi moddalar sarflanishini kamaytirsam, maydalanish darajasiga esa teskari ta'sir etadi.

Ruda massasi mahkam bo'lsa uni portlatib qulatishga sarflanadigan harajatlarning tarkibi bo'yicha solishtirma qiymati quyidagicha taqsimlanadi: burg'ulashga 60-70 %, portlovchi materiallarga 20-30 %, zaryadlash va portlatishga 10-20 %. O'rtacha mahkamlikdagi rudada esa asosiy harajatlar portlovchi moddalar ulushiga to'g'ri keladi. Rudani portlatib qulatishga sarflanadigan harajatlar skvajina diametrining kattalik o'lchamiga bog'liq holda o'sib ko'payib boradi.

**Shpurli usulda qulatish.** Ruda olinadigan kavjoyda shpurlarni burg'ulash perforatorlar va o'zi yurar burg'ulovchi qurilmalar vositasida amalga oshiriladi. Burg'ulashda qo'l perforatorlari, kolonkali, teleskopli turlarini odatda kavjoy o'lchamlari katta bo'lmagan, ruda tanasining qalinligi kichik o'lchamda bo'lgan sharoitda qo'llaniladi. Burg'ulovchilarning mehnat unumdorligi qo'l perforatorlaridan foydalanganida past bo'lganligi va ko'p miqdorda chang ajralishi sababli qo'l perforatorlarini yuqori unumdorli burg'ulovchi qurilmalar yordamida burg'ulash zarurligini taqozo etadi.

Hozirgi vaqtda rudali kavjoylarni burg‘ulash uchun yuqori unumdorli bir necha xil o‘lchamdagi ikki yoki uchta yuqori quvvatli pnevmatik PK-45, PK-75 va gidravlik perforatorlardan foydalanilmokda. Bu rusumli perforatorlar, pnevmatik, g‘ildirakda harakatlanadigan, dizel yuritkichli burg‘ilovchi qurilmalar ishlab chiqarilgan. Qurilmalar diametri 40-60 mm, chuqurligi 3-4 metr bo‘lgan shpurlarni burg‘ulashga mo‘ljallangan.

Rudali kavjoyda shpurlar burg‘ulashda qo‘llaniladigan unifikatsiyalashtirilgan (bir xilga keltirilgan) burg‘ulash qurilmalari quyidagi 6.1-jadvalda keltirilgan.

6.1-jadval

| <b>Burg‘ilovchi qurilmalar</b> | <b>Gabarit o‘lchamlari</b> |               | <b>Qo‘llanilish sharoitlari</b> |                                              |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
|                                | Kengligi, m                | Balandligi, m | Kamera balandligi, m            | Lahimning ko‘ndalang kesim yuzasi maydoni, m |
| <b>2БК-2Д</b>                  | 1,5                        | 1,5           | 1,8-3,5                         | <b>6-15</b>                                  |
| <b>3БК-3Д</b>                  | 2,0                        | 2,0           | 3,0-4,5                         | <b>10-20</b>                                 |
| <b>3БК-4Д</b>                  | 2,4                        | 2,4           | 6,0 gacha                       | <b>20-40</b>                                 |
| <b>3БК-5Д</b>                  | <b>2,4</b>                 | <b>2,5</b>    | <b>7,0 gacha</b>                | <b>60 gacha</b>                              |

*Eslatma:* Burg‘ilovchi qurilmani birinchi raqami perforatorlar sonini ko‘rsatadi; БК-burg‘ulash karetkasi; keyingi raqam-o‘lchamlari; Д-yuritish dizeli.

Ushbu burg‘ilovchi qurilmalar СБКИ-2П, КБШМ, СБУ-2М, СБУ-2К, УБГ-2 va boshqa qurilmalar o‘rniga loyihalab, ishlab chiqarilmoqda. Shpurlar burg‘ulashda urmalab harakatlanuvchi burg‘ilovchi qurilma (1БК-2К va boshqalari) qo‘llaniladi.

Rudani konditsiya darajasida maydalanishi uni miqdor yo‘qotilishi va sifatsizlanish darajasi minimal miqdorda bo‘lishi, ruda konturini burg‘ilaganda uning aniq yo‘nalishini kuzatib borish mumkinligi, seysmik ta’sirning kichikligi, shpurli qulatish usulining asosiy afzalliklaridir.

Noo'lcham bo'laklarning yo'qligi ikkilamchi portlatish ishilarisiz lahimni o'tishga qo'lay sharoit yaratadi, blokni tayyorlash ishi soddalashadi.

Ruda massasining qalinligi 6-10 metr bo'lganida, bir vaqtning o'zida katta miqdordagi portlovchi modda zaryadini portlatish, rudali seliklarga yoki mustahkamlagichlar turg'unligiga xavf solishi va qazilgan bo'shliqda ishchilar bo'lishi zarurligi mavjud bo'lganida shpurli qulatish usuli qo'llaniladi.

Rudaning mahkamlik koeffitsiyenti, ruda tanasining qalinligi, shpurlar diametri va chuqurligi bog'liq holda kon jinslari massasining chiqish o'lchami, portlovchi moddaning solishtirma sarfini tegishli 0,3 dan 1,5 m<sup>3</sup> /m gacha va 0,7 dan 2,5 kg/m<sup>3</sup> gacha o'zgaradi. Perforatorda burg'ilaganda burg'ilovchining mehnat unumdorligi 5-40 m<sup>3</sup> /smenani tashkil qilsa, o'ziyurar burg'ilovchi kareta qo'llanilganda smenada 400-500 m<sup>3</sup> ni tashkil etadi.

Kon massasini shpurli qulatish usulining samaradorligi shpurlarni zaryadlashni mexanizatsiyalashtirish darajasiga bog'liq. Detonatorlangan portlovchi moddalarni zaryadlash konstruksiyasi oddiy ejektorli pnevmatik zaryadlagichlar «Qurama-7M» (gorizontal va qiya lahimlar uchun) va «Qurama-8» (tik shpurlarni zaryadlash uchun) qo'llaniladi.

Shpurlarni burg'ulash uchun gidravlik perforatorlar qo'llantladi, burg'ulashda yuqori tezlikni ta'minlaydi, energiya sarflanishini kamaytiradi va ishchi burg'ilovchilar uchun changsiz, shovqin darajasi past bo'lgan qo'lay sanitariya-gigiyena sharoitini yaratish imkonini beradi.

Shpurlarni kavjoyda joylashtirish sxemalari va o'lchamlari, rudani qazib olish tizimlarini o'rganganda ko'riladi.

**Skvajinali portlatib qulatish.** Ruda tanasi qalin bo'lgan konlarni yer osti usulida qazib olishda skvajinalarni portlatib rudani qulatish usuli amaliyotda keng tarqalgan. Ular burg'ilovchi ishchilar mehnat unumdorligining yuqori bo'lishini ta'minlaydi, ularga xavfsizroq, sog'lom ishlash sharoitini yaratadi, chunki skvajinalarni burg'ulash geometrik o'lchamlari katta bo'lmagan lahimda turib amalga oshiriladi va burg'ulash jarayonida perforatorda burg'ilaganiga nisbatan

kam miqdorda chang ajraladi. Chuqur skvajinalar qo'llanish tayyorlovchi-kesuvchi lahimlar o'tish hajmini kamaytirib, rudani qazib olish tannarxini arzonlashtiradi.

Uning kamchiligi: bir tekis maydalanmasdan noo'lcham ruda bo'laklarining yuqoriligi, seysmik ta'siri yuqorirok, rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi ko'proq. Shuning uchun rudani skvajinali usulda o'pirib qulatish sxemasi qo'llanilish qo'lay bo'lishi mumkin, agar qazib olinadigan rudaning narxi yuqori bo'lmasa, rudani yotish elementlari to'g'ri mutadil joylashgan bo'lsa, yuqori unumli yuklovchi-tashuvchi mashinalar qo'llanilsa, uning konstruksiyasi seysmik jihatdan turg'un, mahkam bo'lsa.

Rudani o'pirib qulatish uchun burg'ulanadigan skvajinalar 5-6 metrdan 50-60 metrgacha, diametri esa 30-40 mm dan 150-250 mm gacha bo'lgan o'lchamda burg'ulanadi.

**Skvajinalarning joylashishi va qo'porib qulatish sxemasi.** Rudani gorizontal yoki tik, kam hollarda qiya qatlamlarga ajratib qulatib olinadi. Qulatilgan qatlam qalinligi 1,5 metrdan 10-15 metrgacha o'zgarishi mumkin. O'zgarish chegarasi skvajinalar diametriga, portlovchi moddalar quvvatiga va qatlamda burg'ilangan skvajinalar soni va ularning qatorlari soniga bog'liq. Odatda skvajinalar qulatiladigan massiv yuzasi tekisligiga parallel joylashtiriladi, yelpig'ichsimon yoki taromlab joylashtiriladi. Taromdagi skvajinalar yelpig'ichsimon yoki parallel joylashtiriladi.

Skvajinalar yo'nalishi bo'yicha tik (pastdan yuqoriga ko'tarilish yoki yuqoridan pastki tomonga yo'naltirilgan), gorizontal va qiya (pastdan yuqoriga ko'tarilish yoki yuqoridan pastki tomonga yo'naltirilgan) joylashganligi bilan farqlanadi. Burg'ulanadigan qatlamning o'lchamlari qazib olinadigan blokni loyixada qabul kilingan o'lchamlariga va burg'ilovchi stanokning optimal chuqurligiga va ruda tanasini kontaktlarining harakteriga bog'liq.

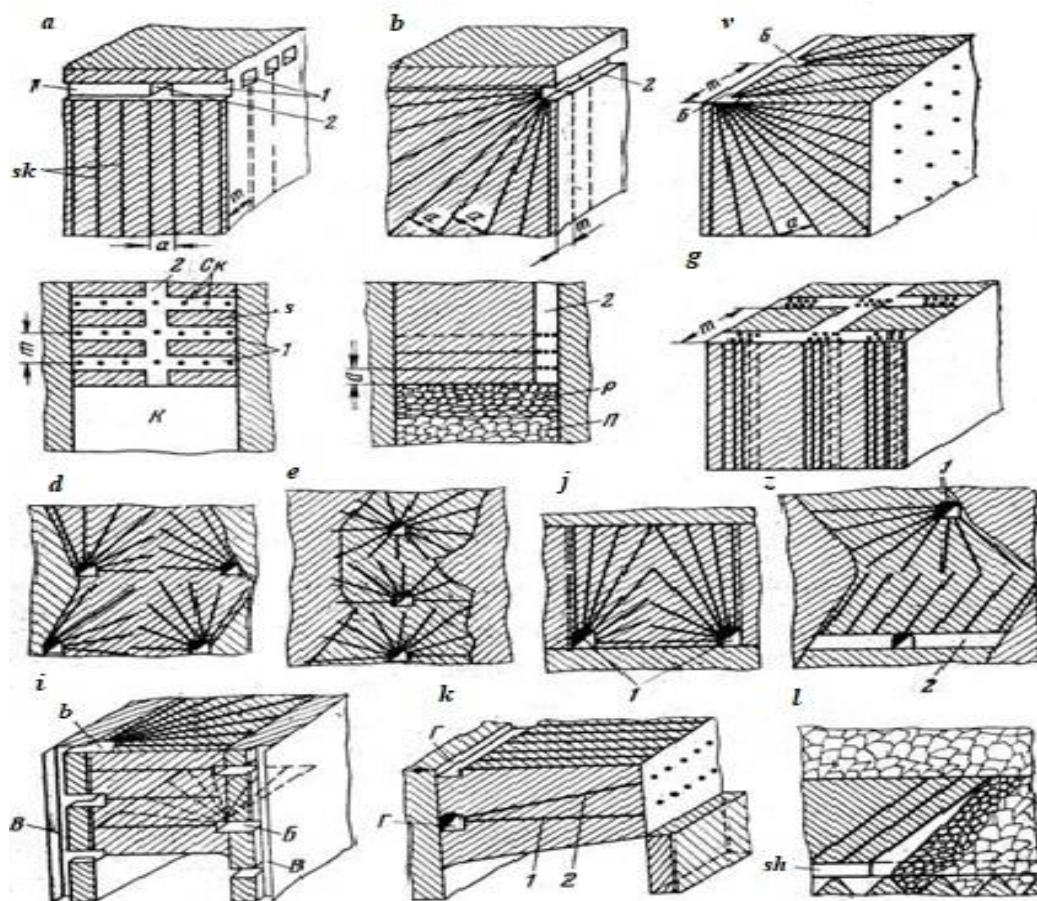
Yuqoridan pastka qarata yo'naltirilgan parallel tik skvajinalar bilan qo'porib qulatishda (6.1-rasm, a) burg'ulash ishlari shtrek-2 dan o'tilgan ort-1 dan qo'porib qulatiladigan qatlamning qalinligiga teng masofada burg'ulash ishlari amalga oshiriladi.

Yelpig'ichsimon yuqoridan pastga qarata yo'nalishda burg'ulanadigan skvajina (6.1-rasm, b) shtrek-2 dan burg'ulanadi. Burg'ulash lahimi uzunligining anchagina qisqarishi sababli bita burg'ilovchi qurilma bilan bir necha skvajinalarni burg'ulash imkoni yaratiladi. Skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirib burg'ulash keng tarqalgan. Qatlamdagi skvajinalarning chuqurligi katta o'lchamdaligiga qaramasdan (1,5-2 barobar) ruda notekis maydalanadi. Komplekt skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirganda komplet skvajinalar oralig'idagi masofa (a) ning o'lchamini ixtiyoriy qabul qilish mumkin. Skvajinalar parallel joylashtirilganda ular, ortlar oralig'idagi seliklar (s) turg'unligiga salbiy ta'sir etmasligi uchun uning qalinligini 2 m dan kam bo'lmagan o'lchamda qabul qilish mumkin emas. Qatlamni qulatish har ikkala usulda ham ketma-ket yoki bir vaqtning o'zida ochiq kamerada millisekundga sekinlatib olib borish mumkin yoki avval qo'porib qulatilgan ruda (R) ni siqilgan muhitda portlatib maydalaydi.

Siqilgan muhitda portlatish yo'li bilan rudani maydalaganda uning hajmining ko'payishi avval maydalab (qisman tushirilgan) ruda yoki puch jinslarni zichlanishi hisobiga erishiladi. Bir vaqtning o'zida 4-5 qator zaryadni portlatganda siquvchi materiallarning maksimal siljishi 3 metrga yetadi. Siqilgan muhitda portlatilganda portlovchi moddaning sarflanishi yuqori bo'ladi, lekin rudaning maydalanish darajasi ham ko'pchiligini tashkil etadi. Bir vaqtning o'zida ko'psonli skvajinalar komplektini portlatish uchun kompensatsiyalovchi ochiq kamera hosil qilinadi.

Qatlamda skvajinalar yelpig'ichsimon joylashtirilganda qatlamni konturlash uchun uning qarama-qarshi tomonida ham burg'i lahimi o'tiladi.

6.1-rasm, j da qatlam asosidan o'tkazilgan burg'ulash lahimlar-1 dan pastdan yuqoriga qarata ko'tarilish tartibida yo'naltirilgan yelpig'ichsimon ko'rinishdagi uchrashuvchi skvajinalar bilan qo'porib, qulatish usuli ko'rsatilgan. Qulatiladigan qatlam skvajinalar bilan uch tomondan chegaralanadi. Qatlamni to'rt tomonidan cheklash uchun burg'ulash lahimlarini qatlamning qarama-qarshi burchaklarida joylashtirish kerak.



6.1-rasm. Skvajinalarning joylashishi va qulatish sxemalari: a, b, d, ye, j, z – skvajinalarning parallel va yelpig'ichsimon joylashganida vertikal qatlamlar bilan; v, g – skvajinalar to'dalab joylashtirilganda vertikal qatlamlar bilan; i, k – gorizontall qatlamlar bilan; l – qiya qatlamlar bilan.

Burg'ulash lahimlarining soni ularning o'zaro joylashishi, ruda va uning atrofidagi jinslarning fizik-mexanik xususiyatlariga, ruda tanasi kontaktlari harakteriga karab aniqlanadi. To'g'ri shaklga ega bo'lmagan ruda tanasida burg'ulash lahimlarining soni ko'proq joylashtiriladi, skvajinalarning chuqurligini esa cheklab, kamaytirilgan bo'ladi.

6.1-rasm, d va e da qatlamni ko'tarilish tartibida yelpig'ichsimon aylanasiga joylashtiriladigan skvajinalar komplektini burg'ulash ko'rsatilgan. Rudani to'liq ajratib olish maqsadida, kontaktlari mahkam bo'lsa skvajinaning atrofidagi jinslar 0,5-1,5 metr chuqurlashtiriladi (6.1-rasm, e). Agar kontaktlar mahkam bo'lmasa, avvalgi usulning teskarisi, skavajina chuqurligi 0,2-0,5 metrdan kamroq burg'ulanadi.

6.1-rasm, z da qatlamda skvajinalarni yelpig'ichsimon shaklda joylashtirib, shtrek-1 dan pastki qismga karatilgan yo'nalishda burg'ulash tartibini va parallel joylashtirib burg'ilovchi ort-2 dan ko'tarilish tartibida burg'ulash tasvirlangan. Shuni kayd qilish kerakki pastga yo'naltirib burg'ilangan yelpig'ichsimon shaklda joylashgan skvajinalarni portlatib qulatganda, keyingi qatlamni burg'ulash uchun, burg'ulash lahimining turg'unligi, skvajinalarni yuqoriga yunaltirib burg'ilab qulatilganiga nisbatan yaxshiroq saqlanadi.

Rudani gorizontal qatlamlab ajratib olish uchun skvajinalar kamera «B» (6.1-rasm,i) yoki gorizontal lahim «G» (6.1-rasm, k) dan burg'ulanadi. Bu burg'ulash lahimi vosstayushiy «V» dan burg'ulanadi. Skvajinalar qatlamda parallel yoki yelpig'ichsimon ko'rinishda joylashtiriladi.

Burg'ulash lahimi oralig'idagi selik qalin bo'lishi uchun ularni vosstayushiyning karama-qarshi tomoniga har xil balandlikda (shaxmat tartibida) 6.1-rasm, n da ko'rsatilganidek joylashtiriladi. Agar burg'ulash lahimi bir tomonga joylashtirilib birining ustiga ikkinchisi joylashgan bo'lsa (6.1-rasm, k) har bir lahimdan ikki qator skvajinalar burg'ulanadi: skvajinalar gorizontal-1 va salgina qiya-2 tartibda joylashtiriladi; ularni millisekundga sekinlatib portlatiladi.

Keyingi yillarda keng qo'llanilayotgan usullardan biri tik qatlamlarga ajratib qulatib olish usuli keng tarqalgan, bunda burg'ilovchi stanokni gorizontal lahimlarda bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish ishi soddalashadi. Ruda gorizontal qatlamlarga ajratib qulatilganda burg'ulash lahimi oralig'idagi seliklar qalin bo'lishi uchun uni vosstayushiylarning qarama-qarshi yonlarida har xil balandlikda (shaxmat tartibida) 6.1-rasm, i da ko'rsatilgandek joylashtiriladi.

Keyingi yillarda tik qatlamlarga ajratib portlatib qulatish usuli keng qo'lamda qo'llanilmoqda, chunki bu usulda burg'ilovchi stanokni gorizontal lahim bo'yicha zarur bo'lgan joyga ko'chirish ancha oson. Rudani gorizontal qatlamlarga ajratib qulatishda burg'ilovchi stanokni, tik lahimdagi kameralarda tez-tez ko'chirib o'rnatish, ko'tarmalar sonining ko'payishiga olib kelsa, burg'ulash kameralarini o'tish ishi ham ancha murakkablashadi.

6.1-rasm, 1 da kesuvchi shtrek «SH» da burg'ilovchi stanokni o'rnatib yelpig'ichsimon shaklda burg'ilangan skvajinalar komplektini portlatib qiya qatlamlab qulatish sxemasi ko'rsatilgan.

Burg'ulash kamerasi «B» dan (6.1-rasm, v) to'dalab joylashtiriladigan yelpig'ichsimon ko'rinishdagi skvajinalar burg'ulanadi (6.1-rasm, v). Bir necha komplekt yelpig'ichsimon ko'rinishdagi skvajinalar pastga va yuqori tomonga yunaltrib burg'ulanadi. Bu qo'porib qulatiladigan qatlam qalinligi (m) ni 10-20 metrga ko'paytirishga imkon beradi. Skvajinalar to'dalab joylashtirilganda bita burg'ulash kamerasidan katta o'lchamdagi ruda massasini burg'ulash mumkin, bu sxemada skvajinalarni parallel joylashtirish sxemasiga nisbatan, skvajinalar chuqurligi 1,5 barovarga ko'payadi. Hozirgi vaqtda bu sxema amaliyotda kam qo'llaniladi (asosan rudali seliklarni qulatish uchungina qo'llaniladi).

Qo'poriladigan qatlam qalinligini oshirish va kesuvchi lahimlar hajmini kamaytirish maqsadida va burg'ulash ishlarida mehnat unumdorligini oshirish uchun skvajinalarni to'dalab parallel joylashtirib burg'ulash sxemasi kengroq qo'llanilmoqda (6.1-rasm, g). Skvajinalar komplekti biri ikkinchisidan 20-30 s m qalinlikda joylashtirilib burg'ulanadi, komplektidagi skvajinalar soni 4 tadan 25-30 tagacha yetishi mumkin. Tog'li Shorni rudnigida bita burg'ilovchi stanokda diametri 900 mm bo'lgan 9-10 ta skvajinani o'z o'qi atrofida aylanib burg'ilagan. Nogabarit ruda bo'laklari ko'p bo'lmasligi uchun, skvajinalar oralig'idagi masofalar kichik va darzlik tarmoklari oralig'idagi masofa qalin joylashgan bo'lishi kerak.

***Skvajinalarni burg'ulash.*** Skvajinalarni burg'ulash uchun olmos va kattik kotishmalardan tayyorlangan koronkalar bilan aylanib burg'ilovchi stanokda pnevmozarbalovchi va sharashkali zarbalab aylanuvchi perforatorlarning har xil turlari qo'llaniladi.

Aylanma burg'ulashda qattiq kotishmalardan tayyorlangan koronkalarda mahkamlik koeffitsiyenti  $f=6-8$  bo'lgan jinslarni burg'ulashda qo'llaniladi. Burg'ilovchi dastgoxni ABV turidagi kolonkali elektr burg'i bilan diametri 50-100

mm, chuqurligi 10-40 metr bo'lgan skvajinalar buruglanadi. Burg'ilovchi stanokning ish unumdorligi 20-100 metr/smenaga yetadi.

Portlatishga mo'ljallangan diametri 30-50 mm bo'lgan skvajinalarni olmosli koronka bilan burg'ulash xorijsda keng tarqalgan. Lekin hozirgi davrga kelib, zarbalab-aylanuvchi burg'ulash usuliga uz o'rnini berdi. O'zbekiston va MDX davlatlaridagi konchilik ishlari amaliyotida olmosli burg'ulash usulini qo'llash keng tarqalmagan. Bu usul samarali bo'lishi mumkin, agar sintetik olmosning tannarxi arzon bo'lsa.

Hozirgi vaqtda aylanma-zarbalab burg'ulash usuli diametri katta bo'lmagan (45-90 mm) skvajinalarni burg'ulashda asosiy usul bo'lib, mahkam va o'rtacha mahkamlikdagi jinslarda chuqurligi 30 metrgacha bo'lgan skvajinalarni burg'ulashda keng qo'llanilmoqda.

Burg'ilovchi stanokning ABB turi elektr burg'i bilan jixozlangan bo'lib, diametri 50-100 mm, chuqurligi 10-40 metrga yetadigan skvajinalarni burg'ulashda qo'llanilmoqda. Stanokning ish unumdorligi 20-100 metr/smenaga yetadi. Perforatorlarning burg'i kallagi odatda mustaqil aylanadi. Yangi turdagi perforatorPIK-120 anchagina chuqurlikgacha burg'ulashga mo'ljallangan.

Burg'ulash dastgoxini o'rnatish uchun («BY-70Y», «Удар-2» va boshqalar) lahimning kengligi 2-2,3 metr, balandligi 2,3 metr bo'lishi talab etiladi. Mashinaning smenadagi ish unumdorligi 10-50 metrga yetadi.

Xorij (AQSH, Kanada, Shvetsiya) da «Simba-22», «Simba-26», «Atlas-Kopko» firmasiga tegishli pnevmog'ildirakli o'ziyurar burg'ilovchi dastgoxlar keng qo'llanaladi. Ushbu burg'ilovchi stanoklar yuqori quvvatli perforatorlar bilan jixozlangan.

Burg'ilovchi stanoklar diametri 48-70 mm, chuqurligi 30 metrga yetadigan skvajinalarni burg'ulashga mo'ljallangan stanokning ish unumdorligi (ikki va uch perforator o'rnatilganlari) 300-500 metr/smena yoki 1000-1500 tonna/smenaga yetadi.

Aylanaib-zarbalanib ta'sir etuvchi modernizatsiyalangan burg'ilovchi dastgoxlarning texnik harakteristikasi (tasnifi) quyidagi 6.2-jadvalda keltirilgan.

| Texnik ko'rsatkichlar                   | Burg'ilovchi stanoklar             |         |                    |         |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------------|---------|
|                                         | KBY-50M                            | KBY-80M | ПБУ-80M            | СБУ-50Э |
| Skvajinalar diametri, mm                | 50                                 | 80      | 80                 | 50      |
| Burg'ulash chuqurligi, metr             | 25                                 | 30      | 40                 | 25      |
| Burg'i yo'nalishi                       | tik yuzada aylanma yelpig'ichsimon |         |                    |         |
| Qo'llaniladigan energiya turi           | pnevmatik energiya                 |         | elektr energiyasi  |         |
| Burugulovchi mashinaning turi           | pnevmatik energiya                 |         | gidravlik energiya |         |
| Energiya ishchi bosim, MPa              | 0,5                                | 0,5     | 0,5                | 10-12   |
| Uzatish kuchi, N                        | 9800                               | 9800    | 9800               | 9800    |
| Smenadagi ish unumdorligi, m<br>f=14-16 | 45                                 | 32      | 45                 | 80      |
| Massasi, tonna                          | 0,6                                | 0,75    | 4,0                | 5,0     |

KBY-50M va KBY-80M burg'ilovchi stanoklarni Starooskol mexanika zavodida, ПБУ-80M va СБУ-50Э burg'ilovchi stanoklarni Kishtim mashina zavodida chiqariladi (Rossiya).

**Pnevmozarbalab burg'ulash.** Bu burg'ulash usuli mahkam va o'ta mahkam jinslarda chuqurligi 12-15 metr bo'lgan skvajinalarni burg'ulashda keng qo'llaniladi. O'zbekiston va MDX davlatlari rudniklarida asosiy burug'ulash ishlar hajmini HKP-100M, HKP-100MA rusumli burg'ilovchi dastgoxda bajariladi. Bu dastgox bilan diametri 130 mm bo'lgan skvajinalar burg'ulash mumkin.

Pnevmozarbalagich bilan burg'ulashda uning ish unumdorligiga quyidagi omillar ta'sir etadi:

1. **Skvajinaning og'ish burchagi.** Yuqoriga ko'tarilish yo'nalishida va gorizontal yo'nalishda burg'ulanadigan skvajinalarda ish unumdorligi, pastga yo'naltirilgan skvajinalardagiga nisbatan ancha yuqori, chunki yuqoriga yo'naltirilgan skvajinalarni burg'ilaganda burg'i uni yoki loyqa skvajinadan tez

chiqib ketadi. Pastga yo'naltirilgan skvajinalarda esa burg'i uning tez chiqmaganligi uchun burg'ulash tezligiga teskari ta'sir etadi.

2. **Skvajinaning chuqurligi.** Chuqurlikning o'sib borishi bilan skvajinadagi ustun og'irligi ortib boradi, uni aerodinamik qarshiligi yuqori bo'lganligi uchun, ishlatilgan havoni chiqishi sekinlashadi, natijada zarbalovchi energiya ta'siri kamayadi.

3. **Burg'i stanogining aylanish tezligi** mahkam, kattik jinslarda kamaysa, yumshoq jinslarni burug'o'laganda burg'ilovchi snaryadning aylanish tezligi yuqori bo'ladi.

4. **Suv sarfi.** Burg'ulashda suvni sarflashning amaliy tajribalari shuni ko'rsatadiki maksimal burg'ulash tezligida suv nisbatan kam sarflanishi (2-6 litr/min.) kuzatiladi. Suvning sarfini ko'paytirganda (10-14 litr/min.) burg'ulash tezligi kamayadi, lekin suv miqdorini kamaytirish bilan burg'ulash zapasida havoni changlanish darajasi ortib boradi.

Meyoriy rejimda burg'ulash uchun pnevmozarbalagich korpusi bilan skvajina devori oralig'idagi tirqish 7-10 mm bo'lishi kerak. Burg'ining yemirilishi natijasida skvajinaning diametri, uning chuqurligi ortib borishi bilan kichikrok bo'ladi. Shuning uchun burg'ulanadigan jinslarning mahkamligiga va burg'ulash chuqurligiga bog'liq holda skvajinaning diametrini (mm) to'g'ri tanlash zarur bo'ladi.

$$D_{ck} = d + E + \Delta dL$$

bu yerda: d - pnevmozarbalovchi korpusning diametri; E - pnevmozarbalov korpusi bilan skvajina orasidagi minimal o'lchamdagi tirqish (zazor), mm;  $\Delta d$  - 1 metr skvajinani burg'ulashda burg'i diametrining o'rtacha yemirilishi; L - skvajina chuqurligi, metr.

$\Delta d$  ning o'lchami ilgarilovchi keskich bo'lgan uch peroli burg'i uchun 0,122-0,152 mm/metr.

Burg'ulash kamerasini minimal geometrik o'lchami, gorizontal joylashtirib, burg'ulanadigan skvajinalar uchun quyidagi o'lchamda bo'ladi: balandligi 2 metr,

uzunligi 3-3,5 metr, eni 2,5 metr. Ko'tarilib borish va pastki tomonga siljib boruvchi skvajinalarni burg'ilanganda kameraning balandligi 3-3,5 metr, kengligi 2,5 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Pnevmozarbalab burg'ulashda ish unumdorligi kon jinslarining mahkamlik darajasiga bog'liq holda 7-30 metr/smenani tashkil etadi.

Pnevmozarbalovchi va sharoshkali burg'ilovchi stanoklarning harakteristikasi quyidagi jadvalda keltirilgan:

| Texnik ko'rsatkichlar       | Burug'ulovchi stanok turlari |       |         |
|-----------------------------|------------------------------|-------|---------|
|                             | HKP-100M                     | ЛПС-3 | БШ-14   |
| Skvajinalar diametri, mm    | 95-150                       | 150   | 155-180 |
| Burg'ulash chuqurligi, metr | 50-60                        | 35-40 | 30      |
| Pnevmozarbalovchi turi      | M-2000, П-175                | П-150 | -       |
| Og'irligi, kg               | 630                          | 254   | 27-39   |

**Sharoshkali burg'ulash.** Qator rudniklarda mahkam va o'ta mahkam jinslarni burg'ulashda qo'llaniladi. Bu turdagi stanoklarning bir necha turi (СБ-4; БАШ-150; АБШ-2) ishlab chiqarilmoqda.

Sharoshkali burg'ilovchi stanokning ish unumdorligi burg'iga ta'sir etuvchi, o'q yo'nalishidagi bosimiga, uning aylanish tezligiga, skvajinaning yuvilish darajasiga bog'liq holda o'zgaradi. Sharoshkali burg'ulashda eng yuqori ish unumdorligiga burg'iga ta'sir etuvchi o'q yo'nalishiga bo'lgan bosim 80-120 KN bo'lganida erishiladi. Burg'ining aylanish tezligini o'sishi burg'ilanish tezligiga kam ta'sir etadi. Skvajinani yuvishni jadallashtirish nafaqat burg'ulash tezligini oshiradi, burg'ini turg'unligiga ham ijobiy ta'sir etadi.

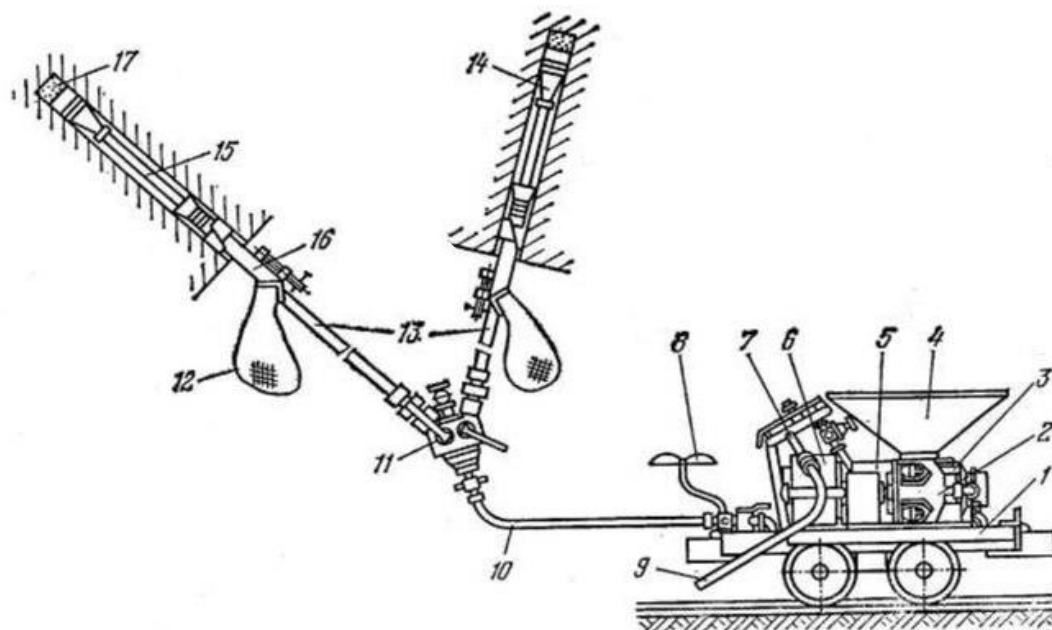
#### **Nazorat savollari**

1. Shpurli usulda qulatish deb nimaga aytiladi?
2. Skvajinali portlatib qulatish deb nimaga aytiladi?
3. Sharoshkali burg'ulash deb nimaga aytiladi?

## 6.2. Zaryadlar miqdorini hisoblash va skvajinalarni zaryadlash.

### *Zaryadlar miqdorini hisoblashning asosan ikkita sxemasi mavjud:*

1. Skvajinaning berilgan diametri uchun, ya'ni zaryadning ma'lum o'lchami uchun, skvajinalar oralig'idagi masofa aniqlanadi.
2. Tanlangan skvajinalar oraliklari uchun skvajinalardagi zaryadning zarur bo'lgan miqdori va diametri aniqlanadi.



6.2-rasm. Skvajinalarni zaryadlashda ZMBS-2 zaryadlash mashinasining joylashishi. 1-platforma; 2-pnevmatik dvigatel; 3-ta'minlagich; 4-zaryadlovchi mashinani portlovchi modda soladigan sig'imi; 5-nasos, yuritkichi bilan; 6-reduktor; 7-boshqaruv pulti; 8-boshqaruvchini o'rindig'i; 9-siqilgan havo yetkazib beruvchi shlanga; 10-yetkazib beruvchi quvur; 11-portlovchi modda oqimini bo'lgich; 12-filtr; 13-zaryadlash quvuri; 14-portlovchi modda o'tkaziladigan quvurni skvajinaga o'rnatgichi; 15-skvajinalar; 16-zichlagich; 17-portlovchi moda

Amaliyotda hisoblashning birinchi sxemasi kengroq tarqalgan, chunki rudniklardagi mavjud burg'ilovchi vositalarning diametrini o'zgartirish, ularning oraliq masofasini o'zgartirishga nisbatan ancha murakkabrokdir.

Zaryadlar miqdori, skvajinalarning diametri va ular oralig'idagi masofa portlovchi moddaning solishtirma sarflanish o'lchamidan kelib chiqqan holda aniqlanadi.

Agar portlovchi moddaning solishtirma sarfi berilgan shartga muvofiq kelsa, skvajinaga zarur bo'lgan zaryad miqdorining (bundan kelib chiqqan holda uning diametrini) portlatilishi kerak bo'lgan jinslarning haqiqiy hajmini, portlovchi moddaning solishtirma sarfiga ko'paytirish yo'li bilan belgilaydi.

Skvajinalar mexanik zaryadlovchi mashina bilan zaryadlanadi. Hozirgi davrda zaryadlagichlarning bir necha xil konstruksiyalari mavjud. Shulardan eng ko'p tarqalgan zaryadlovchi mashina ZMBS-2 turdagi aralashtirgich o'rnatilgan barabanli turidir (6.2-rasm). Mashina tuzilishi bo'yicha universal bo'lib, detanatorlangan quruq portlovchi moddalarni zaryadlash uchun, ham suvli portlovchi moddalarning igdanitlarni tayyorlash uchun ham yaroqli.

Skvajinalarni zaryadlash jarayonida zaryadlash mashinani yuk tashiladigan lahimga keltirib joylashtiriladi. Mashina sig'imidagi portlovchi moddalar oqimini ikkiga bo'luvchi moslama orqali zaryadlash quvuri bilan burg'ilanayotgan gorizontdagi yetkazib beruvchi plastmassa quvur bilan boglaydi. Portlovchi moddaning changsimon zarralarini tutib qolish uchun skvajina og'zi filtrli zichlagich bilan bektiladi, so'ng zaryadlash mashina siqilgan havo va suv magistraliga ulanadi. O'tkazgich quvur zaryadni kavjoydagi skvajinalarga uzatadi. Zaryadlash jarayoni tugaganidan so'ng ushbu quvur-o'tkazgich 1-1,2 metr masofaga olib qo'yiladi.

Portlatuvchi, zaryadlash mashinaning boshqaruvchisi bilan uzaro telefon aloqasiga ega. Portlotuvchining buyrug'iga muvofiq mashinaning boshqaruvchisi zaryadni haydash uchun quvurning kranini ketma-ket ochib, zarur bo'lganida suv kranini ham ochib pnevmodvigatelni boshqaradi. Portlovchi moddani quruq aralashmasi sig'im (bunker) dan aralashtiruvchi kameraga siqilgan havo energiyasi yordamida uzatiladi, natijada mayda zarrachalarga aylanib skvajinaga kiradi. Harakatlanish vaqtida portlovchi modda suv zarrachalari bilan uzatuvchi quvurda aralashadi. Zaryadlovchi quvur skvajina to'lganidan so'ng asta-sekin chiqarib

olinadi. Bir skvajina zaryadlanayotgan paytda, ikkinchi skvajinani zaryadlashga tayyorlash ishlari olib boriladi. Zaryad oqimini bo'luvchi moslamasini ikkinchi skvajinaga ochib portlovchi moddani to'xtovsiz haydaydi.

### **Zaryadlovchi mashina ZMBS-2 ning texnik harakteristikasi**

|                                                               |                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Zaryadlaydigan skvajinani diametri, mm.....</b>            | <b>60-100</b>   |
| <b>Zaryadlash chuqurligi (uzunligi), metr.....</b>            | <b>50 gacha</b> |
| <b>Gorizontga og'ish burchagi, grad.....</b>                  | <b>0-360</b>    |
| <b>O'rtacha ish unumdorligi kg/soat.....</b>                  | <b>6000</b>     |
| <b>Portlovchi moddani uzatish masofasi, metr.....</b>         | <b>250</b>      |
| <b>Shu jumladan tikkasiga uzatish, metr.....</b>              | <b>100</b>      |
| <b>Siqilgan havoning umumiy sarfi, m<sup>3</sup>/min.....</b> | <b>10</b>       |
| <b>Mashinananing og'irligi (masasi), kg.....</b>              | <b>1000</b>     |

Zaryad yuqori zichlikda zaryadlansa skvajinaning og'zi tomoniga joylashtirilgan jangovor-patronidan xatosiz portlaydi. Shu sababli zaryadni hamma uzunligi bo'yicha joylashtirilgan detonotsiyalanuvchi pilikga extiyoj qolmaydi.

Hozirgi vaqtda portlatish ishlarini to'liq mexanizatsiyalash uchun portlovchi moddani tashuvchi-zaryadlovchi kompleks MP-6, zaryadlovchi quvurlari, portlovchi modda oqimini taksimlovchi moslama va uzatuvchi mexanizmlardan iborat bo'lgan mashina qo'llanilmoqda.

Portlatish ishlari to'liq mexanizatsiyalashtirilganda (tashib keltirish va zaryadlash),shu ishda band bo'lgan ishchining mehnat unumdorligi 2-3 barobar ko'payadi.

Portlatiladigan jinslarning mahkamlik koeffitsiyenti  $f=10-20$  bo'lganida rudani chuqur skvajinalar bilan qo'porib qo'latganda qator rudniklarda quyidagi o'rtacha ko'rsatkichlarga erishilgan:

|                                                                                                |                 |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| <b>Skvajinalarning diametri, mm.....</b>                                                       | <b>100-110</b>  | <b>150</b>     |
| <b>Portlovchi moddaning solishtirma sarflanishi, kg/t.....</b>                                 | <b>0,4-0,6</b>  | <b>0,5-0,7</b> |
| <b>Ikkilamchi portlatishga sarflanadigan portlovchi moddaning solishtirma sarfi, kg/t.....</b> | <b>0,05-0,2</b> | <b>0,1-0,2</b> |

Chuqur skvajinalar bilan qo‘porib qulatish katta samaradorlikga ega bo‘lishi uchun kamerali zaryad bilan qo‘porib qulatish usulini butunlay siqib chiqardi. Oxirgi muhim kamchiligi «mina» lahimlari o‘tishga ish hajmini bajarish talab etilishi, kontaktdagi rudani to‘laroq o‘pirib qulatilganligi ustidan nazorat o‘rnatishning murakkabligi, portlatishning kuchli seysmik ta’siri. Rudaning maydalanish darajasini yuqori bo‘lishi bilan birga, minali kamera usuli qo‘llanilganda ko‘p miqdorda nogabarit bo‘laklar ham chiqadi.

**Kamerali zaryadlar.** Kamerali zaryadlar asosiy va yordamchi usul sifatida skvajinalar bilan birga seliklarni sidirg‘asiga qo‘porib qulatish uchun qo‘llaniladi, agar selikdagi avval o‘tilgan lahimga mina zaryadini joylashtirish imkoni bo‘lsa, konning osilgan va yotgan yonlari hamda ship jinslarini qulatib tushirish uchun ham qo‘llaniladi. Bunday vaziyatda qulatilgan jinslarning maydalanish darajasi muhim ahamiyatga ega emas.

#### ***Nazorat savollari***

1. *Zaryadlar miqdori qanday aniqlanadi?*
2. *Kamerali zaryadlar deb nimaga aytiladi?*

### **6.3. Rudani blokdan chiqarish va yuklashga yetkazib berish.**

***Rudani yetkazib berish*** deb, qazilgan uchastka doirasida portlatib qulatilgan joyidan asosiy transport vositalariga yuklaydigan joygacha yetkazib berishga aytiladi.

Rudani chiqarish usuli asosan ikki xil ko‘rinishga ega: o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida va mexanizatsiyalashgan usul.

O‘z og‘irlik kuchi ta’sirida qazishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq bo‘ylab ruda tushiruvchi maxsus lahimgacha, so‘ng undan tarnov, quvurlar orqali chiqariladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan chiqarish usulida skreper, konveyer, o‘ziyurar vagonetkalarda, yuklovchi-tashuvchi mashinalarda amalga oshiriladi. Ba’zan

rudani portlatish kuchi ta'sirida ham tushirish yoki yuqori bosimdagi suv oqimi bilan (gidravlik usulda) chiqariladi.

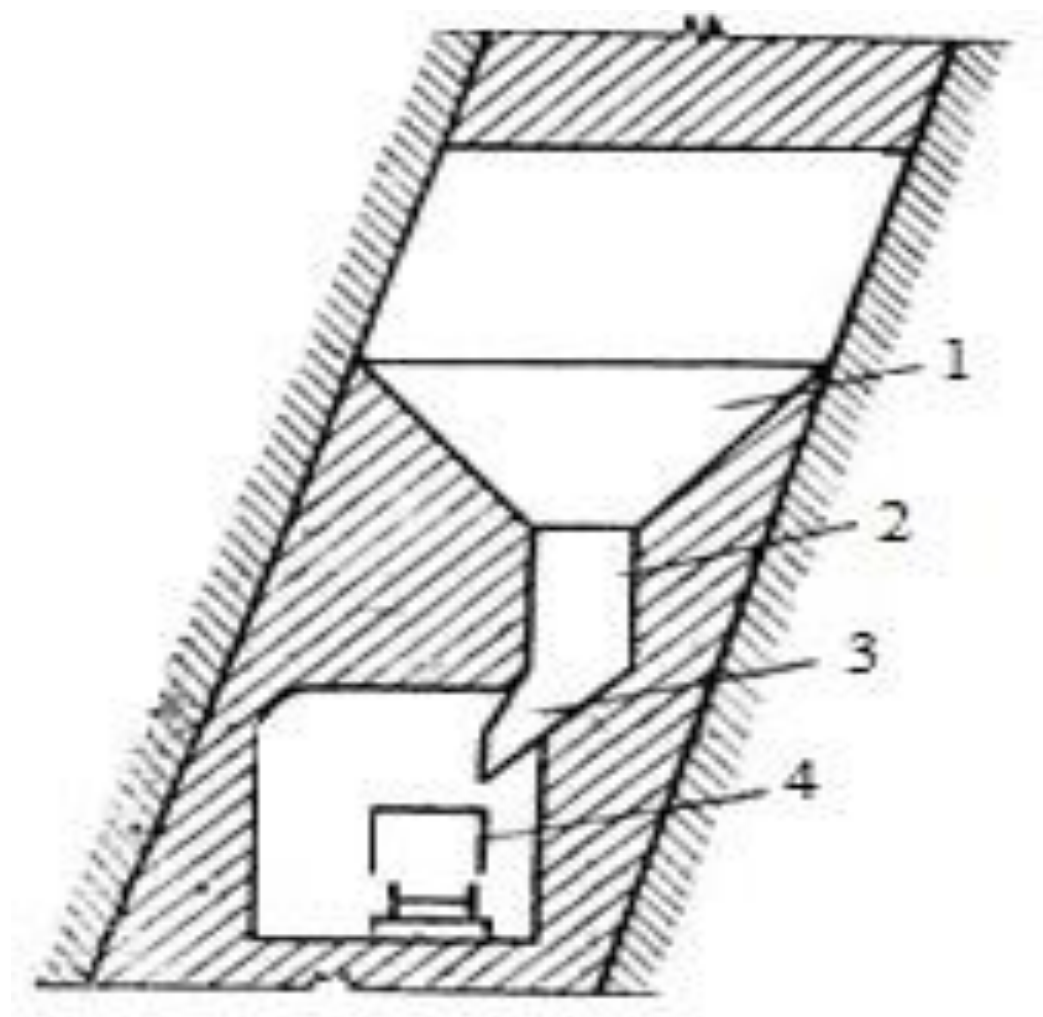
Qimmat baho foydali qazilmalarning yo'qotilish darajasini minimal miqdorgacha kamaytirish uchun zich yopiladigan metall sig'implarda, konteynerlarda chiqarib yetkazib beriladi.

Rudani chiqarish jarayoni quyidagi operatsiyalar bilan bog'liq:

ruda tushiruvchi lahim orqali rudani lahim tagiga tushirish odatda uni ikkilamchi maydalash bilan birga kuzatiladi. Rudani ikkilamchi maydalash ularni chiqarishni boshqa boskichlarida ham, bevosita kavjoyning yaqinida ham, amalga oshiriladi;

rudani lyuklar, titrama (vibratsion) ta'minlagich va boshqa qurilmalar yordamida yuk tashiladigan sig'implar-vagonetkalarga bevosita tushiriladi;

rudani yetkazib beruvchi agregatda yoki bevosita tashiladigan agregatlarga yuklash.



*6.3-rasm. Rudani blokdan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish sxemasi: 1-voronka; 2-ruda tushiruvchi lahim; 3-lyuk; 4-vagonetka.*

Rudani blokdan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish uchun rudaning yotish qiyaligi minimal burchagi 350 dan 500 gacha, ruda bo'laklarining o'lchami, undagi changsimon yopishqoq materiallarning mavjudligi, namligi, yuzasining notekis g'adir-budirligiga bog'liq. Yengil namlangan notekis yuzada o'z og'irlik kuchi ta'sirida og'ish burchagi 500 dan kam bo'lmasa sirpanib tushadi, quruq, mahkam bo'laklari bir tekis bo'lgan ruda sillik yuzada 350 dan yuqori bo'lsagina o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushishi bilan harakterlanadi (6.3-rasm) masalan, rudani magazinlab qazish tizimi, qavat ostini qulatib qazish tizimi.

Ko'pchilik qazish tizimlarida portlatib qulatilgan ruda, ruda tushiruvchi lahimlarning voronkasi, lyuklari orqali yoki tushirishni ta'minlovchi moslama yordamida yuk tashiladigan sig'implarga yuklanadi. Chiqariladigan lahimdan ruda erkin tushishi uchun uning kengligi tushiriladigan ruda bo'lagining o'lchamidan 4-5 barobar katta bo'lishi kerak. Amaliyotda ruda chiqariladigan lahimning kengligi 1-2 metr bo'ladi, bu o'lchamdan kattaroq o'lchamdagisi kam uchraydi.

**Yuklovchi lyuklar va ta'minlagichlar.** Yuklovchi lyuklar o'zining tuzilishi bo'yicha ikki guruhga bo'linadi: zatvorli (berkituvchi) va titratmali (vibratsiyali). Birinchi guruh lyuklarda rudaning harakatlanishi (oqimi) lyukni ochganda o'z og'irlik kuchi ta'sirida yuzaga keladi, titratmali lyuklarda esa, ruda lyuk asosiga o'rnatilgan mexanik titratmaning harakatlanishi natijasida siljib tushadi.

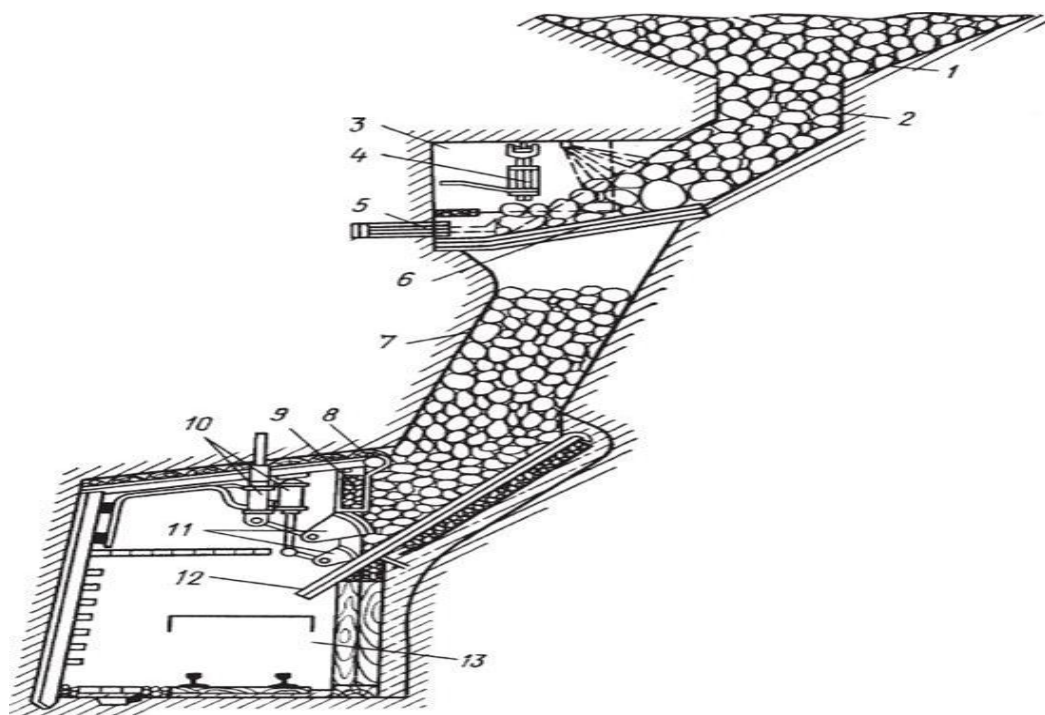
Lyuklar yassi, ko'ndalang, sektorli, barmoqsimon, tarnovsimon, zanjirli zatvor bilan va kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar bilan jihozlanadi.

Lyukning turini tanlash, undan chiqariladigan ruda miqdoriga, zarur bo'lgan xizmat muddatiga, ruda bo'laklarining o'lchamiga, yuk tashiladigan lahimning geometrik o'lchamlariga va uni mustahkamlash usuliga, yuk tashiladigan sig'imning o'lchamiga va uning hajmiga bog'liq holda tanlanadi.

Ko'ndalangiga birikitiladigan lyuklar ruda tanasi qalin bo'lmagan temirli konlarni qazib olishda, blokning qazib chiqarish quvvati katta bo'lmagan hollarda

qo‘llaniladi. Lyukda o‘rnatiladigan bu turdagi zatvor bir yoki ikki taxtadan iborat bo‘lib, temir sterjen bilan ushlab turiladi.

Lyuklarning eng ko‘p tarqalgan turi bir yoki ikki sektorli yopqich o‘rnatiladigan lyuklar bo‘lib, ular ishlatishda ishonchli, kichik va katta o‘lchamli (300-400 mm) ruda bo‘laklarini chiqarib vagonetkalarga yuklashda qo‘llaniladi.



6.4-rasm. Ikki sektorli zatvor o‘rnatilgan lyukli rudatushurgich: 1-voronka; 2- duchka; 3-elash orti; 4,5-pnevmatik maydalagichlar; 6-elak; 7-rudatushurgich; 8- otboynik; 9-surgich; 10-pnevmoslindirlar; 11-ikki sektorli zatvor; 12-lyuk osti; 13- tashish gorizonti

Lyukning tagiga katta kuchlanish ta’sir etishligini hisobga olib, mustahkam materialdan (rels, beton, temir) qalinligi 5-25 mm bo‘lgan po‘lat «list» bilan mahkamlanadi. Ba’zan qalinligi 50-80 mm bo‘lgan po‘lat bron plitalar ham qo‘llaniladi. Lyukning peshonasi va ruda maydalagichi (otboynikni) tez yemiriladiganligi uchun rels, temir, beton va po‘lat tasma bilan o‘ralgan yog‘ochdan yasaladi.

*Barmoqli zatvor o‘rnatilgan lyuklarning o‘lchamlari katta bo‘laklardan iborat bo‘lgan ruda massasini chiqarib yuklashda qo‘llaniladi. Zatvorning bir necha*

barmoqlari bo'lib, ular egilgan relslardan yasaladi. Barmoqlar o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushiriladi, ko'tarish esa pnevmosilindr yordamida amalga oshiriladi.

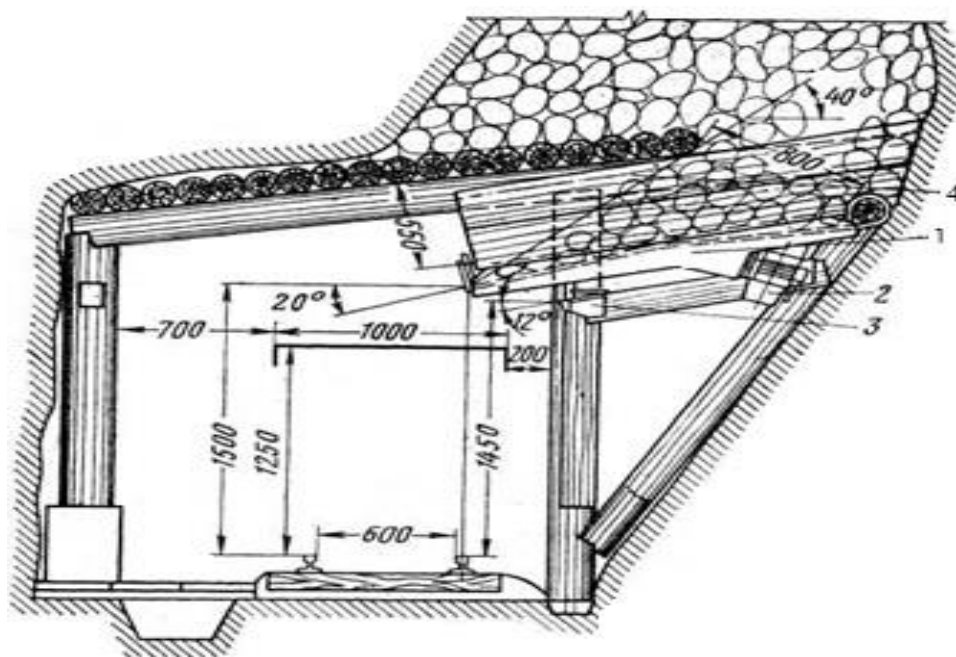
*Tarnovsimon zatvorli lyuklar* o'lchami kichik bo'lgan ruda bo'laklarini chiqarib yuklashda qo'llaniladi. Bunday turdagi lyuklarni zatvori osilgan tarnovsimon ko'rinishga ega, yuklash paytidagina ular tushiriladi.

*Zanjirli zatvor*, besh-yettita zanjirdan iborat bo'lib, po'lat sterjenga erkin osiladi, pastki qismiga yuk osib qurollantiriladi. Zanjirlar pnevmosilindrlar yordamida ko'tariladi.

*Kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar*(tarnov-sektorli, tarnov-barmoqli, tarnov-zanjirli) notekis ruda bo'laklarini chiqarishda qo'llaniladi.

Zatvorli yuklagichlar quyidagi kamchiliklarga ega: ish unumdorligi past (20-250 tonna, ba'zi qulay sharoitda 500-600 tonna smenaga yetish mumkin), tiqilib qolgan katta o'lchamdagi ruda bo'lagini tushirish qiyin va murakkab ish, shuning uchun asosan titratmali lyuklarga o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi.

6.5-rasmda titratma lyuk LVO-2 qurilmasi ko'rsatilgan. Bu titratma lyuk payvandlangan tarnov 1 dan iborat bo'lib, ikkita motor-titratma biriktirilgan, elektr yoki pnevmatik, quvvati 1,2 kVt bo'lgan yuritma bilan ishlaydi. Tarnov rezina amortizatorlar 3 ga tiraladi. U o'z navbatida lahim mustahkamligichining elementiga o'rnatiladi. Rudani lyukdan to'kilishi oldini olish uchun yog'och bort-4 o'rnatiladi, u metall tunuka bilan qoplanadi. Rudaning chiqarish teshigi yog'och shiberli zatvor bilan berkitiladi. Bu yuklash ishi tugaganidan so'ng, alohida ruda bo'laklarini lahimga to'kilishdan saqlaydi.



6.5-rasm. Yuk tashiladigan lahimdagi titratma-lyuk qurilmasi

Titratmali qurilmani ishga tushirganda tarnov 0,4-0,6 mm amplitudada (kenglikda) minutiga 2800 marta tebranadi. Buning natijasida 5-200 qiyalikda oʻrnatilgan tarnovdagi ruda harakatga keladi.

Titratma qurilmaning smenadagi oʻrtacha ish unumdorligi 150-200 tonnani tashkil etadi. Ogʻirligi 250 kg boʻlgan oʻlchami katta boʻlmagan, ixcham titratma lyukni jamlab joyiga oʻrnatish oddiy va koʻp qoʻl mehnati talab qilmaydi. Kichik oʻlchamli osma titratma PVM rusumli taʼminlagichi bilan kattalik oʻlchami 0,5 metr boʻlgan ruda boʻlaklarini tushirishga moʻljallangan. Uning texnik ish unumdorligi 150-200 tonna/soat boʻlib, ogʻirligi 320 kg. ni tashkil etadi.

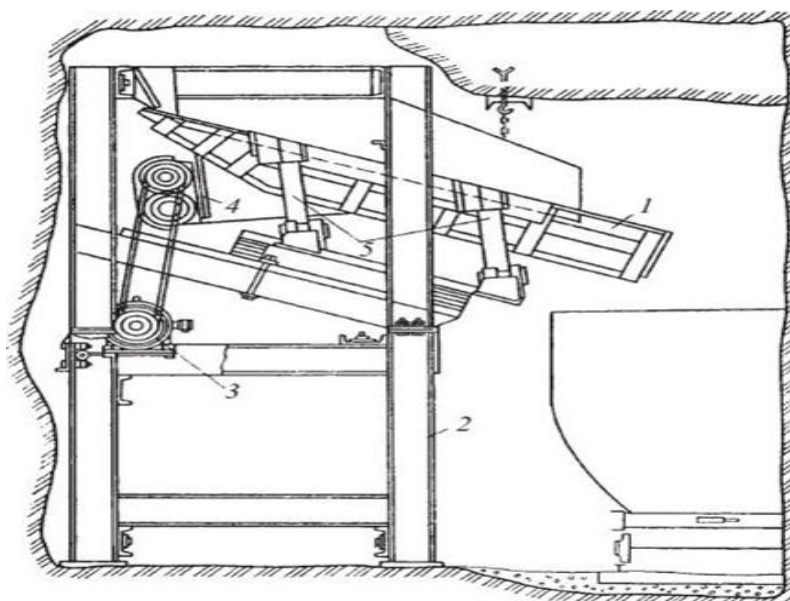
Titratma lyuk ekspluatatsiyada ishonchli, mehnat xavfsizligi va ish unumdorligi yuqoridir. Lyukda rudaning tiqilib qolish hollari oddiy lyukdagiga nisbatan 4-10 marta kam

#### 1-AshL turdagi titratma lyukning texnik harakteristikasi

|                                                                                            |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Lyukning tarnovi 100 dan kam qiyalikda oʻrnatilgandagi ish unumdorligi, t/soat.....</b> | <b>1000-1500</b> |
| <b>Belgilangan quvvati, kVt.....</b>                                                       | <b>10</b>        |
| <b>Tashib chiqaradigan boʻlakning eng katta oʻlchami, mm.....</b>                          | <b>1000</b>      |

|                                            |                     |
|--------------------------------------------|---------------------|
| <b>Tebranish chastotasi, minutiga.....</b> | <b>2000</b>         |
| <b>Tebranish amplitudasi, mm.....</b>      | <b>0,6-0,8</b>      |
| <b>O'lchamlari, mm:</b>                    |                     |
| <b>uzunligi.....</b>                       | <b>3450</b>         |
| <b>kengligi.....</b>                       | <b>1850</b>         |
| <b>balandligi.....</b>                     | <b>1200</b>         |
| <b>Og'irligi, kg.....</b>                  | <b>///.....2700</b> |

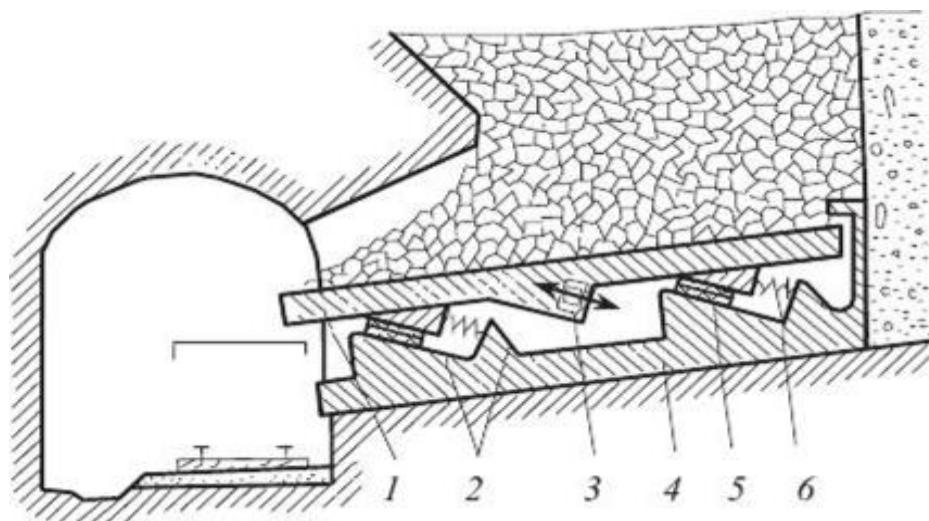
Yuqori quvvatli avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ASHL) ni yuk tashiladigan lahimdagi ko'rinishi 6.6-rasm da ko'rsatilgan. Titratma lyuk maxsus ramaga o'rnatilgan titratma ta'minlagichdan iborat. Hozirgi vaqtda 1-ASHL turdagi lyukning modernizatsiyalashtirilgan konstrkutsiyasi ishlab chiqarilgan va amaliyotda keng qo'lamda qo'llanilmoqda.



6.6-rasm. Avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ASHL):

1-vibro-titratma qurilmasi; 2-rama; 3-elektro dvigatel; 4-titratma; 5-elstik resor

1-AShL rusumli lyukni o'rnatish uchun hajmi 32 m<sup>3</sup> bo'lgan maxsus qurilma lahim o'tkazish kerak. Titratma lyukni tashib keltirib yig'ib o'rnatish uchun 22-23 kishi/smena mehnat kuni sarflanadi. Titratma lyuk 1-ASHL ruda xususiyatidan qat'iy nazar barqaror ishlash imkonini beradi.



6.7-rasm. Titratma ta'minlagich qurilmasi: 1-lotok; 2-to'siqlar; 3- titratma ta'minlagich; 4-rama; 5-rezinli plastina; 6-prujinalar

Uzunligi katta o'lchamdagi, massasi ham ancha og'ir bo'lgan, yuqori unumdorli titratma qurilmani, titratma ta'minlagich deyiladi. Uni kon lahimining maxsus taxvonsimon shaklda o'tilgan qismiga, ruda chiqaradigan joyning asosiga o'rnatiladi.

Titratma ta'minlagich ikki xil turda bo'ladi. Harakatga keltirish bo'yicha: yo'naltirgichli va yo'naltirgichsiz.

Yo'naltirgichsiz titratma qurilmaning yuk ko'taradigan organining tebranish ta'siri faqat ko'ndalang yo'nalishda sodir bo'ladi. Ular rels yoki po'lat taxtalardan yasalgan maydonchadan iborat bo'lib, rudani blokdan chiqaradigan lahim asosiga qiyaligini 12-200° burchak ostida joylashtiradi. Maydonchaning tebranishi ichki ishqalanish kuchi ta'sirini kamaytirish uchun yordamchi vosita sifatida xizmat qiladi. Qiyaligi qancha yuqori bo'lsa, ish unumdorligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Lekin qiyaligi 200 dan yuqori bo'lsa, ruda alohida bo'laklari vagonetkalarni yuklab bo'linganidan keyin ham o'z-o'zidan harakatga kelishi mumkin. Titratma maydonchaning bunday ta'minlagichi yakor zanjiri yoki diametri 15-20 mm bo'lgan po'lat simli arqon bilan lahimdagi taxvonchani yuqori qismiga o'rnatilgan ushlab turuvchi rasstrelga mahkamlanadi.

Shunga o'xshagan titratma ta'minlagichning eng ko'p qo'llaniladigan turi VDP-4TM qurilmasi bo'lib, ular ko'pchilik rudniklarda o'zining yaxshi ishlash imkoniga ega ekanligi ko'rsatgan. Yo'naltirilgan harakatlanuvchi tebranma

ta'minlagichning tirgak ramasini ankerlar bilan tutashtirib, ruda tushiradigan lahim asosiga mahkamlanadi.

Ko'pchilik tebranma ta'minlagichlar kattaligi 1000 mm bo'lgan, ruda bo'laklarini yuklashga moslashtirilgan. Nogabarit bo'laklarni bevosita ishchi organida portlatib maydalaydi.

Tebranma ta'minlagichlarning texnikaviy harakteristikasi quyidagi jadvalda keltirilgan:

| Texnik ko'rsatkichlari                                      | Tebranma ta'minlagichlar |        |       |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|-------|
|                                                             | ВДПУ-4ТМ                 | ВВДР-6 | МВУ   |
| Gabarit o'lchamlari, mm                                     |                          |        |       |
| Uzunligi                                                    | 6300                     | 6000   | 5000  |
| ishchi organing uzunligi                                    | 1240                     | 1700   | 1200  |
| Balandligi                                                  | 715                      | 1380   | 1105  |
| Belgilangan quvvati, kVt                                    | 22                       | 22     | 21    |
| Tebranma taminlagichni o'rnatishdagi qiyalik burchagi, grad | 15-20                    | 0-15   | 0-10  |
| Kuchaytiradigan kuch o'lchami, kN                           | 3,7                      | 15     | 10-15 |
| Tebranish chastotasi, S-1                                   | 25                       | 16-25  | 24    |
| Og'irligi, t                                                | 4,8                      | 6,0    | 4,5   |

Tebranma ta'minlagichning samaradorligini aniqlash maqsadida qavatni majburan qulatish tizimi qo'llab o'tkazilgan sinov natijalarini keltiramiz:

| Ko'rsatkichlar                                                                | Tebranma ta'minlagichlar |        |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|------|
|                                                                               | ВДПУ-4ТМ                 | ВВДР-5 | РВУ  |
| Mashinani o'rnatish uchun o'tilgan taxvanchasimon lahim hajmi, m <sup>3</sup> |                          |        |      |
| Hajmi 4,5 m <sup>3</sup> bo'lgan vagonni yuklash vaqti, s                     | 52,4                     | 37,3   | 25,4 |
| 1000 t. yuklangan rudaga to'g'ri kelgan osilib qolish, dona                   |                          |        |      |
| Ikkilamchi maydalashga sarflangan portlovchi                                  |                          |        |      |

|                                                  |       |     |     |
|--------------------------------------------------|-------|-----|-----|
| modda, kg/t                                      |       |     |     |
| Texnik ish unumdorligi, m <sup>3</sup> /soat     | 275   | 324 | 453 |
| O'rtacha soatlik ish unumdorligi, m <sup>3</sup> | 120,8 | 95  | 171 |

Eng qulay sanitariya-gigiyena sharoiti (chang va shovqin effektining kamligi jihatidan) tebranma ta'minlagich PVU qo'llaganda qayd etilgan. Bu ta'minlagich o'zining barcha ko'rsatkichlari bilan ma'lum ta'minlagichlar ichida eng afzali bo'lganligi uchun uni ko'plab ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan, kamchiligi uni jamlash va o'rnatishga katta harajat talab etiladi.

***Rudani yetkazib berish va mashinada yuklash.*** Rudani qazib ajratib olishda uni yuklash uchun yuklovchi mashinalardan foydalaniladi.

Gorizontal va salgina qiya joylashgan konni qazishda, rudani bevosita kavjoyning o'zida yuk tashiladigan sig'implarga yuklash usuli qo'llaniladi.

Ruda chiqariladigan lahim orqali yuk tashiladigan gorizontning asosiga tushirish: yuk tashiladigan agregatda (o'ziyurar vagonetkalarga, konveyerlarga va boshqa yuk tashiladigan lahimga yoki ruda tushiruvchi lahimgacha) tashib keltirish;

Ishlash prinsipi bo'yicha, o'ziyurar yuklovchi mashinalar, yetkazib berish yoki kon massasini yuklovchi sig'implarga konveyerga yuklash usullarini har xilligi bilan harakterlanadi.

Har qanday yuklovchi mashina materiallarni uzatuvchi konveyerga ba'zi balandlikka ko'tarishga va transport sig'implariga yuklaydigan joyigacha olib keladi.

Yuklovchi mashinalar qamrab olish usuli bo'yicha ikki guruhga bo'linadi: pastki qismidan qamrash, bu cho'michli mashinalarda va yonlama qamrash, sidiruvchi ko'raklari bilan sidirish. Birinchisi cho'michni bo'shatish sxemasida ag'darish yoki transport sig'implariga yuklash yoki cho'mich tubini ochib to'kish (yer osti ekskavatorlari).

Yuklovchi mashinalar harakatlanish sxemasi: relsda, o'rmalab yuruvchi yoki pnevmog'ildirakli turlarga bo'linadi.

Ko‘pincha yuklovchi mashinalar pnevmog‘ildirakli, o‘ziyurar vagonlar yoki avtoag‘dargichlar bilan birgalikda ishlatiladi. Ular yukni 40-50 metrdan 500-800 metr masofagacha lahimlar bo‘yicha tashishi mumkin.

Yuritkichi bo‘yicha: elektrli (elektr tarmog‘iga kabel bilan bog‘lanadi yoki akkumulyatorlar bilan yuritiladi), dizelli yoki dizel-elektrli yuritkichlarga ega. Quyida hozirgi davr konchilik ishlarida keng qo‘llaniladigan yuklovchi mashinalarning texnik harakteristikasi keltirilgan.

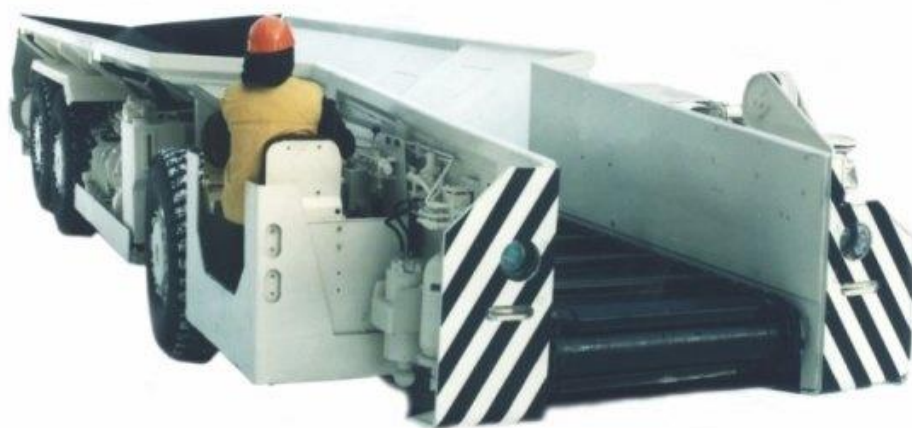
| <b>Yuklovchi mashinalar</b>                     | <b>PPN-3</b>         | <b>PPN-2G</b> | <b>PNB-3D2</b>                  | <b>PNB-3D</b> |
|-------------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------|
| Qamrash usuli                                   | Pastdan cho‘michli   |               | Sidiruvchi ko‘rak bilan yonlash |               |
| Harakatlanish usuli                             | G‘ildirakli (relsda) |               | O‘rmalovchi                     |               |
| Energiya turi                                   | Pnevmatik            |               | Elektrli                        |               |
| Cho‘michning sig‘imi, m <sup>3</sup>            | 0,5                  | 0,32          | -                               |               |
| Konveyer turi                                   | Qayta yuklagichsiz   |               | Sidiruvchi (skrebkoviy)         |               |
| Yuklaydigan bo‘laklarning maksimal o‘lchami, mm | 600                  | 600           | 800                             | 600           |
| Harakatlanish tezligi, km/soat                  | 2,7                  | 2,7           | 0,6-1,2                         | 0,6           |
| Dvigatel quvvati, kvv                           | 38                   | 38            | 142                             | 136           |
| Temir yo‘l koleyasining kengligi, mm            | 750                  | 1500          | 2000                            | 2000          |
| Gabarit o‘lchamlari, mm:                        |                      |               |                                 |               |
| uzunligi                                        | 3120                 | 2600          | 9500                            | 9000          |
| kengligi                                        | 1785                 | 1900          | 3170                            | 2700          |
| cho‘michni ko‘tarilgan holatdagi balanligi      |                      |               |                                 |               |
| Yuklash fronti, metr                            | 3,2                  |               | Cheklanmagan                    |               |
| Texnikaviy ish unumdorligi,                     | 75                   | 72            | 270                             | 240           |

|                      |     |     |      |      |
|----------------------|-----|-----|------|------|
| m <sup>3</sup> /soat |     |     |      |      |
| Og'irligi, tonna     | 6,5 | 5,0 | 28,1 | 26,5 |

O'ziyurar vagonlar, avtoagdargichdan yukni yuklash va tushirish usuli bilan farq qiladi. Uning kuzovining tagiga sidiruvchi konveyer o'rnatilgan bo'lib, yukni yuklash jarayonida konveyer uni tekislashga xizmat qilsa, so'ng tashib keltirilgan kon massasini vagondan tushirishga ham xizmat qiladi. Vagon kavjoy bilan yuk tushiriladiagn joy oralig'idagi masofada harakatlanadi. Bu uni ko'ndalang kesim yuzasi kichik bo'lgan lahimda ham qo'llashga imkon beradi. Konveyerli yuk tushirgich bilan uskunalangan vagonlar, avtoo'ziagdargichga nisbatan chidamlilik darajasi va xizmat muddati ozroq bilan farqlanadi.

Vagon avtoo'ziag'dargich VS-5P1 (6.10-rasm) yuklovchi mashina PPN-2G-1 kompleksi bilan ishlaydi.

Vagon nafaqat tog' jinslari massasini tashishga va yana metall konstruksiyalarni, yog'och va boshqa materiallarni nimqavatlarda tashish uchun ham foydalaniladi.



6.8-rasm. Vagon-o'ziag'dargich VS-30, yuk ko'tarish qobiliyati 30 t.

Jezkazgan kon metallurgiya kombinatining rudniklarida kavjoydan kapital ruda tushiriladigan lahimga qadar rudani 400-800 metr masofaga 20 tonnali avtoo'ziagdargich mashinada tashib keltiriladi. Rudani avtoo'ziagdargichga ekskavator EP-1 (cho'michining sig'imi  $1 \text{ m}^3$ ) bilan yuklanadi.

Xorij mamlakatlarining uskunalaridan eng mashhurlari yer osti avtoo'ziagdargich mashinasi bo'lib, uni «Kiruka Trak» va «Xegg Lund» (Shvetsiya), «Vagner» va «Eymko» (AQSH), «Gutexoffiungexyutte» (Germaniya) kabi firmalar ishlab chiqarmoqda. Avtoo'ziagdargich mashinalarning yuk ko'tarish quvvati 3,5-75 t, dizel dvigatelining quvvati 33-490 kVt, yuk tushirishdagi balandligi 3,5-7,5 m

Shvetsiyada eng keng tarqalgan avtoo'ziagdargichning turi 412T mashinasi bo'lib, 18 tonna yuk ko'tarish qobiliyatiga ega. Bu mashinalar ko'ndalang kesim yuzasining o'lchami  $3,2 \times 3,5 \text{ m}^2$  kam bo'lmagan, qiyaligi  $10^\circ$  bo'lgan lahimlarda ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda yuklovchi-tashuvchi mashinalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Bu turdagi mashinalar cho'michli (PDM) kon jinslarini cho'michida tashiydi (6.9-rasm), cho'mich va kuzovli mashina (PT) kon jinslari massasini kuzovida tashiydi.



6.9-rasm. PDM mashinasi zaboyda.

Yuklovchi-transport mashinalar kuzovining sig'imi 1-2,5 m<sup>3</sup>, maksimal ish unumdorligiga rudani 30-60 metr tashiganida erishiladi. Yuqori quvvatli mashinalar tashish masofasi 300 metr bo'lganida yuqori unumdorlik bilan ishlaydi.

Cho'michli yuklovchi-transport mashinalar ba'zan transport vositalarining bevosita kavjoyning o'zida yuklash uchun ishlatadi. Bu holda, ular g'ildirakli, cho'michli-yuklovchi mashina, yuklovchi mashina va ekskavator rolini bajaradi. Shunday qilib, Djezkazgan kon-metallurgiya kombinatining shaxtalarida PDX-8 (DK-2,8D) mashinasi avtoo'ziagdargich bilan kompleksda ishlaganida ma'lum sharoitda ekskavator EP-1 da ishlaganiga nisbatan ancha yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan. Cho'michli-yuklovchi mashinani har xil masofaga tashiganda ish unumdorligining o'zgarishi quyida keltirilgan:

| Ko'rsatkichlar                           | Yuklovchi-tashivchi mashinalar |      |              |
|------------------------------------------|--------------------------------|------|--------------|
|                                          | PD-5                           | PD-8 | PD-12        |
| <b>Tashish masofasi, metr</b>            | 100                            | 100  | <b>45</b>    |
| <b>O'rtacha ish unumdorligi, t/smena</b> | 240                            | 400  | <b>600</b>   |
| <b>Harakatlanish tezligi, km/soat</b>    | -                              | -    | <b>3-3,4</b> |
| <b>Dizel dvigatelining quvvati, kVt</b>  | <b>33-400</b>                  |      |              |

Yer osti usilida qazib olishda rudani uzoq bo'lmagan masofaga tashish uchun va lahim asosini tozalab tekislashda o'rmalab yoki pnevmatik harakatlanuvchi dizel yoki elektr yuritmal buldozerlar ham qo'llaniladi.

Achisoy kombinati rudniklarida qiya va salgina qiya joylashgan ruda tanasini qazib oladigan uchastkasida kishilarni ochiq bo'shliqda ishlashi xavfli bo'lganligi uchun masofadan boshqariladigan yer osti buldozeri BPDU-2 qo'llanilgan. Buldozerning ish unumdorligi lahimning qiyaligi 250 gacha bo'lganida ish unumdorligi 50 t/soatiga, gorizontallahimlarda esa 30 t/soatni tashkil etadi.

### ***Rudani konveyer va skreperlarda yetkazib berish.***

Rudanikonveyerda yetkazib berish nihoyatda samarali usul bo'lib, uni tebranma ta'minlagich bilan birgalikda ishlatganda yuqori ish unumdorlikka erishib, qazish ishlarini uzluksiz texnologiyada olib borib, foydali qazilmani kavjoydan bevosita yer yuzasigacha yetkazib berishga imkoniyat beradi.

Koveyerlar o'zining konstruksiyasi va ishlash prinsipi bo'yicha lentali, sidirgichli, plastinkali va tebranma turlarga bo'linadi.

Odatda, lentali konveyerlarni qo'llash obrazivligi (tirnash xususiyati) kam, ruda mayda bo'laklarga bo'lingan (bo'laklarning kattaligi 200-300 mm) rudani chiqarishda qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Bularni ko'proq rudaning mexanik usulda qo'porib olishda qo'llaniladi. Katta bo'lakli rudalarni tashish uchun maxsus lentali koveyerlar yaratilgan. Shulardan biri lentali-aravachali konveyer (KTL).

Rudani tebranma ta'minlagich bilan bevosita lentali konveyerga tushirganda bir vaqtning o'zida 2-3 ta'minlagich ishlaydi. Nogabarit ruda bo'laklarini bevosita ta'minlagichning tarnovida maydalash ishlari amalga oshiriladi.

Statsionar konveyerni, harakatlanuvchi (siljuvchi) konveyer bilan almashtirib, mehnat harajatlarini kamaytirish mumkin. Bunda tebranma ta'minlagichlarning hammasini oldindan o'rnatishga ehtiyoj qolmaydi.

Katta o'lchamdagi abraziv (tirnovchi) rudani transportda tashish uchun ***plastinkali konveyerlar*** qo'llaniladi. Shulardan biri egiluvchan o'ziyurar konveyer (KIS) bo'lib, uzunligi 73 metrni tashkil qilib, kattalik o'lchami 800 mm bo'lgan ruda bo'laklarini yuklovchi-tashuvchi agregat (PDN) da va ikki cho'michli yuklovchi tushiruvchi qurilma bilan tashishga mo'ljallangan. Bunday hollarda texnik ish unumdorligi 4-5 m<sup>3</sup>/min.ga yetadi.

***Tebranma konveyerlar*** - ishlash prinsipi va tuzilishi bo'yicha tebranma ta'minlagichga o'xshash, lekin katta uzunlikga ega. Alohida seksiyalardan jamlangan umumiy va individual yuritma bilan ishlaydi. Odatda kompleks tebranma ta'minlagich bilan birga bo'ladi.

Tebranma konveyer VR-80 uzunligi 32 metr bo'lib, 16 seksiyadan iborat, kattalik o'lchami 0,8 metr bo'lgan rudaning tashilishini ta'minlaydi. Uning ish unumdorligi 300-700 t/smenaga.

Tebranma konveyer VUR-80M1 (Tekeli qo'rg'oshin-rux kombinati) ikki-uchta tebranma ta'minlagich bilan ishlaganida 350-800 tonna rudani smenada 30 m masofaga yetkazib bergan.

***Sidiruvchi kurakli konveyer*** hozirgi vaqtda juda kam qo'llaniladi.

Skreperda yetkazib berish, keyingi 50 yildan beri rudani kavjoydan, yuklaydigan joygacha mexanizatsiyalashtirilgan usulda yetkazib beradigan asosiy vosita bo'lib xizmat qilib kelmoqda. Keyingi yillarda bu usulning solishtirma miqdori kamayib borsa ham, hali salmoqli o'rin egallab kelmoqda.

Skreper qurilmasining tuzilishi jihatidan oddiy, narxi ham nisbatan arzon, uning joyini o'zgartirish yengil, ishlashda ishonchli. Ta'mirlash uchun ko'p mablag' talab etilmaydi, har sharoitda qo'llash mumkin, tashib keltirish bilan yuklashni bir vaqtning o'zida amalga oshirish mumkinligi skreper qurilmasining afzalliklaridan biridir. U ko'pchilik qazib olish tizimlarida keng ko'lamda qo'llaniladi.

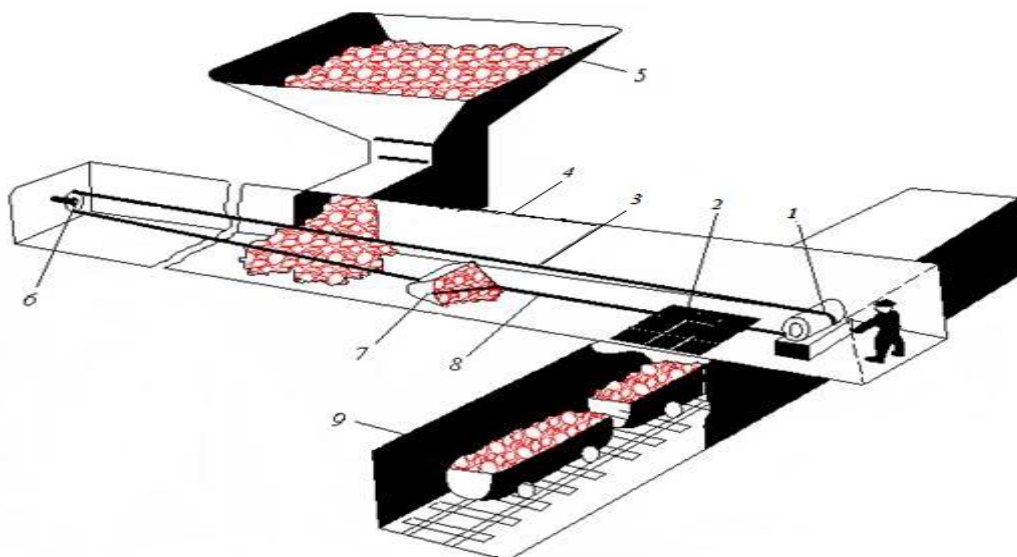
Kon jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga va zarur bo'lgan ish unumdorligini miqdoriga bog'liq holda, har xil shaklli va sig'imli skreperlar qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda amaliyotda quyma skreperlar va oshiq-moshiqli buklanadigan tortuvchi skreperlar turi keng qo'llaniladi.

Skreperlarning sig'imi bo'yicha kengroq tarqalgan turi 0,2-0,5 m<sup>3</sup> va kamroq ishlatiladigan 0,6-1 m<sup>3</sup> bo'lgan turlari mavjud. Skreper lebyodkasining quvvati 25-100 kVt ni tashkil etadi.

Skreper qurilmasi qazib olinayotgan rudani kavjoydan ruda tushiriladigan lahimgacha yoki yuklovchi polokga qadar tashib keltirishda foydalaniladi. Skreperlar, qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirishda transport vositasini ham o'taydi. Rudani skreperlash bir tomonga yo'naltirilgan bo'ladi, ma'lum burchak bilan joylashgan lahimlarda qo'porilib

maydalangan jinslarni tortish uchun osib qo'yiladigan bloklar yoki ikkita skreperda biri-ikkinchisiga yetkazib beruvchi vazifasini bajaradi.

Skreperlash uzunligi 8-40 metrgacha va kamroq 8-100 metrga yetadi. Skreperning sig'imi qancha kichik bo'lsa, shuncha skreperlash masofasi ham kichik bo'ladi.



6.10-rasm. Rudani skreprli yuklash va tashish sxemasi: 1 — skreper lebyodkasi; 2 — g'alvir; 3 — bo'sh tros; 4 — skreper lahmi; 5 — voronka; 6 — chiqindi bloki; 7 — skreper kovushi; 8 — ishchi tros; 9 — tashish lahimi

Skreperlash shtreki, yuk tashiladigan lahm shipi qismiga yaqin joylashtirish ayniqsa mustahkam, turg'un rudada ruda tushiruvchi lyuklar o'rnatishdan qutqaradi, chunki ruda vagonetkagacha skreperlash pologida, qoldirilgan teshikorqali tushiriladi.

Skreperda rudani yetkazib berishda ish unumdorligi kam, lahimda ko'p chang hosil bo'ladi, duchkadan ruda tushirish murakkablashadi. Duchkaning ostki qismiga tebranuvchi ta'minlagich o'rnatish skreperlash gorizontiga tushiriladigan ruda oqimini ko'paytiradi, bu o'z navbatida skreper qurilmasining ish unumdorligi yuqori bo'lishiga olib keladi.

Yuqorida ko'rilgan usullardan boshqalari amaliyotda kam qo'llaniladi.

### **Nazorat savollari**

1. Yuklovchi lyuklar va ta'minlagichlar haqida ma'lumot bering?

2. *Rudani konveyer va skreperlarda yetkazib berish deb nimaga aytiladi?*
3. *Sidiruvchi kurakli konveyerlar qanday hollarda qo'llaniladi?*

#### **6.4. Ikkilamchi maydalash va rudani osilib-tiqilib qolishini bartaraf etish.**

Rudani tushirish, yuklash, tashish ish unumdorligi uning granulometrik tarkibi o'lchami bilan aniqlanadi. Ko'pchilik rudniklarda rudaning kondension bo'lagining o'lchami 400-1000 mm ga teng deb qabul qilinadi. Yupqa tomirsimon ruda konlarini qazib olishda esa 250-300 mm dan ortiq emas.

Portlatib qulatilganda nogabarit ruda bo'laklari 25-30% ga yetadi, uni maydalashga sarflanadigan harajatlar qo'porishga sarflangan harajatlarning 50-80% ga yetadi.

Nogabarit bo'laklarni ikkilamchi maydalash, portlatish yoki mexanik usulda amalga oshiriladi. Portlatib maydalash uchun sochiluvchan patronlangan portlovchi moddani nogabarit ruda bo'lagi yuzasiga yoki unda burg'ilangan shpurga joylashtirib, o't o'tkazgich pilik yordamida yoki detonatsiyalanuvchi pilik bilan portlatiladi. Bunday usulni portlatish nogabarit bo'lakka yaqin kelish xavfsiz bo'lsagina qo'llash mumkin.

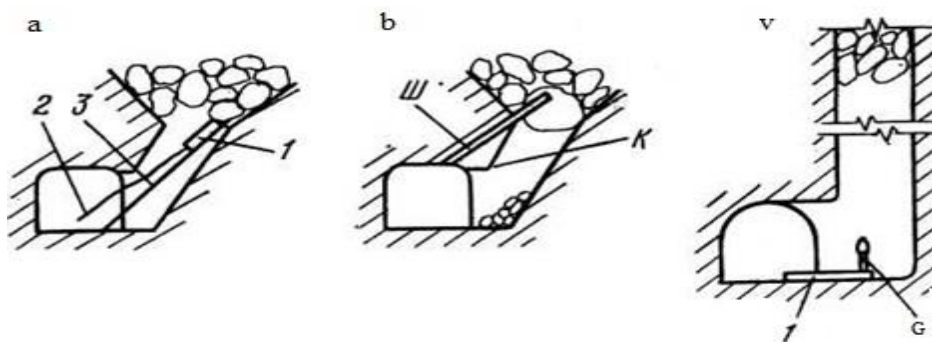
Hozirgi ishlatilayotgan titratma ta'minlagichlar va konveyerlar alohida turlari yetarlicha mahkam, shuning uchun bevosita ularning ustida nogabarit ruda bo'lagini portlovchi modda qo'llab portlatish mumkin. Ruda qayishqoq bo'lsa, zaryadni joylashtirish uchun nogabarit ruda bo'lagida chuqur bo'lmagan mayda shpur burg'ulanadi.

Ba'zan rudaning katta bo'laklari yuklovchi tashuvchi mashinalar bilan boshqa joyga olib borib portlovchi modda zaryadlarining seriyasi bilan portlatadi.

Nogabarit ruda bo'lagi ruda tushuruvchi lahimda, duchkada tiqilib qolganida, unga yaqinlashish qiyin va xavfli. *Tiqilib qolish* bir necha nogabarit ruda bo'laklarini rudatushuruvchi duchkalarda bir vaqtda kelishi natijasida vujudga keladi.

Duchkada tiqilib qolgan ruda bo'lagini tushirish uchun (6.11-rasm, a) uzunligi 3-4 metr bo'lgan yog'och xoda-3 olib, uchiga 3-5 kg og'irlikdagi portlovchi modda zaryadi-1, detonatsiyalanuvchi pilik bilan birga va yondiruvchi pilik-2 qo'shib bog'lanadi, so'ng uni tiqilgan joyga o'rnatiladi.

Detonatsiyalanuvchi pilikning uzunligi yondiruvchi trubkani xavfsiz joyga joylashtirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Xuddi shu usulda rudatushuruvchi lahimda, duchkada, lyukda va titratma ta'minlagichlardagi tiqilgan (osilib qolgan) nogabarit ruda bo'laklari portlatib tushiriladi. Agar zaryad miqdorini ko'paytirib qaytadan portlatganda ham tiqilib qolgan nogabarit bo'laklar tushmasa, demak, duchkaga katta o'lchamdagi bitta yaxlit ruda bo'lagi tiqilgan bo'ladi. Bu holatda (6.11-rasm, b) shtrek ustidagi selikdan shpur nogabarit bo'lakning markaziga yetguncha burg'ulanadi, so'ng uning bir qismini zaryadlab portlatiladi.



6.11-rasm. Duchka va rudatushuruvchi lahimda tiqilib qolgan ruda bo'laklarini tushirish usullari.

Ruda tushuruvchi lahimni katta balandligida tiqilib (osilib) qolgan nogabarit ruda bo'lagini tushurish uchun dinamoreaktiv snaryadi DRS (granatomet) dan foydalaniladi. Garnatometlarning tarkibiy qismi: kumulyativli granatlar yoki fugasli jangovor zaryad va otuvchi stvoldan iborat. Granat kalibrining o'lchami 130 mm, 160 mm, 200 mm, 260 mm; og'irligi 3,6-21,1 kg, zaryadning og'irligi 1,4-11,5 kgni tashkil qiladi.

Granatomet (G) ni ishga tushirish stvoli (6.11-rasm, v) nishonga olishni ta'minlash uchun istalgan tayanch (1) ga mustahkamlab o'rnatiladi. So'ng xavfsiz zonadan elektr impulsi berilganda granatometning poroxli zaryadi alangalanib uni harakatga keltirib, unga tezlik beradi. Tiqilgan ruda bo'laklariga urilganda

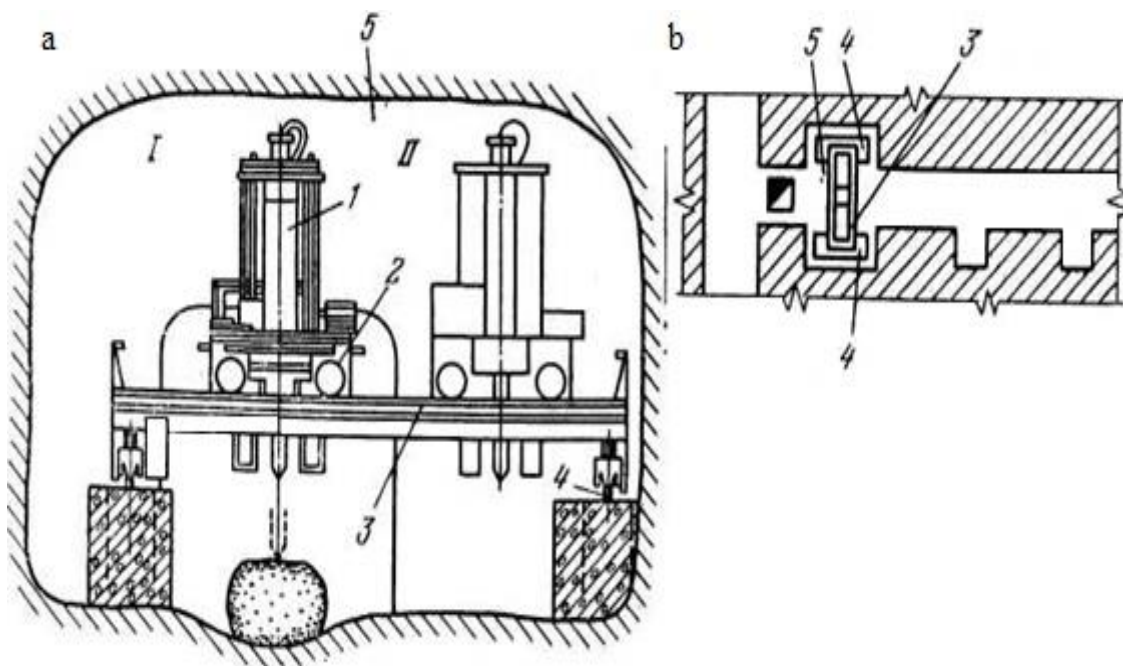
jangovor zaryad portlagichi asosiy zaryadida portlashni qo'zg'aydi, portlash natijasida tiqilib qolgan bo'laklar pastga tushadi. Rudatushuruvchi tik lahimning 5-6 metr balandligida tiqilish yuzaga kelganida, granatometni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Rudani blokdan chiqarish jarayonida rudali «kozerog» (K) (6.11-rasm, b) ba'zan tiqilgan ruda bo'lagini tez-tez majburiy usulda tushirilishi sababli rudali «kozerog» (K) ni butunligi yemirilib kengayadi, buning natijasida yetkazib beruvchi lahimga rudaning bir qismi to'kiladi.

Goroblogadat ruda kon boshqarmasining «Yujnaya» shaxtasida sun'iy «kozerog» sifatida eski skreperni o'rnatish natijasida «kozerog»ning yemirilishi sezilarli darajada kamayib, 35-40 ming tonna rudaning chiqishini ta'minlagan.

Rudatushuriladigan duchkada ruda bo'lagi biri ikkinchisi bilan tiqilib qolish hollarining oldini olish uchun, lahim asosiga titratma-ta'minlagich V-2E va V-2P o'rnatib, tiqilish hollarini anchagina kamaytirishga erishiladi. Titratma-ta'minlagich sinab ko'rilganda har 1000 tonna ruda uchun, rudanitushirish vaqtidagi tiqilib qolish hollari 7 martadan 2 martagacha kamaygan. Ularni portlatib tushirishga sarflanadigan portlovchi modda solishtirma sarflanishi 0,113 dan 0,037 kg/m<sup>3</sup> ga qisqargan.

Ba'zi bir shaxtalarda duchkada tiqilib, osilib qolgan ruda bo'lagini tushirish pnevmatik pushka yordamida ham amalga oshirilmoqda. Uni ishga tushirganda metall quvur og'zidan yo'naltirilgan siqilgan havoning zarbali to'lqini osilib qolgan ruda bo'lagiga yo'naltiriladi, natijada osilib qolgan ruda bo'lagi parchalanib pastga tushadi. Agar osilib qolgan ruda bo'lagi parchalanmasa, zarba uzatish yana qaytariladi.



6.12-rasm. *Nogabarit jinslar bo'lagini maydalash uchun qo'llaniladigan UDKG (a) va uni yetkazib beruvchi gorizontda joylashishi (b).*

Nogabarit bo'laklarni parchalovchi yengil BP-2 qurilma, o'lchami deyarli katta bo'lmagan jinslar bo'lagini parchalashga imkon beradi. Birinchilardan bo'lib Uralning «Turin» rudnigida nogabarit jinslar bo'lagini parchalashda masofadan boshqariladigan parchalovchi qurilma UDKG qo'llanilgan (6.12-rasm). U zarbalab parchalovchi blok (1), aravacha (2), ko'prik (3), tirkak (4)dan iborat bo'lib, unga rels yotkizilgan, u ko'prikning joyini to'ldirishga xizmat qiladi. Aravacha va ko'prikning joyini uzgartirib, blokdagi pnevmatik zarbalovchi bolg'a (to'qmoq) ni nogabarit jins ustiga surib keltirib so'ng zarbalab parchalaydi. Qurilmani, balandligi 4 metr, uzunligi 6,6 metr, kengligi 7,5 metr bo'lgan kameraga o'rnatiladi. Kamera ankerli mustahkamlagichlarga metall setka o'rnatib mahkamlanadi.

Ko'prikning tirkagi temir-beton tamba (ustunga bo'lib) ustunga uzunligi 4 metr bo'lgan R-50 turdagi rels ustiga o'rnatiladi. Rels zarbalovchi qurilmaning uzunasiga gorizontaal yo'nalishda harakatlanishi uchun xizmat qiladi. Nogabarit jinslar bo'lagini parchalashda, zarbalovchi qurilma 1-holatda bo'ladi, rudalarni transportda tashish (skreperda, titratma konveyerda va boshqalarda) esa (N)

holatda bo‘ladi. Qurilma ruda tushiriladigan lahimning relsdan yasalgan g‘alviri ustiga o‘rnatilishi mumkin. Pnevmatik bolg‘a (to‘qmoq) nogabarit ruda yoki kon jinsining bo‘lagi ustiga keltirib, 1-2 sekund davomida bir necha marta zarbalab nogabarit ruda yoki jinsni parchalaydi, so‘ng zarbalagich avtomatik tarzda tuxtaydi. Bunday qurilmani qo‘llash natijasida skreperlovchi ishchining mehnat unumdorligi 3 barobarga oshadi.

Rossiyaning «Goy» rudnigida rudatushuruvchi kapital lahimda, nogabarit jinslarni parchalovchi MT-101 qurilmasi bazasida sinov o‘tkazgan. Sinov natijasi shuni kursatdiki, ko‘ndalangiga o‘lchami 1,8 metr, umumiy hajmi 2 m<sup>3</sup> bo‘lgan ruda bo‘lagi maydalangan, maydalovchining mehnat unumdorligi 12-15 m<sup>3</sup>/soatni tashkil etgan.

Rudani ikkilamchi maydalash zarurati mavjud bo‘lsa, yuk tashiladigan gorizont shipi satxidan 5-12 metr yuqorisida duchkalar asosida ikkimlamchi portlatish gorizontining lahimi o‘tkaziladi va uni rudatushuruvchi lahim bilan bog‘lab, og‘zini relsdan yasalgan g‘alvir bilan berkitiladi.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Nogabarit bo‘laklar qanday paydo bo‘ladi?*
- 2. Nogabarit bo‘laklarni ikkilamchi maydalash qanday amalga oshiriladi?*
- 3. Duchkada tiqilib qolgan ruda bo‘lagi qanday tushuriladi?*

## **6.5. Qazib olingan bo‘shliqni saqlab turish**

Yer qobig‘ini inson tegilmagan massividan gravitatsiya kuchlanishlari va deformatsiyalanishi tenglik holatda bo‘ladi. Kon lahimlarini o‘tkazish natijasida bu kuchlanishlar uning atrofida qayta taqsimlanib kuchlanish (zo‘riqish) maydoni - kon bosimi hosil bo‘ladi. Bu kuchlanishlar kon lahimlari atrof jinslarda qoldirilgan seliklarga, o‘rnatilgan mustahkamlagichlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Kon bosimining o‘lchami va uning характери ko‘pgina omillarga bog‘liq, shulardan biri tabiiy sharoitga (qazib olinadigan foydali qazilmaning joylashish chuqurligiga, konning o‘lchamlariga, shakliga va uning og‘ish burchagiga,

ularning fizik-mexanik xususiyatlariga) bog‘liq holda aniqlanadi va boshqa omillar konni qazib olish jarayonida namoyon bo‘ladi. Keyingi omillar qatoriga qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq turg‘unligini ta’minlash usullari, lahimlarning o‘lchami, shakli, ilgari lab siljish tezligi, rudani qo‘porib qulatish usullari, blokni qazib olish ishlarining davomiyligi va boshqalar.

Birinchi daraja ahamiyatga ega bo‘lgan omillar, ruda va atrof jinslarining turg‘unligi va qazib olish chuqurligidir.

Konchilik ishlari chuqurlikning ortib borishi bilan qazib olish usullarini va o‘lchamlarini ham o‘zgartirishi kerak; osilgan yon jinslar maydonini qisqartirish, qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliqni ochiq qoldirib, qazib olish tizimini qo‘llashni cheklash, seliklar o‘lchamini ko‘paytirish. Katta chuqurlikda kon lahimlari atrofidagi jinslarning kuchlanishi (zo‘riqishi) katta o‘lchamga ega bo‘ladi. U ma’lum o‘lchamga yetganida shunday hodisalarni chaqirishi mumkinki, natijada kon zarbasi jinslarning otilishi yoki ularni plastik deformatsiyalanishi, jinslarning ko‘chishi, seliklarning buzilishi va boshqalar ruyobga kelishi mumkin.

Yer osti lahimlarida xavfsizlikni ta’minlash maqsadida va zarur bo‘lgan konchilik ishlarini rivojlantirishga sharoit yaratish uchun kon bosimi namoyon bo‘lishini boshqarish ishlari yig‘indisiga - ***kon bosimini boshqarish*** deyiladi. Bu tadbirni qazib olish bo‘shlig‘iga tadbiriq etilsa - ***qazilgan bo‘shliqni saqlab turish*** (ushlab turish) deyiladi. Tor ma’noda qazilgan bo‘shliqni saqlab turish qazishdan hosil bo‘lgan bo‘shliqning turg‘unligini saqlab turish, ya’ni uning yon va ship jinslarining turg‘unligini sun’iy ravishda tirgak ustunlar o‘rnatib, sun’iy seliklar qurib, tabiiy seliklar qoldirib, bo‘shliqni materiallar bilan qo‘porilgan ruda bilan to‘ldirib yoki mustahkamlagichlar o‘rnatib, ta’minlashdan iborat.

Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda, qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliqni saqlab turish asosiy jarayonlardan biri bo‘lib, ma’lum vaqtgacha qazishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq atrofidagi jinslarning yoppasiga siljish xavfini oldini olish va kishilarning mehnat qilishidagi xavfsizligini ta’minlaydi.

Qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliqni saqlab (ushlab) turish usulini to‘g‘ri tanlash, rudani qazib olishda muhim ahamiyatga ega. Birinchi navbatda

xavfsizlikni ta'minlash, qazib olinayotgan rudaning tannarxi, rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi, qazib olish ishini jadallashtirish va rudnikning qazib chiqarish unumdorligini oshirish ishlarini yig'indisi ship jinslarini to'g'ri boshqarishga bog'liq.

Hozirgi vaqtda ruda konlarini qazib olish tizimining tasniflanishning asosi qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqni ushlab turish usulini to'g'ri tanlanishiga bog'liq.

### ***Qazib olinadigan bo'shliqning ship va yonlarining turg'unligini saqlash.***

Ochilgan ship va yonlar oralig'idagi masofani cheklash, qazib olinayotgan joyni ship va yondosh jinslarining turg'unligiga nafaqat shu joydagi jinslarning mustahkamligi va kon bosimigagina bog'liq bo'lmasdan unga ta'sir etayotgan atrof jinslar massivining bosimi, qazilayotgan kavjoyning kengligi va ochilgan maydon o'lchamiga ham bog'liq.

Ship va yondosh jinslarni meyoridan ortiq ochish ham ko'ngilsiz oqibatlariga olib kelishi mumkin: ship va yondosh jinslarni qisman yoki katta maydonda o'pirilishiga, kon bosimining kuchli katta o'lchamda o'sishiga, mustahkamlagichlarning bo'zilishiga va ularni qayta tiklash zarurligi, qazib olinayotgan rudaning bir qismi yo'qotilishiga va uning sifatsizlanishiga, halokatli holat yuzaga kelib, ishning tuxtab qolishiga olib keladi. Xuddi shu vaqtda shu jinslarning o'zidan tashkil topgan ship va yondosh jinslarini ochiladigan o'lchamlarini to'g'ri tanlash ularni ularning turg'unligini sun'iy tarzda saqlab turmasdan o'z-o'zini uzoq muddat turg'unligini saqlab turishi mumkin.

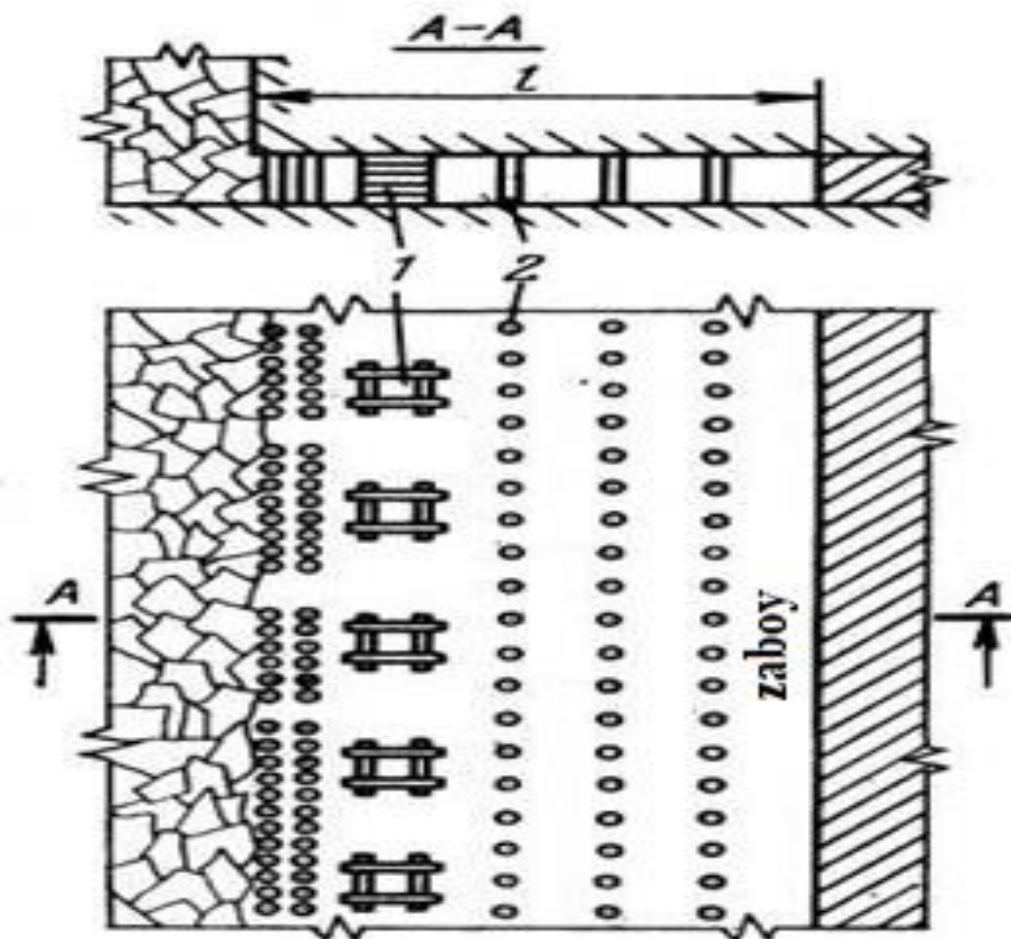
Shuning uchun ochiladigan maydon, ya'ni uning kenglik o'lchamlarini to'g'ri tanlash atrof jinslar turg'unlik holatini saqlashda birdan-bir muhim vositadir. Ship jinslarni ochilgan maydonini yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'lchamini qazib (ajratib) olish ishlarini ilgarilab siljishi bilan, ship jinslarini qulatish yo'li bilan erishiladi (6.13-rasm). Eniga deyarli katta bo'lmagan o'lchamda ochilgan shipning turg'unligini ta'minlash uchun ustunlar o'rnatib,

mahkamlash mumkin, lekin kengligining ortib borishi kon bosimining oshib borishiga olib keladi va u shunday kuchga ega bo'ladiki, o'rnatilgan mustahkamligichlar nafaqat kavjoydan uzoq bo'lgan joyda, hatto kavjoyning ishlayotgan maydonida ham buziladi.

Kavjoyda va unga yaqin turgan mustahkamlagichga bo'lgan ship jinslar bosimini, ochiladigan maydon enini qisqartirib, shipni qulatish yo'li bilan kamaytirish mumkin. Ship jinslarini unga o'rnatilgan mustahkamlagichlarni olib tashlash yo'li bilan, shitli mustahkamlagichni esa kavjoyga yaqin siljitib, ship jinslari qulatiladi.

Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan konsol uzunligi  $L$  ni o'lchami, jinslarning xususiyatiga va qaziladigan konning qalinligiga bog'liq. Shu masofa  $L$  ning o'lchamiga muvofiq, ship jinslarini qulatish qadami belgilanadi. Unig o'lchami hamma joyda ham bir xil bo'lmaydi.

Lahim shipining o'pirilib qo'lash harakteri ham har xil; yumshoq jinslar tez va tinch bo'lmagan maydondagina o'pirilib tushadi. Mustahkam jinslar esa, katta uchastkada, ba'zan to'satdan o'pirilib tushadi.



6.13-rasm. Ship jinslarni qulatib qazib olish:

1 - sarjinsimon mustahkamlagichlar; 2 - alohida ustunlar

Kamera shipiga gumbazsimon shakl berish (ustunli-kamera tizimida), uning turg'unligini sezilarli darajada o'zgartiradi. Ship gumbazining balandlik o'lchami nazariy jihatdan gumbaz balandligining tabiiy tengligiga mos kelishi kerak. Amaliyotda aniq sharoitdan kelib chiqqan holda bu o'lcham ko'p yoki oz tomonga o'zgarishi mumkin.

**Blokdan rudani ajratib qazib olish vaqtini qisqartirish.** Vaqt o'tishi bilan jinslarning mustahkamligi atrof jinslarining bosimi ta'siri tufayli kamayib boradi. Natijada ship jinslar va seliklarda darzliklar paydo bo'ladi, avvaliga ko'rinmaydigan yopiq darzliklar ochiladi va uning chuqur qismiga tarqaladi. Bundan tashqari ochilgan jinslar oksidlanib nurash ta'sirida mustahkamligini yo'qotishi mumkin.

Rudani blokdan qazib olish tezligi juda past darajada bo'lganida, mustahkamlash uchun qilinadigan harajatlar ortib, rudaning miqdor yo'qotilishi va

sifatsizlanishi ham ortib boradi, baxtsizlik hodisalari ko‘payadi, ishchilarning mehnat unumdorligini kamayishiga olib keladi.

### ***Ruda massivi tuzilishiga qazib olish yo‘nalishining siljishiga muvofiqligi.***

Darzlklarning yo‘nalishi, susayish yuzasida yoki rudadagi qat-qatliligi, uni qazib olish yo‘nalishini tanlashda nafaqat rudani qo‘porib olishni osonlashtiruvchi va shipning turg‘unligini ta‘minlovchi ko‘rsatkich sifatida hisobga olinadi. Agar shipni ochilgan yuzasi darzlklarga parallel yoki qat-qatliligi bo‘yicha yo‘naltirilgan bo‘lsa, u holda ship jinslari yengil qatlamlanib o‘pirilib tushadi, shuning uchun unga mustahkamlagichlar o‘rnatish talab etiladi. Qazib olish yo‘nalishini o‘zgartirish ship jinslarining turg‘unligini ta‘minlaydi.

Darzlklar ship jinslarida qalin joylashgan bo‘lsa, shpurni yuqoriga ko‘tarilish tartibida burg‘ilansa rudali shipning turg‘unligiga zarar keltiradi. Shuning uchun bunday sharoitda teleskop perforatorlar bilan shpurlarni burg‘ulash maqsadga muvofiq emas.

***Atrof jinslarining turg‘unligini ta‘minlash usullari.*** Rudali seliklar bilan turg‘unligini ta‘minlash, bu mustakil saqlab turish usuli sifatida keng qo‘llanilmoqda va uning boshqa usullar bilan kombinatsiyasi-mustahkamlab, bo‘shliqni to‘ldirib va rudani magazinlab saqlab turish usullari amaliyotda keng qo‘llaniladi.

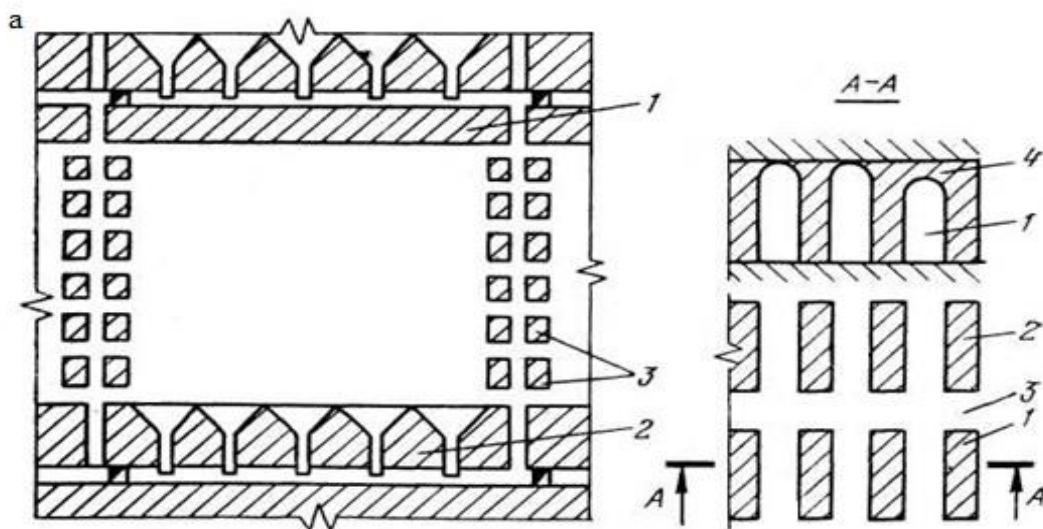
Rudali seliklar doimiy yoki belgilangan uchastkadagi rudani qazib olish vaqtidagina qoldiriladi, so‘ng ularda qoldirilgan ruda zaxirasi qazib olinib so‘ndiriladi.

Seliklar vazifasi va joylashishiga bog‘liq holda - *himoyalovchi*, stvol va shaxta maydonidagi bino inshootlarning zaralanishidan himoyalash uchun qoldiriladi; *qavatlararo seliklar* - qazish ishlari olib borilayotgan asosiy gorizontlardagi lahimlarning ustki va ostki qismida lahimni saqlash uchun qoldiriladi; *bloklararo seliklar* - ikkita qo‘shni bloklar chegarasida qoldiriladi;

kavjoy ichidagi seliklar - qazib olinayotgan kameralar ichida yoki bloklar va uchastkalarda qoldiriladi.

Qavatlar oraligʻidagi seliklar odatda vaqtincha qavatni yoki uning bir qismida qazib olish vaqtida hosil boʻlgan boʻshliqni va tayyorlovchi lahimlarni himoyalash uchun qoldiriladi (6.14-rasm, a). Qavatlararo selik rudali ship-1 (yoki shtrek osti seliklari) va blok asosidagi seliklar-2 (shtrekning ustki qismidagi seliklar) yuqori qavatdagi seliklardan iborat. Rudali ship jinslari yoppasiga yaxlit boʻlishi, asosi esa ruda qabul qiluvchi voronka va rudatushuruvchi lahimlar bilan qirqilgan boʻladi.

Bloklararo seliklar-3, qavatlararo seliklar kabi tayyorlovchi lahimlarni himoyalashga xizmat qiladi. Masalan, vosstayushiylarni va bir vaqtning oʻzida ochilgan yonlarga va qazib olishdan hosil boʻlgan boʻshliq shipi uchun tirgak vazifasini oʻtaydi.



6.14-rasm. Tikka yaqin ruda zaxirasini qazib olishda qoldirilgan seliklar (a) va salgina qiya joylashgan ruda tanasini qazib olishda qoldirilgan seliklar (b).

Salgina qiya joylashgan ruda konlarini qazib olishda 6.14-rasm (b) kamerlararo-1 seliklar-2 qoldiriladi. Seliklar toʻgʻri toʻrtburchakli, doirasimon, tuxumsimon shaklda boʻladi. Koʻndalang yoʻnalishda seliklar kirqilib-3 boʻlaklarga boʻlinadi. Baʼzan seliklarni kirkmasdan kameralararo uzun lentasimon seliklar qoldiriladi. Agar yotqizilgan jinslar turgʻun boʻlsa, u holda ruda shipga

qadar qazib olinadi, agar yetarlicha turg'un bo'lmasa kamera shipi ostida selik-4 qoldiriladi.

Salgina qiya joylashgan konlarda qazilayotgan blokning ichidagi seliklardan ko'pincha kavjoyning ship jinslari turg'unligini ta'minlash uchun foydalaniladi.

Ship jinslarning harakteriga, rudaning qimmatiga va ruda tarkibidagi ruda metall miqdorining doimiyligiga bog'liq holda bloklar ichidagi seliklarning oralig'i ma'lum o'lchamdagi masofada, ozmi ko'pmi o'zgaras o'lchamdagi va shakldagi yoki selikning o'lchamlari va shakliga rioya qilinmagan holda qoldirilgan seliklarni joylashtiradi.

Kameralar va kameralararo seliklarlarning o'lchamlari ularning vazifalariga ko'ra, ruda va jinslar turg'unligiga, ruda tanasining qalinligiga va qazib olish chuqurligiga bog'liq holda katta diapazonda o'zgaradi.

«Krivoy Rog» temir ruda havzasining «Komintarna» rudnigida rudaning mahkamlik koeffitsiyenti  $f=6-8$ , atrof jinslarining mahkamlik koeffitsiyenti  $f=8-10$ , xavfsizlik sharti quyidagi sharoitda ta'minlangan: ochilgan maydon ( $m^2$ ) qazib olish chuqurligiga bog'liq holda quyidagi o'lchamda bo'lgan:

|                          |          |         |         |
|--------------------------|----------|---------|---------|
| Qazib olish chuqurligi,m | 307      | 367     | 437     |
| Osilgan yon uchun        | 900-1000 | 800-900 | 700-800 |
| Ship uchun               | 700-800  | 600     | 500     |

Chuqurligi 517 metrga yetganda ship jinslarining turg'unligi kam bo'lganligi sabali qavat balandligi bo'yicha ikkita aloxid-alohida kameralarga ajratib qazib olingan.

Akademik Shevyakov L.D., professor Slesarev, akademik Raximov V.R. va boshqalar tomonidan gorizontal va salgina qiya joylashgan konlar uchun seliklarning optimal o'lchamlarini hisoblash usullari har xil davrlarda ishlab chiqilgan. Lekin kon-geologik va konchilik ishlab chiqarishdagi sharoitlarning har xilligini hisobga olgan holda seliklar turg'unligi ta'sirini hisoblashda barcha omillarni e'tiborga olish ancha qiyin, shuning uchun ularning optimal o'lchamlarini konni ekspluatatsiya qilish jarayonida aniqlanadi.

Seliklar bilan ship jinslari turg'unligini ta'minlash - oddiy va samarali usul, lekin qimmatbaho ba'zan o'rtacha qimmatga ega bo'lgan ruda konlarida ham rudaning anchagina qismi yo'qotilganligi uchun bunday usulni qo'llash maqsadga muvofiq emas, qazib olgan holatda ham rudaning yo'qotilishi 50-60% ga yetadi.

Keyingi vaqtda qimmatbaho rudalarni qazib olishda sun'iy seliklar qo'llanilmoqda. Oldindan tayyorlangan kameralarni beton bilan to'ldirib sun'iy seliklar barpo qilish yo'li bilan va rudasiz jinslar bilan beton aralashmasidan selik bunyod etish yo'li bilan ham qimmatli rudaning yo'qotilishini kamaytirmokda. Beton kotganidan so'ng sun'iy seliklar oralagidagi ruda ajratib olinadi.

Bunday qazib olish tizimi Ingichka, Koytish volframli konlarida amaliyotda keng qo'llanilgan edi.

Qazib olish chuqurligi 700-800 metr va undan ham chuqur bo'lganida ship jinslar turg'unligini seliklar bilan ta'minlash mumkin emas, chunki bunday chuqurlikda kon jinslarining otilib chiqish ehtimoli yuzaga keladi.

Bu hodisa bexosdan katta tezlikni jinslarning alohida bo'laklari ba'zan anchagina miqdordagi jinslar massasi kavjoy va lahim yonlaridagi jinslarni itkitilishi bilan harakterlanadi. Odatda, bunday hodisa havo zarbasi bilan kuzatiladi. Mahkam jinslarda bunday hodisa zo'riqish holatidagi kuchlanishlarning qayta taqsimlanishi natijasida yuzaga keladi. Bu sharoitda rudali seliklarni qoldirish o'ziga xos kuchlanish «konsentri»ga aylanib, shunga o'xshash hodisani qayta yuzaga kelish ehtimolini kuchaytiradi. Shuning uchun katta chuqurlikda rudani qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqlarning turg'unligini ta'minlash uchun, to'ldiruvchi materiallar qo'llaniladi.

***Bo'shliqni to'ldirib jinslar turg'unligini ta'minlash.*** Qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish jarayoni quyidagilardan iborat: rudasiz jinslar bilan, boyitish fabrikasining chiqindisi bilan va boshqa inert materiallar bilan. Bu siyrak uchraydigan, rangli metall va oltin konlarini yer osti usulida qazib olishda keng ko'lamda qo'llaniladi.

Bo'shliqni to'ldirib rudani qazib olish katta harajatlar bilan bog'liq, lekin bu usul bo'shliqning butunligini saqlab turishda eng ishonchli vosita bo'lib, rudani yer

ostidan tulaligicha ajratib olishga imkon yaratadi. Yog‘och mustahkamlagichlar sarflanishini kamaytiradi, yongin xavfsizligini ta’minlaydi, shamollatish sharoitini yaxshilaydi.

Qazishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq, to‘ldirilish darajasiga ko‘ra to‘liq yoki qisman to‘ldirilishi mumkin.

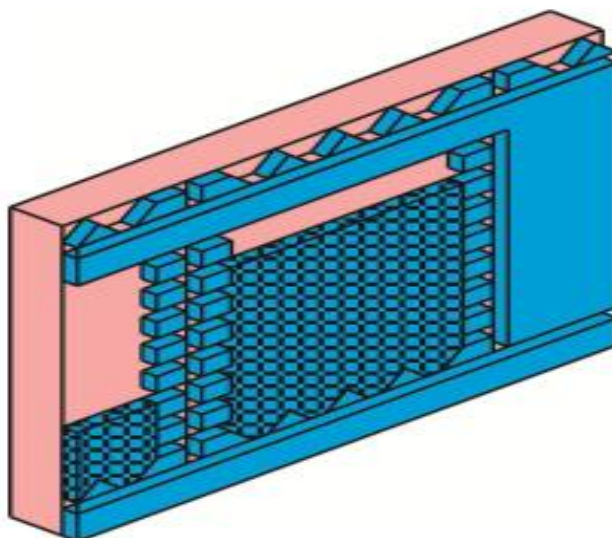
To‘ldiruvchi materiallar tarkibiga va ularni transport vositalarida tashib keltirish usuliga ko‘ra quruq to‘ldiruvchi material, bu materiallar tarkibida tabiiy namlikdan boshqa namlik yo‘q; xo‘l va tuprok aralashgan to‘ldiruvchi material quruq, lekin bo‘shliqni to‘ldirib borish davomida suv sepib yoki suvli loyqa, tuproq va qum arlashtirilib to‘ldiriladi, bu usul amaliyotda kam qo‘llaniladi.

Gidravlik to‘ldirish, bu usulda to‘ldiruvchi materialni suv bilan aralashtirib okuvchan qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliqqa maxsus quvurlarda haydaladi. Qotuvchi-gidravlik to‘ldiruvchi tarkibiga suvli muhitda kotish xususiyatiga ega bo‘lgan material (sement) qo‘shib yuboriladi. Natijada to‘ldirilgan joyda qotib to‘ldiruvchi massivga aylanadi.

Pnevmatikali to‘ldiruvchi - quruq to‘ldiruvchi material bo‘lib, siqilgan havo kuchi ta’sirida quvurda oqib, aralashib bo‘shliqni to‘ldiradi.

***Rudani magazinlab atrof jinslari turg‘unligin ta’minlash.*** Kavjoyda ishchilarga xavfsiz tayanch yaratish uchun, portlatib qulatilgan ruda, vaqtincha kavjoyi o‘zida qoldiriladi, bu osilgan yon jinslarning turg‘unligini ta’minlash uchun xizmat qiladi (6.15-rasm). Rudani portlatib qulatish jarayonida yumshab, uning hajmi massivdagi holatiga nisbatan ko‘payadi, shu ortiqcha qismi 30-40% ni tashkil qiladi. Shu miqdordagi rudaning bir qismini blokdan chiqarib olib turiladi.

Magazinlangan rudani, blokda qazish ishlari to‘liq tugaganidan so‘ng olinadi. Rudani chiqarish o‘zining og‘irlik kuchi ta’sirida amalga oshiriladi. Shuning uchun rudani magazinlab qazib olish tizimi ruda tanasining og‘ish burchagi 500 dan yuqori bo‘lgan sharoitda qo‘llaniladi.



6.15-rasm. Rudani magazinlab qazib olish.

Portlatib qulatilgan ruda, blokni qazish davomida atrof jinslarning vaqtincha turg'unligini ta'minlashga xizmat qiladi. Odatda, rudani magazinlash, atrof jinslar nisbatan turg'un bo'lganida qo'llaniladi.

Magazinlanadigan ruda odatda jipslashib, oksidlanib kolmaydigan bo'lishi shart.

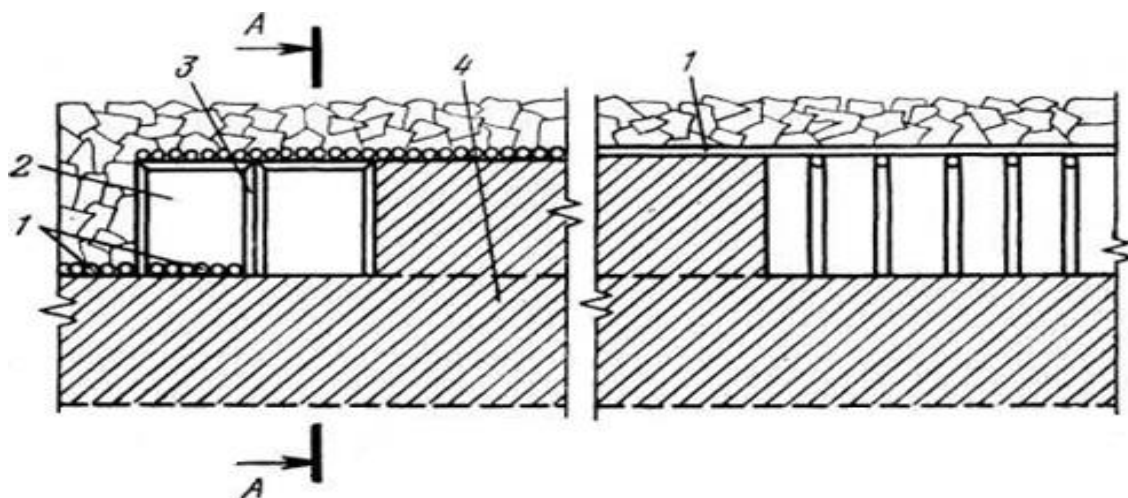
**Sun'iy mustahkamlagichlar bilan atrof jinslarining turg'unligini ta'minlash.** Qazib olinayotgan joydagi bo'shliqni mustahkamlash uchun yog'och, metall, beton, temir-beton va boshqa materiallar qo'llaniladi.

Qazib olinayotgan lahimning yog'och mustahkamlagichlarining konstruksiyasi: tirgak mustahkamlagich - oddiy, kuchaytirilgan, ko'p tarkibli; stanokli mustahkamlagich, sarjinsimon mustahkamlagich, ramali mustahkamlar o'rnatiladi.

Yondosh jinslarni qulatib qazib olish tizimi qo'llanilganda yog'ochdan yasalgan «mat» va shitli mustahkamlagichlardan ham foydalaniladi.

Yog'och «mat» (6.16-rasm) yog'och g'o'lalardan-1 yasalgan bo'lib, qazib olingan lahim asosiga to'shaladi. Kirilma(zaxodka)-2 dagi rudani qazib olib bo'lganidan so'ng mustahkamlagich-3 qulatiladi va u ushlab turgan yuqori qavatdagi «mat» rudasiz jinslar bilan birga o'piriladi. Pastki qatlamda yotgan yog'och «mat»-4 rudasiz jinslarni, qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqga kirishiga to'sqinlik qiladi. Qazilanayotgan bo'shliq o'lchamlarini kamaytirish maqsadida

qulatilgan yondosh jinslarni mustahkamlovchi rama va yog‘ochli to‘shak bilan ushlab turiladi.



6.16-rasm. Yog‘och «mat» himoyasi ostida rudani ajratib olish.

Qalqon («shit»)li mustahkamlagichlar ko‘mir sanoatida keng qo‘llaniladi, ruda konlarini qazib olishda esa cheklangan miqdorda qo‘llaniladi. Qalqon («shit») mustahkamlagich ostidagi rudani qazib olishda qo‘llaniladigan qalqon («shit») mustahkamlagich bir necha qator qilib bir biriga mahkamlangan yog‘och g‘o‘lalardan tuzilgan bo‘lib, rudani massivdan ajratib qazib olish davomida qalqon («shit») ustiga yuklangan rudasiz jinslar bosimi ta‘sirida pastki yo‘nalishda siljib boradi.

#### Nazorat savollari

1. Qazib olinadigan bo‘shliqning ship va yonlarining turg‘unligini saqlash, taminlash?
2. Ruda va atrof jinslarining turg‘unligi va qazib olish chuqurligi.
3. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishning asosiy usullari ?
4. Qanday burg‘ilash asboblari bilasiz ?
5. Pnevmozarbalab burg‘ilashda ish unumdorligiga ta‘sir etuvchi omillar ?
6. Rudani yetkazib berish deb nimaga aytiladi ?

## VII BOB. QAZIB OLIISH TIZIMI

### 7.1. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi

Qazish tizimining bu sinfga mansub bo'lgan tizimlari qo'llanilganda qazilgan bo'shliq qazish jarayonida ochiq qoldiriladi va uning turg'unligini rudali ba'zan rudasiz jinslardan tashkil topgan tabiiy seliklar ta'minlaydi.

Bu sinfga mansub tizimlarni qator variantlarida qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliq shipini alohida uchastkalari turg'unligini ta'minlash uchun oddiy mustahkamlagichlar o'rnatiladi yoki ishlatayotganlar xavfsizligini ta'minlash uchun g'o'la yog'ochdan yasalgan to'shama bunyod etiladi. Ba'zan, kamera qisman qo'porilgan ruda bilan to'ldiriladi. Rudani bunday to'plash, qazib olish texnologik jarayonlarini talabi bo'lmay, balki tashkiliy sabablarga ko'ra shunday qilinadi (transport vositalarini yetishmasligi sababli qo'porilgan ruda rezervini yaratish uchun).

Qazib olish natijasida hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirish tizimini solishtirma o'lchami kam bo'lsa ham ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda hozirgi davrda ham bu tizim keng qo'llaniladi. Masalan, Krivoy Rog temir ruda xavzasida bu tizimni qullab 30% dan ko'proq ruda qazib olinadi. Mis ruda konlarini qazib olishda 50%. Ruda tanasi salgina qiya joylashgan volfram ruda konlarini qazib olishda 60-65% ni tashkil etadi.

Bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimini qo'llanishining asosiy sharti ship va yondosh jinslarning turg'unligidir. Bu tizim ruda tanasi har xil burchak ostida joylashgan, qimmatbaho ruda tanasini qazib olishda qo'llaniladi.

Konchilik ishlari amaliyoti shuni ko'rsatadiki, qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi 800 m chuqurlikgacha joylashgan ruda konlarini qazib olishda qo'llanishi mumkin, lekin katta chuqurlikda "kon zarbasi", kon jinslari massividan ayrim bo'laklarining otilib chiqish xavfi kuchayib boradi. Bulardan tashqari kon bosimining o'sib borishi katta o'lchamdagi seliklarni qoldirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Qazib olish usuliga bog‘liq holda ushbu sinfga mansub beshta asosiy guruxlar tizimini ajratish mumkin.

***Ship pog‘onali tizim.*** Bu qazib olish tizimi qo‘llanilganda pastki pog‘ona frontidan yuqoriga qarata siljib, asosiy pastki shtrekdan yuqoriga shamollatuvchi shtrek tomon siljib borishi bilan harakterlanadi.

***Sidirg‘asiga qazish tizimi.*** Bu tizimda qazib borish fronti blokni barcha uzunligi va kengligi bo‘yicha siljiydi, doimiy ruda seliklar nomuntazam qoldiriladi. Ruda qalinligi kichik o‘lchamda bo‘lsa, mustahkamlagichlar qo‘llaniladi. Qazib olish chizig‘i to‘g‘ri yoki pog‘onali bo‘lishi mumkin.

***Ustunli-kamera tizimi.*** Bu tizimda rudani qazib olish ishlari navbatma-navbat qaziladigan paralel kameralar va ularni ajratib turuvchi kameralar aro muntazam tartibda qoldirilgan seliklardan iborat. Qazish ishlar fronti kameralari uzunlik o‘qi yo‘nalishida ilgarilab siljiydi.

***Nimqavatni qulatib qazib olish tizimi.*** Bu tizimning farq qiladigan xususiyati shundan iboratki, blokning balandligi bo‘yicha qavat, nimqavatlarga bo‘linadi va rudani qulatib qazib olish nimqavat lahimida turib olib boradi. Qazish fronti qavatining hamma balandligi bo‘yicha tik yoki pog‘onasimon chiziq bo‘ylab ilgarilab boradi.

***Qavatni kameralab qazish tizimi.*** Bu tizim qo‘llanilganda ruda kameraning hamma balandligi buyicha chuqur skvajinalar bilan tik qatlamalarga ajratib yoki kameraning hamma balandligi buyicha gorizontallarga ajratib qazib olinishi bilan harakterlanadi.

Bu sinfga mansub bo‘lgan avval qo‘llangan asos pog‘onali tizim hozirgi vaktida amaliyotda qo‘llanilmagani uchun bu tizim ko‘rilmaydi.

Qavat osti tizimidan qavatli kameralab qazib olish tizimiga o‘tish, so‘ng kamerani to‘ldiruvchi materiallar bilan to‘ldirib qazish kombinatsiyalashtirilgan qazib olish tizimida ko‘rib chiqiladi.

### **Ship pog‘onali qazib olish tizimi**

Qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni ochiq qoldirib ship pog'onali tizimni tikka yaqin burchak bilan yotgan tomirli ruda va qalinligi 0,6-3 m bo'lgan qatlamli konlarni qazib olishda qo'llaniladi.

Bu tizim asosan rudani o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirishga mo'ljallangan bo'lib, u ruda tikka yaqin joylashgan konlarni qazib olishda qo'llaniladi.

Yondosh jinslar va ruda massivi turg'un bo'lishi shart, agar shunday bo'lmasa, mustahkamlagichlar kuchaytirilgan, ularning konstruksiyasi murakkablashtirilgan bo'lishi zarur. Bunday tizim, qazib olingan bo'shliqni mustahkamlab qazib olish sinfiga yaqin bo'lib qoladi. Bu ikki sinfga mansub bo'lgan tizimlar oralig'idagi chegara shartli ravishda belgilanadi. Birinchi sinf tizimga oddiy tirgak mustahkamlagich qo'llaniladigan tizimlarni kiritish qabul qilingan bo'lsa, ikkinchi tizimga murakkab kuchaytirilgan mustahkamlagichli tizim kiritilgan.

Mayda shpurli usulda rudani qo'porib qulatishga va shipni mustahkamlashga anchagina harajatlar sarflanishi sababli metallga kambag'al bo'lgan rudalarni qazib olish maqsadga muvofiq kelmaydi. Qo'porib maydalangan rudani yotib zichlanib qolishga moilligi, ruda tanasi oralig'ida rudasiz jinslarning mavjudligi va yana uning kontaktlarining harakteri hisobga olishga arzigudek ahamiyat kasb etmaydi.

Ship pog'onali qazib olish tizimining o'ziga xos harakterli xususiyati shundan iboratki, kavjoy pog'ona shaklida bo'lib, pog'ona ishchini ish joyi ustida joylashishi ishchilar esa tirgak mustahkamlagichlar ustiga to'shalgan taxtadan yasalgan maydonchada turib ishlaydi.

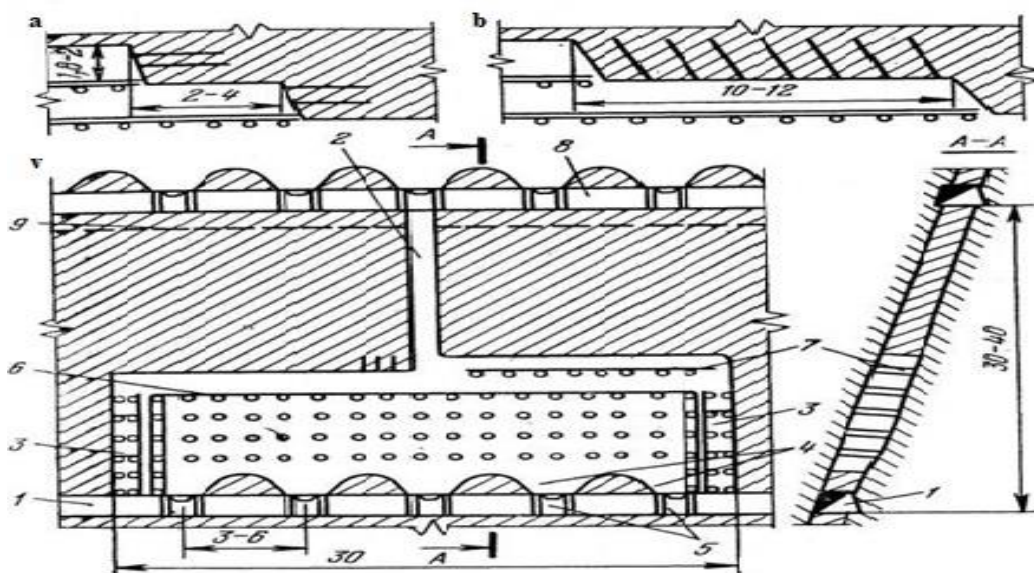
Agar rudani portlatib qulatish gorizonga joylashtirilgan shpurlar bilan amalga oshirilsa (7.1-rasm, a), u holda pog'ona o'lchami katta bo'ladi (uzunligi 2-4 m), ko'tarilish tartibida joylashtirilgan shpurlar bilan portlatib qulatilganda pog'onaning eng qulay o'lchami 10-12 m (7.1-rasm, b). Uzun pog'onali usul keng tarqalgan bo'lib, ular yuqori unumli teleskopli perforatlar bilan burg'ulash uchun keng ish fronti bilan ta'minlash imkonini beradi. Pog'ona balandligi 1,8-2,2 m.

7.1-rasm, v da ship pog'onali tizimni yuqoriga qaratib ko'tarilish tartibida burg'ilangan shpurlar bilan qo'porib qulatish varianti ko'rsatilgan.

Tayyorlash ishlari yuk tashiladigan shtreklar va vosstayushiylar oʻrnatishdan iborat. Koʻrilayotgan variantda vosstayushiy-2 blok markazidan oʻtkaziladi, qanot qismlarida esa rudani qazib olish ishlarini siljishi bilan materiallar tashiydigan va kishilar harakatlanadigan vosstayushiy-3 oʻtkaziladi.

Qavat balandligi yondosh jinslarning mahkamligiga, turgʻunligiga, ruda tanasining qalinligiga va ogʻish burchagiga bogʻliq holda 30-60 m oʻlchamda qabul qilinadi. Yonlarining turgʻunligi, katta boʻlmagan qalinlikdagi ruda tanasi va ogʻish burchagini tikga yaqinligi qavat balandligini katta oʻlchamda qabul qilish imkonini beradi. Qavat balandligining ortib borishi mustahkamlovchi materiallarning oʻrnatiladigan joyga tashib chiqarish sharoitini, ishchilarning harakatlanishini, vosstayushiylar oʻtishini va qazib olishdan hosil boʻlgan boʻshliqni ushlab turish ishlarini birmuncha murakkablashtiradi.

Yuk tashiladigan shtrekning ustki qismida balandligi 2-2,5 m boʻlgan selik qoldiriladi yoki tirgak mustahkamlagichlar oʻrnatiladi. Shtrekning ustki qismidagi selikdan 3-6 m qochiqlikda ruda tushiruvchi lahim oʻtiladi, uning yuqori qismi voronkasimon-4 shaklda kengaytiradi.



7.1-rasm. Qisqa (a) va uzun (b) pogʻonalar. Ship pogʻonali qazib olish tizimi (v)

Blokning uzunligi 30-80 m atrofida qabul qilinadi. Vosstayushiylar tirgaklar bilan mustahkamlanadi, ular ikki boʻlimdan iborat boʻlib, ishchilar

harakatlanadigan bo'limi narvonlar bilan uskunalanadi. Material bo'limi esa blokka materiallar ko'tarib chiqarishga hizmat qiladi.

Rudani qazib olish ishlari bir vaqtning o'zida qator joylashgan bir necha bloklarda olib borilishi mumkin. Ularni tayyorlash selikni ustki tomonida 1,8-2 m balandlikdan o'tilgan kesuvchi shtrek o'tkazish bilan boshlaydi. Gorizontal shpurlar qo'l perforatorlarida burg'ulanadi, qo'porilgan ruda massasi ruda tushiruvchi lahim bo'ylab shtrek asosiga tushiriladi, so'ng uni yuklovchi mashina bilan yuklab tashib ketiladi. Shundan so'ng ruda tushiruvchi lahim-5 lyuklar o'rnatiladi.

Blokni ikkita pog'onaga bo'lganda qazib olish ishlarini tashkil qilish yaxshilanadi, ishchilarning harakatlanishi xavfsizroq bo'ladi. Blok markazida vosstayushiyini mavjudligi materiallarni yuqori gorizontdan tashib keltirish ishini soddalashtiradi.

Yuqoriga qarata yo'naltirilgan ko'tariluvchi shpurlarning chuqurligi odatda pog'ona balandligiga teng. Ularni tirkak mustahkamlagich-7 ga vaqtincha o'rnatilgan polok-6 da turib burg'ulaydi. Tirkak mustahkamlagich to'shaladigan taxta polok uchun tayanch vazifasini bajaradi va yondosh jinslarni kichik o'pirilish ehtimolidan saqlaydi.

Tirkaklar oralig'idagi masofa pog'ona balandligiga teng bo'lib, tirkak qatorlari oralig'i 1,6-1,8 m bo'ladi. Yondosh jinslarning buzilgan, turg'unligi kam bo'lgan joylariga qo'shimcha tirkaklar o'rnatiladi.

Portlatishdan avval vaqtli polok yig'ishtirib olinadi. Ruda esa o'zining og'irlik kuchi ta'sirida tirkak mustahkamlagichlar oralag'idan ruda chiqariladigan lyuklarga qadar o'zi tushadi.

Ruda qazib olinayotgan kavjoyga shamollatish uchun toza havo oqimi blokning qanot qismida joylashgan vosstayushiy orqali yo'naltiriladi. Ishlatilgan havo oqimi markaziy vosstayushiy orqali shamollatuvchi shtrek-8, undan shamollatuvchi stvolga yo'naltiradi.

Rudani portlatib o'pirish vaqtida tirkak mustahkamlagich sinishi yoki o'rnatilgan joyidan chiqib ketishi mumkin. Ularni qayta tiklash uchun xavfli,

murakkab sharoitda qo'shimcha mehnat sarflashga to'g'ri keladi. Shuning uchun ba'zan qo'porilgan rudani tushirish uchun tirkak mustahkamlagichlar oralig'iga taxta qoqib, ruda tushirgich bunyod etiladi.

Yuqori gorizontdagi shamollatuvchi shtrekni saqlash uchun shtrek osti selik-9 qoldiriladi, uning qalinligi 2,5-3 m bo'lib, shamollatuvchi shtrek o'z vazifasini o'tab bo'lganidan so'ng bu seliklar ham qazib olinadi.

Tizimni baholash. Shipni to'xtovsiz yangilab turish, ko'chgan jinslarni o'z vaqtida tushirib turish imkonining mavjudligi rudaning o'pirilib tushish xavfini kamaytiradi.

Qazib olinayotgan bo'shliqning ochilgan yonlari ish joyidan pastda bo'lganligi uchun jinslarni ayrim joylarda katta bo'lagini ham o'pirilib tushishi ishchilarga hech qanday xavf tug'dirmaydi. Lekin ishchilarning taxta to'shamadan qazib olingan bo'shliqqa qulab tushish xavfi mavjud, ayniqsa portlatish ishlaridan so'ng, bu kavjoy ishchilarning mehnat unumdorligini kamayishiga sababchi bo'ladi. Portlatish ishlari natijasida buzilgan tirkak mustahkamlagichlarni tiklash ishini amalga oshiruvchi mustahkamlovchilarning ishini ham xavfsiz deb bo'lmaydi.

Amaliyotdan olingan ma'lumotlarga ko'ra kavjoy ishchilarining mehnat unumdorligi o'rtacha 1-2 m<sup>3</sup>/smenani tashkil etadi. 1 m<sup>3</sup> rudani qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqning turg'unligini ta'minlash uchun 0,06-0,12 m<sup>3</sup> yog'och material sarflanadi.

Rudaning yo'qotilish darajasi kichik, alohida ruda tomirlarining qazib olish imkoni mavjudligi, tizim qo'llanishda ihsam, zarurat yuzaga kelganda texnologiya va konstruktiv elementlarini o'zgartirish mumkinligi bu qazib olish tizimining afzalligidir.

Shu bilan birga yuqorida keltirilgan kamchiliklar bu qazib olish tizimini magazinlab qazib olish tizimi bilan almashtirishga imkon yaratadi.

Ship pog'onali tizimda panellarga ajratib monorelsda harakatlanuvchi mexanizatsiyalashtirilgan kompleks yordamida qazib olish varianti Rossiyaning

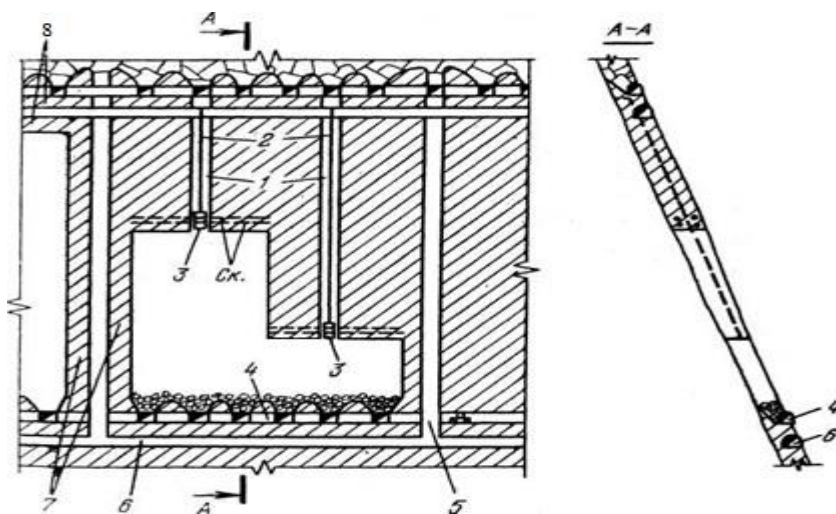
“Primoriya” rudnigida muvaffaqiyat bilan sinovdan o‘tib, amaliyotda qo‘llanilmoqda.

Variantning mohiyati quyidagilardan iborat: (7.2-rasm) blokning uzunligi 30-50 m, balandligi 60-80 m, burg‘ulanadigan vosstayushiy-1 blokni panellarga ajratadi. Burg‘ulanadigan vosstayushiyni yotgan yoniga monorels-2 o‘rnatiladi, ularning seksiyalarining uzunligi 1,5 m ga teng. Bu monorelsda o‘zi yuradigan polok-3 harakatlanadi. Polokga ikkita kolonkali perforator PK-60 o‘rnatiladi. Polokning o‘lchamlari: balandligi -4500 mm, uzunligi (ruda tanasining cho‘ziqligi bo‘yicha) -3500 mm, kengligi -1750 mm.

Kompleks bilan qalinligi 5 m bo‘lgan ruda tanasida chuqurligi 12,5 m skvajinalar burg‘ulaydi. Burg‘ulash chuqurligi ruda tanasini joylashish harakteriga bog‘liq xolda blokdagi panellar sonini belgilaydi. Rudani yotish elementlari notekis bo‘lsa burg‘ulash chuqurligi 1,5-3 m kamayishi mumkin. Qalinligi 1,5-3 m qismida skvajinalar (Sk) burg‘ilanganidan keyin skvajinalarni (shpurlarni) zaryadlaydi va monorelsning 1-2 seksiyasini chiqarib oladi, so‘ng ishchilarni polokda shamollatuvchi shtrekga ko‘taradi.

Kavjoy shamollatilganidan so‘ng sikl qaytariladi.

Qo‘porilgan ruda voronka va duchka orqali skreperlash shtrekiga-4 tushiriladi va vosstayushiy-3 ning, ruda tushiruvchi bo‘limi orqali yuk tashiladigan shtrek-6 ga chiqarib vagonetkalarga yuklaydi.



7.2-rasm. Ship pog‘onali tizimda rudani panellarga ajratib mexanizatsiyalashtirilgan kompleks bilan qazib olish varianti.

Bir vaqtning o'zida blokda 1-2 kompleksni ishlatish mumkin.

Yondosh jinslarni ushlab turish kameralararo-7 va qavatlararo-8 seliklar bilan amalga oshiriladi.

Ship pog'onali qazib olish tizimining odatda qo'llaniladigan variantlarini mexanizatsiyalashtirilgan kompleks qo'llab qazib olish varianti bilan taqqoslaganda, kompleks burg'ilovchilarning ishlash sharoitini yaxshilab, xavfsizligini ta'minlaydi, tirgak mustahkamlagichlar o'rnatish talab etilmaydi, mehnat unumdorligi yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Misol, "Primoriya" rudnigidagi rudani mahkamlik koeffitsiyenti ( $=14$ , ruda tanasining o'rtacha qalinligi  $2,5 \div 2,8$  m, burg'ilangan skvajinalar chuqurligi -12 m bo'lganida kavjoyda ishlagan ishchilarning va qazib olish tizimida ishlayotgan ishchilarning mehnat unumdorligi tegishli 15,7; 13,9 va  $5,4 \text{ m}^3/\text{kishi smenani}$  tashkil etgan. Bunda rudani qo'porish uchun sarflangan portlovchi moddalar miqdori  $2,1 \text{ kg/m}^3$ , skvajinalarni solishtirma metraji- $0,73 \text{ m}^3$  ni tashkil etgan.

Ko'rilgan variantdagi tayyorlovchi, kesuvchi ishlar hajmining kattaligi, ko'p sonli vosstayushiyalar o'tkazilganligi bo'lib, ayniqsa ularni o'tishda mexanizatsiyalashtirilgan kompleks KPV qo'llanish kerak bo'ladi.

### ***Nazorat savollari***

1. *Ship pog'onali tizimi qanday amalga oshiriladi?*
2. *Qavatni kameralab qazish tizimi qanday amalga oshiriladi?*
3. *Nimqavatni qulatib qazib olish tizimi qanday amalga oshiriladi?*

## **7.2. Rudani magazinlab qazib olish tizimi.**

Bu tizimni boshqa tizimlardan farq qiladigan asosiy xususiyati shundan iboratki, blokda qazilgan bo'shliq qazish jarayonida qo'porilgan ruda massasi bilan to'ldiriladi. Ular massivdagi holatiga nisbatan katta hajmdagi joyni egallaydi. Shuning uchun qo'porilgan rudaning 30% ga yaqini yuk tashiladigan gorizontdagi shtrekga chiqarib turiladi, ship bilan qo'porilgan ruda massasi o'rtasidagi balandlik 2 m ga yaqin bo'shliqdan iborat bo'ladi.

Blokdagi ruda zaxirasini qo‘porib qulatib bo‘lganidan so‘ng, rudaning hammasi blokdan chiqariladi. Hosil bo‘lgan bo‘shliq odatda ochiq qoldiriladi, juda kam hollarda to‘ldiruvchi materiallar bilan to‘ldiriladi yoki ship jinslarini yalpi qulatib bo‘shliqni to‘ldiradi.

Qazilgan bo‘shliqni ochiq qoldirib, qazib olish tizimidagi kabi yondosh jinslarning turg‘unligini ta‘minlash uchun qavatlar va kameralar, bloklararo seliklar va rudasiz uchastkalar qoldiriladi. Blokni qazib olish jarayonida qo‘porilgan ruda, yondosh jinslarni qatlamlanib ko‘chishiga to‘sqinlik qiladi. Qo‘porilgan ruda, kavjoyda ishchilar uchun turadigan joy-asos vazifasini bajaradi.

Magazinlab qazish tizimi ruda va yondosh jinslar mahkam, turg‘un bo‘lgan holatda qo‘llaniladi. Qo‘porilgan ruda zichlashib qolmasligi, oksidlanmasligi va o‘z-o‘zidan yonmasligi kerak. Ruda tanasining og‘ish burchagi 55-600 dan kam bo‘lmasligi shart. Bu tizim tikka yaqin burchak bilan joylashgan, qalinligi 0,5 m dan 5 m gacha bo‘lgan, tomirli ruda konlarini qazib olishda keng qo‘llaniladi.

Rudaning qimmati faqat variantlarni tanlashga ta‘sir etadi: qimmatbaho rudalarni qazib olishda ularni yo‘qotilish miqdorini kamaytirish uchun qavatlar va bloklar aro seliklar tirgak mustahkamlagichlar bilan almashtiriladi.

Tomirli konlarni qazib olishda, magazinlar qazib olish tizimi MDH davlatlarida 50% ga yaqinini tashkil etadi.

Bu tizim, tomirli konlarni qazib olishda AQSH, Kanada, Xitoy Xalq Respublikasi, Germaniya, Bolgariya va boshqa mamlakatlarda ham keng tarqalgan qazib olish tizimlaridan biridir.

Rudani qo‘porib olish usuli bo‘yicha bu tizim uch guruhga bo‘linadi: magazindagi rudani shpurlab qulatish; maxsus lahimdan turib qo‘porib qulatish; rudani chuqur skvajinalar qo‘llab qulatish. Ko‘proq xilma-xillikligiga, birinchi guruh tizimlari kiradi, bunda magazinni hosil qilish usuli va shakli bo‘yicha ikkita turga ajratish mumkin: qo‘porilgan rudani to‘liq magazinlab, qazilgan bo‘shliqni qavat yoki blok balandligi bo‘yicha to‘ldirish; qo‘porilgan ruda bilan qavatni yoki blokni bir qismi to‘ldiriladi (qatlam, qavat osti).

Ikkinchi guruh magazinlash va qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimi oralig'idagi o'tuvchi guruh bo'lib, ularning qaysi bir guruhga bo'lsa ham ba'zi elementlarni hisobga olgan holda kiritish mumkin.

### ***Rudani magazindan burg'ulangan shpurlar bilan qo'porish tizimi.***

Yotish burchagi tikga yaqin joylashgan ruda tanasini, bu tizimni qo'llab qazib olish varianti 7.3-rasmda ko'rsatilgan. Bunda yuk tashiladigan shtrek-1 ruda tanasi qalinligining o'rtasida yoki yotgan yondan ruda kontakti bo'ylab o'tiladi.

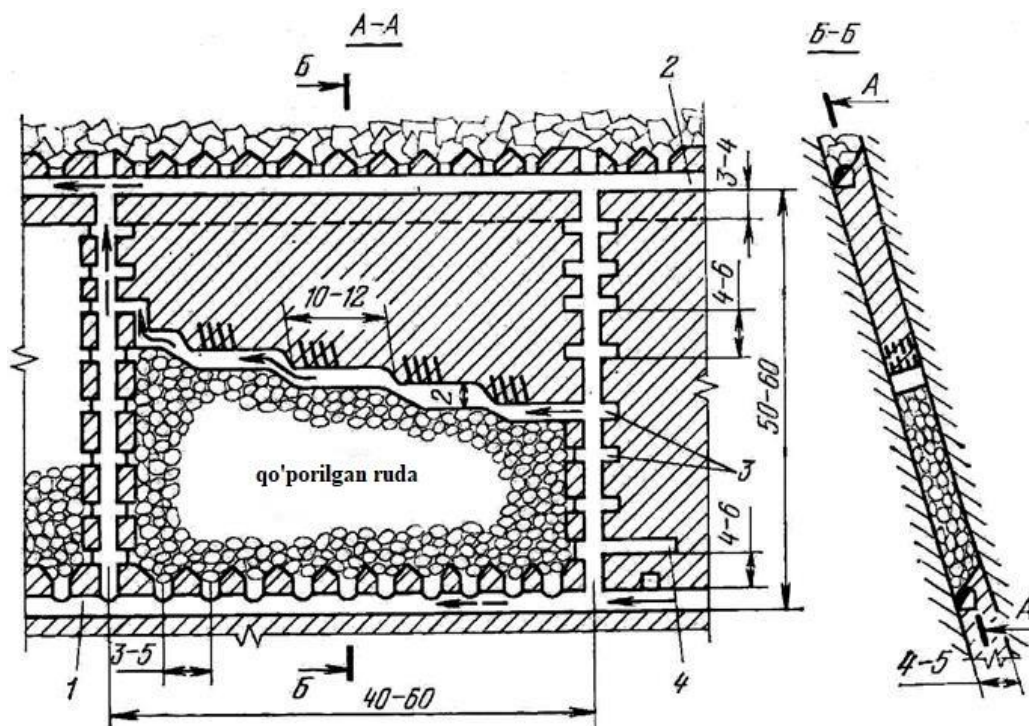
Mahkam rudadan shtrek mustahkamlagichsiz o'tiladi va uning shipiga gumbazsimon shakl beriladi. Shamollatuvchi shtrek vazifasini, yuqorigi qavatni yuk tashiluvchi shtreki-2 bajaradi. Qavat balandligi 50-60 m bo'lishi mumkin.

Qavat rudaning chiziqligi bo'yicha vosstayushiylar bilan har 40- 100 m da alohida bloklarga bo'linadi. Vosstayushiylar kameralar aro seliklarni o'rtasidan uning o'q yo'nalishi bo'yicha o'tiladi. Vosstayushiy tirgak mustahkamlagichlar bilan mahkamlanadi, qo'porilishi bo'yicha 4-6 m kamera bilan yo'lakcha-3 orqali tutashtiriladi. Ba'zan blok o'lchami uzun bo'lsa, uning o'rtasidan qo'shimcha vosstayushiy o'tiladi uning vazifasi, kameraga materiallar, uskunalar tashib keltirishni osonlashtirish, qazilayotgan blokni shamollatishni yaxshilashdir. U mavjud bo'lsa qanotdagi vosstayushiyini kesim yuzasi kichikroq o'lchamda o'tilib, unda faqat narvon bo'limigina uskunalanadi.

Rudaning magazindan bir tekis chiqarish uchun ruda tushiruvchi duchkalar oralig'ini 5-6m o'lchamda, qabul qilinadi. Bu o'lchamlar kattaroq bo'lsa, ruda notekis tushadi.

Qazib olish ishlari blokda to'rt bosqichdan iborat: magazinning pastki qismini kesib, uning tagida voronka hosil qilinadi; so'ngra rudani shamollatuvchi shtrek osti seliklariga qadar qo'porib, ularni magazinlaydi; rudani chiqarish va qavatlar, kameralar oralig'idagi seliklarni qazib olish (ajratib olish) dan iborat.

Magazinning ostki qismini kesish va voronka hosil qilish, blokni hamma uzunligi bo'yicha bir vaqtning o'zida o'tiladi. Ruda uyumi yupqa bo'lgan konlarda buning uchun tagidan kesuvchi shtrek-4 o'tkaziladi.

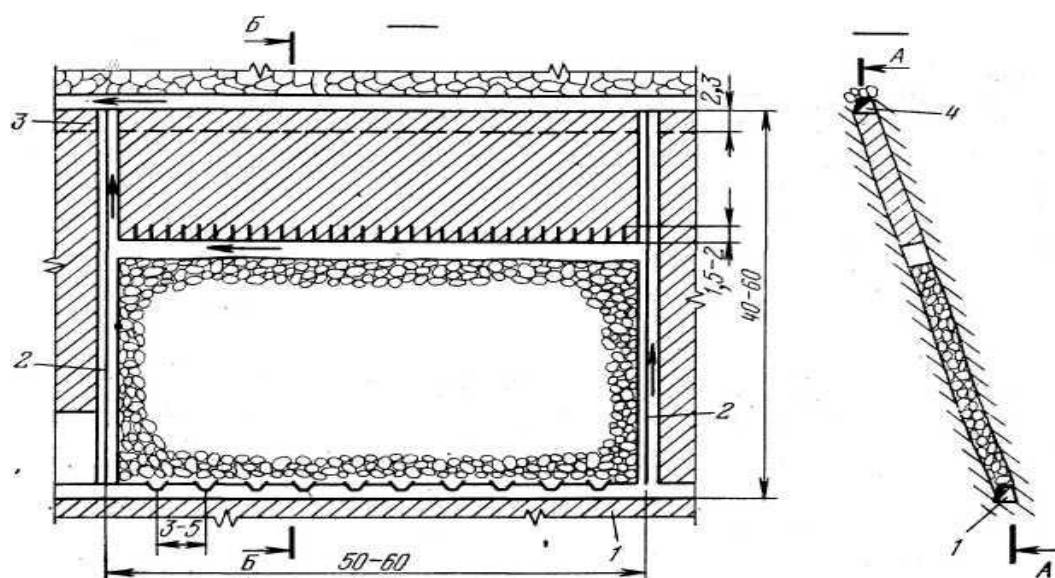


7.3-rasm. Magazinlab qazib olish tizimini o'ziga xos variant: 1.tashish shtreki; 2, shamollatish shtreki; 3-qatlamga kirish; 4-kesuvchi shtrek

Qazib olish ishlari ship pog'onali shaklda joylashtirilgan kavjoylarda olib boriladi, pog'onaning uzunligi 10-12 m, balandligi 1,5-2 m yoki sidirg'a kavjoy bilan hamma uzunligi bo'ylab qazish ishlari olib boriladi.

Pog'onalar ko'tarilish tartibida yoki gorizontaal joylashtiriladigan shpurlarni magazinlangan ruda yuzasidan burg'ulaydi. Bir vaqtning o'zida qo'porilgan ruda yuzasidagi nogabarit ruda bo'laklari ham portlatish uchun burg'ulanadi.

Qazib olish sikli tarkibiga, burg'ulash va shpurlarni portlatish, shamollatish, ortiqcha rudani chiqarish, shipni xavfsiz holatga keltirish ishlari odatda ikki yoki uch smenada davom etadi. Har bir siklda chiqariladigan ruda miqdori uning maydalanganlik darajasiga bog'liq. Ruda chiqarilgandan keyingi bo'shliqni ishchi balandligi 1,8-2,5 m atrofida bo'ladi.



7.4-rasm. Rudani magazinlab va sidirg'asiga ajratib olish tizimi.

Qazish ishlari shtrek osti seliklari chegarasiga yetganidan so'ng, hamma magazinlangan rudani chiqara boshlaydi. Shamollatuvchi shtrekni osti va ustidagi seliklar blokni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirilgandan so'ng ajratib olinadi, chunki to'ldirish ishlari olib borilayotganda yuqorigi shtrekni saqlash zarur. Agar qazilgan bo'shliq ochiq qoldirilsa, u holda qavatlar aro seliklar ruda tushirilayotganda qulatib ruda bilan birga tushiriladi. Agar rudani narxi arzon bo'lsa, seliklar ajratib olinmaydi. Bu holda rudani seliklarda yo'qotilishi 15 % va undan ham yuqori darajaga yetishi mumkin.

Qalinligi katta bo'lmagan (1,5-2 m) ruda tomirini qazib olishda ayniqsa qimmatbaho rudani qavatlar aro va kameralar aro seliklar o'rniga shtrekda va vosstayushiyalarda kesuvchi lahimda mustahkamlagichlar o'rnatiladi. Seliklarda rudani yo'qotilishini bartaraf etish, blokni tagini kesishda ko'p sonli ruda tushuruvchi voronkalar o'tish, vosstayushiy (narvon bo'limi bilan) o'tish bu tizim variantini asosiy afzalliklaridir (7.4-rasm).

Blokni tayyorlash uchun yuk tashiydigan shtrek-1 va vosstayushiy-2, o'tkaziladi. Birinchi qatlamni yuk tashiladigan shtrek o'tish bilan bir vaqtda yoki uni o'tib bo'lgandan so'ng massivdan ajratib olinadi. Birinchi holatda shtrek 3-5 m balandlikda o'tiladi, so'ng 2 m balandlikda tirgaklar o'rnatiladi uning ustiga

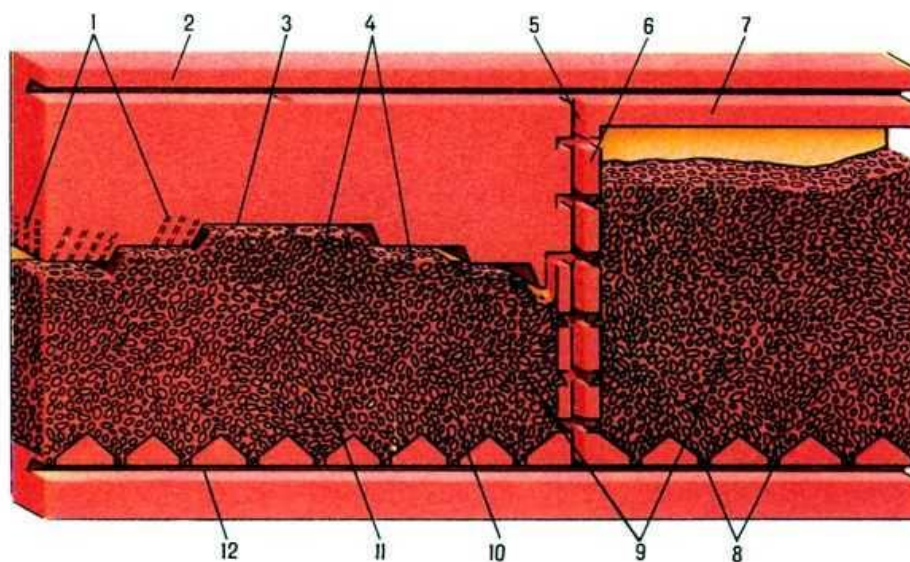
mustaxkam to'shama o'rnatiladi. Vosstayushiylar ikki bo'limdan iborat bo'lib, kesilgan yog'och tirgak mustahkamlagichlar bilan mahkamlanadi.

Qazib olish tartibi avval ko'rilgan usulga o'xshash. Kavjoyni sidirg'a shakli burg'ulash ishlariga keng ish fronti yaratadi, ishchilarni harakatlanishi sharoiti qulay va xavfsizroq kavjoy ishchilarining yuqori mehnat unumiga erishish imkonini beradi.

Shtrek osti seliklari-3 blokdan rudani uzil kesil tushirish vaqtida shtrek-4 asosini uzunligi bo'yicha 8-10 m qismini burg'ulash yo'li bilan portlatib, massivdan ajratib olinadi. Shtrekni qazib olish zarurati bo'lsa, shtrek osti seliki qazib olinmaydi.

Rudani chiqarish uchun sarflanadigan mehnat sarfi, qazib olishga sarflangan hamma mehnatni 50-60 % ni tashkil etadi. Biri ikkinchisidan 2-2,5 m masofada joylashtirilgan lyuklar mehnat sig'imini bir muncha qisqartiradi.

Yaqinlashtirilgan lyuklar orqali rudani chiqarish sxemasi Baykal orti rudniklarida, Qozog'istonda, Magadandagi rudniklarda keng qo'llanilgan.



7.5-rasm. Qatlamlarni to'liq magazinlab foydali qazilmani qazib olish tizimi: 1 - shpurlar; 2 – shamollatuvchi shtrek; 3 – shift bloki; 4 – qo'porilgan foydali qazilma yuzasi; 5 - vostayushiy; 6 – bloklar orasidagi selik; 7 – shtrek osti selik; 8 – ruda tushurgichlar; 9 - bloklar; 10 - voronka; 11 - magazin; 12 – tashish shtreki.

### ***Qazib olish va tayyorlash variantlari.***

Burg‘ulash portlatish ishlari. Eng keng tarqalgan kavjoy shakli yoppasiga qazishdir; buning afzalligi yuqorida keltirilgan edi. Shpurlar teleskop perferatorlar bilan burg‘ulanadi.

Agar darzliklar yoki rudani qatlamlanish yo‘nalishi kavjoyning gorizontal yo‘nalishida qazib olishda noqulaylik keltirsa, pog‘ona va kavjoy chizig‘ini umumiy holatini qiyalab joylashtirish maqsadga muvofiq keladi.

Tomirli konlarda diametri 32-34 mm ga kamaytirilgan shpurlarni qo‘llanishi maqsadga muvofiq keladi. Diametri kichraytirilgan shpurlar burg‘ulovchilarni mehnat unumdorligini oshiradi, rudani sifatsizlanish darajasini kamaytirishga imkon yaratadi bu qazilgan bo‘shliq, kengligini qisqarishi va yondosh jinslarni kamroq buzilishiga sabab bo‘lib, ruda bir tekis o‘lchamda maydalanadi, bu o‘z navbatida rudani blokdan chiqarishda qulaylikni vujudga keltiradi.

Odatda shpurlar 1,8-2,2 m chuqurlikda burg‘ulanadi. Qattiq, mahkam rudalarda burg‘ulash va portlatish ishlari samaradorligini oshirish yuqori quvvatli portlovchi moddalar qo‘llash bilan amalga oshiriladi.

Rudani yetkazib berish magazin doirasida ruda og‘irlik kuchi ta’sirida tushiriladi. Shunga qaramasdan yetkazib berishga blokdan chiqarish yoki yuklash, ruda yuzasini tekislash, osilib qolgan rudani tushirishga sarflanadigan mehnat, qazib olishga sarflanadigan mehnatning  $25 \div 60 \%$  ini tashkil etadi.

Rudani blokdan chiqarishning to‘xtab qolishi yoki ortiqcha tushishi rudnik transportini ishlash unumdorligiga teskari ta’sir etadi, ruda tushiriladigan duchkalarda, rudani tiqilib qolgan bo‘laklarini portlatish yo‘li bilan tugatganda uchastkani ishlash ritmi buziladi, lyuklarni ta’mirlashga va yuk tashiladigan shtrekni to‘kilgan rudadan tozalashga ko‘p ish vaqti sarflanadi.

Rudani blokdan chiqarish ishlarini unumdorligi tayyorlovchi lahimlarni joylashishi sxemasi va chiqariladigan lahimdagi lyuklarni konstruksiyasiga bog‘liq. Rudani bevosita lyuklar orqali chiqarishdan tashqari amaliyotda boshqa usullari ham qo‘llaniladi, masalan, lyuksiz rudani chiqarish, bu usulda yuk

tashiladigan shtrekni asosigacha tushirib keyin vagonetkalariga yuklovchi o'zi yurar mashinalar bilan yuklash sxemasi.

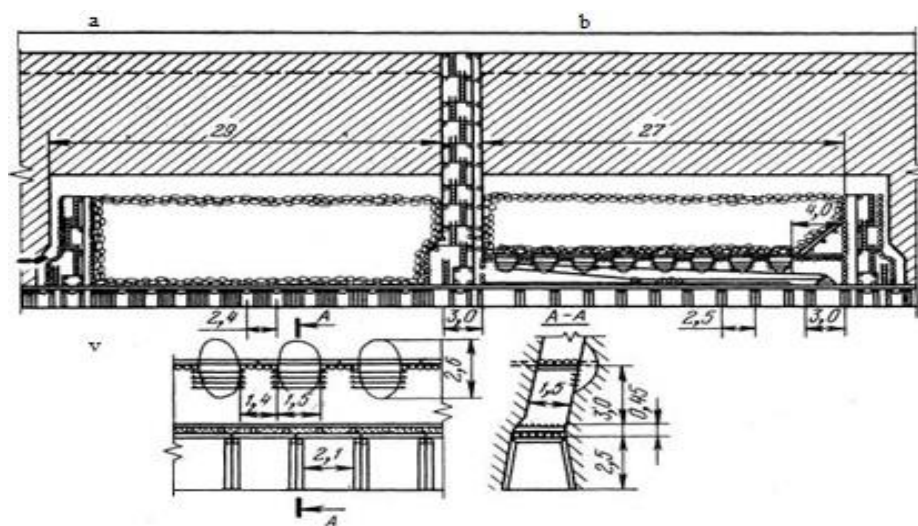
Rudani lyuksiz chiqarib, o'zi yurar mashina bilan yuklash blokda tayyorlash ishlari olib borishda ularni soddalashtiradi mehnatda xavfsizlik ta'minlanadi, lyuklarni qurish va ularni ta'mirlashga bo'ladigan xarajatlar bartaraf etiladi, ikkilamchi maydalashda ish sharoiti yaxshilanadi, blokni qazib olish ishlari tezlashadi.

Ammo ruda tanasini qalinligi kichik o'lchamda bo'lganida yuk tashuvi shtrekka rudani chiqarish maqsadga muvofiq bo'lmasligi mumkin, chunki yuklashda ish unumdorligini yuqoriligi tayyorlovchi lahimni puch jinslardan o'tishga sarf-harajatlarni hamma vaqt ham qoplamasligi mumkin. Bunday sharoitda rudani yordamchi skreperlash gorizontiga chiqarish o'zining samarali ekanligini ko'rsatgan. Skreperlash gorizonti yuk tashiladigan shtrekni ship tomonida yoki shtrek ustidagi seliklarni asosidan o'tiladi.

Rudani blokdan chiqarishni ushbu sxemasi Darasun oltin rudnigida qo'llanilgan Uzunligi 60 m bo'lgan blok ikkita uchastkaga bo'lingan, ularni birida yuklovchi lyuklar o'rnatilgan, ikkinchisida skreperlash gorizonti joylashtirilgan. Skrepperni sig'imi  $0,15 \text{ m}^3$ .

Bu sxemani Sadon ruda boshqarmasining "Zgid" rudnigida qo'llanish rudani chiqarishda ikkilamchi portlatishga sarflanadigan harajatlarni 60-70% ga kamaytirib, 1 t rudani tannarxini anchagacha arzonlashtirish imkonini bergan. Ruda tushirishga mo'ljallangan taxmonchalarni bir-biriga yaqin joylashtirish kavjoyda qulatilgan ruda yuzasini bir tekis bo'lishini ta'minlaydi.

Rudani ikkilamchi maydalash kamerasi orqali chiqarish ruda tanasi qalin bo'lib, rudani qulatish shtangali shpurlar yoki skvajinalar bilan amalga oshiriladi. Bu holatda rudani tushirish va ikkilamchi maydalash joyini konstruksiyasi boshqa tizimlar konstruksiyasiga o'xshashdir. Mayda shpurlab qo'porishda nogabaritlarni kavjoydagi ruda yuzasida maydalanadi, juda kam holatlarda maydalash kamerasini yuk tashiladigan shtrekini ustki qismida joylashtiriladi.



7.6-rasm. Magazinlab qazib olish tizimining variantlari: a-yaqinlashtirilgan lyuklar bilan; b-skreperlash gorizonti bilan; v-skreperlashgorizonti joylashtirish sxemasi keltirilgan.

Kamerani shipi va yonlari qazib olish jarayonida ayrim kon-geologik sharoitdagina mustahkamlanadi. Amaliyotda magazinlab qazib olish tizimi qator tomirli rudniklarda qo'llanishi yonlari turg'un bo'lmagan jinslarni ushlab turish uchun tirkak mustahkamligichlar o'rnatiladi, buning natijasida magazinlab qazib olish tizimining qo'llanish doirasi bir muncha kengaydi va rudani chiqarish jarayonida sifatsizlanish darajasini kamaytirish imkonini berdi.

Tirkak mustahkamligichlar blokdan rudani tushirishda ularning harakatlanishiga to'sqinlik qilmasligi uchun ularni lyuklar o'qiga paralel joylashtiriladi. Tirkaklar qatoridagi minimal masofa qazib olish kengligiga va ruda bo'laklarini o'lchamiga bog'liq xolda 2-4 m oraliqda joylashtiriladi. Magazinlab qazib olish tizimining yana ham samaraliroq usuli shtangali mustahkamligichlar o'rnatishdir.

Tirkak mustahkamligichlarga nisbatan bu turdagi mustahkamligichlar qator afzaliklarga ega: tayyorlashga materiallar va ishchi kuchi kam sarflanadi, tashib keltirish va o'rnatish oson, kavjoy oldi qismida mustahkamlanmagan joy o'lchamini qisqartiradi; portlatish ishlari olib borilganda buzilmaydi va ularni

amalga oshirishga halaqit qilmaydi; rudani blokdan chiqarish jarayoniga ta'sir etmaydi.

Bu turdagi mustahkamlagichlarni yondosh jinslar qatlamlanib darzliklar bo'yicha ularni ko'chish xavfi bo'lganda samaraliroqdir.

Shtangali mustahkamlagichlarni mahkam turishi va samaradorligi shtanganing uzunligiga va diametriga, kengayadigan ponalarning qalinligiga, shpurlarning diametriga bog'liq.

Shtangalar  $1,5 \times 1,5$ ;  $1,5 \times 2,0$  m oralig'ida o'rnatiladi. Shtangali mustahkamlagichlarni o'rnatishda eng ko'p mehnat talab qiladigan jarayon shpurlarni burg'ulashdir.

Kavjoy ishchilarining mehnat unumdorligi tirgak mustahkamlagichlar bilan qazib olish tizimiga nisbatan, shtangali mustahkamlagich bilan mahkamlab rudani magazinlab qazib olish tizimida o'rtacha 25-40% ga ko'payadi.

Magazinlab qazib olish tizimida shtangali mustahkamlagichlarning qo'llanishi qazib olish kengligini va rudani sifatsizlanishini kamaytirish imkonini beradi. Rudani seliklarda yo'qotilish darajasi qisqaradi. Rudani chiqarish jarayonida yondosh jinslarni qatlamlanishini oldini olish uchun ba'zan mustahkamlagichlar o'rniga qisqa magazinlab qazib olish tartibi qo'llaniladi.

7.6-rasmda rudani magazinlab qazish tizimini variantlaridan biri keltirilgan. Bunda yupqa sulfidli ruda tomiri, qalin darzliklarga ega bo'lgan, katta bo'laklar bilan qatlamlanib, o'pirilishga moyil puch yondosh jinslardan iborat bo'lgan yupqa ruda tomirini qazib olishda qo'llaniladi.

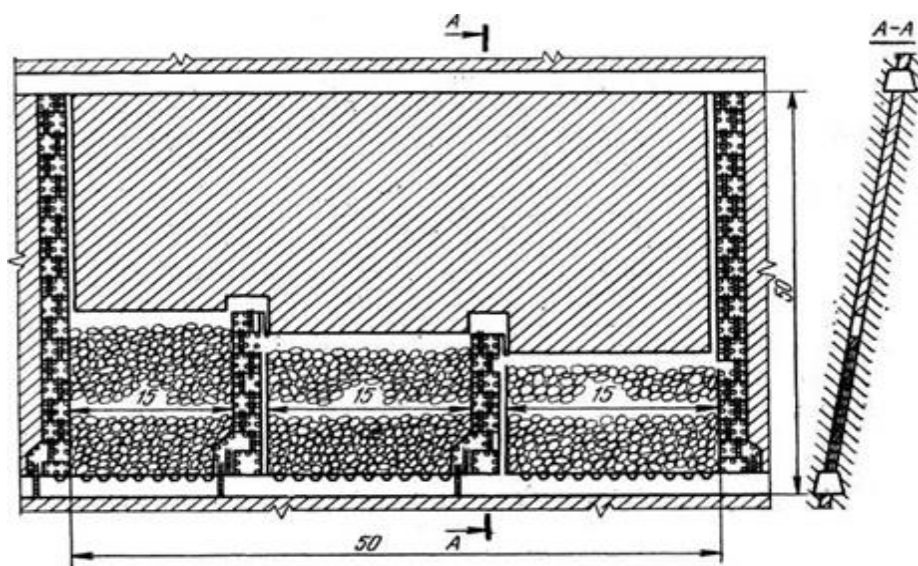
Qo'porilgan rudada uning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishini kamaytirish uchun bunday uchastkalarda "qisqa magazinlash" usuli qo'llaniladi.

Kishilar harakatlanishiga xizmat qiluvchi yo'laklari bilan 50 m blok qo'porilgan rudada uzaytirib boriladi. Bu blok uzunligi 15-16 m bo'lgan uchta magazinga bo'linadi. Har bir magazin sidirg'ali kavjoy bilan mustaqil ravishda qaziladi. Katta bo'lmagan uchastkada ishlarni konsentratsiyalash qazib olish ishlarini va so'ng qo'porilgan rudani magazindan chiqarishini jadallashtiradi, bu

bilan zakollarning hosil bo'lish va qazish jarayonida qatlamlanish ehtimolini kamaytiradi.

Kavjoy ishchilarini mehnat unumdorligi magazinlab qazish tizimlarida rudani mahkamlagi va ruda tanasini qalinligiga bog'liq xolda 0,7 dan 6 m<sup>3</sup>/smenagacha o'zgaradi, Qalin ruda tanasini qazib olishda 12 m<sup>3</sup>/smenagacha yetadi.

Mehnat unumdorligini o'sishi bo'yicha Kauldi, Ko'chbuloq, Chodak va Zarmiton konlarida qo'llanilgan magazinlab yupqa ruda tomirlarini qazib olishda ham ancha yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan.



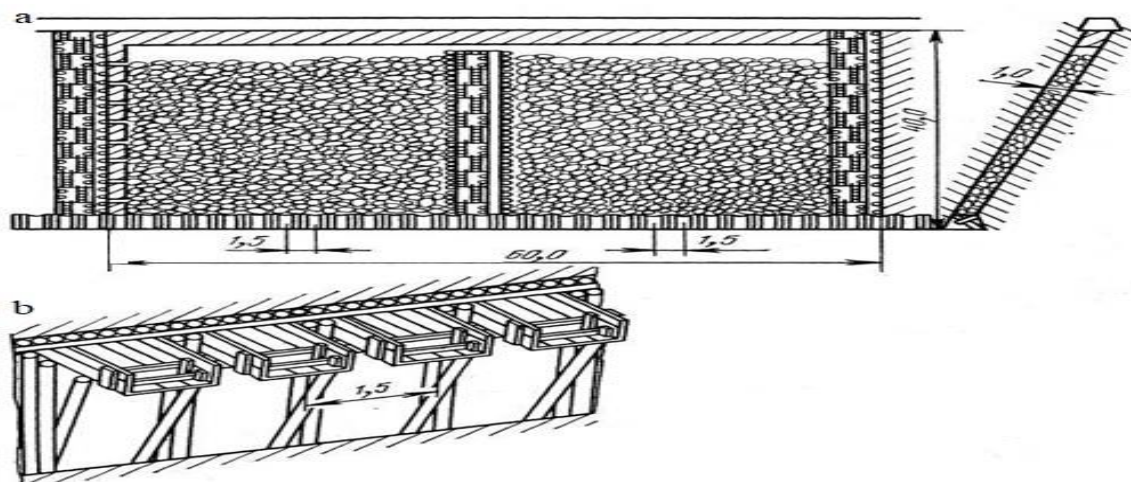
7.7-rasm. Rudani qisqa magazinlab qazish tizimi.

7.7-rasmda qazish jarayonini oxirgi bosqichida blokda rudani ajratib olish bosqichi (a) va yoppasiga lyuklarni joylashish sxemasi keltirilgan.

Takomillashtirilgan yangi texnologik qazib olish tizimiga quyidagi jarayonlar ta'luqli:

1. Rudani shpurli usulda qo'porishda diametri 42- 44 mm o'rniga, 32-36 mm shpurlar burg'ulash burg'ulovchilarni smenadagi mehnat unumdorligini bir xil burg'ulovchi uskunada 70-80 % o'sishini ta'minlash imkonini beradi.

2. Tez zarbalovchi teleskopli perfarotorlar PT-48 ning qo'llanishi natijasida shpurlar diametridan qat'iy nazar burg'ulash tezligi 20 % ga ko'payadi.



7.8-rasm. Rudani magazinlab qazib olish tizimi (“Xrustalniy” rudnigi).

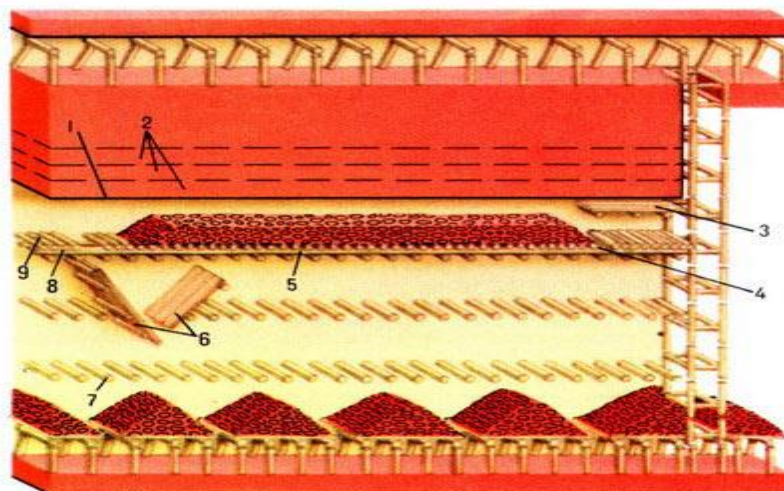
3. Qattiq qotishmalardan yasalgan dolotali koronkalarni hochsimon (krestoviy) bo‘lingan kesgichlari bilan darzliklari mavjud bo‘lgan jinslarda burg‘ilaganda burg‘ulash tezligi yana 15-20% ga ko‘paygan.

4. Yuqori quvvatli, diametri kichraytilgan patronlangan detonitlarni diametri kichraytilgan shpurlarni, oralig‘ini kengaytirib joylashtirish rudani qo‘porish samaradorligini oshirib, zarur bo‘lgan o‘lchamda maydalanishiga imkon yaratadi, rudani yondosh jinslar hisobiga sifatsizlanish darajasini rudani qo‘porishda ham, blokdan chiqarish jarayonida ham kamaytirish imkonini beradi.

5. Lyuklarni yaqinlashtirib qurish rudani to‘xtovsiz jadallashtirib chiqarish, uning mehnat sig‘imini ikki barobarga yaqin qisqartirib, magazinlangan ruda yuzasini tekislash ishlariga sarflanadigan mehnat sig‘imi ikki barobarga yaqin kamaygan, lyuklarda ruda bo‘laklarini tiqilib qolishiga barham berish, ularni ta‘mirlashga sarflanadigan mehnatni kamaytirish, yuk tashiladigan lahimni lyukdan to‘kilgan rudadan tozalash ishlariga barham berildi. Yaqinlashtirilgan lyuklardan rudani chiqarish transportni yuk tashiladigan gorizontda uzluksiz ishlashiga, mehnat unumdorligini o‘sishiga imkon yaratiladi.

6. Magazin ichida tirkak mustaxkamlagichlarni o‘rnatish yuqori unumli, rudani magazinlab qazib olish tizimini qo‘llanishi yondosh jinslar yetarlicha turg‘un bo‘lmagan sharoitda qo‘llanishi ham rudani sifatsizlanish darajasini kamaytiradi. Bu texnologiyani “Xrustal” kombinatini rudniklarida qo‘llanishi kavjoy ishchilarini mehnat unumdorligini 2,5 baravar o‘stirishga imkon yaratadi.

Alohida bloklarda ushbu ko'rsatkich 10-12 m<sup>3</sup>/smenaga yetdi. Blokni qazib olish muddati 5-6 oy o'rniga 1,5-3 oyga qisqardi.



7.9-rasm. Foydali qazilmalarni qisman (qatlamlab) magazinlash bilan qazib olish: 1 - shift; 2 - foydali qazilma qatlami; 3 - vaqtinchalik tokchalar; 4 - tushirish oynalari; 5 - qoplama; 6 - o'yuvchi reshtak; 7 - tirgaklar; 8 - tayanch; 9 - taxtali to'shama.

Rudani qisman (qatlamlab) magazinlab qazish tizimi. Bu tizim tirgak mustahkamlagichli ship pog'onali tizimdan, magazinlab qazib olish tizimiga o'tish oralig'idagi qazish tizimidir.

Bu tizim tirgak mustahkamlagichlar bilan qazib olish tizimidagi asosiy kamchiliklarini ma'lum darajada bartaraf etish imkonini beradi, ya'ni vaqtli poloklarda ishlashdagi noqulaylik ishchilarni qazilgan bo'shliqqa qulash xavfini mavjudligi, katta hajmdagi tirgak mustahkamlagichlar o'rnatish va portlatish natijasida tushib ketgan tirgak mustahkamlagichlarni o'rnatish ishini xavfliligi va yog'och mustahkamlagichlarni ortiqcha sarflanishi, qazib olish darajasining pastligi kabilarni bartaraf etadi.

Odatdagi magazinlab qazib olishdan, qatlamlab magazinlash sxemasini, yondosh jinslar va ruda turg'un bo'lmagan, zichlanib qolishga moyil bo'lgan ruda va yondosh jinslarda ham qo'llanish imkonini mavjudligi bilan farq qiladi.

Asosiy lahimlarni tayyorlash va mustahkamlash blokda shtrek ustun qismida seliklar qoldirmasdan magazinlash tizimini variantlariga o'xshash. Blokda uzunligi

50-100 m bo'lgan shtrek va ikki bo'limli vosstayushiylar o'tiladi. Shtrek to'liq bo'lmagan rama bilan 0,7-1 m mustahkamlanadi. Lyuklar oralig'i 6-8 m ni tashkil etadi.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Rudani magazindan burg'ulangan shpurlar bilan qo'porish tizimi qanday amalga oshiriladi?*
- 2. Qazib olish va tayyorlash variantlarini aytib bering?*
- 3. Odatdagi magazinlab qazib olishdan maqsad nima?*

### **7.3. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi.**

Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib, qazish tizimidan bu tizimni farqi, o'rnatiladigan mustahkamlagichlar yordamchi ushlab turuvchi vosita yoki ishchi maydoncha sifatida foydalaniladi. Mustahkamlagichlarni muntazam o'rnatib qazish tizimi, ruda va yondosh jinslar turg'unligini ta'minlashga xizmat qilish bilan harakterlanadi. Mustahkamlagichlar bir vaqtini o'zida ishchi maydonchani asosiy vazifasini ham bajaradi.

Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi qo'llanish sharoitiga ko'ra mustahkamlab va bo'shliqni to'ldirib qazish tizimlari bilan o'xshashligiga qaramasdan muhim farqi ham mavjud.

Yuqorida keltirilgan o'xshash qazish tizimlari har xil qalinlikdagi va shakldagi, og'ish burchagi ham har xil bo'lgan konlarni qazib olishda qo'llanilishi mumkin bo'lsa, mustahkamlab bo'shliqni to'ldirmasdan qazish tizimi rudani qalinligi 4 m bo'lgan ba'zan, undan kattaroq o'lchamda bo'lgan sharoitdagi ruda konlarida qo'llaniladi. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab, bo'shliqni to'ldirmasdan qazishda ruda qalinligini ortib borishi mustahkamlash ishini murakkablashtiradi.

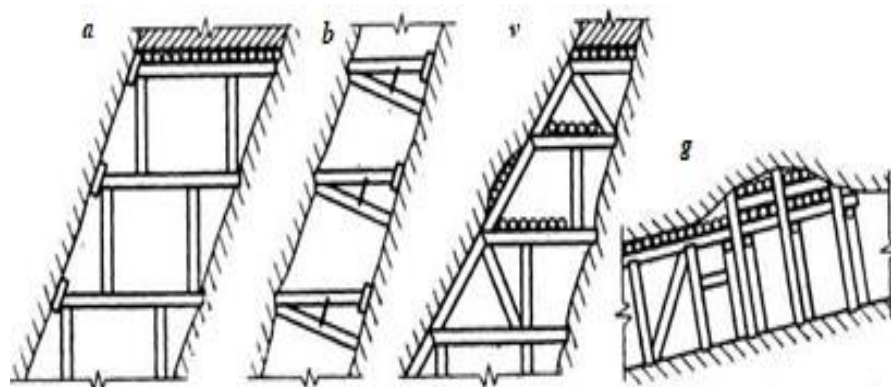
Turg'un bo'lmagan yondosh jinslarda qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi bilan mustahkamlab qazish tizimi o'rtasida biridan ikkinchisiga

o'tishni har xil ko'rinishlari mavjud. Qazilgan bo'shliq ochiq qoldirilib ship pog'onali tizimda turgan mustahkamlagichlar asta sekin kuchaytirib borish yo'li bilan bu tizimni mustahkamlab qazish tizimiga aylantiriladi. Agar bo'shliqdagi o'rnatilgan mustahkamlagichlar panjarasi kon bosimiga bardosh berishga imkoni yetmaydigan bo'lsa panjarasimon mustahkamlagichlar bilan birga to'ldiruvchi materiallar ham qo'llaniladi.

Oralg'ida yupqa qatlamchalar kirib qolgan turg'un bo'lmagan rudani ham bo'shliqni ochiq qoldirib qazish yoki to'ldirib qazish tizimini qullash, yondosh jinslar turg'un bo'lsa ham mumkin emas.

Qazilgan bo'shliqni to'ldirmasdan mustahkamlab qazish odatda gorizontal qatlamlarga ajratib yoki ship pog'onali tizimni qo'llab qatlamchalarni ketma-ket pastki qismidan yuqoriga qaratilgan yo'nalishda har bir qatlamchani yoki pog'onani rudaning cho'ziqligi bo'yicha yo'nalishda qazish mumkin.

Asosiy mustahkamlagichlar kuchaytirilgan tirgak mustahkamlagichdir (7.10-rasm). Stankali mustahkamlagich ruda tanasi qalin va o'ta qalin bo'lgan sharoitda qazishda, odatda to'ldiruvchi materiallar bilan birgalikda qo'llaniladi. Bu sxema (7.10-rasm, b) rudani yotgan yondosh jinslari turg'un bo'lmagan xolda qo'llaniladi, (7.10-rasm, v) keltirilgan sxema esa ship jinslari turg'un bo'lmaganda qo'llaniladi. Agar zarurat bo'lsa, yondosh va ship jinslari g'ola yog'och yoki qalin taxta to'shab mahkamlanadi. Tirgaklar uchqurlanib 5-10 sm.li chuqurchalarga joylashtiriladi.



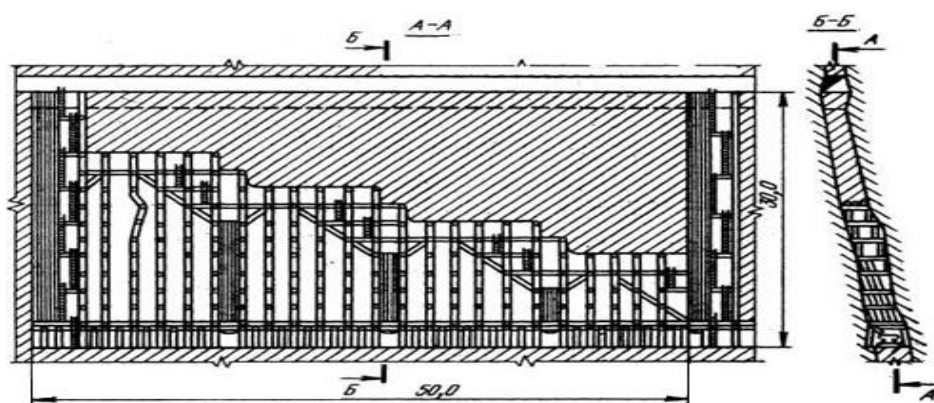
*7.10-rasm. Tirgak mustahkamlagichlarni kuchaytirilgan konstruksiyasi, tikka yaqin joylashgan rudani qazib olishda (a,b,v) va ruda tanasi salgina qiya joylashganda (g).*

Tirgaklar qatori va tirgaklar oralig'idagi masofa kon bosimiga, ushlab turiladigan bo'shliq o'lchamiga, ruda tanasining qalinligiga, mustahkamlagichlar konstruksiyasiga va qalinligiga bog'liq xolda tanlanadi. Ko'pincha tirgaklar oralig'idagi masofa mavjud bo'lgan yog'ochlarni qalinligidan kelib chiqqan xolda aniqlanadi. Ba'zan ishlash sharoitidan kelib chiqqan holda tirgak mustahkamlagichlar oralig'i va mustahkamlagichni qalinligi tanlanadi.

Rudani og'ish burchagi tikga yaqin bo'lganida tirgaklar qatori oralig'idagi masofa 1-2 m, tikkasidagi qatordagi oralig'i 1,8-2,5 m, tirgak diametri 150-250 mm, ba'zan bu o'lchamdan kattaroq yog'och g'o'lalar tanlanadi.

Alohida tirgaklar o'rnida ba'zan to'dalangan mustahkamlagichlar qo'llaniladi. Qaziladigan kavjoylardagi boshlang'ich kon bosimi katta bo'lsa, tirgak mustahkamlagichlar siqilib eziladigan bo'lishi kerak, buning uchun tirgak mustahkamlagichlarni siqilib ezilishga ishlaydigan materiallari qo'llaniladi yoki tirgak mustahkamlagichlarni uchlari uchqurlanadi.

Kuchaytirilgan tirgak mustahkamlagichlar qo'llab qazish tizimida, qazish ishlari ruda tanasini cho'ziqlik yo'nalishida pog'onalab qazib boriladi (7.11-rasm).



*7.11-rasm. Kuchaytirilgan tirgak mustahkamlagichlar qo'llab qazish tizimi.*

Pog'ona balandligi 2-2,5 m, uzunligi 6-8 m dan blokni uzunligi o'lchamlarigacha (yoppasiga kavjoy) bo'ladi. Qavat balandligini 40-45 m dan

ortiqroq uzaytirilsa, mustahkamlagichlarga ta'sir etuvchi kon jinslari bosimi ham ortib boradi natijada ularni o'rnatishga sarflanadigan harajatlar ham o'sib boradi.

Odatda mustahkamlagichlarni qazish ishlari ilgarilab silijishi bilan uning orqasidan o'rnatib boriladi. Ruda qanotsimon tushirgichlar orqali asosiy ruda tushirgichiga tushiriladi, bu ruda tushirgich qazish ishlari ilgarilab silijishi bilan har 6-8 m ga uzaytirib boradi. "Darasun" rudnigida har bir shunday ruda tushirgichni markazida narvon bo'limi barpo etilgan. Qazish texnologiyasi va ularni tashishni tashkil etish ruda va yondosh jinslarni fizik-mexanik hususiyatlariga va ruda tanasi yotish elementlariga bog'liq holda ularning ko'rinishi ham o'zgaradi.

Salgina qiya joylashgan konni, bu tizimni qo'llab qazish texnologiyasi, sidirg'asiga qazish texnologiyasiga o'xshash, lekin farqi mustahkamlagichlarni muntazam ravishda o'rnatilib borishidadir. Qazilgan kavjoy sidirg'asiga qazish shakliga o'xshash bo'lib, u cho'ziqligi bo'yicha qiyalik yo'nalishi bo'yicha pastga qarata yoki ko'tarilish tartibida siljib boradi.

Bu tizimda rudani skreper bilan sidirib tashish usuli qulay hisoblanadi. Mustahkamlagich sifatida ramasimon, sarjinsimon shakldagi va tosh betonlardan yasalgan ustunlar qo'llaniladi.

Stankali mustahkamlagichlar bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirish usuli qo'shib qo'llaniladi, chunki keng kavjoyda stankali mustahkamlagich to'ldiruvchi materiallarsiz katta o'lchamdagi kon bosimini ko'tarib (ushlab) turishga qodir emas.

Mustahkamlab qazish tizimini kamchiligi kavjoyni mustahkamlashga sarflanadigan yog'och materiallarning ko'pligi ( $0,1-0,2 \text{ m}^3$  yog'och  $1 \text{ m}^3$  rudani qazib olish uchun) va mustahkamlash ishini ancha murakkabligi. Kavjoy ishchilarini mehnat unumdorligi  $0,5 - 2 \text{ m}^3/\text{smena}$  ni tashkil etadi.

Rudani qazish ishlari nisbatan xavfsiz, ruda tanasi o'ta murakkab kon-geologik sharoitda rudani miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi kichik o'lchamda, bu kavjoyni mustahkamlab qazish tizimini asosiy afzalligi. Bu tizim maxsus sharoitdagina qo'llaniladi.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Mustahkamlagichlarni muntazam o‘rnatib qazish tizimi haqida ma’lumot bering?*
- 2. Stankali mustahkamlagichlar haqida ma’lumot bering?*
- 3. Rudani qazish ishlari nisbatan xavfsiz tizim qaysi?*

#### **7.4. Sidirg‘asiga qazish tizimi**

Sidirg‘asiga qazib olish rudani qazib olgandan so‘ng hosil bo‘lgan bo‘shliqni ochiq qoldirib qazib olish tizimiga ta’luqli bo‘lgan salgina qiya va juda kam qiyalatib joylashgan, o‘rtacha va o‘rtachadan kamroq qalinlikdagi ruda tanasini qazib olishda qo‘llaniladi. Ruda tanasining qalinligi 10-12 m bo‘lgan holatda bu tizim juda kam qo‘llanilib, ustunli kamera tizimi bilan almashtiriladi. Kavjoy to‘g‘ri chiziqli yoki salgina egri shaklda yo‘nalgan bo‘lib, ruda tanasi qalin bo‘lganida uni pog‘onali joylashtirish mumkin. Ruda tanasining og‘ish burchagi kichik bo‘lganligi sababli, rudani o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida tushirishning imkoni bo‘lmaydi.

Qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliq shipini turg‘unligini nomuntazam qoldirilgan ruda va rudasiz jinslardan iborat seliklar bilan saqlab turiladi, tarkibiy qismida metall kam bo‘lgan uchastkalardagi ruda ham qoldiriladi. Rudaning qalinligi kam bo‘lgan holatda oddiy mustahkamlagichlar bilan mahkamlanadi (bu ustunlar skvajinasimon qolib o‘rnatiladigan mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi).

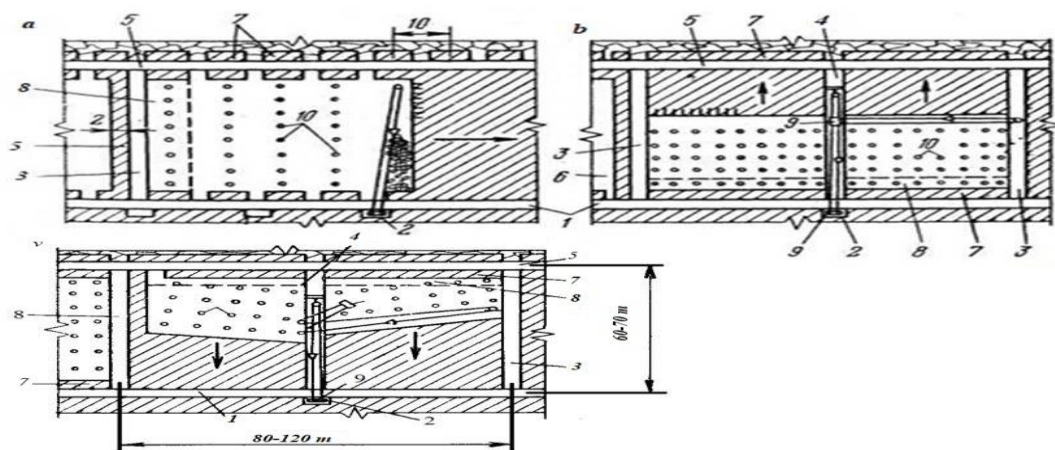
Sidirg‘asiga qazib olish tizimi o‘ta qiya joylashgan ruda tanasida blokning uzunligi bo‘yicha kavjoy to‘g‘ri chiziqli yo‘nalishda siljib, pastdan yuqoriga qarata ko‘tarilish yoki yuqoridan pastga qarata pasayib borish tartibida qazib olinadi.

Bu guruhga salgina qiya joylashgan kam qalinlikdagi ruda tanasining pog‘ona shaklida kavjoy hosil qilib qazib olish tizimi ham kiradi.

Bu sidirg'asiga qazib olish tizimini qo'llanishning asosiy sharti ochiq qoldirilgan bo'shliq ship jinslarining turg'unligidir. Qalin ruda tanasini qazib olishda ruda tanasi ham turg'un bo'lishi kerak.

Seliklarda rudani anchagina qismi yo'qotilganligi sababli bu qazib olish tizimi qiymati nisbatan yuqori bo'lmagan rudalarni qazib olishdagina qo'llanilishi mumkin.

**Ruda tanasining qalinligi katta bo'lmaganda sidirg'asiga qazib olish tizimi.** Bu tizimning variantlari blokda qazib olish ishlarini yo'nalishiga qarab farq qiladi: cho'ziqligi bo'yicha (7.12-rasm, a), ko'tarilish tartibi bo'yicha (7.12-rasm, b) va rudaning qiyaligi bo'yicha (7.12-rasm, v).



7.12-rasm. Sidirg'asiga qazib olish variantlari:

1-yuk tashiladigan shtrek; 2-skreper lebedka o'rnatiladigan taxvon simon lahim; 3-blok vosstayushiysi; 4-yetkazib beruvchi (skreperli) vosstayushiy; 5-shamollatuvchi vosstayushiy; 6-bloklar oralig'idagi selik; 7-panel seliki; 8-kesuvchi lahim; 9-skreper lebedkasi; 10-alohida tirkak ustunlar.

Hamma holatda ham rudani qo'porish mayda shpurlar bilan amalga oshiriladi. Rudani skreperlash yo'li bilan yuklaydi. Agar ruda tanasi gorizontalga yaqin qiyalikda joylashgan bo'lsa, qatlam qalinligiga muvofiq holda yuklovchi-tashuvchi mashinani qo'llash mumkin. Qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqning shipini saqlab turish uchun alohida tirkak ustunlar to'dasi o'rnatiladi, bloklar aro, panellar aro qoldirilgan seliklar bilan ham amalga oshiriladi.

Rudani uning qiyaligi bo'yicha sidirg'asiga qazib pasayib borish sxemasi qo'llanilganda yaxshi iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishishini ta'minlaydi. Bu xolda

rudani tashish osonlashadi chunki kavjoyi portlatib qulatganida rudani uloqtirib tashlamaydi, kavjoyning asosiy qazib olish chizig'i bo'ylab to'planadi.

Yuk tashiladigan shtrekdan tayyorlash uchun har bir 80-120 m masofadan blok vosstayushiylari o'tiladi uning uzunligi 60-70 m va ko'ndalang kesim yuzasi  $6 \text{ m}^2$  (7.12-rasm, v) ni tashkil etadi. Blok markazi bo'ylab yetkazib beruvchi vosstayushiy o'tiladi. Qazib olish ishlari kesuvchi lahim o'tish bilan boshlanadi, uning kengligi  $2,5 \div 3 \text{ m}$  bo'lib shamollatuvchi shtrekga parallel o'tiladi. Keyinchalik rudani transportda tashish ishini yengillatish uchun kavjoy chizig'i bo'ylab yetkazib beruvchi vosstayushiy tomon ma'lum nishablik berib o'tiladi. Rudani kavjoy bo'ylab vosstayushiygacha tashib keltiriladi.

Skreper lebedka qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqga o'rnatilishi mumkin (7.12-rasm, v) va yana vosstayushiyi o'zida aravacha (7.12-rasm, b) o'rnatilishi ham mumkin. Oxirgi holatda, har bir portlatishdan avval skreper lebedka o'rnatilgan aravachani relsli yo'lda vosstayushiyning pastki qismiga tushirib qo'yadi. Ikkinchi lebedka, vosstayushiyi qarshisidagi vosstayushiyga o'rnatilib, rudani yuk tashiladigan shtrekga qadar yetkazib beradi.

Siyrak uchraydigan metall konning birida, rudaning og'ish burchagi  $10-15^\circ$ , rudani mahkamlik koeffitsiyenti  $f=8 \div 12$  bo'lgan sharoitda sidirg'asiga qazib olish tizimini hamma uch xil varianti sinovdan o'tkazilgan. Bunda quyidagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishilgan (%):

|                                 | Cho'ziqligi<br>bo'yicha | Ko'tarilishi<br>bo'yicha | Qiyaligi bo'yicha |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| Blokni sutkalik ish unumdorligi | 100                     | 133                      | 164               |
| Mehnat unumdorligi              | 100                     | 103                      | 116               |
| 1 t rudani tannarxi             | 100                     | 94                       | 93                |

**Sidirg'asiga pasayish tartibida radial yo'nalishda sun'iy seliklar o'rnatib qazib olish tizimini varianti.** Rudali blokni qiyaligi bo'yicha pasayib borish tartibida sidirg'asiga radial yo'nalishda joylashtirib sun'iy seliklar o'rnatib qazib olish tizimi Ingichka volfram rudnigida qo'llanilgan. Bu variantni qo'llanish

jarayonida rudnik yuqori texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishgan. Ruda tanasining og'ish burchagi  $15\div 45^\circ$  bo'lib, qatlamsimon shaklda joylashib, o'rtacha rudani qalinligi 1-2 m ni tashkil etgan. Ruda tanasining ustki qismi darzliklarga ega bo'lgan marmarlashgan ohak tosh, ostki qismi esa granit massividan iborat.

Rudani qazib olish asosan uch bosqichda amalga oshirilgan. Boshlang'ich bosqichida shtrek ustki qismida joylashgan ruda qazib ajratib olingan, uning kengligi 5-10 m, u joyga sun'iy selik (2) barpo etilgan bo'lib, uning o'lchami 2 x 1,5 m, seliklar oralig'idagi masofa 3 m. Rudani portlatish natijasida uning bir qismi shtrekga itqitilgan, u joydan yuklovchi mashina bilan vagonetkalariga yuklangan, rudani kavjoyda qolgan qismini skreperlab shtrekga tushirgan, bir vaqtning o'zida (qazishni ikkinchi bosqichida) blokni o'rnatishdan ko'tarilish tartibida eni 6-8 m ruda tasmalarni yuqorigi shamollatuvchi shtrekga qadar qazib ajratib olingan.

Blokni asosiy qismi uchinchi bosqichda sidirg'asiga yelpig'ichsimon shaklda kavjoyni qiyalik chizig'i umumiy siljish yo'li bilan qazib olingan.

Qo'porilgan ruda asosiy skreper yo'lagiga bitta skreperda sidirib keltirilgan, u yo'nalishdan boshqa skreper (markaziy ruda tanasini qazib olishda ishlatiladigan) yuk tashiladigan shtrekga sidirib yetkazib beradi.

Birinchi bosqichda blokni 20-25% zaxirasi qazib ajratib olingan bo'lsa, ikkinchisida 15-20% va uchinchi bosqichida 55-60% ruda ajratib olinadi.

Sun'iy seliklarni barpo etish uchun kavjoyda qoldirilgan puch jinslardan foydalanilgan. Qazib olingan  $1\text{ m}^3$  ruda uchun 0,023 t sement eritmasi (sementni qumga nisbati 1:6) va  $0,005\text{ m}^3$  mustahkamlovchi yog'och sarflangan. Sidirg'asiga radial yo'nalishda qazib olish tizimini asosiy ko'rsatkichlari shu konda qo'llanilayotgan ustunli-kamera tizimiga nisbatan kavjoy ishchilarining mehnat unumdorligi  $1,3-1,5\text{ m}^3$  dan  $2,7-3\text{ m}^3$  /smenaga yetgan.

Radial sxemada qazib olishning asosiy kamchiligi kavjoy yo'nalishini va uzunligini o'zgaruvchanligi, rudani ikki qayta skreperlanishi, puch jinslardan quriladigan sun'iy seliklarga mehnat sig'imini yuqoriligi.

### ***Nishab joylashgan, qalin ruda tanasini sidirg'asiga qazib olish tizimi.***

Ruda tanasi oralarida sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan uchastkalar mavjud bo'lib, uni seliklarda qoldirish mumkin bo'lsa, bunday tizimni qo'llab rudani qazib olish maqsadga muvofiq keladi.

Qalin ruda tanasini sidirg'asiga qazib olish tizimini qo'llab qazib olinsa, kam va o'rtacha qalinlikdagi rudani qazib olish ko'rsatkichi bilan taqqoslaganda quyidagicha o'zgacha xususiyatga ega ekanligini ko'ramiz:

1. Ruda konini qo'porib qazib olishda ba'zan uning qalinligi bo'yicha bir necha pog'onalariga bo'lib, qazib olish ishlari olib boriladi.

2. Rudani skreperda yetkazib berish tartibi qo'llaniladi, lekin ko'p miqdorda nogabarit bo'laklarning chiqishi sababli o'zini samaralilik darajasini yo'qotadi.

Qazib olinadigan va qazib olinayotgan kavjoyning anchagina balandligi yuqori quvvatli yuklovchi mashina qo'llash imkonini beradi.

Ustunli-kamera qazib olish tizimidagi singari relssiz o'zi yuradigan mashinalarni qo'llanish mumkin: eksqavatorlar, yuklovchi mashinalar, burg'ilovchi qurilmalar, avto o'zi ag'dargichlar, o'zi yurar vagonetkalar va boshqalar.

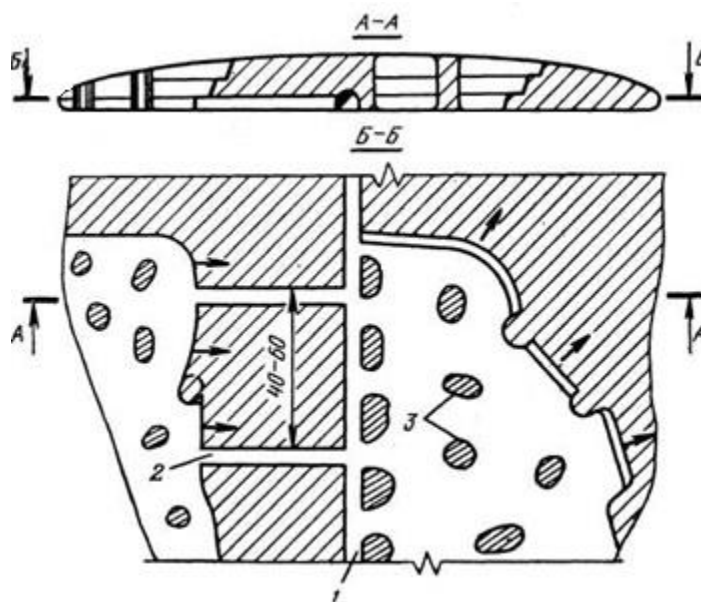
Ilgarilab qazib olish tartibi qo'llanilganda yuk ko'taradigan stvol, yordamchi stvollar bilan va rudali shtrek tutashtirilganidan so'ng darhol rudani qazib olish ishlarini boshlash mumkin (7.13-rasm). Qazib olish fronti bir vaqtning o'zida bir necha yo'nalishda siljiydi, uning orqasidan yuk tashiladigan kavjoy yo'lini uzaytirib boradi.

Kon uklon yoki shtolnya bilan ochilganda avto o'zi ag'dargich mashinalar qo'llanishi yer osti transport sxemasini soddalashtiradi: avto o'zi ag'dargich mashina bilan rudani bevosita kavjoydan yer yuzasidagi boyitish fabrikasigacha tashib keltirish mumkin.

Ilgarilab qazib olishda kishilarni va uskunalarni ko'chirish qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq orqali amalga oshiriladi, ship va kameralar aro seliklarni turg'unligi o'zgarishi, buzulishi mumkin. Shuning uchun kishilar harakatlanadigan uchastkani shipning turg'unligini sinchiklab kuzatib, agar massivdan ajralgan

jinslar (zakol) paydo bo'lsa, tushirib tashlash chorasi ko'rilishi kerak. Buning uchun teleskop kalonkali va o'zi yurar burg'ulash qurilmasi qo'llaniladi. Shtangali mustahkamlagichlar qo'llanishi ham ish olib borish xavfini bir muncha kamaytiradi.

Chekinish tartibida qazib olishda mehnat sharoiti xavfsizroq, yaxshi shamollatiladi. Bu holatda qazib olish ishlari boshlanguniga qadar shaxta maydonini chegarasiga qadar ko'ndalang joylashadigan shtrek-2 o'tiladi (7.13-rasm), selik-3 shipni ushlab turuvchi asosiy vositadir. Seliklar shakli, ularning o'lchamlari va ular oralig'idagi masofa doimiy bir xil o'lchamda bo'lmaydi. Ularning o'lchamlari metallga kambag'al bo'lgan uchastkalari yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan rudalarning o'lchamlariga va joylashishiga, ship jinslarini harakteriga bog'liq. Ko'pchilik hollarda seliklar oralig'idagi masofa ya'ni shipning ochilgan yuzasini o'lchamiga bog'liq, lekin seliklar oralig'idagi kenglik 20 m dan ortiq bo'lmasligi kerak. Seliklarning gorizontaal o'lchamlari 5-10 m bo'lishi mumkin. Seliklar oralig'idagi o'lchamlarni bunday nisbati kon bo'yicha o'rtacha umumkon maydoning 10% dan 25% gacha bo'lgan qismini egallaydi.



7.13-rasm. Qalin ruda tanalarida sidirg'asiga qazish tizimi.

Ruda tanasi qalin bo'lgan uchastkalarda sidirg'asiga qazib olish tizimi kam qo'llaniladi, chunki seliklar muntazam ravishda qoldirilmasa, ship jinslarining turg'unligi konchilik ishlari olib borishda yetarlicha xavfsizligi ta'minlanmaydi.

#### ***Nazorat savollari?***

1. *Nishab joylashgan, qalin ruda tanasini sidirg'asiga qazib olish tizimi deb nimaga aytiladi?*
2. *O'zi ag'dargich mashinalar qanday hollarda qo'llaniladi?*
3. *Sidirg'asiga qazib olish tizimi qanday hollarda qo'llaniladi?*

### **7.5. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.**

Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini boshqa tizimlardan farq qiladigan asosiy xususiyati qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni, qazilanayotgan kavjoyning ilgari siljishi bilan to'ldiruvchi materiallarni tushirib borishdan iborat.

To'ldirish operatsiyasi qatlamni yoki pog'onani qazib olish sikliga kiradi. Bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimini, kamerani qazib olganidan so'ng to'ldirish tizimidan farq qila olish kerak. Qazilgan bo'shliqni keyinchalik to'ldirish, qazib olingan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimida, rudani magazinlab va kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimlarida qo'llaniladi. U blokni qazib olib bo'lganidan keyin yondosh jinslarni siljish ehtimolini bartaraf etish uchun xizmat qiladi. Ba'zan seliklarni qazib olishda qulay sharoit yaratish uchun ham qo'llaniladi, keyingisi qotuvchi materiallar bilan to'ldiriladi. Bu seliklardagi rudani qazib olishda miqdor yo'qotilishini qisqartirishga imkoniyat yaratadi.

Qazilgan bo'shliqni to'ldirish, foydali qazilmani to'laroq ajratib olish imkonini yaratadi. Murakkab kon-geologik sharoitida ish olib borishda xavfsizlikni ta'minlaydi. Rudani o'z-o'zidan yonish ehtimoliga barham beradi. Chuqur joylashgan konlarni qazib olishda kon jinslari bosimini boshqarib, ship jinslarning turg'unligini ta'minlashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

Hozirgi davrda rangli metall rudniklarida yer osti usulida qazib olishda bo'shliqlarni to'ldirib qazish tizimi 25-30 % ni tashkil etsa ham yildan-yilga bu

tizimning solishtirma salmog'i o'sib bormoqda. O'zi yurar uskunalar qo'llanilganida arzon to'ldiruvchi materiallardan foydalanish va gidrotransportni o'zlashtirish, bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimlarining ko'proq samarali bo'lishini ta'minlaydi. Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimidagi guruhlar qazib olish yo'nalishini to'ldiruvchi materiallarni olish usullari va qazilanayotgan joyning shakli quyidagi belgilarga bog'liq holda farqlanadi:

1. Gorizontallarga ajratib qazib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
2. Qiya qatlamlab bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
3. Ship pog'onali tizim qo'llab yupqa ruda tomirlarini alohida-alohida ajratib qazib olib bo'shliqni to'ldirish tizimi.
4. Pastlashib borish tartibida qatlamlab bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.
5. Rudani sidirg'asiga ajratib olib bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi.

Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi uchun quyidagi shart-sharoitning qo'llanilishi ko'proq harakterlidir:

1. Ruda tanasi deyarli qalin emas, bir necha sm dan 6 metr gacha va undan ko'proq.

Buni shunday tushuntirish mumkin, qazib olingan, kengligi katta bo'lmagan bo'shliqni to'ldirish uchun zarur bo'lgan to'ldiruvchi materiallarni qonda kapital va tayyorlovchi lahimlar o'tish hisobiga va ruda qazib olinayotgan joyidagi yondosh jinslarni ruda bilan birga qo'shib qulatilishi hisobiga ham olish mumkin. Bulardan tashqari, yondosh jinslar turg'un bo'lmagan, ruda tanasi qalinligi kam bo'lgan konlarni qazib olishda bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini boshqa birorta tizim bilan ham almashtirishning iloji yo'q. Bunday sharoitda agar ruda tanasi qalin bo'lsa, yondosh jinslarni qulatib qazish tizimi yoki qisman qatlamlab qulatish tizimi qo'llaniladi. Ruda tanasi qalin bo'lgan konlarda, bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi qoplama jinslarni siljitishdan yoki yer yuzasini cho'kishini saqlash uchun qo'llaniladi.

2. Ruda tanasining og'ish burchagi tikka yaqin, salgina qiya joylashgan ruda konlarini qazib olib, bo'shliqqa to'ldiruvchi materiallarni joylashtirishda ancha

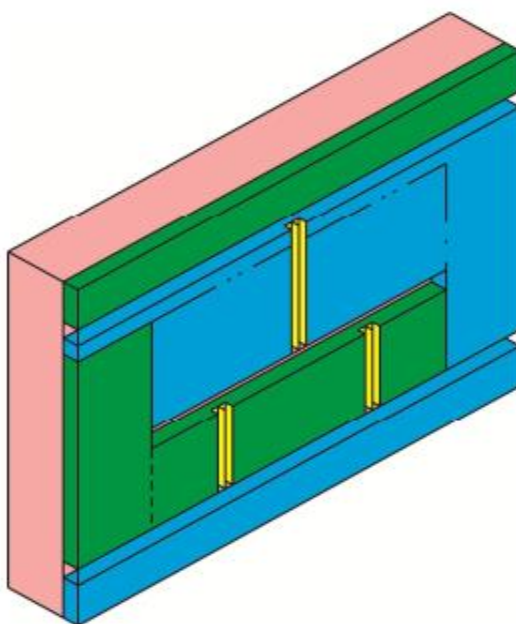
qiyinchilikni yuzaga keltiradi, shuning uchun salgina qiya joylashgan ruda konlarida bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi kam qo'llaniladi.

3. Rudalar turg'un bo'lgan holda mustahkamlagichlarni muntazam o'rnatib qazish tizimi qo'llanilsa, unda mustahkamlab va bo'shliqni to'ldirib qazish sinfidagi tizimga kiradi.

4. Qoidadagidek yondosh jinslar turg'un emas, chunki mahkam ruda yondosh jinslar turg'un bo'lgan holda yuqori unumli qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi va magazinlab qazish tizimini qo'llab qazish mumkin. Lekin yondosh jinslarning turg'unligi bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi qo'llanilishiga ta'sir etmaydi.

5. Rudani qazib olish tannarxining yuqoriligi tufayli rudaning narxi ham yuqori bo'ladi.

Ruda tanasi shakli va yotish elementlarining o'zgarmasligi, bo'shliqni to'ldirib qazish tizimining har xil variantlari qo'llanilish sharoiti bir xil emas. Masalan, ulardan ba'zilarida qiya qatlamlab qazish tizimini qo'llash mumkin emas; agar ruda tanasining qalinligi keskin o'zgarsa, og'ish burchagi kichrayib borsa, tektonik buzilishlar mavjud bo'lib, puch jinslar ruda tanasiga suqilib kirib qolgan bo'lsa, bunday kon geologik sharoitda rudani gorizontal qatlamlarga ajratib qazishda qiyinchilikni yuzaga keltirmaydi.



7.14-rasm. Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi

Bo'shliqni to'ldirib qazish variantlarining ko'pchiligi ruda bilan birga ko'porilgan yondosh jinslarini ajratib, ularni qazilgan bo'shliqda qoldirish imkonini beradi. Ruda va puch jinslarni alohida-alohida ko'tarish va blokdan har xil sortli rudani chiqarish mumkin. Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini bu afzalligi qazish tizimini tanlashda hal qiluvchi muhim rol o'ynaydi. Ba'zan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi kolchidan konlarni qazib olishda ham qo'llaniladi, chunki qulatib qazish tizimini qo'llanilishi yong'in nuqtai nazaridan ancha xavflidir.

### ***Nazorat savolari***

1. *Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimini boshqa tizimlardan qanday farqlanadi?*
2. *Bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi qanday sharoitda qo'llaniladi?*

### **7.6. Yondosh jinslarni qulatib qazish tizimi.**

Bu sinfdagi tizimlarda rudani massivdan ajratib olingandan keyin qazilgan bo'shliqqa ship yoki yondosh jinslarni qulatib to'ldiriladi. Qiya va tikka yaqin burchak ostida yotgan konlarni qazib olinayotgan tabaqadagi ruda va qulatiladigan jinslar oralig'iga yog'ochdan, metallardan yoki boshqa materiallardan yasalgan to'siq o'rnatiladi, bu to'siq puch jinslarni qazib olinayotgan ruda ustiga tushib aralashib ketishidan saqlaydi. Gorizontal yoki salgina qiya yotgan qalinligi kam bo'lgan ruda konlarini bir tabaqa bilan himoyalovchi selik (qalinlik) qoldirmasdan qazib olinadi.

Tabaqani qazib olish jarayonida mustahkamlanmagan bo'shliqni bir qismi faqat kavjoy oldidagina qulamay qoladi. Tikka yaqin burchak ostida yotgan qalinligi katta bo'lmagan ruda tanasi qatlamini mustahkamlagichlarsiz qazish ishlarini olib borish mumkin. Agar muhofazalovchi mustahkam qalqon (shit) ostida olib borilsa, qalqon uni vaqtincha ushlab turuvchi selik portlatilganidan so'ng pastga siljib tushadi.

Konstruktiv belgilari va yondosh jinslarni qulatib qazish tizimini qo'llanish sharoitiga ko'ra u ikki guruhga bo'linishi mumkin:

**Tabaqalab** (qatlamlab) qazish tizimida blokni qazib olish yuqoridan pastga qarata yo‘nalishda tabaqalab amalga oshiriladi.

**Ustunli** (ustunsimon) tizimda ruda tanasini hamma qalinligi bo‘yicha qazib olinadi.

Avval ko‘rilgan tizimlarni teskarisi bo‘lib, tizimda yondosh jinslarni turg‘un bo‘lmasligi, qazish ishlarini ancha murakkablashtirgan bo‘lar edi, bu sinfdagi tizimda esa jinslarni qulashga moyilligi qulay omillardan hisoblanadi.

Tabaqalab qazish tizimida rudani qazib olganidan so‘ng tabaqa asosiga to‘shama yotqiziladi ( to‘shama yog‘ochdan metall to‘r (setka) bo‘lishi mumkin) Uning muhofazasidan pastida joylashgan tabaqa qazib olinadi. Tabaqalab qulatish tizimi qo‘llanilishi shart-sharoiti har xildir. Bu tizimni qo‘llash ruda massivini qalinligi 4-5 m va undan ham yuqori bo‘lgan konlarda ko‘proq qulaydir. Qalinlik o‘lchami katta bo‘lmagan (2-3 m), ruda tanasi tikka yaqin burchak ostida joylashgan konlarda uni qo‘llanish doirasi cheklanmagan, lekin bu sharoitda qo‘llanilishi rudani miqdor yo‘qotilishi va uning sifatsizlanish darajasini ko‘payishiga va mehnat unumdorligini kamayishiga olib keladi.

Ruda tanasining shakli to‘g‘ri bo‘lib, tikka yaqin burchak ostida joylashgan bo‘lsa, uni qazish juda qulay. Noto‘g‘ri shakldagi og‘ish burchagi qiya bo‘lgan konlarda ham tabaqalab qazish tizimini qo‘llanish ehtimolini ham chetda qoldirib bo‘lmaydi. Ruda juda yumshoq va o‘rtacha qalinlikda bo‘lsa, uni qazib olishda yaxshi natijalarga erishish mumkin. Rudani yuqori mustahkamlik darajasi bu tizimni qo‘llanishga to‘sqinlik qilmaydi, lekin ish unumdorligi biroz kamayadi.

Metallga boy o‘rtachadan yuqori qimmatda baholanadigan rudani qazib olishda tabaqalab qulatish tizimi kengroq qo‘llanilmoqda. Rudani shaklini bir xilligi (to‘g‘riligi) yotish burchagining tikka yaqinligi qoplama va yondosh jinslarni turg‘un bo‘lmaganligi (o‘pirilib tushib qazilgan bo‘shliqni to‘ldirish xususiyati) bu tizimni qo‘llanishga qulaylik yaratadi.

Tabaqalab qulatish tizimini boshqa turi bu qalqonli (shitli) qazish tizimi bo'lib, bu tizim ruda sanoatida 50-yillarning oxiridan boshlab qo'llanila boshlangan.

Bu tizimda qazib olish ishlari avvaldan bunyod etilib sidirg'asiga yopilgan qalqon (shit) ostida ruda va yondosh jinslar ajratilib qazib olinadi.

Tabaqalab qulatish tizimi qator kamchiliklarga ega, shuning uchun rangli metallurgiya rudniklari bu tizim solishtirma o'lchami kamayib, qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi bilan almashtirilmoqda.

Ustunli tizimlar ruda qatlami yupqa, gorizontal va salgina qiya, ship jinslar turg'un bo'lmagan konlarni qazib olishda qo'llaniladi. Kavjoy ilgari siljish o'lchamiga qarab o'rnatilgan mustahkamlagich chiqarib olinadi va ship jinslari qazib olingan bo'shliq asosiga o'pirilib tushadi. Agar osilgan yon tomonidagi jinslar turg'un bo'lsa, ularni shipga burg'ilangan shpurlarni burg'ilab portlatib majburan qulatiladi. Ustunli qazish tizimi Nikopol va Chkatura marganes konlarida keng ko'lamda qo'llaniladi. G'arb mamlakatlarida Fransiya, Germaniyaning qatlamli temir ruda konlarini qazib olishda qo'llanilmoqda.

### ***Nazorat savollari***

- 1. Yondosh jinslarni qulatib qazish tizimi qanday sharoitda qo'llaniladi?*
- 2. Tabaqalab qulatish tizimining kamchiliklari nimada?*
- 3. Ustunli tizimlar deb nijaga aytiladi?*

### **7.7. Kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimi**

Kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimining o'ziga xos xususiyati shundan iboratki qavatni muntazam almashinuvchi nisbatda bir-biriga yaqin o'lchamdagi kamera va kameralararo seliklarga bo'linadi, qazib olish ishini ketma-ket ikki bosqichda har xil tizimlar qo'llab amalga oshiriladi. Avval birinchi navbatda kameralar qazib olinadi, seliklar esa ikkinchi navbatda ikki - uchta yondosh qo'shni kameralardagi ruda qazib olib bo'linganidan keyin. Deyarli tenggi yaqin hajmda ikki xil qazib olish tizimini –avval kamerani, so'ng seliklarni qazib

olinishi bilan kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimi boshqa tizimlardan farq qiladi, seliklarni qazishda ham kameralar bilan almashadi, lekin seliklardagi ruda zahirasi nisbatan ancha kamroq.

Kombinatsiyalashtirilgan qazish tizimini ikkita mustaqil qazish tizimini birgalikda qo'llanilishi deb qarash mumkin emas, chunki kamerani va kameralararo seliklarni tayyorlash, kesish va kamerada va kameralararo seliklarni qazib olish ishlari birgalikda, birga bog'langan holda qazib olinadigan blokni tashkil etadi. Kameralar va seliklar, odatda uzun tomoni bilan ruda tanasini cho'ziqligiga ko'ndalang joylashtiriladi. Kameralarni kengligi 8 metrdan 30 metrgacha, seliklarni kengligi esa 8 metrdan 20 metrgacha bo'ladi. Rudani kameradagi va selikdagi zahirasini nisbati o'rta 1:1 dan 1:2 qadar o'zgarishi mumkin. Kombinatsiyalashtirib qazish tizimi kamerani qazib olish usuli buyicha ko'llanish sharoitiga qarab biri- ikkinchisidan farq qiladigan to'rt guruhga bo'linadi:

#### ***1. Ochiq kamerali Kombinatsiyalashtirilgan tizim.***

Bu guruhda kamerani qazib olish, qavat ostini yoki qavatni qazib olish tizimi variantlaridan birini qo'llab kamerani qazib oladi, seliklar qavatni yoki qavat ostini qulatib qazib olinadi;

#### ***2. Rudani magazinlab Kombinatsiyalashtirib qazish tizimi.***

Kameralararo seliklar atrofini magazinlangan ruda bilan o'ragan holda ajratib qazib oladi (uni blokdan chiqarish davomida) selikni qatlamlab, yuqoridan pastga qarta otib qulatish yoki sidiq'asiga pastki qismidan kesish yo'li bilan qulatiladi;

#### ***3. Bir vaqtda bo'shliqni to'ldirib Kombinatsiyalashtirib qazish tizimi.***

Kameralarni qazib olish bilan birga to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldiradi, ba'zan doimiy o'rnatiladigan mustahkamlagichlar bilan birga; ikki tomonidan to'ldiruvchi materiallar bilan o'ralgan selik qatlamlab va qavat ostini qulatish yo'li bilan kombinatsiyalashtirib qazib olinadi;

#### ***4. Kamerani ketma-ket to'ldirib Kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimi.***

Birinchi yoki ikkinchi klass qo'llab kamerani qazib olib bo'lgandan keyin ularni quruq yoki qotuvchi to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirib, seliklar ular tomonidan o'ralgan holatda qazib olinadi.

### ***Ochiq kamerali kombinatsiyalashtirilgan tizimi***

Amaliyotda seliklarni ikki xil sxemada qazib olish keng tarqalgan. Bitta-ikkita kameralar oralig'idagi seliklarni va shipni bir bosqichda ajratib qazish yo'li bilan yuqorgi qavat tagini ham birga to'ldirilgan kameraga qulatib, rudani jinslar tagidan chiqarish. Bu usulda seliklarni qazish ko'proq qavatni majburlab tik kompensasion kameraga qulatilish usuliga o'xshashdir, farqi shundan iboratki bunda kamera o'zining o'lachamlari bo'yicha seliklarga nisbatan katta va kompensasion bo'shlig'i mavjud emas.

Seliklar chuqur skvajinlarni burg'ilab portlatib ba'zan kamerali zaryadlardan ham foydalanilada, kamerali zaryadni seliklarda o'tilgan tayyorlovchi va kesuvchi lahimlarga joylashtirib portlatadi.

Bir bosqichli qazib olishda rudani puch jinslar bilan aralashib ketishi bilan rudani yo'qotilish darajasi ancha yuqori, ayniqsa yuqorigi qavatni tag qismi bilan kontaktda bo'lgan kon lahimlari bilan kesishgan joylarda. Seliklarni ikki bosqichda ajratib qazib olish: Avval shipdagi qolgan ruda massasi yuqorgi qavatni ostki qismi bilan birgalikda to'ldirilmagan kameraga qulatiladi keyin ruda chikarib olinadi. Shundan keyin kameralararo Selik qavat osti yoki qatlamlarga bo'lib qazib olinadi va puch jinslar bilan to'ldiriladi.

Yuqoridagi jinslar yelpig'ichsimon yoki to'plam chuqur skvajinlarni portlatish usulida qo'porib tushiriladi. Ship jinslarini burg'ilash uchun oldin o'tilgan lahimlardan foydalaniladi.

Kameralararo selik portlatib ajratib olishda keng tarqalgan variant uni qulatilgan jinslar bilan atrofini o'rab siqilgan muhitda qulatilishdir

Ikki bosqichli qazish tizimida kameraning kengligi kameralararo selikning kengligidan 2-2,5 martta katta bo'lgani maqsadga muvofiqdir. Bunday

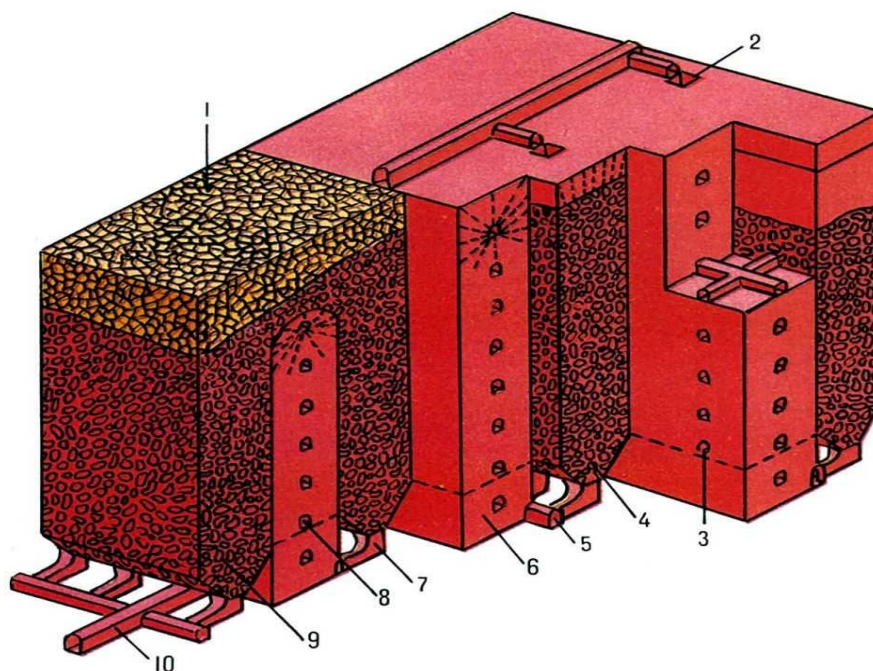
hollarda rudaning yo'qotilishi 25 -30 % gacha kamayadi. Yoppasiga seliklarni qulatishda asosiy xavfsizlik choralari.

Yoppasiga seliklarni tushurib lahim qazish necha tonna portlovchi modda zaryadlari bilan bog'liqdir. Bunday ma'suliyatli operatsiyada ishni tashkil qiluvchilardan mukammal o'ylangan va qattiq nazoratga olingan xavfzislik choralarini ishlab chiqishni talab etadi. Qoida buzulishlari natijasida portlatish ishlarida katta hajmdagi baxsiz hodisa sodir bo'lishi mumkin va bu shaxta yoki uchastkada uzoq muddatgacha ishni to'xtatib qo'yishi mumkin.

Seliklarni qazib olishga tayyorlash uchun shipda yoki kameralararo seliklarda ko'p sonli lahimlar o'tish talab etiladi, ayniqsa kamerali zaryadlarni qo'llaganda. Bunday ishlarni kameradagi rudani qazib olish ishlari tugatilguncha bajarish kerak.

Burg'ilash kamerasi shipni burg'ilayotganda jinslar ko'chib tushadigan joydan boshqa xavfsiz joyga joylashtirilishi lozim. Tepadagi kameraning pastki qismini qazib olishga faqatgina jinslar bilan to'la bo'lgan kameraning ustida ruxsat etiladi. Portlatishdan avval lahimning mustahkamlik holatini sinchiklab tekshirish kerak, zarur joylarda mustahkamlagichlar ta'mirlanib, qayta o'rnatib kuchaytirilishi kerak. Shuningdek barcha ventilyatsion kurilmalarni keraklicha ko'zdan kechirish lozim. Seliklarni qulatganda kuchli xavo siqilishi oqibatida kamerada xavo to'qini vujudga keladi. Shuning uchun portlatish uchastkasi yonidagi lahim har xil tushib turgan narsalardan xoli bo'lishi kerak. Ventilyatsion to'siklar va kanallar ochiq turishi lozim.

O'pirilib tushish xavfi bo'lgan zonani atrofi o'rab qo'yilgan bo'lishi kerak. Elektr portlatish tarmog'i faqat yer yuzasida turib ulanadi. Portlatish ishlari tugatilib, lahimni shamollatishdan so'ng uni xavfsiz holatga keltirish zarur, ko'pincha bunga bir necha smena sarflanadi. Shaxtalarda havoni zarbali to'liqini intensivligini kamaytirish uchun lahimlar orasiga suv to'ldirilgan poliyetilin qoplardan foydalanish mumkin ya'ni suvli to'siq hosil qilinadi. Bitta to'siqdagi suvning hajmi  $1,5 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi.



7.15-rasm. Rudalarni kameralarda magazinlab va qavat ostini qulatib seliklarni qazib oluvchi kombinatsiyalashgan qazish tizimi. 1 – qulatilgan jins; 2 – shamollatuvchi vostayushiy; 3 – qavat osti shtreki; 4 – ka,era; 5 – yetkazib beruvchi ort; 6 – kameralar orasidagi selik; 7 – tushiruvchi ahm; 8 – burg’uovchi ort; 9 – magazinlangan ruda; 10 – tashish shtreki.

### **Magazinlangan rudalarni kombinatsiyalashtirish tizimi.**

Magazinlangan rudalarni kombinatsiyalashtirish tizimida, kameradagi rudani magazinlab, seliklarni ruda va yondosh jinslarni qulatish tizimi bilan qazib olinadi. Seliklarni qazib olishni qabul qilingan usullardan mustaqil ravishda magazin bilan kombinatsiyalashtirish tizimining uchta asosiy variantini ko‘rsatish mumkin:

- 1.Seliklarni qavat ostida qulatish orqali qazib olish;
- 2.Qavatni o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida qulatib;
- 3.Qavatni majburiy qulatib qazib olish mumkin.

Avvalgi ikkita variantda seliklar bir necha kameralarni qazib olgandan keyin magazinlangan rudalar atrofidan chiqarib olinadi. Seliklarni qavatlab majburiy qulatish uchun rudani kameradan qisman yoki to‘liq chiqariladi. Buning

natijasida bu variant avval ko‘rilgan kamerani ochiq kameralardagi qazib olish tizimiga o‘xshash tartibda qazib olinadi.

Bu konni temir rudasi oralig‘iga gips bo‘laklari kirib qolgan va yana granit sianiti va pegmatit tomirlari bilan kesishib maxalliy brekchiyni tashkil qiladi. uning natijasida ruda mustahkam bo‘lishiga qaramasdan katta o‘lchamli ameralarni ochiq holda qazish uchun yetarlicha turg‘un emas. Ruda atrofidagi puch jinslar va rudadan o‘tilgan yuk tashuvchi shtreklar har 10 m da ortlar bilan bog‘lanadi. Kon kamera va seliklarga 5 m dan qilib teng bo‘linadi. Bir necha kameralarni magazinlab qazib olgandan keyin seliklarni qazib olishga kirishiladi. Diametri 36-50 mm bo‘lgan chuqur skvajinalar komplekti yelpig‘ichsimon qilib selikda joylashtiriladi. Ikkita parallel yelpig‘ichsimon skvajinlar orasidagi masofa 0,5 m bo‘ladi.

Seliklarni qulatish va rudani chiqarib olish uchun ikkita asosiy sxema mavjud: Birinchi sxemada seliklar qulatilishdan oldin bir necha kameradagi ruda chiqarib olinadi (odatda bittasidan chiqaradi) va bir vaqtda kameralararo va shipdagi seliklar bir vaqtda portlatiladi shundan so‘ng qulatilgan ruda blokdan chiqariladi.

Ikkinchi sxemaga asosan seliklarni qazib olish ikki bosqichda davom etadi. Bu tizim «Malmberget» rudnigida qabul qilingan. Avval kameralardan rudalar chiqarib olinadi keyin kameralararo selik qulatiladi. Qolgan seliklar kameralardan qulatilgan rudalar to‘liq chiqarib olgunga qadar shipni ushlab turish uchun qoldiriladi. Shipdagi va kameralararo selikni qulatish ikki boskichda amalga oshiriladi. Qazib olishning bunday tartibi rudani asosiy qismini sifatsizlanishsiz qazib olishga imkon beradi, lekin birinchi bosqichga qaraganda rudaning va yondosh jinslarning turg‘unligi kattaroq bo‘lishi talab etiladi.

Rudnikda ikkilamchi maydalash gorizontini qo‘llanilmaydi shuning uchun yuqori quvvatli pnevmatik boshqariladigan zatvorli lyuklardan chiqarib olinadi yoki diametri 3 m bo‘lgan tirqish orqali asosiy yuk tashuvchi shtrekning tagiga tushiriladi. U joydan vagonetikalarga cho‘michli yuklovchi mashinalar bilan maxsus qayta yuklovchi konveyerda yuklaydi.

### ***Nazorat savollari***

- 1.Ochiq kamerali Kombinatsiyalashtirilgan tizimi deb nimaga aytiladi?*
- 2.Magazinlangan rudalarni kombinatsiyalashtirish tizimi qanday tizim?*
- 3. Magazinlangan rudalarni kombinatsiyalashtirish tizimining uchta asosiy variantlarini ayting?*

### **7.8. Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashtirilgan tizim.**

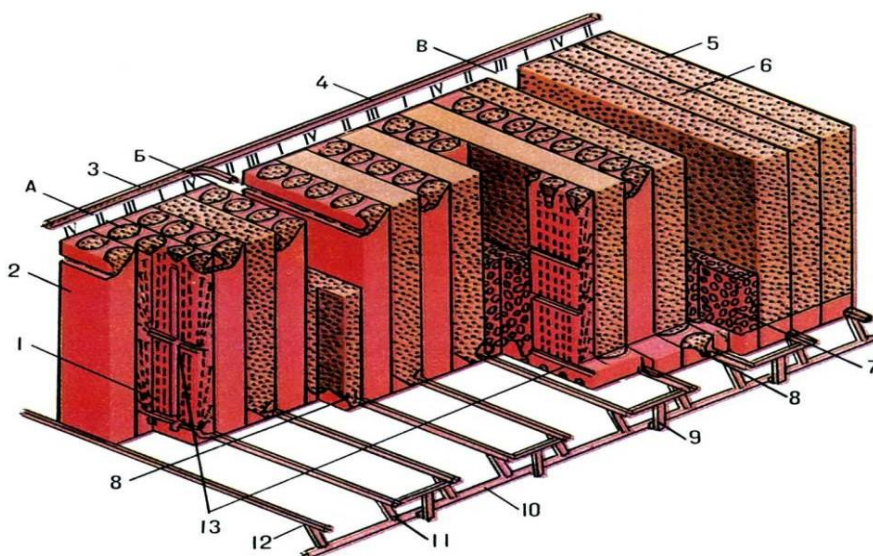
Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashgan tizim faqat tarkibi boy polimetall konlarni qazib olishda qo'llaniladi.

Kameralar odatda gorizontall qatlamli to'ldirish materiallari va mustahkamlagichlar yordami bilan chiqarib olinadi. Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashgan tizimlar odatda qandaydir sabablarga ko'ra qo'llaniladi: Masalan, mis kolchedan rudasini to'ldirishsiz katta chukurlikdan qazib olishda yer ostiyong'ini yuzaga kelish xavfi vujudga kelganligi sababli yoki mo'rt rudalarni qazib olish hollarida ushbu tizim qo'llaniladi. Kameralararo selik yuqoridan pastga qarab qatlam yoki qavat osti q ulatish tizimi orqali qazib olinadi. Bunda selikni qazib olishdagi ishni xavfsizligi uning ikki tomoni ochiqligiga bog'liq. Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashgan tizimni va seliklarni qatlamlab qazib olish usulini qalin va ruda tarkibida metal miqdori ko'p bo'lgan miskolchedan konlarida qo'llagan ma'qul, faqat qatlamli qulatish usulini qo'llash yer ostiyong'ininikeltirib chiqarishi mumkin. Uchastkalar almashtirilishi, qatlamli qulatishning tugatilishi, keng hududlar, puch jinslarning yong'in xavfini kamaytirishda ahamiyati kattadir.

Qatlamli qazib olish usulining samaradorligini oshirish uchun po'latlar hitli tizim almashtiriladi. Pechenganikel kombinatining «Kaula-Kotselvara» rudnigida muvaffiqiyatli amalga oshirilgan. Kengligi 9 m bo'lgan kameralar gorizontall qatlamli to'ldirish usuli bilan, kengligi 7 m bulgan seliklar esa egiluvchan hitlar qo'llab qazib olinadi. Shit uch tomondagi yog'och qoziqqa

diametri 0,25 m va uzunligi 5,5 mm lik sim arqon bilan tortish orqali o'rnatiladi. Bunda ham qazib olish texnologiyasi odatdagidek qoladi.

Shitli tizimdan foydalanish natijasida yog'och sarfi 0,15 dan 0,1 m<sup>3</sup>/ m<sup>3</sup> gacha kamayadi, rudaning yo'qotilishi 14% dan 4-6% gacha kamayadi va mehnat unumdorligi 5 dan 7-8 m/smenagacha ortadi. Qavatlararo va kameralararo seliklarni qavat ostida qazib olish usuli ochiq kameralar bilan kombinatsiyalashgan qazib olish tizimi bilan o'xshash holda amalga oshiriladi.



7.16-rasm. Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashtirilgan qazish tizimi:

A – kameralarni qazib olish; B – kameralarni to'ldirish; B – seliklarni qazib olish; I-IV – navbat bilan kameralarni qazib olish;

1 – zaryadlangan skvajinalar; 2 – massivdagi ruda; 3 – to'ldiruvchi quvur; 4 – shamollatuvchi-to'ldiruvchi kon lahmi; 5 – betonli to'ldirish material; 6 – gлина sementli to'ldirish material; 7 – qo'porilgan ruda; 8 – tushiruvchi voronkalar; 9 – materiallarni chiqaruvchi sostayushiy; 10 – tashish shtreki; 11 – ruda tushurgich; 12 – rudani yetkazib berish orti; 13 – burg'ulash orti.

### Nazorat savollari

1. Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashgan tizim qanday hololarda qo'llaniladi?
2. Qatlamli qazib olish usulining samaradorligini oshirish uchun nima qilish kerak?

## 7.9. Qazib olish tizimini tanlash. Qazib olish tizimini tanlashda hisobga olinadigan omillar

Qabul qilingan konni qazib olish tizimiga rudnikni juda muhim ko'rsatkichlari bog'liq, shular jumlasidan: ishchilarning mehnat unumdorligi, qazib olingan rudani tannarxi, qazib olishda uning yo'qotilishi va sifatsizlanishi, rudani boyitish uchun qayta ishlashga sarflangan xarajatlar va uni yo'qotilish miqdori, konchilik korxonasini chiqaradigan tovar mahsulotini (konsentrat, metall) oxirgi (so'nggi) bahosi, keltirilgan xarajatlar miqdori va olgan foyda o'lchami. Shuning uchun qazib olish tizimini va uning konstruktiv elementlarini tanlash loyihalanayotgan kon uchun ham, ishlab turgan kon uchun ham muhim ma'suliyatli masalalardan biridir.

Qazib olish tizimini tanlashda hisobga olinishi zarur bo'lgan asosiy omillar qatoriga quyidagilar ham kiradi:

***Mehnat xavfsizligi.*** Amaliyot natijalari shuni ko'rsatadiki rudani qazib olishga tayyorlashda, qazib olishda band bo'lgan kishilarning xavfsizligini belgilashda birinchi navbatda qazib olish tizimini tanlashda mehnat xavfsizligiga qo'yiladigan talablar birinchi o'ringa qo'yiladi.

Mehnat xavfsizligidan tashqari yana hisobga olinadigan ko'rsatkichlar quyidagilardir: rudnikni yong'inga xavfsizligini ta'minlash ham asosiy ko'rsatkich sifatida hisobga olinadi, binolarni kon-texnik inshootlarni va kon lahimlarini muhofazalash, foydali qazilmalarni qazib olish natijalari va oqibatlarini va ya'ni ko'p miqdorda suv oqimini kon lahimlariga sizib kirish xavfi ehtimolini oldini olish tadbirlari ham hisobga olingan bo'lishi kerak.

***Rudani qazib olishda uning tannarxi.*** Kon ishchilarining mehnat unumdorligiga bog'liq. Bu o'z navbatida ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirilganligi, avtomatizatsiyalashtirilganligiga, ishni tashkil etish tartibini takomillashtirilganligiga bohliq. Rudani qazib olish tannarxiga yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlardan tashqari materiallar, energiya sarfi va foydali

qazilmani to'laroq ajratib olinishi ham ta'sir etadi. Rudani qazib olishda, uning sifatsizlanish darajasini 4-5% ga o'sishi, olingan mahsulot tannarxini 20-25% o'sishiga olib keladi.

Shuning uchun rudani qazib olishni iqtisodiy samaradorligiga, qo'llaniladigan tizimni tanlashga e'tibor berish lozim. Konchilik korxonasini oxirgi mahsulotini tannarxini aniqlashda (konsentrat va metallni) rudani qazib olishga va qayta ishlab oxirgi tovar mahsuloti olgungacha bo'lgan xarajatlar hisobga olinadi.

### ***Kon-geologik omillarni qazib olish tizimini tanlashga ta'siri***

Tanlangan qazib olish tizimini qo'llanish sharoiti konning, kon-geologik xarakteristikasiga to'liq mos kelganida xavfsiz ishlashga erishish mumkin. Ruda tanasi yupqa bo'lgan holatda bir turdagi qazish tizimi qo'llanilsa, boshqasi uning teskarisi, faqat juda qalin rudada qo'llaniladi, uchinchi esa faqat o'rtacha qalinlikdagi ruda tanasi uchun xarakterli. Har xil tizimlarni qo'llanish chegarasi aniq ruda tanasini og'ish burchagini o'lchami bilan cheklanadi. Masalan, rudani magazinlab qazib olish tizimini qo'llanishi mumkin, agar qoidadagidek ruda tanasini og'ish burchagi tikga yaqin joylashgan bo'lgandagina, ustunli-kamera tizimida esa uning teskarisi bu tizim uchun gorizonttal, ya'ni salgina qiya, o'ta qiya joylashgan ruda tanasini qazishda kamroq qo'llaniladi. Ruda va yondosh jinslarni turg'unligiga bog'liq, qo'llanish chegarasi aniq. Asosiy kon-geologik omillardan hatto birortasini hisobga olmasdan (ruda tanasini qalinligini, uning yotqizilish burchagini, ruda va yondosh jinslar turg'unligini) xavfsiz va samarali qazib olish tizimini tanlash mumkin emas.

Shuning uchun ham yuqorida keltirilgan kon-geologik omillarni o'zgarmas omillar deyiladi. O'zgarmas omillardan farqli o'laroq o'zgaruvchan omillar - rudani qimmatini, yondosh jinslarini tarkibi, ularni ruda bilan kontaktlarini xarakteri, gidrogeologik sharoiti, qazib olish chuqurligi va boshqalar, bu omillar qazib olish tizimini tanlashda hamma vaqt ham ta'sir etavermaydi, lekin qazib olishni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga muhim ta'sir ko'rsatadi.

Geologik omillarni ikki guruhga bo'linishini, muhimlik darajasi jihatidan ularni bo'linishini bosh va ikkinchi darajali omillar deb, qaramaslik kerak. Ammo doimiy omillar qazib olish tizimini tanlashda hamma vaqt ham katta ta'sir ko'rsatmasada, ikkinchi guruh omillarni ayniqsa birgalikdagi ta'siri qazib olish tizimini tanlashda muhim hal qiluvchi omilga aylanishi mumkin. Doimiy ta'sirini alohida tizimlarni o'rganganda ko'riladi. Shuning uchun o'zgaruvchan omillarni to'ldiruvchi ma'lumotlarnigina umumlashtirish bilan cheklanamiz.

Rudaning qimmati - bu guruhning eng muhim omillaridan biridir.

Qimmati yuqori bo'lmagan rudalarni qazib olishda ko'pincha rudani ajratib olish koeffitsiyenti kam bo'lgan tizimni afzal ko'radi, agar u tizim rudani qazib olish xarajatlarini birmuncha kam bo'lishini ta'minlasa, aksincha qimmati yuqori bo'lgan rudani qazib olishda qazish tizimini tanlashni hal qiluvchi omillaridan biri, ruda massasini ko'proq, to'laroq ajratib olishga qaratilgan bo'lsa.

Ruda tanasini shakli va uni tarqalish chuqurligi. To'g'ri shakldagi ruda tanasi har qanday turdagi qazish tizimini qo'llaganda ham qazib olishga qulay sharoit mavjud bo'ladi. Aksincha ruda tanasi to'g'ri shaklda bo'lmay murakkab shaklda bo'lsa ba'zi qazib olish tizimini qo'llashga imkon bo'lmaydi yoki uning samaradorlik ko'rsatkichining yomonlashishiga olib keladi. Buning aksi, ba'zi bir qazib olish tizimida, masalan bo'shliqni mustahkamlab va to'ldirib, gorizental qatlamlarga ajratib qazib olib, bo'shliqni to'ldirish tizimlari va shakli juda g'alati bo'lgan ruda tanasini ham qazib olishda qiyinchiliksiz ishlashga imkoniyat beradi.

Rudani qazib olish ishlari 600-800 m dan ortiq chuqurlikda olib borilganda ko'pincha kon bosimini o'sib borishi kuzatiladi, buning natijasida ba'zi bir qazib olish tizimlarini qo'llanish imkoni qiyinlashadi. Shunday qilib rudani magazinlab qazib olish tizimidan voz kechib, hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi bilan imashtirishga sababchi bo'ladi. Masalan, kon bosimini o'sib borishi magazindan rudani chiqarishni qiyinlashishiga sabab bo'ladi. Katta chuqurlikda seliklarni zo'riqish holati yuzaga kelib, kon jinslarini to'satdan itqitilishi (otilishi) sababli Janubiy Afrika oltin konlarida ruda seliklar qoldirib

qazib olish tizimidan voz kechib qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimiga o'tishga majbur bo'lgan.

Yondosh jinslarni mineral tarkibi va ularni ruda tanasi bilan kontaktlarini xarakteri. Yondosh jinslarni rudalashishi qazib olish tizimini tanlashga muhim ta'sir etadi. Shunday qilib qavatni qulatish tizimi qo'llanilsa, rudani ajratib olish va uni sifatsizlanishiga qoniqarli ta'sir ko'rsatishi mumkin, agar yondosh jinslar rudalashgan bo'lsa. Bo'shliqni to'ldirib yoki magazinlab qazish tizimi tanlanganida ruda tomiri bilan rudalangan yondosh jinslarni ham qo'shib portlatib olish maqsadga muvofiq kelishi mumkin.

Ruda kontaktlari to'g'ri yo'nalgan bo'lsa, ba'zi bir qazish tizimlarini qo'llash juda qulay bo'lishi mumkin. Masalan, rudani magazinlab chuqur skvajinalar bilan qulatish, tag qavat ostini kameralab qazib olish tizimida chuqur skvajinalar komplektini yelpig'ichsimon yoki aylana shaklida joylashtirib portlatib qo'porib olish.

Ruda va yondosh jinslarni o'z-o'zidan yonib ketishiga, oksidlanishiga va uzoq vaqt yotib qolishi natijasida zichlanishga moyilligi. Rudalarni yonishi va yonishga xavfliligi uning tarkibida 40% yuqori oltingugurt saqlaydigan pirit va piritonlarning mavjudligidir. Uning yonish xavfi, ayniqsa rudani qazib olishda uni qulatishda rudaning mayda uvoqlarini va changini yog'och chiqindilari massasi bilan aralashmasi bu xavfni kuchaytiradi, ayniqsa havo oqimi ta'sir etmaydigan sharoitlarda.

Yog'och chiqindilarisiz yuqori tartibli oltingugurt kolchedani mavjud bo'lgan rudalar uzoq vaqt qulatilgan holatda saqlanishi va uning jadal oksidlanishi natijasida, qizib yonishi mumkin. Bunday sharoitda yog'ochmustahkamlagichlar qo'llab qavat ostini qulatib qazish tizimi yuqori xavflilikga ega bo'ladi. Bunday sharoitda qatlamlab qulatib qazish tizimini qo'llash mumkin, lekin yong'in xavfiga qarshi profilaktika tadbirlari ko'rilgan bo'lsa, shularni asosiylari qazilgan bo'shliqni doimo loyqa bilan to'ldirib borilsa.

Qo'porilgan rudani zichlanib qolishi xususiyati rudani yoppasiga qulatish yoki magazinlab qazib olish tizimidan voz kechishga sabab bo'ladigan asosiy

omillardan biri, rudani zichlanib qolish xususiyatidir. Magazinlangan ruda massasi ichidan rudani chiqarish jarayonida notekis tushsa gumbaz hosil bo'lishi va ruda tushiruvchi lahimda probkalar hosil bo'lib, tiqilib qolishi buning natijasida rudani chiqarishni me'yoriy miqdorini buzilishi, natijada rudani yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasini o'sishiga olib keladi. Magazinlangan rudani bexosdan o'pirilishi u joydagi kishilar bilan baxsiz hodisa yuz berishiga olib keladi.

Konning gidrogeologik sharoiti. Konni ustki qismidagi qoplama jinslar kuchli suvlangan bo'lsa, rudani qazib olishda samarali tizimni qo'llashdan voz kechishga majbur bo'ladi. Bu sharoitda ship va yondosh jinslarni birdaniga o'pirilishi yuz berishi mumkin. Shuning uchun yuqori unumli bo'lmagan, bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimini qo'llash yoki ustunli-kamera tizimi qo'llanilsa ko'p miqdorda rudani seliklarda va ship qismida qoldirilishiga olib keladi.

Rudani qazib olish natijasida yer yuzini buzilash ehtimoli. Qalinligi kam o'lchamda bo'lgan ancha chuqurlikda joylashgan ruda tanasini yer yuzasidan siljib buzilishidan saqlash uchun qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldirib yoki muhofazavlovchi seliklarsiz ham amalga oshirish mumkin.

Shuning uchun, agar qazib olinadigan konni yer yuzasida texnikaviy inshootlar, binolar, yo'l, suv havzalari, daryo, kanallar mavjud bo'lsa, ularni boshqa joyga ko'chirish katta xarajatlar bilan bog'liq. Shuning uchun ba'zan ustunli-kamera tizimi qo'llab, bo'shliqni to'ldirish, boshqa yuqori unumdorli tizimni qo'llanganidan ko'ra samaraliroqdir. Agar yuqori unumli qazish tizimi qo'llanishni uning narxi taqazo etsa, ushbu texnikaviy inshootlarni, binolarni, daryo o'zanini boshqa xavfsiz joyga ko'chirish mumkin (agar ko'chirish imkoni mavjud bo'lsa). Bundan tashqari qazib olish tizimini tanlashga, konni razvedka qilinganlik darajasi ham ta'sir etadi, u yoki bu tizimni qo'llab qazib olishdagi amaliy tajribasiga bog'liq, yog'och materiallarini mavjudligi, arzon to'ldiruvchi materiallarni ham mavjudligi va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi.

### *Nazorat savollari*

1. *Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi.*
2. *Rudani blokdan chiqarish va yuklashga yetkazib berish.*
3. *Rudani ikkilamchi maydalash va rudani osilib-tiqilib qolishini bartaraf etish.*
4. *Rudani magazinlab qazib olish tizimi tushunchasi.*

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко. Вскрытие и подготовка рудных месторождений при подземной разработке. – ДнепропетровскНГУ2016
2. Мислибав И.Т, З Солиев Б, Жабборов О.И. Маъданли конларни ер ости усулида қазиб олиш. Тошкент-2012. . – 193 б.
3. Sagatov N.N. Konchilik ishi asoslari / Toshkent 2016. – 16 b.
4. А.М. ФрейдинА.А. НеверовС.А. Неверов. Подземная разработка рудных месторождений – Новосибирск 2010.
5. Бобер Е.А., Егоров П.В., Косьминов Е.А., Красюк Н.Н., Кузнецов Ю.Н., Решетов С.Е. Основы горного дела Москва, 2000 г.
6. Боровков, Дробаденко, Ребриков: Основы горного дела. Учебник Лань, 2021 г.
7. Александр Н, Константин С Транспортные машины и оборудование шахт и рудников/ Лань-2012.
8. Милехин Г.Г. Вскрытие и подготовка рудных месторождений: учеб. пособие / Г.Г. Милехин. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2004. – 113 с.
9. Виталий М. Теоретические основы горного права России/ проспект-2015.
10. Порцевский А.К. Выбор рациональной технологии добычи руд. Геомеханическая оценка состояния недр. Использование подземного пространства. Геоэкология / А.К. Порцевский. –М.: МГТУ, 2003. – 767с.
11. Взрывное дело (внимание, взрыв). Учебно-практическое пособие Академический проект/ 2005.

12. Shakarov B.SH, Bakirov G'.X/ Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi. – Toshkent-2021.
13. Горное право/Издательство Московского государственного горного университета – 2006.
14. О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, С.А. Зубко. Процессы при подземной разработке Рудных месторождений. – Днепропетровск НГУ 2015- 77с.
15. Пономарева Г.А Основы геологии угля и горючих сланцев. – ОГУ, Оренбург, 2015 г.,- 120 стр
16. Галченко Ю.П., Трубецкой К.Н. Основы горного дела. Учебник – Москва, 2010 г., 170 с.
17. Хоменко О.Е. Горное оборудование для подземной разработки рудных месторождений : справочное пособие / О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, Д.В. Мальцев. – 2-е изд. перераб. и доп. – Д.: НГУ, 2011. – 448 с.
18. Кузьмин Е.В. Основы горного дела : учебник / Е.В. Кузьмин, М.М. Хайрутдинов, Д.К. Зенько. – М.: ООО «АртПРИНТ+», 2007. – 472 с.
19. Мартинов В.К. Розрахунки основних виробничих операцій, процесів та систем розробки рудних родовищ / В.К. Мартинов, М.Б. Федько. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – 436 с.
20. N.X. Sagatov. Qatlamli konlarni yer osti usulida qazib olish. O'quv qo'llanma Toshkent–2013- 59 b.

## Mundarija

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>KIRISH .....</b>                                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>I-BOB. FOYDALI QAZILMA KONLARINING KON GEOLOGIK<br/>TAVSIFI .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| 1.1. Foydali qazilma konlari haqida umumiy tushunchalar. ....                                                | 6         |
| 1.2. Shaxta maydoni zaxirasining xaraktrestikasi .....                                                       | 8         |
| 1.3. Ruda konlarining tavsifi .....                                                                          | 16        |
| 1.4. Ruda va yondosh jinslarning fizik-mexanik tavsifi .....                                                 | 19        |
| 1.5. Ruda qiymati va qazib olishning rentabelligi to‘g‘risida tushuncha.....                                 | 24        |
| 1.6. Ruda va noruda foydali qazilmalarni kimyoviy - mineralogik tavsifi ....                                 | 25        |
| <b>II-BOB. RUDA KONLARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISH ....</b>                                              | <b>30</b> |
| 2.1. Qazib olish bosqichlari .....                                                                           | 30        |
| 2.2. Konchilik korxonasi, rudnik, shaxta, shaxta maydoni, qavatlar haqida<br>tushuncha .....                 | 32        |
| 2.3. Qavatda rudani massivdan ajratib qazib olish usullari va tartibi.....                                   | 35        |
| 2.4. Ekspluatatsion razvedka va rudalardan namuna olish .....                                                | 42        |
| 2.5. Foydali qazilmalarni qazish jarayonida yo‘qotilishi, sifatsizlanishi haqida<br>umumiy ma’lumotlar. .... | 45        |
| 2.6. Nobudgarchilikni hisobga olish va ularni tasniflash. ....                                               | 47        |
| 2.7. Foydali qazilmalarni qazib olishda sifatsizlanish ko‘rsatkichlari .....                                 | 51        |
| 2.8. Foydali qazilma konlarini qazib olishga qo‘yiladigan asosiy talablar .....                              | 55        |
| <b>III-BOB. FOYDALI QAZILMA KONLARNI OCHISH.....</b>                                                         | <b>57</b> |
| 3.1. Ochuvchi kon lahmlari va ochish usullari tasnifi .....                                                  | 57        |
| 3.2. Asosiy va yordamchi stvollarning o‘zaro joylashuvi .....                                                | 65        |
| 3.3. Foydali qazilmalarni qazib olishning atrof tog’ jinslari va yer yuzasi<br>siljishiga ta’siri.....       | 73        |

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.4. Oddiy ochish usuli. Konlarni vertikal stvollar bilan ochish .....                         | 80         |
| 3.5. Konlarni qiya stvollar bilan ochish .....                                                 | 85         |
| 3.6. Konlarni shtolnyalar bilan ochish .....                                                   | 88         |
| 3.7. Konlarni kombinatsiyalashgan (aralash) ochish usuli .....                                 | 89         |
| 3.8. Qavatlarini ochish tartibi.....                                                           | 95         |
| 3.9. Stvol oldi inshootlari .....                                                              | 98         |
| 3.10. Shaxta stvolini joylashtiradigan joyni tanlashda ta'sir etuvchi omillar.                 | 104        |
| 3.11. Konni ochishning variantlar usulida tanlash.....                                         | 110        |
| <b>IV-BOB. RUDA KONLARINI TAYYORLASH ISHLARI.....</b>                                          | <b>114</b> |
| 4.1. Asosiy tushunchalar va tayyorlash ishlariga qo'yiladigan talablar .....                   | 114        |
| 4.2. Asosiy gorizontni tayyorlash usullari .....                                               | 118        |
| 4.3. Vosstayushilarning joylashuvi va tayyorlash ishlarining umumiy tartibi .....              | 134        |
| <b>V-BOB. RUDA KONLARINI QAZIB OLISH TIZIMI VA SAMARADORLIGINI ASOSIY KO'RSATGICHLARI.....</b> | <b>140</b> |
| 5.1. Umumiy ma'lumotlar .....                                                                  | 140        |
| 5.2. Ruda konlarini qazib olish tizimlarining tasnifi .....                                    | 141        |
| 5.3. Ruda konlarini qazib olish tizimining samaradorlik ko'rsatkichlari .....                  | 154        |
| <b>VI-BOB. QAZIB OLISH ISHLARIDAGI ASOSIY JARAYONLAR ....</b>                                  | <b>157</b> |
| 6.1. Umumiy ma'lumotlar. Rudani qulatish .....                                                 | 157        |
| 6.2. Zaryadlar miqdorini hisoblash va skvajinalarni zaryadlash. ....                           | 170        |
| 6.3. Rudani blokdan chiqarish va yuklashga yetkazib berish. ....                               | 173        |
| 6.4. Ikkilamchi maydalash va rudani osilib-tiqilib qolishini bartaraf etish....                | 190        |
| 6.5. Qazib olingan bo'shliqni saqlab turish .....                                              | 194        |
| <b>VII BOB. QAZIB OLISH TIZIMI.....</b>                                                        | <b>206</b> |

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.1. Qazilgan bo'shliqni ochiq qoldirib qazish tizimi.....                                            | 206        |
| 7.2. Rudani magazinlab qazib olish tizimi.....                                                        | 213        |
| 7.3. Qazilgan bo'shliqni mustahkamlab qazish tizimi.....                                              | 226        |
| 7.4. Sidirg'asiga qazish tizimi.....                                                                  | 230        |
| 7.5. Qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazish tizimi. ....                                                | 236        |
| 7.6. Yondosh jinslarni qulatib qazish tizimi. ....                                                    | 239        |
| 7.7. Kombinatsiyalashtirib qazib olish tizimi .....                                                   | 241        |
| 7.8. Kameralarni to'ldirish bilan kombinatsiyalashtirilgan tizim. ....                                | 247        |
| 7.9. Qazib olish tizimini tanlash. Qazib olish tizimini tanlashda hisobga<br>olinadigan omillar ..... | 249        |
| <b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....</b>                                                                 | <b>254</b> |