

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

N. H. SAGATOV

KON ISHLARI ASOSLARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

*Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent – 2007*

*Oliy va o'rta maxsus kasb-hunar ta'limi o'quv
metodik birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi
Kengash nashrga tavsiya etgan*

Taqrizchilar:

A. S. Sodiqov – texnika fanlari nomzodi, dotsent

D. V. Rahimov – texnika fanlari nomzodi

Ushbu o'quv qo'llanma olti bobdan iborat bo'lib, birinchi bobda foydali qazilma konlari, konchilik korxonalari, atamalari, kon lahimlari to'g'risida qisqacha ma'lumot berilgan. Ikkinchi bobda kon lahimlarini barpo qilish usullari va texnologiyalari yoritilgan. Uchinchi bobda ruda konlarini yer osti usulida qazib olish asoslari, shaxta maydonini ochish, kon massasini qazishga tayyorlash usullari, qazish texnologiyasi va tizimlari batafsil bayon etilgan. To'rtinchi bobda qatlamli konlarni yer osti usulida qazib chiqarish asoslari, beshinchi bobda esa foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarish asoslari keng yoritilgan. Oltinchi bobda foydali qazilmalarni qayta ishlash asoslari haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan.

O'quv qo'llanma «Konchilik ishi» yo'nalishining barcha ixtisosliklari bo'yicha ta'lim olayotgan kollej talabalari, o'qituvchilari va mutaxassislariga mo'ljallangan.

S $\frac{2202080000-43}{360(04)-2007}$ -2007

ISBN 978-9943-05-068-6

©Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007-y.

SO‘ZBOSHI

Konchilik insoniyat faoliyatining asosiy ko‘rinishlaridan biri bo‘lib, hayot darajasi va ishlab chiqarishning o‘rishini ta‘minlaydi. Kon ishlari sanoatning yetakchi tarmog‘i sifatida konlarni izlab topish, ularni qazib chiqarish, qazib olingan xomashyoni dastlabki qayta ishlash, konchilik korxonalarini qurish va turli vazifalarni bajarishga mo‘ljallangan yer osti inshootlarini barpo etish kabilarni o‘z ichiga oladi.

Foydali qazilma konlarini yer osti, ochiq, geotexnologik va boshqa usullarda qazib chiqarish tamoyillarini o‘zlashtirish mazkur fanning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Konchilik sanoati kon ishlari tarkibini tashkil qiluvchi bo‘g‘in sifatida foydali qazilma konlarini qazib olish va dastlabki boyitish ishlarini amalga oshiradi hamda mamlakat xalq xo‘jaligiga yoqilg‘i (ko‘mir, yonuvchi slaneslar, torf, neft, tabiiy gaz), qora, rangli, siyrak va radioaktiv metall rudalari, kon-kimyxo xomashyolari, qurilish materiallari va boshqa xomashyolarni yetkazib beradi.

Yuqorida sanab o‘tilgan xomashyo va minerallarni dunyo miqyosida qazib chiqarish ekspertlar hisobi bo‘yicha 160–180 mlrd. t kon massasini tashkil qiladi.

Hozirgi vaqtda har yili yer ostidan 8 mlrd. t yoqilg‘i, 570 mln. t qora metall rudasi, 170 mln. t rangli metall rudasi, 620 mln. t industrial mineral xomashyo qazib olinmoqda. Biroq zamonaviy texnika va texnologiya qazib olingan kon massasining atigi 3–5 % idangina foydalanishni ta‘minlamoqda, xolos. Qolgan 95–97 % i sanoat chiqindisi hisoblanadi.

Konchilik sanoatining rivojlanishi mamlakat iqtisodiyoti, mudofaa quvvati va mustaqilligini mustahkamlashda muhim ahamiyatga egadir. O‘zbekiston Respublikasi konchilik sanoati bo‘yicha rivojlangan mamlakatlar qatorida yetakchi o‘rinlarda

turadi. Hozirgi vaqtda respublikamizda konchilik sanoatining quyidagi tarmoqlari mavjud bo'lib, ular yuqori sur'atlarda rivojlanib bormoqda:

– yoqilg'i qazib chiqarish (ko'mir, yonuvchi slaneslar, neft, tabiiy gaz, uran);

– rangli metallurgiya (oltin, kumush, mis, rux, qo'rg'oshin, volfram va boshqalar);

– kon-kimyo xomashyosi qazib chiqarish (appatit, fosforit va turli mineral tuzlar);

– tabiiy qurilish materiallari qazib chiqarish (granit, marmar, tuf, ohaktosh, shag'al, qum, soz tuproq va boshqalar).

Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasi hududida 2800 ga yaqin turli foydali qazilma konlari topilgan. Ulardan 850 dan ko'prog'i to'la tekshiruvdan o'tgan va 400 ga yaqini foydalanishga topshirilgan. Biroq shuni aytish kerakki, ishlayotgan konlarning qariyb 80–85% i tabiiy qurilish materiallari konlariga to'g'ri keladi. Bu konlarni qazib olayotgan korxonalarining ishlab chiqarish quvvati juda past bo'lib, kon massasi bo'yicha unumdorligi 25–50 ming tonna (yoki kub metr)ni tashkil qiladi. Shuningdek, o'rta va yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan konchilik korxonalari ham respublika iqtisodiyotida muhim o'rin tutadi. Ularga Olmaliq kon-metallurgiya kombinati, Navoiy kon-metallurgiya kombinati, O'zbekiston «Ko'mir» aksionerlik jamiyati hamda ko'plab neft va tabiiy gazni qazib chiqaruvchi korxonalar misol bo'la oladi.

Konchilik sanoati korxonalarida kon qazish ishlarining o'ziga xos murakkab va xavfli xususiyatlari mavjud. Ularning asosiylari quyidagilardir:

– foydali qazilma konlarini o'zlashtirish atrof-muhitga bevosita ta'sir ko'rsatib, qator ekologik muammolarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi;

– ish joylarining doimo surilib turishi kon qazish ishlarini mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish va tashkil qilishga alohida talablar qo'yadi;

– qazish ishlarining tobora chuqurlashib borishi natijasida geologik sharoitlarning murakkablashib borishi, gazodinamik hodisalarning sodir bo'lish ehtimolligi, shaxta (rudnik) atmosferasi haroratining ko'tarilishi kabi omillar.

Kon ishlarining rivojlanishi ming yillik tarixga ega bo'lsa-da, kon ishlari va metallshunoslikka oid bilimlar faqat 1556- yildagina buyuk olim G. Agrikoli tomonidan tartibga keltirildi va «Kon ishlari va metallurgiya haqida XII kitob» nomi bilan lotin tilida Bazelda chop etildi.

Minerallarning hosil bo'lishi, kon ishlarini olib borish usullari, rudniklarni shamollatish to'g'risidagi ilmiy asoslar M. D. Lomonosovning asarlarida batafsil bayon etilgan (1745–1763-yillar).

XX asrda konchilik ishlari jadal rivojlana boshladi. Bunda rus olimlari professor B. I. Bokiy, akademik A. M. Terpigorov, akademik L. D. Shevyakov, akademik A. A. Skochinskiy va boshqa mutaxassislarning xizmatlari kattadir. XX asrning ikkinchi yarmida esa konchilik sanoati sobiq ittifoq tarkibiga kiruvchi RSFSR, Ukraina va O'rta Osiyo respublikalarida yanada jadalroq sur'atlarda rivojlandi. Bunda rus olimlari N. V. Melnikov, M. N. Agashkov, A. S. Burchakov, V. V. Rjevskiy hamda o'zbek olimlaridan O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi V. R. Rahimov, professor B. R. Raimjonov, professor F. M. Mavlonova va boshqa olimlarning xizmatlari alohida o'rin tutadi.

Ushbu o'quv qo'llanmani tayyorlashda yaqindan yordam bergan kon-metallurgiya fakulteti katta o'qituvchilari D. R. Mahmudov, L. T. Aripova va muhandis S. T. Usmonovalarga o'z minnatdorchiligimizni bildiramiz.

KONCHILIK SANOATI KOMPLEKSINING ASOSIY ELEMENTLARI

1.1. Konchilik sanoati va konchilik korxonalari

Odamlar tomonidan ishlatilganda yetarli darajada samara beradigan, organik yoki anorganik kelib chiqishga ega bo'lgan tabiiy minerallar **foydali qazilma** hisoblanadi. Foydali qazilmalarni qazib olish deganda ularni Yer qobig'idan chiqarib olish tushuniladi. Tabiatda foydali qazilmalar **qattiq**, **suyuq** va **gazsimon** ko'rinishlarda uchraydi.

Foydali qazilmalarni qazib olishning *yer osti*, *ochiq*, *geotexnologik*, *skvajina* va *aralash* usullari mavjud bo'lib, ularni qazib olish konchilik korxonalari tomonidan amalga oshiriladi.

Konchilik korxonasi konlarni izlab topish, qazib chiqarish va boyitish ishlarini bajaradi. Foydali qazilmalarni qazib olib, dastlabki boyitish ishlarini bajaruvchi korxonalar qazib chiqaruvchi korxonalar deyiladi. Qazib chiqaruvchi korxonalar *shaxta*, *rudnik*, *karyer* (razrez) kabi korxonalar kiradi.

Shaxta — foydali qazilmalarni (asosan, ko'mirni) yer osti usulida qazib chiqaruvchi konchilik korxonasi.

Rudnik — asosan, metall rudalari, kon-kimyoviy xomashyo va qurilish materiallarini yer osti usulida qazib chiqaruvchi konchilik korxonasi.

Karyer — foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib chiqaruvchi konchilik korxonasi.

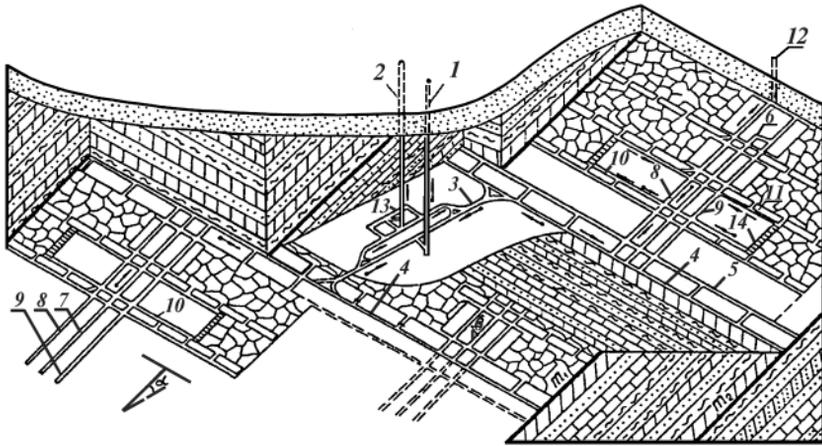
Razrez — ko'mir qazuvchi karyer.

Priysk — qimmatbaho metallarga ega bo'lgan sochma konlarni qazib chiqaruvchi konchilik korxonasi.

Promisel — suyuq va gazsimon foydali qazilmalarni qazib chiqaruvchi konchilik korxonasi (neft promiseli).

Konni ochish, qazishga tayyorlash va bevosita foydali qazilmani qazib olish bilan bog'liq barcha ishlar majmui konni qazib chiqarish deyiladi.

Bu ishlar kon qazib chiqarishning bo'g'inlari hisoblanadi. Masalan, dastlab konni ochish, so'ng uning bir qismini qazishga



1.1- rasm. Ko'mir shaxtasi sxemasi:

*1, 2, 12 – vertikal lahimlar; 3, 4, 5, 10, 11 – gorizontal lahimlar;
6, 7, 8, 9 – qiya lahimlar; 13 – nasos kamerasi; 14 – qazish kavjoyi.*

tayyorlash va bevosita foydali qazilmani qazib olish ishlari birin-ketin bajariladi.

Konlarni yer osti usulida qazib chiqarish uchun yer osti kon lahimlari to‘rini barpo etish zarur (1.1- rasm).

Kondan qazib olingan foydali qazilmalar ushbu lahimlar orqali yer yuziga chiqarib beriladi.

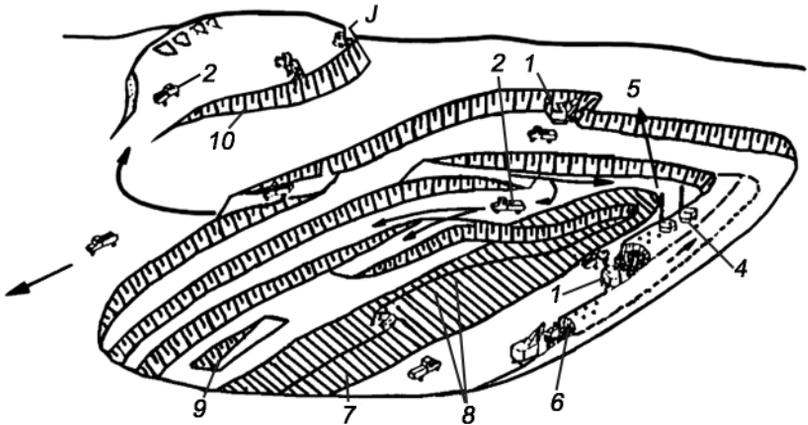
Qattiq foydali qazilmalarni qazib chiqarish uchun dastlab uning bir qismini massivdan ajratib olish (buzish) lozim. Ko‘mir konlarini qazib chiqarishda massivni buzish, asosan, mexanik usulda, ruda konlarini esa portlatish usulida amalga oshiriladi.

Konlarni ochiq usulda qazib chiqarishda barcha kon ishlari yer yuzida, ochiq kon lahimlari orqali bajariladi (1.2- rasm).

Ochiq kon korxonalarida kon yotqiziqlarining yotish sharoitlariga ko‘ra, nafaqat foydali qazilma, balki katta hajmda puch (foydasiz) kon jinslari ham qazib olinadi. Bu jinslar foydali qazilma yotqizig‘i ustida joylashganligi sababli ularni qoplama jinslar yoki ochish jinslari deb ham yuritiladi.

Kon jinslarini qazishga tayyorlash, qazish-yuklash, ularni tashish va foydasiz kon jinslari ag‘darmasini hosil qilish ishlari ochiq kon ishlarining asosiy ishlab chiqarish jarayonlari hisoblanadi.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarishning yer osti usuliga nisbatan qator afzalliklari va shu bilan birga kamchiliklari ham mavjud.



1.2- rasm. Konlarni ochiq usulda qazish sxemasi:

- 1 – ekskavator; 2 – avtoag‘dargich; 3 – buldozer; 4 – burg‘ulash stanogi;
 5 – gorizontlar; 6 – portlatilgan massa; 7 – foydali qazilma yotqizig‘i;
 8 – skvajinalar; 9 – tushish transheyasi; 10 – qoplama jins ag‘darmasi.

Asosiy afzalliklari:

– ishlab chiqarish jarayonlarini yuqori darajada mexanizat-siyalash va avtomatlashtirish imkoniyati mavjudligi tufayli, mehnat unumdorligi yuqori va kon qazish ishlari xarajatlari kam bo‘lishi ta‘minlanadi;

– mehnat qilish sharoitlari qulay va nisbatan xavfsizroq bo‘ladi;

– korxonalar qurilishi uchun sarflanadigan solishtirma kapital mablag‘ (ishlab chiqarish quvvatining bir-birligiga keladigan kapital mablag‘i) kichik bo‘ladi;

– foydali qazilmani mumkin qadar ko‘proq qazib olish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Asosiy kamchiliklari:

– ayrim hollarda ochiq kon ishlarining ob-havoga bog‘liqligi;

– katta yer maydonlarining qishloq xo‘jalik oborotidan vaqtincha chiqarilishi;

– yer qa‘rida suv balansining buzilishi.

Foydali qazilmalarni qazib chiqarishning geotexnologik usuli yer yuzidan yoki kon lahimlaridan foydali qazilma yotqizig‘igacha skvajina o‘tib, u orqali foydali qazilmaga mexanik, fizik yoki kimyoviy ta‘sir ko‘rsatish va uni harakatlanuvchi holatga keltirish, skvajinalar orqali esa yer yuziga chiqarib olishga asoslangan.

Hozirgi vaqtda konchilik amaliyotida oltingugurtning eritish, koʻmirni yer ostida yonuvchi gazga aylantirish va rangli metallarga yer ostida bakteriya – kimyoviy taʼsir etib, tanlab eritishga asoslangan geotexnologik qazish usullari qoʻllanilmoqda. Biroq ularning hajmi juda kichik boʻlsa-da, iqtisodiy va ekologik nuqtayi nazardan istiqbolli usullar hisoblanadi.

Foydali qazilmalarni skvajina usulida qazib chiqarish, asosan, neft va gaz konlarida, shuningdek, yer osti suvlarini qazishda keng qoʻllanadi.

1.2. Kon jinslari va foydali qazilmalar toʻgʻrisida asosiy maʼlumotlar

Yer qobigʻi yoki litosfera – bu yuqoridan gidrosfera va atmosfera bilan, ostidan esa mantiya bilan chegaralangan, qalinligi 15–70 km ga teng Yerni oʻrab olgan tosh qobiq boʻlib, turli jinslardan tashkil topgan. Kon jinslari, oʻz navbatida, **tub** va **ustama** jinslarga ajraladi.

Tub jinslar – hosil boʻlgan joylaridan qoʻzgʻalmagan va buzilmagan (parchalanmagan) jinslar.

Ustama jinslar – tub jinslarning buzilishidan (parchalanib, maydalanishidan) hosil boʻlgan yumshoq choʻkindi jinslar.

Tub jinslar, asosan, issiqlik, sovuqlik va suv oqimi taʼsirida yemiriladi. Buning natijasida hosil boʻlgan jins zarrachalari oʻz oʻrnida qolgan yoki shamol va suv oqimi taʼsirida maʼlum masofaga koʻchgan boʻlishi mumkin.

Tub jinslar hosil boʻlishiga nisbatan **magmatik**, **choʻkindi** va **metamorfik** guruhlariga boʻlinadi.

Magmatik jinslar erib turgan magmaning sovushidan hosil boʻlib, ularga granit, siyenit, diorit, gabbro, diobaz, bazalt va shu kabi boshqa qattiq kon jinslari kiradi.

Choʻkindi jinslar, asosan, yogʻingarchilik natijasida suv tarkibidagi jins zarrachalarining choʻkishi, shuningdek, muzliklar harakati natijasida hosil boʻlib, ularga koʻmir, argellit, alevrolit, qumtosh, ohaktosh, gil kabi jinslar kiradi.

Metamorfik jinslar – magmatik va choʻkindi jinslarning yer ostida bosim va harorat taʼsirida oʻzgargan koʻrinishi boʻlib, ularga, asosan, kvartslar va marmarlar misol boʻladi. Yer qobigʻining yuqori qismi (16–20 km chuqurlikkacha), asosan, 4 %ni, choʻkindi jinslar esa 1 %ni tashkil qiladi.

Kon jinslari bitta yoki bir necha mineral zarrachalardan tashkil topgan.

Yer qobig'ini yoki uning ustida sodir bo'lgan fizikaviy-kimyoviy hodisalar oqibatida hosil bo'lgan tabiiy birikmalar mineral deb ataladi.

Kon jinslari va minerallar, agar ulardan tabiiy holda yoki qayta ishlashdan so'ng foydalanish mumkin bo'lsa, foydali qazilma hisoblanadi. Tabiatda foydali qazilmalar qattiq, suyuq va gazsimon ko'rinishlarga ega bo'ladi.

Foydali qazilma yotqizig'ini o'rab olgan jinslar puch (foydasiz) jinslardir. Kon jinslarini foydali qazilma va puch jinslarga ajratish nisbiy hisoblanadi.

Yer qobig'ida tabiiy ravishda to'plangan va ma'lum hajmga ega bo'lgan jinslar foydali qazilma koni deb ataladi. Ular **tub** va **sochma** ko'rinishda bo'ladi.

Tub konlar — o'zlari hosil bo'lgan joydan qo'zg'almagan konlar. Sochma konlar esa tub konlarning fizik yemirilishi natijasida maydalanib, o'z joyida qolgan yoki ma'lum masofaga shamol va suv oqimi orqali tarqalgan konlardir. Agar sochma konlar maydalangan joyida qolgan bo'lsa, bunday konlarni **elyuvial sochma konlar**, tub konga nisbatan ma'lum masofaga tarqalgan bo'lsa, **delyuvial sochma konlar** deb yuritiladi.

Qazib olinayotgan foydali qazilmaga nisbatan konlarni ruda va noruda konlariga ajratiladi. Tarkibida turli metallar, kimyo sanoati uchun kerakli bo'lgan minerallar (foydali komponentlar) bo'lgan foydali qazilma konlari ruda konlari deyiladi. Ko'mir, neft, tabiiy gaz, tabiiy qurilish materiallari konlari esa noruda konlaridir.

1.3. Foydali qazilma konlarining shakllari va yotish elementlari

Qattiq foydali qazilma konlari yer qobig'ida joylashish bo'yicha to'g'ri va noto'g'ri shaklli konlarga ajratiladi.

To'g'ri shaklli konlarni qatlamli va qatlamimon ko'rinishga ega bo'lgan konlar tashkil qiladi.

Yer qobig'ida keng tarqalgan, plitasimon ko'rinishga ega bo'lgan, har ikki tomonidan bir-biriga deyarli parallel tekisliklar bilan chegaralangan foydali qazilma yotqizig'ini «qatlam» deb ataladi. Ikki jins qatlamini bir-biri bilan ustma-ust tutashish tekisligi qatlamlanish tekisligi hisoblanadi.

Foydali qazilma qatlami tepasiga joylashgan jins qatlami qatlamning shifti yoki «osilma» yoni deyiladi.

Qatlam ostidagi jinslar esa, qatlam asosi (zamini) yoki «yotish» yoni deyiladi.

Qatlamlar oddiy (bir tarkibli) va murakkab (ko'p tarkibli) bo'lishi mumkin (1.3- rasm).

Cho'kindi jinslar tarkibida hosil bo'lgan foydali qazilma konlari, asosan, to'g'ri shaklli konlar hisoblanadi (ko'mir, yonuvchi slanes, mineral tuzlar, gips, marganes va boshqa foydali qazilma konlari).

Bir necha qatlamlar yer qobig'ida o'zaro parallel va bir-biriga yaqin joylashgan bo'lsa, ularni qatlamlar dastasi (svitasi) deb ataladi.

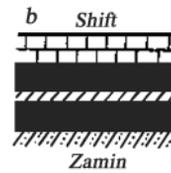
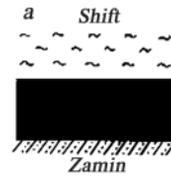
Yertomir, shtok, linza va shu kabi nogeomtrik shaklga ega bo'lgan foydali qazilma konlari noto'g'ri shaklli konlar hisoblanadi. Odatda, ruda konlari noto'g'ri shaklli konlardir.

Yer qobig'idagi darzlarni to'ldirgan mineral moddalar **yertomir** deyiladi. Yertomirlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Yer qobig'idagi bo'shliqlar mineral moddalar bilan to'lgan bo'lsa, bunday konlar, odatda, shtok, insimon va linza shakliga ega bo'ladi. Bu xildagi konlar bir-biridan shakl va o'lchamlari bilan farqlanadi va odatda, temir, mis, polimetall konlari shunday shakllarda uchraydi (1.4- rasm).

Qatlamlarning Yer qobig'ida joylashish holati ularning yotish elementlari orqali aniqlanadi. Qatlamning cho'ziqligi, og'ishi, og'ish burchagi, qalinligi uning asosiy elementlaridir.

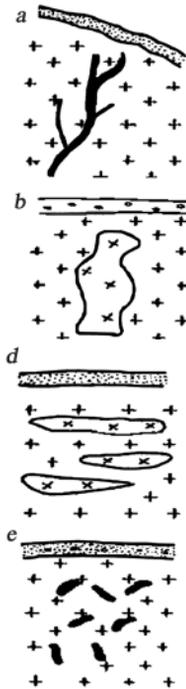
Qatlamning uzunligi (uzunlik bo'yicha o'lchami) qatlam cho'ziqligi deyiladi. Qatlamning gorizontal tekislik bilan kesishish chizig'i esa, cho'ziqlik chizig'i deb ataladi.

Qatlam tekisligida cho'ziqlik chizig'iga tik yotgan chiziq og'ish chizig'i, ushbu chiziqning yo'nalishi esa, qatlam og'ishi deyiladi.



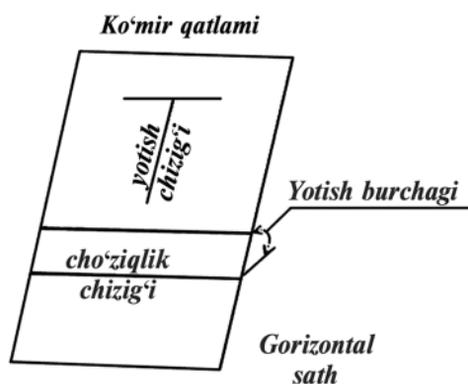
1.3- rasm. Qatlam tuzilishi:

a – sodda;
b – murakkab.



1.4- rasm. Ruda tanalarining yotish shakllari:

a – yertomir;
b – shtok;
d – linza;
e – insimon.



1.5- rasm. Qatlamning yotish elementlari.

Og'ish chizig'i bilan gorizontaal tekislik o'rtasida hosil bo'lgan burchak qatlam og'ish burchagi deb yuritiladi (1.5- rasm).

Foydali qazilmalarning yotish shakllari va qazib olish usullariga nisbatan qatlamlarini gorizontaal, qiyaroq, qiya, o'ta qiya va tik guruhlariga ajratiladi (1.1- jadval).

1.1- jadval

Foydali qazilma yotqizqlarining og'ish burchagi bo'yicha tasnifi

Og'ish burchagi bo'yicha qatlam ko'rinishi (tipi)	Og'ish burchagi, daraja		
	Ko'mir qatlamlari		Ruda konlari
	Yer osti usulida qazish	Ochiq usulda qazish	
Gorizontaal	0–3	0	0
Qayaroq (yotiq)	3–18	10 gacha	25 gacha
Qiya	19–35	10–30	25–45
O'ta qiya	36–55	–	–
Tik	56–90	31–90	46–90

Tasnifdagi tafovutlar qatlam va foydali qazilma yotqizqlarini qazib olish usuli va texnologiyasiga bog'liqdir.

Foydali qazilma qatlami (yotqizig'i) qalinligi deganda, qatlamni chegaralovchi tekisliklar orasiga tik o'tkazilgan chiziq uzunligi tushuniladi. Bunday qalinlik (m) haqiqiy qalinlik, qatlam shifti bilan asosi o'rtasidagi gorizontaal chiziq bo'yicha masofa qatlami gorizontaal qalinlik (m_g), vertikal chiziq bo'yicha masofasi esa, vertikal qalinlik (m_v) deyiladi.

Qatlam qalinligi, ko'pincha, o'zgaruvchan bo'ladi, ya'ni bir joyda qalin bo'lsa, ikkinchi joyda yupqaroq, uchinchi joyda esa,

yanada yupqaroq bo'lishi mumkin. Shu sababli konchilik amaliyotida o'rtacha qalinlik ($m_{o'r}$) atamasidan foydalaniladi.

Ko'mir qatlamlari va ruda yotqiziqlarining qalinlik bo'yicha tasnifi 1.2- jadvalda keltirilgan.

1.2- jadval

Foydali qazilma yotqiziqlarining qalinlik bo'yicha tasnifi

Qalinlik bo'yicha qatlam (yotqiziq) rusumlari	Qalinlik, m			
	Ko'mir qatlamlari			Ruda konlari
	Yer osti usulida qazishda	Ochiq usulda qazib olishda		
		Gorizonttal va yotiq	Qiya va o'ta qiya	
Juda yupqa	0,7 gacha	–	–	0,6 gacha
Juda kichik qalinlik	–	3–5 gacha	15–20 gacha	–
Yupqa	0,71–1,2	–	–	0,6–2
Kichik qalinlik	–	6–20	25–75	–
O'rtacha qalinlik	1,21–3,5	20–40	75–100	2–5
Qalin	>3,5	–	–	5–20
Juda qalin	–	–	–	>20
Katta qalinlik	–	>40	>100	–

Foydali qazilma yotqiziqlarining yotish elementlari o'ta o'zgaruvchan bo'lib, ko'mir konlarida ular ruda konlariga nisbatan sezilarli darajada kamroq o'zgaradi, ruda konlarida esa, yotish elementlari keng miqyosda o'zgaradi.

1.4. Foydali qazilmalarning zaxiralari va qazib olish jarayonida yo'qotilishi

Yer ostida, kon joylashgan o'rnida to'plangan foydali qazilma miqdori kon zaxirasi deb ataladi (zaxira tonna yoki kub metrda o'lchanadi).

Konning umumiy yoki uning bir qismidagi (o‘rganilgan qismidagi) zaxirasi geologik zaxira deyiladi. Xalq xo‘jaligidagi ahamiyatiga nisbatan geologik zaxira balans va balansdan tashqari zaxiralarga bo‘linadi, ya’ni

$$Z_{\text{geol}} = Z_{\text{bal}} + Z_{\text{bal.t.}}$$

Balans zaxira – o‘rganilgan zaxira bo‘lib, mavjud texnika va texnologiya yordamida qazib olinib, xalq xo‘jaligida foydalanganda yetarli darajada iqtisodiy samara beradigan geologik zaxira qismi.

Balansdan tashqari zaxira esa, zamonaviy texnika va texnologiya yordamida qazib olinib, xalq xo‘jaligida foydalanilganda iqtisodiy samara bermaydigan geologik zaxira qismidir (hajmi kichik, sifatsiz, yupqa, murakkab geologik sharoit va hokazo).

Balans zaxira, o‘z navbatida, sanoat zaxirasi va yo‘qotilish qismlariga ajraladi, ya’ni

$$Z_{\text{bal}} = Z_{\text{san}} + Z_{\text{yo‘qot.}}$$

Sanoat zaxirasi – bu balans zaxiradan konni qazib chiqarish jarayonlarida yo‘qotilishi mumkin bo‘lgan qismining ayirmasiga teng bo‘lgan va yer yuziga chiqarib beriladigan balans zaxira qismi.

Sanoat zaxirasining balans zaxiraga nisbati zaxirani qazib olish koeffitsiyenti deb ataladi (C).

$$C = \frac{Z_{\text{san}}}{Z_{\text{bal}}};$$

Yo‘qotilish – qazib olish jarayonlarida foydali qazilma – balans zaxirasining yer ostida qolib ketadigan qismi.

Yo‘qotilishning balans zaxiraga nisbati yo‘qotilish koeffitsiyenti (K_y) deb ataladi.

$$K_y = \frac{Z_y}{Z_{\text{bal}}};$$

Demak, $C + K_y = 1$ ekanligi aniq.

Konchilik amaliyotida foydali qazilma yo‘qotilishi muqarrar bo‘lib, uning miqdori ko‘pgina omillarga, asosan, iqtisodiy, geologik, texnik va texnologik omillarga bog‘liq. Ulardan asosiylari: yotqiziqning qalinligi va og‘ish burchagi; kon usti yer yuzida saqlanishi lozim bo‘lgan inshootlar (obyektlar) mavjudligi;

konning yotish sharoiti murakkabligi; qazish ishlarida qo‘lanadigan texnika va texnologiyalar va h. k.

Foydali qazilma yo‘qotilishini kamaytirishga oid tadbirlar katta miqdorda qo‘shimcha sarf-xarajatlar talab etadi. Bu esa, o‘z navbatida, qazib olingan foydali qazilma tannarxi yuqori bo‘lishiga olib keladi.

Zamonaviy konchilik korxonalarida foydali qazilma yo‘qotilish miqdorlari ularning turiga nisbatan katta diapazonda o‘zgaradi. Masalan, ko‘mir konlarida yotiq va qiya qalinligi o‘rtacha bo‘lgan qatlamlarni qazib chiqarishda yo‘qotilish 10–5 %ni tashkil qilsa, qalin va o‘ta qiya qatlamlarni qazib chiqarishda 25–30 %ni tashkil qiladi.

1.5. Kon lahimlari

Foydali qazilmalardan turli maqsadlarda foydalanish faqat ularni massivdan ajratib olib, yer yuziga chiqarib berilgandan so‘nggina amalga oshirilishi mumkin.

Foydali qazilmalarni qazishga tayyorlash, massivdan ajratib olish, tashish, yer yuziga chiqarish va boshqa jarayonlar bilan bog‘liq ishlar majmui **kon ishlari** deyiladi.

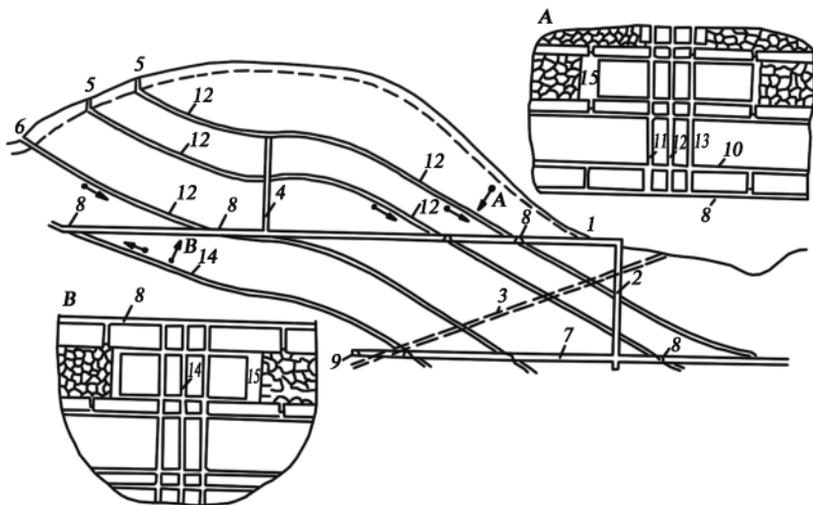
Yer qobig‘ida kon ishlarini olib borish natijasida foydali qazilma tanasi va kon jinslari orasida sun‘iy bo‘shliqlar hosil bo‘ladi. Bu bo‘shliqlar **kon lahimlari** deb yuritiladi.

Kon lahimlari bajaradigan vazifasiga ko‘ra o‘rganish va kon qazish (ekspluatatsion) lahimlariga ajratiladi.

Konlarni qazib chiqarish 3 ta bosqichda amalga oshiriladi: konni ochish, shaxta maydonini qazishga tayyorlash va bevosita foydali qazilmani qazib olish. Shunga ko‘ra ekspluatatsion kon lahimlari ham uchga, ya‘ni kapital (kon ochuvchi), kon tayyorlov (zaxiraning bir qismini qazishga tayyorlovchi) va qazish (foydali qazilmani bevosita qazib olishga tegishli) lahimlariga bo‘linadi.

O‘tilgan joyga nisbatan kon lahimlari ochiq va yer osti kon lahimlariga ajraladi. Ochiq kon lahimlari yer yuzida, yer osti lahimlari esa, kon jinslari orasida barpo etiladi.

Yer qobig‘ida joylashishi bo‘yicha kon lahimlari **vertikal**, **gorizontal** va **qiya** bo‘lishi mumkin. Ular bevosita yer yuzi bilan tutashgan va tutashmagan bo‘lishi mumkin. (1.6- rasm).



1.6- rasm. **Kon lahimlari:** 1 – shtolnya; 2 – vertikal stvol; 3 – qiya stvol; 4 – gezenk; 5 – shurf; 6 – qiya shurf; 7 – kvershlag; 8 – shtrek; 9 – maydon shtreki; 10 – prosek; 11 – yo‘lak; 12 – bremsberg; 13 – odam yuradigan yo‘lak; 14 – uklon; 15 – qazish kavjoyi.

Vertikal kon lahimlari

Vertikal kon lahimlari stvollar, gezenklar, shurflar, ko‘r stvollar, rudatushirgichlardan tashkil topgan bo‘lib, ularning ayrimlari yer yuzi bilan bevosita tutashgan va ayrimlari tutashmagan bo‘ladi.

Vertikal stvol – bevosita yer yuzi bilan tutashadigan va konni ochish uchun o‘tiladigan kon lahimi.

Stvollar bosh va yordamchi bo‘lishi mumkin. Bosh stvol – shaxtadan (rudnikdan) qazib olingan foydali qazilmani yer yuziga chiqarib berishga xizmat qiladi. Yordamchi stvol esa, odamlar, materiallarni, uskunalarni shaxtaga tushirish va yer yuziga ko‘tarish, shaxtani shamollatish kabi ishlarni bajarishga xizmat qiladi.

Stvolning yer yuzi bilan tutashgan joyini stvol og‘zi va uning stvol atrof inshootlari gorizontidan pastki qismini zumpf deyiladi.

Vertikal stvollar aylana, to‘g‘ri to‘rtburchak yoki ellipssi-mon, ko‘ndalang kesim yuzali bo‘lishi mumkin.

Ko‘r stvol – yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan, yuklarni pastki gorizontdan yuqori gorizontga ko‘tarish uchun

xizmat qiladigan vertikal kon lahimi. Ko‘r stvollar bosh stvol orqali ochilgan so‘nggi gorizontdan pastda joylashgan foydali qazilmani ochish uchun barpo etiladi.

Gezenk – bevosita yer yuzi bilan tutashmaydigan, foydali qazilma va boshqa yuklarni o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida yuqoridan pastga tushirishga xizmat qiladigan vertikal kon lahimi.

Shurf – yer yuzi bilan bevosita tutashadigan, uncha chuqur bo‘lmagan va kichik ko‘ndalang kesim yuzasiga ega bo‘lgan vertikal kon lahimi. Shurflar konlarni o‘rganish, shaxta va rudniklarni shamollatish, materiallarni shaxta ichiga tushirish kabi ishlarni amalga oshirishga xizmat qiladi.

Rudatushiringich – yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan yoki tutashadigan, kichik ko‘ndalang kesim yuzasiga ega bo‘lgan va yuqori gorizontdan pastki gorizontga qazib olingan rudani o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida tushirishga xizmat qiladigan vertikal kon lahimi (ayrim hollarda qiya bo‘lishi ham mumkin). Agar foydali qazilma koni faqat yer osti usulida qazib olinadigan bo‘lsa, rudatushiringich yer yuzi bilan tutashmaydi. Konning yuqori qismi ochiq usulda, pastki gorizontlari yer osti usulida qazib olinadigan hollarda rudatushiringich yer yuzi bilan ochiq kon lahimlari orqali tutashadi.

Gorizantal kon lahimlari

Shtolnyalar, kvershlaglar, shtreklar, proseklar, ortlar va tonnellar gorizantal kon lahimlari bo‘lib, ularning ba’zilari konni ochuvchi, ba’zilari esa, konni qazishga tayyorlovchi lahimlar hisoblanadi.

Shtolnya – bevosita yer yuzi bilan tutashadigan gorizantal kon lahimi. Shtolnya konlarni o‘rganish yoki foydali qazilma yotqizig‘ini ochish maqsadida barpo etiladi.

Tonnel – har ikki tomoni yer yuzi bilan bevosita tutashadigan yer osti gorizantal kon lahimi bo‘lib, asosan, transport ishlarini bajarishga xizmat qiladi.

Kvershlag – kon yotqiziq-lari (qatlamlari) cho‘ziqligiga perpendikulyar o‘tkaziladigan, yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan gorizantal kon lahimi. Kvershlaglar, odatda, ochuvchi kon lahimlari sirasiga kiradi va qazib olingan foydali qazilmalarni, materiallarni, ishchilarni, uskunalarni tashish bilan bir qatorda shaxtani shamollatish ishlariga xizmat qiladi.

Shtrek – yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan gorizontall kon lahimi bo‘lib, shaxta maydonidagi foydali qazilma zaxirasining bir qismini qazishga tayyorlash uchun barpo etiladi. Shtreklar kon yotqizig‘i qiya joylashgan bo‘lsa, u holda faqat yotqiziq (qatlam) cho‘ziqligi bo‘yicha, gorizontall joylashgan bo‘lsa, istalgan yo‘nalishda o‘tilishi mumkin. Shtreklar bajaradigan vazifalariga ko‘ra bosh, oraliq, tashish, shamollatish, konveyer va boshqa nomlar bilan yuritiladi.

Prosek – yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan, shtrekka parallel o‘tiladigan gorizontall kon lahimi. Prosek shtreknii shamollatish va kesma ishlarini bajarish maqsadida o‘tiladi.

Ort – qalin ko‘mir qatlamlari yoki ruda yotqiziqklarining gorizontall qalinligi bo‘yicha o‘tiladigan gorizontall kon lahimi.

Tutashtirma – bir-biriga yaqin joylashgan qiya lahimlarni o‘zaro tutashtiruvchi gorizontall kon lahimi.

Gorizontall kon lahimlarining ko‘ndalang kesim yuzasi to‘g‘ri to‘rtburchak, trapetsiyasimon, qiyiq burchakli, gumbazsimon, aylana va boshqa shakllarda bo‘lishi mumkin.

Qiya kon lahimlari

Qiya kon lahimlari bevosita yer yuzi bilan tutashishi yoki tutashmasligi mumkin. Bevosita yer yuzi bilan tutashadigan qiya konlarni qiya shurf, qiya stvol, qiya shtolnya kabi lahimlar tashkil qiladi. Bu qiya lahimlar konni ochuvchi kapital lahimlar bo‘lib, konni ochuvchi vertikal lahimlar orqali bajariladigan barcha ishlarni amalga oshiradi.

Bremsberglar, uklonlar, sirpanmalar, yo‘laklar va pechlar yer yuzi bilan bevosita tutashmaydigan qiya kon lahimlaridir.

Bremsberg – mexanik qurilmalar yordamida yuqori gorizontdan qazib olingan foydali qazilmani pastki gorizontga tushirishga xizmat qiladi.

Uklon – pastki gorizontdan qazib olingan foydali qazilmani yuqori gorizontga mexanik uskunalar yordamida chiqarib berishga xizmat qiladi.

Sirpanma (skat) – yuqori gorizontdan qazib olingan foydali qazilmani pastki gorizontga o‘z og‘irlik kuchi ta‘sirida tushirishga xizmat qiladi.

Yo‘lak – bremsberg yoki uklonning bir tomoni yoki har ikki tomonidan ularga parallel o‘tiladigan qiya kon lahimi. Yo‘laklar

odamlar yurishi, materiallarni tashish, shaxtani shamollatish va boshqa yordamchi ishlarni bajarishga xizmat qiladi.

Pech – odatda, foydali qazilma qatlami bo‘ylab, uning qalinligi orasidan o‘tadi. Ular odamlar yurishi, uskuna va materiallarni tashish va boshqa yordamchi ishlar uchun xizmat qiladi.

Ko‘tarma (восстающий) – qiya (ayrim hollarda vertikal) kon lahimi bo‘lib, asosan, ruda konlarini qazib olishda ish joylarini shamollatish, foydali qazilma va boshqa yuklarni yuqoridan pastga, o‘z og‘irlik kuchi ta’sirida tashishga xizmat qiladi.

Kamera va qazish lahimlari

Ko‘ndalang kesim yuzasiga nisbatan uncha uzun bo‘lmagan kon lahimlari **kamera** deb yuritiladi. Kameralar, odatda, stvol atrofida barpo etiladi. Shu sababli kameralar majmuini stvol atrof inshootlari (qo‘rasi) deyiladi. Shaxta va rudniklarda kameralarga suv chiqarish qurilmalari, elektrovoz va vagonchalar deposi, yer osti elektr podstansiyasi, tibbiy punkt kabi xizmat ko‘rsatuvchi bo‘linmalar joylashtiriladi.

Bevosita foydali qazilma yotqizig‘ini qazib olish uchun barpo etiladigan kon lahimlari **qazish lahimlari** deyiladi. Qazish lahimlarining yuzasi kavjoy (zaboy) deb ataladi. Ko‘mir shaxtalarida kavjoy katta uzunlikka ega bo‘lsa, uni lava deb ham yuritiladi.

Qazish ishlariga mo‘ljallangan burg‘i-quduqlar (skvajinalar) va kameralar ham qazish lahimlari hisoblanadi.

Nazorat uchun savol va topshiriqlar

- 1. Foydali qazilma deganda nimani tushunasiz va foydali qazilma konlari qanday turlarga bo‘linadi?*
- 2. Foydali qazilma konlarini qazib olish usullari, ularning qo‘llanish sharoitlari, afzallik va kamchiliklarini aytib bering.*
- 3. Kon ishlari deganda nimani tushunasiz?*
- 4. Kon jinslari qanday turlarga bo‘linadi?*
- 5. Foydali qazilma yotqiziqqlari og‘ish burchagi va qalinligi bo‘yicha qanday tasniflanadi?*
- 6. Foydali qazilma konlari zaxiralari, turlari, kategoriyalari va ularning mazmun-mohiyatini aytib bering.*
- 7. Kon lahimlarining Yer qobig‘ida joylashishi va bajaradigan vazifalarini tasniflang.*

II BOB

KON LAHIMLARINI BARPO QILISH ASOSLARI

2.1. Kon jinslari mexanikasi va asosiy xususiyatlari

Tegilmagan (buzilmagan) kon massivi doimo teng kuchlangan holatda bo'ladi. Demak, ma'lum (N) chuqurlikda joylashgan har bir kon jinsi zarrachasi quyidagi kuchlanishlar ta'sirida bo'ladi:

vertikal o'q bo'yicha – $\delta_z = \gamma H$;

gorizontal o'q bo'yicha – $\delta_x = \delta_u = \lambda \gamma H$.

Bunda H – yer yuzidan zarrachagacha bo'lgan chuqurlik, m;

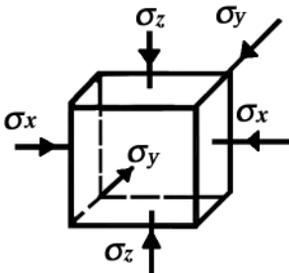
γ – kon jinsining hajmiy og'irligi (zichligi), kN/m^3 ;

λ – yonbosh tiralish koeffitsiyenti.

$$\lambda = \mu(1 - \mu)$$

Bunda μ – Puasson koeffitsiyenti (kon jinslari uchun 0,1–0,4, o'rtacha 0,2–0,25).

Ushbu kuchlanishlar ta'sirida har bir kon jinsi zarrachasi teng kuchlanganlik holatida bo'ladi. Bundan ko'rinib turibdiki, buzilmagan (tegilmagan) yer qobig'idagi jinslar tashqaridan biror ta'sir ko'rsatilmaguncha qo'zg'almas va o'z shaklini o'zgartirmas ekan (2.1- rasm).



2.1- rasm. Qattiq jinsning
kuchlanganlik holati
sxemasi.

Kon ishlarini olib borish natijasida teng kuchlanganlik holati buzilib, kon lahimi atrofidagi jinslar deformatsiyaga uchraydi. Chunki lahim o'tilishi natijasida uning atrofini o'rab turgan massivda kuchlanishlar qayta taqsimlanadi, oqibatda kon jinslari lahim bo'shlig'i tomon siljiydi. Kon jinslarining bunday siljishi deformatsiya deb ataladi.

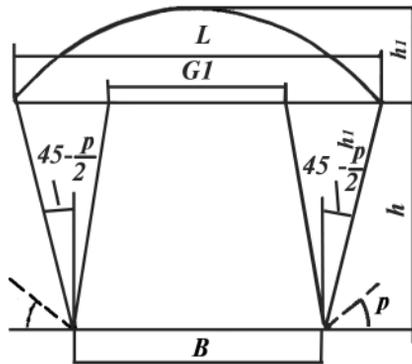
Kon jinslari deformatsiyasi rivojlanishiga qarshi zaruriy tadbirlar qo'llanilmasa, u holda kon jinslari buzilib, lahimni to'ldirib qo'yishi mumkin. Bunga qarshi qo'llaniladigan asosiy tadbir – kon

lahimlarini sun'iy ravishda mustahkamlashdir. Bunda o'rnatilgan mustahkamlagich kon jinslari bosimini o'ziga qabul qilib, jinslarning lahim bo'shlig'iga qulab tushishini bartaraf etadi.

Professor M. M. Protodyakonovning gipotezasiga ko'ra kon lahimi tepasida bosim gumbazi hosil bo'ladi va bu gumbaz yuqoridagi jins qatlamlari bosimini o'ziga qabul qiladi. Natijada mustahkamlagichga tushadigan yuk lahim shifti bilan gumbazning yuqori chegarasi o'rtasidagi kon jinsining og'irligiga teng bo'ladi (2.2- rasm).

Shu sababli kon bosimining miqdori lahimning qanday chuqurlikda bo'lishiga bog'liq emas, degan xulosaga kelish mumkin.

Gorizontal lahimlarda, agar ularning yon devorlari mustahkam (turg'un) bo'lmasa, mustahkamlagichga tushadigan vertikal yuk quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:



2.2- rasm. Qulash gumbazi o'lchamlarini aniqlash sxemasi.

$$q_v = \gamma h_1$$

Bunda q_v – mustahkamlagichga tushadigan vertikal yuk, kN/m^2 ;
 γ – jinsning solishtirma og'irligi, kN/m^3 ;
 h_1 – buzilish gumbazi balandligi, m.

$$h = L : 2f$$

Bunda L – buzilish gumbazining maksimal kengligi, m;
 f – M. M. Protodyakonov shkalasi bo'yicha jins qattqlik koeffitsiyenti.

$$L = B - 2htg\left(45 - \frac{P}{2}\right)$$

Bunda B – lahimning kengligi, m.

H – lahimning balandligi, m.

Yuqoridagi ifodalardan ko'rinib turibdiki, kon lahimlarini barpo etishda qo'llanadigan usul, mexanizmlar, lahim o'tish

ishlarini tashkil qilish tartibini tanlab olish ko'p jihatdan lahim o'tiladigan massiv va uning tarkibidagi jinslarning texnologik hamda fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq ekan.

Kon lahimlarini barpo etish va ularni ma'lum davr ichida saqlanib turishiga ta'sir etuvchi kon jinslarining asosiy xossalari: kon massivining turg'unligi (mustahkamligi), kon jinslarining tirnovchanligi (abrazivlik), qattiqligi, pishiqligi, g'ovakdorligi, darzdorligi, qayishqoqligi, oquvchanligi va boshqalardir.

Ko'mir va rudalarning massivdan ajratib olingandagi xususiyatlariga esa, bo'lakdorlik, maydalanish, ko'pchish va jipslashish kabilar kiradi. Kon massivi va kon jinslarining yuqorida keltirilgan xossalari, birinchi navbatda, kon ishlari texnologiyasi variantlarini tanlab olishda asosiy omil hisoblanadi.

Jinslarning qattiqligi – bu ularni qazib olish jarayonida tashqi kuch ta'sirida buzilishga (maydalanishga) bo'lgan nisbiy qarshiligidir. Masalan, burg'ilash, portlatish va kon bosimi ta'sirida buzilishga ko'rsatadigan qarshiliklari.

Kon jinslarining qattiqlik darajasi professor M. M. Protdyakonov tomonidan tavsiya etilgan o'lchamsiz koeffitsiyent orqali aniqlanadi va bu koeffitsiyent 1 dan 20 gacha o'zgaradi.

Tirnovchanlik – bu kon jinslarini qazib olish va ularni yuklash jarayonlarida kon mashinalari detallarining jinslarga ishqalanish natijasida yemirilishiga ta'sir etish xususiyatidir.

Kon jinslari va foydali qazilmalar tirnovchanlik xususiyatlariga ko'ra 5 kategoriyaga ajratiladi: a) tirnovchanlik xususiyati yo'q jinslar (tuz, marganes rudalari, ko'mir); b) kam tirnaydigan jinslar (sulfid rudalari, qo'ng'ir temirtoshlar); d) o'rtacha tirnovchan jinslar (kvars-sulfid rudalar va yertomir rudalar); e) tirnovchan jinslar (kvarslangan rudalar va slaneslar); f) yuqori tirnovchi jinslar (porfirritlar, dioritlar, granitlar).

Odatda, qattiqlik koeffitsiyenti yuqori bo'lgan jinslarning tirnovchanlik darajasi ham yuqori bo'lishi konchilik amaliyotida o'z tasdig'ini topgan.

Kon jinslarining turg'unligi – kon qazish ishlari natijasida hosil bo'lgan bo'shliqlarda kon massivining buzilmasdan o'z muvozanatini saqlab turish xususiyati.

Ruda va ko'mirning turg'unlik xususiyati kon qazish ishlari texnologiyasi va qazish bo'shlig'ini saqlab turishda muhim ahamiyatga egadir.

Foydali qazilma konlarini (ruda konlarini) yer osti usulida qazib olishda kon jinslari massivi turg'unlik bo'yicha quyidagicha tasniflanadi:

1. O'ta noturg'un massiv – qazish bo'shlig'ini mustahkamlamasdan qazish ishlarini olib borish imkonini bermaydi.

2. Noturg'un massiv – lahim yon tomonlarini kichik miqdorda (4–10 m²) mustahkamlamasdan kon ishlarini olib borish imkonini beradi, biroq kon shiftini mustahkamlamasdan kon ishlarini olib borish ishlariga imkon bermaydi.

3. Kam turg'un massiv – lahim yon tomonini mustahkamlamay, shifti 10–30 m² gacha ochilganda shiftning buzilishiga olib keladi.

4. O'rtacha turg'un massiv – lahim shift jinslari 150 m² gacha ochilganda uncha uzoq bo'lmagan vaqtda mustahkamlamasdan kon ishlarini olib borishga imkon beradi.

5. Turg'un massiv – qazish bo'shlig'ida lahim yon tomonlari va shifti 300–500 m² ochilganda mustahkamlamasdan kon ishlarini olib borishga imkon beradi.

6. O'ta turg'un massiv – 800–1000 m² va undan katta massiv maydonlarni qazish natijasida ochilganda uzoq vaqt davomida buzilmasdan turishini ta'minlaydigan massiv.

Ko'mir konlarini yer osti usulida qazib olishda kon massivlarining tasnifi quyidagicha:

a) Turg'un bo'lmagan massiv – bo'shliq mustahkamlanmasa, shift va lahim yonlaridagi jinslar ochilgan ondayoq buzilib ketadi.

b) Kam turg'un bo'lgan massiv – qazish bo'shlig'i 1 m masofada ochilganda shift jinslari 2–3 soat davomida buzilmasdan turishi mumkin.

d) O'rtacha turg'un massiv – qazish bo'shlig'i 2 metrgacha ochilganda shift jinslari 24 soat davomida buzilmasdan turadi.

e) Turg'un massiv – qazish bo'shlig'i 5–6 metr kenglikda ochilganda uzoq vaqt buzilmasdan turadi.

Darzdorlik – turli sabablarga ko'ra hosil bo'lgan va har xil o'lchamlardagi darzlar bo'lib, ular massivni alohida bloklarga ajratadi va bloklar nisbatan yaxlitlikka ega bo'ladi.

Bo'lakdorlik – kon jinslari massivdan ajratib olinganda, ularning maydalanganlik darajasini tavsiflaydi.

Portlatish natijasida massivdan ajratib olingan ruda bo'laklari A: V: C = 1,5:1: 0,7 nisbatiga ega bo'ladi, bunda A – bo'lak uzunligi, V – bo'lak eni va C – bo'lak balandligi.

Amaliyotda bo'lakdorlik maydalangan ruda tarkibida o'lchami katta bo'lgan bo'laklar mavjudligini foizlarda o'lchanadigan miqdor bilan tavsiflanadi. (O'lchami katta bo'laklar «nogabarit» deb ataladi va bunday bo'laklar yuklash mashinalari ishchi organlari va rudani tushirish lahimlari o'lchamlaridan katta bo'ladi).

Jipslashish – maydalangan ruda yoki kon jinslari bo'laklari vaqt o'tishi bilan bir-biriga yopishib, monolit holatiga aylanish xususiyatidir.

Ko'pchish koeffitsiyenti – massivdan ajratib olingan ruda, ko'mir yoki kon jinslarining hajmini ularning massivdagi hajmidan katta bo'lishini tavsiflaydi va maydalangan kon jinslari hajmini massivdagi hajmiga bo'lgan nisbati orqali aniqlanadi.

2.2. Mustahkamlagich materiallari

Kon mustahkamlagichlarini tayyorlashda ishlatiladigan materiallar mustahkamlagich materiallari hisoblanadi.

Mustahkamlagich materiallari yuqori pishiqlikka, ya'ni o'zining massasiga nisbatan ancha ko'p bo'lgan yuk bosimiga vaqtincha qarshilik ko'rsatish sifatiga ega bo'lishi, ko'p va arzon, o'tga chidamli va yengil alanganmaydigan, zanglamaydigan va chirimaydigan bo'lishi zarur.

Hozirgi vaqtda shaxta va rudniklardagi kon lahimlarini mustahkamlashda mustahkamlagich materiallari sifatida yog'och, metall, beton, temir-beton, tabiiy va sun'iy toshlar, shuningdek, polimer materiallaridan foydalaniladi.

Kon lahimlarini mustahkamlashda yog'och materiallari boshqalariga qaraganda ko'proq qo'llaniladi. Chunki yog'och o'z massasiga nisbatan pishiq bo'lib, osonlikcha qayta ishlanadi va nisbatan arzon bo'ladi. Ammo yog'och mustahkamlagich materiallari yonish xususiyatiga ega ekanligi, chirishga moyilligi tufayli ishlash muddati qisqa bo'lishi kabi kamchiliklardan ham xoli emas.

Yog'och mustahkamlagich materiallari sifatida g'ola, brus, taxta, garbil va shu kabilardan foydalaniladi.

G'ola – uzunligi 5 dan 9 m gacha bo'lgan, yuqori uchining diametri 12 sm va undan katta bo'lgan daraxt tanasining bo'lagi.

Brus – ko'ndalang kesim yuzasi to'g'ri to'rtburchak, kengligi qalinligiga teng yoki undan ikki barobar katta bo'lgan arralangan yog'och.

Taxta – kengligi qalinligidan kamida ikki barobar katta bo'lgan, arralangan uzun yog'och.

Garbil – daraxt tanasini arralab taxta yoki brus olinganda uning (daraxt tanasining) chetidan chiqqan bir tomoni tekis, ikkinchi tomoni sferik shakldagi yog'och.

Bo'yi 0,5 m dan 5 metrgacha, yuqori uchining diametri 7 dan 30 sm gacha bo'lgan g'ola shaklidagi yog'och shaxta (rudnik) ustuni deyiladi.

Metall ham o'zining pishiqligi, qayta-qayta ishlatilishi mumkinligi, uzoq vaqt xizmat qila olishi, yong'indan xavfsizligi kabi qator xususiyatlarga ega bo'lib, konchilik amaliyotida mustahkamlagich materiali sifatida keng qo'llanilmoqda.

Kon lahimlarini mustahkamlashda cho'yan va po'lat quymalaridan, po'lat profillaridan foydalaniladi.

Beton – yuqori pishqlikka ega, uzoq muddat xizmat qiladigan, yonmaydigan va nisbatan arzon mustahkamlagich material hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda tabiiy toshlar konchilikda mustahkamlagich materiali sifatida juda kam qo'llaniladi.

Beton bloklar, pishiq g'isht kabi sun'iy toshlar kapital kon lahimlarini mustahkamlashda qo'llanadi.

Polimer mustahkamlagich materiallaridan oynoplastik, plastikbeton, ko'mirplast kabi sintetik kimyoviy tarkibiga ega bo'lgan sun'iy materiallardan ham kon lahimlarini mustahkamlashda foydalanilmoqda.

2.3. Kon lahimlari mustahkamlagichi

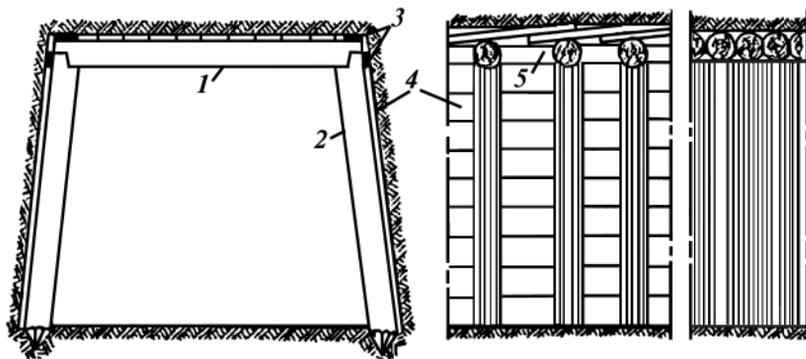
Kon lahimi atrofini o'rab turgan kon jinslarining lahim ichiga qulab tushmasligi, uning ko'ndalang kesim yuzasini va ishlash qobiliyatini saqlashni ta'minlash maqsadida o'rnatiladigan sun'iy inshoot **kon mustahkamlagichi** deb ataladi.

Kon mustahkamlagichi yog'ochdan, metallardan, monolit beton va temir-betondan barpo etilishi mumkin. Ruda konlari

lahimlarini mustahkamlashda, ayrim hollarda anker mustahkamlagichlardan ham foydalaniladi.

Yog‘och mustahkamlagichlarning ishlash muddati qisqa (2–3 yil). Ular, asosan, kon bosimi mo‘tadillashgan, gorizontal, qisman qiya lahimlarda qo‘llaniladi. Yog‘och mustahkamlagichlar to‘g‘ri to‘rtburchak, aksariyat hollarda esa, trapetsiyasimon shakldagi to‘la bo‘lmagan mustahkamlagich romlardan tashkil topadi.

Romlar lahimning uzunlik o‘qiga tik ravishda bir-biriga tirband yoki bir-biridan 0,5–1,0 m masofada o‘rnatilishi mumkin. Agar romlar orasida ma‘lum masofa qoldirilgan bo‘lsa, u holda romlar oraliqiga ikki yoni va tepasi bo‘ylab toqilar teriladi. Toqilar lahim shifti va yon tomonlaridagi jins bo‘laklarining lahim ichiga qulab tushishidan saqlaydi (2.3- rasm).



2.3- rasm. Yog‘och mustahkamlagichning konstruksiyasi:

1 – to‘sin; 2 – ustun; 3, 4 – toqi; 5 – tiralma.

Yog‘och mustahkamlagich romlarining diametri 20–25 mm g‘o‘laldan barpo etiladi. Mustahkamlagich ustunlarning ostki uchi qoziqsimon qilib tayyorlanadi va ular yerga 10–20 sm chuqurcha hosil qilib o‘rnatiladi. Ustun uchining qoziqsimon bo‘lishi mustahkamlagichning biroz eziluvchan bo‘lib, kon bosimiga moslashishini ta‘minlaydi.

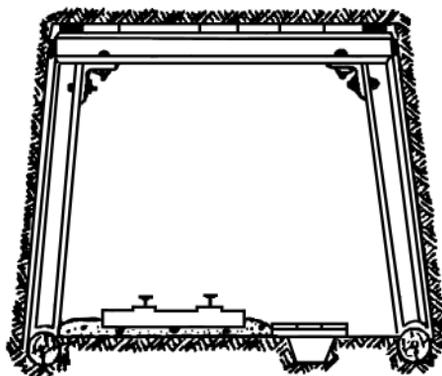
Trapetsiyasimon romlarning ustunlari gorizontga nisbatan 80–85° burchak ostida o‘rnatiladi. Agar lahim osti (yer) qabarish xususiyatiga ega bo‘lsa, u holda ustunlar tagsinchga o‘rnatiladi. Bunday romlar to‘la rom deb yuritiladi. Agar lahim yon devorlari mustahkam bo‘lsa, ustunsiz mustahkamlagichdan foydalaniladi.

Bunda lahim yon devorlari tepasida, shift ostida har ikki tomonda chuqurcha hosil qilinadi va to'sin chuqurchalarga kiritib o'rnatiladi.

Lahimning qiyaligi 30 darajadan ortiq bo'lsa, uni to'la mustahkamlagich romlari bilan mustahkamlanadi va qo'shni to'sin hamda tagsinchlar o'rtasiga tiralmalar o'rnatiladi. Bu esa romlarning surilib ketishining oldini oladi.

Metall mustahkamlagichlar uzoq muddat ishlashi, mustahkamligi va ta'mirlash xarajatlari kamligi tufayli konchilik amaliyotida keng qo'llanilmoqda. Metall mustahkamlagichlar trapetsiyasimon, arkali va aylana shaklida, shuningdek, eziluvchan yoki qat'iy (ezilmaydigan) bo'lishi mumkin.

Qat'iy trapetsiyasimon mustahkamlagich romi, asosan, dvutavr balkasi yoki relsdan yasaladi. Bunday mustahkamlagichga biroz eziluvchanlik xususiyatini berish maqsadida ustunlar g'ola yog'och tagliklar ustiga o'rnatiladi (2.4-rasm).

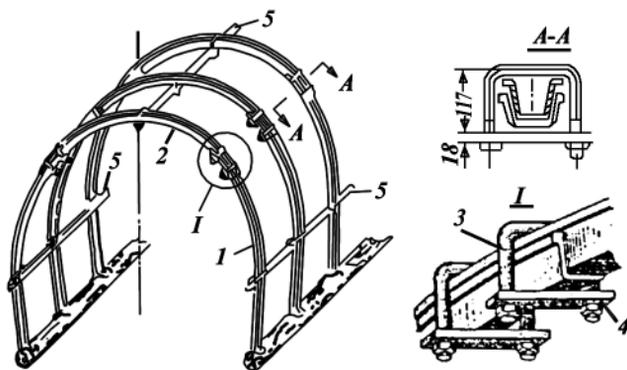


2.4- rasm. Qat'iy metall mustahkamlagich romi.

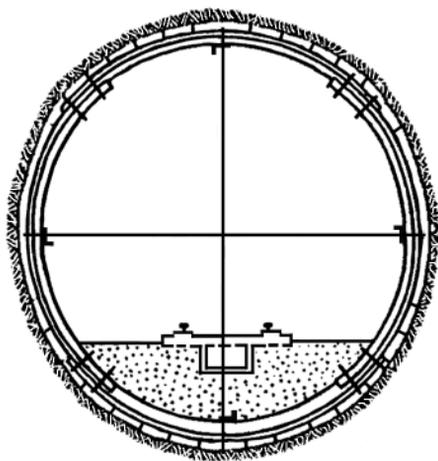
Konchilik korxonalarida qat'iy mustahkamlagich bilan bir qatorda maxsus egiluvchanlik konstruksiyasiga ega bo'lgan metall mustahkamlagichlardan ham keng foydalaniladi. Bularga MPK-1T, KMP-T, MTPSH rusumli mustahkamlagichlar misol bo'la oladi.

Shaxtalarda, ko'pincha, uch yoki besh bo'g'inli arkali metall mustahkamlagichlar qo'llaniladi. Bo'g'inlarning asosiy vazifasi dastlabki kon bosimini qabul qilishda mustahkamlagichga ko'proq eziluvchanlik xususiyatini berishidir. 2.5- rasmda uch bo'g'inli eziluvchan arkali mustahkamlagichning romi ko'rsatilgan.

Kon lahimiga barcha tomonlaridan kuchli bosim ta'sir etadigan, buning ustiga uning zamini qabarish xususiyatiga ega bo'lsa, bunday lahimlarni to'rt yoki olti bo'g'inli aylana shaklidagi metall mustahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi (2.6- rasm).



2.5- rasm. Uch bo‘g‘inli maxsus profillardan tashkil topgan arkali mustahkamlagich: 1 – metall ustunlar; 2 – yuqori segment; 3 – to‘sinni ustunlarga bog‘lovchi xomut; 4 – gaykali planka; 5 – bog‘lovchi.

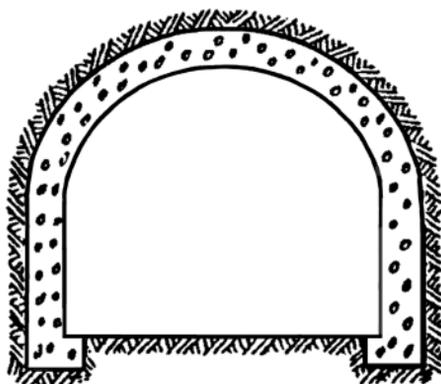


2.6- rasm. Eziluvchan g‘ildiraksimon (halqasimon) metall mustahkamlagich.

Monolit beton va temir-beton mustahkamlagichlar, asosan, uzoq muddat ishlaydigan qazish zonalaridan tashqarida bo‘lgan gorizont, vertikal va qiya kapital (konni ochuvchi) lahimlarni mustahkamlashda qo‘llaniladi. Stvol atrof inshootlari va kameralari ham, asosan, monolit beton bilan mustahkamlanadi.

Monolit beton mustahkamlagichlarining asosiy konstruksiyasi vertikal devor va gumbazsimon yopqichdan (gorizont va qiya lahimlarda), silindr shaklidagi beton mustahkamlagichdan (vertikal lahimlarda) tashkil topadi.

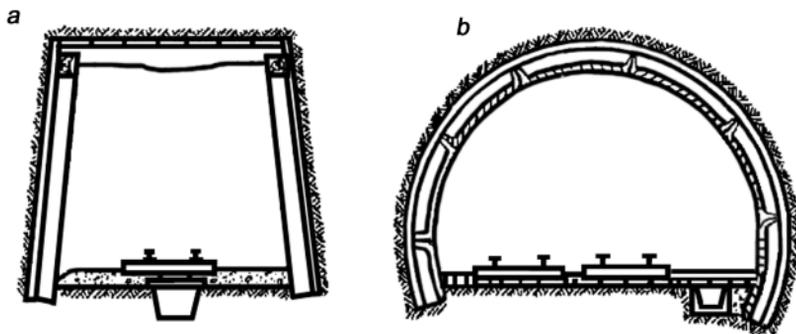
Shaxtalarda vertikal kon bosimining lahimga ta'siri kuchliroq bo'lganligi tufayli, ko'pincha, vertikal devorli va gumbazsimon yopqich shaklidagi monolit beton mustahkamlagichidan foydalaniladi (2.7- rasm).



2.7- rasm. Monolit beton mustahkamlagichi.

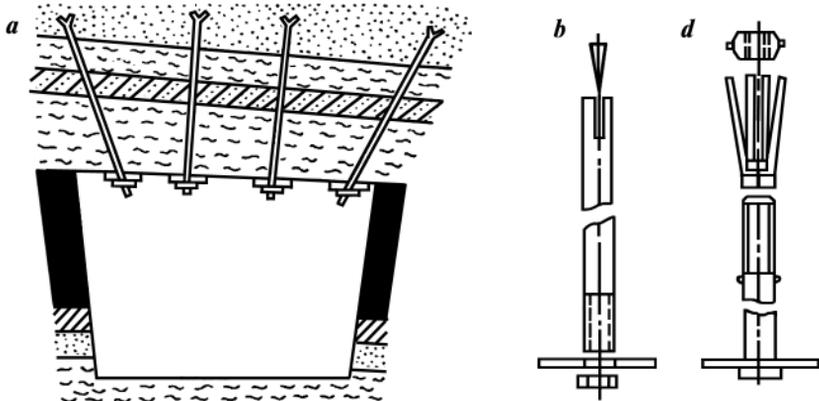
Eziluvchan yoki qat'iy (ezilmaydigan) armaturali monolit temir-beton mustahkamlagichi ham ikki devor, gumbazsimon yopqich va poydevordan tashkil topadi. Monolit beton mustahkamlagichlari bilan bir qatorda shaxta va rudniklarda yig'ma temir-beton mustahkamlagichlardan keng foydalaniladi.

Yig'ma temir-beton mustahkamlagichlarning elementlari zavodlarda tayyorlanib, kon lahimlariga keltiriladi va bu yerda yig'ib, lahim mustahkamlanadi. Yig'ma temir-beton mustahkamlagichlarning ishlash muddati uzoq va ular kon bosimi mo'tadillashgan kapital kon lahimlarini mustahkamlashda qo'llanadi. 2.8- rasmda konchilik korxonalarida keng qo'llanadigan trapetsiyasimon va arkasimon shakldagi temir-beton mustahkamlagichlar ko'rsatilgan.



2.8- rasm. Yig'ma temir-beton mustahkamlagich.

a – trapetsiyasimon; *b* – sidirg'asiga tyubinglarda yasalgan arkasimon.



2.9- rasm. Ankerli mustahkamlagich.

a – mustahkamlagichning lahimga oʻrnatilgan holati; *b* va *d* – ponayoriqli va kengayuvchan ankerlar konstruksiyasi.

Konlarni yer osti usulida qazib oluvchi korxonalar amaliyotda monolit beton mustahkamlagichlarining yana bir turidan foydalanadilar.

Mustahkamlagichning bu turi sepma beton mustahkamlagichi deb yuritiladi. Bu mustahkamlagich foydali qazilmani qazish zonasidan tashqarida joylashgan kapital va kon-tayyorlov lahimlarini mustahkamlashda qoʻllanadi. Lahimlar darzdorlik darajasi kichik boʻlgan pishiq jinslardan oʻtilgan boʻlishi kerak. Lahim oʻtilgandan soʻng uning yon devorlari va shifti boʻylab, maxsus mashinalar yordamida beton qorishmasi sepiladi. Uning qalinligi 50–300 mm boʻlishi mumkin (toʻldirgich materiallari boʻlaklarining oʻlchami 25 mm dan oshmasligi shart). Beton aralashmasini tayyorlashda yuqori rusumli (400 dan kam boʻlmagan) sement, beton qotishini tezlashtiruvchi material sifatida xlorli kalsiy, suyuq oyna va boshqa materiallardan foydalaniladi.

Ankerli mustahkamlagich turli usullar orqali shpurga (skvajinaga) oʻrnatiladigan sterjen (anker) boʻlib, lahim shifti va yon tomonlaridagi boʻshoq (darzdor) jins qatlamlarini buzilishdan yoki deformatsiyalanishidan saqlaydi. Ankerning diametri 20 mm va uzunligi 0,6 metrdan 3 metrgacha boʻladi.

Shpur yoki skvajinaga mustahkam oʻrnatilish tomoyillariga koʻra barcha turdagi ankerli mustahkamlagichlar ikki guruhga

bo‘linadi: qulfli – skvajinning tub qismiga turli konstruksiyaga ega bo‘lgan qulflar yordamida mustahkam o‘rnatiladigan; qulfsiz – skvajinning bor bo‘yicha sement, smola yoki boshqa yopishtiruvchi moddalar bilan mustahkamlaydigan ankerli mustahkamlagichlar.

Zamonaviy konchilik korxonalarida qulfli metall ankerlar keng qo‘llanilmoqda. Bu ankerlar ponayoriqli, kengayuvchan va kengaymaydigan turlarga bo‘linadi (2.9-rasm).

2.4. Kon lahimlarini o‘tish usullari va texnologiyasi

Ma‘lum ko‘ndalang kesim yuzasi va uzunlikka ega bo‘lgan yer osti bo‘shliqlarini hosil qilish hamda ularni saqlash uchun birin-ketin bajariladigan ishlab chiqarish jarayonlari majmui **kon lahimlarini o‘tish usullari** deyiladi. Kon jinslarining fizik-mexanik xossalari, lahimlarning bajaradigan vazifalari, ko‘ndalang kesim yuzasining maydoni va ishlash muddatiga ko‘ra ularni oddiy (an’anaviy) hamda maxsus usullarda o‘tiladi.

Agar jinslarning xususiyati lahim shifti, hatto qisqa muddat (mustahkamlagich o‘rnatilguncha) ochiq holda buzilmasdan turishiga imkon bersa, lahimlar oddiy usulda o‘tiladi. Orasidan lahim o‘tiladigan jinslar o‘ta noturg‘un, murakkab geologik va gidrogeologik xususiyatlar (sochilma, oqishga moyil va shu kabi xususiyatlar)ga ega bo‘lsa, lahimlar maxsus usullarda o‘tiladi. Jinslarni muzlatish, tamponlash, qoqma mustahkamlagich o‘rnatish yoki kavjoy suv sathini pasaytirish kabi boshqa qo‘shimcha jarayonlarni bajarishga asoslangan lahim o‘tish usullari maxsus usullar hisoblanadi.

Konchilik sanoatida keng qo‘llaniladigan, kon massasini kavjoy massivdan ajratib olish (buzish) vositalariga asoslangan lahim o‘tish usullari quyidagilarga bo‘linadi: kombayn bilan lahim o‘tish; burg‘ilab-portlatish vositasida lahim o‘tish; zarba bolg‘asi yordamida lahim o‘tish; yuqori bosimga ega bo‘lgan suv oqimi (struyasi) ta‘sirida lahim o‘tish.

U yoki bu lahim o‘tish usulini tanlab olishda qator omillarni hisobga olish lozim. Ulardan eng asosiylari lahim o‘tiladigan kon massivining kon-geologik va kon-texnik omillaridir. Tanlab olinadigan lahim o‘tish usuli mehnat xavfsizligi, lahim o‘tish ishlarini

belgilangan reja asosida ishonchli olib borish va maksimum tejamkorlikni ta'minlash kabi talablarga javob berishi kerak.

Lahim o'tish usulini tanlab olishga ta'sir ko'rsatuvchi omillarga jinslarning pishiqligi, ko'mir qatlami yoki ruda yertomirining qalinligi, og'ish burchagi, tektonik buzilganligi, jinslarning suvliligi, gazliligi hamda kon zarbasi va to'satdan otilib chiqish xavfi borligi kabi sharoitlar kiradi.

Kon-texnik omillarga esa, lahimning ko'ndalang kesim yuzasi, uzunligi, bajaradigan vazifasi va ishlash muddati, joylashgan chuqurligi, qiyalik burchagi, kon massasi va uskunalarni tashish usullari, shuningdek, lahimlarning o'zaro joylashish sxemasi va boshqalar kiradi.

Lahim o'tish usulini tanlashda ko'p hollarda jinslarning qattiqligi e'tiborga olinadi. Chunki bu omil lahimni kombayn yoki burg'ilab-portlatish usulida o'tishning chegarasini belgilash bilan bir qatorda, lahim o'tishda qo'llanadigan mexanizmlar – burg'ilash mashinasi, yuklash mashinasi, transport vositalari va lahim o'tuvchi kombaynlarning rusumlarini ham aniqlashni taqozo etadi.

Hozirgi vaqtda konchilikda burg'ilab-portlatish usulida lahim o'tish keng tarqalgan bo'lib, ruda konlarini qazib chiqarishda qariyb barcha lahimlar, ko'mir qazib chiqarishda esa, o'tiladigan lahimlarning 65 % i shu usulda barpo etiladi.

Lahim o'tish jarayonlari ikkiga – asosiy va yordamchi jarayonlarga ajratiladi. Kavjoy massividan jins yoki foydali qazilmani ajratib olish, uni transport vositasiga yuklash va tashish, doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish asosiy jarayonlar hisoblanadi. Bu jarayonlar kavjoy yoki bevosita unga yaqin bo'lgan joylarda bajariladi. Yordamchi jarayonlar vaqtinchalik mustahkamlagich o'rnatish, temir yo'l yotqizish yoki konveyerni uzaytirish, ariqcha hosil qilish, shamollatish quvurlari, kuch va telefon kabel uchini uzaytirish kabi jarayonlardan tashkil topadi.

Lahim o'tish texnologiyasi **potok** (uzluksiz) yoki **sikli** bo'lishi mumkin. Agar bir necha lahim o'tish jarayonlarini bir vaqtda, parallel bajarishga imkon beradigan, ya'ni kon massasini kavjoydan ajratib olish jarayonining uzluksizligi ta'minlansa, bunday texnologiya potok texnologiya deyiladi. Bu texnologiyaga kombayn bilan lahim o'tish misol bo'la oladi.

Lahim o'tishning asosiy jarayonlari qat'iy ketma-ketlikda bajarilib, ular davriy ravishda qaytarib turilsa, bunday texnologiya siklli texnologiya deyiladi. Burg'ilab-portlatish asosida lahim o'tish siklli usulga misol bo'ladi.

Berilgan vaqt birligida lahim kavjoyining belgilangan masofaga surilishini ta'minlashda ma'lum tartibda bajariladigan lahim o'tish jarayonlari majmui lahim o'tish sikli, unga sarflangan vaqt esa sikl davomiyligi deyiladi.

Hozirgi vaqtda shaxta va rudniklarda lahim o'tishning quyidagi texnologik sxemalari qo'llaniladi:

- Burg'ilab-portlatish usulida lahim o'tish texnologik sxemasi.
- Kombayn bilan lahim o'tish usulining texnologik sxemasi.
- Tor yoki keng kavjoyli lahim o'tish texnologik sxemasi.
- Burg'ilab-tutashtiruvchi mashinalar yordamida lahim o'tish texnologik sxemasi.

Lahim o'tish sxemasini tanlab olish ham qator omillarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiylari – kon jinslarining fizik-mexanik tavsiflari, kon lahimining yer qobig'ida joylashish tarzi, lahimning ko'ndalang kesim yuzasi, lahimning bajaradigan vazifasi va boshqalardir.

2.5. Gorizonttal va qiya lahimlarni o'tish

Gorizonttal va qiya kon lahimlari qattiq, yumshoq, bir tarkibli va ko'p tarkibli jinslar yoki foydali qazilma yotqiziqlari orasidan o'tilishi mumkin.

Qattiq va o'rtacha qattqlikka ega bo'lgan kon massividan lahim o'tish texnologiyasi burg'ilab-portlatish usulini qo'llashga asoslangan bo'ladi. Kon lahimlarini burg'ilab-portlatish usulida o'tish quyidagi alohida jarayonlarni ketma-ket yoki ularning ayrimlarini parallel bajarish asosida amalga oshiriladi: shpur va skvajinalarni burg'ilash; ularni portlovchi moddalar bilan zaryadlash va portlatish; lahim kavjoyini shamollatish; kon massasini transport vositasiga yuklash va tashish; vaqtincha mustahkamlagichlar qo'yish; doimiy mustahkamlagichlarni o'rnatish va yordamchi ishlarni bajarish.

Kon lahimlarini burg'ilab-portlatish usulida o'tishda shpur va skvajinalarni burg'ilash juda ko'p mehnat talab qiladigan jarayon

hisoblanadi va lahim o'tish sikli davomiyligining 25–35% ini tashkil qiladi.

Gorizontal kon lahimlarini o'tishda shpurlarni burg'ilash BUE 1, BUE 1M, BKG 2, BUE ZT, elektr yuritgichli va BU 1, BU 1M, BUR 2, ISBU 2 pnevmo yuritgichli burg'ilash qurilmalari yordamida bajariladi. Ushbu burg'ilash qurilmalari gorizontal va qiyaligi 10^0 gacha bo'lgan lahimlarni qattqlik koeffitsiyenti 16 dan kam bo'lgan jins yoki foydali qazilma yotqizig'i orasidan o'tishda qo'llaniladi.

Kon lahimlari o'tishda portlatish ishlarining samaradorligi, asosan, shpurlarning kavjoyda joylashishiga bog'liq bo'ladi.

Shpurlarning kavjoyda joylashish sxemasi jinslarning qattqlik, tarkibi, lahimlarning ko'ndalang kesim yuzasi, shakli va boshqa omillarni hisobga olgan holda tanlab olinadi. Kon lahimlarini o'tishda kavjoyda burg'ilanadigan shpurlar o'yuvchi — o'yma hosil qiluvchi, buzuvchi (parchalovchi) va chegaralovchi turlarga bo'linadi.

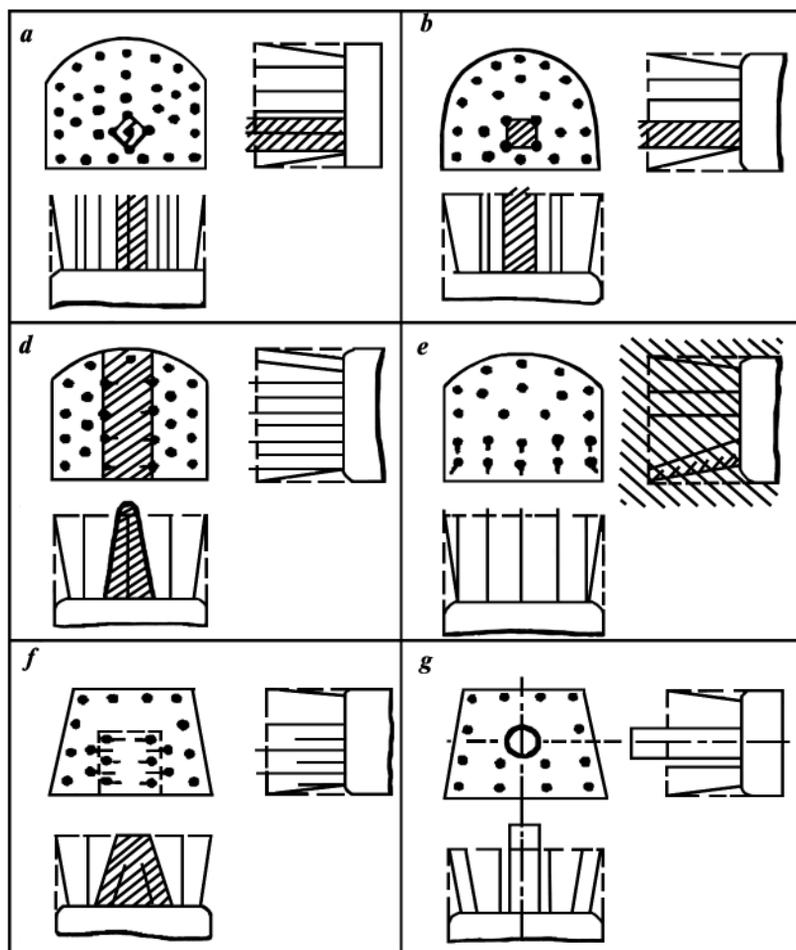
O'ymaning shakli shpurlarni kavjoyda joylash sxemasini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

Shaxta va rudniklarda prizmasimon va ponasimon shakldagi o'ymalardan keng foydalaniladi. Ayrim hollarda esa, zaryadlanmaydigan o'ydirma skvajinali prizmasimon va boshqa shakldagi o'ymalar ham lahim o'tishda qo'llaniladi.

Qattqlik koeffitsiyenti 7 gacha bo'lgan jinlarda zaryadlangan shpurlar orasidagi masofa 0,3 m dan 7 m gacha bo'lsa, qatorlar orasidagi masofa 0,45 m dan kam bo'lmasligi kerak. Chegaralovchi shpurlar orasidagi masofa 0,6–0,8 m bo'lib, ular lahim chekkalaridan 10–30 sm masofada burg'ilanadi (2.10- rasm).

Shpurlar burg'ilangandan so'ng tasdiqlangan portlatish ishlari pasporti bo'yicha ularni zaryadlashga kirishiladi. Shu bilan bir qatorda mustahkamlagichning holati, shamollatish vositalarining ishonchliligi, inert changi va tiqin materialining mavjudligi tekshiriladi.

Portlatish natijasida ma'lum hajmdagi massiv parchalanib, parchalangan jinlar yoyilmasi va lahim kavjoyida portlash mahsuli (zaharli gazlar) hosil bo'ladi. Shu sababli shpurlar portlatilganidan so'ng o'tilayotgan lahim kavjoyini shamollatish zarurati tug'iladi. Ishchilarning lahim kavjoyiga kirishiga faqat



2.10- rasm. O'yma tipidagi shpurlarning joylashish sxemasi:
a – to'g'ri aylanasimon; *b* – prizmasimon; *d* – tik ponasimon;
e – gorizontal pastki; *f* – qo'shaloq ponasimon; *g* – zaryadlanmagan
o'zdirma skvajinali prizmasimon.

shamollatish tugagandan so'nggina ruxsat beriladi. Lahimlarni o'tish davrida shamollatish hududiy (местный) shamollatish ventilyatorlari yordamida yoki umumshaxta shamollatish havo oqimi bilan bajarilishi mumkin.

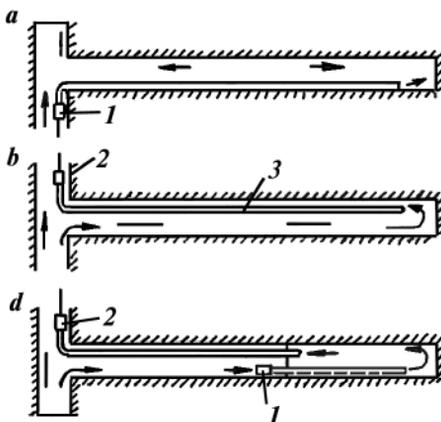
Umumshaxta havo oqimi orqali lahim kavjoylarini shamollatish faqat bir-biriga yaqin qo'shaloq lahimlarni, masalan,

shtrek va prosekni o'tishda yoki qisqa lahimlarni o'tishda qo'llaniladi. Bunda havo oqimi kavjoylarga to'siqlar, shamollatish eshiklari va boshqa vositalar yordamida yo'naltiriladi. Boshi berk uzun lahimlar kavjoylarini lahim og'ziga yaqin o'rnatilgan hududiy shamollatish ventilyatorlari yordamida shamollatiladi. Bunda puflama, so'rma va aralash shamollatish usullaridan foydalaniladi (2.11- rasm).

Puflama va so'rma shamollatish usullari uzunligi 200–300 m bo'lgan lahimlarni shamollatish uchun qo'llaniladi. Agar lahim juda uzun bo'lsa, uni shamollatish uchun aralash usuldan foydalaniladi. Bunda bitta ventilyator havoni kavjoyga puflab bersa, ikkinchisi ishlatilgan havoni so'rib, tegishli shamollatish lahimiga chiqarib yuboradi.

Boshi berk lahimlarni shamollatishda o'q yo'nalishli va markazdan qochirma rusumli hududiy ventilyatorlar qo'llaniladi. Bu ventilyatorlarni shamollatiladigan lahim og'zidan kamida 10 m masofaga o'rnatish kerak.

VS-7 rusumli markazdan qochirma ventilyatorlar uzunligi 2500 m gacha bo'lgan lahimlarni shamollatishda qo'llaniladi. Xavfsizlik qoidalariga ko'ra, elektr yuritmal ventilyatorlar qo'llanishi man etilgan lahimlarni (gaz va changlarning portlashi xavfi bor lahimlarni) shamollatish uchun VMP-3M, VMP-5M rusumli pnevmoyuritmal ventilyatorlardan foydalaniladi.



2.11- rasm. Boshi berk uzun lahimlarni shamollatish usullari:
 a – puflama usuli; b – so'rma usuli; d – aralash usuli; 1 – puflovchi ventilyatorlar; 2 – so'ruvchi ventilyatorlar; 3 – quvurlar.

Shamollatish quvurlari turli materiallardan yasalgan bo'lishi mumkin. Materialsimon quvurlar rezinalashtirilgan to'qima gazmollardan yasalgan bo'lib, diametri 500–600 mm, bir bo'lagingining uzunligi 5–30 m bo'lishi mumkin. Metall quvurlar qalinligi 1–3 mm bo'lgan po'lat varaqlaridan yasalgan bo'lib, diametri 800 mm, uzunligi esa 2–3 m gacha bo'lishi mumkin. Portlatishdan so'ng kavjoyni shamollatish vaqti 15–20 daqiqadan ko'p bo'lmasligi kerak.

Lahimlarni burg'ulab portlatish usulida o'tishda massivdan ajratib olingan jins yoki foydali qazilmani transport vositasiga yuklash zaruriyati tug'iladi. Bu lahim o'tish sikli eng uzoq davom etadigan va ko'p mehnat talab qiladigan jarayonlardan biri hisoblanadi. Bu jarayon turli yuklash mashinalari bilan mexanizatsiyalashtirilgan. Bu mashinalarning ishlash tarzi uzluksiz va davriy (siklli) ishlash turlariga bo'linadi. (2.1- jadval).

2.1- jadval

Yuklash mashinalarining qisqacha tavsifi

Ko'rsatkichlar	Yuklash mashinalarining rusumi (tipi)					
	PMK 3	1PPN 5	1PNB 2	2PNB 2	1PNB 2B	2PNB 2B
Unumdorligi, m ³ /daqiq	2,4	1,25	2,2	2,5	2,2	2,5
Harakatlanish (yurish) usuli	O'rma- lovchi	Relkli	O'rmalovchi			
Lahim turi va uning ko'ndalang kesim yuzasi, m ²	Gorizont va qiya 10° gacha S=6,4–14,4	Gori- zontal S=7,5	Gorizont va qiya 10° gacha			
			S=4,5	S=3,6	S 14 gacha	S 12,5 gacha
Mashinaning ishlash tarzi (tamoyili)	davriy	uzluksiz				

Cho'michli yuklash mashinalari davriy (siklli) ishlaydigan yuklash mashinalari hisoblanadi.

Uzluksiz ishlaydigan mashinalar (2PNB 2, 1PNB 2B va boshqalar) o'rmalovchi mashinalar bo'lib, ikkita sidirg'ich

«qo'llar» ularning ish quroli hisoblanadi. Mashina qo'llari uzluksiz yon tomondagi maydalangan jinslarni (ko'mirni) sidirib, sidirg'ichli yoki plastinkali konveyerga tushirib beradi va jinslar konveyer orqali transport vositalariga yuklanadi.

Yuklash mashinasini tanlab olishga qator omillar ta'sir etadi, asosiylari: yuklanadigan kon jinsining tavsifi; lahim ko'ndalang kesim yuzasining o'lchamlari; lahimning qiyalik burchagi; shaxtaning gazdorlik holati va hokazo. Shaxtalarda qiya kon lahimlarini burg'ilib-portlatish usulida o'tish uchun maxsus lahim o'tuvchi komplekslar yaratilgan. Masalan, «Sibir – 1» kompleksi MDH mamlakatlari ko'mir shaxtalarida keng qo'llanilmoqda. Bu kompleks konstruktiv texnologik jihatdan o'zaro bog'langan uskunalar tizimi ko'rinishida bo'lib, chig'ir (лебедка) yordamida relsda harakatlanadi.

Portlatilgan kon massasini to'la yoki qisman transport vositasiga yuklangandan so'ng lahimni vaqtinchalik (zarurat tug'ilganda), keyinchalik doimiy mustahkamlashga kirishiladi. Yog'och mustahkamlagichlarni kavjoy surilishi bilanoq qo'lda o'rnatiladi. Mustahkamlagichlarni o'rnatish quyidagi jarayon va operatsiyalardan tashkil topadi: mustahkamlagich romlarini o'rnatishga joy tayyorlash va uning ustunlarini tiklash uchun chuqurchalar hosil qilish; romni o'rnatish; lahim yonlari va shiftlariga toqilar terish; toqi va lahim devorlari orasidagi bo'shliqni tosh yoki boshqa materiallar bilan to'ldirish.

Romlarni lahim o'qiga tik va bir-biridan ma'lum masofada (0,6–1,0 m) o'rnatiladi. Trapetsiyasimon romlar ustunlari gorizontga nisbatan 80–85° qiyalikda tiklanadi.

Trapetsiyasimon metall mustahkamlagichlarni o'rnatish ham yog'och mustahkamlagichlarni o'rnatish tartibi kabidir. Metall mustahkamlagichlarni tiklash kam mexanizatsiyalashgan bo'lib, asosan, qo'l kuchi bilan bajariladi. Ayrim jarayonlarni bajarish uchun o'rnatgich, ko'targich kabi mexanizmlardan foydalaniladi. Ba'zida arkasimon to'sinlarni ko'tarishda lahim o'tuvchi kombayn strelasidan foydalaniladi.

Monolit va temir-beton mustahkamlagichlarni o'rnatishda yig'ma yoki suriluvchi (mexanizatsiyalashgan) opalubkalar qo'llaniladi. Yig'ma opalubka o'rnatilgandan keyin lahim devorlari beton bilan tiklanadi. Dastlab, 100–150 mm qalinlikdagi qatlam

shaklida beton quyiladi, uni obdon zichlanadi, ikkinchi qatlamni quyib, u ham zichlanadi va hokazo.

Lahimning har ikki devori beton bilan tiklangandan so'ng gumbaz ostiga yarim aylana shaklidagi opalubkani hosil qiluvchi yig'ma opalubka elementlari o'rnatiladi, har ikki devor tomonidan gumbaz markazi tomon beton quyilib, mustahkamlagich arkasi barpo etiladi.

Yig'ma beton (temir-beton) mustahkamlagichlarini tiklash oddiy va arkasimon bloklarni (tyubinglar) terib, montaj qilishdan iboratdir. Mustahkamlagichni barpo etish lahim devorlari ostiga poydevor bloklarini o'rnatishdan boshlanadi. Bloklar montaj qilinayotganda ular orasiga, eziluvchanlikni ta'minlash maqsadida, eziluvchan materiallar (odatda, yog'och) qo'yiladi. Lahim devorlari montaj qilingach, mustahkamlagichning arka qismiga o'tiladi.

Kon lahimlarini o'tishda uni muvaffaqiyatli bajarishga qulay sharoit yaratish maqsadida asosiy jarayonlar bilan birga qator yordamchi ishlar ham amalga oshiriladi. Yordamchi ishlar vaqtinchalik mustahkamlagichni tiklash, temir yo'l yotqizish (konveyerni uzaytirish), shamollatish quvurini uzaytirish, suv chiqaruvchi ariqcha hosil qilish kabilardan iboratdir.

O'tilayotgan lahim kavjoyini vaqtincha mustahkamlash kavjoyda bajariladigan asosiy jarayonlar xavfsizligini, ya'ni lahim shiftidagi jins bo'laklarining qulab tushishini bartaraf etishni ta'minlaydi.

Kavjoy surilishi natijasida temir yo'lni uzaytirib borish talab etiladi. Chunki lahim kavjoyi har bir lahim o'tish sikli tugallanishi bilan ma'lum masofaga oldin o'rnatilgan temir yo'ldan (yoki konveyerdan) uzoqlashadi. Yuklangan temir yo'l tarkibining harakatlanishi va yer osti suvlarining oqishini yengillashtirish maqsadida temir yo'lni stvol tomon yo'nalishda kichik qiyalikda yotqiziladi. Yer osti suvlarini lahimdan chiqarishga mo'ljallangan ariqcha ham kichik qiyalikda lahimning zaminida barpo etiladi. Kon lahimlari kavjoyini shamollatish va u yerdagi energiya, ya'ni quvur va kabellar iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash uchun lahim yon devorining yuqori qismiga ilib qo'yiladi.

2.6. Kon lahimlarini yumshoq bir tarkibli va ko'p tarkibli jinslardan o'tish

Gorizontal va yotiq (qiyaligi 10° gacha bo'lgan) lahimlarni yumshoq jins yoki ko'mirdan o'tish lahim o'tuvchi kombaynlar yordamida bajariladi.

Lahim o'tuvchi kombayn – bu lahim o'tish yoki kon jinsini kavjoy massivdan ajratib olib, uni transport vositalariga yuklab berishni bajaruvchi kombinatsiyalashgan mashinadir. Shaxtalarda transport vositasi sifatida konveyer va shaxta vagonchalaridan keng foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda strelasimon ishchi tarkibiga ega bo'lgan o'rma-lovchi lahim o'tuvchi kombaynlar shaxtalarda keng qo'llanilyapti, ularning texnik tavsiflari 2.2- jadvalda keltirilgan.

2.2- jadval

Lahim o'tuvchi kombaynlarning texnik tavsifi

Ko'rsatkichlar	Kombaynlar				
	4PU	PK-3P	GPKS	4PP 2M	4PP 5
Unumdorligi t/daq: ko'mir va jins bo'yi-cha $f \leq 4$ bu ham $f \leq 5$	1,2 –	1,4 –	1,0 0,5	3,5 0,47	3,5 0,6
O'tilayotgan lahim tavsifi	Gorizontal va yotiq (10° gacha qiyalikda) $f \leq 4$		Gorizontal va qiya (qiyaligi 25° gacha) $f \leq 5$ $S=4,7-15m^2$	Gorizontal va yotiq (qiyaligi 10° gacha) $f \leq 7$ $S=9-25m^2$	Gorizontal va qiya yotiq (qiyaligi 10° gacha) $f=7$ $S=14-36m^2$
	$S=4-8,2$	$S=5,3-12 m^2$			
Yuklash fronti, m	2,3 5	2,48-2,83	3,1 gacha	3,1	3,1

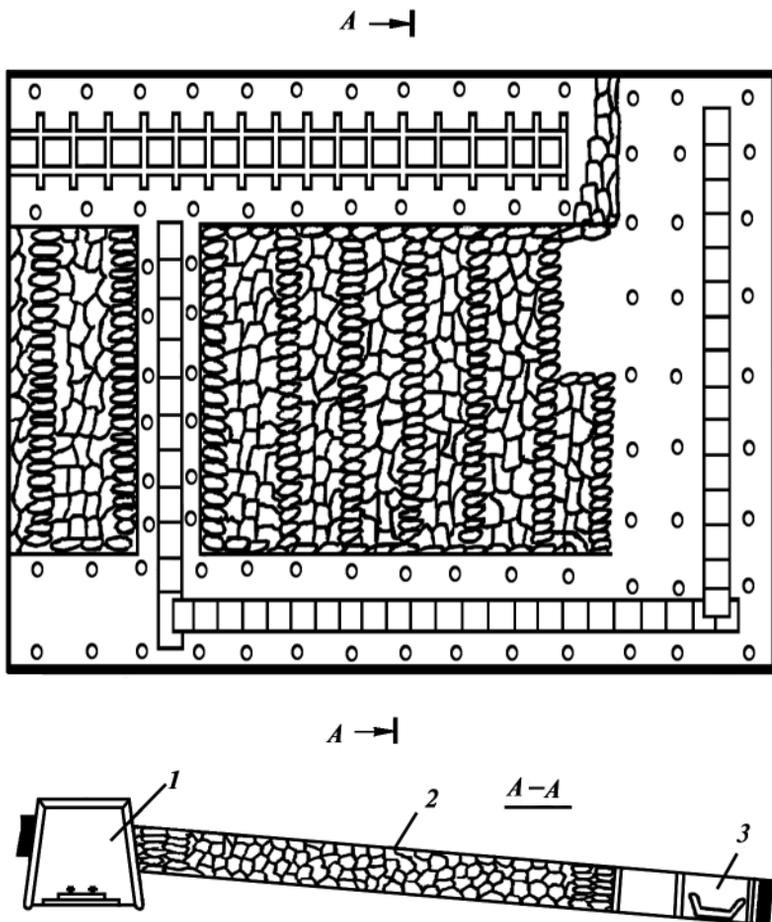
Lahimlarni kombayn bilan o'tishda jinslarni lahim kavjoyidan ajratib olish va uni yuklash jarayonlari bir vaqtda, parallel bajarilishi tufayli lahim o'tish tezligi burg'ilab-portlatish usuliga nisbatan 3–5 barobar katta, mehnat unumdorligi 2–3 barobar ko'p, lahim o'tish qiymati 50–60% gacha kam bo'lib, lahim o'tish ishlarining xavfsizlik darajasi yuqori bo'lishi ta'minlanadi.

2.2- jadvalda keltirilgan kombaynlar lahim kavjoyidagi foydali qazilma va kon jinslarini saralab qazib olish imkoniyatiga ega bo'lib, ko'ndalang kesim yuzasi turli shakldagi lahimlarni o'tishda qo'llaniladi. Burg'ilashga asoslangan lahim o'tuvchi kombaynlar lahim kavjoyini sidirg'asiga qazib olishga mo'ljallangan bo'lib, ko'mir va jinslarni saralab qazib ololmaydi. Biroq bu rusumli kombaynlar aylana shaklidagi lahimlarni o'tishda ham qo'llaniladi.

Yupqa va o'rtacha qalinlikdagi ko'mir yoki ruda yotqiziqlaridan o'tkaziladigan shtreklar ko'p tarkibli jins massivlaridan o'tiladigan lahimlar hisoblanadi. Chunki bunday lahimlar kavjoylarining o'lchamlari ko'mir yoki ruda qatlami qalinligidan ancha katta bo'lib, kavjoy yuzasining anchagina qismini foydasiz kon jinslari tashkil etadi. Bunday hollarda lahim o'tish foydali qazilma va kon jinslarini sidirg'asiga (birgalikda) yoki saralab qazib olish asosida amalga oshiriladi.

Saralab qazib olish asosida lahim o'tish tor yoki keng kavjoyli usullarda olib borilishi mumkin. Tor kavjoyli lahim o'tish usulida oldin ko'mir qatlami qazib olinib, keyin foydasiz kon jinslari qaziladi va ular yer yuziga chiqarilib, chiqindixonalarga (ag'darmalarga) joylashtiriladi. Keng kavjoyli usulda esa foydali qazilma kavjoyi lahim enidan bir necha barobar keng qilib olinadi. Bu kenglik miqdori lahim kavjoyidan qazib olinadigan jinslarni to'la joylashtirish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

Ko'p tarkibli jinlardan keng kavjoyli usulda shtrek o'tishda foydali qazilma kavjoyini kengaytirish shtrekning bir yoni yoki har ikkala yoni bo'yicha amalga oshirilishi mumkin. Foydali qazilmani qazib olishdan hosil bo'lgan bo'shliqni lahim kavjoyidan qazib olingan foydasiz jinlar bilan to'ldirish murakkab va ko'p mehnat talab qiladi, bu jarayon qayta yuklovchi, yuklovchi mashinalar va maxsus to'ldiruvchi qurilmalar yordamida bajariladi (2.12- rasm).



2.12- rasm. Shtreknı keng kavjoyli usulda o‘tish sxemasi.
 1 – shtrek; 2 – toshdevor; 3 – raskoska.

Shtreklarnı keng kavjoyli usulda o‘tishning qator afzalliklari mavjud:

- yo‘l-yo‘lakay foydali qazılma qazib olish hajmining kattaligi;
- lahimdan qazib olingan jınlarnı shaxta ichida qoldırılıshı natıjasıda tashısh va ag‘darmalarga joylashtırısh xarajatlarnıng yo‘qlıgı hamda ekologık sharoıtga ta’sır etmaslıgı.

Shu bilan birga, bu usulning o'ziga yarasha kamchiliklari ham bor:

- lahim o'tish tezligining kichikligi;
- ishlarni tashkil qilishning murakkabligi va jinslarni bo'shliqqa joylashtirish uchun katta mehnat talab qilinishi.

2.7. Kon lahimlarini o'tish texnologik pasporti

Lahim o'tish texnologik pasporti texnikaviy hujjat bo'lib, grafik va tushuntirish xatlaridan tashkil topadi. Texnologik pasportda uskunalarining joylashish sxemasi, lahimni mustahkamlash pasporti, burg'ilab-portlatish ishlari pasporti (agar kon massivini portlatish orqali parchalash zarur bo'lganda), lahim kavjoyini shamollatish sxemasi, lahim o'tish jarayonlarini tashkil qilish grafigi kabi texnikaviy hujjatlar keltiriladi.

Mustahkamlash pasporti mustahkamlagich konstruksiyasi, uning elementlari va kon lahimi o'lchamlari, mustahkamlash materiallariga bo'lgan talab va ehtiyoj kabi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi.

Burg'ilab-portlatish ishlari pasporti shpurlar soni va chuqurligini ko'rsatgan holda ularning kavjoyda joylashish sxemasi, shpurga joylashtiriladigan portlovchi modda zaryadining miqdori, shpurlarni portlatish navbati, portlovchi modda va portlatish vositalarining rusumlari (tipi), ularni 1 m lahim o'tishda sarflanishi kerak bo'lgan me'yor, shpurlardan foydalanish koefitsiyenti, kavjoyi bir siklda surilish masofasi va boshqa ko'rsatkichlar yig'indisi ko'rinishida bo'ladi.

Lahim o'tish texnologik pasportining asosiy qismlaridan biri – bu lahim o'tish jarayonlarini tashkil qilish grafigidir. Bu grafikda lahim o'tish jarayonlarining nomlari, bajarilish tartibi va ularga ajratilgan vaqt aks ettirilgan planogramma, ishchilarning ishga chiqish grafigi va lahim o'tish siklining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari keltiriladi. Planogramma lahim o'tish siklida alohida jarayonlarni bajarilish tartibi (ketma-ket yoki parallel), har bir jarayonning bajarilish vaqti ko'rsatilgan grafik shaklida bo'ladi (2.13- rasm).

Ish jarayonlari	Davomiyligi, daq.	Smena soatlari						
		1	2	3	4	5	6	
Shpur burg'lash	150	█		█				
Shpurlarni zaryadlash	50			█				
Portlatish va shamollatish	20				█			
Portlatilgan jinslarni yuklash	120					█		
Mustahkamlash	150	█				█		
Temir yo'l yotqizish	70		█					
Ariqcha hosil qilish	120	█		█				
Boshqa yordamchi ishlar	20						█	

2.13- rasm. Burg'ilab-portlatish usulida lahim o'tish planogrammasi (bir smenada bitta sikl).

Nazorat uchun savol va topshiriqlar

1. Kon jinslari zarrachalarining teng kuchlanganlik holati va kon bosimini ta'riflab bering.
2. Professor M. M. Protodyakonov gipotezasi bo'yicha lahimga ta'sir etuvchi kon bosimi miqdori qanday aniqlanadi va qanchaga teng bo'ladi?
3. Lahim o'tish jarayonlariga ta'sir etuvchi kon massivining qanday texnologik xossalarini bilasiz?
4. Lahimlarni mustahkamlashda qo'llanadigan mustahkamlagich konstruksiyalari va materiallarini tavsiflab bering.
5. Kon lahimlarini o'tish usullari va qo'llanish sharoitlarini aytib bering.
6. Tor va keng kavjoyli lahim o'tish usullari qanday sharoitlarda qo'llanadi, ularning iqtisodiy va ekologik mohiyati nimadan iborat?
7. Kon lahimi o'tish texnologiyasi pasporti qanday unsurlardan tashkil topadi?

III BOB

RUDA KONLARINI YER OSTI USULIDA QAZIB CHIQRISH ASOSLARI

3.1. Ruda konlarining umumiy tavsifi va o'ziga xos xususiyatlari

Foydali komponentlar turi bo'yicha rudalar metall va nometall guruhlariga bo'linadi. Qora metall (temir, marganes, xrom, titan, nikel va kobalt), rangli metall (mis, qo'rg'oshin, rux, alyuminiy, volfram, molibden, qalay, simob va surma), nodir metall (oltin, kumush, platina) va radioaktiv metall (uran, toriy) rudalari metall rudalari guruhiga kiradi. Appatit, fosforit, tosh tuz, qurilish materiallari sifatida ishlatiladigan va tarkibida qimmatbaho toshlari bor jinslar, shuningdek, grafit, slyuda va boshqa mineral xomashyolar nometall rudalar guruhini tashkil qiladi.

Tarkibidagi foydali komponentlar soni bo'yicha metall rudalar oddiy (monometall) va murakkab (polimetall) bo'lishi mumkin. Ruda koni yoki uning bir qismini qazib olish va qayta ishlash uchun sarflanadigan xarajatlar ruda tarkibidagi foydali komponent o'rtacha miqdori qiymatiga teng bo'lsa, uni promminimum yoki ishlab chiqarish minimal miqdori deyiladi. Agar kon jinsi tarkibida promminimum miqdori yoki undan ko'p foydali komponent bo'lsa, kon jinsi ruda, aksincha bo'lgan taqdirda esa, foydasiz kon jinsi deyiladi. Ruda konlari bir-biriga yaqin joylashgan va turli shaklga ega bo'lgan ruda tanalaridan tashkil topadi. Ruda konlari quyidagi shakllarda bo'ladi: qatlamli (katta maydonni egallagan); qatlamsimon (yotish elementlarining o'zgaruvchanligi bilan qatlamli bilan farqlanadi); yertomir (yotish elementlari o'ta o'zgaruvchan); linzasimon; shtok; insimon.

Ruda tanalari qalinligi va og'ish burchagi bo'yicha tasniflanadi (1.1- va 1.2- jadvalga qarang).

Ruda konlari quyidagi o'ziga xos xususiyatlari bilan ko'mir konlaridan farqlanadi:

– ko'mirga nisbatan ancha katta qattqlik va tirnovchanlikka ega. Ko'pchilik rudalarning qattqlik koeffitsiyenti 8–12, ayrimlariniki

esa 15–20 va undan ham katta bo‘ladi. Rudaning ushbu xususiyatlari ko‘mirnikidan bir necha barobar katta bo‘lganligi sababli uni massivdan ajratib olish uchun burg‘ilab-portlatish usuli qo‘llaniladi va ko‘mirda qo‘llaniladigan mexanizatsiya hamda transport vositalaridan o‘zgacha vositalardan foydalaniladi;

– ruda tanalari yotish elementlarining turli-tumanligi standart texnologik qaror qabul qilish, konni ochish va uni qazishga tayyorlash sxemalari va qazish tizimlarini tanlab olishga katta ta‘sir ko‘rsatadi;

– ruda tarkibidagi foydali komponent, shuningdek, mineralarning ruda tanasi hajmi bo‘yicha o‘zgaruvchanligi turli bloklardan qazib olingan va turli tarkibdagi rudalarni omuxtalash asosida foydali komponent miqdorini o‘rtachalashtirish zaruriyatini tug‘diradi;

– ruda bo‘laklarini ruda tushirgichlar orqali o‘z og‘irlik kuchi ostida 100 m va undan ko‘p chuqurlikdagi pastki gorizontlarga tushirilganda maydalanib ketishining kamligi. Bu xususiyat konni ochish va bloklarni qazishga tayyorlash jarayonlariga ta‘sir ko‘rsatadi;

– kon-geologik sharoitlar va texnologik jarayonlarning borishi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarning kamligi ularni tezkor nazorat qilish ishlarini qiyinlashtiradi;

– ba‘zi rudalarning o‘z-o‘zidan yonish va qisqa vaqt davomida jiplashishga moyilligi massivdan ajratib olingan rudani magazinashtirilgan qazish tizimi orqali qazib olishni inkor etadi;

– ko‘pgina rudalarning ko‘mirga nisbatan yuqori qiymatga ega bo‘lishi ularni yuqori darajada va sifatli qazib olishga qat‘iy talablar qo‘yadi.

3.2. Ruda yo‘qotilishi va sifatsizlanishi

Rudani yer qa‘ridan sifatli va to‘laroq qazib olish darajasi uning yo‘qotilishi va sifatsizlanishi bilan baholanadi. Turli sabablarga ko‘ra qayta qazib olinmaydigan va yer qa‘rida qolib ketadigan balans zaxiraning qismi **ruda yo‘qotilishi** deyiladi.

Odatda, qazib olingan rudaning sifati massivdagidan ma‘lum miqdorda past bo‘ladi, ya‘ni qazib olingan ruda massasidagi foydali komponent miqdori massivdagidan kam. Buni **rudaning sifatsizlanishi** deyiladi. Ruda yo‘qotilishi birlik ulushlari yoki

foizlarda o'lchanadi, shu sababli yo'qotilish miqdoriy ko'rsatkich hisoblanadi.

Ruda yo'qotilishi umumrudnik, massiv va ajratib olingan ruda bo'yicha ekspluatatsion yo'qotilishlarga bo'linadi. Kapital kon lahimlari atrofida, ularni saqlash va yer yuzidagi turli obyektlarning shikastlanishidan muhofaza qilish maqsadida ular ostida qoldirilgan seliklardagi ruda zaxiralari umumrudnik ruda yo'qotilishini tashkil qiladi.

Massivdagi ekspluatatsion ruda yo'qotilishi qazish bloklari ichida, kon-tayyorlov lahimlari (shtreklar, ko'tarmalar va h. k.) ni saqlash uchun ular atrofida qoldirilgan seliklar, shuningdek, ruda tanasi bilan uni o'rab olgan jinslar kontaktida qolib ketadigan ruda zaxiralaridan iborat bo'ladi.

Ajratib olingan ruda massasidagi ekspluatatsion ruda yo'qotilishi qazish blokidagi rudani turli sabablarga ko'ra to'la tushirib olinmasligi tufayli sodir bo'ladi.

Ruda yo'qotilish koeffitsiyenti quyidagi nisbat orqali aniqlanadi:

$$K_r = Z_p : Z_B ;$$

Bunda Z_p – yo'qotilgan ruda miqdori, t; Z_B – balans zaxira, t.

Ruda sifatsizlanishi quyidagi sabablarga ko'ra sodir bo'ladi:

– blokdan tushirib olinadigan rudani massivdan ajratib olish jarayonida atrofdagi jinslarning ham ruda massasiga aralashib ketishi oqibatida ifloslanishi;

– turli sabablarga ko'ra foydali komponentga boy bo'lgan foydali qazilmaning yo'qotilishi tufayli qazib olingan ruda massasining sifatsizlanishi;

– yer osti (shaxta) suvlari ta'sirida ruda tarkibidagi foydali komponentlarning (metallarning) erib ketishi natijasida ruda massasining sifatsizlanishi.

Ruda sifatsizlanishi (R_s) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R_s = Q_F : Q_R,$$

Bunda Q_F – rudaga aralashgan foydasiz kon jinsi miqdori, t;

Q_R – qazib olingan ruda massasi, t.

Rudani metall bo'yicha sifatsizlanishi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R_m = (p - q) : p;$$

Bunda p – balans zaxira tarkibidagi metall miqdori, g/t yoki ‰;

q – qazib olingan ruda massasidagi metall miqdori, g/t yoki ‰;

Ruda yo‘qotilishi va uning sifatsizlanishi konchilik korxonalarining hisobot ko‘rsatkichi hisoblanadi va bu ko‘rsatkichlarning katta bo‘lishi rudnikka salbiy iqtisodiy ta‘sir etadi. Chunki ruda yo‘qotilishi va sifatsizlanishi – bu metall yo‘qotilishi va rudani qayta ishlash xarajatlarining ko‘payishiga olib keladi. Shu sababli ruda konlarini qazib olish va rudani qayta ishlaydigan korxonalarda ruda yo‘qotilishi va sifatsizlanishi darajasini pasaytirish ularning samaradorligini oshirishning asosiy omillaridan biridir.

3.3. Ruda konlarini ochish va tayyorlash

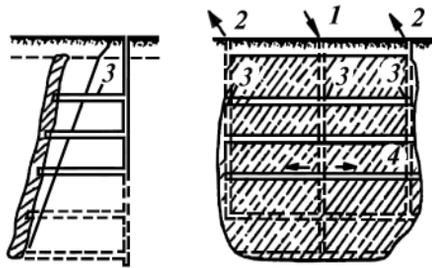
Ruda konlari yotqiziqlarining katta qismi gorizontga nisbatan o‘ta qiya (tik) yoki qiya holatda yer qobig‘iga joylashgan bo‘ladi. Bu konlar yuqoridan pastga yo‘nalishda qazib olish ishlarini yengillatish maqsadida qavatlariga bo‘linadi. Odatda, qavatlarining vertikal balandligi 60–80 metrni tashkil qiladi, ayrim hollarda esa, 20–30 m, hatto 300 metrgacha bo‘lishi mumkin. Ruda yotqizig‘i cho‘ziqligi bo‘yicha qavatlar uzunligi 50–60 m bo‘lgan bloklarga ajratiladi. Blok yon chegaralari bo‘ylab tashish va shamollatish gorizontlarini tutashtiruvchi ko‘tarmalar (восстающий) o‘tiladi. Har bir blok ruda qazib olinadigan mustaqil qazish birligi hisoblanadi. Gorizontalar yotqiziqlar shtreklar orqali pollarga (panellarga) bo‘linadi.

Ruda konlarini ochishda ruda tanasining yer qobig‘ida joylashish elementlari va kon-geologik sharoitlariga ko‘ra vertikal, qiya stvollar yoki shtolnyalar o‘tish orqali ochish usullaridan foydalaniladi. Ruda konlarini vertikal stvollar bilan ochish usuli keng qo‘llaniladi (3.1- va 3.2- rasmlar). Bosh stvol, odatda, ruda tanasi yotish yoni tomonida, yer yuzining surilishi mumkin bo‘lgan zonasidan tashqarida joylashtiriladi. Stvolni bunday joylashtirish uni saqlashga qoldiriladigan ruda seliklari bo‘lmasligi sababli ruda yo‘qotilishini kamaytirishni ta‘minlaydi.

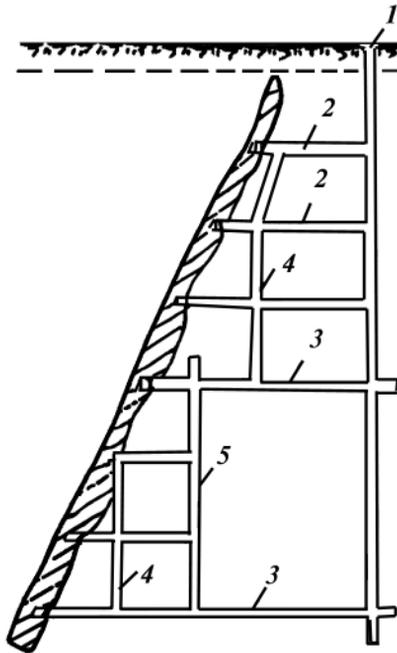
Konni ochishda shaxta stvoli, odatda, yer yuzidan birinchi gorizontgacha o'tiladi va qavat kvershlagi o'tish orqali ruda yotqizig'i ochiladi. Qavatdagi ruda zaxirasi qazib olinishi davomida stvol chuqurlashtirib boriladi va navbatdagi qavat kvershlagi o'tiladi. Shu sababli ruda konlarini qazib olishda shaxta stvollari tez-tez chuqurlashtiriladi va navbatdagi pastki gorizont zaxiralari qazib olinadi.

Shaxtani shamollatish ishlarini amalga oshirish va boshqa kon qazish ishlarini bajarish uchun bosh stvoldan tashqari yordamchi stvollar ham o'tiladi. Toza havo oqimi shaxtaga bosh stvol orqali yuboriladi va ishlatilgan havo yordamchi stvollar orqali yer yuziga chiqarib yuboriladi.

Chuqurlik bo'yicha katta uzunlikka ega bo'lgan ruda tanalarini qazib chiqarishda ruda tanasining quyi gorizontlarini ochish, ko'p hollarda esa, ko'r stvollar o'tish orqali amalga oshiriladi (3.2- rasm). Bosh stvol ruda tanasining bor bo'yiga o'tiladi va stvol tubi tekisligida konsentratsion (yig'ma) gorizont hosil qilinadi. Yuqoridagi gori-



3.1- rasm. Tik ruda yotqizilarini vertikal stvollar bilan ochish: 1 – bosh stvol; 2 – yordamchi stvollar; 3 – qavat kvershlaglari.

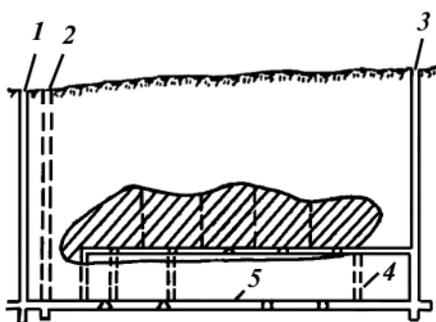


3.2- rasm. Yig'ma gorizontli vertikal stvol bilan konni ochish: 1 – bosh stvol; 2 – qavat kvershlaglari; 3 – yig'ma gorizont kvershlaglari; 4 – rudatushirgich; 5 – ko'r stvol.

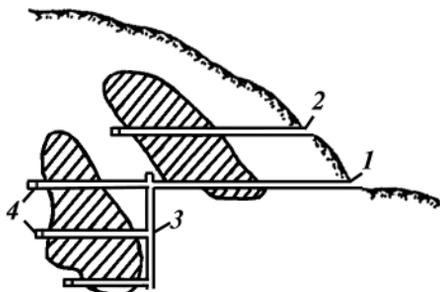
zontlardan qazib olingan ruda rudatushirgichlar orqali yig‘ma gorizontga tushiriladi. Shunday qilib, qazib olingan ruda faqat yig‘ma gorizont kvershlagi orqali tashilib, bosh (ruda ko‘tarish) stvolga yetkazib beriladi.

Gorizont va juda yotiq ruda yotqiziq-lari ham vertikal stvollar bilan ochiladi. Bunday hollarda ruda yotqizig‘i qavatlarsiz qazib olinadi. Bosh, shamollatish va yordamchi stvollar o‘zaro ruda yotqizig‘i ostidagi kon jinslaridan o‘tilgan maydon tashish shtreki orqali tutashtiriladi (3.3- rasm).

Ko‘pgina ruda yotqiziq-lari tog‘li hududlarga joylashgan bo‘ladi.



3.3- rasm. **Gorizont yotqiziqni vertikal stvol bilan ochish:** 1 – bosh stvol; 2 – yordamchi stvol; 3 – shamollatish stvoli; 4 – rudatushirgich; 5 – tashish shtreki.



3.4- rasm. **Ruda konlarini shtolnyalar bilan ochish:** 1 – bosh shtolnya; 2 – yordamchi shtolnya; 3 – ko‘r stvol; 4 – maydon shtreklari.

Bunday konlar, odatda, shtolnyalar o‘tish bilan ochiladi. Aksariyat sharoit-larda foydali qazilma yotqizig‘ini bosh shtolnyadan yuqorida joylashgan qismining alohida qavatlarini ochish uchun qavat shtolnyalari o‘tiladi, bosh shtolnyadan pastki gorizontlarni ochish esa, ko‘r stvol o‘tish bilan amalga oshiriladi (3.4- rasm).

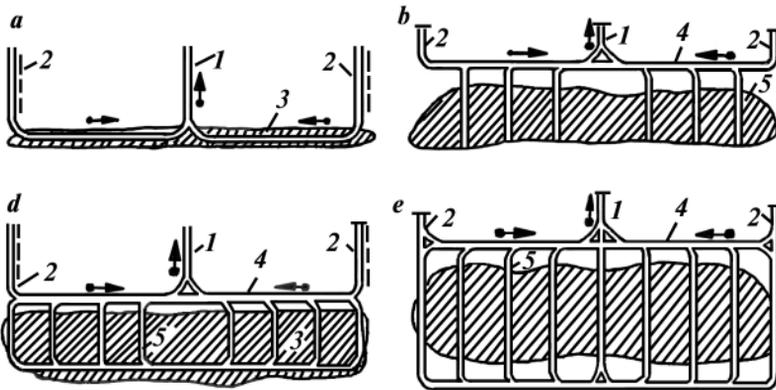
Konlar shtolnyalar bilan ochilganda transport harakati va shaxtadagi suvni chiqarib tashlash ishlari osonlashadi. Ba‘zan ruda konlari ruda tanasi bo‘ylab yoki uning yotish yoni jinslaridan o‘tiladigan qiya stvollar bilan ham ochiladi.

Ochilgan ruda tanalarini qazishga tayyorlash tashish gorizontida kontayyorlov lahimlari to‘rini barpo etishdan boshlanadi. Yirik va qiya ruda konlarida

ruda tanasini tushish yoʻnalishi boʻyicha qavatlariga boʻlib qazishga tayyorlash quyidagi variantlarda bajarilishi mumkin:

- kon-tayyorlov lahimlari rusumi boʻyicha (shtrekli va ortli);
- tayyorlov lahimlarining ruda tanasiga nisbatan joylashishi boʻyicha (ruda lahimlari bilan, maydon lahimlari bilan va aralash lahimlar bilan);
- transport vositalarining harakatlanish tarzi boʻyicha (berk yoʻllik, aylanma yoʻllik).

Tayyorlash sxemasini, asosan, ruda yotqizigʻi qalinligiga nisbatan tanlab olinadi. Kichik qalinlikdagi ruda yotqizigʻini qazishga tayyorlashda ruda shtreklari va berk yoʻllik transport sxemasi qoʻllaniladi (3.5- *a* rasm). Oʻrtacha qalinlikdagi va qalin yotqiziq-larni qazishga tayyorlash ishlari maydon, ruda va aralash kon-tayyorlov lahimlari (shtrek va ortlar) oʻtish orqali bajariladi (3.5- *b, d, e* rasm).



3.5- rasm. Tashish gorizontini tayyorlash sxemasi:

a – berk tashish yoʻllik ruda shtreki bilan tayyorlash; *b* – berk tashish yoʻllik maydon shtreki va ortlar bilan tayyorlash; *d* – aylanma tashish yoʻllik aralash (ruda va maydon) shtreklar va ortlar bilan tayyorlash; *e* – aylanma tashish yoʻllik maydon shtreki va ortlar bilan tayyorlash.

1 – bosh kvershlag; 2 – shamollatish kvershlagi; 3 – ruda shtreki;
4 – maydon shtreki; 5 – ortlar.

Tashish gorizonti tayyorlangandan soʻng bevosita qazish bloklarini tayyorlashga kirishiladi. Blokni tayyorlash ishlarining hajmi va tartibi qabul qilingan qazish tizimiga bogʻliq boʻlib, asosan, quyidagi jarayonlardan tashkil topadi:

- blok ko‘tarmalarini o‘tish;
- rudatushirgichlarni barpo qilish;
- ikkilamchi maydalash gorizontlari shtreklarini o‘tish;
- skreperni o‘rnatish lahimini o‘tish va boshqalar.

3.4. Asosiy ishlab chiqarish jarayonlari

Rudalarni qazib olishda quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

- rudani massivdan ajratib olish;
- ikkilamchi maydalash;
- rudani blokdan tushirish va tashish gorizontigacha yetkazib berish;
- kon bosimini boshqarish.

Ana shu jarayonlarga sarflanadigan mehnat ruda konlarini yer osti usulida qazib chiqarishga sarflanadigan barcha turdagi mehnatning qariyb 50 foizini tashkil qiladi. Bu jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligi ularning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlariga ta’sir etadi. Masalan, massivdan ajratib olish jarayonida yaxshi maydalanmagan kon jinslari ularning ikkilamchi maydalashga ketadigan xarajatlarini oshirib yuboradi va tashish unumdorligini pasaytiradi. Agar ikkilamchi maydalash portlatish asosida bajariladigan bo‘lsa, boshqa jarayonlarni, masalan, rudani blokdan tushirish jarayonining to‘xtab qolishiga olib keladi. Shu sababli har bir jarayonni sifatli va aniq bajarish lozim bo‘ladi.

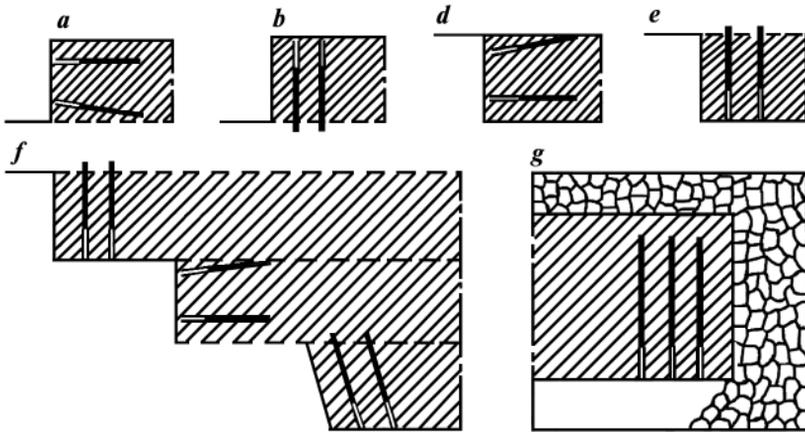
Ajratib olish – bu rudaning bir qismini maydalab, blok massivdan ajratib olish jarayonidir. Rudani ajratib olish burg‘ilab-portlatish, mexanik usullarda yoki massivni o‘z-o‘zidan qulashi oqibatida amalga oshirilishi mumkin. Rudani ajratib olish usulini tanlab olishga qator omillar ta’sir ko‘rsatadi, ulardan asosiylari – rudaning fizik-mexanik xususiyatlari, kon-texnik sharoitlari va qo‘llaniladigan qazish tizimi. Ruda konlarini yer osti usulida qazib chiqarishda rudani ajratib olish uchun shpurli, skvajinali va minasimon (markazlashtirilgan zaryad) portlatish usullaridan foydalaniladi.

Shpurli ajratib olish usulida ruda massivida chuqurligi 5 m gacha va diametri 75 mm gacha bo‘lgan shpurlar burg‘ilanadi. Ruda konlarini qazib olishda, asosan, chuqurligi 2–3,5 m va diametri 40–50 mm shpurlar burg‘ilanadi. Yumshoq rudalarda shpur burg‘ilashda (qattqlik koeffitsiyenti 4–6 gacha) elektr parma-

lardan, qattiq rudalarda esa zarba-burilma va zarba-aylanma rusumli burg'lash mashinalaridan foydalaniladi. Ruda konlarini qazib chiqarish amaliyotida keyingi mashinalar keng qo'llaniladi.

Portlovchi modda sifatida patronlashtirilgan kukunsimon (ammoniy №6 JV, detonit) yoki yumshoq donalashtirilgan (granulit, donagranulit) portlovchi moddalar ishlatiladi. Shpurlar qo'lda yoki mexanizmlar yordamida zaryadlanadi.

Shpurli usulda rudani massivdan ajratib olish qatlam, shift-pog'ona va nimqavat usullarida bajarilishi mumkin (3.6-rasm).



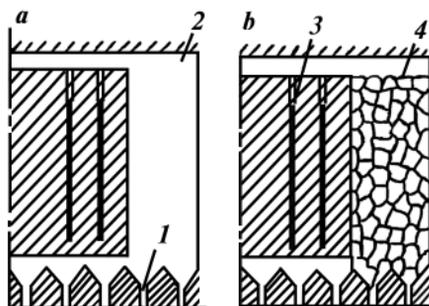
3.6- rasm. Rudani shpurli ajratib olish sxemalari: a – qatlamlab ajratib olish; b – shift-pog'onalab ajratib olish; d – nimqavatlab ajratib olish; e – vertikal shpurlar orqali ko'tarilish bo'yicha rudani tabaqalab ajratib olish; f – shift pog'ona usulida rudani ajratib olish; g – nimqavat bo'yicha rudani ajratib olish.

Shpurli ajratib olish usuli, asosan, qalinligi 5–8 m gacha bo'lgan va har qanday og'ish burchagiga ega ruda yotqiziqlarini qazib olishda qo'llaniladi.

Qalin ruda tanalari (qalinligi 6–8 m dan katta)ni qazib olishda rudani massivdan ajratib olish skvajinalarga joylashtirilgan zaryadlarni portlatish orqali amalga oshiriladi. Skvajinalarning chuqurligi 40–60 m gacha, diametri 60–150 mm gacha bo'lishi mumkin.

Skvajina usulida rudani ajratib olish ochiq kompensatsion kamerada (bo'shliqda) yoki siqilgan muhitda, ya'ni maydalan-

gan kon massasi bilan to'ldirilgan makonda bajarilishi mumkin (3.7- rasm), kompensatsion bo'shliq hajmiga nisbatan ajratib olinadigan ruda hajmi ikki barobardan ko'p bo'lmaligi kerak. Jipslashish xususiyatiga ega bo'lmagan qalin, qattiq va o'rtacha qattiq ruda yotqiziqlari massivdan rudani ajratib olib siqilgan muhitda skvajinalarni portlatish usulida amalga oshiriladi. Bu esa massivdan ajratilgan rudaning yaxshi maydalanishini ta'minlaydi (3.7- rasm).



3.7- rasm. Rudani skvajinalar bilan massivdan ajratib olish sxemalari:

- a* – kompensatsion bo'shliqda;
- b* – siqilgan muhitda.
- 1 – ruda tushirish voronkasi;
- 2 – kompensatsion kamera;
- 3 – skvajinalar; 4 – siqilgan ruda.

Ruda ajratib olishning skvajina usuli blok massivdagi rudaning vertikal, gorizontal yoki qiya qatlamlari bo'yicha amalga oshiriladi. Bunda skvajinalarni blok kavjoyda parallel yoki yelpig'ichsimon tarzda joylashtirish mumkin. Odatda, skvajinalar bir necha qator (5 qatorgacha) joylashtiriladi va ular orasidagi masofa 2–2,5 m bo'lishi mumkin.

Markazlashtirilgan katta hajmdagi portlovchi modda zaryadini portlatib, rudani

massivdan ajratib olish usulida portlovchi modda zaryadi maxsus tayyorlangan kon lahimiga joylashtiriladi. Bu usul qalin va qattqlik koeffitsiyenti yuqori bo'lgan ruda yotqiziqlarini, shuningdek, kameralar orasidagi qoldirilgan seliklarni qazib olishda qo'llaniladi.

Rudani mexanik usulda massivdan ajratib olish nisbatan yumshoq rudalarni (marganes, kaliy va boshqa tuzlar) qazib olishda qo'llaniladi.

Rudaning o'z-o'zidan qulashiga asoslangan ajratib olish usuli amaliyotda juda kam qo'llaniladi. Bunda ruda yotqizig'i o'ta darzдор bo'lgani sababli qazish blokidagi ruda o'zining og'irlik kuchi va yuqoridagi jins qatlamlarining bosimi ta'sirida qulab, massivdan ajralib tushadi. Bu usul iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. U qo'llanilganda ruda yo'qotilishi va sifatsizlanishini boshqarib bo'lmaydi.

3.5. Rudani ikkilamchi maydalash, blokdan tushirish va tashish gorizontiga yetkazib berish

Texnologik jarayonlar talabiga muvofiq massivdan ajratib olingan ruda bo'laklari ma'lum kattalikka ega bo'lishi kerak. Alohida olingan bo'lakning maksimal o'lchami ruda tushirish voronkasi, yuklash va tashish vositalari o'lchamlariga mos kelsa, bunday bo'laklar konditsion bo'laklar deyiladi. Ruda konlarini qazib olish amaliyotida konditsion bo'lakning o'lchamlari 330–400 mm dan 800–1000 mm gacha bo'lishi mumkin. Biroq rudani massivdan portlatish orqali ajratib olinganda, ma'lum miqdorda nokonditsion bo'laklar hosil bo'ladi, bunday bo'laklarni nogabarit bo'laklar deb yuritiladi. Ajratib olingan ruda uyumi tarkibida nogabarit bo'laklar miqdori 5–12 % dan 20–25 % gacha bo'lishi mumkin. Bu bo'laklarni yuklash va tashish vositalari o'lchamlariga moslash uchun ularni qo'shimcha maydalash, ya'ni ikkilamchi maydalash lozim bo'ladi.

Tushirilgan rudani blok hududi chegaralarida yuklash joyiga yetkazib berish turli mexanik vositalar orqali bajarilishi mumkin (skreperlar, o'ziyurar mashinalar, konveyerlar va boshqa vositalar).

O'zining sodda tuzilishi tufayli skreperlar ruda qazish korxonalarida keng qo'llaniladi. Skreper qurilmasi – bu davriy (siklli) ishlash tamoyiliga ega bo'lgan transport vositasi bo'lib, skreper chig'iri (lebedkasi), skreper bosh va yordamchi sim arqoni, asosiy va ushlab turuvchi blok (shkiv)lardan tashkil topgan (3.8-rasm). Skreper bilan ruda tashish skreperning mokisimon harakati natijasida bajariladi.

Rudani blokdan tushirish, tushirilgan rudani skreperlash va nogabaritlarni ikkilamchi maydalashga xizmat qiladigan lahimlar majmui skreperlash gorizonti deyiladi.

Rudani skreperlashda ikki, ba'zida uch barabanli, quvvati 7 dan 100 kvt gacha bo'lgan chig'irlar, hajmi 0,1–2 m³ gacha bo'lgan sidirib oluvchi yoki kajava shaklidagi skreperlar, diametri 10–28 mm gacha bo'lgan sim arqonlardan tashkil topgan skreper qurilmalari qo'llaniladi. Skreper qurilmalarining unumdorligi 20–350 m³/smena gacha bo'lishi mumkin. Keyingi vaqtlarda rudani yetkazib berish jarayonida o'ziyurar mexanizmlar qo'llanishi tufayli skreper qurilmalardan foydalanish biroz cheklanib qolgan.

G'ildirakli relssiz yuradigan va mustaqil yuritgichga ega bo'lgan transport vositalari o'ziyurar mashinalar deyiladi. Bu mashinalar ochiq kavjoy bo'shliqlari va yetkazib berish lahimlarida yurishga mo'ljallangan bo'lib, yuklovchi, yetkazib beruvchi va yuklab-tashuvchi mashinalar guruhiga bo'linadi.

Nogabaritlarni maydalash uchun portlovchi modda yoki mexanik maydalagichlardan foydalaniladi. Eng ko'p qo'llaniladigan usul portlatish usuli bo'lib, bunda portlovchi moddaning ustquyma va shpurli zaryadlari ishlatiladi. Nogabarit bo'lakda burg'ılanadigan shurning chuqurligi 15–20 sm ni tashkil qiladi.

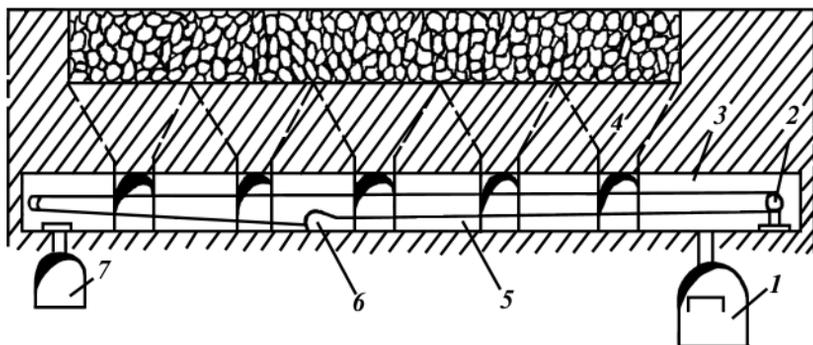
Ruda bo'laklarini ikkilamchi maydalash bevosita qazish kavjoyida (agar u yerga yetib borish imkoniyati xavfsiz bo'lsa) yoki rudani tushirish va tashish lahimlarida amalga oshiriladi. Ayrim hollarda esa, bu jarayon maxsus barpo etilgan ikkilamchi maydalash lahimlarida bajarilishi mumkin.

Ruda konlarini yer osti usulida qazib chiqarishda nogabaritlarni ikkilamchi maydalashning portlatish usulidan boshqa (mexanik, gidravlik, mexanogidravlik va hokazo) usullar kam qo'llaniladi. Massivdan maydalab ajratib olingan rudani tushirib, tashish gorizontigacha yetkazib berish kon qazish ishlari texnologiyasining jarayonlari hisoblanadi va ularni bajarishga ketgan xarajatlar miqdori qazish ishlari umumiy xarajatlarining 40–50% ini tashkil qiladi.

Rudani yetkazib berish deganda uni massivning ajratib olingan joyidan boshlab blokning tashish lahimlarigacha (shtrek yoki ortlarga) yetkazib berish tushuniladi. Blok hududida, dastlab o'z og'irligi ta'sirida ruda massasi skreperlash gorizontiga tushiriladi, so'ngra turli transport vositalari orqali vagonchalarda yuklash joyiga yetkazib beriladi.

Ruda massasini blokdan tushirish ikki xil, ya'ni ostki yoki chetki bo'lishi mumkin.

Ostki tushirishda blokning tub qismida maxsus voronkasimon tushirish lahimlari barpo qilinadi. Blokdagi ruda massasi blokning butun maydoni bo'ylab voronkalar orqali yetkazib berish lahimiga tushadi va skreper qurilmasi bilan ushbu lahim orqali vagonchalarga yuklash joyiga tashiladi. Ruda tushirish voronkalari kesik konus shaklida blok tubining butun maydoni bo'yicha hosil qilinadi. Voronkaning yuqori qismi diametri 6–12 m bo'ladi (3.8-rasm).



3.8- rasm. Skreperlash gorizonti sxemasi. 1 – tashish lahimi (shtrek yoki ort); 2 – skreper chig‘iri; 3 – skreperlash lahimi (ort yoki shtrek); 4 – voronka; 5 – sim arqoni; 6 – skreper.

3.6. Ruda shaxtalarida kon bosimini boshqarish va qazish tizimlari

Ruda konlarini qazib olishda kon bosimini boshqarishning turli usullaridan foydalaniladi. Ulardan asosiylari: qazish bo‘shlig‘ini tabiiy saqlash usuli; ruda tanasini o‘rab turgan (asosan, ustki) jinslarni qulatish usuli; qazish bo‘shlig‘ini sun‘iy saqlash usuli.

Qazish bo‘shlig‘ini tabiiy saqlash usuli ruda va kon jinslarining tabiiy qattiqligi, turg‘unligi, shuningdek, qoldiriladigan seliklarning mustahkamligiga asoslanadi. Bu usulda kon bosimi lahimning kengligi, qoldirilgan seliklarning shakli va o‘lchamlari orqali boshqariladi.

Kon bosimini boshqarishning ruda tanasi ustki jinslarini qulatish usuli (bu jinslar massivdan ajratib olingan ruda ustiga qulatiladi) qazish bo‘shlig‘ini tabiiy saqlash usulini qo‘llash mumkin bo‘lmagan yoki qoldiriladigan foydali qazilma seliklari katta miqdorda ruda yo‘qotilishi tufayli iqtisodiy jihatdan zararli bo‘lgan hollardagina qo‘llaniladi. Ruda tanasi shift jinslari ruda ajratib olingandan so‘ng o‘z-o‘zidan qulab tushishi yoki portlatish asosida majburiy qulatilishi mumkin.

Qazish bo‘shlig‘ini sun‘iy saqlash usulida kon bosimini boshqarish bo‘shliqni to‘ldirgich materiallari bilan to‘la yoki qisman to‘ldirish, mustahkamlagichlar bilan mustahkamlash yoki bo‘shliqning bir qismini mustahkamlash va qolgan qismini to‘ldirish asosida amalga oshiriladi.

Ruda konlari yotqiziqqlarining yer qa'rida joylashish elementlari va shakllarining turli-tuman bo'lishi sababli ruda konlarini qazib olish tizimlari ko'mir konlaridagidan farq qiladi. Ruda konlarini qazib olish tizimlarini tasniflash zamirida qazish bo'shlig'ini saqlab turish (kon bosimini boshqarish) usuli yotadi. Ruda konlarini qazib olish amaliyotida qazish tizimlarining yuzlab variantlaridan foydalaniladi. Biroq ularning texnologik jihatdan o'xshashligi va qo'llanish sharoitlarining bir-biriga yaqinligi tufayli barcha qazish tizimlari quyidagi uch sinfga bir-lashtiriladi:

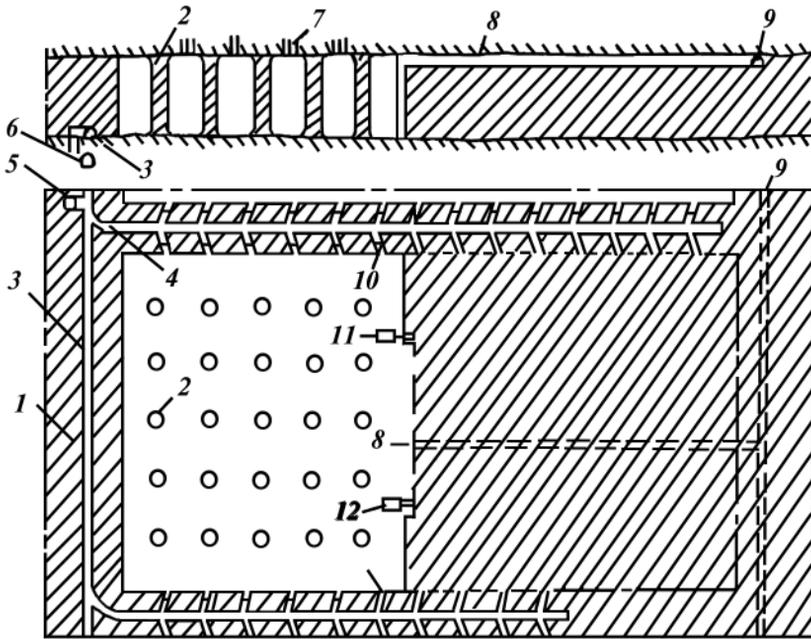
1. Qazish bo'shlig'ini tabiiy saqlashga asoslangan qazish tizimlari sinfi;
2. Ruda va atrof kon jinslarini qulatishga asoslangan qazish tizimlari sinfi;
3. Qazish bo'shlig'ini sun'iy saqlashga asoslangan qazish tizimlari sinfi.

Birinchi sinfga mansub qazish tizimlari, asosan, ruda va kon jinslari mustahkam bo'lgan ruda konlarini qazib chiqarishda keng qo'llaniladi.

Ruda va jinslari mustahkam gorizontaal (qiyaroq) kon yotqiziqqlarini qazib chiqarishda sidirg'asiga qazish tizimi qo'llaniladi (3.9- rasm). Bunda qazishga tayyorlash ishlari polli usulda, ya'ni shaxta maydonini pollarga ajratib qazishga tayyorlash asosida bajariladi. Buning uchun shaxta maydoni kon-tayyorlov lahimlari — shamollatish va tashish shtreklar o'tish orqali pollarga ajratiladi. Pollar qazilgan bo'shliqni to'ldirmasdan, yaxlit kavjoy bilan polning butun kengligi bo'yicha qazib olinadi. Kavjoy shifti qazib olingan bo'shliqda qayta qazib olinmaydigan tayanch ruda seliklari qoldirish orqali ushlab turiladi. Seliklar silindr shaklida bo'lib, diametri 3—6 metrdan 8—10 metrgacha bo'ladi.

Rudani massivdan ajratib olish chuqurligi 2—4,5 m shpur-larni portlatish asosida amalga oshiriladi. Ajratib olingan rudani rudatushirgichgacha o'ziyurar transport vositalari yordamida yetkazib beriladi. Ish joylarini shamollatish umumshaxta shamollatish tizimi orqali bajariladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan sidirg'asiga qazish tizimi qalinligi 3 m dan 25 m gacha bo'lgan ruda yotqiziqqlarini qazib chiqarishda qo'llaniladi.

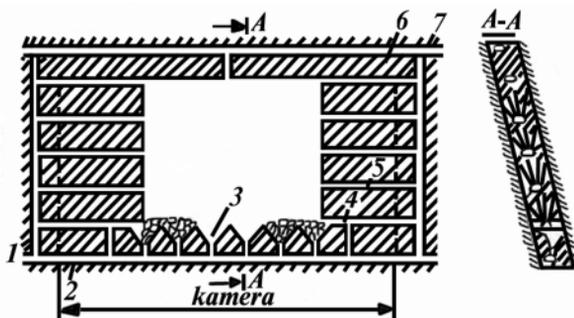


3.9- rasm. Sidirg'asiga qazish tizimi: 1 – tasmasimon selik; 2 – tayanch seliklari; 3 – tashish shtreki; 4 – pol shtreki; 5 – rudatashirgich; 6, 7 – shamollatish lahimlari; 8 – tutashtirma; 9 – burg'ilash mashinasi; 10 – yuklash mashinasi.

Sidirg'asiga qazish tizimining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari boshqa tizimlarga nisbatan ancha yuqori bo'lsa-da, bu tizimda ruda yo'qotilishi yuqori bo'lib, 25–30% ni tashkil qiladi.

Qalinligi 5 m dan katta, rudasi hamda atrof jinslari mustahkam bo'lgan o'ta qiya ruda yotqiziqlarini qazib olishda nimqavat lahimlar (shtrek yoki ort) orqali rudani massivdan ajratib olishga asoslangan kamerali qazish tizimi (3.10- rasm) qo'llaniladi (ayrim manbalarda bu tizimni nimqavat shtreklar tizimi deb ham yuritiladi).

Bloklarni qazishga tayyorlash qavat tashish shtreki va blok ko'tarmalarni o'tishdan iborat bo'ladi. Ko'tarmalar har 6–8 m da nimqavat shtreklar bilan tutashtiriladi. Kamerada rudani massivdan ajratib olish qalinligi 1,5–2,0 m bo'lgan vertikal tiliklar (qatlamchalar) ko'rinishida burg'ilab-portlatish yordamida bajariladi.



3.10- rasm. Nimqavat orqali qazib olishning kamerali tizimi: 1 – ko‘tarma; 2 – tashish shtreki; 3 – voronka; 4 – podsechka gorizonti shtreki; 5 – nimqavat lahimlari; 6 – shift osti; 7 – shamollatish shtreki.

Og‘ish burchagi $55-60^\circ$ dan kam bo‘lmagan, qalinligi 6–8 metrli tik ruda yotqiziqlarini qazib olishda massivdan ajratib olingan rudani qazish bo‘shlig‘ida magazinlashga (yig‘ishga) asoslangan qazish tizimi qo‘llaniladi. Bu tizimda qazish blokidagi rudani massivdan ajratib olingandan so‘ng, maydalangan ruda massasining bir qismi rudatushirgichlar orqali tashish shtrekiga tushiriladi. Natijada magazindagi ruda bilan qulatilmagan ruda massivi orasida ma‘lum kenglikda (massivni burg‘ilashga imkon beradigan) bo‘shliq hosil bo‘ladi. Shundan so‘ng burg‘ilovchilar magazindagi maydalangan ruda ustida turib ruda massivida burg‘ilash ishlarini amalga oshiradilar.

Rudani massivdan ajratib olish blokdagi barcha ruda zaxirasi tugamaguncha takrorlanadi va shundan so‘ng blok bo‘shlig‘ida magazinlashtirilgan ruda rudatushirgichlardan tashish shtrekiga to‘la tushirilib, transport vositalariga yuklanadi. Konchilik amaliyotida bu tizimning turli variantlaridan foydalaniladi. Masalan, magazindagi ruda uyumi ustida turib shpurlar burg‘ilash orqali rudani massivdan ajratib olish tizimi, ko‘tarmalardan skvajinalar burg‘ilab rudani massivdan ajratib olish tizimi va boshqalar.

Blokni tayyorlash ishlari sodda bo‘lib, tashish va shamollatish shtreklari hamda blok ko‘tarmalarini o‘tishdan iborat bo‘ladi. Ruda tushirgichlar oralig‘idagi masofa 3–4 m, blokning cho‘ziqlik bo‘yicha o‘lchami 80–100 m bo‘lishi mumkin.

Blokni qazib olish ishlari uchta bosqichdan tashkil topadi: dastlab tashish shtreki tepasidan ma‘lum masofada kesma o‘tib, magazin (bo‘shliq) hosil qilinadi va uning tubida voronkalar

(rudatushirgichlar) barpo etiladi; chuqurligi 2,5 m gacha bo'lgan shpurlar orqali rudani massivdan ajratib, magazinga uyuladi; rudani tashish shtrekiga to'la tushiriladi va qavat hamda kameralar o'rtasida qoldirilgan seliklar qazib olinadi.

Rudani magazinlashtirib qazib olish tizimining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori bo'lib, ruda va atrof kon jinslari mustahkam bo'lgan konlarni qazib chiqarishda qo'llaniladi. Magazinda uyulgan ruda jiplashish va o'z-o'zidan yonish kabi xususiyatlardan mustasno bo'lishi kerak.

Ushbu qazish tizimi quyidagi afzalliklarga ega:

- kon-tayyorlov lahimlari hajmining kichik bo'lishi;
- burg'ilab-portlatish ishlari samaradorligining yuqori bo'lishi;
- mehnat unumdorligining yuqori va ruda tannarxining arzon bo'lishi.

Shu bilan birga uning qator kamchiliklari ham mavjud:

- rudani sifat rusumlari (sortlari) bo'yicha qazib olish mumkin emasligi;
- ruda massivining to'satdan bosib qolishi va kameradagi nogabaritlarni maydalashda baxtsiz hodisalar sodir bo'lishi mumkinligi va boshqalardir.

Yuqorida ko'rib chiqilgan qazish tizimlari qazish bo'shlig'ini tabiiy saqlashga asoslangan qazish tizimi sinfining ko'p qo'llanadiganlaridandir. Bu sinfning boshqa tizimlari ham mavjud bo'lib, ularni o'rganish maxsus fanlarning predmeti hisoblanadi.

Ruda va atrof kon jinslarini qulatilishga asoslangan qazish tizimi sinfiga kiruvchi tizimlar o'rtacha va katta qalinlikka ega bo'lgan ruda yotqiziqlarini qazib olishda keng qo'llaniladi. Bu sinfga mansub barcha qazish tizimlarida, dastlab blokda katta hajmdagi ruda massivdan ajratib olinadi va maydalangan ruda ustiga ruda massivi (yotqizig'i) ustida joylashgan kon jinsi qatlamlari qulab tushadi yoki majburiy qulatiladi. Qulatilgan kon jinslari ostidagi maydalangan ruda qavat (nimqavat)ning bor balandligi bo'yicha tushirib olinadi.

Amaliyotda ruda va atrof jinslarni qulatilishga asoslangan qazish tizimiga mansub vertikal yoki gorizontal kompensatsion kamerali va rudani siqilgan muhitda yoppasiga massivdan ajratib, uni blokning osti yoki yonboshidan tushirib olishga mo'ljallangan qazish tizimlari variantlari keng qo'llanadi.

Kompensatsion kamerali ruda qazish tizimida rudani ajratib olish ikki bosqichda bajariladi. Dastlab, kamerali qazish tizimi qoʻllanib, kompensatsion kameralar hosil qilinadi. Kameralarning hajmi taxminan blokda ruda zaxirasining uchdan bir qismiga teng boʻladi. Rudaning bu qismi massivdan ajratilganda maydalanib, hajmi koʻpayadi va kameralarni toʻldiradi. Shundan soʻng siqiq muhitda qolgan maydalangan ruda blok ostidan yoki yonboshidan tushirib olinadi.

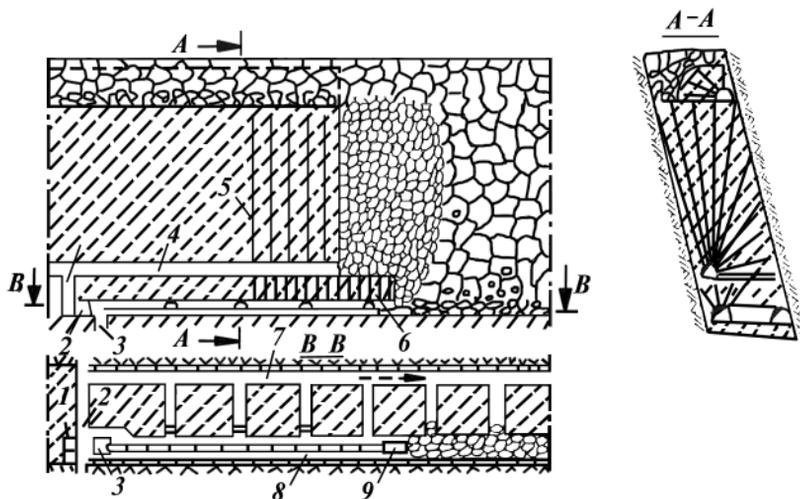
Blokni qazib olishga tayyorlash — tashish va shamollatish shtreklarini oʻtish, skreperlash gorizontiga rudani yetkazib beruvchi lahim barpo etish, blokda kamera hosil qilish, qisqa rudatushirgichlar va blok koʻtarmalarini oʻtishdan iborat boʻladi. Oʻta qiya va tik, qalinligi 15–25 m gacha boʻlgan yotqiziqchlarni qazib olishda blok uzun tomoni boʻyicha yotqiziqning choʻziqlik yoʻnalishida joylashtiriladi.

Blokning choʻziqlik boʻyicha uzunligi 40–60 m boʻladi. Ruda yotqizigʻi juda qalin boʻlgan hollarda blokning uzun tomoni choʻziqlikka tik yoʻnalishda joylashtiriladi.

Qavat bor boʻyicha qulatilganda uning balandligi burgʻilash mashinasining vertikal va oʻta qiya skvajinalarni burgʻilash imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda aniqlanadi va 40–60 m, ayrim sharoitlarda undan ham baland boʻlishi mumkin.

Ruda konlarini qazib chiqarishda rudani katta hajmda ajratib olish va uni blok ostidan tushirib olish tizimining turli variantlari qoʻllanadi. Ulardan eng koʻp qoʻllanadiganlari: ikki bosqichli (kompensatsion kamerali) va bir bosqichli (rudani siqiq muhitda ajratib olish) ruda qazish tizimi; rudani vertikal (bir-biriga parallel yoki veyer shaklida joylashgan) skvajinalar bilan ajratib olish tizimi; rudani gorizonta (veyer shaklida joylashgan) skvajinalar orqali ajratib olish tizimi va boshqalardir.

Ajratib olingan rudani blok yonboshidan tushirib olish tizimi blok ostidan tushirib olish tizimiga nisbatan oʻzgacha boʻlib, bunda blok tubida kamera barpo etilmaydi. Bu esa blokni qazishga tayyorlashni soddalashtiradi va kamera hosil qilishga sarflanadigan harajatlarni tejaydi. Qavatni majburiy buzib, maydalangan rudani blok yonboshidan tushirib olish tizimi ham konchilik amaliyotida keng qoʻllaniladi va asosiy variantlardan biri hisoblanadi (3.11- rasm).



3.11- rasm. Qavatni majburiy buzib, qisilgan rudani yonboshdan tushirib olish tizimi: 1 – yo‘lak; 2 – ort; 3 – rudatushirgich; 4 – burg‘ilash shtreki; 5 – rudani massivdan ajratib olish skvajinalari; 6 – muhofaza to‘sig‘i; 7 – shamollatish shtreki; 8 – tebranma konveyer; 9 – tebranma yuklagich.

Bu qazish tizimida ruda qavatning bor bo‘yiga skvajinalar orqali siqilgan muhitda (qulatilgan jinslar bosimi ostida) ajratib olinadi va blok yonboshidan yetkazib berish lahimiga tushiriladi.

Rudani yonboshdan tushirish uchun xizmat qiladigan lahim tepasida qoldirilgan selik rudani tushirib olish mobaynida qazib olinadi. Skvajinalar diametri 100–150 mm ni tashkil etadi.

Blokni qazishga tayyorlash skvajinalarni burg‘ilash va yetkazib beruvchi lahimlar o‘tish, blok yon tomonlari bo‘ylab ko‘tarmalar orqali qirqmalari hosil qilish hamda ularga (qirqmalarga) ruda yotqizig‘i tepasidagi kon jinslarini qulatishtan iboratdir. Qulatilgan jinslar ruda massivini siquvchi material vazifasini o‘taydi. Massiv siqilgandan so‘ng rudani vertikal qatlamlar bo‘ylab birin-ketin massivdan ajratib olinadi. Skvajinalar veyer (elpig‘ich)simon joylashtiriladi. Qazish tizimining o‘lchamlari: qavat balandligi – 50–60 m, blok uzunligi 50 m.

Rudani tushirib olish qazish ishlarining asosiy bosqichi bo‘lib, bu jarayonda, dastlab blokdan toza ruda tushadi va uning hajmi blokda ruda hajmining 20–25 % ini tashkil qiladi. Keyinchalik esa, tushirib olinayotgan ruda sifati pasayib boradi. Chunki ajratib olingan ruda ustiga qulatilgan kon jinslari rudaga aralashib,

uni sifatsizlantiradi, ya'ni tushirib olingan ruda massasidagi metall miqdorining kamayishiga olib keladi. Rudani yonboshdan tushirish vaqtida, ruda sifatsizlanishi oshib boradi va nihoyat, ruda sifatiga qo'yilgan talab darajasi uning tarkibidagi metallning minimal miqdorigacha yetib boradi. Shundan so'ng rudani yetkazib berish lahimidan bevosita tushirib olish to'xtatiladi. Blokda qolgan rudani yetkazib beruvchi lahimga o'rnatilgan surilib yuruvchi tebranma ta'minlagichli tebranma konveyer yordamida yoki o'ziyurar yuklab-tashuvchi uskunalar yordamida tushirib olinadi.

Rudani ommaviy (ko'plab) massivdan ajratib olishga asoslangan qazish tizimlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori bo'lsa-da, bu tizimlar qo'llanilganda ruda yo'qotilishi va sifatsizlanishi boshqa tizimlarga nisbatan katta bo'ladi (20 % gacha bo'lishi mumkin).

Qator kon-geologik sharoitlarda qazish bo'shlig'ini sun'iy saqlash ruda qazish texnologiyasining asosiy qismlaridan biri hisoblanadi. Qazish bo'shlig'ini sun'iy saqlashga asoslangan qazish tizimlari, asosan, qimmatbaho, o'z-o'zidan yonish xususiyatiga ega bo'lgan konlarni qazib chiqarishda qo'llanadi. Bu qazish tizimida qazish bo'shlig'i mustahkamlagichlar yordamida, uni kon jinslari yoki boshqa materiallar bilan to'ldirish orqali yoki har ikkala usulni bir vaqtda, parallel qo'llash bilan saqlanadi. Qazish bo'shlig'ini saqlashning yuqorida keltirilgan usullari qazish bo'shlig'ini sun'iy saqlashga asoslangan qazish tizimlari tavsifini belgilab beradi.

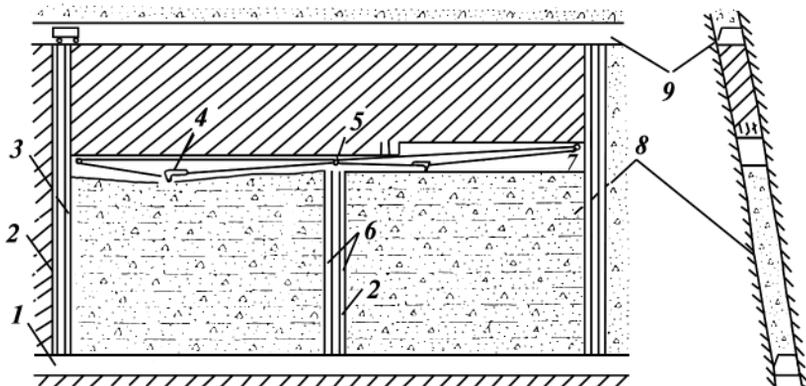
Qazish bo'shlig'ini mustahkamlab qazib olish tizimi boshqa tizimlarga nisbatan ancha qimmat hisoblanadi. Biroq bu tizim ruda yo'qotilishi va sifatsizlanish miqdorining kamayishini ta'minlaydi.

Ushbu tizimlar ichida eng qimmat (ko'p xarajat talab qiladigan) qazish bo'shlig'ini to'ldirib qazib olish tizimidir. Shu sababli bu qazish tizimi juda qimmatbaho rudalarni qazib olishda qo'llanadi. Qazish bo'shlig'ini to'ldirishga asoslangan qazish tizimi ko'p xarajat talab qilsa-da, bu tizim qo'llanilganda ruda yo'qotilish va sifatsizlanish darajasi boshqa tizimlarga nisbatan ancha kam bo'ladi.

Konchilik amaliyotida to'ldiruvchi materiallar bilan qazish bo'shlig'ini to'ldirishda turli usullardan foydalaniladi. To'l-

diruvchi materiallarni o‘z og‘irlik kuchi ta’siri asosida qazish bo‘shlig‘iga joylashtirish, mexanik, pnevmatik va gidravlik usullarda (qurilmalar yordamida) qazish bo‘shlig‘ini to‘ldirish ruda konlarini qazib chiqarishda keng qo‘llanadigan usullar hisoblanadi. Ba‘zan qazish bo‘shlig‘ini to‘ldirishda tez qotib, mustahkamlanuvchi to‘ldiruvchi materiallar aralashmasi qo‘llaniladi.

Qazish bo‘shlig‘ini to‘ldirib rudani qazib olishga asoslangan qazish tizimlaridan eng ko‘p qo‘llaniladigani – ruda yotqizig‘ini gorizontial qatlamlar bo‘yicha qazish tizimidir (3.12- rasm).



3.12- rasm. Qazish bo‘shlig‘ini to‘ldirib, ruda yotqizig‘ini gorizontial qatlamlarga ajratib qazish tizimi: 1 – tashish shtreki; 2 – ko‘tarmaning yurish bo‘lmasi; 3 – to‘ldirma materiallarini bo‘shliqqa joylashtirish bo‘lmasi; 4 – skreper; 5 – skreper chig‘iri; 6 – ko‘tarmaning ruda tushirish bo‘lmasi; 7 – yopqich; 8 – to‘ldirma massivi; 9 – shamollatish shtreki.

Bu tizim turli kon-geologik sharoitlardagi ruda konlarini qazib olishda qo‘llanishi mumkin (kichik qalinlikdagi yotiq joylashgan ruda yotqiziq-lari bundan mustasno). Bunda blok gorizontial qatlamlar bilan pastdan yuqoriga yo‘nalishda qazib olinadi. Har bir qatlam qazib olinishi bilanoq, qazilgan bo‘shliq to‘ldirma materiallari bilan to‘ldiriladi. To‘ldirma qazish bo‘shlig‘ining yon tomonlarining saqlanishini ta‘minlaydi, uning sathi esa uskunalar va ishchilar uchun platforma vazifasini o‘taydi.

Blokning ko‘tarilish yo‘nalishida gorizontial qatlamlarga ajratib qazib olish tizimining o‘lchamlari: qavat balandligi 35–40 m dan 50–70 m gacha; qatlam balandligi 2–3 m; ruda yotqizig‘ini

cho‘ziqlik bo‘yicha qazib olishda blokning uzunligi 30–60 m, mustahkam va o‘rtacha mustahkam jinslarda esa, 100–150 m bo‘lishi mumkin.

Ruda yotqizig‘i juda qalin bo‘lsa, blok cho‘ziqlikka tik yo‘nalishda qazib olinadi. Bunda kameraning kengligi 6 m dan 10–12 m gacha, selikning kengligi esa, 5 m dan 10 m gacha bo‘lishi mumkin. Seliklar ikkinchi bosqichda, ya‘ni blokda ruda qazib olingandan so‘ng qazib olinadi. Agar to‘ldirma sifatida tez qotib mustahkamlanadigan materiallar qo‘llanilsa, u holda blokni selik qoldirmasdan qazib olinadi.

Rudani massivdan burg‘ilab-portlatish usulida ajratib olinadi. Massivdan ajratib olingan rudani yuklash va tashish gorizontiga yetkazib berish jarayonlarida burg‘ilash aravachasi, o‘ziyurar yuklab-tashish uskunalaridan foydalaniladi. Bu esa, o‘z navbatida, mehnat unumdorligi yuqori (60–80 t/smena), ruda yo‘qotilishi kam (5 % gacha) va qazib olingan ruda massasining sifatsizlanishi kichik (3 dan 10 % gacha) bo‘lishini ta‘minlaydi.

Ruda konlarini yer osti usulida qazib chiqarishda qazilgan bo‘shliqni tez qotib mustahkamlanadigan to‘ldirmali blokni yuqoridan pastga yo‘nalishda qazib olish deb ataluvchi, qazilgan bo‘shliqni sun‘iy saqlash sinfiga mansub qazish tizimi ham qo‘llaniladi. Bu tizim ruda va atrof kon jinslari turg‘un yoki noturg‘un, o‘z-o‘zidan yonish va jiplashish xususiyatlariga, shuningdek, turli qalinlik va og‘ish burchagiga ega bo‘lgan, qimmatbaho ruda konlarini qazib chiqarishda qo‘llaniladi. Bunda bloklar yuqoridan pastga yo‘nalishda kichik qiyalikka ega bo‘lgan qatlamlar bo‘yicha, qazilgan bo‘shliqni tez qotib mustahkamlanadigan to‘ldirma bilan to‘ldirib qazib olinadi. Ruda massivdan qatlamlarni to‘ldirma massivdan hosil bo‘lgan yaxlit sun‘iy shift ostida kirmalar (zaxodkalar) orqali qazib olinadi.

Tizimning o‘lchamlari qazib olinayotgan ruda tanasining shakli va o‘lchamlariga bog‘liq bo‘lib, bloklarni qazishga tayyorlashda blok chekkalari va o‘rtasidan ko‘tarmalar o‘tiladi, ko‘tarmalardan har bir qatlam uchun markaziy va chekka ortlar o‘tiladi. Chekka ortlardan 4–12° nishablikda markaziy ortgacha qazish kirmalari o‘tiladi. Kirmalarning uzunligi, odatda, 20 m, balandligi 2–3 m, kengligi esa, 4–7 m bo‘lishi mumkin. Kirmalarni qazib olish navbati tez qotib mustahkamlanadigan to‘ldirmaning qotish vaqti bo‘yicha belgilanadi.

Kirma o'tishda rudani massivdan shpurlar orqali ajratib olinadi. Ajratib olingan ruda skreperlar yoki yengil o'ziyurar yuk tashish vositalarida tashish gorizontiga yetkazib beriladi.

To'ldirma aralashmasi quvurlar orqali markaziy ortga tushiriladi va to'siq ustidan kirmaga yuboriladi. Kirma qiya bo'lganligi sababli to'ldirma aralashmasi qazishdan hosil bo'lgan bo'shliqqa oqib, uni sekin-asta to'ldirib boradi.

Bu tizim qo'llanilganda blokning oylik unumdorligi 0,8 dan 1,5 ming tonnagacha (rudani skreper bilan tashish lahimga yetkazib berilganda) va 3 dan 5 tonnagacha (o'ziyurar uskunalar bilan yetkazib berilganda) bo'lishi mumkin. Kavjoy ishchisining mehnat unumdorligi 5–10 dan 20–30 tonna/kishi smenani tashkil qiladi.

Ushbu qazish tizimi orqali rudani qazib chiqarilganda ruda tannarxi boshqa tizimlardagiga nisbatan yuqori bo'ladi. Shu sababli blokni yuqoridan pastga yo'nalishda qiyaroq qatlamlarga ajratib, qazilgan bo'shliqni to'ldirib qazib olish tizimi boshqa tizimlar qo'llanishi mumkin bo'lmagan konlarni qazib chiqarishda qo'llaniladi.

3.7. Umumshaxta texnologik bo'linmalari

Shaxta va rudniklarning umumshaxta bo'linmalariga shaxta ichi transporti, shaxtani suvsizlantirish, elektr ta'minoti, tibbiy xizmat va yuklarni ko'tarish bilan bog'liq bo'lgan xizmatlar kiradi.

Shaxta ichi transporti yer osti lahimlari bo'ylab kavjoydan qazib olingan foydali qazilmani va kon jinlarini yer yuzigacha tashib chiqarish, mashina va uskunalarni, mustahkamlagich materiallarini yer yuzidan shaxta ichiga tashib keltirish, odamlarni ish joylariga olib borish va ish kuni oxirida yer yuziga chiqarib qo'yish kabi xizmatlarni bajaradi.

Shaxta ichidagi transport vositalarining ishlash tavsifi ikki turga bo'linadi: uzluksiz ishlaydigan va siklli usulda ishlaydigan transport vositalari.

Uzluksiz ishlaydigan transport vositalariga konveyer transporti, gidravlik transport, pnevmotransport, «cheksiz» sim arqon yordamida vagonchalar bilan yuk tashish qurilmasi va o'z og'irligi bilan harakatlanuvchi transportlar kiradi. Bunda tashilayotgan yuklar potok ko'rinishida uzluksiz harakatlanadi.

Sikli transport vositalariga temir yo‘l transporti, avtomobil transporti, o‘ziyurar vagonchalar, skreper qurilmalari kabi transport vositalari kiradi. Bunda tashilayotgan yuklar vaqt bo‘yicha qismlarga ajratib tashiladi.

Shaxtalarda qo‘llaniladigan konveyerlar ikki turga bo‘linadi: sidirg‘ichli va lentali konveyerlar.

Sidirg‘ichli konveyerlar, asosan, qazib olingan foydali qazilmani kavjoy bo‘ylab transport shtrekigacha tashib chiqarishda qo‘llaniladi. Lentali konveyerlar esa, tashish shtreklari va magistral tashish kon lahimlari bo‘ylab foydali qazilmani tashishda qo‘llaniladi.

Zamonaviy shaxta va rudniklarda yer osti transporti quyidagi transport bo‘g‘inlariga bo‘linadi:

1. Foydali qazilmani kavjoy bo‘ylab transport shtrekigacha tashish;
2. Yuklarni gorizontall kon lahimlari orqali tashish;
3. Yuklarni qiya kon lahimlari bo‘ylab tashish;
4. Yuklarni vertikal kon lahimlari bo‘ylab tashish.

Shaxta va rudniklarda transport ishlarini tashkil qilishga yuklarni qayta yuklash (transport bo‘g‘inlarini) kam bo‘lishi, xavfsizlikni ta‘minlash, transport xarajatlarining kam bo‘lishi kabi talablar qo‘yiladi.

Sidirg‘ichli konveyerlar og‘ish burchagi 20–25° gacha bo‘lgan ko‘mir qatlamlarini qazishda qo‘llaniladi. Og‘ish burchagi 20–40° bo‘lgan qatlamlarni qazishda va ko‘mirni kavjoy bo‘ylab tashishda u yerda o‘rnatilgan metall novlar orqali qazib olingan ko‘mir o‘z og‘irlik kuchi ta‘sirida tashish shtrekigacha sirpantirib yetkaziladi. Og‘ish burchagi 40° dan katta bo‘lgan qatlamlarda esa, qazib olingan ko‘mir o‘z og‘irlik kuchi ta‘sirida metall novlarsiz tashish shtrekiga qatlam asosi bo‘ylab sirpanib yetib keladi.

Yuklarni gorizontall kon lahimlari orqali tashishda temir yo‘l transporti, lentali konveyerlar va sidirg‘ichli konveyerlar qo‘llaniladi. Rudniklarda yuklarni qisqa masofaga tashish uchun skreper qurilmalari qo‘llaniladi. Tashish masofasi 500 m va undan ortiq bo‘lganda avtomobil transportidan foydalaniladi.

Shaxta va rudniklarda temir yo‘l transporti ishini tashkil qilishda elektrovozlar va maxsus kon vagonchalaridan foydalaniladi. Elektrovozlar kontaktli (trolleyli) va akkumulyatorli

bo'lishi mumkin. Temir yo'l qurilishida R-33 rusumli relslar ishlatiladi. Ikki rels pallasi o'rtasidagi masofa 600 va 900 mm ni tashkil qiladi. Temir yo'llar tashish yo'nalishi bo'yicha 0,003–0,005 qiyalikka ega bo'lishi kerak. Chunki bunday qiyalikda yer osti suvlarini suv chiqarish qurilmasi tomon oqib kelishiga va yuk tashish jarayonida energiyani iqtisod qilishga imkon yaratiladi.

Ko'mir, ruda va kon jinslarini tashish uchun hajmi 0,7 m³ dan 10 m³ gacha bo'lgan kon vagonchalari qo'llaniladi. Odamlarni tashish uchun esa, maxsus yo'lovchi vagonchalar ishlatiladi.

Bitta elektrovozga 4–6 va ayrim hollarda 8–10 ta vagonchalar tirkaladi va tashiladigan yuk massasi 80–100 tonnani tashkil qiladi. Harakat tezligi esa 12–20 km/soat bo'lishi mumkin. Vagonchalarni yuklash joyida yuklangan vagonchalar o'rniga bo'sh vagonchalarni yetkazib berish uchun (monevr ishlarini amalga oshirish uchun) kichik gabaritli chig'irlardan foydalaniladi.

Yuklarni qiya kon lahimlari bo'ylab tashishda konveyerlar va sim arqonli transport vositalari qo'llaniladi. Bunda yuqori unumdorlikka ega bo'lgan lentali konveyerlardan keng foydalaniladi.

Kon korxonalarida yuklarni vertikal va qiya lahimlar orqali tashish yuk ko'tarish ishlari deyiladi va bu jarayon shaxta ko'tarish qurilmalari vositasida amalga oshiriladi.

Odatda, shaxta va rudniklarda ko'tarish ishlari ikkita – asosiy va yordamchi stvollar orqali amalga oshiriladi. Bu stvollar ko'tarish qurilmalari bilan jihozlangan bo'ladi.

Asosiy stvol yer ostidan qazib olingan foydali qazilmani yer yuziga ko'tarib chiqarish uchun xizmat qiladi. Yordamchisi esa odamlar, materiallar, uskunalarni shaxtaga tushirish va yer yuziga ko'tarish hamda shaxtani shamollatish ishlarini ta'minlaydi.

Yuklarni stvollar orqali ko'tarish klet yoki skiplar bilan bajariladi. Shuning uchun ham ko'tarish ishlari «kletli ko'tarish» va «skipli ko'tarish» nomlari bilan yuritiladi. Ko'tarish qurilmasi yuqori qismiga yo'naltiruvchi shxivlar o'rnatilgan (yog'och yoki metall dan yasalgan) minora (koper), sim arqon o'raladigan baraban, yuritgich va boshqarish dastaklaridan iborat. Barabanga o'raladigan ikkita sim arqon shxivlar orqali stvol ichiga tushiriladi va ularning uchiga ko'tarish idishi (klet yoki skip) mustahkam ulanadi.

Kletli ko‘tarish qurilmasida yuklangan vagonchalar kletga kiritilib, yer yuziga ko‘tariladi va bu yerda bo‘shatilib, bo‘sh vagoncha (yoki unga biror yukni yuklab) yana shaxtaga tushiriladi.

Skipli ko‘tarish qurilmasida foydali qazilmani skipga yuklash stvol oldi qo‘rasiga o‘rnatilgan yuklash vositalari yordamida amalga oshiriladi. Skipda ko‘tarilgan foydali qazilma stvol tepasiga o‘rnatilgan bunkerga ag‘dariladi. Skiplarning yuk ko‘tarish qobiliyati 16 t gacha bo‘lishi mumkin.

Yer qobig‘ida foydali qazilma yotqiziqlarini pastki va yuqori qismini o‘rab turgan kon jinslari orasida suvli kon jinslari qatlamlari ham mavjud bo‘ladi. Kon ishlarini olib borish natijasida bu suvlar kon lahimlariga sizib kiradi va kon ishlarini samarali olib borishni murakkablashtiradi hamda sanitar-gigiyenik sharoitlarni yomonlashtiradi. Shu sababli shaxtalarni suvsizlantirish konchilik korxonalarining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Konning gidrogeologik sharoitiga nisbatan shaxta lahimlariga sizib keladigan suv miqdori turlicha bo‘ladi. Shaxtaga oqib keluvchi suv miqdori uning suvchanlik koeffitsiyenti bo‘yicha baholanadi. Suvchanlik koeffitsiyenti

$$K_{suv} = \frac{C(m^3/c)}{Qt/c}$$

ifodasi orqali aniqlanadi.

Bunda $C(m^3/s)$ – 24 soat davomida shaxtadan chiqarib tashlangan suv miqdori, $m^3/sutka$.

Qt/s – 24 soatda shaxtadan qazib olingan foydali qazilma miqdori, $t/sutka$.

Ko‘pchilik shaxta va rudniklarning suvchanlik koeffitsiyenti 1 dan ortiq bo‘ladi. Bahorda eruvchanlik va yomg‘ir ko‘p yog‘ishi tufayli shaxtalarga oqib keladigan suv miqdori odatdagidan 1,5–2 barobar ko‘p bo‘ladi. Ma‘lumki, yer osti suvlari, ko‘pincha, ishqorli va kislotali bo‘ladi. Bundan tashqari, suvlarda turli zararli mikroorganizmlar mavjud bo‘lib, ular iste‘mol qilinganda turli yuqumli kasalliklarga uchrash mumkin. Shu sababli shaxtadan chiqarib tashlangan suvlarni iste‘mol qilish qat‘iyan man qilinadi. Shaxta suvlari bosh, yordamchi stvollar va maxsus shurflar orqali suv chiqarish qurilmalari yordamida yer yuziga chiqarib tashlanadi. Uchastkalardagi suvlar ariqchalar orqali bosh ta-

shish shtrekiga oqib keladi va bosh shtrekdagi ariqcha orqali dastlab stvol qo'rasi maydoniga qurilgan suv yig'gich (hovuz)ga quyiladi, u yerda suvdagi loyqalar cho'kib, suv tiniqlashadi. Tiniq suv esa, qabul qudug'iga oqib tushadi va markazdan qochirma nasoslar yordamida yer yuziga chiqarib tashlanadi. Nasoslar maxsus kameraga o'rnatiladi. Bitta kameraga uchta nasos o'rnatiladi. Ulardan bittasi ishlab turadi, ikkinchisi zaxira shaklida ishlatishga tayyor turadi, uchinchi esa, ta'mirlashda bo'ladi.

Nazorat uchun savol va topshiriqlar

- 1. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishning o'ziga xos xususiyatlarini aytib bering.*
- 2. Ruda yo'qotilishi va sifatsizlanishini ta'riflab bering. Yo'qotilish miqdorini aniqlash ifodalarini yozing.*
- 3. Rudniklarning shaxta maydoni deganda nimani tushunasiz?*
- 4. Shaxta maydonini ochish va qazishga tayyorlash usullari va sxemalarini aytib bering.*
- 5. Ruda konlarini qazib olishning asosiy jarayonlari va ularning mazmun-mohiyatini ta'riflab bering.*
- 6. Qazib olingan kon massasini ikkilamchi maydalash nima uchun kerak?*
- 7. Ruda shaxtalarida kon bosimini boshqarishning qanaqa usullarini bilasiz?*
- 8. Ruda konlarini yer osti usulida qazib olishda qo'llanadigan qazish tizimi qanday mezonlar asosida sinflarga ajratiladi?*
- 9. Har bir qazish tizimiga kiradigan qazish tizimi variantlari va ularning mohiyati hamda qo'llanish sharoitlarini aytib bering.*
- 10. Qazish tizimi sinflarining afzallik va kamchiliklari nimalardan iborat?*

IV BOB

QATLAMLI KONLARNI YER OSTI USULIDA QAZIB CHIQRISH ASOSLARI

4.1. Dunyo yoqilg'i-energetika balansining holati va O'zbekiston ko'mir konlari to'g'risida ma'lumotlar

Energiya bilan ta'minlanish muammosi doimo insoniyatning nazarida bo'lib, har bir tarixiy davrda uning o'ziga xos masalalari namoyon bo'lib kelgan.

XX asr boshlarida dunyo balansida keng miqyosda ko'mir (65%), o'tin (16%), o'simlik va hayvonot chiqindilari (16%) ishlatilgan. Yoqilg'i balansidagi neftning ulushi atigi 3% ni tashkil qilgan. Tabiiy gaz umuman ishlatilmagan.

XX asrning 30- yillariga kelib energobalansdagi ko'mirning ulushi kamayib (55%), neftning ulushi ko'paydi (15%) va yonuvchi gazlardan foydalanila boshlandi (3%).

Keyinchalik (1960–1980- yillar) yoqilg'i-energetika resurslaridan foydalanish miqdori oshib borishi natijasida energobalans strukturasi keskin o'zgardi.

Oqibatda neft ulushi 1,35 va gazning ulushi 1,56 marta ko'paydi, qattiq yoqilg'ining ulushi esa 1,7 marta kamaydi. Bu davrda barcha turdagi yoqilg'i-energetika resurslaridan foydalanish 2,4 barobar oshdi va taxminan 10,5 mld. t shartli yoqilg'ini tashkil qildi.

Keyingi yillarda jahon miqyosida ko'mirdan foydalanish, umuman, energiyadan foydalanishga nisbatan tezroq o'sib bormoqda. 1980- yillarda, umuman, energiyadan foydalanish (1970- yilga nisbatan) 17% ga ko'paygan bo'lsa, ko'mirdan foydalanish 26%ni tashkil qilgan.

Hozirgi vaqtda jahon energobalansidagi ko'mir va neftning ulushi (qazib chiqarish va ishlatilishi bo'yicha) bir-biriga tenglashib qolgan (4.1- jadval).

Kelajakda qattiq yoqilg'i (ko'mir, yonuvchi slaneslar, torf) konlarini qazib chiqarishni ko'paytirib borish ko'zda tutilmoqda. Chunki ular dunyo miqyosida zaxiralari hajmi bo'yicha 90% ni, neft va gazniki esa faqat 7% ni tashkil qiladi. Agarda ularning

Yoqilg'i-energetika resurslarining turi	Yoqilg'i-energetika resurslaridan foydalanish va ularning ulushi			
	1980- yil		2000- yil	
	mln. tonna shartli yoqilg'i	%	mln. tonna shartli yoqilg'i	%
Neft	3915	37,8	5000	29,4
Gaz	2169	20,9	2750	16,2
Ko'mir	3016	29,1	4800	28,2
Yadro yoqilg'isi	270	2,6	3000	17,6
Gidroresurslar	690	6,7	750	4,4
Har xil yoqilg'ilar	298	2,9	300	1,8
Yangi turdagi yoqilg'ilar (tabiiy issiqlik manbalari)	—	—	400	2,4
Jami	10358	100	17000	100

yonish issiqligini hisobga olinadigan bo'lsa, u holda qattiq yoqilg'ilar ulushi 74% ni, gaz va neftning ulushi 26%ni tashkil qiladi.

Hozirgi vaqtda yer bag'rida topilgan ko'mir basseynlari va konlarining soni 3600 dan ko'proqni tashkil qiladi. Ulardan yettita basseyn gigant-basseyn hisoblanadi va ularning har birining geologik zaxirasi 500 mlrd. tonnadan ko'proqni tashkil qiladi. Ularga quyidagilar kiradi: Lensk, Tungusk, Taymirsk, Konsko-Achinsk, Kuznesk (Rossiya), Alma-Amazonka (Braziliya), Apalchansk (AQSH). To'rtta basseyn — Nijnereynsko-Vestfalsk (GFR), Donesk (Ukraina), Pechersk (Rossiya), Illinoysk (AQSH) basseynlarining zaxiralari 200–500 mlrd. tonnani tashkil qiladi. 210 ga yaqin basseyn va konlar har birining zaxiralari 0,5–200 mld. tonnani tashkil qiladi. Qolgan barcha ko'mir basseyn va konlarining zaxiralari 0,5 mlrd. tonnadan oshmaydi.

Hozirgi kunda qit'alar bo'yicha 600 metrgacha chuqurlikdagi hisoblangan ko'mir zaxiralari quyidagi jadvalda keltirilgan (4.2-jadval).

4.2- jadval

Qit'alar	Ko'mir tiplari (rusumlari)	Yummiy geologik zahiralar		O'rganib chiqilgan zahiralar			
				Hammasi		Jumladan, ishonchliligi	
		mlrd.t.	%	mlrd.t.	%	mlrd.t.	%
Yevropa	Toshko'mir	1024	11	435	18	231	24
	Qo'ng'ir ko'mir	326	7	144	11	87	28
	Jami:	1346	9	579	16	318	23
Osiyo	Toshko'mir	5933	63	757	32	213	22
	Qo'ng'ir ko'mir	2176	44	195	14	106	33
	Jami:	8109	57	952	26	319	24
Shimoliy Amerika	Toshko'mir	1922	20	796	34	477	47
	Qo'ng'ir ko'mir	2238	46	888	66	72	23
	Jami:	4160	29	1684	45	549	40
Janubiy Amerika	Toshko'mir	81	1	21	1	3	1
	Qo'ng'ir ko'mir	10	—	5	—	—	—
	Jami:	91	1	26	1	3	0
Afrika	Toshko'mir	244	3	177	5	66	3
	Qo'ng'ir ko'mir	2	—	—	—	—	—
	Jami:	246	2	177	3	66	5
Avstraliya	Toshko'mir	230	2	230	10	42	3
	Qo'ng'ir ko'mir	129	3	115	9	68	16
	Jami:	359	2	345	9	110	8
Hammasi	Toshko'mir	9428	100	2356	100	1033	100
	Qo'ng'ir ko'mir	4883	100	1348	100	334	100
	Jami:	14311	100	3705	100	1367	100

Qit'alar bo'yicha toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir zaxiralari quyidagicha taqsimlangan: Osiyo – 57%, Amerika – 30%, Yevropada – 9%, Avstraliya va Afrikaning har birida 2%.

O'zbekiston Respublikasida ko'mir asosiy energiya manbalaridan biri va sanoatning boshqa tarmoqlari uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Mamlakat hududida joylashgan va katta ko'mir zaxiralari ega bo'lgan ko'mir konlari kelajakda ko'mir qazish hajmini yanada ko'paytirishga imkon yaratadi.

Ko'mir qazish korxonalarida (shaxta va razrezlar) shaxta maydonini ochish va uni qazishga tayyorlashda turli usullar hamda qazish tizimlari, shuningdek, mexanizatsiya vositalaridan keng foydalaniladi. Biroq mavjud korxonalar ishlab chiqarish jarayonlarining texnik darajasi va asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari MDH mamlakatlarining rivojlangan ko'mir qazish regionlari ko'rsatkichlaridan ancha past. Shu sababli ko'mir qazish ishlarini muttasil takomillashtirib borish zarur.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda qator ko'mir konlari topilgan bo'lib, o'rganish ishlari olib borilgan va olib borilmoqda. Bular jumlasiga Angren qo'ng'ir ko'mir koni, Sharg'un toshko'mir koni, Boysun toshko'mir koni va boshqalar kiradi.

Angren ko'mir koni Toshkent viloyati Angren daryosi vodiysida joylashgan bo'lib, uning maydoni 70 km² ni tashkil qiladi va zaxirasi bo'yicha eng katta ko'mir havzasi hisoblanadi. Sharg'un va Boysun ko'mir konlari Surxondaryo viloyatining tog'lik hududlarida joylashgan bo'lib, geologik va kon-texnik sharoitlari ancha murakkab hisoblanadi. Bu konlar ko'mirining sifati yuqori bo'lganligi sababli respublika xalq xo'jaligida katta ahamiyatga egadir.

O'zbekiston Respublikasi hududida joylashgan ko'mir konlarining zaxiralari mamlakat xalq xo'jaligini rivojlantirishga katta imkoniyatlar yaratadi va ularning miqdori quyidagi jadvalda keltirilgan (4.3- jadval).

Yuqorida keltirilgan ko'mir konlaridan tashqari, O'zbekiston bilan Turkmaniston chegaralarida joylashgan Kogurtong ko'mir koni ham katta ahamiyatga egadir. Bu kon Termiz shahridan 110 km shimolda va «Bozir» temir yo'l stansiyasidan 50 km masofada joylashgan. 1940–1957- yillarda ushbu konning yer yuziga yaqin joylashgan qismi mahalliy sanoat shaxtalari tomonidan qazib olingan bo'lib, hozirgi vaqtda konservatsiya qilingan. Konning

O‘zbekiston Respublikasi ko‘mir konlarining zaxiralari

Shaxta, razrez, konning uchastkalari	Balans zahiralar, ming tonna	Sanoat zahirolari, ming tonna	Eslatma
1. Shaxtalar			
Angren 9- shaxta	65831	35816	Qo‘shimcha o‘rganish ishlari davom etmoqda.
Sharq‘un shaxtasi	27715	8318	
2. Razrezlar			
Angren razrezi	779110	492458	Qo‘shimcha o‘rganish ishlari davom etmoqda.
Naugarzon uchastkasi	6919	3074	Qo‘shimcha o‘rganish ishlari davom etmoqda.
Opartog‘ uchastkasi	374670	150694	Qo‘shimcha o‘rganish ishlari davom etmoqda.
Obliq maydoni	188668	—	Qo‘shimcha o‘rganish ishlari davom etmoqda.
Cho‘chqabuloq maydoni	125467	—	
Nishbosh maydoni	250408	—	Qidiruv va o‘rganish ishlari davom etmoqda.
Janubiy Boysun koni	5759	—	
Boysun konining markaziy uchastkasi	12870	—	
Boysun konining sharqiy uchastkasi	bashorat zahirasi 20 mln. tonna	—	

geologik va gidrogeologik sharoitlari, ko‘mirning sifati yaxshi bo‘lganligi uning kelgusida ishlatish samaradorligini ta‘minlaydi. Respublika hududida yangi ko‘mir konlarini izlash va o‘rganish ishlari davom etmoqda.

4.2. Shaxta va shaxta maydoni

Shaxta – foydali qazilmalarni yer osti usulida qazib olib, uni bevosita iste'molchilarga yoki boyitish fabrikalariga yetkazib berish bilan shug'ullanuvchi konchilik sanoati korxonasi.

Boshqacha qilib aytganda, shaxta – bu shaxta maydoni chegaralaridagi foydali qazilmani qazib olishga mo'ljallangan, yer yuzida joylashgan inshootlar va yer osti kon lahimlari majmuidir.

Shaxta ishlab chiqarish quvvati, ishlash muddati, shaxta maydonidagi balans va sanoat zaxiralari, shaxta maydonining cho'ziqlik va og'ishi bo'yicha o'lchamlari bilan tavsiflanadi.

Ma'lum vaqt birligi (24 soat, yil) mobaynida qazib olinadigan, tonna (yoki kub metr) larda o'lchanadigan foydali qazilma miqdori shaxtaning ishlab chiqarish quvvati deyiladi.

Shaxta maydonidagi foydali qazilma sanoat zaxirasini qazib olish davri shaxtaning ishlash yoki faoliyat ko'rsatish muddati deyiladi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish quvvati bo'yicha turli shaxtalar mavjud bo'lib, ularning yillik quvvati bir necha million tonnani tashkil qiladi. Masalan, «Raspadskaya» shaxtasining (Rossiya) quvvati 7,5 mln. t, «Reyland» shaxtasining (Germaniya) quvvati 5 mln.t ni tashkil qiladi. O'zbekistonda faoliyat ko'rsatayotgan shaxtalar nisbatan kam quvvatli shaxtalar hisoblanadi va ularning yillik ishlab chiqarish quvvati 400–500 ming tonna (Angren 9- shaxta) va 200–250 ming tonnani (Sharg'un shaxtasi) tashkil qiladi.

Konchilik korxonalarini amaliyoti shuni ko'rsatadiki, ishlab chiqarish quvvati qancha katta bo'lsa, uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari shuncha yaxshi bo'ladi, ya'ni quvvati katta korxonalarda mehnat unumdorligi yuqori bo'lib, mahsulot tannarxi nisbatan kichik bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, korxonaning foydasi, rentabellik darajasi va boshqa ishlab chiqarish ko'rsatkichlarining oshishiga ijobiy ta'sir etadi. Shunga ko'ra, MDH davlatlarida shaxtalarining yillik ishlab chiqarish quvvati 0,6–1,2 mln. t dan tortib 3,6–4,5 mln. t bo'lishi iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi. Shuningdek, yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan shaxtalarining ishlash muddati 40–50 yildan kam bo'lmasligi lozim. Shaxtalarni loyihalashda ularning to'liq va hisobiy ishlash muddatlari aniqlanadi.

Shaxtalarning hisobiy ishlash muddati T_x shaxta maydonidagi sanoat zaxirasini (Z_c) shaxtaning yillik ishlab chiqarish quvvatiga (Q) nisbati orqali aniqlanadi.

$$T_x = \frac{Z_c}{Q} \text{ yil}$$

Shaxtaning to'liq ishlash muddati T_T ni aniqlash uchun hisobiy ishlash muddati T_x ga shaxtaning loyihaviy quvvatiga erishish muddati t_1 va shaxtaning so'nish (tugatish) muddati t_2 qo'shiladi.

$$T_T = T_x = t_1 + t_2 \text{ yil.}$$

t_1 va t_2 larning qiymatlari shaxtaning ishlab chiqarish yillik quvvatiga nisbatan anig'lanadi. Konchilik sanoati korxonalari amaliyotida, asosan: $t_1=2-3$ yil, $t_2=1-2$ yil.

Katta maydonda joylashgan konlarni alohida konchilik korxonalarini tomonidan qazib olish uchun uni bir necha qismlarga ajratish maqsadga muvofiqdir.

Foydali qazilma koni maydonining bitta shaxta tomonidan qazib olish uchun ajratilgan qismi **shaxta maydoni** deyiladi. Odatda, foydali qazilma faqat gorizont ko'inishda yotmaydi va gorizontga nisbatan ma'lum qiyalikda yotadi. Shu sababli shaxta maydoni yuqori va pastki, shuningdek, yon tomonlari bo'yicha chegaralarga ega bo'ladi. Shaxta maydonining ko'tarilish bo'yicha chegarasi uning yuqori chegarasi, og'ish bo'yicha chegarasi, pastki chegara va cho'ziqligi bo'yicha chegaralari esa yon chegaralari hisoblanadi. Shunga ko'ra, shaxta maydoni quyidagi o'lchamlar bo'yicha tasvirlanadi: gorizont yotqiziq (qatlam) larda – bo'yi va eni; qiya va tik qatlamlarda – cho'ziqligi va chuqurligi, cho'ziqlik bo'yicha tik yo'nalishdagi o'lchami.

Sanoat miqyosida shaxta tomonidan qazib olishga ajratilgan yer bag'riga joylashgan foydali qazilma (ko'mir) yotqizig'i kon ajratmasi deb ataladi. Kon ajratmasi chegaralaridagi yer yuzidan foydalanish mumkin emas.

Zamonaviy shaxtalarda shaxta maydonining cho'ziqlik bo'yicha o'lchami 20 km, og'ish bo'yicha o'lchami esa, 4–5 km bo'lishi mumkin. Ko'pchilik shaxta maydonlarining cho'ziqlik bo'yicha o'lchami 6–7 km, og'ish bo'yicha o'lchami esa, 2–3 km ni tashkil qiladi.

4.3. Shaxtalarni metan bo'yicha kategoriyalarga ajratish

Ko'mir konlarini yer osti usulida qazishda ko'mir qatlami va uning atrofini o'ragan kon jinslaridan kon lahimlariga metan gazi ajralib chiqadi. Metan gazi uch shaklda ajralib chiqishi mumkin: oddiy, suflyar va to'satdan ajralib (otilib) chiqish.

Oddiy ajralib chiqish shaklida metan ko'mir qatlami va kon jinslarining ochilgan maydoni bo'yicha bir xil miqdorda tekis ajralib chiqadi va atmosferaga qo'shiladi.

Suflyar shaklda gaz jins yoriqlari, qatlamga burg'ilangan shpur va skvajinalar, shuningdek, geologik buzulish uchastkalari orqali oqib chiqib atmosferaga qo'shiladi. Suflyar gaz oqimi dastlabki vaqtlarda maksimal bo'lib, keyinchalik asta-sekin pasayib boradi. Suflyar gaz oqib chiqishi bir necha kundan tortib bir necha yilgacha davom etishi mumkin.

Gazning to'satdan ajralib chiqishi shunday dinamik hodisaki, bunda ko'mir qatlamining bir qismi tez buzilib, bir onda katta miqdordagi gaz otilib chiqadi va o'zi bilan birga maydalangan ko'mirni ham olib chiqib, kon lahimiga uyib qo'yadi.

Ko'mir shaxtalari metandorlik bo'yicha quyidagi besh kategoriyaga bo'linadi (4.4- jadval).

4.4- jadval

Metan bo'yicha shaxta kategoriyalari	Shaxtalarning nisbiy metandorligi, m³/t
I	<5
II	5–10
III	10–15
O'ta kategoriyalik	≥15; suflyar oqim bo'yicha xavfli shaxtalar
To'satdan gaz otilib chiqish bo'yicha xavfli shaxtalar	To'satdan gaz va ko'mir yoki kon jinsi otilib chiqishi xavfi bo'lgan qatlamlarni qazuvchi shaxtalar

Shaxtalarni kategoriyalarga ajratishda mezon sifatida ularning nisbiy metandorlik darajasi, ya'ni 24 soat davomida o'rtacha qazib olinadigan ko'mirning 1 tonnasiga to'g'ri keladigan ajralib chiquvchi (m³ da o'lchanadigan) metan miqdori qabul qilingan.

4.4. Shaxta maydoni zaxiralari, ko‘mir yo‘qotilishi va konlarni qazib chiqarish bosqichlari

Shaxta maydoni hududida ma’lum miqdorda foydali qazilma zaxiralari joylashgan bo‘lib, ular geologik balans, balansdan tashqari va sanoat zaxiralari ko‘rinishlariga ajratiladi.

Geologik zaxira – shaxta maydoni hududida joylashgan foydali qazilmaning umumiy miqdori (zaxirasi).

Balans zaxira – zamonaviy texnika va texnologiya yordamida qazib olinishi mumkin bo‘lib, qazib olingan foydali qazilmani sanoat miqyosida ishlatilganda iqtisodiy samara beradigan geologik zaxiraning qismi.

Balansdan tashqari zaxira – zamonaviy texnika va texnologiya asosida qazib olinishi mumkin bo‘lmagan yoki qazib olingan taqdirda sanoat miqyosida ishlatilganda iqtisodiy samara bermaydigan geologik zaxiraning qismi. Biroq ilmiy-texnika rivojlanishi natijasida, keyinchalik balansdan tashqari zaxira balans zaxiraga aylanishi mumkin.

Sanoat zaxirasi – konni qazib olish texnologiyasi bo‘yicha belgilab qo‘yilgan (ruxsat etilgan) foydali qazilma yo‘qotilishi miqdorini balans zaxiradan ayirgandan qolgan balans zaxiraning qismi.

Shaxta maydonini qazib olishda balans zaxiraning hammasi yer yuziga chiqarib berilmaydi, uning bir qismi yer ostida qolib ketadi. Foydali qazilma balans zaxirasining yer ostida qolib ketadigan qismi foydali qazilmaning yo‘qotilishi deyiladi. Yo‘qotilish miqdori foizlarda yoki yo‘qotilish koeffitsiyenti ko‘rinishida baholanadi.

Yo‘qotilish koeffitsiyenti yo‘qotilgan foydali qazilma miqdorini balans zaxiraga nisbati orqali aniqlanadi.

Foydali qazilma yo‘qotilishi uch guruhga ajratiladi:

1. Muhofaza va to‘siq seliklarida yo‘qotiladigan umumshaxta yo‘qotilishi.

Muhofaza seliklari kon ishlarining yer yuziga joylashgan sun‘iy va tabiiy obyektlarga yoki kon lahimlariga ko‘rsatadigan salbiy ta’sirlardan muhofaza qilishni ta’minlaydi. To‘siq seliklari esa, shaxta maydonidagi saqlanishi lozim bo‘lgan kon lahimlariga yer yuzi yoki yer osti suvlari, shuningdek, gaz yoki loyqalarning qazib olingan bo‘shliq va tugatilgan kon lahimlari orqali yorib kirishidan saqlaydi.

2. Kondagi geologik buzilishlar va gidrogeologik sharoitlar bilan bog'liq bo'lgan yo'qotilishlar.

3. Ekspluatatsion yo'qotilishlar. Ular quyidagilardan tashkil topadi: maydon bo'yicha yo'qotilish (tayyorlov lahimlari muhofaza seliklarining qazib olinmaydigan qismi, qazish bo'shlig'ida va qazish uchastkalari chegaralarida yo'qotiladigan foydali qazilma); qatlam qalinligi bo'yicha (qazish va tayyorlov lahimlari shifti, asosi yoki qatlamni tabaqalarga bo'lib qazib olishda ular orasida qoldiriladigan ko'mir); kon ishlarini noto'g'ri olib borish natijasidagi yo'qotilishlar (lahimlarning o'pirilishi yoki suv bilan to'lib qolishi natijasida qoldiriladigan seliklar); shaxta maydonining alohida qismlarini bir-biridan ajratish maqsadida qoldiriladigan yong'inga qarshi seliklar: portlatish ishlari, tashish jarayonlari va shu kabi ishlarda sodir bo'ladigan yo'qotilishlar.

Foizlarda o'lchanadigan yo'qotilish miqdori quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$K_y = 100 \left(1 - \frac{z}{z_b}\right).$$

Bunda z – shaxta maydonining sanoat zaxirasi, t ;

z_b – shaxta maydonining balans zaxirasi, t ;

Kondan qazib olinadigan foydali qazilma miqdori ajratib olish (qazib chiqarish) koeffitsiyenti C orqali baholanadi. Bu koeffitsiyent kon-geologik sharoitlar, qatlamning qalinligi, og'ish burchagi, foydali qazilmaning qadr-qiyamati, qazish chuqurligi, kon ishlari texnologiyasi kabi omillarga bog'liq bo'lib, uning qiymati turlicha bo'ladi va shaxtalarni loyihalashda quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$C = 1 - 0,01 K_Y$$

Taxminiy hisoblash uchun qatlamning qalinligiga nisbatan C ning qiymatini quyidagi miqdorlarda qabul qilish tavsiya etiladi:

Yupqa qatlamlar uchun – 0,92–0,9;

O'rtacha qalinlikdagi qatlamlar uchun – 0,9–0,85;

Qalin qiyaroq qatlamlar uchun – 0,85–0,82;

Qalin tik qatlamlar uchun – 0,82–0,8.

Qatlam qalinligining o'rtacha zichligiga bo'lgan ko'paytmasi qatlam unumdorligi deyiladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P = m \cdot \rho, t / m^2.$$

Bunda m – qatlam qalinligi, m; ρ – ko‘mirning o‘rtacha zichligi, t/m³.

Ko‘mirning o‘rtacha zichligini taxminiy hisoblash uchun quyidagi qiymatlardan foydalanish tavsiya etiladi: antrasit – 1,6 t/m³, toshko‘mir uchun – 1,35 t/m³, qo‘ng‘ir ko‘mir uchun – 1,2 t/m³.

Asosi 1 m² va balandligi qatlam qalinligiga teng bo‘lgan prizmadagi ko‘mir miqdori qatlam unumdorligini ifodalaydi.

Qazishga tayyorlanganlik darajasi bo‘yicha sanoat zaxirasi ochilgan, tayyorlangan va qazishga tayyor zaxiralarga bo‘linadi.

Ochilgan zaxira – bu sanoat zaxirasini qazib olish uchun qo‘shimcha kapital lahimlar (stvollar, shtolnyalar, kapital kvershlaglar va bremsberglar) o‘tishni talab etmasdan qazib olinishi mumkin bo‘lgan sanoat zaxirasining bir qismi.

Tayyorlangan zaxiralar – bu asosiy tayyorlov lahimlari bilan chegaralangan va qazib olish uchun qo‘shimcha kon-tayyorlov lahimlarini o‘tishni talab etmaydigan ochilgan zaxiraning bir qismi.

Qazishga tayyor zaxiralar – bu barcha kon-tayyorlov va qirquvchi lahimlarni o‘tib, qazish kavjoyini hosil qilish bilan bog‘liq ishlar tugatilgandan so‘ng, bevosita qazish ishlarini olib borish uchun tayyorlangan zaxiralarning qismi.

Foydali qazilma konlarini qazib chiqarish bir necha bosqichlarda amalga oshiriladi: birinchi navbatda, konlarni qidirib topish va ularni tekshirish ishlari bajariladi. Mufassal tekshiruvlardan so‘ng foydali qazilma konlarining chegaralari, zaxiralari, kongeologik sharoitlari, foydali qazilmaning sifati kabi ko‘rsatkichlar yuqori aniqlik darajasida o‘rganiladi. Tekshirib, o‘rganib chiqilgan konlar loyihada ko‘zda tutilgan ochish usuli bo‘yicha ochiladi. Konni ochish ishlari tugatilgandan keyin bevosita qazish ishlarini ta‘minlash maqsadida kon-tayyorlov lahimlari o‘tiladi va shaxta maydonida joylashgan sanoat zaxirasining bir qismi qazishga tayyorlanadi. Qazishga tayyorlangan (qazishga tayyor) zaxirani qazib olish bevosita qazish ishlari deyiladi. Qazish ishlari – bu qazish kavjoyidan foydali qazilmani qazib olish bilan bog‘liq bo‘lgan turli ishlar, ya‘ni foydali qazilmani massivdan ajratib olish, uni transport vositalariga yuklash, qabul punktlariga yetkazib berish, qazib olishdan hosil bo‘lgan bo‘shliqni mustahkamlash va kon bosimini boshqarishga oid jarayonlar majmuidir.

Konni ochish, uni qazishga tayyorlash va qazib olish ishlarining yig'indisi foydali qazilmalarni (ko'mir, ruda, noruda qazilmalar) yer osti usulida qazish deyiladi. Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazishda quyidagi asosiy talablar bajarilishi zarur:

- asosiy va yondosh (yo'ldosh) foydali qazilmalarni qazib olishda belgilangan me'yordan ortiq yo'qotilish va foydali qazilmaning sifatsizlanishi, shuningdek, konning boy uchastkalarini qazib olish natijasida balans zaxiraning ko'plab yo'qotilishiga yo'l qo'ymaydigan maqbul va samarali qazish usullaridan foydalanish;

- foydali qazilma konlarini qo'shimcha tekshirish, marksheyderlik ishlarini olib borish va tegishli bajarilgan ishlarni texnikaviy hujjatlash;

- zaxira holati, yo'qotilish miqdori va foydali qazilmaning ifloslanish darajasini hisobga olib borish;

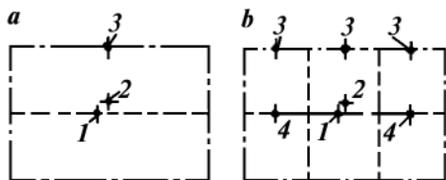
- vaqtinchalik qazilmaydigan, ishlab chiqarish chiqindilaridagi foydali komponentlar, shuningdek, yo'l-yo'lakay qazib olinadigan foydali qazilmaning saqlanishini ta'minlash;

- qazib olingan qoplama jinslar va chiqindilardan samarali foydalanish maqsadida ularni qulay sharoitlarda joylashtirish;

- xodimlarning hayot faoliyati xavfsizligini, sog'ligini ta'minlash, shuningdek, atrof-muhitni, yer bag'rini, yer yuzidagi bino va inshootlarni muhofaza qilish hamda avariyalarni tugatish rejalarini tasdiqlash.

4.5. Shaxta maydonini qismlarga ajratish, tayyorlash va qazib olish tartibi

Shaxta maydoni zaxiralarini qazib olish iqtisodiy samaradorligini ta'minlash maqsadida, uning maydoni, miqyosining qanday bo'lishidan qat'iy nazar, qoidaga asosan, kichik qismlarga ajratish maqsadga muvofiqdir. Shaxta maydonini ochish masallarini hal qilishdan oldin uni qanday qismlarga ajratish kerakligini aniqlash zarur. Chunki shaxta maydonini ochish, uni qismlarga ajratish va foydali qazilma zaxiralarini qazishga tayyorlash ishlari o'zaro bog'liq va ularning o'lchamlari ham bir-biriga mos kelishi kerak.



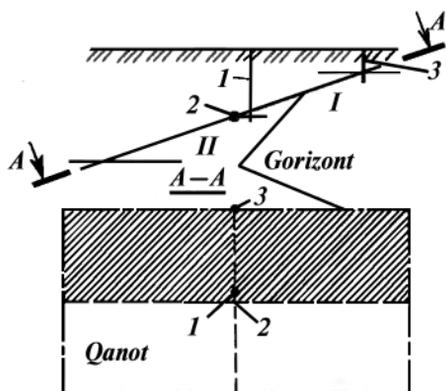
4.1- rasm. Shaxta maydonini gorizontlarga (a) va bloklarga (b) ajratish.

odamlarni shaxtaga tushirish va chiqarish, materiallar hamda uskunalarni tashishni ta'minlash maqsadida o'tilgan stvollar orqali ochilgan shaxta maydonining bir qismidir.

Foydali qazilma va kon jinslarini yer yuziga ko'tarish bosh stvol orqali amalga oshiriladi. Blok hududida joylashgan bosh stvollar markaziy stvollar deyiladi va ular shaxta maydonidagi barcha bloklarga xizmat qiladi. Bloklar o'zaro katta kesim yuzasiga ega bo'lgan maydon shtreklari orqali birlashtiriladi.

Yotiq ko'mir qatlamlarini qazib olishda har qanday kongeologik sharoitda shaxta maydoni tik stvollar bilan ochiladi va uni ikki-uch yoki undan ham ko'p bir-biriga teng qismlarga bo'linadi. Bu qismlarning har biri gorizont deb yuritiladi.

Gorizont — bu shaxta maydonining og'ish yo'nalishi bo'yicha



4.2- rasm. Shaxta maydonini qanot va gorizontlarga ajratish: 1 — stvol; 2 — bosh tashish shtreki; 3 — shurf; I va II gorizontlar bremsberg va uklonlarga tegishli.

Shaxta maydonlari bloklarga ajratilgan va ajratilmagan bo'lishi mumkin (4.1- rasm).

Blok — yer yuzidan uning hududida joylashgan kon lahimlariga toza havo yuborish va ishlatilgan havoni chiqarib tashlash,

bosh tashish shtreki bilan, yuqori yoki quyi tomondan shaxta maydonining chegaralari bilan tutashgan qismidir. Shaxta maydonining cho'ziqlik bo'yicha chegaralari gorizontning yon tomon chegaralari hisoblanadi (4.2- rasm).

Bosh tashish shtrekidan yuqorida joylashgan shaxta maydonining qismi — ko'tarilish bo'yicha gorizont, pastga joylashgan qismi esa, og'ish bo'

yicha gorizont deb ataladi, bunday hollarda «gorizont» atamasi «maydon» deb atalishi ham mumkin.

Ko‘tarilish va og‘ish maydonlarida bremsberg va uklonlar xizmat qiladi, shu sababli maydonlarni bremsberg yoki uklon maydonlari deb yuritiladi.

Shaxta maydoni, shuningdek, gorizontlar ham qanotlarga bo‘linadi (4.2- rasm). Qanot deganda shaxta maydonining taxminan o‘rtasidan cho‘ziqlikka tik o‘tilgan konni ochuvchi lahim (tik yoki qiya stvol, kapital bremsberg yoki uklon va h. k.) vertikal tekisligining bir tomoniga joylashgan qismi tushuniladi. Qanotlar, odatda, yer kurrasi tomonlari nomi bilan yuritiladi (sharqiy, janubiy, g‘arbiy, shimoliy).

Ayrim hollarda (murakkab relyef sharoitlarida) shaxta maydoni faqat bir qanotli bo‘lishi mumkin. Bunday holatda konni ochuvchi lahimlar shaxta maydonining faqat bir tomoni chegarasiga joylashtiriladi.

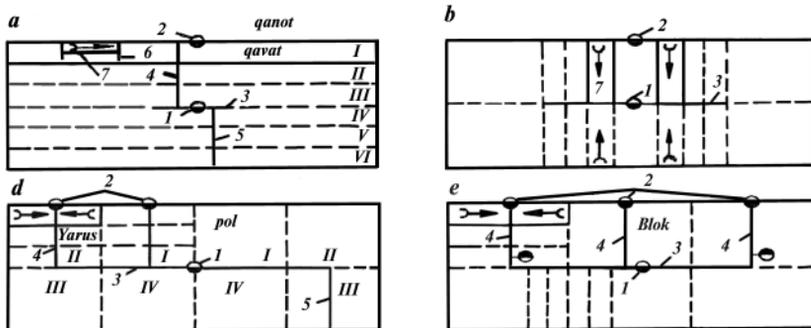
Gorizontlar, o‘z navbatida, kon-geologik, texnik va iqtisodiy omillarni hisobga olgan holda, yanada kichikroq qasmlarga bo‘linadi. Shaxta maydonining bu qismlari qavat, pol, uzun stolbalar deb ataladi. Shunga ko‘ra shaxta maydonini qazishga tayyorlash usullari ham qavatli, polli va gorizontlar bo‘yicha qazishga tayyorlash usullari deb yuritiladi.

Qavatli tayyorlash usuli. Agar shaxta maydoni yoki gorizontni og‘ish bo‘yicha cho‘ziqlik yo‘nalishiga nisbatan uzun uchastkalarga ajratilsa, bunday uchastkalarni qavat deb yuritiladi va shaxta maydonini qazishga tayyorlash qavatli usulda amalga oshiriladi (4.3- a rasm).

Qavat – bu og‘ish bo‘yicha tashish va shamollatish shtreklari, cho‘ziqlik bo‘yicha shaxta maydoni chegaralari bilan tutashgan shaxta maydonining bir qismi.

Qavatni chegaralovchi shtreklar qavat shtreklari deb ataladi. Gorizontdagi barcha qavatlar bitta bremsberg yoki uklon xizmat ko‘rsatadi, shu sababli ularni kapital bremsberg yoki uklon deb yuritiladi.

O‘ta qiya va tik qatlamlarda har bir qavat o‘ziga xizmat qiluvchi kvershlaglar bilan chegaralanadi, ya’ni pastdan tashish va yuqoridan shamollatish kvershlaglari bilan tutashadi.



4.3- rasm. Shaxta maydonini qavatlariga (a), pollarga (b), qazish stolbalariga (d) va aralash usulda tayyorlash (e): 1 va 2 – bosh va yordamchi stvollar; 3 – bosh tashish shtreki; 4 – bremsberg; 5 – uklon; 6 – qazish maydoni; 7 – qazish stolbasi; I – VI – qavat va pollarni qazib olish tartibi.

Qatlamning og‘ish chizig‘i bo‘yicha qavatning yuqori va pastki chegaralari orasidagi masofa uning vertikal balandligi deyiladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h_k = h_{kv} \cdot \sin \alpha.$$

Bunda h_k – qavatning vertikal tekisligidagi proyeksiyasining balandligi; h_{kv} – qavatning qiyalik bo‘yicha balandligi; α – qatlam og‘ish burchagi.

Ko‘p hollarda qavat qanoti cho‘ziqlik bo‘yicha kichikroq qismlarga bo‘linadi va ular orqali uchastka (oraliq) bremsbergi yoki sirpanmalar (skatlar) o‘tiladi.

Bitta bremsberg yoki sirpanma xizmat ko‘rsatadigan qavat qismi qazish maydoni deb ataladi. Ushbu lahimlarning o‘tilgan joyiga nisbatan qazish maydoni bir tomonli yoki ikki tomonli bo‘lishi mumkin.

Og‘ish yo‘nalishi bo‘yicha qazish maydoni ikki qismga ajratiladi, bu qismlar nimqavat deyiladi. Ular o‘rtasidan o‘tilgan oraliq (nimqavat) shtreki nimqavatlar chegarasi hisoblanadi.

Pollni tayyorlash usuli. Shaxta maydonini polli usulda qazishga tayyorlashda uni ko‘tarilish yoki og‘ish yo‘nalishi bo‘yicha qismlarga bo‘linadi. Bu qismlarning o‘lchamlari: og‘ish bo‘yicha 800–1200 m, cho‘ziqlik bo‘yicha esa, 1500–2000 m ni tashkil qiladi (4.3- b rasm).

Pol – shaxta maydoni yoki gorizont hududidagi qatlamni qazishga xizmat qiluvchi gorizont yoki qiya tashish va shamollatish lahimlari kompleksi bilan chegaralangan shaxta maydonining bir qismi. Odatda, har bir polning oʻrtasida bosh tashish shtrekidan boshlab bremsberg yoki uklon oʻtiladi, ular polni ikki qanotga ajratadi.

Qatlam ogʻishi boʻyicha pol yanada kichikroq qasmlarga boʻlinadi, bu kichik qismlar yarus deyiladi. Yaruslar konveyer va shamollatish yarus shtreklari bilan chegaralanadi. Yarusning har bir qanotida bittadan lava (kavjoy) joylashgan boʻladi.

Shaxta maydonini polli usulda qazishga tayyorlash qavatli tayyorlash usuliga nisbatan qator afzalliklarga ega, ulardan eng asosiylari: qatlamdan qazib olinadigan koʻmir miqdorini koʻpaytirish texnik jihatdan sodda va oson; bitta qatlamdan qazib olinadigan koʻmir miqdorining koʻp boʻlishi; qazib olingan koʻmirni lavadan to bosh tashish shtrekigacha tashishda yuqori unumdorlikka ega boʻlgan konveyer transportini qoʻllash mumkinligi; bitta qatlamdan koʻp miqdordagi koʻmirni qazib olish imkoniyati 1 t koʻmir tannarxini arzonlashtirishga imkon beradi.

Qavatli tayyorlash usuliga nisbatan katta hajmdagi qiya kontayyorlov lahimlarini oʻtish zaruriyati polli tayyorlash usulining kamchiligi hisoblanadi va shaxta maydonini bu usulda qazishga tayyorlanganda shtreklar boʻylab tashish ishlari taxminan 20–30% ga koʻproq boʻladi.

Polli tayyorlash usuli, asosan, gorizont va qiyaligi 16° – 18° boʻlgan koʻmir qatlamlarini qazishga tayyorlashda qoʻllaniladi.

Gorizontlar boʻyicha shaxta maydonini tayyorlash usuli. Bu usulda butun shaxta maydoni ogʻish (koʻtarilish) boʻyicha bitta gorizont deb qabul qilinadi. Gorizontning umumiy qiya balandligi boʻyicha ogʻish (koʻtarilish) yoʻnalishida uzun stolbalar hosil qilish qirquvchi lahimlar oʻtish orqali amalga oshiriladi (4.3- d rasm).

Gorizontlar boʻyicha shaxta maydoni ogʻish yoʻnalishida uzun stolbalar qirquvchi lahimlar oʻtish orqali hosil qilinadi. Stolbalar, odatda, teskari yoʻnalishda qazib olinadi.

Gorizontlar boʻyicha tayyorlash usuli quyidagi sharoitlarda qoʻllaniladi: qalinligi 3,5–4 m va ogʻish burchagi 10° – 12° boʻlgan qatlamlarda; qatlamning gazdorlik darajasi qancha katta boʻlsa, bu usulni qoʻllash zarurati ham oshib boradi; atrof kon jinslarining suvdorlik darajasi koʻp boʻlmay, uning miqdori turgʻun boʻlganda.

Gorizontni ko'tarilish (og'ish) yo'nalishi bo'yicha qazish, stolbalarga bo'lish mexanizatsiyalashgan ko'mir qazish komplekslaridan keng foydalanish va ularning samaradorligini oshirishga imkon yaratadi. Ko'mir komplekslarini qo'llash lava (kavjoy)ning uzunligi katta va o'zgarmas bo'lishini talab etadi. Chunki uzun lavalarda kavjoy mexanizmlarini montaj va demontaj qilish ishlari kamayadi, bu esa, o'z navbatida, komplekslardan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Yer osti usulida ko'mir qazish chuqurligining tobora oshib borishi ham shaxta maydonini gorizontlar bo'yicha tayyorlash usulidan keng foydalanishni taqozo etadi.

Shaxta maydonini tayyorlashning aralash usuli. Agar qatlam shaxta maydoni gorizont chegaralarida turli usullarda qismlarga ajratilgan bo'lsa, bunday tayyorlash usuli aralash (kombinatsiyalashgan) usul deyiladi (4.3- e rasm).

Bu usulda, masalan, bremsberg maydoni pollarga, ukлон maydoni esa, qazish stolbalariga bo'linadi.

Shaxta maydonini qazishga tayyorlashning aralash usuli qatlamning geologik yotish sharoitlari o'zgaruvchan (og'ish chizig'i bo'yicha og'ish burchagi o'zgaruvchan, gazdorlik darajasi ko'payib borishi, qazish ishlariga geologik buzilishlarning ta'sir etishi va shu kabilar) bo'lganda, shuningdek, shaxtadan qazib olinadigan ko'mir hajmini ko'paytirish (rekonstruksiya qilish asosida) zarurati tug'ilganda qo'llaniladi.

Foydali qazilma zaxiralarini qazib olishning iqtisodiy samaradorligini ta'minlash maqsadida shaxta maydoni qismlari (qavat, pol, stolba va h. k.) zaxirasini vaqt va makon bo'yicha ma'lum tartibda hamda ketma-ketlikda qazish talab etiladi.

Shaxta maydonini to'g'ri yo'nalishda qazib olishda, dastlab uning markaziga yaqin joylashgan qismlari qaziladi, bunda qazish kavjoyi shaxta maydoni markazidan uning chegarasi tomon surilib boradi.

Shaxta maydonini teskari yo'nalishda qazib olishda, avval shaxta maydoni chegaralariga yaqin joylashgan qismlar qazib olinadi, bunda qazish kavjoyi shaxta maydoni chegaralaridan markaz tomon yo'nalishda surilib boradi.

Texnikaviy ekspluatatsiya qilish qoidalariga ko'ra pollarga bo'lingan shaxta maydonining bremsberg maydonini to'g'ri yo'nalishda (stvoldan chegaralar tomon yo'nalishda), ukлон may-

donini esa, teskari yoʻnalishda (chegaradan stvol tomon yoʻnalishda) qazib olinadi.

Stolbalarini qazish tartibi ham polni qazish tartibiga juda oʻxshash boʻlib, bremsberg maydoni toʻgʻri, uklon maydoni esa teskari yoʻnalishda qaziladi. Shaxta maydonini qavatlariga boʻlib qazishda ham toʻgʻri va teskari qazish usullaridan foydalaniladi.

Bosh ochuvchi lahimlar (stvol, kapital bremsberg, kapital uklon va boshqalar)dan boshlab bevosita kavjoyini hosil qilish toʻgʻri yoʻnalishning asosiy afzalliklaridan biri hisoblanadi. Chunki bu usulda qavatning tashish va shamollatish shtreklerini bor uzunligi boʻyicha avvaldan oʻtish talab etilmaydi. Shu sababli shaxtani qurish, uning maydonini qazishga tayyorlash muddati sezilarli darajada qisqaradi va kapital mablagʻ sarfi ham kamroq boʻladi. Biroq qavatni toʻgʻri yoʻnalishda qazish qazilgan boʻshliqda joylashadigan (ayniqsa, shamollatish shtrekining) kontayyorlov lahimlarini saqlab turish uchun katta miqdorda sarfxarajatlar qilishni talab etadi. Bundan tashqari, toʻgʻri yoʻnalishda qazishning asosiy kamchiliklaridan yana biri qazib olingan boʻshliqda havoning bir qismi yoʻqotilishidir.

Qavatni teskari yoʻnalish boʻyicha qazishda esa, qavat shtrekleri koʻmir massivi bilan muhofazalanganligi sababli ularni saqlashga sarflanadigan xarajatlar ancha kam boʻlib, havo kam yoʻqotiladi. Shuningdek, qazib olingan boʻshliqda endogen yongʻin paydo boʻlganida maydonni yongʻin oʻchogʻidan toʻsiqlar orqali ajratib muhofaza qilish imkoniyatlari teskari yoʻnalishning afzalliklaridan biridir.

Koʻrinib turibdiki, shaxta maydonini qazib olish tartibi muayyan kon-geologik sharoitlarda, texnik-iqtisodiy imkoniyatlardan kelib chiqqan holda, ayrim maydonlarni toʻgʻri, ayrimlarini teskari yoʻnalishlarda qazish maqsadga muvofiq boʻladi.

Qatlamning ogʻish va koʻtarilish yoʻnalishlariga koʻra qazib olish tartiblari ham mavjud boʻlib, ular tushish va koʻtarilish boʻyicha qazish tartiblari deb yuritiladi.

Tushish boʻyicha qazish tartibida shaxta maydonini qazib olish yuqori qavatlardan boshlanib, ogʻish boʻyicha pastki qavatlariga qarab birin-ketin qazib boriladi. Bu tartibda qavatlarni qazib olish shamollatish shtreklerida metan gazi miqdorining kam boʻlishini taʼminlaydi.

Ko‘tarilish bo‘yicha qazish tartibi bosh tashish shtreki tepasiga joylashgan qavatdan boshlanib, undan yuqoriga joylashgan qavatlarni ketma-ket qazishdan iboratdir. Bu qazish tartibi qurilayotgan shaxtani ekspluatatsiyaga topshirish (qurish) muddatini sezilarli darajada kamaytiradi. Biroq pastki qavatlarni qazib olishda qazib olingan bo‘shliqdan ajralib chiqadigan metan gazi pastki qavatlar atmosferasi tarkibida ko‘payib ketib, ma‘lum qiyinchiliklar tug‘diradi. Shu sababli bu usul faqat gaz bo‘yicha III kategoriyadan pastki kategoriyalarga ega bo‘lgan shaxtalarda qo‘llanishi mumkin.

Shaxta maydonining ayrim qismlari vaqt bo‘yicha ham ma‘lum ketma-ketlikda qazib olinadi. Muayyan sharoitlarda bir vaqtning o‘zida bitta yoki ikkita qazish gorizonti yoki bloki, bitta yoki bir necha pollar va boshqa qismlardagi zaxiralar qazib olinayotgan bo‘lishi mumkin. Shunga ko‘ra shaxta maydonini birin-ketin va parallel qazib olish tartiblari ham mavjud.

Agar bir vaqtning o‘zida faqat bitta bir nom bilan ataladigan shaxta maydonining qismi qaziladigan bo‘lsa, birin-ketin qazib olish tartibi, bir necha bir nomli shaxta maydoni qismlari bir yo‘la qaziladigan bo‘lsa, parallel qazib olish tartibi deyiladi.

Odatda, birin-ketin qazish tartibi qo‘llaniladi, chunki bu tartibda qazish ishlari bitta uchastkada tashkil qilinib, bitta kavjoy (lava)ning unumdorligi katta bo‘ladi va ishlab chiqarish samaradorligi oshadi. Biroq qazib chiqarishni bitta kavjoyda konsentratsiyalash (markazlashtirish) qatlamning kon-geologik, kontekstik va iqtisodiy sharoitlarini o‘z ichiga olgan omillar kompleksiga bog‘liq. Shu sababli har bir muayyan sharoitga ega bo‘lgan shaxta maydonini qazishda birin-ketin yoki parallel qazish tartiblarini yuqoridagi omillarni hisobga olgan holda tanlab olish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

4.6. Shaxta maydonini ochish usullari va ularning tasnifi

Konni yoki shaxta maydonini ochish deganda yer yuzi bilan foydali qazilma yotqizig‘ini bog‘lovchi va kon-tayyorlov lahimlarini o‘tkazishga imkon yaratuvchi konni ochuvchi lahimlar kompleksini o‘tish tushuniladi.

Shaxta maydonini ochishda ochish sxemasi va ochish usullari mavjud bo‘lib, ochish sxemasi deganda ochuvchi lahimlar

(stvol, shtolnya va boshqalar) tarmog'ining (to'rining) shaxta maydoni chegaralariga nisbatan makon bo'yicha joylashishi tushuniladi.

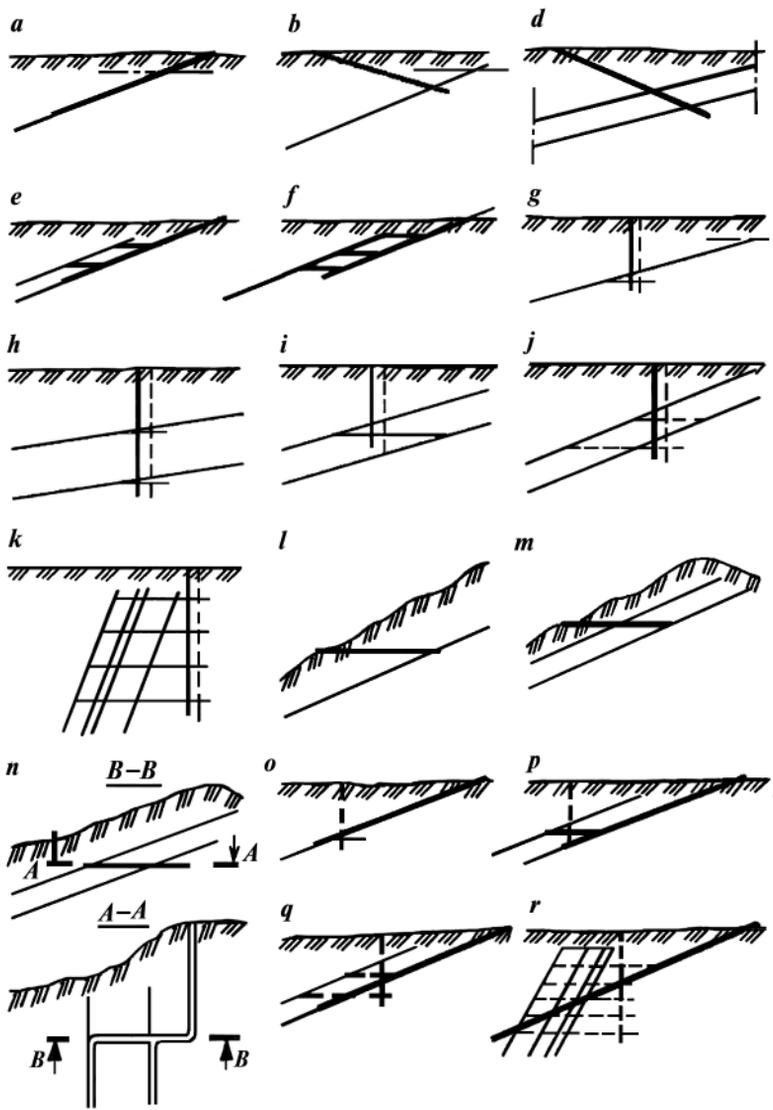
Gorizontal tekislikka nisbatan shaxta maydoni hududida ochuvchi lahimlar tizimini, ularning vazifalarini hisobga olgan holda joylashishi **ochish usuli** deyiladi.

Shaxta maydonini ochish turli usullarda amalga oshiriladi. U yoki bu usulni tanlab olish qator geologik, kon-texnik va iqtisodiy omillarga bog'liq bo'lib, ulardan eng asosiylari quyidagilar: shaxta maydonining shakli va o'lchamlari, qatlam qalinligi va og'ish burchagi; shaxta maydonidagi qatlamlar soni va ular orasidagi masofa; qatlamning joylashish chuqurligi va yer yuzining relyefi, kondagi geologik buzilishlar; shaxtaning ishlab chiqarish quvvati va ishlash muddati; ko'mirning rusumi va qo'llaniladigan texnika vositalari. Ushbu omillar kompleks ravishda hisobga olinishi lozim.

Har qanday sharoitda ham tanlab olingan ochish usuli mehnat unumdorligining yuqori bo'lishi va 1 t ko'mir tannarxining minimal bo'lishini ta'minlashi kerak. Buning uchun quyidagi talablarga amal qilinishi lozim: dastlabki kapital qo'yilma va shaxtani qurish muddati minimal bo'lishi, shaxtaning ishlab chiqarish quvvati katta bo'lib, mumkin qadar ko'mir qazish kavjoylari sonining kam bo'lishi (kavjoylar yuklamasining mumkin qadar yuqori bo'lishi); bir vaqtda qazib olinadigan qatlamlar sonining kam bo'lishi; uzluksiz va yuqori unumdorli transport vositalarini qo'llash asosida yuk tashish ishlarini konsentratsiyalash (yiriklashtirish); saqlanadigan kon lahimlari uzunligini qazish ishlarini intensivlash hisobiga qisqartirish va boshqalar.

Qatlamlarning muayyan yotish sharoitlari va ularning soniga ko'ra shaxta maydonini ochish usullari quyidagilar bo'yicha tasniflanishi mumkin: bosh ochuvchi lahimlar rusumi bilan; bosh ochuvchi lahimlarning qatlam va uning elementlariga nisbatan joylashganligi bo'yicha; shaxta maydonidagi transport gorizontlari soni bo'yicha; yordamchi ochuvchi lahimlarning rusumi bo'yicha (4.4- rasm).

Asosiy (bosh) ochuvchi rusumli lahimlarga vertikal (tik) stvollar, qiya stvollar, shtolnyalar, shurflar va katta diametrlilikvajinalar kiradi. Shaxta maydonini ochuvchi bosh lahimlar



4.4- rasm. Ochish sxemalari.

soni ikkitadan kam bo'lasligi lozim. Shuning uchun shaxta maydonining turli bosh ochuvchi lahimlar kombinatsiyalaridan foydalaniladi, masalan, vertikal stvol va qiya stvol, vertikal stvol va shtolnya va h. k.

Shaxta maydonini vertikal stvollar bilan ochish usuli universal usul bo'lib, shaxta maydonidagi qatlamlar soni, qalinligi, og'ish burchagi, yotish chuqurligi, shaxtaning ishlab chiqarish quvvati va boshqa omillar qanday bo'lishidan qat'iy nazar barcha kon-geologik sharoitlarda shaxta maydonini ochishda keng qo'llaniladi (4.4- *g, k* rasm).

Ma'lum kon-geologik sharoitlarda shaxta maydoni qiya stvollar bilan ochiladi. Shaxta maydonini qiya stvol bilan ochish vertikal stvol bilan ochishga nisbatan bir qator iqtisodiy va texnikaviy qulayliklarga ega (4.4- *a, b, d, e, f* rasm).

Tog'lik yoki tepaliklardan tashkil topgan o'ta murakkab relyefga ega bo'lgan konlarni ochishning birdan-bir usuli – shtolnyalar o'tish orqali shaxta maydonini ochishdir (4.4- *l, n* rasm). Konchilik sanoati amaliyotida ma'lum kon-geologik sharoitlarga ega bo'lgan konlar aralash usulda ochiladi. Bunda turli rusumdagi bosh ochuvchi lahimlar o'tish orqali shaxta maydoni ochiladi, masalan, vertikal va qiya stvollar, vertikal stvol va shtolnyalar va h. k. (4.4- *o, r* rasm).

Vertikal stvollar, odatda, gorizontol, qiyaroq va qiya yotgan ko'mir qatlamlarini ochish uchun o'tilganda kon jinslari hamda ko'mir qatlamlarini kesib o'tadi. Qiya stvollar esa, faqat foydali qazilma yotqizig'idan o'tiladi, ayrim hollarda yotqiziq ostidagi yoki ustidagi kon jinslaridan o'tkazilishi ham mumkin. Shtolnyalar qatlam yoki kon jinslari orasidan cho'ziqlik va cho'ziqlikka ko'ndalang yo'nalishlarda o'tilishi mumkin (4.4- *p, q* rasm).

Stvollar to'la chuqurligigacha bir yo'la yoki ma'lum gorizontgacha, keyinchalik chuqurlashtirib borish asosida o'tilishi mumkin. Shunga ko'ra shaxta maydonini ochish bitta transport gorizontli yoki bir necha transport gorizontli bo'lishi mumkin (4.4- *i, m* rasm).

Vertikal stvollar bilan gorizontli ochish usulida shaxta maydonining zaxirasi bitta transport gorizonti bo'yicha qazib olinadi, gorizontning ishlash muddati shaxtaning ishlash muddatiga teng bo'ladi.

Ko'p gorizontli ochish usuli ikki va undan ko'proq transport gorizontlari orqali shaxta maydonini ochishni ko'zda tutadi.

Bunda ikki variant bo'lishi mumkin: barcha transport gorizontlarini bir vaqtda ishlashi bilan bir qatorda stvolni chuqurlashtirib bormasdan (4.4- *h* rasm); gorizontlarning birin-ketin

ishlashi mobaynida stvolni vaqt-vaqti bilan chuqurlashtirib borish asosida (4.4- j rasm).

Shaxta maydonini qiya stvollar bilan ochishda faqat ko'p gorizontli variant qo'llanilishi mumkin (agar stvol foydali qazilma yotqizig'ining ustidagi jinlardan o'tilmagan bo'lsa). Shtolnyalar bilan shaxta maydonini ochishda faqat bir gorizontli ochish usullari qo'llaniladi.

Qatlamlarni ochishda asosiy ochuvchi lahimlardan tashqari yordamchi ochuvchi lahimlardan ham foydalaniladi, ya'ni kvershlaglar, gezenklar, ko'r stvollar va shu kabilar.

Yordamchi ochuvchi lahimlar shaxta maydonining qaysi qismini qazib olishga xizmat qilishiga ko'ra kapital, pol, gorizont va qavat lahimlariga bo'linadi. Agar kvershlag (gezenk, sirpanma) butunlay shaxta maydonini qazishga xizmat qilsa va uning xizmat muddati shaxtanikiga teng bo'lsa, uni kapital kon lahimi deyiladi. Agarda kvershlag bitta yoki yonma-yon joylashgan ikkita polni qazib olishga xizmat qilsa, uni pol kvershlagi, blokka xizmat qilsa, blok kvershlagi deb ataladi.

4.7. Shaxta maydonidagi stvollar soni, ularning joylashishi, ochish va shamollatish sxemalarining o'zaro bog'liqligi

Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazishda amaldagi xavfsizlik qoidalariga asosan, har bir shaxtada odamlar yurishiga moslashgan, yer yuziga chiqadigan kamida ikkita mustaqil yo'l bo'lishi shart. Shaxtadagi mavjud sharoitlarga ko'ra stvollar soni uchta, to'rtta va undan ham ko'p bo'lishi mumkin. Stvollar sonini aniqlashda quyidagi omillar hisobga olinadi: shaxtaning ishlab chiqarish quvvati, qazib olinadigan ko'mirning rusumlari, ko'mir qatlamining gazdorligi, shaxta maydonining o'lchamlari, qazish chuqurligi, qazish maydonini ochish va qazishga tayyorlash sxemalari.

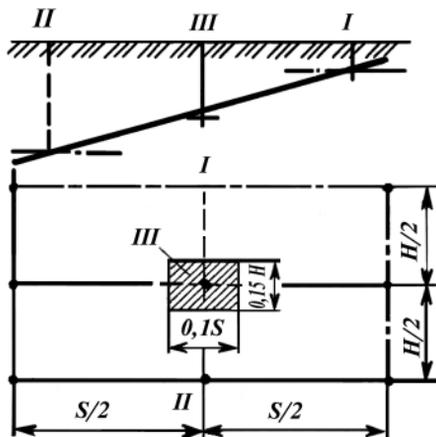
Ishlab chiqarish quvvati kichik bo'lgan shaxtalarda bitta yoki ikkita ko'tarish qurilmasi bilan jihozlangan birgina stvol bo'lishi mumkin. Bu stvol, albatta, odamlarni shaxtaga tushirish va yer yuziga chiqarish uchun kletli ko'tarish uskunasi bilan jihozlangan bo'lishi shart. Bunday shaxtalarda ikkinchi chiqish yo'li vazifasini shamollatish shurfi o'taydi.

Yirik shaxtalarda bir necha stvollar o‘tiladi. Bosh stvol ikkita ko‘mirni yer yuziga chiqarib beradigan skipli ko‘targichlar bilan jihozlanadi. Ikkinchi stvol ham foydasiz kon jinslarini ko‘tarish uchun skipli ko‘targich bilan jihozlanadi va narvon bo‘linmasiga ega bo‘ladi. Bu stvolga yana pasongili klet ko‘targichi ham o‘rnatilishi mumkin. Uchinchi stvolga ikki kletli ko‘targich va qo‘shimcha pasongili klet ko‘targichi o‘rnatiladi. Ikki kletli ko‘targich ishchi gorizontga xizmat ko‘rsatadi, pasongili klet ko‘targichi esa, shamollatish gorizontiga va yangi gorizontni tayyorlash uchun shaxta stvolini chuqurlatish jarayonlariga xizmat qiladi.

Shaxtani loyihalashda stvollarni shaxta maydoniga joylashtirish o‘rnini to‘g‘ri belgilash katta texnikaviy va iqtisodiy ahamiyatga egadir. Chunki stvollarni to‘g‘ri joylashtirish bosh va yordamchi ochuvchi lahimlarning umumiy uzunligi, ularni o‘tish va saqlash, yuklarni tashish va shaxtani shamollatish xarajatlariga ta‘sir etadi. Shu bilan bir qatorda, stvollar atrofida qoldiriladigan muhofaza seliklari hisobiga ko‘mirni yo‘qotish miqdoriga ham ta‘sir etadi.

Nazariy jihatdan bosh stvolni shaxta maydonining istalgan nuqtasiga joylashtirish mumkin, masalan, shaxta maydonining yuqori chegarasiga (I), quyi chegarasiga (II) va nihoyat, ular orasidagi istalgan nuqtaga, taxminan ularning o‘rtasiga (III) (4.5- rasm).

Stvolni shaxta maydonining quyi chegarasiga joylashtirganda bir necha kamchiliklar yuzaga keladi, ulardan asosiylari: stvol chuqurligining maksimal bo‘lishi va uni o‘tish vaqtining uzayishi, kapital xarajatlarning ham maksimal bo‘lishi; yuklarni ko‘tarish ishlari xarajatlari ko‘payishi; suv chiqarish va shaxtani shamollatish ishlari qiyinlashishi hamda ularga ketadigan sarf-xarajatlarning ko‘payishi.



4.5- rasm. Bosh vertikal stvolni shaxta maydoni cho‘ziqligi va og‘ish yo‘nalishi bo‘yicha joylashtirish sxemasi.

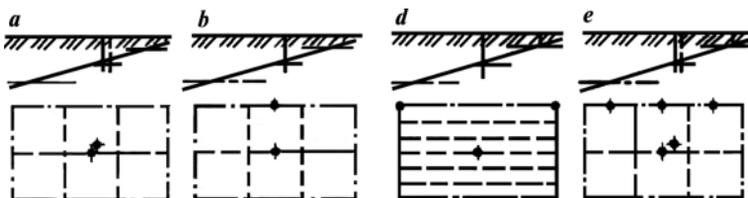
Stvol shaxta maydonining yuqori chegarasiga joylashtirilsa, yuqoridagi kamchiliklar bo'lmaydi, biroq boshqalari paydo bo'ladi: odamlarni tashish uchun qo'shimcha ikki va undan ortiq qurilmalar qurish zarurati tug'iladi. Yuklarni bir yo'lakdan ikkinchi yo'llakka o'tkazish natijasida transport ishlari anchagina qiyinlashadi va xarajatlari ko'payadi. Kichik hajmdagi ko'mir muhofaza seliklari orasiga joylashgan uklon (brensberg va boshqa lahimlarga)ga kon bosimining ta'siri katta bo'ladi, bu esa, o'z navbatida, lahimlarni saqlashga sarflanadigan xarajatlarning ko'payishiga olib keladi. Katta uzunlikka ega bo'lgan lahimlarda (ayniqsa, tutashtirmalarda) havoning anchagina qismi yo'qotilishi natijasida shaxtani shamollatish ishlari birmuncha qiyinlashadi va h. k.

Iqtisodiy va texnikaviy nuqtayi nazardan stvolni shaxta maydonining yuqori yoki quyi chegarasiga emas, balki ularning orasidagi istalgan nuqtaga (III) joylashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi (4.5- rasm). Bunda stvol shaxta maydonini taxminan bir-biriga teng ikki gorizontga bo'ladi, ya'ni bremsberg va uklon maydonlarining o'lchamlari bir-biriga yaqin bo'ladi. Agar shaxta maydoni uch va undan ko'proq gorizontlarga bo'lingan bo'lsa, stvolni dastlab birinchi gorizontgacha o'tiladi, keyingi gorizontlarni qazish uchun uni chuqurlashtirib boriladi.

Shaxta maydoni cho'ziqligi bo'yicha, agar shaxta maydoni bir qanotli bo'lsa, bosh stvolning chegaralaridan biriga joylashtiriladi, agar shaxta maydoni ikki qanotli bo'lsa, bosh stvol shaxta maydonini bir-biriga teng ikki qismga ajratuvchi chiziq bo'yicha joylashtiriladi (4.5- rasm).

Ko'mir va yonuvchi slanes shaxtalari amaldagi xavfsizlik qoidalariga asosan kamida ikkita yer yuziga chiqish yo'llariga ega bo'lishi kerak. Shu sababli bosh stvoldan tashqari shaxta maydonida yana bitta yoki bir necha yordamchi stvollar o'tilishi lozim. Bosh stvolga nisbatan yordamchi stvollarning joylashishi markaziy-juftlangan, markaziy-chetlangan va flangli bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda (bir necha yordamchi stvollar o'tilganda) ulardan ba'zilar markazga, ba'zilar markazdan chetroqqa va h. k. nuqtalar bo'yicha aralash joylashtirilishi mumkin (4.6- a, e rasm).

Markaziy-juftlangan joylashtirishda bosh va yordamchi stvol-lar shaxta maydoni markaziga joylashtiriladi (4.6- a rasm).



4.6- rasm. Shaxta maydoni hududida bosh va yordamchi stvollarning o‘zaro joylashish sxemalari.

Ularining o‘qlari orasidagi masofa 20 va 70 m yoki 50 va 55 m bo‘ladi.

Markaziy-chetlangan joylashtirishda bosh stvol shaxta maydoni o‘rtasiga, yordamchi stvol esa shaxta maydonining yuqori chegarasiga joylashtiriladi (4.6- *b* rasm). Yordamchi stvoldan, asosan, ishlatilgan havoni yer yuziga chiqarib tashlashda foydalaniladi.

Flangli joylashtirishda bosh stvol shaxta maydoni markazidan o‘tilgan bo‘lib, yordamchi stvollar shaxta maydonining yuqori chegarasi bo‘yicha flangiga joylashtiriladi (4.6- *d* rasm).

Aralash joylashtirishda shaxta maydoni markazida ikkita, ba‘zan uchta stvol joylashtirilgan bo‘lib, maydonning yuqori chegarasi bo‘yicha har bir pol yoki pollar guruhi uchun markaziy, flangli stvollar yoki shurflar o‘tiladi (4.6- *e* rasm). Markaziy stvollar yuklarni tashish va shaxtaga toza havo yuborish uchun xizmat qiladi. Shamollatish stvollarini orqali ishlatilgan havo yer yuziga chiqarib tashlanadi.

Bosh ochuvchi stvollar soni va ularning o‘zaro joylashishiga nisbatan shaxtani shamollatishda markaziy-juftlangan, markaziy-chetlangan, flangli, seksiyali va chetlangan shamollatish sxemalaridan foydalaniladi.

Markaziy-juftlangan shamollatish sxemasida barcha ochuvchi lahimlar (vertikal, qiya stvollar va shtolnyalar) shaxta maydonining cho‘ziqligi bo‘yicha, taxminan, uning o‘rtasiga joylashgan bo‘ladi. Toza havo stvollarining biri orqali shaxtaga kirib, qanotlar bo‘ylab tarqaladi, tayyorlov va qazish kavjoylaridan o‘tib (shamollatib), yana markazga qaytib keladi hamda boshqa stvoldan yer yuziga chiqib ketadi.

Bu sxema chuqurligi katta bo‘lgan shaxtalarni shamollatishda qo‘llaniladi. Yer usti texnologik kompleksining yig‘iq (kompaktli) bo‘lishi, muhofaza seliklarida yo‘qotiladigan ko‘mir

miqdorining kam bo'lishi, umumshaxta depressiyasi hisobiga shamollatish xarajatlarining kichik bo'lishi ushbu sxemaning afzalliklari hisoblanadi.

Markaziy-juftlangan shamollatishning asosiy kamchiliklaridan biri o'ta gazdor, gaz va ko'mirning to'satdan otilib chiqishi xavfi bor shaxtalarni ishonchli shamollatish ishlari qiyinlashib ketadi.

Flangli shamollatish sxemasida bosh ko'tarish va havo yuboriladigan vertikal (qiya stvol yoki shtolnya) stvollar shaxta maydonining cho'ziqlik bo'yicha, taxminan, o'rtasiga joylashtirilgan bo'lib, ishlatilgan havoni chiqarib tashlovchi shamollatish stvollari esa, shaxta maydoni qanotlarining yuqori chegarasiga joylashgan bo'ladi. Bu sxemada toza havo markaziy stvoldan yuborilib, asosiy gorizont lahimlari bo'ylab harakat qiladi va qazish kavjoyini shamollatadi. Ishlatilgan havo shamollatish gorizonti lahimlariga o'tib, flang stvollari (shurflari) orqali yer yuziga chiqib ketadi. Bu sxema kon ishlarining xavfsizligini ta'minlaydi, chunki unda kamida uchta va undan ko'p yer yuziga chiqish yo'llari mavjud bo'ladi. Flangli shamollatish sxemasi, asosan, yer yuziga yaqin joylashgan konlarni yoki chuqurga joylashgan konlarning yuqori gorizontlarini shamollatishda qo'llaniladi. Flangli shamollatishning quyidagi asosiy kamchiliklari mavjud: kapital xarajatlarning ko'pligi, shaxtani qurish va ishga tushirish muddatining uzoqligi, shamollatish inshootlarining tarqoqligi va boshqalar.

Blokli ochish sxemasida qo'llaniladigan stvollarni seksion joylashtirishda asosiy (markaziy) stvol havo yuboruvchi, yon tomondagi stvollar esa, ishlatilgan havoni yer yuziga chiqarib tashlovchi lahimlar hisoblanadi.

Seksion shamollatish sxemasi shaxtaning umumiy aerodinamik qarshiligini kamaytiradi va shamollatish lahimlarining ko'ndalang kesim yuzi kichik bo'lishiga imkon yaratadi. Bunday shamollatishda havo yo'nalishlarini boshqarish, kon gazi va yong'inlariga qarshi kurash anchagina oson bo'ladi.

Markaziy-chetlangan shamollatish sxemasi, asosan, ishlab chiqarish quvvati nisbatan kichik bo'lgan shaxtalarda qo'llaniladi. Bu sxemada bosh stvol shaxta maydoni markazida joylashgan bo'lib, shamollatish stvollari uning yuqori chegaralari bo'yicha o'tkaziladi.

Shamollatish stvoli vazifasini shurf ham bajara olishi sababli ushbu sxemada bittagina stvol o'tish kifoyadir. Bu esa shaxtani qurish muddati va kapital xarajatlar miqdorini sezilarli darajada kamaytiradi va bu sxemaning asosiy afzalligi hisoblanadi.

Shuningdek, ushbu sxema kamchiliklardan ham xoli emas, chunonchi, bremsberg va uklon maydonlarining shamollatish oqimlari turlicha bo'lishi shaxta maydonini bir tekis shamollatish ishlarini murakkablashtiradi.

4.8. Yotiq qatlamli konlarni bir gorizontli sxema bo'yicha ochish usullari

Vertikal stvollar va kapital kvershlaglar bilan shaxta maydonini bir gorizontli ochish sxemasi konchilik amaliyotida keng tarqalgan asosiy usullardan biri hisoblanadi. Bu sxema yotiq va qiya qatlamli shaxta maydonining og'ish bo'yicha o'lchami 2,5 km dan katta bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Vertikal stvol va kapital kvershlaglar bilan shaxta maydonini ochishning o'ziga xosligi shundaki, ko'mirni yer yuziga ko'tarib beradigan bosh stvol faqat ko'tarish gorizontigacha o'tiladi, keyinchalik chuqurlashtirilmaydi. Ko'tarish gorizontidagi qatlamlar dastasini ochuvchi kapital kvershlaglar esa shaxtaning xizmat muddati davomida ishlatiladi.

Ko'mir yer yuziga faqat ko'tarish gorizontidan chiqarib beriladi. Bunda bosh hamda shamollatish stvollari shaxta maydoni hududida turlicha joylashtirilishi mumkin.

Stvollar markazga joylashtirilganda shaxta maydonini ochish uchta va undan ko'p stvollar orqali amalga oshiriladi (4.6- a rasm).

Ochilayotgan gorizontda keyingi ishlarni bajarishni ta'minlash maqsadida stvollar o'zaro shamollatish tutashtirmalari (sboykalar) o'tish orqali tutashtiriladi. Shundan so'ng stvol atrof qo'rasini lahimlari va kameralari barpo etiladi. Qatlamlarni bevosita ochish stvol atrof qo'rasidan boshlab o'tiladigan kvershlaglar orqali amalga oshiriladi.

Har bir qatlamdagi kon qazish ishlari mustaqil ravishda olib boriladi. Pastki qatlamni qazish orqali yuqoridagi qatlam osti qazib olinadi. Bo'shliq hosil qilmaslikni ta'minlash maqsadida doimo yuqori qatlam kavjoyi pastki qatlam kavjoyiga nisbatan o'zdirilgan bo'lishi kerak.

Bir gorizontli ochish sxemasi ko‘mirni qazish kavjoyidan to bosh stvol qabul qilish bunkerigacha konveyerlar orqali tashishga imkon yaratadi.

Bremsberg maydonidagi qazish va tayyorlov lahimlarining kavjoylari bosh va shamollatish stvollari yordamida shamollatiladi. Bunda, albatta, shaxta maydonining yuqori chegarasida bosh stvollar bilan tutashadigan shamollatish kvershlagi bo‘lishi shart.

Uklon maydonini markaziy-juftlangan stvollar yordamida shamollatish texnikaviy nuqtayi nazardan mukammal hisoblanadi.

Bir gorizontli ochish sxemasi quyidagi afzalliklarga ega: gorizontning ishlash muddati shaxtaning ishlash muddatiga teng, sxema sodda bo‘lib, shaxtani ekspluatatsiya qilish davomida stvolni chuqurlashtirishni talab qilmaydi.

Bu sxema uklon maydonlarida katta uzunlikka ega bo‘lgan, saqlashni talab qiluvchi shamollatish lahimlarining mavjudligi, suv chiqarish qurilmalarining borligi, bremsberg (uklon)lar bilan yo‘laklar o‘rtasida katta miqdorda havo yo‘qotilishi (yutilishi) kabi kamchiliklardan ham xoli emas.

Stvollarni markaziy-chetlangan holatda joylashtirish bo‘yicha shaxta maydonini vertikal stvollar va kapital kvershlaglar bilan ochish sxemasi yuqorida ko‘rilgan ochish sxemasidan shaxta maydonining yuqori chegarasida shamollatish stvolining borligi bilan farq qiladi. Bunda shaxta maydonining bremsberg qismidagi har bir qatlam yoki qatlamlar guruhi lahimlari yer yuziga yaqin chiqishi bo‘yicha stvollar bilan shamollatiladi. Uklon qismi esa, ko‘p holatlarda bosh va yordamchi stvollar orqali shamollatiladi. Bunday holatlarda kapital tashish kvershlagi qatorida yoki undan biroz yuqoriroqda shamollatish kvershlagi o‘tishi zarur. Uklon maydonini shamollatish kvershlagini o‘tmasdan ham shamollatish mumkin, bu uklon maydonini shamollatish stvoli (shurfi) orqali amalga oshiriladi. Biroq bu sxemada har bir qatlamni shamollatish stvoli bilan tutashtiruvchi uzun tutashtirmalarni saqlash zarurati tug‘iladi. Bu esa, o‘z navbatida, kon lahimlarining aerodinamik qarshiligini oshirib, shaxtani shamollatishni qiyinlashtiradi.

Flangli stvollar bilan shaxta maydonini ochish sxemasida bosh ko‘tarish va havo yuboruvchi vertikal stvollar (qiya stvollar va

shtolnyalar) cho‘ziqlik bo‘yicha shaxta maydonining, taxminan, o‘rtasiga joylashgan bo‘lib, ishlatilgan havo oqimini chiqarib tashlaydigan shamollatish stvollari shaxta maydoni qanotlarining cho‘ziqlik bo‘yicha chegarasidan o‘tiladi.

Bu ochish sxemasida toza havo markaziy stvol orqali shaxtaga kirib, tashish gorizonti lahimlari orqali qazish va kon-tayyorlov lahimlari kavjoylari tomon harakat qiladi. Ishlatilgan havo oqimi shamollatish gorizonti lahimlari orqali flang stvollari (shurflari)ga yetib keladi va yer yuziga chiqarib yuboriladi. Bunda havo qanotning butun uzunligi bo‘yicha faqat bir tomonga harakat qiladi.

Shaxta maydonini flang stvollari bilan ochish sxemasida kamida uchta yer yuziga chiqish yo‘li borligi tufayli kon ishlarini olib borish xavfsizligi yuqori bo‘ladi. Biroq bu sxemada kapital mablag‘ sarfi ko‘p bo‘lib, shaxtani qurish muddati uzayadi, shuningdek, yer yuzidagi inshoot va binolar tarqoq holda joylashtiriladi. Bu ochish sxemasi, asosan, yer yuziga yaqin joylashgan konlarni yoki chuqurga joylashgan konlarning yuqori gorizontlarini ochishda qo‘llaniladi.

Umuman, vertikal stvollar va kapital kvershlaglar bilan bir gorizontli ochish sxemasi qatlamlarning oqish burchagi 6° dan 18° gacha bo‘lib, shaxta maydonining o‘lchamlari og‘ish bo‘yicha 2,4–2,5 km gacha bo‘lganda qo‘llaniladi. Shaxta maydonidagi qatlamlar soni cheklanmaydi, shaxtaning yillik ishlab chiqarish quvvati – 1,2–1,5 mln tonnagacha bo‘lishi mumkin.

Shaxta maydonlarini bir necha ko‘tarish gorizontlariga ega bo‘lgan vertikal stvollar bilan ochish usuli yotiq va qiya joylashgan qatlamlar guruhi (dastasi)ni yer osti usulida qazib olishda keng tarqalgan bo‘lib, o‘ta qiya va tik joylashgan qatlamlarni qazib olishda esa, yagona ochish usuli hisoblanadi.

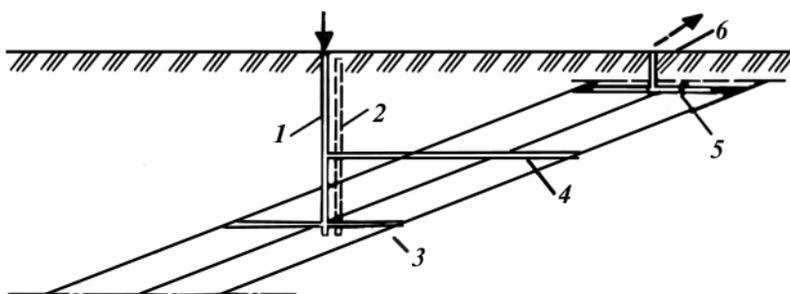
Ko‘p gorizontli ochish sxemasi yotiq va qiya joylashgan qatlamlarni qazib oladigan shaxtalarda ikki variantda qo‘llanishi mumkin: bosh ochuvchi lahimlarni (stvollarni) chuqurlashtirmasdan va ularni chuqurlashtirish orqali.

Birinchi holda vertikal stvollar bir yo‘la shaxtaning bor chuqirligi bo‘yicha o‘tilib, ikki yoki uchta ko‘tarish gorizonti turli chuqurliklarda hosil qilinadi. Bu gorizontlar orqali ko‘mirni yer yuziga chiqarish mustaqil ko‘tarish qurilmalari yordamida amalga oshiriladi.

Ikkinchi holda stvollar qazib olinadigan qatlam gorizontigacha o'tiladi. Birinchi gorizontning zaxiralari qazib olingandan so'ng stvollar chuqurlashtiriladi va yangi gorizontni ochish uchun kvershlaglar o'tkaziladi.

Bunda shaxta maydoni oqish yo'nalishi bo'yicha 3–4 pog'onaga (gorizontga) bo'linadi, har bir gorizontning og'ish bo'yicha o'lchami 1000–1200 m bo'lib, uning zaxirasi kamida 15 yil davomida qazib olishga yetarli bo'lishi lozim.

Og'ish burchagi 12° gacha bo'lgan yotiq qatlamli shaxta maydonining ikki gorizontini vertikal stvol va kapital kvershlaglar orqali ochish 4.7- rasmda ko'rsatilgan.

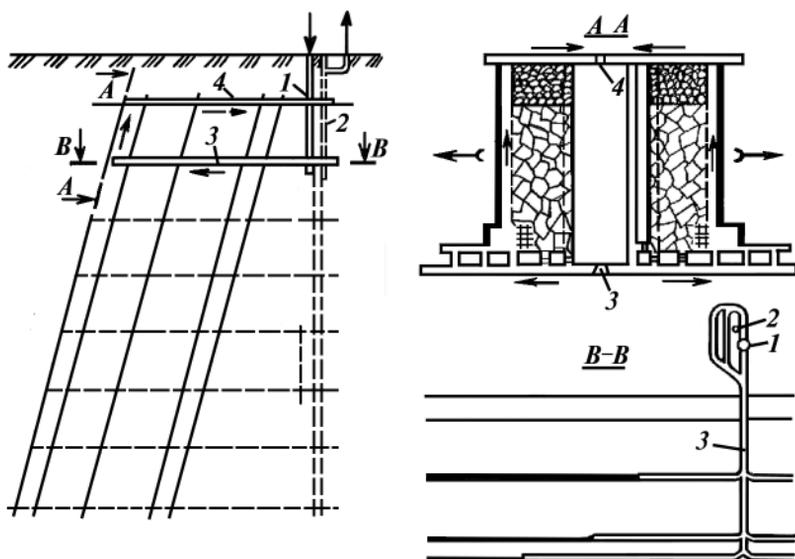


4.7-rasm. Shaxta maydonini vertikal va gorizont kvershlaglari bilan ochish: 1, 2 – bosh va yordamchi stvollar; 3, 4 – birinchi va ikkinchi gorizontlar kvershlaglari; 5 – shamollatish kvershlagi; 6 – shurf.

Bu ochish usulida bir vaqtning o'zida ikki gorizontdagi zaxiralari har bir gorizont uchun mustaqil xizmat qiladigan ko'tarish qurilmasi yordamida qazib olinadi, go'yo alohida ko'mir qatlamlarini qazib olayotgan ikki shaxtaga o'xshaydi. Bunda yuqori gorizontdagi qazish kavjoylari doimo pastki gorizont kavjoylaridan o'zib borishi lozim, aks holda yuqori gorizont qatlamlarining ostini qazish natijasida bo'shliq hosil bo'lib, o'pirilish xavfi tug'ilishi mumkin. Bosh stvol har bir gorizontdan ko'mirni alohida ko'tarish uchun ikkita ko'tarish qurilmasi bilan jihozlanadi. Yordamchi stvol esa, bitta ko'tarish qurilmasiga ega bo'lishi mumkin.

So'nggi gorizont zaxiralari qazib olish uchun stvolni chuqurlashtirish shart emas. Agar qatlam og'ish burchagi 18° dan oshmasa, so'nggi gorizont zaxirasini undan oldingi gorizont lahimlari yordamida qazib olish mumkin.

Konchilik amaliyotida bosh ochuvchi lahimlarni chuqurlashtirish asosida ko'p gorizontli ochish sxemasi ko'proq uchrab turadi. Bu sxemada og'ish yo'nalishi bo'yicha birin-ketin stvollarni chuqurlashtirib, shaxta maydonini qismlarga ajratiladi va har bir gorizontni kvershlaglar o'tish yo'li bilan ochiladi. Shu sababli ushbu kvershlaglar gorizont kvershlaglari deb ataladi (4.8- rasm).



4.8- rasm. O'ta qiya va tik qatlamlarni vertikal stvollar va qavat kvershlaglari bilan ochish: 1, 2 – bosh va yordamchi stvollar; 3, 4 – tashish va shamollatish qavat kvershlaglari.

Shaxta maydonini vertikal stvollar va gorizont kvershlaglar bilan ochish usuli qatlamlarning og'ish burchagi $8-18^\circ$ (ayrim hollarda 25° gacha) va shaxta maydonining og'ish yo'nalishi bo'yicha o'lchami 2,5 dan 4 km gacha bo'lganda qo'llaniladi.

Stvollar dastlab birinchi gorizont belgisigacha o'tiladi, bu gorizontdagi qatlamlar gorizont kvershlagi bilan ochiladi. Shu kvershlaglar orqali bremsberg maydonidagi zaxiralar qazib olinadi. Birinchi gorizontdagi zaxiralarni qazib olish mobaynida stvollar ikkinchi gorizontgacha oldindan chuqurlashtirib boriladi va bu gorizontdagi qatlamlar ham gorizont kvershlaglari bilan ochiladi.

Ikkinchi gorizont zaxiralari qazib olishda birinchi gorizont kvershlaglaridan shamollatish lahimlari sifatida foydalaniladi. Zahirlarni qazib olish bremsberg maydonida ham, uklon maydonida ham shu tartibda amalga oshiriladi.

Shaxta maydonini vertikal stvollar va gorizont kvershlaglar bilan ochish usuli quyidagi afzalliklarga ega:

- shamollatish sxemasi sodda;
- kon-tayyorlov lahimlarini o‘tish va saqlash uchun sarflanadigan xarajatlar nisbatan kam;
- qazish maydoni va kavjoylar yuklamasi (vaqt birligi ichida qazib olinadigan foydali qazilma miqdori) yuqori.

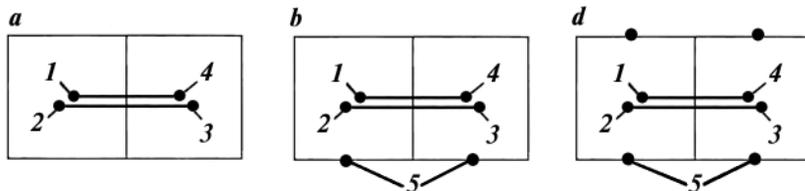
Shuningdek, bu ochish usulining quyidagi kamchiliklari ham mavjud:

- stvollarni tez-tez chuqurlashtirib borish zaruriyati;
- gorizontning (boshqa ochish usullariga nisbatan) ishlash muddatining qisqaligi;
- ochuvchi gorizont kvershlaglarini o‘tish va saqlash xarajatlarning ko‘pligi va boshqalar.

4.9. Gorizont qatlamlarni ochish

Gorizont va juda kichik qiyalik burchagi ($5-7^0$ gacha) ostida yotgan qatlamlarni, asosan, vertikal stvollar bilan ochiladi. Qatlam atrof jinslaridan o‘tilgan kvershlag, qiya gezenk va uklonlar yordamchi ochuvchi lahimlar hisoblanadi. Gorizont qatlamlarni ochishda shaxta maydoni 2–3, ayrim hollarda esa, undan ham ko‘p bloklarga bo‘linadi va har bir blokda ikkitadan markazga joylashgan stvollar jufti o‘tiladi (4.9- rasm).

Bu stvollardan bir jufti (masalan, 1 va 2) bosh ochuvchi lahim vazifasini o‘taydi, shamollatish stvollari jufti esa, boshqa



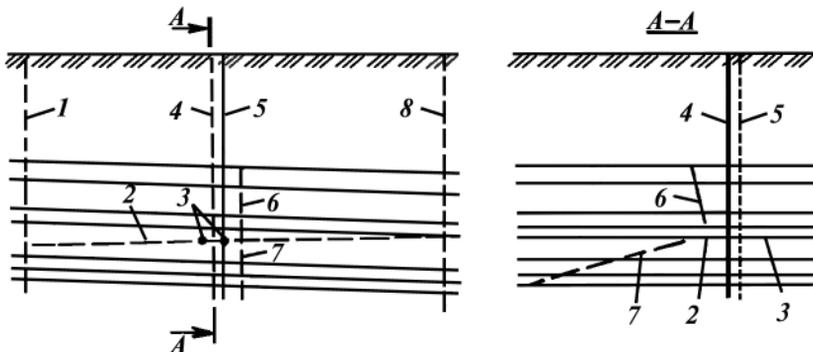
4.9- rasm. Gorizont qatlamlarni ochishda stvollarning blokda joylashish sxemalari.

blokka joylashtiriladi va ularning biridan toza havo shaxtaga yuboriladi, ikkinchisidan esa ishlatilgan havo yer yuziga chiqarib tashlanadi. Bosh va shamollatish stvollari transport gorizonti bo'yicha qatlamlar dastasi o'rtasidan o'tilgan magistral shtrek bilan o'zaro tutashtiriladi.

Stvollar soni shaxtaning yillik ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq bo'lib, quvvati 2 mln tonnagacha bo'lgan shaxtalarda bitta blokda ikkita markaziy-juftlangan stvol o'tishi kifoya qiladi. Ulardan biri orqali toza havo shaxtaga kirib, ikkinchisidan ishlatilgan havo tashqariga chiqib ketadi. Shaxtaning ishlab chiqarish quvvati 2 mln tonnadan 3 mln tonnagacha bo'lganida har bir blokning pastki chegarasida yana bitta shamollatish stvoli o'tishi maqsadga muvofiqdir (4.9- b rasm). Agar shaxtaning yillik quvvati 3 mln tonnadan ko'p bo'lsa, u holda blokning pastki va yuqori chegaralarida yana bittadan – ikkita qo'shimcha stvollar o'tish lozim bo'ladi (4.9- d rasm).

Qo'shimcha shamollatish stvollarini o'tish bilan bog'liq bo'lgan sarf-xarajatlarning umumiy miqdori shamollatish omili bo'yicha stvol va boshqa shamollatish lahimlari ko'ndalang kesim yuzalarining kichik bo'lishi hisobiga qariyb o'zgarmaydi.

Transport gorizontida turli vazifalarga mo'ljallangan stvol va magistral shtreklardan tashqari, markaziy stvollar bilan shaxta maydonining bremsberg va ukлон qismlarini bog'lovchi, shuningdek, yer osti suvlarini chiqarib tashlashga xizmat qiluvchi qo'shimcha kvershlag, qiya gezenklar qatlam atrof kon jinslaridan o'tiladi (4.10- rasm).



4.10- rasm. Juda yotiq qatlamlar dastasini tik stvollar bilan ochish sxemasi: 1 va 8 – tik stvollar; 2 – kvershlag; 3 – shtreklar; 4 va 5 – markaziy stvollar; 6 – qiya gezenk; 7 – jinsdan o'tilgan ukлон (qiya ko'r stvol).

Gezenklar har bir blokda asosiy gorizont bilan uning yuqorisida joylashgan dasta qatlamlari o'rtasidagi aloqani ta'minlaydi. Uklonlar esa, aksincha, asosiy gorizont bilan undan pastga joylashgan qatlamlar o'rtasidagi ishlab chiqarish aloqalari uchun xizmat qiladi.

Kon lahimlarni shamollatish markaziy yoki markaziy-chetlangan stvollar orqali seksion sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Odatda, gorizont qatlamlar markaziy-juftlangan vertikal stvollar bilan ochiladi. Ularni shaxta maydonida joylashtirish o'rni quyidagi omillarni hisobga olgan holda aniqlanadi: yer osti suvlarining markaziy suv yig'ichga tabiiy oqib kelishini ta'minlash maqsadida stvollar ko'mir qatlamini mumkin qadar chuqurlashgan joyida kesib o'tishi kerak, chunki qatlam tekis gorizont emas, ma'lum darajada to'lqinsimon ko'rinishda yotadi; stvol atrof qo'rasidagi kon-tayyorlov lahimlari — bosh, pol va qazish shtreklari oqilona va qulay joylashgan bo'lishini ta'minlash.

Shaxta maydonining ayrim uchastkalarini shamollatish uchun shamollatish skvajinalari yoki shurflari burg'ılanadi.

Shurflardan qo'shimcha (ehtiyot) shaxtadan chiqish yo'li sifatida ham foydalaniladi.

4.10. Katta chuqurlikdagi qatlamlarni ochishning o'ziga xos xususiyatlari

Ko'mir qatlamlarining qazish chuqurligi oshib borgan sari ularni ochish bilan bog'liq ishlar ham tobora murakkablashib boradi: katta chuqurlikda yotgan ko'mirni qazish qiyinlashadi, ya'ni katta chuqurlikda joylashgan kon jinrlarining fizik-mexanik xususiyatlari o'zgarib, mustahkamlik darajasi kamayadi va qayishqoqligi ortib boradi. Bu esa, o'z navbatida, mustahkamlagichlarga tushadigan kon bosimining oshishi hisobiga qatlam jinrlarining qabarib chiqishiga olib keladi. Bu hodisaning zararli ta'sirini kamaytirish uchun quyidagi tadbirlarni amalga oshirish lozim bo'ladi:

1. Stvol atrof inshootlari (qo'rasi) va uzun maydon lahimlari (foydasiz kon jinrlaridan o'tilgan lahimlar) mumkin qadar pishiq, monolit jinrlarda yoki cho'ziqlikka ko'ndalang yo'nalishda bir-biridan 25–30 metr masofada joylashtiriladi. Chunki cho'-

ziqlikka ko'ndalang joylashtirilgan lahimlar cho'ziqlik bo'yicha joylashtirilgana nisbatan 2–3 barobar mustahkam bo'ladi.

2. Mustahkamlagichlarni katta deformatsiyalanishdan saqlash maqsadida bir-biriga turli ko'ndalang kesim yuzasiga ega bo'lgan lahimlar asta-sekin kesim yuzasini o'zgartirish (kamaytirish yoki ko'paytirish) asosida ohista tutashishi kerak, ya'ni katta kesim yuzasiga ega lahim kichik kesim yuzali lahimga keskin pog'onasimon emas, ma'lum nishablik asosida silliq tutashishi lozim. Keskin tutashish joylarida kon bosimi yuqori bo'lib, kuchli deformatsiyalar sodir bo'lishi mumkin.

3. Qazib olinayotgan qatlamning qabarish intensivligi yuqori bo'lgan hollarda tashish shtreki va qiya lahimlar zamin asosidan kamida 10 m masofada joylashgan jinlar orasidan o'tiladi.

Shu bilan bir qatorda, bu lahimlarga tushadigan kon bosimi ular ustida yotgan ko'mirni oldindan qazib olish orqali kamaytiriladi.

4. Bo'shoq jinlar (pishiq bo'lmagan) orasiga joylashgan yakka qatlamlarni qazishda asosiy lahimlarni samarali saqlash uchun ularni lava surilishi bilan uning orqasidan o'tib boriladi va toshdevor hamda bort seliklari orqali muhofaza qilinadi.

Qazish chuqurligi 600 m dan 1000 m gacha o'zgarganda toshdevor o'lchamlari 30–40 m ni, bort selikiniki esa, 20–90 m ni tashkil qiladi. Tashish va shamollatish omili talablariga ko'ra lahimlarning ko'ndalang kesim yuzasi 25–50% gacha kengaytiriladi.

Qazish chuqurligi oshib borgan sari qatlam va kon jinlaridan kon lahimlariga ajralib chiqadigan metan miqdori ham ko'payib boradi. Shaxta atmosferasidagi metan miqdorini yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan (ruxsat etilgan) konsentratsiyasigacha keltirish uchun shaxtaga yuboriladigan toza havo hajmini keskin ko'paytirish zarur. Biroq bunda umumshaxta depressiyasining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan qiymati (4,5 kPa – maksimum) ta'minlanishi lozim. Shu sababli mavjud kon lahimlarining kesim yuzalarini kerakli darajada kengaytirish yoki ikkitadan parallel kon lahimlari o'tish zarurati tug'iladi.

Katta chuqurliklarda foydali qazilma atrof jinlarining harorati yuqori bo'ladi. Masalan, 1000 m chuqurlikda jinlar harorati 40–45° C, 1400–1500 m chuqurlikda esa, 45–55° C gacha bo'lishi mumkin. Shu sababli shaxtaning shamollatish tarmog'i

lahimlariga katta miqdorda issiqlik ajralib chiqib, shaxta havosi haroratining 28–30° C gacha ko‘tarilishiga olib keladi, havoning nisbiy namligi 95–98% ga yetadi, holbuki, xavfsizlik qoidalari bo‘yicha shaxta havosining harorati 26° C va nisbiy namligi 90% dan oshmasligi kerak.

Chuqurligi katta bo‘lgan shaxtalarda suflyar metan ajralib chiqish miqdori yuqori bo‘lib, gaz va ko‘mirning to‘satdan otilib chiqish intensivligi va chastotasi baland bo‘ladi. Natijada kontayyorlov lahimlarining zamini yorilib, undan metan va jinlar otilib chiqadi, shuningdek, kon zarbasi hodisalari ham sodir bo‘lishi mumkin.

Katta chuqurlikda yotiq joylashgan ko‘mir qatlamlarini qazishga mo‘ljallangan shaxtalarni qurishda ularning ekspluatatsiya qilish davridagi faoliyatiga yuqorida keltirilgan noqulayliklar ta‘sirini kamaytirish, buning uchun esa, shaxta maydonini seksion, to‘g‘ri oqimli shamollatish sxemasini ta‘minlaydigan bloklarga ajratish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

O‘ta qiya va tik qatlamlarda yangi gorizontni tayyorlash va rekonstruksiya qilishda qavat qanotini seksion shamollatishni ta‘minlaydigan uchastka-bloklarga bo‘lish yoki flang stvollar orqali shamollatish tavsiya etiladi. Bunda magistral shtreklar qatlam yotiq yoniga joylashgan qattiq kon jinlaridan o‘tiladi.

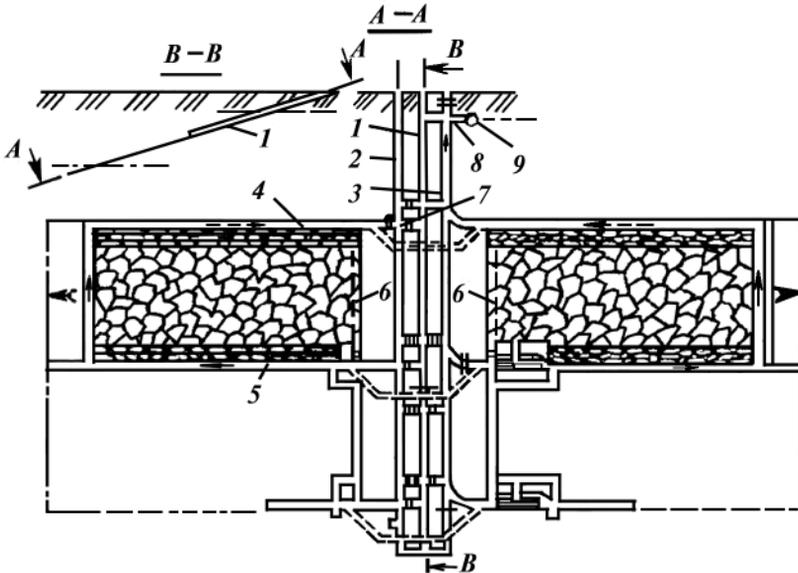
Shunday qilib, katta chuqurlikda kon ishlarini olib borish uchun ularga alohida e‘tibor berish, ya‘ni qazish usuli, texnologiyasini tanlash, kon massivida sodir bo‘ladigan barcha jarayonlarni va hodisalarni atroflicha mukammal o‘rganish, ularni nazorat qilish va boshqarish, iqtisodiy asoslangan samarali shamollatish sxemalarini yaratish va shu kabi masalalarni hal qilish taqozo etiladi.

4.11. Qatlamlarni qiya stvollar, shtolnyalar va aralash usullarda ochish

Qatlamlarni qiya stvollar bilan ochishda yer yuzidan qatlam oqish yo‘nalishi bo‘yicha birinchi gorizontning pastki chegarasigacha, taxminan, shaxta maydonining o‘rtasidan uchta qiya stvol o‘tiladi, ulardan bittasi bosh, qolgan ikkitasi yordamchi stvollar hisoblanadi. Shaxta maydonining o‘lchamlari oshib borgan sari o‘tiladigan qiya stvollar soni ham ko‘payib boradi.

Ko'p sonli qiya stvollarni o'tish shaxtani shamollatish sxemasining samarali bo'lishini ta'minlash bilan bog'liqdir. Qatlamlar dastasini qazishda yordamchi ochuvchi lahimlar sifatida, ko'pincha, kapital yoki qavat kvershlaglaridan foydalaniladi.

Stvollar, asosan, ko'mir qatlamidan o'tiladi. Qatlam og'ish burchagi 18° gacha bo'lganda bosh stvol konveyerlar bilan, og'ish burchagi katta bo'lganda skipli ko'targichlar bilan jihozlanadi (4.11- rasm).



4.11- rasm. Yotiq qatlamlarni qiya stvollar bilan ochish sxemasi:
 1, 2 va 3 – bosh va shamollatish stvollar; 4 va 5 – qavat shtreklari;
 6 – kesuvchi pechlar; 7 – shamollatish eshigi; 8 – shamollatish kanali;
 9 – shurf.

Bosh stvoldan 30 m masofada unga parallel o'tkazilgan ikki yordamchi stvolning bittasi yuklar, uskunalar va materiallarni shaxtaga tushirish hamda ko'tarish uchun xizmat qilsa, ikkinchisi odamlarni tashish (shaxtaga tushirish va chiqarish) ishlariga mo'ljallangan bo'ladi.

Shaxta maydonining yuqori chegarasi bo'ylab stvoldan har ikki tomonga qavat shamollatish shtreklari, qavatning pastki chegarasi bo'ylab esa, tashish shtreklari o'tiladi. Tashish shtreklarining stvollar bilan tutashish joylarida stvol atrof qo'rasi barpo etiladi. Agar qavat to'g'ri yo'nalishda qaziladigan bo'lsa, stvoldan

40–50 m masofada tashish shtrekidan to shamollatish shtrekigacha qirquvchi pech o‘tiladi; agar qavat teskari yo‘nalishda qaziladigan bo‘lsa, u holda shtreklar shaxta maydonining bor bo‘yicha yon chegaralarigacha o‘tiladi va ushbu chegara bo‘ylab kesuvchi pech ham o‘tiladi.

Ko‘mir qazish uzluksizligini ta‘minlash uchun birinchi qavat zaxiralari qazib tugatilguncha ikkinchi qavatni barvaqt qazishga tayyorlab qo‘yish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun stvollarni ikkinchi qavat tashish shtrekigacha chuqurlashtiriladi. Stvollardan har ikki tomonga qavat tashish shtreklari va qirquvchi pechlar o‘tiladi, yangi stvol atrof qo‘rasi barpo etiladi. Ikkinchi qavat zaxiralari qazishda birinchi qavat tashish shtrekidan shamollatish shtreki sifatida foydalaniladi. Uchinchi va undan keyingi qavatlarini tayyorlash ham yuqoridagi tartibda bajariladi.

Foydali qazilmani qazish kavjoyidan yer yuzigacha tashish quyidagi tartib va transport vositalari orqali amalga oshiriladi: qazib olingan ko‘mir qazish lahimlari bo‘ylab sidirg‘ichli konveyerlar bilan tashish shtrekiga eltib beriladi, tashish shtrekiga kelib tushgan ko‘mir lentali konveyer yoki elektrovoz va vagonchalar yordamida stvol atrof qo‘rasiga tashiladi, yuk ko‘targich qurilmalari esa, ko‘mirni stvol orqali yer yuziga chiqarib beradi.

Yer yuziga yaqin gorizontal va oqish burchagi kichik bo‘lgan qatlamlarni ham ikkita qiya stvollar bilan ochish mumkin. Faqat bunda qiya stvollar foydali qazilma yotqizig‘idan emas, uni o‘rab olgan foydasiz kon jinslaridan o‘tiladi. Stvollardan biri konveyer bilan, ikkinchisi esa, sim arqonli tashish vositasi bilan jihozlanadi.

Yotiq qatlamlar dastasini ham qiya stvollar bilan ochish mumkin. Buning uchun muhofaza seliklarida yo‘qotiladigan ko‘mir miqdorini kamaytirish va stvollarni saqlashni yaxshilash maqsadida ularni (stvollarni) dastaning eng pastki qatlamidan o‘tkaziladi, yuqoridagi qatlamlar kvershlaglar va gezenklar o‘tish bilan ochiladi.

Foydali qazilma konlarini qiya stvollar bilan ochish vertikal stvollarga nisbatan qator afzalliklarga ega: shaxta maydonini ochish va yer yuzini jihozlash bilan bog‘liq bo‘lgan dastlabki xarajatlarning nisbatan kamligi; shaxtani ekspluatatsiyaga topshirish muddatining qisqaligi; stvollar ko‘mir qatlamidan o‘tilganda

qo‘shimcha tekshirish ishlari natijalari asosida kerakli ko‘rsatkichlarni olish va yo‘l-yo‘lakay qazib olingan ko‘mirdan foydalanish imkoniyatlarining mavjudligi; yer osti transporti sxemasining soddaligi va uni to‘la konveyerlashtirish imkoniyati borligi.

Shuningdek, bu usulning o‘ziga yarasha kamchiliklari ham mavjud. Ular quyidagilar: bir xil chuqurlikda yotgan qatlamni ochishda qiya stvolning vertikal stvolga nisbatan anchagina uzunligi, shu tufayli stvolni saqlashga sarflanadigan xarajatlarning birmuncha ko‘pligi; stvol atrof jinslarida kon bosimining kuchliroq namoyon bo‘lishi; qiya stvol mustahkamlagichlarining havo harakatiga qarshiligi yuqori bo‘lishi; sim arqonli ko‘tarish uskunasining yuk o‘tkazish (tashish) qobiliyati kichikligi.

Tog‘ yon-bag‘ri tepaliklarga joylashgan konlar, agar vertikal hamda qiya stvollar bilan ochish texnik jihatdan mumkin bo‘lmagan yoki iqtisodiy jihatdan samarasiz bo‘lgan hollarda, shtolnyalar orqali ochiladi.

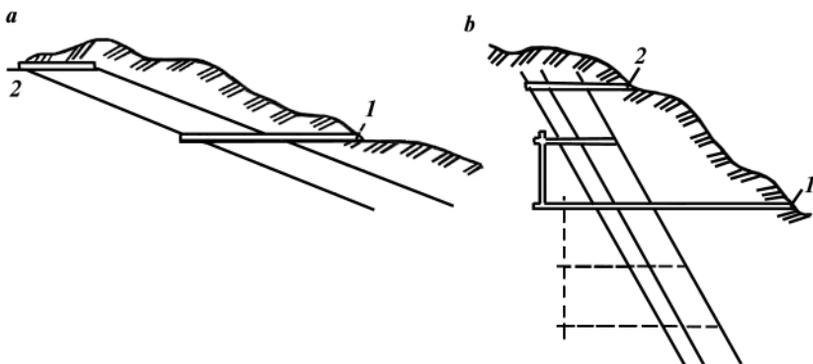
Shtolnyani o‘tish joyini aniqlashda quyidagi omillar hisobga olinadi: shtolnyaning og‘zi atrofida texnikaviy bino va inshootlarni joylashtirishga yetarli maydon mavjudligi; sanoat maydonchasi va shtolnya og‘zigacha yo‘l qurib keltirish imkoniyatlari; shtolnyaning og‘zi vodiya suv ko‘paygan vaqtda uning mumkin bo‘lgan ko‘tarilish balandligi chizig‘idan yuqorida joylanishi va boshqalar.

Shu bilan bir qatorda, shtolnyani shunday joydan o‘tkazish kerakki, kon zaxirasining katta qismi shtolnya gorizontidan yuqorida joylashgan bo‘lib, uni yuqoriga ko‘tarishsiz va yer osti suvlarini mexanik qurilmalarisiz yer yuziga chiqarishni ta‘minlagan holda, qazib olish imkoniyati yaratilgan bo‘lsin.

Konlarni shtolnyalar bilan ochish usuliga qatlamning og‘ish burchagi katta ta‘sir ko‘rsatadi. Masalan, yotiq qatlamlarni ochishda vodiy asosi sathidan kapital shtolnya o‘tiladi, u shaxta maydonini ikki qismga bo‘ladi. Ulardan biri shtolnya gorizontidan yuqoridagisi – bremsberg qismi, ikkinchisi uklon qismi deyiladi (4.12- a rasm).

Markaziy-chetlangan shamollatish sxemasini qo‘llash uchun kapital shtolnyadan tashqari tashish gorizontidan ancha yuqorida shamollatish shurfi yoki shtolnya o‘tiladi.

O‘ta qiya va tik qatlamlarni ochishda kapital va shamollatish shtolnyalaridan tashqari, shtolnya gorizontidan yuqoriga joylash-



4.12- rasm. Yotiq (a) va tik (b) qatlamlarni kapital (1) va shamollatish (2) shtolnyalari bilan ochish sxemasi.

gan qatlam qismini ochish uchun qo‘shimcha ochuvchi lahimlar sifatida gezenklar hamda qavat kvershlaglaridan foydalaniladi (4.12- b rasm). Ayrim hollarda, agar shaxta maydonining yuqori chegarasi bilan yer yuzi o‘rtasidagi masofa kichik bo‘lsa, gezenk o‘rniga yordamchi shamollatish stvoli o‘tilishi ham mumkin.

Tog‘ yon-bag‘riga joylashgan o‘ta qiya qatlamlarni ochishda gorizontlar bo‘yicha yer yuzi bilan qatlamgacha bo‘lgan masofa qisqa va yer yuzi relyefi qulay imkoniyatlarga ega bo‘lsa, u holda shaxta maydonini qavat shtolnyalari bilan ochish mumkin bo‘ladi. Shtolnya gorizontidan pastda joylashgan shaxta maydonining qismi ko‘r stvollar o‘tish orqali ochiladi. Bu ochish usuli «Sharq’un» shaxtasi maydonini ochishda qo‘llanilgan (4.12- rasm).

Shaxta maydonini shtolnyalar bilan ochish usuli eng sodda va iqtisodiy jihatdan qulay hisoblanadi. Shu sababli har qanday hollarda ham, agar konning kon-geologik, kon-texnik sharoitlari imkon bersa, ushbu ochish usulini qo‘llash tavsiya etiladi.

Shaxta maydonini aralash ochish usulida bosh (asosiy) qiya stvollar va yordamchi vertikal stvollardan foydalaniladi. Qazib olingan ko‘mir konveyerlar bilan jihozlangan qiya stvollar orqali yer yuziga chiqariladi, yordamchi vertikal stvollar esa odamlarni, materiallarni, uskunalarni shaxtaga tushirish va shaxtadan yer yuziga chiqarish, shuningdek, shamollatish ishlariga xizmat qiladi.

Shaxta maydonining aralash usuli jahon konchilik amaliyotida keng tarqalgan bo‘lib, u, odatda, yer yuziga yaqin joylashgan va

og'ish burchagi 18° gacha bo'lgan qatlamlar shaxta maydonlarini ochishda qo'llaniladi. Bu ochish usulida har bir bosh va yordamchi ochuvchi lahimlarning afzalliklaridan to'la foydalanish mumkinligi tufayli, ko'p holatlarda, u iqtisodiy tomondan samarali usul hisoblanadi.

Boshqacha qilib aytganda, aralash ochish usuli turli texnologik vazifalarga mo'ljallangan lahimlar komplekslarini muayyan sharoitda yotgan qatlamlar shaxta maydonini ochish maqsadida omilkorona sintez qilishdan iboratdir.

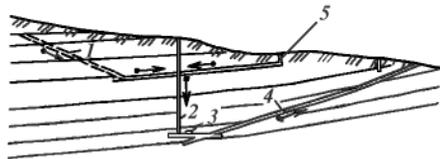
Shaxtalarni bir necha bor rekonstruksiya qilish asosida yangi gorizontlarni ochish natijasida eski shaxtalarda ham aralash ochish usuli uchrab turadi.

Ohangaron ko'mir konini yer osti usulida qazib olayotgan 9- shaxta bunga misol bo'la oladi (4.13-rasm).

Hozirgi vaqtda KRU-260 rusumli lentali konveyer bilan jihozlangan qiya stvol bosh ochuvchi stvol bo'lib, unga yana qo'shimcha bir uchli sim arqonli ko'targich ham o'rnatilgan. Stvolning uzunligi 480 m va amaldagi ko'ndalang kesim yuzasi $11,6 \text{ m}^2$.

Shaxta markaziy sanoat maydonchasiga joylashgan vertikal stvoldan yordamchi ochuvchi lahim sifatida foydalaniladi. Stvolning diametri 4,5 m, chuqurligi 94,3 m. Bu stvol posangili klet qurilmasi bilan jihozlangan bo'lib, shaxtaga odamlar, materiallar va boshqa yuklarni tushirish hamda chiqarish, shuningdek, shaxtaga toza havo yuborish kabi ishlarga xizmat qiladi. Bu stvol ilgari asosiy (bosh) ochuvchi lahim bo'lib, ikki skipli ko'tarish qurilmasi bilan jihozlangan edi.

Shaxtaning markaziy sanoat maydonidan taxminan 950 m janubi-g'arb yo'nalishda chuqurligi 125 m va amaldagi diametri 4,5 m bo'lgan stvol o'tkazilgan. Bu stvolga ikki kletli ko'tarish qurilmasi o'rnatilgan va u yordamchi ishlarni bajarish hamda shaxtaga toza havo yuborishga xizmat qiladi.



4.13- rasm. **Blokni aralash (kombinatsiyalashgan) ochish sxemasi:**
 1 – qiya kvershlag; 2 – aylanma tushirish bilan jihozlangan vertikal blok stvoli;
 3 – magistral shtrek; 4 – qiya konveyer stvoli; 5 – shamollatish shurfi.

Ishlatilgan havoni yer yuziga chiqarib tashlash markaziy sanoat maydonchasiga joylashgan yuk va odamlarni tashishga mo'ljallangan qiya stvol orqali amalga oshiriladi.

Stvolning uzunligi 160 m, amaldagi ko'ndalang kesim yuzasi 6,5 m².

Lentali konveyer bilan jihozlangan qiya stvollar yordamida shaxta maydonini aralash usulda ochish skipli ko'tarish qurilmalari bilan jihozlangan vertikal stvollarga nisbatan qator afzalliklarga ega: ko'mirni qazish kavjoyidan to yer yuzigacha tashishning uzluksizligini ta'minlaydi, bu esa, o'z navbatida, ko'mir qazishning progressiv potok texnologiyasidan foydalanishga imkon yaratadi; kon ishlari xavfsizlik darajasining yuqori bo'lishini ta'minlaydi; transportning texnologik zanjirini soddalashtiradi.

Shaxta maydonini ochishning aralash usuli, asosan, chuqurligi 300–350 m gacha bo'lgan yotiq (og'ish burchagi 18⁰ gacha) ko'mir qatlamlarini qiyalik burchagi 16⁰ gacha bo'lgan qiya stvollar yordamida qazishda qo'llaniladi. Ushbu ochish usuli samaradorligi shaxtaning yillik ishlab chiqarish quvvatiga ham bog'liq bo'lib, uning miqdori 1,5–2,0 mln t bo'lganda samaradorligi yuqori bo'ladi.

4.12. Qatlamli konlarni qazish tizimlari va ularning tasnifi

Qatlamli konlarni qazish tizimlari deganda qazish maydoni hududida vaqt va makon bo'yicha o'zaro bog'langan qazish va tayyorlov lahimlarini o'tish tartibi tushuniladi.

Har qanday qazish tizimiga quyidagi talablar qo'yiladi: kon ishlarini olib borish xavfsizligini ta'minlash; qazish ishlarining samarali bo'lishi; insonni o'rab turgan muhit va yer osti boyliklarini saqlash.

Kon ishlarining xavfsizligini ta'minlash uchun qazish kavjoyidan, albatta, ikkita chiqish yo'li bo'lishi shart. Shuningdek, kavjoy oldi bo'shlig'i ishonchli mustahkamlangan bo'lib, ish joylari uzluksiz shamollatib turilishi kerak. Ko'mir changini bostirish, kon zarbasi va to'satdan ko'mir yoki gaz otilib chiqishi hodisalarning oldini olishga yo'naltirilgan tadbirlar o'tkazilishi ham talab etiladi.

Qazish tizimining samarali bo'lishiga 1 t ko'mirni qazishga sarflanadigan jonli va buyumlashgan mehnat miqdorining mumkin qadar minimal bo'lishini ta'minlash hisobiga erishiladi.

Mehnat unumdorligining yuqori bo'lishi qazish tizimining samarali bo'lishida katta ahamiyatga egadir. Chunki 1 t qazib olingan ko'mir tannarxining qariyb 40% ini ish haqi tashkil qiladi. Mehnat unumdorligini oshirish esa, qazish jarayonlarini mexanizatsiyalash darajasi, ishchilarning kasbiy mahorati, kavjoylarda qazish ishlarini tashkil qilish usuli va shu kabi muhim omillarga bog'liqdir.

Yer osti boyliklarini saqlash foydali qazilma yo'qotilishi, xomashyo konditsiyasi va boshqa sifat ko'rsatkichlari miqdorini belgilovchi asosiy Davlat qonunlari asosida amalga oshiriladi.

Qazish tizimlari quyidagi muammolarni hal qilish asosida ishlab chiqarish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalash, qazish ishlarini konsentratsiyalash (kavjoy yuklamasini ko'paytirish) va ishonchliligini ta'minlash uchun qulay sharoit yaratib bera olishi kerak:

- tayyorlov va qazish ishlarining o'zaro ta'sirini yo'qotish;
- qazish kavjoylarining tashish va shamollatish sharoitlari bo'yicha avtonomligini ta'minlash;
- kon lahimlarini saqlashning samarali usullarini qo'llab, lava uzunligining turg'un o'lchamlarini ta'minlash maqsadida kompleks va agregatlarning yuqori unumdorlik bilan ishonchli ishlashiga sharoit yaratish;
- gaz ajralib chiqadigan joylarda gazzizlantirish bo'yicha tadbirlar o'tkazish va qazish lavalarda bajariladigan ishlarga gaz ta'sirini kamaytirish;
- ko'zda tutilmagan lavalarning to'xtab qolishini yo'q qilish uchun geologik buzilishlarni bashorat qilish.

Qazish tizimini tanlab olishga juda ko'p kon-geologik va kon-texnik omillar ta'sir etadi. Ulardan asosiylarini ko'rib chiqamiz:

Qatlam qalinligi qazish ishlari va kon lahimlarini o'tish texnologiyasiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, yupqa va o'rtacha qalinlikka ega bo'lgan qatlamlar, shuningdek, qalin, o'ta qiya qatlamlarning bir qismi butun qalinligi bo'yicha qazib olinadi, qalin yotiq qatlamlarni esa, tabaqalarga ajratib qazib olinadi.

Kon-tayyorlov lahimlarininig kesim yuzasi, balandligi, odatda, qatlam qalinligidan kamroq bo'ladi (qalinlik 2,5 m dan

kam bo'lmaganda). Agar lahimning ushbu o'lchami qatlam qalinligidan katta bo'lsa, u holda qatlam osti yoki ustiga joylashgan kon jinslarining bir qismini ham qazishga to'g'ri keladi (qatlam ostidan, ustidan yoki har ikki tomonidan).

Qatlam og'ish burchagi ko'mirni kavjoy bo'ylab tashishga ta'sir etadi: og'ish burchagi 20–25° gacha bo'lganda ko'mir mexanik vositalar yordamida tashilsa, burchak katta bo'lgan sharoitlarda ko'mir o'z og'irlik kuchi ta'sirida tashish shtrekiga tushadi.

Qatlam atrof jinslarining parchalanib qulash yoki ohista egilish xususiyati kon bosimini boshqarish usulini tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Jinslarning bu xususiyati qazish ishlarini mexanizatsiyalash vositalariga ham ta'sir ko'rsatadi, ularning turg'unlik xususiyati esa, kon-tayyorlov lahimlarini qatlam orasidan yoki kon-jinslari orasidan o'tish lozimligini belgilab beradi.

Qatlamlardagi geologik buzilishlar uni qazib olish ishlarini murakkablashtiradi. Shu bois qazish tizimini tanlash va uning elementlarini asoslash, shuningdek, qazish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalash masalalarini geologik buzulishlarni hisobga olgan holda hal qilish lozim.

Dastadagi qatlamlarning o'zaro joylashishi ularni qazib olish navbati va qazishga tayyorlash usulini belgilashga ta'sir etadi.

Konlarning suvdorlik darajasi mashinalarning ishonchli ishlashi va mehnat unumdorligiga ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, suvdorlik darajasi katta bo'lganda kon ishlarini olib borish xavfi ko'payadi. Shu sababli suvdorlik darajasi katta bo'lgan qatlamlarni qazishda yer osti suvlarini qazish kavjoylariga o'tkazmaydigan qazish tizimlarini qo'llash yoki bunday qatlamlarni dastlab suvsizlantirib, so'ng qazish ishlarini bajarish tavsiya etiladi.

Qazish tizimini tanlashga kon jinslarining darzdorligi, ularning yo'nalishiga qatlamning tabaqalanish yo'nalishi mos kelishi yoki kelmasligi ham ta'sir ko'rsatadi.

Darzlarning mavjudligi va ularning yo'nalish tarzi lava kavjoylarining cho'ziqlik bo'yicha qanday joylashtirish lozimligi, kavjoy oldi bo'shlig'i shiftining turg'unligi, mehnat unumdorligi va xavfsizligi kabi ko'rsatkichlarga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

O'z-o'zidan yonadigan ko'mir qatlamlarini qazishda ko'mir yo'qotilishining minimal bo'lishiga alohida e'tibor beriladi. Bunga

qazilgan bo'shliqni butunlay to'ldirishga asoslangan qazish tizimlarini qo'llash va uzoq muddat xizmat qiladigan kon lahimlarini pishiqlik kon jinslaridan o'tish orqali erishiladi.

Yuqori unumdorlikka ega bo'lgan mexanizatsiya vositalarining paydo bo'lgani, ularni yotiq ko'mir qatlamlarini qazish va tashishda qo'llanishi kon ishlarini uzun lavalarda olib borish orqali kavjoy yuklamasini ancha oshirishga imkon yaratdi. Natijada murakkab qazish tizimlari o'rniga ancha sodda tizimlardan foydalanish, bir vaqtda ishlaydigan kavjoylar sonini kamaytirish va kon ishlarini rejalashni soddalashtirishga erishildi.

Qazish tizimini tanlashga ta'sir etuvchi omillar soni juda ko'p. Shu sababli ularning har birini o'rganib, qazish ishlariga birgalikda ko'rsatadigan ta'sirini hisobga olish maqsadga muvofiqdir.

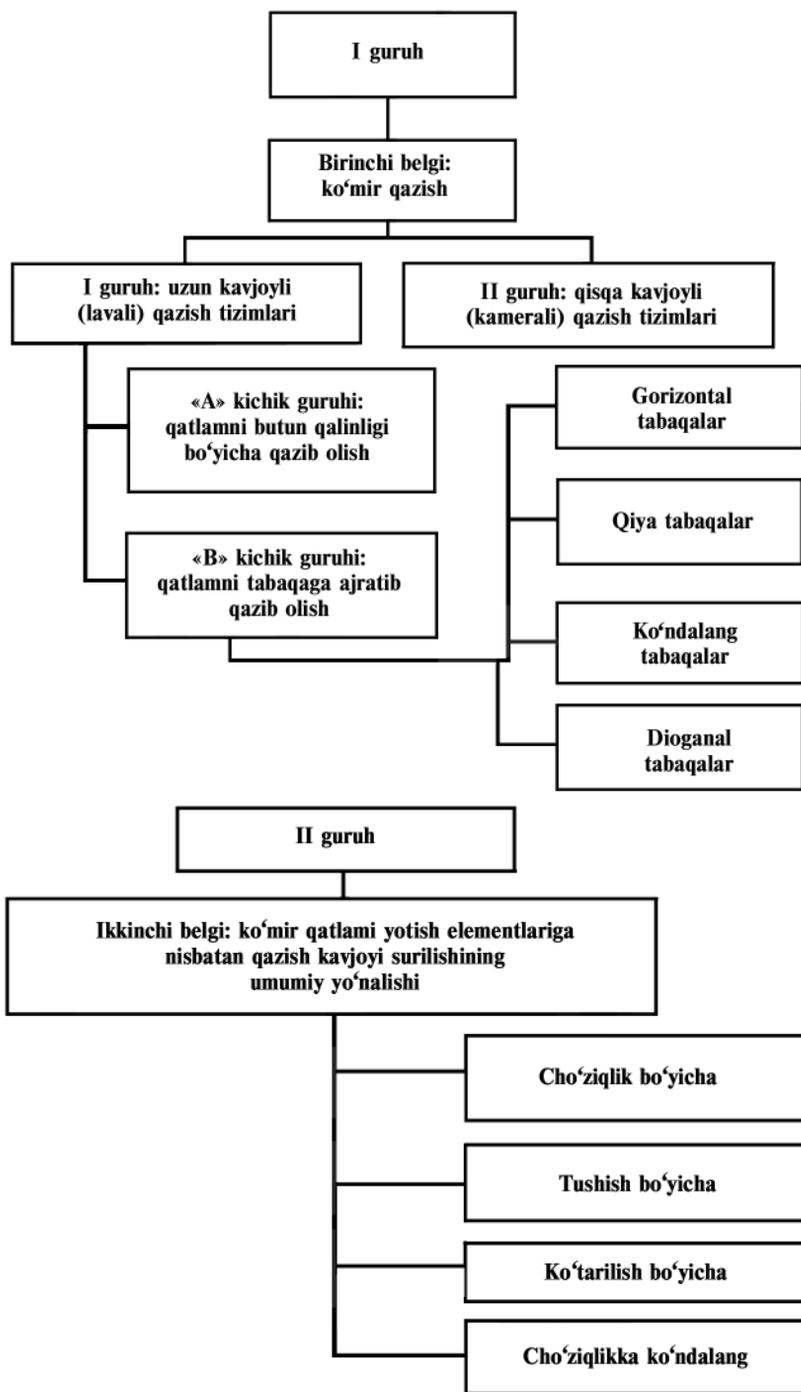
Qazish tizimlari tasnifi. Konlarning turli geologik sharoitlarda yotishi va kavjoylarda qo'llanadigan qazish texnologiyalarining har xilligi qazish tizimlarini ham turli variantlarga ega bo'lishini taqozo etadi. Shu sababli qazish tizimlarini tasniflashga ehtiyoj tug'iladi.

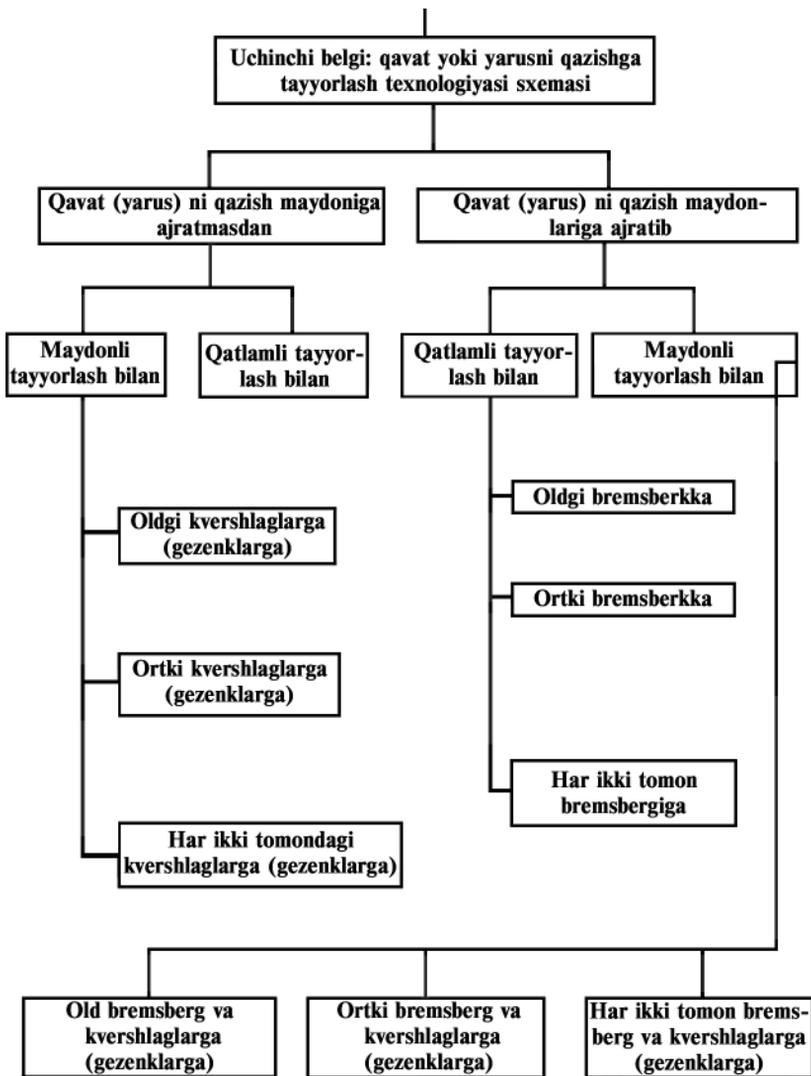
Qazish tizimlarini tasniflashda shunday umumiy belgi borki, u barcha variantlarga mansub bo'lib, kon-tayyorlov va kon qazish ishlarini olib borish navbati bilan ifodalanadi. Bu asosiy belgi bo'lib, qazish tizimi ko'rinishlarini (sidirg'asiga qazish, uzun stolbalarga ajratib qazish, aralash usulda qazish, kamerali, kamera-stolbali qazish tizimlari) aniqlab beradi.

Qazish tizimlarini tasniflashda yuqorida ko'rsatilgan asosiy belgidan tashqari, qazish kavjoyining uzunligi (uzun yoki qisqa), qatlamni tabaqalarga ajratib yoki ajratmasdan qazish, kavjoyi qazish maydoniga ko'ra qatlamning yotish elementlariga nisbatan cho'ziqlik, tushish, ko'tarilish va diagonal bo'yicha surilishi kabi yordamchi belgilar ham hisobga olinadi.

A. N. Klyachkov yuqorida keltirilgan barcha belgilarni uch guruhga birlashtirish asosida qazish tizimlarini quyidagicha tasniflaydi (4.14- rasm).

4.14- rasmda keltirilgan qazish tizimlari tasnifidan tashqari, qatlamlarni tabaqalarga ajratib yoki ajratmasdan qazish belgisiga asoslangan A. S. Burchakov va Y. A. Jejelevskiy tavsiya etgan qazish tizimlari tasnifidan ham konchilik amaliyotida foydalaniladi. Bu tasnif 4.5- jadvalda keltirilgan.





4.14- rasm. Qazish tizimlari tasnifi.

Muayyan geologik sharoitlar uchun ko'p sonli qazish tizimlari ichidan ilg'or va iqtisodiy samarali tizimni tanlab olish zarurdir.

Tanlab olingan qazish tizimining ilg'orligi, zamonaviy texnikaga mosligi mezoni bilan aniqlanadi. Uning iqtisodiy samaradorligi esa texnik-iqtisodiy solishtirishlar asosida aniqlanadi.

Qatlarning tabaqalarga bo'linishi	Qazish kavjoyi uzunligi	Surilib boradigan kavjoyga nisbatan qazish maydonida tayyorlov lahimlarini o'tish tartibi	Qazish maydonida kavjoy surilishining qatlam yotish elementlariga nisbatan yo'nalishi
Tabaqalarga bo'lmasdan	Uzun stolbalar bilan	Bir yo'la (sidirg'asiga)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
		Birin-ketin (stolbali)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
		Bir yo'la birin-ketin (aralash)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
	Qisqa kavjoy bilan	Bir yo'la (kamerali)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
		Birin-ketin (qisqa stolbalar bilan)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
		Bir yo'la birin-ketin (kamera stolbali)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
Qiya tabaqalarga bo'lib	Uzun kavjoylar bilan	Birin-ketin (stolbali)	Cho'ziqlik bo'yicha Tushish bo'yicha Ko'tarilish bo'yicha Diagonal bo'yicha
	Qisqa kavjoylar bilan	Birin-ketin	Cho'ziqlik bo'yicha
Gorizantal, ko'ndalang qiya tabaqalarga bo'lib	Qisqa kavjoylar bilan	Birin-ketin	Cho'ziqlik bo'yicha

4.13. Qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratib qazib olish

Qalin qatlamlarni shift jinlarini to'la qulatish yoki qazilgan bo'shliqni to'ldirish asosida qazib olish mumkin. Biroq har ikkala usulda ham ma'lum qiyinchiliklar mavjud bo'lib, shift jinlarini qulatish asosida kon bosimi boshqariladigan bo'lsa, katta o'lchamdagi seliklar qoldirilishi tufayli ko'mir yo'qotilishi ko'payadi, shuningdek, murakkab konstruksiyaga ega bo'lgan mustahkamlagichlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Bu esa, o'z navbatida, kon qazish ishlari samaradorligiga salbiy ta'sir etadi. Kon ishlari qazilgan bo'shliqni butunlay to'ldirish asosida olib borilgan taqdirda uni to'ldirish uchun yer yuzidan to'ldiruvchi materiallarni shaxtaga tushirish va ularni bo'shliqqa joylashtirish kabi jarayonlarni bajarish lozim bo'ladi. Bu ham ko'mir qazish ishlari samaradorligining pasayishiga olib keladi.

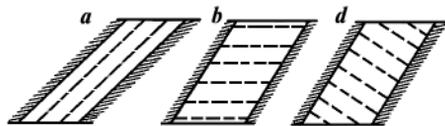
Shuning uchun ham konchilik amaliyotida qalin qatlamlar tabaqalarga ajratib qazib olinadi. Tabaga ikki tomonidan (ustki va pastki tomonlaridan) taxminan, bir-biriga parallel tekisliklar bilan chegaralangan qatlamning bir qismidir.

Qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratib qazishda qatlamli va maydonli usullardan foydalanish mumkin. Bunda kon-tayyorlov lahimlari uch guruhga bo'linadi: gorizont yoki polga xizmat qiluvchi lahimlar; qavat yoki yarusga xizmat qiluvchi lahimlar; faqat tabaqaga xizmat qiluvchi lahimlar. Tabaqaga xizmat qiluvchi lahimlar faqat ko'mir qatlamlaridan o'tiladi.

O'zbekiston konlaridan qazib olinadigan ko'mirning katta qismi qalin qatlamlarga to'g'ri keladi. Shu bois mamlakat ko'mir sanoatining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari, asosan, qalin ko'mir qatlamlarini yer osti usulida tabaqalarga ajratib qazib chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishni talab etadi.

Qalin qatlamlarni qiya, ko'ndalang-qiya va gorizont tabaqalarga bo'lish mumkin.

Qiya tabaqalarga bo'lishda qatlam qalinligi bo'yicha zamini yoki shiftiga parallel bo'lgan tekisliklar orqali kesiladi (4.15- rasm).



4.15- rasm. Qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratish usullari.

Agar qatlam murakkab tuzilishga ega bo'lib, unda

qalinligi 0,5 m dan katta bo'lgan kon jinsi tabaqachalari mavjud bo'lsa, u holda ana shu tabaqachalar tabaqaning tabiiy chegarasi vazifasini o'taydi.

Qatlam zamini va shifti oralig'iga ma'lum masofalarda gorizontal tekisliklar o'tkazish asosida qatlam gorizontal tabaqalarga ajratiladi (4.15- *b* rasm).

Qatlamning ostki (yotish) yoniga nisbatan 30–40° burchak ostida ma'lum masofalarda bir-biriga parallel tekisliklar o'tkazish asosida qatlam ko'ndalang-qiya tabaqalarga ajratiladi (4.15- *d* rasm).

Tabaqalar qalinligi individual mustahkamlagichlar qo'llanilganda 3,5 m dan oshmasligi kerak. Egiluvchan to'sqich yoki mexanizatsiyalashtirilgan mustahkamlagichlar qo'llanilgan taqdirda tabaqalar qalinligi 3,5 m dan katta bo'lishi mumkin.

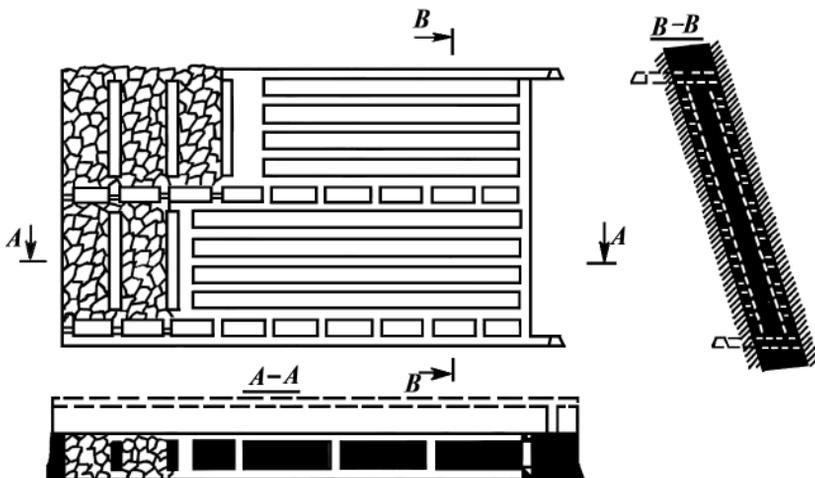
Tabaqalarni qazish tartibi yuqoridan pastga, pastdan yuqoriga va aralash bo'lishi mumkin. Qazilgan bo'shliqni to'ldirishga asoslangan qazish texnologiyasida tabaqalarni yuqoridan pastga va pastdan yuqoriga yo'nalishlarda qazib olinadi. Shift jinslarini qulatishga asoslangan qazish texnologiyasida esa, tabaqalarni faqat yuqoridan pastga yo'nalishda qazib olinadi. Qalinligi juda katta bo'lgan qatlamlar jins tabaqachalari bilan ikki qismga ajratilgan bo'lsa, uning bir qismi yuqoridan pastga, ikkinchi qismi pastdan yuqoriga yo'nalishlarda, ya'ni aralash tartibda qazib olinishi mumkin.

Hozirgi vaqtda yotiq joylashgan qalin qatlamlar butun qalinligi bo'yicha yoki qiya tabaqalarga ajratib qazib olinmoqda. Qazish ishlari, asosan, shift jinslarini qulatish asosida amalga oshiriladi. Agar qatlam qalinligi 4,5 m gacha bo'lsa, uni tabaqalarga ajratmasdan, butun qalinligi bo'yicha qazib olinadi. Buning uchun 2UKP «Pisma» kabi mexanizatsiyalashgan komplekslardan foydalaniladi. Qatlam qalinligi 4,5 m dan katta bo'lgan hollarda uni tabaqalarga ajratib, mexanizatsiyalashgan komplekslar bilan qazib olinadi. Tabaqalar soni ikki va undan ko'proq bo'lib, ularning qalinligi bir xil bo'lmasligi ham mumkin.

Qalin, o'ta qiya (tik) qatlamlarni qazib olish texnologik sxemasi qalinligi, og'ish burchagi, atrof jinslari xususiyatlari turlicha bo'lgan, shuningdek, buzilishlarga va qazish chuqurligiga ega qatlamlarni qamrab oladi.

Ushbu texnologiya AKZ agregati va tez qotuvchan to'ldirma materiallarini qo'llashga asoslangan bo'lib, quyidagi xusu-

siyatlarga egadir: qazish kavjoyi qisqa (20–25 m); qazish maydonida qiya tabaqalar va nimqavatlarini yuqoridan pastga yoʻnalishda qazish tartibi; tez qotuvchan qattiq toʻldirma materiallaridan foydalanish; qazish kompleksi surilishi bilanoq uning orqasini muttasil toʻldirma materiallari bilan toʻldirib borish; toʻldirma massivida keyingi stolbani qazib olish jarayonida shamollatish vazifasini oʻtovchi konveyer shtrekini saqlab turish (4.16- rasm).



4.16- rasm. Nimqavat shtreklari bilan qazib olish tizimi.

Qazilgan boʻshliqni toʻldirish bilan koʻmir qatlamlarini qiya tabaqalarga ajratib, AKZ agregati yordamida qazib olishda, odatda, qazish maydonini tayyorlash qavatli usulda amalga oshiriladi.

Qavat choʻziqlik boʻyicha oʻlchami 300 m boʻlgan qazish maydonlariga ajratiladi. Qazish maydoni qavat shtrekidan uning flanglari boʻylab shamollatish va tashish shtreklari oʻtish orqali tayyorlanadi. Shamollatish kvershlaglari koʻmirdan oʻtiladigan yuqoridagi tabaqa shamollatish shtreki orqali tutashtiriladi. Tashish kvershlaglaridan yuqoridagi tabaqaga uzunligi 50 m boʻlgan shtreklarning bir qismi oʻtiladi. Tabaqa tashish va shamollatish shtreklari qazish maydoni flanglaridan oʻtiladigan koʻmir tushirgich hamda shamollatish sirpanmalari (skatlari) bilan tutashtiriladi. Sirpanmalar orasida tabaqa konveyer shtreki oʻtiladi. Shunday qilib, birinchi nimqavatning yuqori tabaqasida

joylashgan ko‘mir zaxirasi qazish ishlari boshlanguncha har tarafdan kon-tayyorlov lahimlari bilan chegaralab qo‘yiladi.

Shamollatish sirpanmasi yaqiniga ko‘mirni qazish, yuklash, tashish, kon bosimini boshqarish, mustahkamlash va boshqa jarayonlarni mexanizatsiyalashtiradigan AKZ agregati montaj qilinadi. Bunda ko‘mir qatlami (tabaqa) ning qalinligi 1,6–2,5 m va og‘ish burchagi 35–80° bo‘lishi lozim. AKZ agregati qo‘llanilganda qazish kavjoyida ishchilarning doimiy bo‘lishi talab etilmaydi. Ishchilar agregatni montaj va demontaj qilish vaqtidagina kavjoyda bo‘ladilar. AKZ agregati kavjoydan tashqariga o‘rnatilgan pult orqali boshqariladi. Agregat surilib borishi mobaynida hosil bo‘lgan bo‘shliq tez qotadigan materiallar bilan to‘ldirib boriladi. Shu bilan bir vaqtda, lava ketidan pastga joylashgan nimqavatni qazish uchun shamollatish shtreki shakllantirib boriladi va yangi tashish tabaqa shtreki o‘tiladi.

Nimqavat shtrekli qazish tizimida qalinligi 3,5–10 m, og‘ish burchagi 40–90° qatlamlarning buzilish amplitudasi 2 m gacha bo‘lgan uchastkalarining kavjoy oldi bo‘shlig‘ini mustahkamlamasdan, burg‘ilab-portlatish usulida qazib olishda, qatlam qalinligidan kelib chiqqan holda, qazish maydoni qatlam va maydon sxemalari bo‘yicha (ayrim tayyorlov lahimlari ko‘mirdan, ayrimlari esa atrof jinlardan o‘tiladi) qazishga tayyorlanishi mumkin. Tashish va shamollatish shtreklari qatlam zaminidan o‘tilib, sirpanmalar bilan o‘zaro tutashtiriladi. Qazish maydoni balandligi 40 m gacha bo‘lgan nimqavatlarga bo‘linadi. Nimqavatda uzunligi 4–5 m bo‘lgan qazish shtreklari o‘tiladi.

Qavatdagi nimqavatlarni yuqoridan pastga yo‘nalishda qazib olinadi, bunda yuqori nimqavatdagi qazish ishlari pastdagi nimqavatdagidan kamida 15 m o‘zdirilgan bo‘lishi shart.

Qavatni qazib olish ishlari qatlamning butun qalinligi bo‘yicha kesuvchi tirqish o‘tish bilan boshlanadi. Shundan so‘ng kengligi 1–1,5 m bo‘lgan ko‘mir burg‘ilab-portlatish usulida massivdan ajratib olinadi. Buning uchun qazish shtrekidan bitta tekislik bo‘yicha yelpig‘ichsimon yo‘nalishda shpurlar burg‘ilanadi. Zaryadlarni shamollatish turkumlab (seriyalab) portlatiladi. Kavjoy 10–15 m ga surilgandan so‘ng shift qulatiladi va yuqori gori-zontdagi qulagan jinslarning bir qismi ham qazilgan bo‘shliqqa tushiriladi. Shiftni qulatishtajriba asosida belgilanadi. Shiftni qulatishtga mo‘ljallangan seliklarning kengligi 2–3 m bo‘lishi

mumkin. Shiftni qulatish bilan qazish ishlari sikli o'z nohiyasiga yetadi va yangi sikl boshlanadi.

Yuqorida qayd etilgan buzilgan uchastkalarini qazib olish texnologiyasi quyidagilarni ta'minlaydi: oylik ko'mir qazib olish – 6,5–7,5 ming tonna, uchastka bo'yicha mehnat unumdorligi – 60–90 t/oy, 1000 t qazib olinadigan ko'mirga to'g'ri keladigan kon-tayyorlov lahimlarning uzunligi – 33–37 m, yog'och sarfi – 25 m³.

4.14. O'zbekiston ko'mir konlarini qazib olishda qo'llanilayotgan va qo'llanishi mumkin bo'lgan ilg'or texnologiya va qazish tizimlari

O'zbekiston ko'mir konlarini yer osti usulida qazib olinayotgan shaxtalarda (asosan, Angren 9- shaxtasi va Sharg'un shaxtasi) hozirgi vaqtda ishlab turgan kavjoylar soni, ularning mexanizatsiyalanganlik darajasi va kon-geologik sharoitlari quyidagi jadvalda keltirilgan (4.6- jadval).

4.6- jadval

Ko'rsatkichlar nomi*	Angren 9- shaxta	Sharg'un shaxtasi
Portlatish texnologiyasiga asoslangan kavjoylar soni, dona	5	2
Mexanizatsiyalashgan kavjoylar soni, dona	–	–
Qatlam qalinligi, m	2,5–3,5 va undan ortiq	3,5 va undan ortiq
Qatlam og'ish burchagi, °C	18 gacha	35 va undan ortiq
Qatlam shift turg'unligi	Turg'un	O'rtacha turg'un
Qatlam zamini	Bo'sh	Pishiq
Kavjoyga suv oqib kelishi, m ³ /soat	5	2
Qo'llaniladigan qazish tizimi	Stolbali	Aralash
Kavjoy surilish yo'nalishi	Cho'ziqlik bo'yicha	Cho'ziqlik va ko'tarilish bo'yicha
Qazish maydoni uzunligi, m	300–600	300 gacha
Lava uzunligi, m	50–100	50 gacha

*Ko'rsatkichlar 1990–2000- yillar bo'yicha o'rtacha miqdorga teng.

O‘zbekiston ko‘mir konlarining kon-geologik va kon-texnik sharoitlari kelajakda ko‘mirni yer osti usulida qazib olishning quyidagi istiqbolli yo‘nalishlari asosida rivojlantirishga imkon beradi:

- asosan, stolbali qazish tizimlarini qo‘llash;
- yangi texnik darajaga ega bo‘lgan mexanizatsiyalashgan qazish komplekslarini qo‘llash;
- tor qamrovli, individual metall mustahkamlagichlar bilan ishlaydigan kombaynlardan keng foydalanish;
- mumkin qadar kichik unumli portlatish texnologiyasi qo‘llanishini kamaytirish.

Angren shaxtasida MK 75B yoki 1MK 85B rusumli mexanizatsiyalashgan ko‘mir komplekslarini qo‘llash, Sharg‘un shaxtasida esa, SHRP rusumli konveyer qirg‘ichli komplekslardan foydalanish ko‘mir qazish hajmini oshiradi va shu bilan bir qatorda ishlab chiqarish samaradorligining yuqori bo‘lishini ham ta‘minlaydi.

Sharg‘un shaxtasida qalin qatlamlardagi qazilgan bo‘shliqni qisman shift jinlarini qulatish va qisman tez qotuvchi to‘ldirma materiallar bilan to‘ldirish asosida gidravlik usulda ko‘mir qazish texnologiyasini qo‘llash imkoniyatlari mavjud. Bu texnologiya har qanday gazdorlik darajasi, shift va zamin jinlarining turli turg‘unlikka ega bo‘lgan qatlamlaridagi yong‘inga xavfli uchastkalarini qazib olishni ta‘minlaydi.

Qo‘ng‘ir ko‘mir yoqilg‘isi bilan ishlaydigan elektr stansiyalarning ko‘mir kullari va shlaklaridan to‘ldirma materiallari sifatida foydalanish mumkin. Ushbu materiallardan tez qotadigan quyma to‘ldirma materiallarini tayyorlash texnologiyasi MDH mamlakatlari shaxtalarida, xususan, Rossiyaning «Prokopyevkigidrougol» ishlab chiqarish ilmiy birlashmasi shaxtalarida tajribadan o‘tgan va keng qo‘llaniladi.

Endogen yong‘inlarning oldini olish uchun qazilgan bo‘shliqqa loyqa yuborish orqali qalin qatlamlarni qiya tabaqalarga ajratib qazib olish anchagina murakkab hisoblanadi. Ammo qazilgan bo‘shliqqa loyqa yuborish qulatilgan jinslarning jipslashish jarayonini tezlatib, ulardan qazilayotgan tabaqadan keyingi tabaqani qazish uchun sun‘iy shift hosil bo‘ladi. Buning uchun quyidagi sharoitlar mavjud bo‘lishi lozim:

– bevosita shift tez buziluvchan (qulaydigan) va argillit, ko‘mir slanesi kabi loy zarrachalariga boy jinslardan iborat bo‘lishi;

– jinslarning siqilishga bo‘lgan qarshiligining kichik bo‘lishi (25 Mpa gacha);

– jinslarning namligi yetarli bo‘lishi (9–14% dan kam bo‘lmasligi);

– kon bosimi ta‘sirining uzoq vaqt davom etishi (bir necha oydan to 1 yilgacha va undan ortiq).

Qulagan jinslardan sun‘iy shift hosil qilib, yuqoridan pastga yo‘nalishda qiya tabaqalar bilan qazib olish texnologik sxemalari quyidagi muhim texnik va texnologik yechimlarni o‘z ichiga oladi:

– turli usullar bilan sun‘iy shift hosil qilish sharoitlarida qo‘llaniladigan mexanizatsiyalash komplekslarining maqbul va samarali parametrlarini ta‘minlaydigan kon-tayyorlov usullari hamda qazish tizimlaridan foydalanish;

– kon-tayyorlov lahimlarini, ular atrofida seliklar qoldirmay, qazilgan bo‘shliqni to‘ldirgan kon jinslaridan o‘tish;

– o‘z-o‘zidan yonishga moyil va qazish jarayonida katta miqdorda metan gazi ajralib chiqadigan ko‘mir qatlamlarining yuqoriga joylashgan tabaqasi uchun to‘g‘ri yoki qaytma oqimli shamollatish sxemalaridan foydalanish orqali ko‘mirni qazib olish xavfsizligi hamda samaradorligini ta‘minlash;

– pastga joylashgan navbatdagi tabaqalar uchun sun‘iy shift hosil qilish bilan qazib olishning asosiy jarayonlarini o‘zaro maksimal bog‘lash va imkoni boricha bir vaqtda parallel bajarish.

Qazilgan bo‘shliqni shift jinslarini qulatish yoki to‘ldirma materiallari bilan to‘ldirib, yuqoridan skvajinalar orqali loyqa yuborib, sun‘iy shift hosil qilish Markaziy Osiyo ko‘mir konlari shaxtalarida qo‘llanilib, yetarli darajada tajriba orttirilgan. Hozirgi vaqtda qazish chuqurligi 120–150 m gacha bo‘lgan shaxtalarda skvajinalar orqali qazish bo‘shlig‘iga tushirilgan pishiqlovchi loyqa (qorishma) qazish kavjoyi orqasida shamollatish va tashish shtreklarida qoldirilgan quvur yordamida mexanizatsiyalashgan mustahkamlagichga o‘rnatilgan (u bilan birga surilib boradigan) suriluvchan quvurlarga yetkazib beriladi va bo‘shliqni to‘ldirgan jinslarga purkaladi.

Loy qorishmasi bilan pishiqlangan sun‘iy shift quyidagi afzalliklarga ega:

- qazish kavjoyida qo‘llanishi mumkin bo‘lgan uskunalar turlarini chegaralamaydi;
- qazish sikli va ta‘mirlash ishlari davomiyligini ta‘minlaydi;
- pishiqlovchi materiallar va qorishma tayyorlovchi uskunalarni ishlatish, shuningdek, tayyorlangan qorishmani shaxtada hamma vaqt mavjudligi, tushirish ishlarining osonligi;
- pastki tabaqani qazib olish uchun shift ostida qoldiriladigan selikning bo‘lmasligi hisobiga ko‘mir yo‘qotilishini kamaytiradi;
- yuqori darajada endogen yong‘inlarning oldini olishni ta‘minlaydi.

Quyida loy bilan pishiqlashgan qulatilgan jinslardan hosil qilingan sun‘iy shift ostidagi tabaqani qazib olish texnologik sxemalaridan namunalari keltiriladi.

Qulatilgan jinslarning loy qorishmasi bilan pishiqlangan shift ostidagi tabaqasini qazib olish sxemasi

Qo‘llanish sharoitlari

Qatlamning qazib olinadigan qalinligi, m	5–16
Tabaqaning qazib olinadigan qalinligi, m	1,8–3,5
Qatlamning og‘ish burchagi, °C	35 gacha
Bevosita shiftning pishiqlik chegarasi, MPa	5–23
Shift jinslarining buziluvchanligi	oson va o‘rtacha buziluvchan
Qulagan jinslarning zichlashish va jipslashishga moyilligi	moyil
Zaminning mustahkamlagichga qarshiligi, kN	kamida 0,8
Qazish chuqurligi, m	150–350
Qatlamning to‘satdan otilib chiqish bo‘yicha xavfliligi	xavfsiz
Qatlamning kon zarbasi va o‘z-o‘zidan yonish bo‘yicha xavfliligi	xavfli, xavfsiz
Qazish maydonining gazdorligi	gazdor emas

Sxemaning tavsifi

Shaxta maydonini tayyorlash usuli qazish tizimi	Qavatli, polli, yuqoridan pastga, qiya tabaqalar bilan
Stolbalarni qazib olish tartibi	Birin-ketin
Qazish maydonini shamollatish sxemasi	Qaytma oqimli
Kon bosimini boshqarish usuli	Shiftni to'la qulatish
Asosiy lahimlarni saqlash usuli	Ko'mir seliklari qoldirish va ularni pishiq jinslarga joylashtirish bilan

Sun'iy shift ko'rsatkichlari va texnikaviy sharoitlar

	quvurda	skvajinada
Shift jinrlarining tabiiy namligi, %	9–17	8–11
Jinrlarning bo'kuvchanligi, %/soat	25–48	42
Plastiklik soni, %	9–13	9–13
Kavjoy uzunligi, m	100–150	100–200
Uzatish quvurining uzunligi, m	4–6	–
Quvurlar orasidagi masofa, m	8–10	–
Loyqa quvurining unumdorligi, m ³ /soat	4–16	–
Loyqaning ishchi bosimi, Mpa	2–4	–
Qazilgan bo'shliqning samarali qayta ishlash zonasi kengligi, m	8–40	–
Skvajina chuqurligi, m	–	200 gacha
Loy qorishmasining konsistensiyasi (quyuqlik darajasi –katt.: suyuql.)	1:4–1:5	1:3–1:6
Skvajina unumdorligi, m ³ /soat	–	40 gacha
Loy qorishmasi sarfi, m ³ /m ²	0,07–0,1	0,3–0,5
Sun'iy shift hosil bo'lishi vaqti, oy	6–8	6–7
Sun'iy shift pishiqligi, Mpa	0,8 dan ortiq	

Qulatilgan jinslarni loy qorishmasi bilan pishiqlab, ko‘tarilish bo‘yicha tabaqalarni uzun stolbalar orqali qazib olish texnologiyasi sxemasi

Qo‘llanish sharoitlari

Qatlam qazib olish qalinligi, m	5–12
Tabaqa qazib olish qalinligi, m	2,5–3,0
Qatlam og‘ish burchagi, °C.	10 dan 30 gacha
Shift jinlarining buziluvchanligi	Oson va o‘rtacha buziluvchan
Qulagan jinslarning zichlashish va jipslashishga moyilligi	Moyil
Zaminning mustahkamlagichga qarshiligi, kN	Kamida 0,8
Qazish chuqurligi, m	300–600
Qatlamning o‘z-o‘zidan yonishga moyilligi	Moyil
Gaz va ko‘mirning to‘satdan otilib chiqishi xavfliligi	Xavfsiz
Kon zarbasi bo‘yicha xavfliligi	Xavfsiz
Qazish maydonining gazdorligi, m ³ /daq.	8–10 gacha

Sxema tavsifi

Shaxta maydonini tayyorlash usuli	Gorizontli
Qazish tizimi	Yuqoridan pastga qiya tabaqalar bilan
Stolbalarni qazib olish tartibi	1–2 stolba oralab
Qazish maydonini shamollatish sxemasi	Barcha tabaqalar uchun qaytma oqimli
Kon bosimini boshqarish usuli	Shiftni to‘la qulatish
Asosiy lahimlarni saqlash usuli	Zamin jinlari orasiga joylashtirish
Qazish lahimlarini saqlash usuli	Ko‘mirdan selik qoldirmasdan

**Texnikaviy sharoitlar va sun'iy shift hosil bo'lishi
ko'rsatkichlari**

Jinslarining tabiiy namligi, %	4–18
Jinslarning bo'kuvchanligi, %/soat	10–50
Plastiklik soni, %	7–17
Qazish kavjoyining uzunligi, m	150 gacha
Ko'chma loyqa quvurining uzunligi, m	3–4
Taqsimlovchi quvur o'rtasidagi masofa, m	10–12
Qattiq faza bo'yicha loyqa quvurining unumdorligi, %/soat	18–20
Loyqaning ishchi bosimi, MPa	4 gacha
Qazilgan bo'shliqni samarali qayta ishlash zonasi kengligi, m	10–40

Nazorat uchun savol va topshiriqlar

1. Yoqilg'i-energetika balansida ko'mirning ulushi va uning dinamikasini tavsiflab bering.
2. O'zbekiston ko'mir konlari qaysi viloyatlarda joylashgan va ularning zaxiralari qancha?
3. Ko'mirni yer osti usulida qazib olishda shaxtaning ishlab chiqarish quvvati va ishlash muddati qanday aniqlanadi?
4. Shaxtalar metan bo'yicha qanday kategoriyalarga ajraladi? Kategoriyalar mohiyatini aytib bering.
5. Shaxta maydonini qismlarga ajratish va ularni qazishga tayyorlash usullarini gapirib bering.
6. Shaxta maydonini ochish usullari va sxemalari haqida so'zlab bering.
7. Shaxta maydonidagi stvollar soni va ularni joylashtirishga ta'sir etuvchi omillar nimalardan iborat?
8. Katta chuqurlikda joylashgan qatlamlarni ochishning o'ziga xos xususiyatlarini ayting.

9. *Qatlamlarni qiya stvollar bilan ochish usuli va uni qo'llash sharoitlarini tushuntiring.*
10. *Tog' va tepaliklar yonbag'riga joylashgan konlar, asosan, qaysi usulda ochiladi?*
11. *Qatlamli konlarni qazish tizimlari va usullarining tasnifini so'zlab bering.*
12. *Qazish tizimini tanlab olishga qanday kon-geologik va kon-texnik omillar ta'sir ko'rsatadi?*
13. *Qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratish usullari va qazib olish tizimlarini gapirib bering.*
14. *O'zbekiston ko'mir konlarini yer osti usulida qazib olishda qo'llanadigan qazish tizimlari va qo'llanish sharoitlarini tavsiflab bering.*

FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLIISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI

5.1. Ochiq kon ishlari va ularga tegishli asosiy belgilar to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish bevosita yer yuzida turib amalga oshiriladi. Shu sababli bu usulda kon qazish tarixi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Chunki qadimda odamlar yer yuziga chiqib qolgan yoki yer yuzidan biroz chuqurlikda joylashgan konlarni qo'l kuchi bilan qazib olganlar. Kon qazish chuqurligi oshib borgan sari foydali qazilma konlarini qazib olish uchun dastlab uning ustini qoplab yotgan qoplama jinslarni olib tashlab, foydali qazilma yotqizig'ini ochish kerak bo'lgan. Bu ishni bajarish katta mehnat va xarajat talab etgan. Natijada konlarni ochiq usulda qazib olish uzoq muddat davomida to'xtab qolgan va XIX asrning oxirlariga kelib, kon qazish jarayonlarini mexanizatsiyalash asosida qayta tiklana boshlagan. Shundan boshlab, ayniqsa, XX asrning o'rtalariga kelib butun dunyoda ochiq usulda kon qazish ishlari uzluksiz kengayib borgan. Masalan, 1950- yilda ochiq usulda qazib olingan ko'mir miqdorining umumiy qazib olingan ko'mirdagi ulushi 11 %ni tashkil qilgan bo'lsa, 1980- yilga kelib 38% ga oshgan, O'zbekistonda esa 80 % ni tashkil qilgan. Shu davr ichida ruda konlarini ochiq usulda qazib chiqarishning ulushi 44% dan 80–85% gacha ko'paygan. O'zbekiston Respublikasida konlarni ochiq usulda qazib olish 1947- yildan boshlangan bo'lib, hozirgi vaqtda ko'mir, metall konlaridan qazib olingan foydali qazilmaning katta qismi (85–90%), tabiiy qurilish materiallari konlarining barchasi (100 %) ochiq usulda qazib olinmoqda. Ochiq kon ishlarining qisqa vaqt ichida tez rivojlanishi ochiq kon korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini yuqori unumdorlikka ega bo'lgan kon-transport uskunalari bilan mexanizatsiyalash natijasida sodir bo'lmoqda.

Karyer (razrez)larda yangi texnika qo'llanishi oqibatida kon ishlarini olib borish texnologiyasi va karyerining o'lchamlari tobora takomillashib bormoqda. Hozirgi vaqtda chuqurligi 500–

700 m va undan ham chuqur boʻlgan karyerlar qurish loyihashtirilmogda. Pogʻonalar balandligi 10–12 m dan 40 m gacha oshishiga imkon yaratilgan. Transportsiz va transport-agʻdarmali texnologik sxemalarning keng qoʻllanishi asosida qazish ishlarining jadallik darajasi oshib, karyerning yillik chuqurlashish tezligi 15–20 m tashkil qilmoqda. Natijada karyerlarning yillik ishlab chiqarish quvvati yuqori boʻlmoqda.

Ochiq kon ishlari asosida foydali qazilma konlarini qazib olishni yanada rivojlantirish quyidagi yoʻnalishlar asosida amalga oshiriladi:

– mavjud va quriladigan yangi karyerlarning yillik ishlab chiqarish quvvatini 10–20 va undan koʻp mln tonnagacha oshirish;

– yumshoq va boʻshoq kon jinrlarini qazib olishda uzluksiz ishlaydigan komplekslar (shu jumladan, rotorli ekskavatorlar kompleksi)ni qoʻllash;

– qoplama jinrlar qazib olingan boʻshliqda choʻmichning hajmi 40–100 m³, strelasining uzunligi 100–150 m boʻlgan draglaynlar orqali joylashtirish texnologiyasini kengaytirish;

– qazib olingan qattiq kon jinrlari va foydali qazilmalarni karyerning oʻzida surilma (suriladigan) tegirmonlarda maydalangan massani konveyerlar bilan transport qilishga asoslangan qurilma – potok texnologiyasini qoʻllash;

– kon-transport uskunalarining yangi modellarini keng joriy qilish; SBSH-320 rusumli burgʻilash stanogi, EKG-20, elektr yuritkichli, EG-12.5, EG-20 gidravlik yuritkichli ekskavatorlar, choʻmichining hajmi 25 m³ boʻlgan yuklovchi mashina, yuk koʻtarish quvvati 110–180–250 t boʻlgan avtoagʻdargichlar va boshqa yangi texnikani qoʻllash;

– yoʻl qurish va boshqa yordamchi ishlarni toʻla mexanizatsiyalash;

– boshqarishning avtomatik tizimlaridan foydalanish va karyerlarda joriy qilinadigan tadbirlar loyihasini tuzishda matematik usullar va EHMdan keng foydalanish.

Yuqorida qayd etilgan texnik yoʻnalishlarni ishlab chiqarishga tatbiq qilish ochiq kon ishlari samaradorligining yanada yuqori boʻlishini taʼminlaydi.

Ochiq kon ishlari ikkita asosiy ishlardan, yaʼni qoplama jinrlarni qazib olish (kon yotqizigʻining ustini ochish) va bevosita foydali qazilmani qazib olish ishlaridan tashkil topadi.

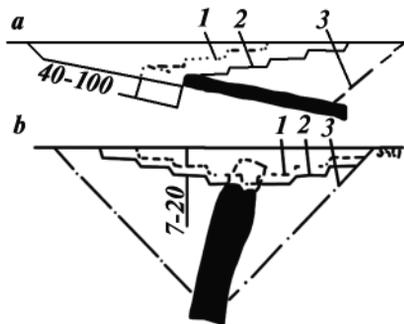
Foydali qazilma yotqizig'ini ochish ishlari natijasida bevosita foydali qazilmani qazib olishga imkon yaratiladi. Ochish ishlarini olib borish asosida karyer tashkil topadi.

Karyerda ochish ishlari vaqt va makon bo'yicha qazish ishlari o'zdirib bajariladi (5.1-rasm).

5.1- rasmda yotiq va tik foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olishning ketma-ket bajariladigan bosqichlari ko'rsatilgan.

Karyerning muayyan chegaralari yillar davomida uzluksiz surilib, yangi holatni egallab boradi.

Bevosita foydali qazilmani qazib olish ishlari foydali qazilma yotqizig'i ustidagi qoplama jinslari qazib olingandan so'ng boshlanishi, karyerning barcha yo'nalishlari bo'yicha o'lchami katta bo'lishi tufayli unda yuqori unumdorlikka va o'lchamlarga ega bo'lgan uskunalarni qo'llash mumkinligi, qoplama jinslar va foydali qazilmani ekskavatorlar orqali qazib olish ochiq kon ishlarining asosiy belgilari hisoblanadi.



5.1- rasm. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish sxemasi:

A – gorizontal yoki qiyaroq foydali qazilmalarni qazish sxemasi; B – o'ta qiya yoki tik joylashgan foydali qazilmalarni qazish sxemasi. 1 – kon ishlarining yil boshidagi holati; 2 – kon ishlarining yil oxiridagi holati; 3 – karyerning oxirgi chegarasi.

5.2. Kon jinslarining texnologik xossalari va ochiq usulda qazib olinadigan konlarni yotish sharoitlari

Tub kon jinslari (magmatik, metamorfik va cho'kindi jinslar) va ularni qoplab yotgan ustama jinslar kon qazish ishlarining obyektlari hisoblanadi. Bu jinslarning xossalari asosida ularni qazib oluvchi va qayta ishlovchi uskunalar tanlab olinadi. Kon jinslarining bo'shoqligi, yumshoqligi, pishiqligi, yarim qoyasimon, qoyasimon va ularning bo'lakdorligi kabi xossalari kon jinslarining asosiy xususiyatlaridir.

Kon jinslarining bo'shoqligi va yumshoqligi ularni massivdan dastlab maydalamasdan turli kon qazish mashinalari yordamida osonlik bilan ajratib olish mumkinligi bilan tavsiflanadi va ular-dagi zarrachalarning o'zaro ilashish kuchi 0,03–0,05 Mpa dan katta bo'lmaydi.

Pishiq jinslar (qattiq gil, bor, toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir) kon qazish mashinalari bilan, dastlab maydalamasdan jins massividan bevosita ajratib olinadi. Bu jinslar pog'ona balandligi 10–20 m qiyalik tekisligi burchagi 60–70° gacha bo'lganda pog'ona barqarorligini ta'minlaydi. Yarim qoyasimon jinslarni qazib olish portlatish asosida, dastlab maydalab, so'ng qazib olishni talab etadi. Bu jinslarni nuragan magmatik, metomorfik, shuningdek, cho'kindi jinslar (gillangan slaneslar, qumtoshlar, gemotit rudalar, mergellar, arglitlar, alevrolitlar, toshko'mir va turli qo'ng'ir ko'mirlar) tashkil qiladi.

Qoyasimon jinslar massivdan faqat portlatib, maydalab ajratib olinadi. Bu jinslarga magmatik, metomorfik (granitlar, kvartsitlar, bazaltlar, gabbro, siyenitlar, kolchedanlar), shuningdek, ba'zi bir cho'kindi jinslar (qumtoshlar, pishiq ohaktoshlar, qumli konglomeratlar va boshqalar) kiradi.

Buzilgan (maydalangan) kon jinslari yopishqoqlik darajasi, bo'lakdorligi va bo'laklarning pishiqligi bilan tavsiflanadi. Bu jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti (maydalanganda massivdagi hajmiga nisbatan ko'payishi) ularning xususiyatlariga ko'ra turlicha bo'ladi. Masalan, buzilgan sochilma jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti 1,4–1,65 va undan ko'proq bo'lishi mumkin; buzilgan yopishqoq jinslarning ko'pchish koeffitsiyenti 1,03–1,05 ga teng bo'lib, qiyalik burchagi katta bo'lgan jins uyumlarining turg'unligini ta'minlaydi.

Jinslarning bo'lakdorligi bo'lakning uzunlik chizig'i bo'yicha o'rtacha o'lchami bilan aniqlanadi va besh kategoriyaga bo'linadi. Birinchi kategoriyadagi bo'laklarning o'rtacha uzunligi ($l_{o,r}$) 10 sm gacha bo'lsa, beshinchi kategoriyadagi bo'laklarning o'rtacha uzunligi 70–90 sm ni tashkil qiladi.

Turli kon-geologik sharoitlarda yotgan va turli shaklga ega bo'lgan foydali qazilma konlari ochiq usulda qazib olinishi mumkin.

Yer yuziga nisbatan joylashishiga ko'ra foydali qazilma yotqizig'i bevosita yer yuziga chiqqan yoki yupqa ustama jinslar bilan

qoplangan, yer yuziga nisbatan ancha chuqurda joylashgan, tepalik yoki tog‘ yonbag‘riga joylashgan hamda qisman yer yuzi sathidan pastga va qisman tepaga joylashgan kon turlari ko‘rinishida bo‘ladi.

Qiyalik burchagi bo‘yicha foydali qazilma yotqizig‘i gorizontal yoki yotiq (qiyaroq) – 0 dan 10–15⁰ gacha; qiya – 10⁰ dan 30⁰ gacha; o‘ta qiya –30⁰ ko‘rinishda bo‘ladi.

Qalinlik bo‘yicha foydali qazilma yotqizig‘i yupqa – 2–3 m gacha, kichik qalinlik – 10–20 m gacha; o‘rtacha qalinlik –20–30 m; qalin –30–50 m va undan qalin turlarga ajratiladi.

Tarkibiy tuzilishi bo‘yicha foydali qazilma yotqizig‘i oddiy bir komponentli va murakkab ko‘p komponentli bo‘ladi. Oddiy bir komponentli foydali qazilma yotqizig‘idagi foydali komponent yotqiziq tanasi bo‘ylab bir xil tekis tarqalgan yoki tana bo‘ylab navlar bo‘yicha notekis tarqalgan bo‘lishi mumkin.

Kon jinslari va foydali qazilmalarning yuqorida keltirilgan xususiyatlari ularni qazib olish texnologiyasi sxemasini hamda qazib oluvchi, shuningdek, tashish vositalarini tanlab olishga ta‘sir ko‘rsatuvchi omillar hisoblanadi.

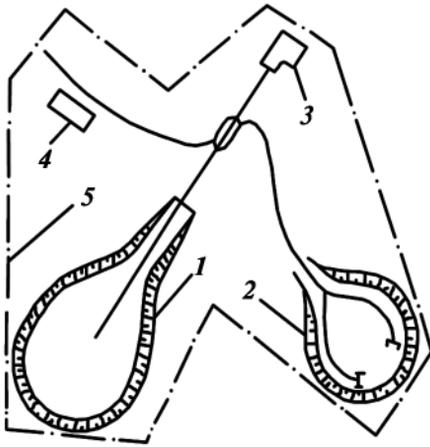
5.3. Kon-texnik ma‘lumotlar va karyerning elementlari

Ko‘mir va boshqa foydali qazilmalarni qazib olish uchun yer yuzidan turib bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlari majmui **ochiq kon ishlari** deyiladi.

Foydali qazilma yotqizig‘ini qazib olishda dastlab uning ustidagi qoplama jinslar olib tashlanadi va foydali qazilmaga yetib boriladi. Buning uchun turli ochiq kon lahimlari o‘tiladi. Konni ochiq usulda qazib olish uchun xizmat qiladigan ochiq kon lahimlarining majmui **karyer** deyiladi (ko‘mir konlarida esa, **razrez** deyiladi).

Bitta karyer orqali qazib olishga ajratilgan foydali qazilma koni yoki uning bir uchastkasi **karyer maydoni**, karyerning asosiy obyektlari uchun ajratilgan maydon esa, **yer ajratmasi** deyiladi va bu karyer maydoniga nisbatan bir necha marta katta bo‘ladi (5.2- rasm).

Karyer tepasi yer yuzi bilan chegaralanadi. Yon tomonlardagi karyerni chegaralovchi pog‘onasimon tekisliklar **karyer yonbag‘ri**, karyerning chuqurligi bo‘yicha chegaralovchi tekislik



5.2- rasm. Karyer sxemasining asosiy obyektlari:

- 1 – karyer maydoni; 2 – jins ag‘darmasi; 3 – boyitish fabrikasi;
4 – sanoat maydonchasi;
5 – yer ajratmasining chegarasi.

karyer asosi deyiladi. Karyer yonbag‘rining yer yuzi bilan kesishish chizig‘i esa, **ustki chegarasi** deb ataladi.

Karyerning ustki va ostki chegaralari orqali shartli ravishda o‘tkazilgan tekislik **karyer qiyaligi** deb yuritiladi. Karyer qiyaligi bilan gorizont tekislik o‘rtasida hosil bo‘lgan burchak **qiyalik burchagi** deyiladi.

Kon qazish ishlari olib boriladigan karyer yonbag‘ri **ishchi yonbag‘ir**, faqat transport vositalari harakatlanishiga xizmat qiluvchi yonbag‘ir esa, **ish-**

lamaydigan yonbag‘ir deyiladi. Karyer asosi bilan usti o‘rtasidagi o‘rtacha masofa **karyer chuqurligini** tashkil qiladi.

Konlarni ochiq usulda qazib olishda kon yotqizig‘i va qoplama jinlar gorizont qatlamlarga bo‘linadi. Ustki qatlamni ostki qatlamdan o‘zdirib qazib olinadi. Shu sababli karyer yonbag‘ri pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘ladi (5.1- rasm). Pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘lgan kon jinlari qatlami **pog‘ona** deyiladi.

Pog‘ona karyerning asosiy elementlaridan biri bo‘lib, uning balandligini to‘g‘ri aniqlash unda bajariladigan jarayonlar samaradorligini ta‘minlaydi. Pog‘ona ham qator elementlarga ega bo‘lib, uning balandligi bo‘yicha ustini chegaralovchi gorizont tekislik **pog‘ona ustki maydoni**, ostini chegaralovchi tekislik esa, **pog‘ona ostki maydoni** deyiladi. Pog‘ona yon tomonini qazib olingan bo‘shliq bilan chegaralovchi qiya tekislik **pog‘ona qiyaligi** deyiladi. Pog‘ona qiyaligi bilan gorizont tekislik o‘rtasida hosil bo‘lgan burchak **pog‘ona qiyalik burchagi** deb ataladi. Pog‘ona ostki va ustki tekisliklari o‘rtasida o‘tkazilgan tik chiziq uzunligi **pog‘ona balandligi** deb yuritiladi. Pog‘ona ustki maydonini qazib olingan bo‘shliq bilan chegaralovchi chiziq **pog‘ona ustki qirrasini**,

ostki maydoni bilan chegaralovchi chiziq esa, **pog'ona ostki qirras**i deyiladi.

Zamonaviy karyer (razrez)larda pog'ona balandligi (N) 10–15 m, ayrim hollarda esa, 20–40 m ni tashkil qiladi; pog'ona ishchi maydonining kengligi 40–50 m va undan keng bo'ladi; pog'ona qiyalik burchagi 65–80° ni tashkil qiladi. Karyer maydonida joylashgan foydali qazilma va qoplama jinslar gorizont qatlamlarga ajratilib qazib olinadi. Gorizont qatlamlarning o'zi esa, ma'lum kenglikka ega bo'lgan uzun tiliklar bo'ylab qaziladi. Qazib olinayotgan tilik kengligi 10–15 m ni tashkil qiladi va bu kenglik **kirma** (заходка) deb ataladi, kirmaning old qismi **qazish kavjoyi**, kavjoy yo'nalishi bo'ylab qazishga tayyorlangan pog'ona tilikining bir qismi esa, **qazish fronti** deb yuritiladi. Foydali qazilma yotqizig'i ustini qoplab yotgan jinslarni qazib olib, foydali qazilmani ochish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar majmui **ochish ishlari** deb ataladi. Shunga ko'ra ochish ishlari hajmi son jihatdan maxsus ko'rsatkich – **ochish ko'effitsiyenti** orqali tavsiflanadi. Bir birlikdagi foydali qazilmani qazib olish uchun qazib olinadigan qoplama jinslar miqdori **ochish ko'effitsiyenti** deyiladi va bu ko'rsatkich t/t, m³/m³, m³/t birliklarida o'lchanadi. Ochish ko'effitsiyenti qator ko'rinishlarga ega:

1) Chegaraviy ochish ko'effitsiyenti (k_{ch}) – muayyan sharoitda iqtisodiy jihatdan konlarni ochiq usulda qazib chiqarish uchun aniqlangan ochish ko'effitsiyentining maksimal miqdori bo'lib, muayyan konni ochiq yoki yer osti usulida qazib olish chegarasini belgilaydi (yoki karyerning chegaraviy chuqurligini belgilaydi).

2) O'rtacha ochish ko'effitsiyenti ($K_{o,r}$) – karyer maydoni hududida joylashgan qoplama jinslar umumiy hajmining karyer maydonidan qazib olinadigan foydali qazilma miqdoriga nisbati.

3) Joriy ochish ko'effitsiyenti (k_j) – ma'lum davr (oy, kvartal, yil) ichida qazib olingan qoplama jinslar hajmining shu davrda qazib chiqarilgan foydali qazilma miqdoriga nisbati.

4) Ekspluatasion ochish ko'effitsiyenti (k_e) – karyerda qazish (ekspluatasion) ishlari olib borilishi mobaynida qazib olinadigan qoplama jinslar hisoblangan hajmining shu davr mobaynida qazib olinadigan foydali qazilma miqdoriga nisbati. Bu ochish ko'effitsiyenti konni qazib olish davrida kon ishlarini olib

borish va kerakli kon-transport vositalarini tanlab olish uchun mezon vazifasini o'taydi.

Ochish koeffitsiyentining miqdori karyerning ishlab chiqarish quvvati, foydali qazilmaning kon-geologik, kon-texnik yotish sharoitlari, qazish ishlarida qo'llaniladigan texnika, texnologiya va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, hozirgi vaqtda 0,9–15 m³/t ni tashkil qiladi. Biroq ochish koeffitsiyentining keltirilgan miqdori chegaraviy miqdor emas. Chunki ilmiy texnika taraqqiyoti natijasida yaratilgan yangi texnika va ochiq kon qazish texnologiyalarini ishlab chiqarishga tatbiq etish ochish koeffitsiyentining yanada kattaroq bo'lishini ta'minlaydi.

Konlarni ochiq usulda qazib olish davri to'rt bosqichga ajratiladi:

1. Karyer qurishga belgilangan yer ajratmasini tayyorlash.
2. Karyerni qurish.
3. Konni qazib olish.
4. Konni tugatish.

Yer ajratmasini tayyorlash bosqichida konni suvsizlantirish, oqava suvlarning karyerga oqib tushishini yo'q qilish uchun karyer yer yuzi chegaralari bo'ylab ariq kovlash, yer ajratmasi hududida suv havzalari, daraxtlar yoki qandaydir inshootlar bo'lsa, ularni boshqa joyga ko'chirish kabi ishlar bajariladi.

Qurilish bosqichi davrida dastlabki kon qazish kavjoylarini hosil qilish, transport kommunikatsiyalarini qurishga oid ishlar amalga oshiriladi.

Konni qazib olish bosqichida rejalashtirilgan ochish ishlari va foydali qazilmani qazib olish ishlari bajariladi.

Konni tugatish davrida karyer maydonini rekultivatsiya qilishga oid ishlar majmui amalga oshiriladi.

Ochiq kon ishlarining samaradorligi qator texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar orqali tavsiflanadi. Ulardan eng asosiylari – mahsulot tannarxi, foyda va rentabellik darajasi.

Ochiq kon qazish ishlarida mahsulot tannarxi 1 tonna foydali qazilma va qoplama jinsni qazib olishga sarflangan xarajatlar yig'indisidan tashkil topadi:

$$TN = TN_{f,q} + K * TN_{q,j}$$

Bunda TN – bir tonna foydali qazilmaning tannarxi, so'm.

$TN_{f,q}$ – bir tonna foydali qazilmaning o‘zini qazib olish tannarxi, so‘m.

$TN_{q,j}$ – bir kub metr qoplama jinsni qazib olish tannarxi, so‘m.

K – ochish koeffitsiyenti, m^3/t .

Ma’lum davr ichida qazib olingan foydali qazilmani sotishdan olingan daromad bilan shu sotilgan mahsulotni ishlab chiqarishga sarflangan xarajat o‘rtasidagi tafovut **foyda** deyiladi.

Foydani mahsulot tannarxiga bo‘lgan nisbati ishlab chiqarish rentabellik darajasini tavsiflaydi. Karyerlarda bajariladigan ochish ishlari tarkibiga quyidagilar kiradi: kon jinslarini qazishga tayyorlash, qazish-yuklash ishlari, qazib olingan kon massasini tashish va ularni ag‘darmalarga yoki mahsulot omborlariga joylashtirish.

5.4. Kon jinslarini qazishga tayyorlash

Kon jinslarini qazishga tayyorlash ishlari jinslar massivini qazib olish va yuklash, tashish, ag‘darmalar hosil qilish va qayta ishlov berish kabi jarayonlarni bajarish uchun texnik imkoniyatlar yaratish maqsadida amalga oshiriladi.

Kon jinslarini qazib olishga tayyorlash turli usullar bilan ularni massivdan ajratib olib, kerakli kattalikka ega bo‘lgan bo‘laklar darajasida maydalashdan iboratdir. Hozirgi vaqtda karyerlarda kon jinslari massivini qazishga tayyorlashda quyidagi usullardan keng foydalaniladi: kon jinslarini bevosita massivdan ajratib olishga asoslangan mexanik usul, gidravlik usul, maxsus yumshatkich mashinalar yordamida kon jinslari massivini yumshatish (maydalash), burg‘ilab-portlatish asosida kon jinslari massivini buzish (maydalash).

Mexanik usulda yumshoq va bo‘shoq kon jinslari ekskavator yoki boshqa kon qazish mashinalari yordamida bevosita massivdan ajratib olinadi va transport vositalariga yuklanadi.

Gidravlik usul o‘zidan suv yoki suyuq aralashmalarni o‘tkazib yuboradigan kon jinslarini qazishga tayyorlashda qo‘llaniladi. Bunda yuqori bosimdagi suv oqimi jins g‘ovaklariga kirib, jins zarrachalarini bir-biriga bog‘lab turgan moddani (sementni) eritib, jinsning qattqlik darajasini pasaytiradi, ya’ni yumshatadi.

Yarim qoyasimon jinslarni qazishga tayyorlash traktorga oʻrnatilgan **maxsus yumshatish (maydalash) qurilmalari** yordamida amalga oshiriladi.

Qattiq qoyasimon jinslarni qazishga tayyorlash **burgʻilab-portlatish** usulida bajariladi. Bu usulda maydalangan kon jinslarining oʻlchamlari turlicha boʻlishi tufayli ular qazib yuklovchi va transportlovchi vositalarning parametrlariga mos kelishi zarur.

Jins boʻlaklarining chiziq boʻyicha maksimal oʻlchami quyidagicha boʻlishi talab etiladi:

- bir choʻmichli ekskavatorlar uchun – $l_{\max} \leq 0,8 (q)^{1/3}$
- avto va temir yoʻl transporti uchun – $l_{\max} \leq 0,5 (Q)^{1/3}$
- konveyer transporti uchun – $l_{\max} \leq 0,5 * B_1 - 0,1$
- maydalash tegirmoni uchun – $l_{\max} \leq 0,75 * B_q$.

Bunda q – ekskavator choʻmichining hajmi, m^3 .

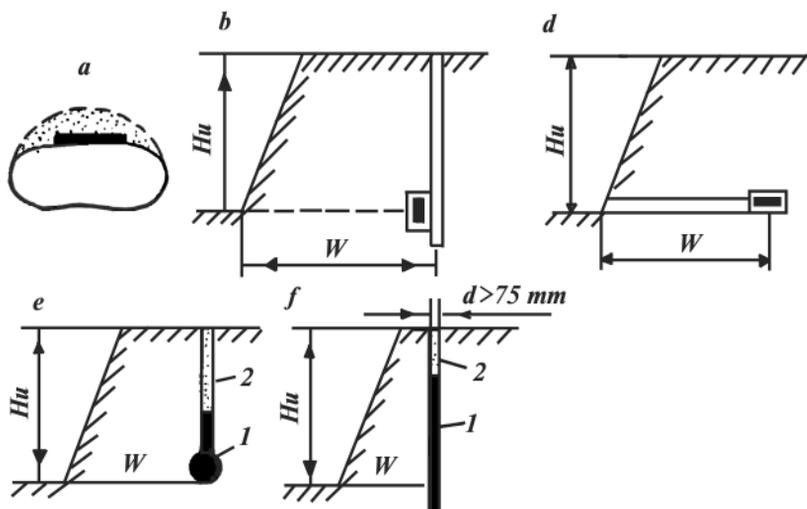
Q – avtomobil yoki dumikar (vagon) kuzovi hajmi, m^3 ,

B_1 – konveyer lentasi kengligi, m ,

B_q – tegirmonning qabul qilish panjarasi kengligi, m .

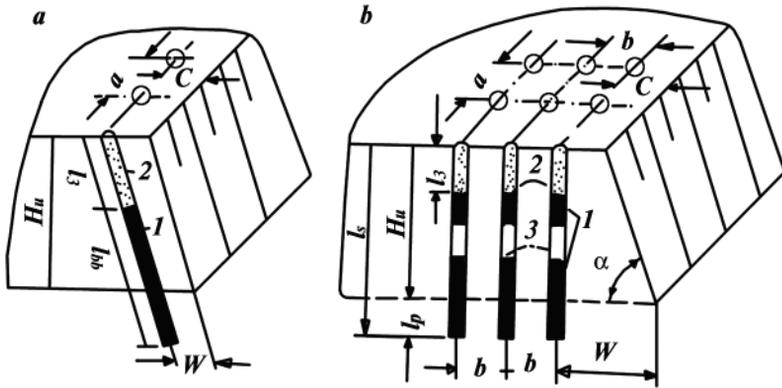
Oʻlchamlari talab etilgandan katta boʻlgan jins boʻlaklari nogabarit deb yuritiladi va ularni qayta (ikkilamchi) maydalash lozim boʻladi.

Karyerlarda kon jinslarini burgʻilab-portlatish asosida buzishda (maydalashda) turli usullardan foydalaniladi (5.3- rasm).



5.3- rasm. **Jinslarni portlatib buzish usullari:** *a* – ustquyma zaryadi; *b, d* – shurf va shtolnya kamer zaryadi; *e* – qozonsimon zaryadi; *f* – skvajina zaryadi; *1* – zaryad; *2* – tiqin.

Turli qazib chiqarish sharoitlariga ega bo'lgan karyerlarning ko'pchiligida kon jinrlarini buzish skvajina zaryadlari orqali amalga oshiriladi. Skvajinaning chuqurligi, diametri va og'ish burchagi uning asosiy parametrlari hisoblanadi (5.4- rasm).



5.4- rasm. Portlatish skvajinalarining o'lchamlari.

Skvajinalar chuqurligi (l_3) portlatilayotgan pog'onaning balandligi (H_n), og'ish burchagi (α) va qo'shimcha qismi (pog'ona asosidan pastga burg'ilangan qismi – perebur), miqdori (l_1) kabilarni hisobga olgan holda aniqlanadi. Skvajinaning qo'shimcha qismi l_1 pog'ona asosidagi jinrlarning sifatli buzilishini ta'minlash maqsadida burg'ilanadi. Skvajinaga portlovchi modda zaryadi joylashtirilgandan so'ng zaryad balandligi bilan skvajina og'zi o'rtasida qolgan bo'shliq tiqin bilan to'ldiriladi. Skvajinani tiqinlash materiallari sifatida o'lchami 50 mm gacha bo'lgan burg'ilashdan hosil bo'lgan jins zarrachalari, qum, soz tuproqlardan foydalaniladi. Tiqin uzunligi (l_1) portlash natijasida hosil bo'lgan mahsullar (gazlar) kuchini faqat kon jinrlarini buzishga sarflashi kerak. Aks holda portlash mahsulining bir qismi skvajina og'zidan atmosferaga chiqib ketadi va jins massivining buzilishi sifati pasayadi. Karyerlarda burg'ilanadigan skvajinalar gorizontal, qiya va vertikal bo'lishi mumkin. Biroq hozirgi vaqtda karyerlarda, asosan, vertikal skvajinalardan keng foydalaniladi.

Skvajinalarga portlovchi modda zaryadlari sidirg'asiga yoki uzilma shaklda joylashtirilishi mumkin (5.4- b rasm). Skvajinalar esa portlatilayotgan blokda bir qatorda yoki ko'p qatorda joylash-

gan bo‘ladi. Agar skvajinalar bir qatorda joylashgan bo‘lsa, ular orasidagi masofa «a», ko‘p qatorda joylashgan bo‘lsa, har bir qatordagi skvajinalar orasidagi masofa «a» va qatorlar orasidagi masofa «b» hamda qatorlar soni «n» portlovchi modda zaryadlarining parametrlari hisoblanadi. Skvajina markazidan pog‘ona ostki qirrasigacha bo‘lgan gorizontol masofa «W» pog‘onaning asosi bo‘yicha qarshilik ko‘rsatish chizig‘i deyiladi.

Burg‘ilab-portlatish — burg‘ilash, burg‘ilangan skvajinalarni zaryadlash va zaryadlarni portlatishga oid ishlar majmuidir. Pog‘onalarda skvajinalarni bir, ikki va uch qator burg‘ilanadi. Burg‘ilash ishlari aylanma yoki aylanma-zarbali stanoklar yordamida bajariladi. Bu stanoklar shnekli va sharoshkali turlarga bo‘linadi. Ular SBSH-SBR-125 va SBR-160 rusumli stanoklar bo‘lib, diametri 125–160 mm, chuqurligi 25 m gacha bo‘lgan gorizontol, qiya va vertikal skvajinalarni burg‘ilashda qo‘llaniladi. Sharoshkali stanoklar qattiq qoyasimon kon jinrlarini burg‘ilashda qo‘llaniladi. Uning ishchi organi qattiq qotishmalardan yasalgan tishli sharoshka — dolota bo‘lib, diametri 150–400 mm, chuqurligi 60 m gacha bo‘lgan skvajinalarni burg‘ilashda qo‘llaniladi.

Hozirgi vaqtda karyerlarda SBSH-200, SBSH-200N, SBSH-250MN, SBSH-250K, SBSH-320 va SBSH-400 rusumli burg‘ilash stanoklari skvajinalarni burg‘ilashda keng qo‘llanilmoqda.

Portlatish ishlarini olib borishda portlovchi modda sifatida, asosan, donador portlovchi moddalar (granulitlar, igdanitlar), ayrim hollarda esa, kukunsimon (ammonitlar, amonallar) portlovchi moddalar ishlatiladi. Zaryadlarni portlatish, asosan, detanasiya piliklari yoki elektrik usulda amalga oshiriladi.

Kon jinrlari massivini portlatish asosida buzishda portlovchi moddalarni yuklash va tushirish, ish joyiga tashib keltirish, zaryadlarni skvajinalarga joylashtirish, skvajinalarni tiqinlash ishlari yordamchi jarayonlar hisoblanadi.

Portlovchi moddalarni karyerga tashib keltirish va skvajinalarni zaryadlash M3-3, M3-4 va boshqa rusumli zaryadlash mashinalari yordamida bajariladi. Bu mashinalarning smenalik unumdorligi 15–20 t ni tashkil qiladi. Skvajinalarni tiqinlash 3S-2 va 3S-1B rusumli mashina-bunker ko‘rinishidagi mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bu mashinalar tiqin materiallarini

karyerga tashib keltirib, skvajinalarga to‘kish ishlarini bajaradi va bir smenada 150 tagacha skvajinani tiqinlash quvvatiga egadir. Portlatilgan kon massasi tarkibida ma‘lum miqdorda nogabarit bo‘laklar bo‘lishi tabiiy. Nogabarit bo‘laklarni yuklash va transport vositalarining ishchi organlari parametrlariga moslash uchun ularni turli usullarda qayta maydalash talab etiladi. Nogabaritlarni qayta maydalash jarayoni **ikkilamchi maydalash** deb yuritiladi.

Nogabaritlarni ikkilamchi maydalash portlatish, termik, elektrotermik va mexanik usullarda amalga oshiriladi. Portlatish usulida nogabarit bo‘laklarni ikkilamchi maydalash shpurga joylashtirilgan yoki ustquyma portlovchi modda zaryadlari orqali bajariladi. Ustquyma zaryadlar kichik hajmdagi, oson maydalanadigan mo‘rt kon jinslarini maydalashda qo‘llaniladi.

Ikkilamchi maydalashning shpurli usulida nogabarit kon jinsiga diametri 25–60 mm, chuqurligi nogabarit qalinligining 0,25–0,5 qismiga teng bo‘lgan shpurlar burg‘ilanadi. Ularga yuqori brizantli portlovchi moddalar zaryadlari joylashtiriladi. Portlash kuchidan maksimal foydalanish maqsadida shpurlar suyuq modda (suv, tuz eritmasi va boshqalar) bilan tiqinlanadi. Shpurlarni suyuq modda bilan tiqinlash portlovchi modda zaryadidan samarali foydalanishni, shu bilan bir qatorda, portlatilgan jins bo‘laklarining atrofga tarqalish (uchib ketishi) radiusi qisqa bo‘lishini ham ta‘minlaydi. Nogabaritlarni mexanik usulda ikkilamchi maydalash kran yoki ekskavatorga sim arqon orqali osilgan og‘ir jismning erkin tushish kuchi ta‘sirida amalga oshiriladi. Jism shakli shar yoki silindr ko‘rinishida bo‘lib, og‘irligi 1,5–5 tonna bo‘ladi.

Termik va elektrik ikkilamchi maydalash usullari nogabarit bo‘laklarni reaktiv gorelkalar, elektr yoki boshqa vositalar yordamida qizdirishga asoslanadi. Ochiq kon ishlari amaliyotida bu usullar kam qo‘llaniladi.

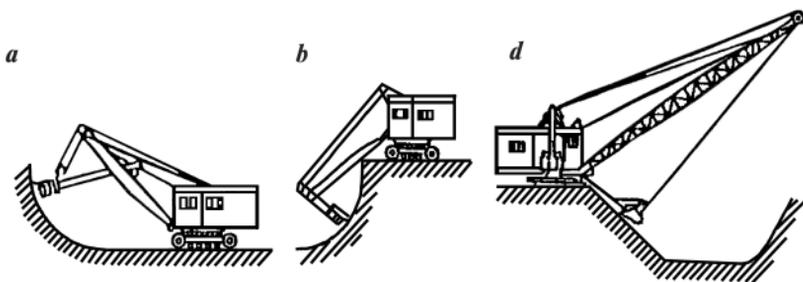
5.5. Qazib-yuklash ishlari

Karyerlarda qazib-yuklash ishlari kon massasini kavjoydan ajratib olib, uni transport vositalariga yoki kon jinslari ag‘darmalariga eltib berishni o‘z ichiga oladi. Qazish va yuklash ishlari, asosan, ekskavatorlar bajaradi. Shu sababli qazish va

yuklash ishlari bitta jarayon bo‘lib, **qazish-yuklash ishlari** deb yuritiladi. Karyer (razrez)larda qazib-yuklash ishlari uzlukli (siklli) va uzluksiz prinsipda ishlaydigan ekskavatorlar yordamida bajariladi. Bir cho‘michli ekskavatorlar, yuklagichlar, g‘ildirakli skreperlar, buldozerlar va shu kabi mexanizmlar siklli qazib-yuklovchi mashinalar hisoblanadi. Bu mashinalarning ishchi organi davriy ravishda harakatlanuvchi faqat bitta cho‘mich yoki qirgich unsuri (buldozer pichog‘i – lemexi)dan tashkil topadi.

Uzluksiz prinsipda ishlaydigan mashinalar (ko‘p cho‘michli zanjirli va rotorli ekskavatorlar) ishchi organi (cho‘michli, qirgichli) halqasimon trayektoriya bo‘yicha harakatlanishi tufayli kon jinslarini qazib olib yuklash ishlarining uzluksizligini ta‘minlaydi.

Karyerda to‘g‘ri mexanik bir cho‘michli, teskari bir cho‘michli va draglaynlar keng qo‘llaniladi (5.5- rasm).



5.5- rasm. **Bir cho‘michli ekskavatorlar:**

a – to‘g‘ri cho‘michli; *b* – teskari cho‘michli; *d* – draglayn.

5.5- rasmdan ko‘rinib turibdiki, to‘g‘ri mexanik cho‘michli ekskavatorlarning cho‘michi strelaga oshiq-moshiq orqali o‘rnatilgan rukoyatkaga mahkamlangan bo‘lib, ekskavator turgan tekislikdan yuqorida joylashgan kon jinslarini qazib-yuklash ishlarini bajaradi. Teskari mexanik cho‘michli ekskavatorlar esa, o‘zi turgan tekislikdan pastga joylashgan kon jinslarini qazib-yuklash ishlarini amalga oshiradi. Draglaynlarning cho‘michi strelaga sim arqon yordamida osilgan bo‘lib, o‘zi turgan tekislikdan pastda va yuqorida joylashgan kon jinslarini qazib-yuklash ishlarini bajaradi.

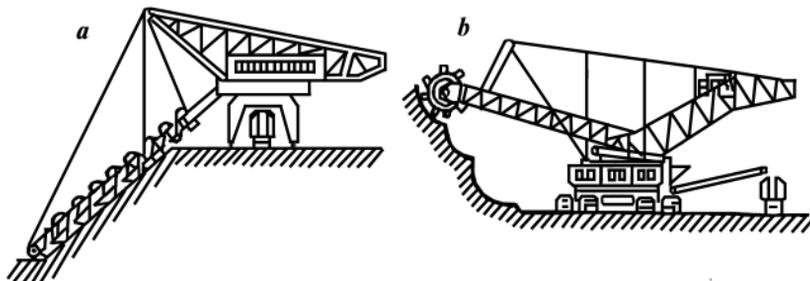
Hozirgi vaqtda MDH mamlakatlari, shu jumladan, O‘zbekiston ochiq usulda kon qazish korxonalarida ham EKG-4.6,

EKG-8i, EKG-12.5, EKG-20 rusumli oʻrmalovchi (zanjirli) toʻgʻri va teskari choʻmichli ekskavatorlar qoʻllanilmoqda.

Qoplama jinslarni qazib olib, ularni ichki jins agʻdarmalariga transport vositasiz eltib tashlashda EVG-35/65, EVG-15/40, EVG-100/100 rusumli, choʻmichining hajmi 15, 35, 100 m³, strelasining uzunligi 40, 65, 100 m boʻlgan oʻrmalovchi ekskavatorlardan foydalaniladi.

Choʻmichi sim arqon orqali strelasiga osilgan draglaynlar karyerlarda, asosan, qoplama jinslarni massivdan qazib olib ichki agʻdarmalarga joylashtirish yoki tashqi agʻdarmalarni hosil qilishda qoʻllaniladi. Karyerlarda qoʻllaniladigan draglaynlarning massasi katta boʻlganligi, shuningdek, asosan, kon jinslari agʻdarmalari ustida ishlashi tufayli zaminga tushadigan solishtirma bosimni kamaytirishni taʼminlash uchun ularning yurish organi odimlovchi konstruksiyaga ega boʻladi. Karyerlarda choʻmichining hajmi 4, 10, 15, 100 m³, strelasining uzunligi 40, 60, 90, 100 m boʻlgan ESH-4/40, ESH-10/60, ESH-15/90, ESH-100/100 rusumli draglaynlar qoʻllaniladi. Hozirgi vaqtda kon mashinasozlik zavodlarida choʻmichining hajmi 120 m³ va strelasining uzunligi 125 m boʻlgan odimlovchi draglaynlar ham ishlab chiqarilmoqda.

Zanjirli va rotorli ekskavatorlar koʻp choʻmichli ekskavatorlarning keng qoʻllaniladigan xillari hisoblanadi (5.6- rasm).



5.6- rasm. Zanjirli (a) va rotorli (b) ekskavatorlar.

Zanjirli koʻp choʻmichli ekskavatorlarning ishchi organi choʻmichlar oʻrnatilgan (osilgan) zanjirni yoʻnaltiruvchi rom koʻrinishida boʻlib, romning yuqori qismi ekskavator korpusiga oshiq-moshiq orqali mahkamlanadi, pastki qismi esa, sim arqon bilan shkiqlar orqali korpusdagi barabanga bogʻlanadi. (5.6- a

rasm). Kavjoydan kon jinsini qazib olish rom og'irligi bilan kavjoyga tiralgan cho'michlarning harakatlanishi orqali amalga oshiriladi. Zanjirli ko'p cho'michli ekskavatorlar cho'michlarining umumiy hajmi 250 dan 4500 litrgacha, unumdorligi soatiga 800 dan 10000 m³ gacha bo'ladi. Bu ekskavatorlar kavjoy bo'ylab temir yo'l, o'rmalash zanjiri va odimlash mexanizmlari yordamida harakatlanuvchi konstruksiyaga egadir. ER-25, ER-100 va boshqa rusumli rotorli ekskavatorlarning ishchi organi diametri 2,5 dan 18 m gacha cho'michlar o'rnatilgan rotor g'ildiragi bo'lib, u ekskavator strelasi uchiga o'rnatiladi (5.6- b rasm).

Rotorga o'rnatilgan cho'michlar soni 6 tadan 12 tagacha bo'lib, ularning hajmi 300–800 dan 4000–8000 litrgacha bo'lishi mumkin. Rotorli ekskavatorlar, asosan, o'zi turgan tekislikdan yuqorida joylashgan kon jinslarini qazib olishga mo'ljallangan bo'lib, kichik, o'rtacha, katta va o'ta katta unumdorlikka ega. Masalan, kichik unumdorlikka ega rotorli ekskavatorlarning unumdorligi soatiga 630 m³ gacha bo'lsa, katta unumdorlikka ega ekskavatorlar unumdorligi 2500–5000 m³ ni, o'ta unumdor ekskavatorlarning unumdorligi esa soatiga 5000 m³ dan ham ko'p miqdorni tashkil qiladi.

Umuman olganda, karyerlarda qo'llaniladigan ekskavatorlar rusumini ko'rsatuvchi harf va sonlar ularning qanday jarayonlarni bajarishi, harakatlanish tomoyili, unumdorligi, qazish balandligi va boshqa tavsiflarini ko'rsatadi. Masalan, katta unumdorlikka ega bo'lgan ERG-1600. 40/10-31 rusumli rotorli ekskavatorni olsak, E—ekskavator, R—rotorli, G—gusenichniy (zanjirli), 1600—cho'michlarning umumiy hajmi (litr), qazish balandligi—40 m, o'zi turgan tekislikdan pastki qazish chuqurligi—10 m va strelasining oldga va orqaga surilishi 31 m ni tashkil qilishini bildiradi. Ushbu ekskavatorning rotor diametri 11,5 m bo'lib, unga 10 ta cho'mich o'rnatilgan, maksimal unumdorligi 4500 m³/soat.

Ko'p cho'michli va rotorli ekskavatorlar qo'llanilganda karyerda bajariladigan qator jarayonlar — jinslarni massivdan qazib olish, transport qilish, ag'darmaga tushirish kabilar potok usulida amalga oshiriladi. Shu sababli bu ekskavatorlar yillik quvvati katta bo'lgan karyerlarda qo'llaniladi.

Yillik ishlab chiqarish quvvati 3 mln t va tashish masofasi 0,3–0,5 km gacha bo‘lgan karyerlarda, ko‘pincha, qazib-yuklash ishlari g‘ildirakli skreperlar, yuklash mashinalari vositasida bajariladi. Skreperlarni tortib yuruvchi mashinalar sifatida quvvati katta bo‘lgan traktor va avtomobillardan foydalaniladi. Skreperlar cho‘michining hajmi 6–15 dan 15–40 m³ gacha bo‘lishi mumkin.

Bir cho‘michli yuklash mashinalarining ishchi organi vertikal chiziq bo‘ylab pastga va yuqoriga harakatlanadigan strelaga oshiq-moshiq orqali o‘rnatilgan cho‘michdan iborat bo‘lib, pog‘ona ish maydonida mokisimon harakat qilib, kon jinslarini uyumdan olib transport vositasiga yuklab beradi. Karyerlarda PG-10, PG-15, PG-25 rusumli yuklash mashinalaridan foydalaniladi. Ushbu mashinalar cho‘michlarining hajmi 6, 7,5, 14,25 va 25 m³ni tashkil qiladi. Unumdorligi 4000 t/smena gacha bo‘lishi mumkin.

5.6. Karyer transporti

Karyer transporti – bu kavjoydan qazib olingan kon massasini qabul qilish punktlarigacha (boyitish fabrikasi, qoplama jins ag‘darmasi va h. k.) tashib beradigan vositalar majmuidir. Bu vositalar karyerlardagi texnologik jarayonlarni bir-biriga bog‘lovchi bo‘g‘in bo‘lib, ko‘p mehnat va xarajatlar sarfini talab qiladi. Foydali qazilmani qazib olish uchun sarflangan xarajatlarning 45–50 % i, ayrim hollarda 65–70% i transport xarajatlari tashkil qiladi. Karyer transportida «yuk aylanmasi» va «yuk potogi» degan iboralar mavjud.

Yuk aylanmasi deganda vaqt birligi ichida tashilishi lozim bo‘lgan foydali qazilma yoki qoplama jins hajmi (t yoki m³) tushuniladi.

Yuk potogi – bu karyer maydoni chegaralarida (hududida) yuk tashish yo‘nalishlari demakdir. Ochiq kon ishlarida barcha turdagi transport vositalaridan foydalaniladi. Karyerlarda temir yo‘l, avtomobil va konveyer transportlari keng qo‘llaniladi. Skipli ko‘tarish qurilmalari, sim arqon – osma yo‘llar, gidravlik transport, aviatransport kabi transport vositalaridan esa kam foydalaniladi.

Temir yo‘l transportini yillik yuk aylanmasi katta (25 mln t va undan ko‘p) va tashish masofasi 4 km dan ko‘p bo‘lgan karyerlarda qo‘llash tavsiya etiladi. Temir yo‘l transporti qo‘llanganda pog‘onalar ish frontining uzunligi katta (300–500 m va undan ortiq), poyezdning burilish radiusi kamida 100–120 m va yo‘lning ko‘tarilish qiyaligi 20–30% gacha bo‘lishi talab qilinadi. Agar karyerlarda yangi, takomillashtirilgan yuk tortish agregatlari qo‘llansa, yo‘lning qiyaligini 40–60% gacha yetkazish mumkin. Karyerlarda temir yo‘l transportini samarali qo‘llash uchun uning chuqurligini 300–350 m gacha yetkazishga imkon yaratiladi.

Yuk tashish sostavlari (lokomotiv va vagonlar) va relsli yo‘llar temir yo‘l transportining asosiy vositalari hisoblanadi. Karyerlardagi temir yo‘llar **statsionar** (turg‘un) yoki **vaqtincha** xizmat qiluvchi turlarga bo‘linadi. Statsionar temir yo‘llar, asosan, karyerning ishlamaydigan yonbag‘rida qoldirilgan transport bermalariga (supalariga) joylashtiriladi va uzoq muddat davomida xizmat qiladi. Vaqtincha xizmat qiluvchi temir yo‘l esa, karyer ishchi yonbag‘ridagi pog‘onalar ishchi maydoniga qurilgan bo‘lib, pog‘ona ish fronti chizig‘i surilishi bilan, davriy ravishda yangi (pog‘ona ish fronti chizig‘iga yaqin) o‘zanga (joyga) surib boriladi. Temir yo‘lning ikki rels orasidagi masofasi 1524 mm, shpalning standart uzunligi 2700 mm, relslarniki esa, 12,5–25 m ni tashkil qiladi. Karyer temir yo‘llarida R-50 va R-65 rusumli relslardan foydalaniladi. Karyer temir yo‘l transportining harakatlanish tezligi statsionar yo‘llarda 30–40 va vaqtincha yo‘llarda 15–20 km/soatni tashkil qiladi.

Lokomotiv sifatida elektrovoz, teplovoz va tortuvchi agregatlardan foydalaniladi. D-94, D-100 m, EL-1, 13E-1 rusumli kontaktli elektrovozlar kuchlanishi 1500–3000 voltga teng o‘zgarmas tok yordamida ishlaydi.

Teplovozlar uchun elektr toki va trolley simlar kerak emas. Shu sababli ularning foydali ish koeffitsiyenti (FIK) yuqori–24–26 % ni tashkil qiladi. OPE-1, OPE-2 rusumli tortish agregatlari avtonom elektr energiyasi manbasiga (dizel seksiyasiga) ega bo‘lganligi va har bir vagon motor bilan ta‘minlanganligi sababli kontakt elektr liniyalarsiz ishlaydi. Kon massasini temir yo‘l transporti vositasida tashish uchun 60, 105, 180 tonna yuk ko‘tarish qobiliyatiga ega bo‘lgan o‘zi ag‘daruvchi vagonlardan foydalaniladi.

Avtomobil transporti, asosan, yuk aylanmasi kichik (15–20 mln t) va tashish masofasi 4–5 km gacha bo‘lgan karyerlarda qo‘llanadi. Yuk ko‘tarish quvvati katta (75–180 tonna) bo‘lgan avtoag‘dargichlar barpo etilishi natijasida avtomobil transportini yillik yuk aylanmasi 50–60 mln t va undan ortiq bo‘lgan karyerlarda ham qo‘llash samarali natija beradi. Hozirgi vaqtda avtomobil transporti temir va rangli metall karyerlarida keng qo‘llanilyapti. Avtomobil transporti qo‘llaniladigan karyerlarda kontakt liniyalari, temir yo‘llar bo‘lmasligi va yo‘llarning qiyaligi katta (80–100%), burilish radiusi kichikligi (15–25m) tufayli kon-kapital ishlar hajmi nisbatan kam, karyerni qurish muddati qisqa hamda arzon bo‘lishi ta‘minlanadi.

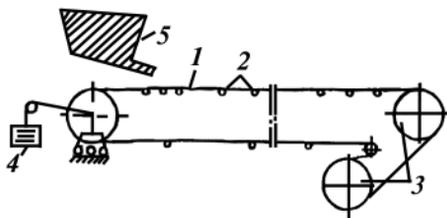
Avtoag‘dargichlarning qimmatligi, joriy xarajatlarning yuqori bo‘lishi natijasida 1 tonna yukni tashishga sarflangan xarajatlarni temir yo‘l transportiga nisbatan ko‘p bo‘lishi avtomobil transportining asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Avtoag‘dargichlarning harakatlanishi uchun karyerda statsonar va vaqtinchalik yo‘llar quriladi. Statsionar avtoyo‘llar kapital transheyalar, yer yuzi va tutashtirma bermalarda quriladi. Bu avtoyo‘llar uzoq muddat xizmat qiladi, shuning uchun ular maxsus yo‘l qoplamalari bilan qoplanadi. Ikki yo‘nalishli avtoyo‘llarning kengligi 14–15 m bo‘ladi.

Vaqtinchalik avtoyo‘llar pog‘ona ish maydonida quriladi va maxsus qoplama bilan qoplanmaydi. Pog‘onaning ish fronti chizig‘i kon jinslarini qazib olish natijasida surilib borgan sari avtoyo‘llar ham davriy ravishda ish fronti chizig‘i yaqiniga surilib boradi.

Konveyer transporti (lentali konveyerlar) yumshoq va yaxshi maydalanadigan (bo‘laklar o‘lchami 400 mm gacha bo‘lgan) kon jinslarini tashishda qo‘llanadi. Karyerlarda ishlaydigan qazish uskunalari unumdorligining diapazoni keng (15000 m³/soat-gacha) bo‘lishi konveyerlardan har qanday yillik yuk aylanmalarida ham foydalanish imkonini beradi. Yuk tashish jaryonining uzluksizligi va 18^o gacha qiyalikda amalga oshirilishi konveyer transportining asosiy afzalligidir. Yillik yuk aylanmasi 20–30 mln t, chuqurligi 150 m dan ko‘p va tashish masofasi 10–20 km bo‘lgan karyerlarda konveyer transportini qo‘llash yuqori samaradorlikni ta‘minlaydi.

Lentali konveyer – lenta (1), g'altak tayanch (2), yuritish barabani (3), lentani taranglovchi qurilma (4) va yuklash uskunasi (5) dan tashkil topadi (5.7- rasm).



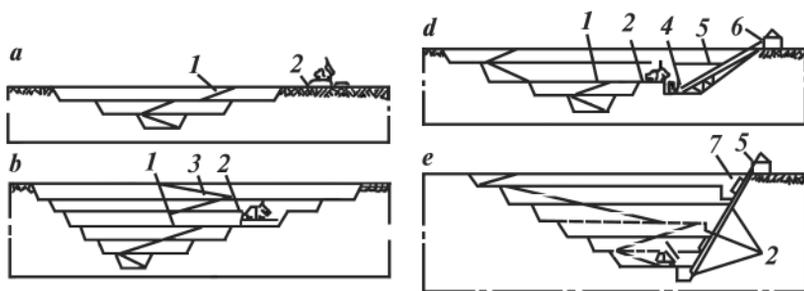
5.7- rasm. Lentali konveyer sxemasi.

Lentali konveyerlarning keng qo'llanishiga quyidagi omillar salbiy ta'sir ko'rsatadi: konveyer lentalarining tez yemirilishi, tashiladigan kon jinslari o'lchamlariga qo'yiladigan talablarning qat'iyligi, kon jinslarining yuklash usul-

lari va boshqalar. Agar konveyer transporti avtomobil va temir yo'l transporti bilan birgalikda (aralash) qo'llanilsa, uning samaradorligi yanada yuqori bo'ladi. Hozirgi vaqtda qoyasimon, bo'laklarining o'lchami 1000 mm gacha bo'lgan kon jinslarini tashishga mo'ljallangan maxsus konveyerlar ishlab chiqarilmoqda. Bu konveyerlar lentali konveyer transportining qo'llanish doirasini yanada kengaytirishga imkon yaratadi.

Aralash transport – qazish joyidan qazib olingan kon massasini birin-ketin turli transport vositalariga qayta yuklab tushirish joyigacha tashish jarayonlari tizimidir. Bundan har bir turdagi transport ishlashi qulay bo'lgan sharoitlarda qo'llanadi. Masalan, konveyer transporti karyerning eng chuqur joyida, avtotransport yuqoriroqda, temir yo'l transporti esa yer yuziga yaqin gorizontlarda qo'llanishi texnik-iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi (5.8- rasm).

Karyerlarda avtomobil va temir yo'l transportidan birgalikda (aralash) foydalanish keng tarqalgan bo'lib, kavjoydan qazib olingan kon massasi avtoag'dargichlar orqali qayta yuklash punktigacha tashib keltiriladi va temir yo'l transportiga yuklanadi. Temir yo'l transporti kon massasini tegishli tushirish punktiga (ag'darma yoki omborga) yetkazib beradi. Bunday aralash transport chuqurligi 120–150 m bo'lgan karyerlarda qo'llanilganda yaxshi natija beradi. Avtomobil transporti bilan konveyer yoki skipli ko'tarish qurilmasini birgalikda ishlatish, asosan, chuqurligi 150 m dan ko'p bo'lgan karyerlarda qo'llanadi va yuqori samara beradi. Chunki bunda kon massasini yer yuziga eng qisqa yo'l orqali chiqarishga erishiladi. Tog' ustiga joylashgan karyer-



5.8- rasm. **Karyer aralash transporti sxemalari:** *a, b* – avtomobil va temir yo‘l transporti; *d* – avtomobil va konveyer transporti; *e* – avtomobil va sim arqon ko‘targich transporti; 1 – avtomobil tushish (ko‘tarilish) yo‘li; 2 – qayta yuklash punktlari; 3 – temir yo‘l tushish (ko‘tarilish) yo‘li; 4 – maydalash qurilmasi; 5 – konveyerlar; 6 – qayta yuklash bunker; 7 – skipli ko‘targich.

lardan qazib olingan kon massasini pastga tashishda avtomobil transporti, sim arqonli yo‘l va ruda tushirgichlardan birgalikda (aralash) foydalaniladi.

5.7. Ag‘darma hosil qilish

Konlarni ochiq usulda qazib chiqarishda foydali qazilma ustidagi qoplama jinslarni qazib olib, ularni karyer ichiga yoki undan tashqariga joylashtirish bilan bog‘liq texnologik jarayonlar majmui **ag‘darma hosil qilish** deyiladi. Ag‘darma hosil qilish uchun maxsus maydonlar ajratiladi va unda hosil qilingan qoplama jins uyumlari **ag‘darma** deb yuritiladi. Ag‘darmalarni hosil qilishda qo‘llaniladigan texnik qurilma va mexanizatsiyalash vositalari majmui **karyer ag‘darma xo‘jaligi** deyiladi.

Ag‘darmalar **ichki** va **tashqi** bo‘ladi. Karyer maydonidagi foydali qazilma qazib olingandan so‘ng bo‘shagan maydonda hosil qilingan qoplama jins ag‘darmasi **ichki ag‘darma**, karyer chegarasidan ma‘lum masofada hosil qilingan ag‘darma esa **tashqi ag‘darma** deb ataladi. Ichki ag‘darmalar gorizontali yoki qiyalik burchagi 12° gacha bo‘lgan kon yotqiziqlarini qazib oladigan karyerlarda hosil qilinadi. Bunda qoplama jinslar katta quvvatga ega (cho‘michining hajmi $25-80 \text{ m}^3$ va undan ortiq, strelasining uzunligi $35-100 \text{ m}$ gacha) bo‘lgan draglaynlar, cho‘michining hajmi $15-35 \text{ m}^3$ dan $65-100 \text{ m}^3$ gacha bo‘lgan mexanik bir

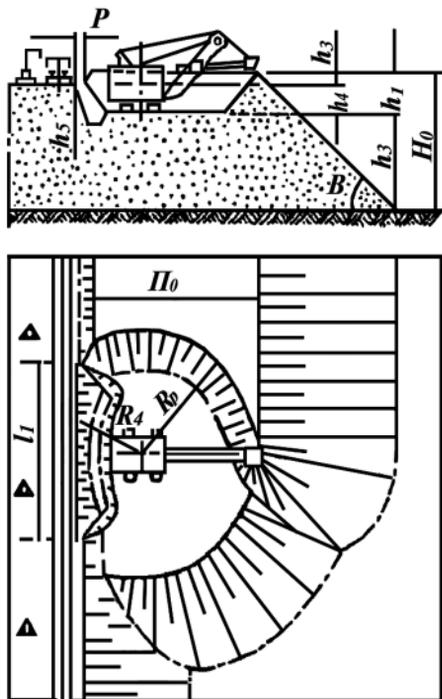
cho‘michli ekskavatorlar yordamida ag‘darma maydoniga bevosita (transport vositalarisiz) tashilib ichki ag‘darmalar hosil qilinadi. Konchilik amaliyotida ichki ag‘darmalarni hosil qilishda **transport ag‘darma ko‘prigi** va boshqa ichki ag‘darma hosil qiluvchi mexanizmlardan ham foydalaniladi. Qoplama jinslarni bir cho‘michli ekskavatorlar yordamida ichki ag‘darmaga joylashtirishda ekskavator o‘lchamlari ichki ag‘darma maydoni bilan kavjoy o‘rtasidagi masofadan kam bo‘lsa, u holda qoplama jinslar qayta ekskavatsiyalash asosida ag‘darmaga joylashtiriladi.

Qiya va o‘ta qiya foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarishda tashqi ag‘darma hosil qilinadi. Tashqi ag‘darmaga karyerdan tashib keltirilgan qoplama jinslarni joylashtirishda mexanik cho‘michli ekskavator, draglayn, ag‘darma plug, buldozer kabi mexanizmlardan foydalaniladi. Ag‘darma hosil qilish uchun mexanizm tanlab olish ko‘p jihatdan qoplama jinslarni tashib keltiruvchi transport vositasi turiga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, temir yo‘l transportida ag‘darma hosil qilish, ko‘pincha, mexanik cho‘michli ekskavatorlar bilan amalga oshiriladi, avtomobil transportida esa, asosan, buldozerdan foydalaniladi va h. k.

Ag‘darma hosil qilish texnologiyasiga ko‘ra 10–15 m dan 20–40 m gacha balandlikka ega bo‘lgan ag‘darma pog‘onasi (H_a) balandligi h_1 va h_2 ga teng ikkita nimpog‘onaga ajratiladi. Ekskavator pastki nimpog‘onaning ustki maydonida temir yo‘l joylashtirilgan ustki nimpog‘ona maydonidan 4–7 m pastroqda turadi. Qoplama jinslar uzunligi $l=20–25$ m, chuqurligi $h_3=0,8–1,0$ m va hajmi 200–300 m³ bo‘lgan handaqqa dumpkarlardan to‘kiladi. To‘kilgan jinslarni ekskavator uch yo‘nalishda (oldi, yon va orqa) yuqori nimpog‘ona ustki maydoniga qayta yuklaydi (5.9- rasm).

Kon jinslarini ag‘darmaga avtomobil transporti bilan tashilsa, ag‘darma hosil qiluvchi mexanizm sifatida DET-250, T-330 va T-500 rusumli traktorlar bazasida yaratilgan buldozerlardan foydalaniladi.

Kon jinslarining xususiyatlari lentali transport talablariga mos kelsa, u holda ag‘darma hosil qiluvchi mexanizm sifatida lentali konveyerlardan foydalaniladi. Bunda lentali konveyer asosida maxsus ishlab chiqarilgan JIH-225/200 rusumli konsolli ag‘darma hosil qiluvchi mashina va transport-ag‘darma ko‘prigi kabi texnik vositalar qo‘llaniladi.



5.9- rasm. Mexanik cho‘michli ekskavator bilan ag‘darma hosil qilish sxemasi.
 R_q , R_p – ekskavatorning qazish va yuklash radiusi, m.

5.8. Karyer maydoni va uni ochish

Bitta karyer bilan qazib olinadigan foydali qazilma maydoni yoki uning bir qismi **karyer maydoni** deb ataladi. Karyer ishchi gorizontlari va yer yuzida joylashgan qabul qilish punktlari o‘rtasida transport aloqasini ta‘minlash maqsadida kapital va vaqtincha xizmat qiladigan ochiq kon lahimlarini barpo qilish bilan bog‘liq ishlar majmui **karyer maydonini ochish** deyiladi.

Ichki va tashqi qoplama jins ag‘darmalari, omborlar yoki boyitish fabrikasi foydali qazilma hamda qoplama jinslarini qabul qilish punktlari hisoblanadi.

Karyer maydonini ochishda turli ochish usullari, ochish sxemalari va ochish tizimlaridan foydalaniladi.

Ochish usullari ochuvchi lahimlarning rusulmlari bilan tavsiflanadi. Karyer maydonini ochish, asosan, ochiq kon lahimlari

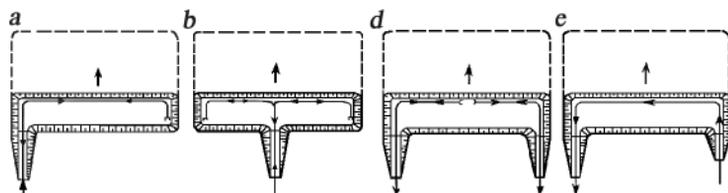
orqali amalga oshiriladi, ayrim hollarda esa yer osti lahimlari yoki ochiq kon lahimlari bilan yer osti lahimlarini qo‘llash asosida aralash usulda bajariladi.

Ochish sxemalari – bu ma’lum davr ichida ochuvchi kon lahimlari bilan qazib olingan kon massasini tashib keltirish gorizontalari o‘rtasidagi transport aloqalarini ta’minlovchi kon lahimlarining yig‘indisidir. Ochish sxemasi ochuvchi kon lahimlarining rusumi, soni va joylashish holati bilan tavsiflanadi.

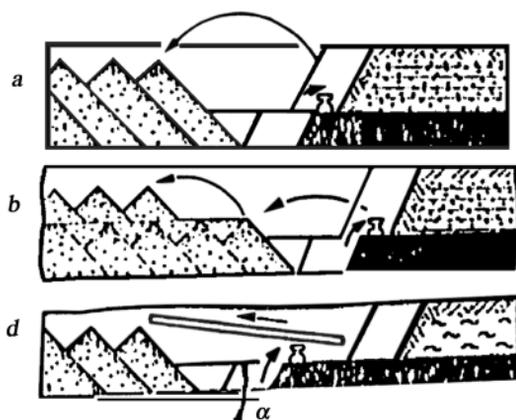
Ochish tizimi – karyer ishlash davrida ochish sxemasining ketma-ket o‘zgarib borishini ko‘rsatadi va karyer ishchi gorizontalarini ochishda qo‘llaniladigan ochish usullari va ochish sxemalarining yig‘indisi bilan tavsiflanadi.

Karyer maydonini ochuvchi kapital transheyalar **tashqi** va **ichki** bo‘lishi mumkin. Tashqi transheyalar karyer maydoni chegaralaridan tashqarida, ichki transheyalar esa, karyer maydoni hududida barpo etiladi. Bu transheyalar trassasi qo‘llaniladigan transport vositasining harakatlanishiga mos keladigan qiyalikka ega bo‘ladi. Kapital transheyalarni o‘tish foydali qazilma yotqizig‘iga yetib borgandan so‘ng gorizontal yo‘nalishda davom ettiriladi va transheyaning bu qismi kesuvchi transheya deb yuritiladi. Kesuvchi transheya o‘tish jarayonida dastlabki ishchi gorizontal (pog‘onalar) hosil qilinadi. Pog‘onaning ish frontiga nisbatan ochuvchi transheyalar karyer maydoni markazida yoki uning chekkalarida joylashgan bo‘lishi mumkin (5.10- rasm).

Yer yuziga yaqin, gorizontal va kichik qiyalikda joylashgan foydali qazilma konlari karyer maydoni agar pog‘onalar soni uchtdan oshmasa, tashqi transheyalar bilan ochiladi. Qiya va o‘ta



5.10- rasm. Pog‘ona kon ishlari frontining tiplari (turlari): a, d – flangga joylashgan boshi berk ochuvchi lahim bo‘yicha transport qaytma harakatlanishiga asoslangan pog‘ona ish fronti; b – markazga joylashgan boshi berk ochuvchi lahim bo‘yicha transport qayta harakatiga asoslangan pog‘ona ish fronti; e – flanglarga joylashgan ochuvchi lahimlar bo‘yicha bir yo‘nalishda transport harakatlanishiga asoslangan pog‘ona ish fronti.



5.11- rasm. **Transportsiz qazish tizimlari:** *a* – bir marta yuklash orqali ag'darma hosil qilish; *b* – qayta yuklash orqali ag'darma hosil qilish; *d* – konsolli ag'darma hosil qiluvchi mashina yordamida ag'darma hosil qilish.

qiya kon yotqiziqlarini ochiq usulda qazib chiqarishda, aksariyat hollarda, karyer maydoni ichki transheyalar orqali ochiladi.

Gorizontallarni ochiq usulda qazib olishda barcha ishchi gorizontlar bir yo'la ochiladi. Biroq qiya va o'ta qiya konlarni qazib olishda karyer maydonini ochish ishlari karyer maydonidagi foydali qazilma zaxirasi batamom qazib olinguncha (karyerning ishlash muddati davomida) davom ettiriladi. Qiya va o'ta qiya kon yotqiziqlarini qazib olishda qirquvchi transheyalarning bir tomoni emas, balki har ikkala yon tomonlari kengaytirib boriladi. Natijada qazish gorizontida mashina uskunalarini bema'lol joylashtirishni ta'minlaydigan maydon hosil qilinadi. Muayyan kon ishlarida transheyalarni barpo qilish turli usullarda amalga oshiriladi. Masalan, transport usuli, ya'ni qazib olingan kon jinsini transport vositasida ag'darmaga tashish, transportsiz usul – qazib olingan kon jinsini transheyaning bir yoki ikkala bortiga joylashtirish (5.11- rasm), aralash usul – qazib olingan kon jinsining bir qismini transheya bortiga joylashtirish, qolgan qismini ag'darmaga tashish.

5.9. Konlarni ochiq usulda qazib chiqarish tizimlari

Konlarni ochiq usulda qazib chiqarishda kon-tayyorlov, qoplama jinslar va foydali qazilmani qazib olish ishlarini bajarishning ma'lum tartibi **qazish tizimi** deyiladi. Muayyan karyerda

qo'llanayotgan qazish tizimi atrof-muhitni saqlash talablariga rioya qilgan holda kon qazish ishlarini samarali va xavfsiz olib borishni ta'minlashi kerak.

Gorizontal va kichik qiya bo'lgan foydali qazilma yotqizmalarini qazib olishda kon-tayyorlov ishlari karyerni qurish davrida amalga oshiriladi. Bunda konni qazish tizimi konni qazib olish davomida qoplama jinslar va foydali qazilmani qazib olish tartibini tavsiflaydi. Chunki yangi gorizontalni ochishga hojat qolmaydi.

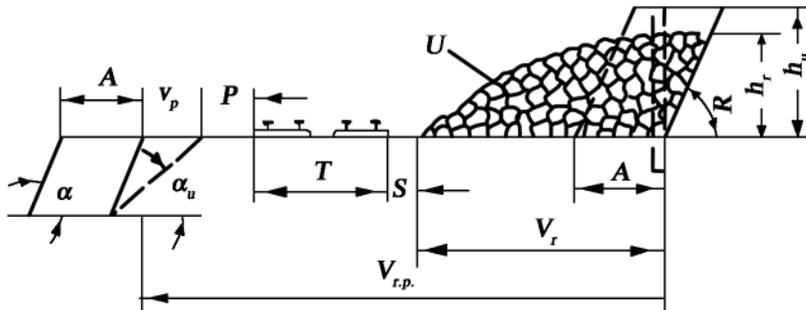
Pog'onalar balandligi, ishchi va ishlamaydigan pog'ona maydonlarining kengligi, qazish fronti uzunligi va uning surilish tezligi, kirmalarning o'lchamlari va hokozolar qazish tizimining elementlari hisoblanadi.

Pog'onaning asosiy o'lchami uning balandligi bo'lib, u uskunalarning unumdorligi, qazib olingan foydali qazilma sifati, karyer yon bag'ining qiya burchagi, qazish ishlari fronti, transport yo'llarining uzunligi, kon-kapital ishlarining hajmi kabi qator ko'rsatkichlarga bevosita ta'sir etadi. Ochiq usulda kon qazish amaliyotida cho'michining hajmi 3–5 m³ bo'lgan ekskavatorlar qo'llanilganda pog'ona balandligi 11–14 m, cho'michining hajmi 8–12,5 m³ ekskavatorlar qo'llanilganda esa, 16–19 m bo'lishi ham iqtisodiy, ham kon-texnik tomondan maqsadga muvofiq ekanligi asoslangan.

Konlarning muayyan kon-geologik va kon-texnik sharoitlarida pog'ona balandligi yuqorida keltirilgan omillardan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Pog'ona ishchi maydonining ruxsat etilgan minimal kengligi qo'llaniladigan qazib-yuklash, transport vositasi va uning harakatlanish sxemasi, pog'ona balandligi, jinslarning qattiqligi kabi ko'rsatkichlarni hisobga olgan holda aniqlanadi. Karyerda yumshoq jinslarni qazish uchun cho'michining hajmi 5–8 m³ bo'lgan ekskavatorlar (EKG-5 va EKG-8) va temir yo'l transporti qo'llanilganda pog'ona ishchi maydonining minimal kengligi 26–33 metrni tashkil qiladi. Qattiq (qoyasimon) jinslarda esa, 39–52 va 45–60 m bo'lishi mumkin. Avtotransport qo'llanilganda 23–30 va 37–52 m ni tashkil qiladi. Pog'ona uzunligi bo'yicha bevosita qazish ishlarini olib borish uchun tayyorlangan pog'ona qismi pog'ona ish fronti deyiladi. Pog'ona ish frontini tayyorlash uchun pog'onada transport va qazish vositalarining ishlashi zarur bo'lgan transport hamda

energiya kommunikatsiyalar keltirilgan ishchi maydoncha hosil qilinadi (5.12- rasm).

Alohida pog'onalarining ish fronti uzunligi yig'indisi karyer frontini tashkil qiladi.



5.12- rasm. Pog'ona ish maydonchasi sxemasi. U – portlatilgan kon massasi yoyilmasi, m; S – yoyilma pastki chizig'idan transport yo'ligacha bo'lgan xavfsizlik masofasi, m; T – transport yo'lining kengligi, m; P – yordamchi uskunalar joylashtiriladigan maydoncha, m; V_p – xavfsizlik supasi (bermasi), m.

Hozirgi vaqtda konchilik adabiyoti va amaliyotida professor Y. F. Sheshko, akademik N. V. Melnishkov va akademik V. V. Rjevskiy ishlab chiqqan ochiq kon qazish tizimlari tasnifidan keng foydalaniladi.

Professor Y. F. Sheshko tavsiya etgan ochiq usulda kon qazish tizimi tasnifi asosida qoplama jinslarni ag'darmalarga tashish yo'nalishi yotadi (5.1- jadval va 5.11- rasm). Bu tasnif bo'yicha qazish tizimlari quyidagi guruhlariga ajratiladi: A guruhiga qoplama jinslarni transport vositalarisiz karyer qazish frontiga ko'ndalang yo'nalishda ag'darmaga tashish tizimlari kiradi (transportsiz tizimlar).

B guruhiga qoplama jinslarni karyer qazish fronti bo'ylab ag'darmaga transport vositalari bilan tashish tizimlari kiradi (transportli tizimlar).

D guruhi yuqoridagi har ikkala guruh tizimlarining kombi-natsiyalaridan tashkil topgan qazish tizimlarini o'z ichiga oladi. A guruhiga kiruvchi qazish tizimlari juda sodda va iqtisodiy samarasi yuqori bo'ladi. Ammo qoplama jinslarni qazib olib, ko'ndalang yo'nalish bo'yicha ag'darmaga to'kuvchi ekskavatorlar parametrlarining cheklanganligi guruh tizimlari qo'llanishi doirasini

chegaralaydi. Bu tizimlar qo‘llanilganda qoplama jinslar va foydali qazilmani qazish ishlari o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘ta qat‘iy bo‘ladi. Shu sababli qazishga tayyorlangan foydali qazilma miqdori ham qat‘iy chegaralangan bo‘ladi.

B guruhi qazish tizimlari anchagina murakkab va samaradorligi kamroq bo‘lsa-da, qoplama jinslar bilan foydali qazilmani qazish o‘rtasida qat‘iy bog‘liqlik bo‘lmaydi. Shu tufayli katta miqdordagi foydali qazilma zaxiralarini qazishga tayyorlash imkoniyati mavjud bo‘ladi va guruh tizimlari konchilik amaliyotida keng qo‘llaniladi.

5.1-jadval

Professor Y. F. Sheshko tavsiya etgan qazish tizimlari tavsifi

Qazish tizimi guruhlari	Qazish tizimi nomlari
A. Qoplama jinslarni ko‘ndalang yo‘nalishda ag‘darmaga to‘kishga asoslangan qazish tizimlari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qoplama jinslarni bevosita ag‘darmaga bir yo‘la to‘kib joylashtirishga asoslangan qazish tizimi. 2. Qoplama jinslarni ikki va undan ko‘p marta ekskavator bilan takror yuklab-to‘kib ag‘darmaga joylash tizimi. 3. Qoplama jinslarni maxsus konsolli ag‘darma hosil qiluvchi mashina va transport-ag‘darma ko‘prigi yordamida ag‘darmaga to‘kish tizimi.
B. Qoplama jinslarni ag‘darmalarga bo‘ylama yo‘nalishda tashishga asoslangan qazish tizimlari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qoplama jinslarni ichki ag‘darmaga tashishga asoslangan qazish tizimi. 2. Qoplama jinslarni tashqi ag‘darmaga tashishga asoslangan qazish tizimi. 3. Qoplama jinslarning bir qismini ichki, boshqa qismini tashqi ag‘darmalarga tashishga asoslangan qazish tizimi.
D. Qoplama jinslarni ham ko‘ndalang, ham bo‘ylama yo‘nalishlar bo‘yicha ag‘darmalarga to‘kuvchi qazish tizimlari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qoplama jinslarni qisman ichki va tashqi ag‘darmalarga to‘kishga asoslangan qazish tizimi. 2. Qoplama jinslarning bir qismini bir yo‘la ag‘darmaga to‘kib, qolgan qismini transport vositasida tashqi ag‘darmaga tashishga asoslangan qazish tizimi.

Akademik N. V. Melnikov tavsiya etgan qazish tizimlari tasnifi asosida qoplama jinslarni qazib olish usullari yotadi. Bu tasnif bo‘yicha ochiq kon qazish tizimlari quyidagicha nomlanadi:

transportsiz qazish tizimi, ekskavator-karyer qazish tizimi, transport-ag'darma qazish tizimi, maxsus qazish tizimi, transportli va aralash qazish tizimlari.

Ushbu qazish tizimlarining texnologik mohiyati professor Y. F. Sheshko tavsifidagi qazish tizimlaridan qariyb farq qilmaydi (maxsus qazish tizimlari bundan mustasno). Maxsus qazish tizimida foydali qazilma ustidan qazib olingan qoplama jinslar minorali ekskavatorlar, skreperlar yoki gidromexanizatsiya va boshqa vositalar orqali ag'darmalarga joylashtiriladi. Biroq bu qazish tizimi gorizontali va yotiq joylashgan kon ustidagi qoplama jinslar yumshoq bo'lganda qo'llanadi.

Yuqorida qayd etilgan ochiq kon qazish tizimlari tasnifida keltirilgan qazish tizimlari negizida faqat qoplama jinslarni qazishga tayyorlash, qazib olish va ag'darmalarga joylashtirish usullari yotadi. Foydali qazilma yotqiziqclarini qazib olish usullari va texnologiyasi umuman hisobga olinmaydi.

Akademik V. V. Rjevskiy tavsiya etgan qazish tizimlari tasnifi esa, foydali qazilma konlarining kon-geologik sharoitlari va geometrik tavsiflarga asoslangan. Ushbu tasnifga ko'ra gorizontali, qiya, o'ta qiya va tik joylashgan foydali qazilma konlarini qazish tizimlari bir-biridan tubdan farq qiladi. Masalan, gorizontali konlarni qazish tizimi faqat qoplama jins va foydali qazilmani qazib olish tartibi bilan tavsiflanadi. Chunki kon-tayyorlov ishlari karyerni qurish davridayoq bajariladi. Bunday qazish tizimi **sidirg'asiga qazish tizimi** deb nomlanadi (bu tizim doimiy ish zonasiga ega bo'ladi).

Qiya, o'ta qiya va tik konlarni qazib olishda qo'llanadigan qazish tizimlari kon-tayyorlov, qoplama jins va foydali qazilmani qazib olish ishlari tartibi bilan tavsiflanadi. Bu qazish tizimlarida kon-tayyorlov ishlari karyerni qurish va uning ishlash muddati davomida bajarib boriladi. Chunki karyer chuqurlashib borgan sari yangi gorizontlarni ochish, qoplama jins va foydali qazilma yotqiziqclarida ishchi pog'onalar hosil qilish talab etiladi. Ana shu talabga javob beradigan qazish tizimi **chuqurlama qazish tizimi** deyiladi va bu tizimda ish zonasi o'zgaruvchan bo'ladi. Murakkab kon-geologik va topografik sharoitlarga ega bo'lgan konlarda qo'llanadigan qazish tizimi aralash qazish tizimi bo'lib, **chuqurlama-sidirg'asiga qazish tizimi** deb yuritiladi.

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib chiqarishda kon ishlari karyer maydoni hududida rivojlanib boradi. Shunga ko'ra karyerlarda qo'llanadigan qazish tizimlari quyidagicha nomlanadi:

– karyer uzun o'qiga nisbatan parallel holda uning bir yoki har ikkala yonbag'ri tomon rivojlanib boruvchi **bo'ylama qazish tizimi**;

– karyer qisqa o'qiga nisbatan parallel holda uning bir yoki har ikkala yonbag'ri tomon rivojlanib boradigan **ko'ndalang qazish tizimi**;

– karyer maydonida belgilangan markaziy (umumiy) yoki tarqoq (ikki va undan ko'p) burilish punktlari bo'yicha karyer maydoni bo'ylab ish frontini yelpig'ichsimon surilishiga asoslangan **yelpig'ichsimon qazish tizimi**;

– **halqasimon qazish tizimi** – bu qazish tizimida qoplama jinslar va foydali qazilmani qazib olish karyer markazidan uning yonbag'irlari tomon yoki karyer chegarasidan markaz tomon yo'nalishlarda amalga oshiriladi.

5.10. Karyer maydonini rekultivatsiya qilish

Foydali qazilmalarni ochiq usulda yer qa'ridan qazib olish natijasida katta maydondagi unumdor yerlar qishloq xo'jalik oborotidan chiqarilishi bilan bir qatorda, karyerda olib boriladigan kon qazish jarayonlari atrof-muhit ekologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli foydali qazilmani qazib olish natijasida buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish zarurati tug'iladi. Rekultivatsiya – bu buzilgan yerlarni xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlari uchun yaroqli bo'lishini ta'minlash maqsadida bajariladigan turli ishlar majmuidir.

Biroq rekultivatsiya hamma vaqt ham buzilgan yerlarni o'zining dastlabki holatiga keltira olmaydi va iqtisodiy tomondan unga qilingan xarajatlarni qoplay olmaydi. Rekultivatsiya natijasida qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik, dam olish zonalarini, suv omborlari, turar joy va sanoat ishlab chiqarish binolari qurish kabi ishlarga yaroqli yerlar hosil qilinadi.

Qaysi maqsadlarda foydalanishga mo'ljallanganligiga ko'ra karyer tomonidan buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish quyidagi ko'rinishlarda bajarilishi mumkin:

1. Qishloq xo‘jaligiga tegishli, ya’ni qishloq xo‘jaligi ekinlarini o‘stirish, bog‘lar, o‘tloqlar barpo qilishga yaroqli yerlar hosil qilish;

2. O‘rmon xo‘jaligiga tegishli zamin, suv, ob-havo mo‘tadiligini muhofaza qilish, shuningdek, ishga yaroqli yog‘och materiallari ishlab chiqarish uchun o‘rmonzorlar barpo etishga yaroqli yerlarni vujudga keltirish;

3. Tabiat muhofazasiga tegishli, atrof-muhitni zararlantiruvchi ag‘darmalarni ko‘kalamzorga aylantirish, dam olish zonalarini barpo qilish;

4. Suv xo‘jaligiga tegishli, ya’ni baliqchilik va boshqa ishlab chiqarish sohalari uchun suv omborlari barpo qilish;

5. Qurilishga tegishli turar joy, sanoat va sport inshootlarini qurish uchun yer tayyorlash.

Yuqorida keltirilgan maqsadlar uchun yer tayyorlangandan so‘ng kon-texnik va biologik rekultivatsiya qilish jarayonlari amalga oshiriladi. **Kon-texnik rekultivatsiya** qilishda ag‘darmalar tekislanib, qiyaliklar yassilanadi, ustiga hosildor qatlam barpo etish uchun tuproq yotqiziladi, shuningdek, meliorativ va yo‘l qurilishi ishlari bajariladi. **Biologik rekultivatsiya** esa, kon-texnik rekultivatsiya tugagandan so‘ng amalga oshiriladi. Bunda yerning hosildorligini qayta tiklash uchun zarur bo‘lgan biologik jarayonlar bajariladi.

Maydonlarni rekultivatsiya qilishda skreperlar, buldozerlar, ekskavatorlar, avtoag‘dargichlar va boshqa mexanizmlardan foydalaniladi.

Nazorat uchun savol va topshiriqlar

1. *Ochiq kon ishlari ta’rifi va rivojlanish yo‘nalishlarini so‘zlab bering.*
2. *Ochiq usulda qazib olinadigan konlarni yotish sharoitlari va kon jinslarining texnologik xususiyatlarini aytib bering.*
3. *Karyer (razrez)ning asosiy elementlariga nimalar kiradi?*
4. *Konni ochish koeffitsiyenti deganda nimani tushunasiz? Uning turlari va aniqlash usullarini tavsiflab bering.*
5. *Karyerlarda kon jinslarini qazishga tayyorlashning qanaqa usullarini bilasiz va ular qanday sharoitlarda qo‘llanadi?*
6. *Karyerlarda qazib yuklash ishlari deganda nimani tushunasiz va ushbu jarayonlarni qanday texnik vositalar bilan mexanizatsiyalashtiriladi?*

7. *Karyer transporti, unda qo'llanadigan transport vositalari, ulardan foydalanish yo'llarini tushuntirib bering.*
8. *Karyerlarda qoplama jinslar ag'darmalari hosil qilish usullari, ag'darma turlari va ularni qo'llash sharoitlarini so'zlab bering.*
9. *Ag'darma hosil qilishda qanday texnik vositalardan foydalaniladi?*
10. *Karyer maydoni deganda nimani tushunasiz? Karyer maydonini ochish usullari, sxemalari va ularni qo'llash sharoitlarini tushuntirib bering.*
11. *Ochiq usulda konlarni qazib olishda qanaqa qazish tizimlari qo'llanadi?*
12. *Ochiq usulda kon qazish tizimlari qanday jarayonlar asosida tasniflanadi (Y. F. Sheshko, N. V. Melnikov, V. V. Rjevskiy tasniflari)?*
13. *Karyer maydonini rekultivatsiya qilish deganda nimani tushunasiz va uning mohiyati nimada?*

VI BOB

FOYDALI QAZILMALARNI QAYTA ISHLASH VA BOYITISH ASOSLARI

6.1. Turli foydali qazilmalardan foydalanishda boyitishning ahamiyati

Foydali qazilmalar xalq xo'jaligining ko'pgina tarmoqlarida ishlatiladigan metall, yoqilg'i, qurilish materiallari va boshqa mineral xomashyolarning manbai hisoblanadi.

Foydali qazilmalar qattiq, suyuq va gazsimon bo'ladi. Biroq faqat qattiq foydali qazilmalargina boyitish obyekti bo'ladi.

Yer qa'ridan qazib olingan mineral xomashyoni dastlabki qayta ishlash jarayonlari majmui asosida foydali qazilmani foydasiz kon jinslaridan ajratib olish **foydali qazilmalarni boyitish** deyiladi. Boyitish natijasida olingan bir yoki bir necha mahsullar **konsentrat** deb ataladi. Foydali qazilma massasidagi foydali komponentning katta qismi konsentrat tarkibida bo'ladi, massa-ning qolgan qismi boyitish chiqindisi hisoblanadi. Chiqindi tarkibi, asosan, foydasiz kon jinsidan, ozgina qismigina foydali komponentdan tashkil topadi. Foydali komponent miqdori konsentratdagiga nisbatan kam, chiqindidagiga nisbatan ko'p bo'lgan kon massasining qismi **oralik mahsuli** deb yuritiladi. Barcha qattiq foydali qazilmalar metall, nometall va yonuvchi turlarga ajratiladi.

Metall foydali qazilmalarga qora, rangli, siyrak, qimmatbaho va boshqa metallar ajratib olinadigan rudalar kiradi. Nometall elementlar, birikmalar, qurilish materiallari, tirnovchi (obraziv) va boshqa materiallarni ishlab chiqarishda foydalaniladigan xomashyolar **nometall foydali qazilma** deb ataladi. Yonuvchi foydali qazilmalar (ko'mir, slanes, torf)dan yoqilg'i yoki kimyo sanoati uchun xomashyo sifatida foydalaniladi.

Foydali qazilmalarni boyitish texnologiyasi birin-ketin bajariladigan qator jarayonlardan iborat bo'lib, boyitish fabrikalarida amalga oshiriladi. Foydali qazilmani qayta ishlash orqali undan tarkibida bir yoki bir necha qimmatli foydali komponenti ko'p, zararli unsurlari oz bo'lgan tovar mahsulotlarini ishlab chiqa-

ruvchi korxonaga **boyitish fabrikasi** deyiladi. Boyitish fabrikalari hududiy joylashishiga ko‘ra individual, guruh va markaziy boyitish fabrikalari deb nomlanadi.

Individual boyitish fabrikasi bitta shaxta (rudnik)dan qazib olingan foydali qazilmani boyitishga xizmat qiladi va ushbu shaxta hududida joylashadi.

Guruh boyitish fabrikasi o‘zaro yaqin joylashgan shaxta (rudnik)lardan qazib olingan foydali qazilmani boyitishga mo‘ljallangan bo‘lib, shaxtalardan birining hududiga joylashgan bo‘ladi.

Markaziy boyitish fabrikasi bir necha shaxta (rudnik)lardan qazib olingan foydali qazilmani boyitishga xizmat qiladi va alohida hududga joylashadi.

6.2. Boyitish jarayonlari va texnologik ko‘rsatkichlari

Foydali qazilmalarni boyitish tayyorlovchi, asosiy va yordamchi jarayonlardan tashkil topadi.

Tayyorlovchi jarayonlar bevosita shaxta (rudnik), karyer va boyitish fabrikalarida bajariladigan maydalash, yanchish, saralash, tasniflash hamda foydali qazilmani omuxtalashni o‘z ichiga oladi.

Asosiy boyitish jarayonlarida fizik va fizik-kimyoviy jarayonlar ta’sirida foydali qazilmadagi foydali minerallarni ajratib, konsentratga, qolgan qismini chiqindilarga o‘tkaziladi.

Yordamchi jarayonlar boyitilgan mahsulotni (konsentratni) suvsizlantirish asosida belgilangan namlik me’yoriga keltirish, ajratib olingan suvni tozalash va boyitish jarayonlarida hosil bo‘lgan changlarni bostirish (tutib olish) bilan bog‘liq ishlardan tashkil topadi.

Foydali qazilmalarni boyitishda ularni bir-biridan farqlovchi fizik va fizik-kimyoviy xossalardan foydalaniladi. Masalan, boyitiladigan foydali qazilma massasi tarkibidagi jinslarning rangi, yaltiroqligi, qattiqligi, zichligi, shuningdek, magnitlanish, elektrik va shu kabi boshqa xossalardan boyitish jarayonlarida keng foydalaniladi. Minerallar rangi, yaltiroqligi asosida ruda va ko‘mirni qo‘lda saralab boyitish jarayonlari amalga oshiriladi. Foydali qazilma tarkibidagi minerallarning qattiqligi ayrim ruda va ko‘mir massasini maydalash hamda boyitish usullarini

tanlab olishda katta ahamiyatga egadir. Chunki yumshoq mineral-lar qattiq minerallarga nisbatan oson maydalanadi va yanchiladi. Minerallar zichligi o'zgarishi, doirasining kengligi (foydali mineral-lar va foydasiz kon jinslari zichligining turlicha bo'lishi) asosida ruda va ko'mirni boyitish jarayonlari bajariladi. Mine-rallarning turli kuchlanishga ega bo'lgan magnit maydonida magnitlanish darajasining turlicha bo'lishiga asoslangan foydali qazilmalarni boyitish usullari ham konchilik amaliyotida keng qo'llaniladi. Elektr maydonda mineral zarrachalarning elektrik va mexanik kuchlar ta'sirida turlicha munosabatda bo'lishiga asos-langan foydali qazilmalarni elektrik boyitish usuli rudalarni boyitishda qo'llaniladi.

Boyitish fabrikalarida, ko'pincha, mustaqil boyitish jara-yonlari sifatida **flotatsiya**, **gravitatsiya** va **magnit** kabi boyitish usullaridan foydalaniladi.

Boyitishning natijalarini bir yoki ikki ko'rsatkich orqali ifodalab bo'lmaydi. Shu sababli boyitish natijalarini baholashda boyitishning barcha jarayonlarini tavsiflovchi qator asosiy ko'rsatkichlardan foydalanish lozim bo'ladi. Asosiy ko'rsat-kichlar — foydali komponentning boyitiladigan xomashyo va boyitilgan mahsulotdagi miqdori, boyitish natijasida olingan mahsulot miqdori, boyitish mahsulotidan ajratib olingan foydali komponent miqdori va h. k.

Boyitiladigan foydali qazilmadagi foydali komponent massa-sining boyitilgan mahsulotdagi massasiga nisbati **komponent miqdori** deyiladi. Komponent miqdori, odatda, foizlarda, birlik ulushlarida, qimmatbaho metallar esa, gramm/tonnalar bilan o'lchanadi va kimyoviy tahlil natijalari asosida aniqlanadi. Kompo-nent miqdorlari quyidagi lotin harflari bilan belgilanadi:

α — boyitiladigan rudadagi komponent miqdori;

β_k — konsentratdagi komponent miqdori;

β_o, β_r — oraliq mahsulot va chiqindi tarkibidagi komponent miqdorlari.

Boyitishdan olingan mahsulot (konsentrat) massasining boyitiladigan foydali qazilma massasiga nisbati **boyitilgan mahsu-lot chiqishi** deyiladi va γ orqali belgilanadi. Boyitilgan mahsulot-dagi foydali komponent massasini ushbu komponentning boyiti-ladigan foydali qazilma tarkibidagi massasiga nisbati orqali kompo-nentni boyitilgan mahsulotga **ajratib olish darajasi** tavsiflanadi

(ε harfi bilan ifodalanadi). Foydali komponentning konsentratdagi miqdori boyitilgan mahsulot tarkibiga qancha komponent ajratib olinganligi darajasini ifodalaydi.

Boyitishning barcha texnologik ko'rsatkichlari o'zaro bir-biri bilan bog'liq bo'lganligi tufayli, agar ko'rsatkichlardan birining miqdori aniq bo'lsa, boshqa ko'rsatkichlarning miqdorlarini ham hisoblash asosida aniqlash mumkin bo'ladi. Masalan, foydali komponentning boyitiladigan va boyitilgan mahsulot tarkibidagi miqdori aniq bo'lsa, boyitish jarayonida hosil qilinadigan mahsulot (konsentrat) hajmi, foydali komponentni konsentratga ajratib olish miqdori kabi boshqa ko'rsatkichlar ham hisoblash asosida aniqlanadi. Agar boyitiladigan foydali qazilma miqdorini Q_{boy} , boyitilgan mahsulot miqdorini Q_k va chiqindi miqdorini Q_r orqali belgilansa, olinadigan konsentratning nisbiy miqdori γ_k (%) va chiqindi hajmi γ_r (%) quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$\gamma_k = (100Q_k) / Q_{boy}; \quad \gamma_r = (100Q_r) / Q_{boy}.$$

6.3. Foydali qazilma massasini bo'lak o'lchamlari bo'yicha saralash va uning granulometrik tarkibi

Kon massasini undagi bo'laklar o'lchamlari bo'yicha ikki yoki undan ortiq sinflarga ajratish kon massasini bo'laklar o'lchami bo'yicha tasniflash deyiladi. Kon massasini bunday tasniflash ikki usulda bajariladi:

- A) bo'laklarning o'lchamlari bo'yicha saralash;
- B) suv yoki havo muhitida tasniflash.

Bo'lakdor va zarrasimon materiallardan tashkil topgan kon massasini turli kattalikka ega bo'lgan bo'lak sinflariga ajratish kon massasini bo'laklar o'lchami bo'yicha saralash (грохочение) deb ataladi. Bo'laklar bo'yicha kon massasini saralash qo'zg'almas panjarali saralagich qurilmasi (колосниковый решетка) yordamida amalga oshiriladi. Bu qurilma orasi ochiq panjaralardan tashkil topgan bo'lib, gorizontga nisbatan ko'mirni saralashda $40-45^\circ$ burchak ostida, rudani saralash uchun esa, $30-35^\circ$ burchak ostida o'rnatiladi. Bunda kon massasi panjara qiyaligi bo'yicha o'z og'irlik kuchi ta'sirida harakatlanib, yirik bo'laklar panjara ustidan o'tib ketadi, maydalari esa panjara ostiga tushadi.

Ikki panjara orasidagi masofa 50 mm va undan ortiq bo'lishi mumkin. Saralagich qurilmasining kengligi saralanadigan kon massasi tarkibidagi eng katta bo'lak o'lchamidan kamida 2–3 marta katta, uzunligi esa kengligidan 2 marta katta bo'lishi kerak. Saralagich panjaralari turli ko'rinishda bo'lishi mumkin: trapetsiyasimon, doira, kvadrat va h. k. Panjaralar temir yo'l relsi, shveller va boshqa prokat materiallardan yasalgan bo'ladi. Saralash natijasida saralanuvchi material ikkiga — **panjara usti mahsuloti** (panjara ustidan o'tib ketgan bo'lak va zarralar) va **panjara osti mahsuloti** (panjaradan pastga o'tib ketgan bo'lak va zarralar)ga ajraladi. Panjara usti mahsuloti +d sinfi, panjara osti mahsuloti esa, – d sinfi deb ataladi. d — ikki panjara o'rtasidagi masofa, mm (+d>d>-d).

Boyitish fabrikalarida dastlabki saralash, yordamchi saralash, mustaqil saralash, tanlab saralash va suvsizlantiruvchi saralash usullaridan birin-ketin foydalaniladi.

Dastlabki saralash usuli materialni bir necha sinflarga ajratib, keyinchalik ularga alohida qayta ishlov berishni ta'minlash maqsadida qo'llaniladi.

Yordamchi saralash usulidan dastlabki saralash natijasida olingan mahsulotdan qayta ishlashga yaroqli tayyor material sinfini ajratib olish, qolgan qismini esa, maydalash zarur bo'lgan sinfga ajratishda foydalaniladi.

Mustaqil saralash usuli tayyor mahsulot ko'rinishiga ega bo'lgan materiallarni kattalik o'lchamlari bo'yicha sinflarga ajratishda qo'llanadi (bu usulda ruda, ko'mir, qurilish materiallari saralanadi).

Tanlab saralash usuli tarkibida turli qattqlik, pishiqlik va boshqa sifatlarga ega bo'lgan bo'laklardan tashkil topgan, shuningdek, bo'laklar tarkibida qimmatbaho komponentlar mavjud bo'lgan foydali qazilmalarni boyitishda qo'llaniladi.

Suvsizlantiruvchi saralash usuli donador (zarralardan tashkil topgan) materiallardan suvni (loyqani) chiqarib tashlash maqsadida qo'llanadi.

Saralash jarayonlarida mayda materiallarni yiriklaridan to'la ajratib olish imkoniyati bo'lmaganligi sababli mayda zarralarning bir qismi panjara usti mahsulotlariga o'tib ketadi. Miqdori jihatdan saralash natijalarini baholash maqsadida saralashning samaradorligi deb ataluvchi ko'rsatkichdan foydalaniladi.

Saralash samaradorligi (E) amalda olingan panjara osti mahsulotini (C) saralanadigan material massasi (Q) ga nisbati orqali aniqlanadi:

$$E = \frac{10^4 \cdot C}{Q \cdot a}.$$

a – saralanuvchi material tarkibidagi panjara osti mahsulotiga tegishli zarralar miqdori, %.

Ishlab chiqarish sharoitlarida panjara osti mahsuloti massasini bevosita aniqlash murakkab bo‘lganligi uchun boyitish fabrikalarida saralash samaradorligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\eta = \frac{10^4 \cdot (a - b)}{a(100 - b)};$$

η – saralash foydali ish koeffitsiyenti (FIK), %;

a, b – mayda zarrachalarning panjara osti (a) va panjara usti (b) mahsulotlaridagi miqdor, %.

Saralovchi qurilmalarning ishlash ko‘rsatkichlari ularning unumdorligi va samaradorligi hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichlar, asosan, panjara kengligi va uzunligiga bog‘liq bo‘lib, kenglik qancha katta bo‘lsa, unumdorlik shuncha katta, uzunlik qancha katta bo‘lsa, samaradorlik ham shuncha yuqori bo‘ladi.

Boyitish fabrikasida qayta ishlanadigan kon massasi (ruda, ko‘mir va boshqalar), boyitilgandan so‘ng olinadigan mahsulotlar noto‘g‘ri shakl va har xil o‘lchamga ega bo‘lgan bo‘laklar (zarrachalar) aralashmasidan iborat bo‘ladi. Bo‘lak va zarrachalarning o‘lchamlari bo‘yicha sinflarga ajratish kon massasi hamda boyitilgan mahsulotning **granulometrik tarkibini** tavsiflaydi.

Granulometrik tarkibni aniqlashning bir necha usullari mavjud bo‘lib, ulardan keng qo‘llaniladigani quyidagilardan iborat:

– katta bo‘laklarning o‘zaro 3 yo‘nalish bo‘yicha kattaligini o‘lchash;

– elash tahlili – elaklar tizimi yordamida materialni kattalik o‘lchamlari bo‘yicha sinflarga ajratish;

– sedimentatsion tahlil – materialdagi turli kattalikka ega bo‘lak (zarracha)larning o‘lchamlari bo‘yicha suvda erkin cho‘kish tezligi asosida sinflarga ajratish. Sedimentatsion analiz yaxshi

maydalangan (kattaligi 40–50 dan 5 mk gacha) aralashmalarni sinflarga ajratishda qo‘llanadi.

– Mikroskopik tahlil – zarrachalar o‘lchamini mikroskop yordamida o‘lchab, sinflarga ajratish. Bu usulda juda mayda zarrachalar (o‘lchamlari 50 mk dan to mikronning bir ulushi-gacha bo‘lgan) sinflarga ajratiladi.

Elash tahlilida namuna uchun olingan material ma‘lum moduldagi, turli standart teshikli elaklar tizimi yordamida elanib, sinflarga ajratiladi. Har bir sinfga tegishli materialning og‘irligi tarozida o‘lchanadi va namuna massasi og‘irligiga bo‘linadi. Olingan natijalar jadval ko‘rinishida (6.1- jadval) va grafiklar ko‘rinishida (6.1- rasm) qayd etiladi.

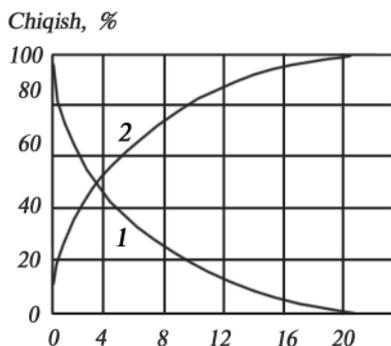
6.1- jadval

Elak tahlili natijalari

Sinf, mm	Chiqishi			
	Alohida		Jami, %	
	kg	%	«musbat bo‘yicha»	«manfiy bo‘yicha»
13–25	8	10	10	100
6–13	11,2	14	24	90
3–6	12,8	16	40	76
1–3	14,4	18	58	60
0,5–1	16	20	78	42
0–0,5	17,6	22	100	22

Elash tahlilini grafiklarda qayd etishda sinflar ko‘rsatkichlari koordinat o‘qiga (foizlarda), absissa o‘qiga esa elak teshiklari o‘lchami (mm da) belgilanadi. Elak teshigi o‘lchamidan katta bo‘lgan material bo‘laklari (zarrachalari) chiqishi asosida «musbat bo‘yicha» (1), undan mayda zarrachalardan tashkil topgan material chiqishiga ko‘ra «manfiy bo‘yicha» (2) egri chiziqlar o‘tkaziladi.

Har ikkala egri chiziq bo‘yicha sinflarning chiqishi 100 % ga teng bo‘lishi lozim. Egri chiziqlarning kesishish nuqtasi sinflar chiqishining 50 % ini, ya‘ni o‘rtacha miqdorini ko‘rsatadi.



6.1- rasm. Bo'lak (zarrachalar) chiqishi tavsifi:
1- «musbat bo'yicha». 2- «manfiy bo'yicha».

6.4. Maydalash to'g'risida umumiy ma'lumotlar va maydalash vositalari

Foydali qazilma massasi (asosan, ruda) tarkibini tashkil qiluvchi bo'laklar turli o'lchamlarga ega bo'lgan holda boyitish fabrikasiga kelib tushadi. Shu sababli rudani boyitish uchun, dastlab uni maydalab, lozim bo'lgan taqdirda yanchib, boyitish texnologiyasi talablariga mos keluvchi holatga keltiriladi.

Fizik mohiyati bo'yicha maydalash va yanchish jarayonlari bir xil bo'lsa-da, olinadigan mahsulotlar tarkibini tashkil qiluvchi bo'lak va zarrachalarning o'lchamlari bo'yicha ular bir-biridan shartli ravishda farqlanadi. Maydalash jarayonida olinadigan ruda massasi tarkibidagi bo'laklar o'lchamlari 5 mm dan katta, yanchishda esa, 5 mm dan kichik bo'ladi.

Foydali qazilmani maydalash va yanchish ezish, yorish, sindirish, kesish, ishqalash, zarba berish kabi usullarda amalga oshiriladi. Maydalash va yanchish usuli maydalanadigan materialning qattiqligi hamda bo'laklarning kattaligi bo'yicha tanlab olinadi.

Foydali mineral zarracha yuzasi qanchalik to'liq ochilsa, boyitish samaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi. Biroq to'la yanchilishga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bunda foydali komponent juda mayin shlamlar ko'rinishiga ega bo'lib, konsentratga emas, chiqindi tarkibiga o'tib yo'qotilishi mumkin. Maydalash va yanchish juda qimmat jarayonlar hisoblanadi. Ularga sarflanadigan xarajatlar, umuman, rudani boyitishga sarflanadigan

xarajatlarning 60 foizini tashkil qiladi. Shu sababli «Hech narsa ortiqcha maydalanmasin» degan tamoyilga amal qilish talab etiladi.

Maydalash jarayoni maydalash darajasi bilan tavsiflanadi. Maydalash jarayonida bo‘laklar necha marta kichrayganligini ko‘rsatuvchi kattalik (i) **maydalash darajasi** deyiladi.

$$I = \frac{D_{\max}}{d_{\max}}$$

Bunda D_{\max} – maydalanadigan materialdagi eng katta bo‘lak o‘lchami, mm.

d_{\max} – maydalangan bo‘lakdagi eng katta bo‘lak o‘lchami, mm.

Maydalanadigan va maydalangan materialdagi bo‘laklar o‘lchamlariga ko‘ra, maydalash jarayoni bir necha bosqichlarda amalga oshiriladi: yirik maydalash – bo‘laklar o‘lchami 100–200 mm, o‘rtacha maydalash – bo‘laklar o‘lchami 25–80 mm, mayda maydalash – bo‘laklar o‘lchami 3–25 mm. Har bir maydalash bosqichida erishilgan maydalash darajasining o‘zaro ko‘paytmasi umumiy maydalanish darajasini ko‘rsatadi.

$$I_{um} = i_1 \cdot i_2 \cdot \dots \cdot I_n$$

Boyitish fabrikalarida turli foydali qazilmalarni maydalashda, asosan, ezuvchi, yoruvchi va zarba beruvchi mexanik maydalash vositalaridan foydalaniladi. Maydalash vositalari (maydalagichlar) 4 ta guruhga bo‘linadi:

– jag‘simon maydalagich – materialni maydalash davriy ravishda ikkita qo‘zg‘aluvchi va qo‘zg‘almas tekis yoki botiq yuzaga ega bo‘lgan jag‘lar orasida sodir bo‘ladi;

– konussimon maydalagich – material uzluksiz ravishda ikkita (biri ichida ikkinchisi aylanadigan) konus yordamida maydalanadi.

– barabanli maydalagich – ikkita bir-biriga qarama-qarshi aylanadigan silliq yoki tishli barabanlardan tashkil topgan bo‘lib, materialni ezish asosida maydalaydi.

– zarbali maydalagichlar – materialni maydalash tez harakatlanuvchi jismlarning kinetik energiyasi ta’sirida amalga oshiriladi. Bu maydalagichlar uch xil rusumli: bolg‘ali, rotorli va sterjenli (dezintegratorli) bo‘lishi mumkin.

Jag‘simon maydalagichlar ruda va qurilish materiallarini yirik, o‘rtacha maydalashda qo‘llanadi. Bunda materialning may-

dalanishi qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi jag'lar orasidagi bo'shliqda ezilish, parchalanish va sinish natijasida sodir bo'ladi.

Konussimon maydalagichlarda material ikkita eksentrik joylashgan kesik konus orasidagi halqasimon ishchi maydonda maydalanadi.

Yumshoq, qattiqligi tirnash (ko'mir, ohaktosh, gips, bor va h. k.) materiallarni maydalashda zarba tamoyilida ishlaydigan maydalagichlardan foydalaniladi. Barabanli maydalagichlar ham yumshoq, o'rtacha qattiqlikdagi tirkash (obraziv) xususiyatiga ega bo'lmagan materiallarni maydalashda qo'llaniladi.

6.5. Foydali qazilmalarni boyitish usullari

Foydali qazilmalarni gravitatsiya usulida boyitish. Mineral zarrachalarning bir-biridan farqlanuvchi zichligi, o'lchamlari va shakli bo'yicha, shuningdek, suv yoki havo muhitida harakatlanish tezligi asosida alohida guruhlariga ajratish **gravitatsion jarayonlar** deb ataladi. Bu jarayonlar foydali qazilmani cho'ktirish (отсадка), og'ir muhitda, konsentratsiyalash stolida, shlyuza va novlarda, vintli, konusli va qarama-qarshi oqimli separatorlarda boyitish kabi qator jarayonlardan iborat bo'ladi.

Gravitatsion boyitish jarayonlari o'zining soddaligi, yuqori unumdorligi, ishlab chiqarish kompleksining oddiyligi, xarajatlarning nisbatan kamligi hisobiga yuqori samarali bo'lishi bilan boshqa boyitish usullaridan farqlanadi.

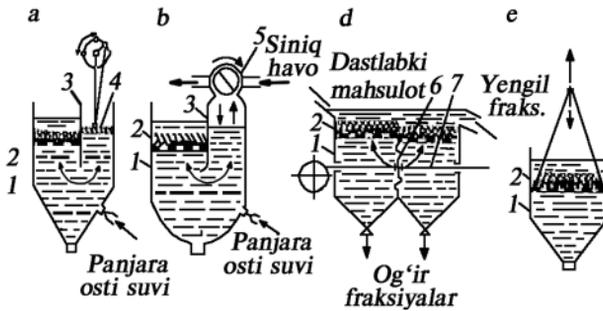
Cho'ktirish – bu mineral zarrachalarni zichligi, shakli va o'lchamlari bo'yicha suv yoki havo muhitida vertikal yo'nalishda harakatlanish tezligi asosida ajratish jarayoni bo'lib, foydali qazilmalarni boyitishda keng qo'llanadi. Bu jarayonlardan tarkibida 1200 dan 1560 kg/m³ gacha foydali komponenti va zarrachalari o'lchami 0,2 dan 50 mm gacha bo'lgan rudalar, bo'laklari o'lchami 0,5 dan 120 mm gacha bo'lgan ko'mirni boyitishda foydalaniladi.

Cho'ktirish usulida foydali qazilmalarni boyitish porshenli, porshensiz, diofragmali va qo'zg'aluvchan g'alvirli cho'ktirish mashinalari yordamida amalga oshiriladi (6.2- rasm).

Boyitish materiali mashina g'alviriga uzluksiz ravishda tushirib turiladi. G'alvir teshiklari orqali goh yuqoriga, goh pastga vertikal yo'nalishda suv oqimi harakatlanib turadi. Suv oqimi

yuqoriga harakatlanganda material ham ko‘tarilib maydalanadi, pastga harakatlanganda material zarrachalari cho‘kib zichlanadi.

Suv oqimining yuqoriga va pastga harakatlanishi tufayli ma‘lum davr ichida material shunday qatlamlanadiki, zichligi katta bo‘lgan zarrachalar g‘alvir ustidagi birinchi qatlamni, zichligi kichik bo‘lganlari esa, uning ustiga cho‘kib, navbatdagi qatlamlarni hosil qiladi.



6.2- rasm. Cho‘ktirish mashinalari sxemasi:

a – porshenli, b – porshensiz, d – diofragmali, e – qo‘zg‘aluvchan g‘alvirli; 1 – mashina korpusi, 2 – g‘alvir, 3 – quyilish to‘sig‘i, 4 – porshen, 5 – zolotnikli qurilma (pulsator), 6 – diofragma, 7 – shtok.

Og‘ir muhitda boyitish. Og‘ir muhitda boyitish jarayonlari zarrachalar aralashmasidagi zarralarni zichligi bo‘yicha gravitatsion yoki markazdan qochirma usulda zarrachalarning o‘rtacha zichligiga teng bo‘lgan zichlikdagi muhitda ajratishga asoslangan bo‘lib, muhit zichligidan kam zichlikka ega bo‘lgan zarrachalarning yuqoriga og‘ib chiqishi va zichligi muhit zichligidan katta bo‘lgan zarrachalarning pastga cho‘kishini ta‘minlaydi. Bunda zarrachalar yengil (yuqoriga oqib chiquvchi) va og‘ir (cho‘kuvchi) zarrachalarga ajraladi.

Og‘ir muhit sifatida og‘ir organik suyuqliklar, og‘ir tuzlarning suvdagi eritmasi va suvda muallaq turuvchi og‘ir mineralarning kukunidan tashkil topgan og‘ir suspenziyalardan foydalaniladi. Foydali qazilmalarni og‘ir suspenziyalarda boyitish, asosan, rudani yanchishdan oldin undagi foydasiz jinslarni ajratib olish, kokslanuvchi va qiyin boyitiluvchi ko‘mir tarkibini foydasiz jinslardan tozalash maqsadida amalga oshiriladi.

Foydali qazilmalarni og‘ir suspenziyada boyitish jarayonlari yuqori samaradorligi, separatorlar konstruksiyasining soddaligi

va yuqori unumdorligi, boyitiladigan material sifatining o'zgarishini sezmasligi bilan tavsiflanadi. Biroq og'ir suspenziyada boyitish jarayonlari cho'ktirishga nisbatan ko'proq mablag' (qariyb 2 barobar) talab qiladi.

Og'ir suspenziyada boyitishda o'rtacha va yirik bo'lakdorlikka ega bo'lgan materiallar gravitatsion kuchlar ta'sirida ishlaydigan separatorlardan foydalaniladi. Mayda zarrachalardan tashkil topgan materiallar markazdan qochirma separatorlarda (gidrosiklonlarda) boyitiladi.

Flatatsion boyitish usullari. Mayda yanchilgan foydali qazilma zarrachalarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga ko'ra suv yoki boshqa suyuqliklar bilan qo'llanish qobiliyati bo'yicha ajralib, ikki yoki uch faza (odatda, suv va gaz fazalari) chegaralarida yiqilib qolishiga asoslangan boyitish **flotatsiya usulida boyitish** deyiladi.

Flotatsiya usulida boyitish konchilik amaliyotida keng qo'llaniladi. Chunki bu usulda foydali qazilmalarni boyitish boshqa usullarga nisbatan qator afzalliklarga ega. Ulardan eng asosiylari:

– tarkibida foydali qazilma komponenti kam bo'lgan rudalarni ham qayta ishlash asosida boyitish mumkinligi, masalan, tarkibida 1 % gacha mis, 0,1 % gacha volfram, 0,01 % gacha molibden bo'lgan va shu kabi boshqa rudalarni boyitish mumkinligi;

– murakkab tuzilishga ega bo'lgan polimetall rudalarni kompleks qayta ishlash asosida ulardan bir necha foydali komponentlarni ajratib olish, masalan, mis, oltin, kumush, volfram, molibden va boshqa metallarni ajratib olish mumkinligi.

Boyitish fabrikalarida flatatsion jarayonlar samaradorligini oshirish uchun flatatsion registrlardan foydalaniladi. Qo'llanadigan reagentlar bo'yicha flotatsiya quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi: yog'li, ko'piksiz, ko'pikli, plynkali, flotogravitatsiya va boshqalar.

Yog'li flotatsiya: mayda yanchilgan ruda zarrachalarining zichligi 1 dan kichik bo'lib, yog' bilan aralastirib, aralastirmani suvga solinganda sirti yog' bilan qoplangan zarralarning suv betiga oqib chiqishiga asoslanadi.

Plyonkali flotatsiya: mayda yanchilgan ruda kameradagi suv yuziga asta-sekin tushiriladi. Bunda gidrofob (ho'llanmaydigan) zarrachalar suv yuzasida qolib, plynka hosil qiladi, gidrofil (ho'llanadigan) zarrachalar esa cho'kadi.

Ko‘pikli flotatsiya: mayda yanchilgan ruda bo‘tana holida zarrachalarning ho‘llanish xususiyatini oshiruvchi reagent bilan qayta ishlov berilganidan so‘ng flotatsion mashinaga tushiriladi va mayda pufakchalar ko‘rinishida havo bilan to‘yintiriladi. Natijada gidrofob zarrachalar havo pufakchalari bilan to‘qnashib, unga ilashadi va pufakchaga yopishgan zarrachalar agregatini hosil qiladi.

Bo‘tana zichligidan kam zichlikka ega bo‘lgan agregatlar bo‘tana ustiga suzib chiqadi va minerallashgan ko‘pik plynkasini hosil qiladi. Plynka esa bo‘tana yuzasidan sidirib olinadi. Gidrofil zarrachalar havo pufakchalariga ilashmasdan, bo‘tana tarkibida qolib, kamera mahsulotini hosil qiladi. Ko‘pikli flotatsiyada ko‘pik plynkasidagi minerallar foydali komponent bo‘ladi, kamera mahsulotidagi zarrachalar esa, foydasiz jinslardan tashkil topadi.

Flotatsion reagentlar besh guruhga bo‘linadi:

- 1) to‘plovchilar (yoki kollektorlar);
- 2) ko‘piklovchilar;
- 3) foallashtiruvchilar;
- 4) susaytiruvchilar (depressorlar);
- 5) moslashtiruvchilar (regulyatorlar).

To‘plovchi reagentlar – ajratib olinadigan mineral zarrachalari yuzasini gidrofolashtirib, ularning ko‘pik pufakchalariga ilashish qobiliyatini oshirish hisobiga ko‘piklarda to‘planishini ko‘paytirishni ta‘minlaydigan organik moddalar. Foydali qazilmalarni boyitish amaliyotida to‘plovchi reagentlar sifatida kerosin, neft va turli xil neft mahsulotlaridan foydalaniladi.

Ko‘piklovchi reagentlar – suv va havo chegarasi yuzasida o‘z-o‘zidan konsentratsiyalashib, ana shu yuza sirt tarangligini pasaytiruvchi sirt-faol moddalar. Bu moddalar mineral zarrachalarini bo‘tana sirtiga suzib chiqarishni ta‘minlaydigan ko‘p miqdordagi pufakchalar hosil qiladi. Ko‘pik hosil qiluvchi molekulalar suyuqlik va havo chegarasi yuzasida shunday joylashadiki, ularning polyar qismlari suv tarafiga, nopolyar qismi esa, havo fazasiga yo‘nalgan bo‘ladi. Ko‘piklovchi reagent sifatida krezil kislotasi, aromatik spirtlar, og‘ir piridin kabi kimyoviy moddalar ishlatiladi.

Foallashtiruvchi reagentlar – to‘plovchi reagentlarning ajratib olinadigan zarrachalar yuzasiga yopishishini yaxshilab, flotatsiya jarayonlarini jadallashtiradi. Foallashtiruvchi reagent

sifatida, asosan, anorganik birikmalar: kislotalar, ishqorlar, ishqorlangan va og‘ir metallardan foydalaniladi.

Susaytiruvchi reagentlar – bu reagentlar ko‘pik tarkibidagi hozirgi vaqtda ajratib olish kerak bo‘lmagan mineral zarrachalarning flotatsiyalanishini pasaytirish maqsadida qo‘llaniladi. Susaytiruvchi reagentlarning ko‘pchiligi anorganik birikmalar (elektrolitlar) bo‘lib, ulardan minerallarni saralab flotatsiya qilishda foydalaniladi.

Moslashtiruvchi reagentlar (regulyatorlar) – bu reagentlar flotatsiya qilinadigan bo‘tanada boshqa reagentlarning ta‘sir ko‘rsatish sharoitlarini yaxshilashni ta‘minlaydi. Chunki bu reagentlar flotatsiya qilinadigan muhitdagi (bo‘tanadagi) gidroksil va vodorod ionlar (rN) konsentratsiyasini o‘zgartirib, bo‘tana tarkibidagi kislota va ishqor miqdorini flotatsiya jarayoniga moslashtirishni ta‘minlaydi. Har bir mineral uchun flotatsiya muhitidagi ionlarning maqbul konsentratsiyasi (rN) laboratoriya usulida aniqlanadi.

Rudalarni flotatsiya usulida boyitishda yuqorida qayd etilgan barcha organik va anorganik reagentlardan foydalaniladi. Ko‘mirni boyitishda esa, faollashtiruvchi, moslashtiruvchi reagentlar va depressorlar ishlatilmaydi. Foydali qazilmalarni flotatsiya usulida boyitish jarayonlari flotatsion mashinalarda bajariladi. Bu mashinalar quyidagilarni ta‘minlashi kerak:

– boyitiladigan materialni uzluksiz va bir tekis bo‘tanaga tushishini, shuningdek, ko‘pik va kamera mahsulotlarini yig‘ib olishni;

– bo‘tanani jadal aralashtirib turish asosida zarrachalarni bo‘tanada muallaq turishi va havo pufakchalariga ilashishini;

– bo‘tana maqbul darajada aeriratsiyalanishi hisobiga mayda havo pufakchalarini hosil qilib, ularning kamera hajmi bo‘yicha teng tarqalishini;

– bo‘tana yuzasida tinch ko‘piklanish zonasini hosil qilishni.

Flotatsiya mashinalari bo‘tanani aeriratsiyalash usuli bo‘yicha tavsiflanadi. Bunga ko‘ra flotatsiya mashinalari mexanik, pnevmomexanik, pnevmogidravlik va elektr flotatsion turlarga bo‘linadi.

Boyitishning magnit usullari. Bu usuldan, asosan, rangli metall rudalarini boyitishda qo‘llaniladi. Bunda konsentrat tarkibidagi kamyob va rangli metallarni kuchli magnitlashtirish qobili-

yatiga ega bo'lgan og'irlashtiruvchilar orqali regeneratsiyalashish holatiga yetkazilishi asosida konsentrat tarkibidagi temir qo'shimchalari fosforit rudalari, kvarts qumlarini kabi boshqa materiallardan xalos etiladi.

Sanoatda materiallarni quruq va ho'l boyitish uchun kuchli va kuchsiz magnit maydoniga ega bo'lgan separatorlar ishlab chiqariladi. Quruq magnit separatsiyalash, odatda, zarralar kattaligi 6 (3) mm dan katta, ho'l separatsiyalash esa, zarrachalar kattaligi 6 (3) mm dan kichik bo'lgan materiallarni boyitishda qo'llaniladi.

Magnit boyitish usulida faqat turli magnit maydonlaridan foydalaniladi. Bunday maydonlar separator qutblarining shakli va joylashish tizimi asosida vujudga keltiriladi.

Boyitiladigan materiallardagi zarrachalar o'zlarining magnit xossalari ko'ra diomagnit, paramagnit va ferromagnit minerallarga bo'linadi.

Diomagnit minerallar manfiy magnitlanishga moyil bo'lib, turli kuchlanishga ega bo'lgan magnit maydonidan qochadi (itariladi). Bularga mis, alyumin, vismut, surma kabi minerallar kiradi.

Paramagnit minerallar, odatda, musbat magnitlanishga moyil bo'lib, magnit maydoniga tortiladi.

Ferromagnit minerallar kuchli magnitlanish xususiyatiga ega bo'lganliklari tufayli ularning magnitlanishi uchun nisbatan kuchsiz magnit maydoni talab qilinadi (temir, nikel, kobalt va shu kabilar).

Boyitishda mineral zarrachalarining solishtirma magnitlanishga moyilligiga nisbatan minerallar 3 guruhga bo'linadi:

1. Kuchli magnitlanishga ega bo'lgan minerallar (magnetit, magsmit, pirrotin va boshqalar). Bu minerallar ferromagnit minerallar bo'lib, ajratib olishda kuchsiz magnit maydoniga ega bo'lgan separatorlardan foydalaniladi.

2. Kuchsiz magnitlanishga ega bo'lgan minerallar (temir oksidlari, titan, volfram va boshqa marganesli minerallar). Bu minerallarni boyitishda yuqori kuchlangan magnit maydoni hosil qiluvchi separatorlar qo'llaniladi.

3. Nomagnit minerallar (barcha paramagnit va diomagnit minerallar). Bu guruhdagi minerallar, hatto kuchli magnit maydoni hosil qiluvchi separatorlar qo'langanda ham ajralmaydi.

Magnit tizimi bo'yicha separatorlar ikki turga bo'linadi: elektromagnit separatorlar va doimiy magnitli separatorlar. Ishchi organning konstruksiyasiga ko'ra separatorlar barabanli, diskali, rolikli turlarga bo'linadi.

Elektromagnit separatorlar, asosan, kam magnitli rudalarni boyitishda qo'llanadi.

Doimiy magnitli separatorlar esa yupqa yanchilgan rudalarni boyitishda qo'llaniladi.

Nazorat uchun savol va topshiriqlar

- 1. Foydali qazilmalarni boyitish deganda nimani tushunasiz?*
- 2. Rudnikdan qazib olingan rudani boyituvchi korxonani nomi va unda qo'llaniladigan boyitish usullarini ta'riflab bering.*
- 3. Qazib olingan rudani bo'laklar o'lchami bo'yicha saralash va unda qo'llaniladigan texnik vositalarni aytib bering.*
- 4. Qazib olingan kon massasini granulometrik tarkibi deganda nimani tushunasiz va bu tarkib qanday usullarda aniqlanadi?*
- 5. Saralash samaradorligi deganda nimani tushunasiz? Bu ko'rsatkichni aniqlash usuli va ifodasini tavsiflab bering.*
- 6. Qazib olingan rudani maydalash va bunda qo'llaniladigan texnik vositalarni aytib bering.*
- 7. Maydalash darajasi, aniqlash usuli va ifodasini yozing.*
- 8. Foydali qazilmalarni boyitish usullarini gapirib bering.*
- 9. Boyitish jarayonlarida qo'llaniladigan kimyoviy reagentlar, ularning turlari, bajaradigan vazifalarini so'zlab bering.*

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Бобер Е. А., Егошин В. В., Кухаренко Е. В.* Основы горного дела. Учебное пособие, часть 1, 2, 3. Кемерово, 1996–1997, 380 с.
2. *Бургаков А. С., Жежелевский Ю. А., Ярунин С. А.* Технология механизация подземной разработки пластовых месторождений. – М.: Недра, 1989, 336 с.
3. *Васючков В. Ф.* Горное дело – М: Недра, 1990, 512 с.
4. Горное дело: Терминологический словарь Г. Д. Лидин, Л. Д. Воронина, Д. Р. Каплуков и др. – М: Недра, 1990, 614 с.
5. *Егоров П. В., Бобер Ю. Н.* и др. Основы горного дела, – М.: Московский Государственный горный университет, 2000, 405 с.
6. *Жигаров М. Л., Ярунин С. А.* Технология и механизация подземных горных работ. – М: Недра, 1990, 356 с.
7. *Isamuhamedov U. A.* Kon ishlari asoslari. T: «O‘zbekiston», 1998, 156 b.
8. *Каретников В. Н., Клейманов В. Б., Нуждихин А. Г.* Крепление капитальных и подготовительных выработок. Справочник. – М: Недра, 1989, 571 с.
9. *Клячков А. П.* Технология горного производства. – М: Недра, 1992, 415 с.
10. *Мельников Н. В.* Краткий справочник по открытым работам. – М: Недра, 1986, 358 с.
11. Правила безопасности в угольных шахтах. – Самара: Дом печати, 1995, 242 с.
12. *Sagatov N. X. Alimxodjayev S. R.* Konchilik korxonalarida ishlab chiqarishni tashkil qilish. T: ToshDTU, 1996, 61 b.
13. *Umarova I. K., Valiyev X. R.* Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash. Ma’ruzalar to‘plami. T: ToshDTU, 2000, 56 b.
14. *Шилаев В. П.* Основы обогащения полезных ископаемых. – М: Недра, 1989, 230 с.

MUNDARIJA

So‘zboshi	3
I BOB. Konchilik sanoati kompleksining asosiy elementlari	
1.1. Konchilik sanoati va konchilik korxonalari	6
1.2. Kon jinslari va foydali qazilmalar to‘g‘risida asosiy ma’lumotlar	9
1.3. Foydali qazilma konlarining shakllari va yotish elementlari	10
1.4. Foydali qazilmalarning zaxiralari va qazib olish jarayonida yo‘qotilishi	13
1.5. Kon lahimlari	15
II BOB. Kon lahimlarini barpo qilish asoslari	
2.1. Kon jinslari mexanikasi va asosiy xususiyatlari	20
2.2. Mustahkamlagich materiallari	24
2.3. Kon lahimlari mustahkamlagichi	25
2.4. Kon lahimlarini o‘tish usullari va texnologiyasi	31
2.5. Gorizontal va qiya lahimlarni o‘tish	33
2.6. Kon lahimlarini yumshoq, bir tarkibli va ko‘p tarkibli jinslardan o‘tish	40
2.7. Kon lahimlarini o‘tish texnologik pasporti	43
III BOB. Ruda konlarini yer osti usulida qazib chiqarish asoslari	
3.1. Ruda konlarining umumiy tavsifi va o‘ziga xos xususiyatlari	45
3.2. Ruda yo‘qotilishi va sifatsizlanishi	46
3.3. Ruda konlarini ochish va tayyorlash	48
3.4. Asosiy ishlab chiqarish jarayonlari	52
3.5. Rudani ikkilamchi maydalash, blokdan tushirish va tashish gorizontiga yetkazib berish	55
3.6. Ruda shaxtalarida kon bosimini boshqarish va qazish tizimlari ...	57
3.7. Umumshaxta texnologik bo‘linmalari	67
IV BOB. Qattamli konlarni yer osti usulida qazib chiqarish asoslari	
4.1. Dunyo yoqilg‘i-energetika balansining holati va O‘zbekiston ko‘mir konlari to‘g‘risida ma’lumotlar	72
4.2. Shaxta va shaxta maydoni	77
4.3. Shaxtalarni metan bo‘yicha kategoriyalarga ajratish	79

4.4. Shaxta maydoni zaxiralari, ko‘mir yo‘qotilishi va konlarni qazib chiqarish bosqichlari	80
4.5. Shaxta maydonini qismlarga ajratish, tayyorlash va qazib olish tartibi	83
4.6. Shaxta maydonini ochish usullari va ularning tasnifi	90
4.7. Shaxta maydonidagi stvollar soni, ularning joylashishi, ochish va shamollatish sxemalarining o‘zaro bog‘liqligi	94
4.8. Yotiq qatlamli konlarni bir gorizontli sxema bo‘yicha ochish usullari	99
4.9. Gorizont qatlamlarni ochish	104
4.10. Katta chuqurlikdagi qatlamlarni ochishning o‘ziga xos xususiyatlari	106
4.11. Qatlamlarni qiya stvollar, shtolnyalar va aralash usullarda ochish	108
4.12. Qatlamli konlarni qazish tizimlari va ularning tasnifi	114
4.13. Qalin qatlamlarni tabaqalarga ajratib qazib olish	121
4.14. O‘zbekiston ko‘mir konlarini qazib olishda qo‘llanilayotgan va qo‘llanishi mumkin bo‘lgan ilg‘or texnologiya va qazish tizimlari	125

V BOB. Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olishning texnologik asoslari

5.1. Ochiq kon ishlari va ularga tegishli asosiy belgilar to‘g‘risida umumiy ma‘lumotlar	133
5.2. Kon jinslarining texnologik xossalari va ochiq usulda qazib olinadigan konlarni yotish sharoitlari	135
5.3. Kon-texnik ma‘lumotlar va karyerning elementlari	137
5.4. Kon jinslarini qazishga tayyorlash	141
5.5. Qazib-yuklash ishlari	145
5.6. Karyer transporti	149
5.7. Ag‘darma hosil qilish	153
5.8. Karyer maydoni va uni ochish	155
5.9. Konlarni ochiq usulda qazib chiqarish tizimlari	157
5.10. Karyer maydonini rekultivatsiya qilish	162

VI BOB. Foydali qazilmalarni qayta ishlash va boyitish asoslari

6.1. Turli foydali qazilmalardan foydalanishda boyitishning ahamiyati	165
6.2. Boyitish jarayonlari va texnologik ko‘rsatkichlari	166
6.3. Foydali qazilma massasini bo‘lak o‘lchamlari bo‘yicha saralash va uning granulometrik tarkibi	168
6.4. Maydalash to‘g‘risida umumiy ma‘lumotlar va maydalash vositalari	172
6.5. Foydali qazilmalarni boyitish usullari	174
Foydalanilgan adabiyotlar	181

Nizom Hakimovich Sagatov

**KON ISHLARI
ASOSLARI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir S. Xo'jaahmedov

Badiiy muharrir U. Solihov

Texnik muharrir Y. Tolochko

Musahhah S. Xo'jaahmedov

Bosishga ruxsat etildi 28.02.2007. Bichimi 60×90 ¹/₁₆. TaymsUz garniturası. Shartli b.t. 11,5. Nashr. t. 12,03. Shartnoma № 43 –2007. 1000 nusxada bosildi. Buyurtma №

Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«NOSHIR-FAYZ» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Toshkent tumani, Keles shahar, K. G'ofurov ko'chasi, 97-uy.

33.1
S 16

Sagatov N.

Kon ishlari asoslari: Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma/N. Sagatov. O'z. Res. Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi. – T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007.– 184 b.

BBK 33.1 ya 722