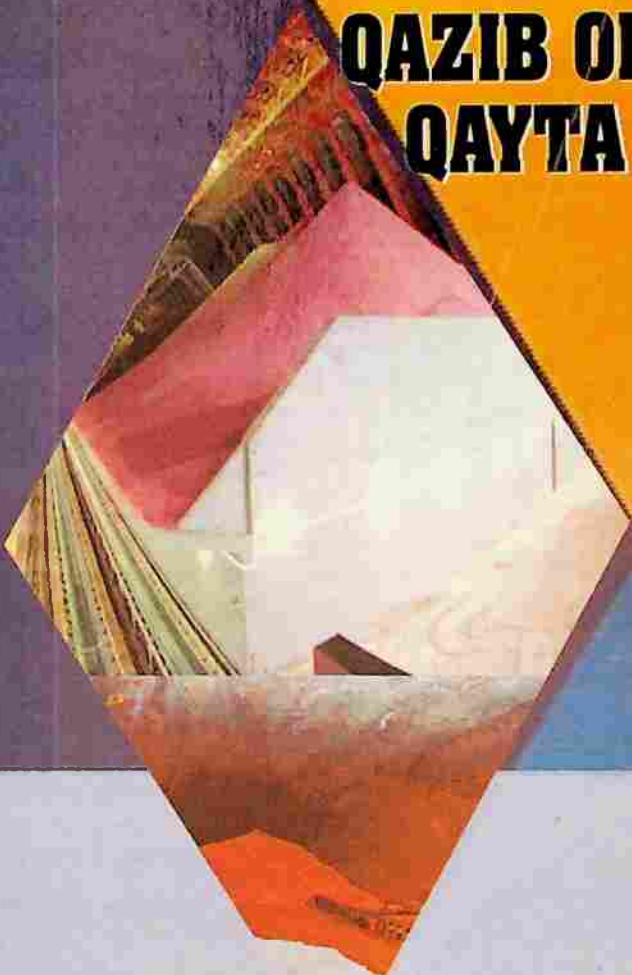


N.A.Boymurodov

**KALIY RUDALARINI
QAZIB OLISH VA
QAYTA ISHLASH**



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

N.A.Boymurodov

KALIY RUDALARINI QAZIB
OLISH VA QAYTA ISHLASH

O‘zbekiston Respublikasi oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi Muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan
darslik sifatida tavsiya etilgan

QARSHI
«INTELLEKT» NASHRIYOTI
2023

UDK: 622.363.2

BBK: 402.709

N.A.Boymurodov.

Kaliy rudalarini qazib olish va qayta ishlash” fanidan darslik.

Qarshi. «Intellekt» nashriyoti, 2023. –250 bet.

Mazkur darslikda hozirgi zamon fan va texnika yutuqlarini inobatga olgan holda mineral tog‘ jinslarini, kerakli ma‘danlarni nokerak tog‘ jinsidan ajratish usullari: kaliy rudalarini qazib olish va qayta ishlash, flotatsiya, usullarda boyitishda foydali qazilmalarni boyitish jaryonlarining nazariyalari va boyitish mahsulotlarini suvsizlantirish, kaliy rudalarini qazib olish hamda boyitish jarayonlari keltirilgan. Har bir jarayon uchun sanoatda ishlatiladigan dastgohlar to‘g‘risida ma‘lumot keltirilgan. Ushbu darslik oliy o‘quv yurtlarining “Konchilik ishi” hamda “Foydali qazilmalarni boyitish” ta‘lim yo‘nalishi bo‘yicha ta‘lim olayotgan talabalar va shu sohada tahsil olayotgan magistrLAR va yosh boyituvchi mutaxassislar uchun mo‘ljallangan.

In this textbook, taking into account modern achievements of science and technology, methods for separating mineral rocks, necessary ores from unnecessary ones are considered: mining and processing of potash ores, flotation, the theory of mineral processing processes in the methods of enrichment and dehydration of enrichment products, the processes of extraction of potash ores and enrichment are presented. . For each process, information is provided on the machines used in the industry. This textbook is intended for students studying the specialty "Mining" and "Enrichment of minerals" of higher educational institutions, as well as masters studying in this direction, and young enrichment specialists.

Taqrizchilar:

R.U.Nomdorov – Konchilik ishi kafedراسi dotsent v.b.

M.J.Normatova – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, “Konchilik ishi” kafedراسi dotsenti.

ISBN 978-9910-757-32-7

© N.A.Boymurodov, 2023

© «Intellekt» nashriyoti, 2023

MUNDARIJA

KIRISH.....	6
I BO‘LIM. UMUMIY MA‘LUMOT	8
I BOB. KALIY KONLARINING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA KON GEOLOGIK TAVSIFI	8
1-§. Kaliy konlari haqida umumiy ma‘lumotlar.....	8
2-§. Dunyodagi kaliy konlari va ularning zaxiralari	19
3-§. Tepaqo‘ton kaliy tuzlari konining geologik tavsifi.....	23
4-§. Foydali qazilma zaxiralarini tasnifi	30
5-§. Ruda konlarining xarakteristikasi	38
6-§. Ruda va yondosh jinslarning fizik-mexanik tavsifi	41
7-§. Kaliy rudalari va atrof tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari	45
8-§. Ruda qimmatini va qazib olishning rentabilligi haqida tushuncha	54
II BOB. KALIY RUDALARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISHNING ASOSIY BOSQICHLARI.....	58
9-§. Konni ochish va qazib olishga tayyorlash. Ruda va noruda foydali qazilmalarni kimyoviy-mineralogik tavsifi.....	58
10-§. Qazib olish bosqichlari.....	63
11-§. Ochuvchi kon lahimlarini o‘tish va mustahkamlash	65
12-§. Qavatda rudani massivdan ajratib qazib olish usullari va tartibi	72
13-§. Eksploatatsiya davrida razvedka qilish va ruda tarkibining tahlili	80
14-§. Kon lahimlarini kombaynlar yordamida o‘tish va qazib olish uskunalari	83
15-§. Qazib olingan rudani yer ostida tashish va yetkazib berish.....	88

16-§. Yer osti kon lahimlarini shamollatish va shaxta atmosferasini nazorat qilish.....108

III BOB. RUDA QAZIB OLISHNING SIFAT KO'RSATKICHLARI.....128

17-§. Rudani qazib olishda sifat yo'qotilishini aniqlash. Ruda yo'qotilishi va nobudgarchilik turlari.....128

18-§. Rudalarni qazib olishda sifatsizlanish137

19-§. Qazib olingan rudalarni ruda omboriga joylashtirish va meyorlashtirish.....142

II BO'LIM. KALIY MA'DANLARINI BOYITISH VA QAYTA ISHLASH149

IV BOB. RUDALARNI BOYITISH VA QAYTA ISHLASH149

20-§. Rudalarni tashish va boyitish fabrikasiga yetkazib berish.....149

21-§. Rudalarni boyitishga tayyorlash.....155

23-§. Kaliy ma'danlarini flotatsiya qilish158

22-§. Silvinit rudasini flotatsiya usulida boyitish161

24-§. Silvin va shlyamni flotatsiyalash reagentlari170

25-§. Turli o'lchamdagi zarrachalarni flotatsiya qilish usullari.....187

26-§. Kaliyli ma'danlarni flotatsiyalash jarayonida ishlatiladigan asosiy jihozlar va qurilmalar209

27-§. Boyitishdan chiqqan chiqindini chiqindi omboriga yetkazib berish va joylashtirish.....221

V BOB. RUDA KONLARINI HAMDA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH.....233

28-§. Yer qa'ri va atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida umumiy qoidalar.....233

29-§. Ruda konlarini qazib olishda yer qa'rini muhofaza qilish	236
29-§. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi.....	241
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	246

KIRISH

O'zbekiston o'z taraqqiyot istiqbollari jihatidan qulay geografik strategik mavqeiga ega bo'lib, tabiiy xomashyo resurslari bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Hozirgi kunda turli foydali qazilma konlari va ma'dan namoyon bo'lgan istiqbolli makon va joylar aniqlangani va bu borada keng ko'lamda ilmiy tadqiqot izlanish ishlari jadallashib borayotganining o'zi ham, bu yurt kelajagining buyukligidan dalolat beradi. Bugungi kunda 100 ga yaqin mineral xomashyolar turlari izlab topilgan va tasdiqlangan zaxiraga kiritilgan.

Jahonda kaliy o'g'itlari tabiiy turdagi silvinit rudasidan olinadi va ular agrar sohada o'simliklarda kaliy yetishmasligini qoplab, yuqori hosil olishga imkon beradi. Kaliyli ruda konlarini qazib olishda yer osti usuli qo'llanilganda qazilgan hududning geologik-strukturaviy holatining buzilishi va qazish ishlarida yuqori unumdorlikka ega bo'lgan texnikalardan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi.

Jahon amaliyotida kaliy konlari tajribasida 1960-2000-yillar davomida rudani qazib olishning asosiy usuli burg'ulash va portlatish bo'lib, u ko'p operatsiyali va past mahsuldorlik ega bo'lgan. 2000-yillardan boshlab kaliy qatlamlarini qazishning kombinatsiyalangan usuli, kombayn texnologiyalarining oqilona parametrlarini aniqlash va turli sharoitlarda kaliy zaxiralarni ochish, tayyorlash va qazib olish usullarini ishlab chiqish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borildi.

Tepaqo'ton koni foydalanishga topshirilganiga ko'p bo'lmaganiga qaramasdan tajribalar shuni ko'rsatadiki, so'nggi o'n yilliklar davomida kombaynlarni qazib olish texnologiyasida sezilarli o'zgarishlar uchramadi, konchilik ishlarini tashkil etishga yondashuv esa o'zgarishsiz qolmoqda. Shunday qilib, kaliyli o'g'itlarga bo'lgan talabning ortib borishi rudani samarali komplekslar bilan qazish hisobiga emas, balki ortiqcha kon lahimlarining o'tilishi hisobiga ta'minlanadi.

Tepaqo'ton konining konchilik ishlarining rivojlanishi kon geologik va kon-texnik sharoitlarining murakkabligi va xilma-xilligi bilan tavsiflanadi. Bunday sharoitlar tog'-kon ishlari amaliyotida yuqori

unumdorlikka ega bo'lgan kombayn majmualari bilan konni qazishga tayyorlash, kon lahimlarini o'tish va qazib olish sxemalarini ishlab chiqishda muhim vazifalarni qo'yadi.

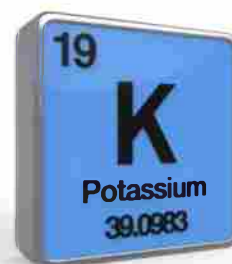
Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, Tepaquo'ton kaliy tuzi konida silvinit rudalarini qazib olish uchun yuqori unumdorlikka ega bo'lgan kombayn texnologiyalari samaradorligini oshirishni ta'minlaydigan tadqiqotlar dolzarbdir. Yer osti kombaynlari yordamida kaliy rudasini massivdan ajratib olish samaradorligini oshirish orqali kon bosimini boshqarish va yer osti suvlari muvozanatini bir meyorda ushlab turishga qaratilgan tadqiqotlar katta ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Har bir jarayon uchun sanoatda ishlatiladigan dastgohlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan

Ushbu darslik konchilikka oid barcha mutaxassislikdagi talaba va o'qituvchilar uchun asosiy adabiyot bo'ladi, degan xolisona niyat bilan yozildi. Muallif ushbu darslik borasidagi o'z tanqidiy va taklifli fikrlarini bajonidil qabul qiladi va kelgusi qayta nashrlarida e'tiborga oladi.

I BOB. KALIY KONLARINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA KON GEOLOGIK TAVSIFI

1-§. Kaliy konlari haqida umumiy ma'lumotlar.

Kaliy — Mendeleev davriy sistemasining I guruhiga mansub kimyoviy element. Ishqoriy metall, tartib raqami 19, atom massasi 39,0983. Ikkita barqaror izotop — ${}^39\text{K}$ (93,259 %), ${}^41\text{K}$ (6,729 %), shuningdek, radioaktiv izotop ${}^{40}\text{K}$ ($T_{1/2} = 1,32 \cdot 10^{10}$ -yil)dan iborat. Ingliz fizigi va kimyogari Kaliy Devi 1807-yilda Kaliy gidroksid (KON)ni elektroliz qilib, Kaliy metalini oldi va uni potassiy deb atadi. 1809-yildan u „kaliy“ deb atala boshladi. Kaliy kimyoviy jihatdan faol metall, tabiatda sof holda uchramaydi.



1-rasm. Davriy Mendeleev sistemasida joylashgan mineral, Kaliy

Hozirgi davrda kun sayin rivojlanib borayotgan davlatlarda kaliy agrolamda kaliyli o'g'itlar shaklida, energetika tarmoqlarida elektroqoplamalarda va yadroreaktorlari sovutgichlarida, meditsina sohasida kaliyperoksid(K_2O_2) ishlab chiqarishda va xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlarida yangi mahsulotlar yaratishda keng miqyosda qo'llanilmoqda.

Iqtisodiyoti asosan agrar sohaga tayanuvchi davlatlarda oziq-ovqat taqchilligini kamaytirish, eksport salohiyatini ko'tarish uchun serhosil o'simliklar navlarini yaratish va ulardan olinadigan hosilni saqlash va hosildorlikni ko'paytirishda kaliy o'g'itlariga bo'lgan ehtiyoj sezilarli darajada ko'payadi.

Kaliy o'g'itlari - silvinit minerali tarkibida erimaydigan moddalarni aralashmalar sifatida o'z ichiga olgan silvin KCl va galit NaCl aralashmasini qazib olish va boyitish jarayonlarini amalga oshirish orqali tayyorlanadi. Kaliy sanoati mahsulotining asosiy turlaridan biri kaliy xlorid hisoblanadi,

uning 95% mineral o'g'itlar sifatida ishlatiladi, qolgan 5% o'yuvchi kaliy va kaliyning boshqa birikmalariga qayta ishlanadi.

Kaliy ma'danlari – xloridlar, sulfatlar va silikatlardan iborat foydali (kaliyni o'z ichiga olgan) minerallardan va ma'danga aralashib qolgan keraksiz jins minerallari aralashmalaridan hosil bo'lgan tuzli tog' jinslarini o'z ichiga oladi.

1-jadval.

Nomi	Tuz tarkibi Kaliy minerallari	K ₂ O, % Miqdori	Zichligi, kg/m ³
Silvin	KCl		2000
Karnallit	KCl · MgCl ₂ · 6H ₂ O	63	1600
Kainit	KCl · MgSO ₄ · 3H ₂ O	17	2100
Shenit	K ₂ SO ₄ · MgSO ₄ · 6H ₂ O	19	2100
Langbeynit	K ₂ SO ₄ · 2MgSO ₄	23	2800
Poligalit	K ₂ SO ₄ · MgSO ₄ · 2CaSO ₄ · 2H ₂ O	23	2700
Alunit	(K,Na) ₂ SO ₄ · Al ₂ (SO ₄) ₃ · 4Al(OH) ₃	16	2700
Nefelinli konsentrat	(K,Na) ₂ O · Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂	23	2600
	K ₂ SO ₄ · 2MgSO ₄ · 4H ₂ O	6 – 7	
Leonit	K ₂ SO ₄ · CaSO ₄ · H ₂ O	17,4	2250
Kalunit	K ₂ SO ₄ · CaSO ₄ · H ₂ O	28,66	2600
Kaliborit	K ₂ O · 4MgO · 11B ₂ O ₃ · 18H ₂ O	28,66	2100
Glazerit	3K ₂ SO ₄ · Na ₂ SO ₄	6,97	2700
Leysit	K ₂ O · Al ₂ O ₃ · 4SiO ₂	49,37	2500
Glaukonit	(K,Na) ₂ O · (Mg,Ca,Fe)O · (Fe,Al) ₂ O ₃ · 4SiO ₂ · 2H ₂ O	21,56	2200-
		12,27	2800

Kaliy ma'dani tarkibiga loy-karbonat jinslari, minerallar, qo'shimchalar: galit – NaCl, gips – CaSO₄·2H₂O, kizerit – MgSO₄·4H₂O lar kiradi.

Yerning ustki qattiq qatlamida kaliy miqdori 1,5%ga yaqin. Kaliy ko'p jinslardan tarkib topgan alyumosilikatlar, dala shpatlari, granitlar,

shenitlar, qattiq qazib olinadigan tuz qatlamlari va tuz eritmaları tarkibiga kiradi.

Kaliy ma'danlari – ularda u yoki bu minerallar miqdorining ko'pligi bo'yicha aniqlanadi.

Kaliy ma'danlarining qimmatli aralashmalari – brom, yod, rubidiy, mis, rux va boshqalar.

Kaliyning muhim tuzlaridan – xlorid, sulfat va ulardan hosil bo'ladigan minerallar hisoblanadi.

Kaliyning xloridi va boshqa galogenidlari NaCl turdagi suvli eritmalaridan kristallanadi. 0°S dan yuqorida (KF·2H₂O dan tashqari) suvsiz tuzlar kristallanadi. Evtetik harorati KCl·H₂O + muz = -9,8°S ga teng, -5,3°S da eriydigan, KCl·H₂O kristallogidrat mavjuddir.

KCl kristallarning zichligi taxminan 2,0 g/sm³, erish issiqligi 26,86 kJ/mol; sublimatsiya issiqligi (KCl kr.-KCl g.) 223,75 kJ/mol. Kaliy galogenidlarining erish va qaynash harorati I-F qator bo'yicha oshib boradi.

2-jadval

No	Birikma	T _{erish} , °S	T _{qay} , °S
1.	KI	682	1330
2.	KBr	728	1376
3.	KCl	768	1417
4.	KF	856	1505

Kaliy poligalogenidlar KI₃·3H₂O, KI₄ va boshqalarni hosil qiladi.

Kaliy galogenidlarining to'yingan suvli eritmaları quyidagi erigan moddalar miqdorini (og'ir. %) tashkil qiladi.

3-jadval

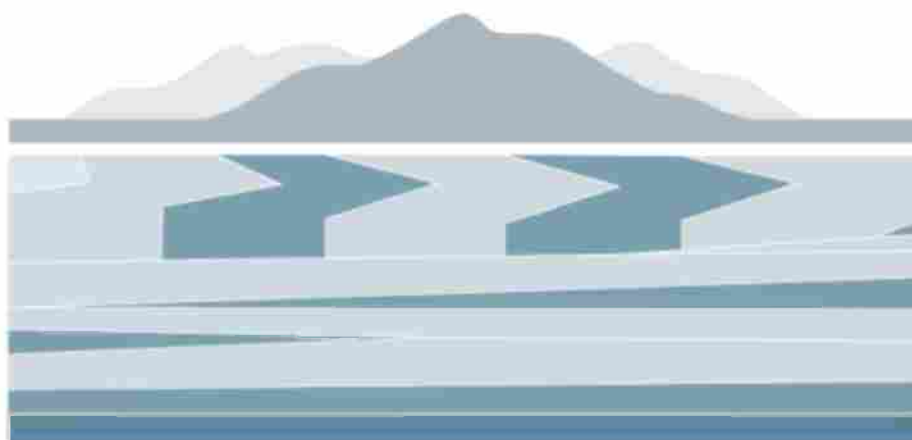
No	Birikma	0°C	25°C	100°C
1.	KI	56,20	59,80	67,35
2.	KBr	34,92	40,70	51,20
3.	KCl	21,90	26,45	35,90
4.	KF	30,70	48,90	59,80

Kaliy rudalarini qazib olishning bir necha usullari mavjud, ulardan

asosiylari:

- havzali qazib olish usuli;
- yer ostida ishqorli yeritish usuli;
- yer osti shaxtalari yordamida qazib olish usuli.

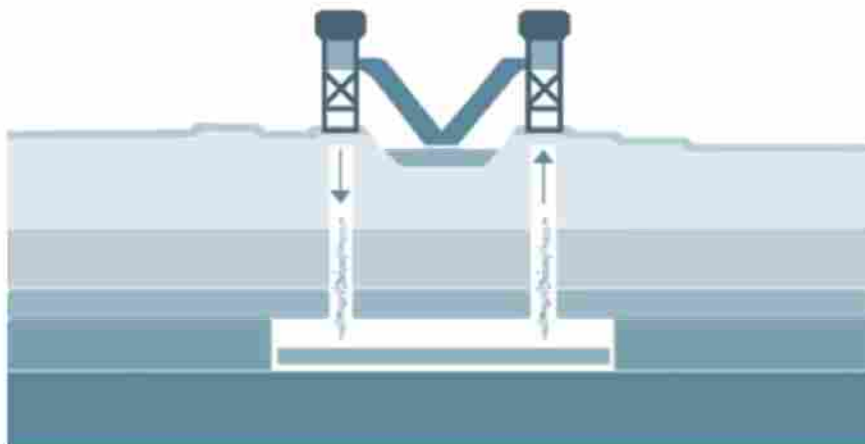
Havzali usulda tuz qazib olishning mohiyati shundaki, dengizdan qumli tuproq yoki qum tepalar bilan ajratilgan daryolardagi tuzni cho'ktirish jarayonini suniy ravishda ko'paytirish va bu yerda quruq va issiq havoda tuz to'planishi natijasida, uni yig'ish va qayta ishlashga yuborish mumkin. Buning uchun ekologik toza qirg'oq zonalarida dengiz bilan birlashadigan basseynlar barpo etilmoqda. Quyosh va shamol ta'sir qilishi natijasida suvli tuz tabiiy ravishda bug'lanib, qattiq tuz hovuz tubida cho'kib qoladi, undan keyin u buldozerlar yordamida yig'iladi. Dengiz tuzini qazib olish texnologiyasi asrlar davomida o'zgarmagan va mahsulotning tabiiy tarkibini saqlashga imkon beradi. Kaliy rudalarini havzali qazib olish usuli Xitoy, Isroil, Iordaniya va Chilida keng qo'llaniladi [17].



2-rasm. Kaliy rudalarini havzali qazib olish usuli.

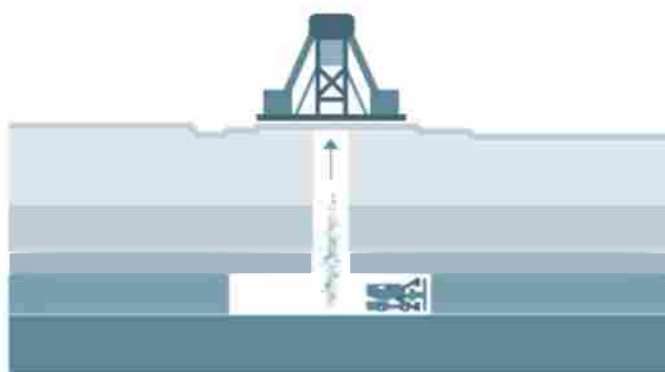
Yer ostida ishqorli eritish usuli asosan yer osti shaxtalari yordamida qazib olish usuli mumkin bo'lmagan joylarda qo'llaniladi. Kondagi tuz qatlamining qalinligi va chuqurligiga qarab, skvajinalar qazilgan bo'lib, ularga tuz toshini eritish uchun toza issiq suv quyiladi. Suyultirilgan sho'r suv eritmasi shlam tortuvchi nasoslar yordamida so'rib olinadi. Kam bosim bilan ulkan vakumli rezervuarlarga kirib, sho'r suv bug'lanib boshlaydi, natijada tuz kristallari hovuz tubiga cho'kadi. Yer ostida ishqorli eritish usuli yordamida kaliy rudalarini qazib olish asosan Kanadaning

Saskatchevan konida amalda qo'llaniladi[17].



3-rasm. Kaliy rudalarini yer ostida ishqorli eritish usuli.

Yer osti shaxtalari yordamida qazib olish usuli keng tarqalgan bo'lib, ushbu usul yordamida jahonda taxminan 80% kaliy konlari qazib olinadi, chunki odatda kaliy tuzi konlari 100 metrdan 600 metrgacha chuqurlikda uchraydi. Kaliy shaxtasi deganda ko'z oldimizga tabiiy tuz qatlami yo'nalishida o'tilgan va foydali qazilmani qazish, yer yuzasiga chiqarish ishlarini bajarish uchun foydalaniladigan lahimlar majmuini tushinamiz. Asosiy va uzoq muddat xizmat qilishi lozim bo'lgan lahimlar foydali qazilma markazi tomon bo'ylamasiga o'tkazilib, raqamlangan panellarning ichki kameralaridan va texnologik galeriyalardan iborat. Panellar joylashuvi qazilmaning geologik tavsifi bilan bog'liq holda o'ng va chap qanotlarda juft va toq sonlar guruhiga ajratilib joylashtiriladi. Hosil qilingan galeriyalarda qazib olingan kaliy tuzi g'aramlanib hamda yer osti me'yoriyashtirish ishlari amalga oshirilib, loyiha asosida berilgan transportlar (shaxta temir yo'li, konveyer, maxsus yuk liftlari yoki o'ziyurar yuk aravachalari)da yer yuzasiga chiqarilib, rudani boyitish uchun qayta ishlash majmuasiga yuk tashuvchi avtosamosvallar, osma sim arqonli yo'llar, temir yo'l transporti yordamida yetkazib beriladi. Dunyodagi barcha kaliy tuzi konlari mavjud davlatlarda kaliy rudalarini yer osti shaxtalari yordamida qazish amalga oshiriladi[17].



4-rasm. Kaliy rudalarini yer osti shaxtalari yordamida qazib olish.

Kaliy tuzini qazib olish usullarining o'ziga xos afzallik va kamchiliklari 4-jadvalda taqqoslangan.

4-jadval

Kaliy tuzini qazib olish usullarining o'ziga xos afzallik va kamchiliklari

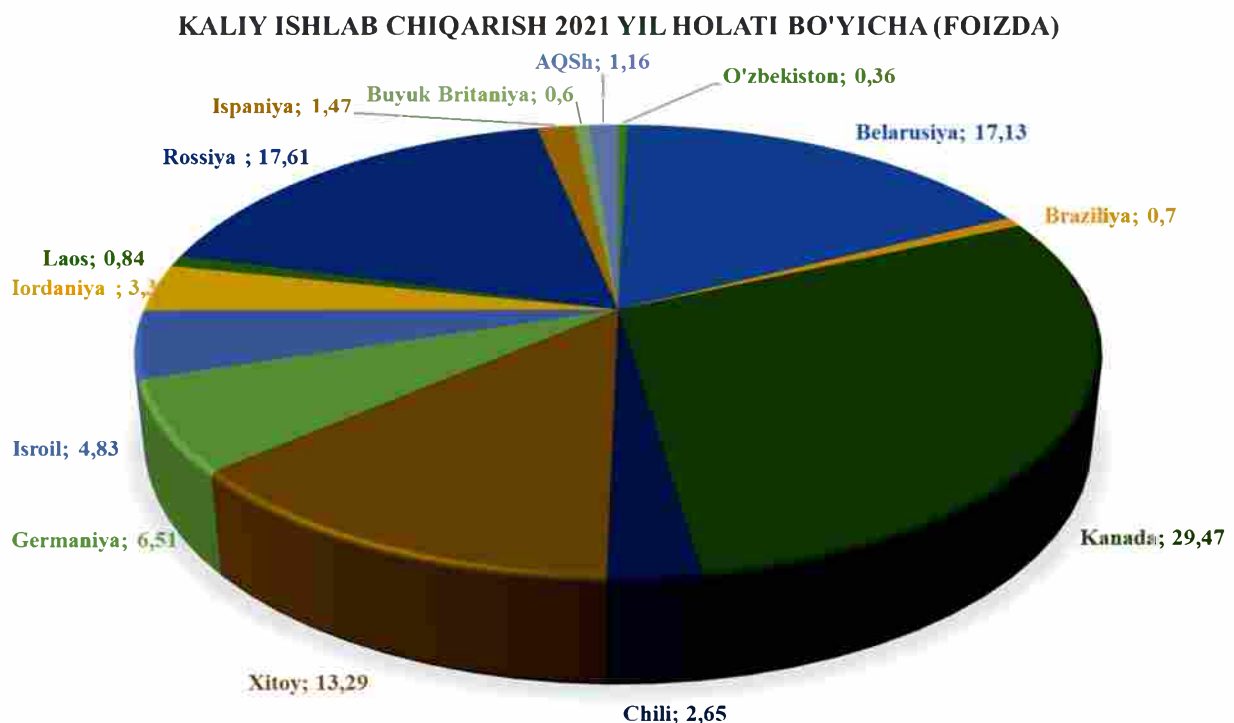
Baholash	Havzali qazib olish usuli	Yer ostida ishqorli yeritish usuli	Yer osti shaxtalari yordamida qazib olish usuli
Atrof-muhitga ta'siri	Tuz qazib olinadigan tabiiy hududlarning ekologiyasiga minimal ta'siri	Ishqorlash olib boriladigan hududda puch tog' jinslarining qolishi va gurunt suvlarining birlamchi holatga qaytishi imkoni mavjudligi, rekultivatsiya ishlarini olib borishga ehtiyojni yo'qligi	Chuqur yer osti bo'shliqlarning paydo bo'lishi va yer yuzasida ag'darmalarning hosil qilinishi sababli tabiiy ekotizimni sho'rlanishi oqibatida atrof-muhitga negativ ta'sirni yuqoriligi

O'zbekiston Respublikasi hududida ushbu usullarni qo'llanilish imkoniyati	Geografik muhitning o'ziga xos xususiyatidan kelib chiqib tadbqiq etishni imkoniyatini mavjud emasligi	Hududda ushbu usulni ost qoplamaning va qo'llaniladigan ishqorlarning aniqlangan tavsifi asosida qo'llash mumkinligi(masala n yer osti grunt suvlariga salbiy ta'siri)	Har qanday iqlim va ob havo sharoitida ushbu usuldan foydalanish mumkin va rudani qazib olishga imkon beradi
Rudani qazish uchun ketadigan sarf xarajatlar	Kerakli jihozlarning qimmatligi va minimal ishchi xodimlarning jalb qilinishi	Tuzli eritma tan narxining yuqori emasligi, yer qa'rida chuqur joylashgan konlarda kaliyni qazish imkoniyati, minimal ishchi xodimlarning jalb qilinishi	Zaruriy qurilma, uskunalar tan narxining qimmatligi va ishchi xodimlarning jalb qilinishi
Mehnat sharoitining xavfsizligi	Xavfli holatlarning ishchi xodimlarga ta'sirini kamligi	Xavfli holatlarning ishchi xodimlarga ta'sirini kamligi	Kasbiy kasalliklar va xavfli holatlarning ishchi xodimlarga ta'sirini nisbatan yuqoriligi
Qazilgan ruda sifati	Boyitishga bo'lgan ehtiyojni mavjudligi tuz	Boyitishga bo'lgan ehtiyojni mavjudligi tuz sifatining nisbatan yuqoriligi	Boyitishga bo'lgan ehtiyojni zarurligi tuz sifatining nisbatan pastligi

	sifatining nisbatan yuqoriligi (80-90%)	(60-75%)	(22-32%)
--	---	----------	----------

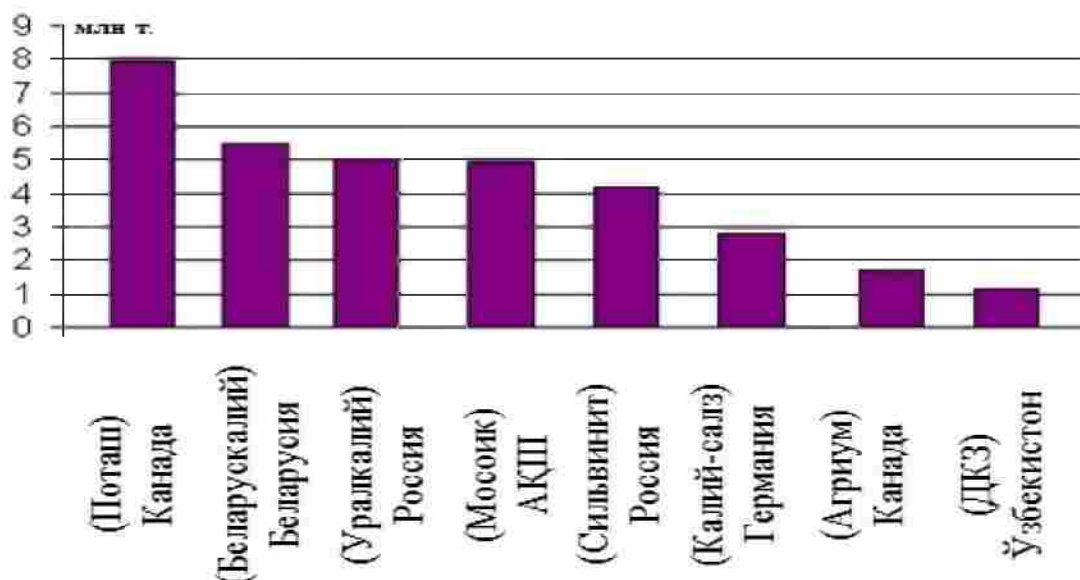
Kaliy rudalari asosan Kanada, Rossiya, Belorussiya, Braziliya, Xitoy, Germaniya, AQSh, O'zbekiston, Turkmanistonda qazib olinadi. Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqaradigan mamlakatlarning ishlab chiqarish ko'rsatgichlari foizlar kesimida quyidagi 1-rasmda keltirilgan. Dunyodagi eng yirik kaliyli o'g'itlarini ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning ish hajmi holati quyidagi 2-rasmda keltirilgan.

Kaliy ishlab chiqarish hamda kaliy zaxiralari K₂O ning qayd etilgan dunyo zaxiralarining 82,2% ini Verxnokamsk kaliy-magniyli tuz koni («Uralkaliy» AJ va «Silvinit» AJ, Rossiya) va Saskatchewan tuz havzasi (Kanada) tashkil etadi, shuningdek Germaniyadagi kaliy tuzlari konlari va Starobinsk konlari (Belorussiya) ham ulkan zaxira va kaliy ishlab chiqarish quvvatiga ega.



5-rasm. Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqaradigan mamlakatlarning ishlab chiqarish ko'rsatgichlari foizlar kesimida

O'zbekiston Respublikasida kaliyli o'g'itlar «Dehqonobod kaliy zavodi» Ajda ishlab chiqariladi, ushbu zavod 2010 yil iyul oyida foydalanishga topshirilgan bo'lib, ishlab chiqarish quvvati yiliga 1200 ming tonna silvinit rudasini va shundan kaliyni ajratib olish quvvati 27 foizni tashkil etadi.



6-rasm. Dunyodagi eng yirik kaliy ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning ish hajmi.

Dunyodagi eng katta konlar kontinental va mo'tadil kontinental iqlimi bo'lgan hududlarda joylashganligi sababli yillik yog'ingarchilik mumkin bo'lgan bug'lanishdan oshib ketadi, bu esa konlarda ortiqcha namlikni keltirib chiqaradi. Ushbu konlarni o'zlashtirishning murakkabligi, tog' massivini qoplagan tuz massasining suvda erishi natijasida yer osti suvlarining kon laximlaridan sizib chiqish xavfi bilan bog'liq. Shuningdek, haddan tashqari namlik ekologik muammolar majmuasini vujudga keltiradi va yer osti hamda yer usti suvlarining kimyoviy tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Bugungi kunda kaliy tuzini ishlab chiqarish atrof-muhitga salbiy antropogen ta'sir ko'rsatmoqda va bu jiddiy ekologik oqibatlariga olib kelishi mumkin. Kaliy tuzi konlarini ekspluatatsiya qilish jarayoni, ishlab chiqarish faoliyati davomida bir qator salbiy ekologik muammolarni keltirib chiqarishi aniqlandi. Salbiy oqibatlar tarkibiga kon hududi va

konga chegaradosh hududlarda yer sathining cho'kishi, kaliyni ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'lgan tuz-chiqindilarni qayta ishlash majmuasida yig'ish, jo'natish, saqlash jarayonlarini amalga oshirish zaruriyati va saqlanadigan joylarda yer maydonlaridan foydalana olmaslikda namoyon bo'ladi.

Tuz chiqindilarini va texnik tuzni saqlash joylarini yer yo'ziga joylashtirish atrof-muhitga quyidagi holatlarda salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

1) katta miqdordagi yer resurslari talab qilinadi - qattiq tuz chiqindilari va shlam chiqindilari saqlanadigan hududlarning umumiy maydoni 1000 gektardan ortiq bo'lib, kaliy ishlab chiqarishning istiqbolli rivojlanishini hisobga olgan holda ular 2-3 ming gektarga yetishi mumkin;

2) texnik tuz va kaliy rudalarini qazib olish natijasida hosil bo'lgan chiqindilar korxonada atrofidagi hudud litosferasi, gidrosferasi va ekologiyasining doimiy ifloslanish manbai hisoblanadi;

3) vaqt o'tishi bilan kaliy rudalari chiqindilarini saqlash joylari yaqinida shamolning doimiy yo'nalishi bo'yicha va yer osti sizot suvlarini ta'siri ostida unumdor tuproqlarning sho'rlanish holatlari, hamda yer osti va yer usti suvlarining ifloslanishi.

Kaliy rudalari chiqindilarining atrof-muhitga ta'siri, rudaning qanday qazib olinishiga bog'liq.

Shunday qilib, ekologik muammolarni tahlil qilib, kaliy tuzini ishlab chiqarish atrof-muhitga sezilarli ta'sir ko'rsatadi degan xulosaga kelish mumkin. Shu bilan birga, xavfsizlik darajasi nisbatan mukammal zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanish ishlab chiqarish faoliyatining tabiiy muhitga salbiy ta'sirini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

Sho'rlanishni oldini olish va minimallashtirishning eng samarali usullaridan biri mavjud va istiqbolli tuz ag'darmalari va chiqindi saqlash omborlarini yer yuzasi hududida rayonlashtirishni hisobga olgan holda, oqilona joylashtirish va tartibga solishdir. Yer osti usulida kaliy tuzlarini qazib olishda, rudani boytish jarayonida hosil bo'lgan chiqindilarni saqlash uchun ajratilgan katta maydonlarning qazish ishlari olib borilmaydigan qismida ruda va tuz omborlarini joylashtirish va samarali foydalanish

imkoniyati yaratiladi, bu chiqindilar egallagan maydonni sezilarli darajada qisqartirishi, shuningdek, ularning ost zaminidagi filtrli ekran yaratish xarajatlarini kamaytirishi mumkin.

Shlamli chiqindilarini saqlash uchun regeneratsiya (ishlatilgan materiallarni qaytadan ishga yaroqli qilish) qilish texnologiyasi shlam-chiqindi qoldiqlarini saqlash uchun qurilgan rezervuarlardan qayta-qayta foydalanish imkonini beradi. Qishloq xo'jaligida kaliy o'g'iti mikroelementlar manbai sifatida samarali ishlatish nuqtai nazaridan eng maqbuli hisoblanib bu o'g'itlar va meliorantlarning yangi turlarini yaratish va foydalanishni yo'lga quyish, shlam chiqindilarinining hajmini kamaytirib ekologiyaga ta'sirini pasyishiga olib keladi.

Sho'rlanish natijasida unumdor yerlardan foydalana olmaslik muammosi ayniqsa dolzarbdir, chunki har yili ushbu hodisani shakllantirish uchun qulay bo'lgan tabiiy xususiyatlar ta'sirida tuproqqa antropogen yuklanishning ko'payishi kuzatiladi. Shu munosabat bilan, kaliy sanoati chiqindilarini saqlash joylarini yo'q qilish va rekultivatsiya qilish ishlariga katta e'tibor qaratilmoqda. Shunday qilib, kaliy konlarida tarkibida tuz chiqindilari bo'lgan suvlarni va tuz chiqindilarini yo'q qilishning eng samarali usuli, kaliy rudasini qazishdan hosil bo'lgan yer osti bo'shliqlariga joylashtirish usullari ishlab chiqishdan iborat.

Bir qator ishlanmalar kaliy sanoati chiqindilarini, qattiq galit va suyuq shlam-tuz chiqindisini hamda boshqa tarmoqlarning zaharli chiqindilarini yer ostida saqlash usullarini takomillashtirishga qaratilgan. Kaliy ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarini tashlash usullarini takomillashtirish, chiqindilarni saqlash joylari egallagan maydonni qisqartirish bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Galit va shlam chiqindilarini birgalikda saqlash texnologiyasi ma'lum bo'lib, bu shlam chiqindi saqlash omborlari qurilishini istisno qilib, chiqindilarni boshqarish uchun ajratilgan yer maydonini kamaytirishga imkon beradi. Chiqindilarni birgalikda saqlash bilan, shlam chiqindisining miqdori 25% gacha, aralashmaning umumiy tarkibiga sezilarli o'zgarishlarga olib kelmaydi va tabiiy galitlar bilan taqqoslaganda, hatto uni biroz oshirish mumkin.

Tuz chiqindilari, shlam chiqindi omborlari va sho‘r suv havzalari atrof-muhitga, ularning ta‘sir doirasidagi yer usti, yer osti suvlari va tuproqlarning kimyoviy tarkibiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Shu munosabat bilan, ko‘pgina ishlanmalarning maqsadi kaliy sanoati chiqindilarining atrof-muhitga ta‘sirini kamaytirishdir.

Kaliy tuzlari konlarini uzoq vaqt davomida ekspluatatsiya qilish sanoat hududlari hamda unga chegaradosh hududlarda tuproqning sho‘rlanishi oqibatida yerlarning unumdorligini pasayishi, meliorativ holatining buzilishi, shuningdek ekologik vaziyatni izdan chiqishiga olib keladi. Sho‘rlangan yerlarni qayta tiklashga imkon beradigan usullarning qo‘llanilishi sarf-harajatlarning ortib ketishiga sabab bo‘lmoqda.

2-§. Dunyodagi kaliy konlari va ularning zaxiralari

Verxnekamsk koni Perm oblastida joylashgan. Tuz qatlamining qalinligi 1000 m. Kon chuqur joylashmagan (90-220 m) silvinit va karnallitning qalin qatlamlaridan iborat. Kaliy tuzlarining zonasi ikkita kuchli qatlamlarni hosil qiladi: pastki – silvinitli va yuqori – silvinit-karnallitli. Pastki zonada tosh tuzi qatlam-qatlami bilan ajralgan silvinitning oltita qatlami bor. Silvinitli gorizont qatlamining qalinligi 7-8dan 30-40 m.gacha; kaliyning mavjudligi – 55%. Miqdori (%): KCl-17,2-39,6; MgCl₂-0,2-0,3; erimaydigan qoldiq (e.q.)-1,0-1,4.

Kaliy tuzlarining Verxnekamsk koni bazasida Ural kaliy ishlab chiqarish birlashmasi ishlaydi.

Starobin koni – Belorussiyaning kaliy qazib olinadigan basseyni (havzasi). Pripyat cho‘nqirida Soligorsk va Starobin shaharlari xududida joylashgan. Starobin kaliy tuzlari koni Verxnekamsk konlari kabi faqat xloridlar – silvinit va karnallit bilan ma‘lumdir. Starobin konining kaliy tuzlari tarkibi va tuzilishi bilan Verxnekamsk koni tuzlaridan jiddiy farq qiladi. Loy aralashmalarining ortiqcha miqdori va konning juda murakkab tuzilishi, ularni qayta ishlashga katta ta‘sir qiladi.

Starobin koni to‘rtta silvinit gorizontlariga ega. Gorizontlar tosh tuzi, karnallit va loy qatlamlari bilan almashinib turadi.

Birinchi kaliy gorizantining qalinligi 3-8 m, joylashish chuqurligi 360-726 m, KCl ning o'rtacha miqdori gorizant bo'yicha 19%. Birinchi gorizant balansdagi zaxiraga taalluqli bo'lib, rudadagi erimaydigan qoldig'i 12-26% tashkil qiladi.

Ikkinchi kaliy gorizanti 400 dan-1000 m.gacha chuqurlikda joylashgan va silvinit, tosh tuzi va galopelitlarning tez-tez almashtirib turilishi bilan Harakterlanadi. KCl o'rtacha miqdori – 27-28%; erimaydigan qoldig'i – 5-6% yaqin, MgCl₂ protsentning o'ninchi ulushidan oshmaydi.

Uchinchi kaliy gorizanti yetarlicha katta qalinligi bilan ikkinchidan farq qiladi. Qalinligi – 7,5 m, joylashish chuqurligi 350 m.dan 1200 m.gacha va undan ortiqroq, KCl o'rtacha miqdori 22-23%, erimaydigan qoldig'i – 5-12%.

To'rtinchi kaliy gorizantining qalinligi 5 dan 35-40 m.gachani tashkil qiladi, joylashish chuqurligi 525 dan 1500 m gacha o'zgaradi, gorizantda ikkita mahsuldor qatlam kuzatiladi, birinchisining qalinligi 3-4,2 m; KCl miqdori – 16-24,5%, MgCl₂ – 1,5%, erimaydigan qoldig'i – 3-10,8%.

Ikkinchisi uncha ko'p bo'lmagan qalinlikka (0,8 m.gacha), KCl miqdori 24dan 44%gacha. Kaliy tuzlarini qazib olish 260, 420-430 m. va 700-800 m. chuqurlikda olib boriladi. Bu tuzlar bazasida «Beloruskaliy» ishlab chiqarish birlashmasi ishlaydi.

Nejinsk koni. Starobindan sharqda joylashgan, to'rtta kaliyli gorizontga ega, ularning ikkinchisi va uchinchisi sanoat ahamiyatiga ega.

Ikkinchi kaliyli gorizant 520-1000 m. chuqurlikda joylashgan. Gorizontning qalinligi 0,75 dan 2,6 m.gacha o'zgarib turadi. Qatlamda KCl miqdori – 27,3%, e. q. – 4,4%. Qatlam galit qatlami bilan ajralgan ikkita silvinit qatlamlaridan tashkil topgan.

Predkarpat (Karpas oldi) konlari Lvov va Ivano-Frankov oblastlari chegaralarida Karpas bo'ylab eni 20-25 m. polosa ko'rinishida joylashgan. Ulardan eng yiriklari: Stebnikov, Kalush, Tolin, Piylo, Dombrovskiy, Ninev, Trostyanes. Ular asosan langbeynit-kainitli va kainitli jinslar bilan jamlangan. Kaliy tuzlari qatlamda (konlari) shuningdek silvinit, kizerit, poligalit va boshqa minerallar ko'rinishidadir. Xlorid-sulfat turidagi kaliy

tuzlarining borligi bu konni, xlorsiz kaliy o'g'itlarini ishlab chiqarish uchun yagona xom ashyo bazasi ekanligini ko'rsatadi.

Karlyuk va Gaurdak konlari Turkmanistonda joylashgan. KCl miqdori 21-35%. Karlyuk konining kaliy tuzlari silvinit va karnallitdan, Gaurdak esa silvinitdan iboratdir. Tuzli qatlam qalinligi 800-900 m.ga yetadi.

Jilyan koni Aktyubinsk shahri yaqinida joylashgan. Kon ikkita kaliyli gorizontga ega. Pastki gorizont 25-37 m. umumiy qalinlikdagi 3 ta poligalit pachkalaridan tashkil topgan, yuqorisi esa qalinligi 10-20 m. bo'lgan ikkita silvinit pachkalaridan iboratdir. Poligalitda K₂O 10-11%, silvinitda 19-21% K₂O (30-33% KCl) tashkil etadi. Qatlam chuqurligi 400 m.dan 750 m.gacha. qatlamlarning tuzilishi murakkab va ularning qalinligi bir xil emas; bir xil joylarda yorilishlar, qatlamning parchalanishlari va boshqa buzilishlar mavjud.

Uzoq chet el mamlakatlar orasida kaliy tuzlarini ishlab chiqarish va zaxirasi bo'yicha birinchi o'rinni Kanada egallaydi. Kanadadagi eng yirik kaliy tuzlari koni Saskachevak bo'lib, silvinit va karnallit minerallaridan iborat. Kaliy tuzlari qatlamining chuqurligi 750 dan 2500 m.gacha, silvinit qatlamlari qalinligi 1,5-5,2 m., rudadagi erimaydigan qoldiq miqdori 1-8%.

AQShdagi kaliy tuzlari resurslari Nyu-Mexiko, Kaliforniya va Yuta shtatlarida joylashgan. Karlsbad shahar rayonidagi kaliy tuzlari qatlamlari asosiy sanoat ahamiyatiga ega. Kaliy tuzlari silvinit, langbeynit va poligalitdan iborat.

Silvinit qatlamlarini qazib olish 300-460 m. chuqurlikda olib boriladi, qatlam qalinligi 1,2-4,2 m. Shuningdek langbeynit qatlamlari ham qazib olinadi.

Kaliy tuzlari (KCl, K₂SO₄) olish uchun xom ashyo bo'lib, katta tuz ko'li (Ogden shahri) ning tuzli suvi xizmat qiladi. Quyosh ostida bug'latish usuli bilan kainit va shenit olinadi va ular K₂SO₄ ga qayta ishlanadi. Kaliy xlorid – havzalaridagi tuzli suvni bug'latgandan keyin olingan tuz aralashmalaridan flotatsiya yo'li bilan ajratib olinadi.

Kaliy tuzlari manbai bo'lib, Kaliforniya shtatidagi Serls ko'li hisoblanadi. Serls ko'li tuzlarining qatlamlari galit, glazerit (n

$K_2SO_4 \cdot mNa_2SO_4$) va bor minerallaridan iborat. Serls ko'lining sho'r suvini kompleks qayta ishlash yo'li bilan KCl va K_2SO_4 olinadi.

Germaniya (Olmoniya) kaliy tuzlarining katta zaxiralari Janubiy va Shimoliy Gannaver rayonlari, Pastki va Yuqori Reyn havzalari, shuningdek Vera-Vulf va Janubiy Gars okruglari chegaralarida to'plangan. Gannover va Reyn konlarining tuzli qatlamlari 350-1100 m. chuqurlikka joylashgan silvinit va karnallitdan iborat; ishchi gorizont qalinligi 1,5-30 m. Vera-Vulf va Janubiy Garsning kaliyli ma'danlari tarkibida karnallit bilan birgalikdagi Hartzals uchraydi.

Kaliy rudalarining asosiy konlari Fransiyaning Elzasida joylashgan. Kaliy tuzlari (asosan silvinit) 400-1000 m. chuqurlikda joylashgan, qatlamlarning qalinligi 2-6 m, rudadagi K₂O miqdori 16-21%.

Ispaniyada kaliy tuzlari qatlamlari Barselona provinsiyasida joylashgan (Katalon va Navar konlari) silvinit va karnallitdan tashkil topgan. Karnallit qatlamining qalinligi 15 m.ga yaqin, K₂O miqdori – 12-16%. Karnallit ostida mahsuldor silvinit qatlami joylashgan, qalinligi 0,9 dan 7,2 m.gacha, K₂O miqdori 17% yaqin. Katalon konlaridagi kaliy gorizontining joylashish chuqurligi 275-1500 m. ni tashkil etadi, Navarda esa 100-400 m.ni tashkil qiladi.

Italiyaning kaliy tuzlarini sifatli qatlamlari K₂O miqdori 12% yaqin karnallitdan iborat. Ular Sitsiliya orolida 300-540 m. chuqurligida joylashgan.

Angliyaning Yorkshir kaliy konlarida silvinit qatlamlari gorizont holda 975-1200 m. chuqurlikda joylashgan. Ishchi qatlam qalinligi 23 m.gacha.

Izrailda kaliy tuzlari manbai O'lik (mertvaya) dengiz rapasi hisoblanadi. Havzalarda karnallit cho'ktiriladi, so'ngra silvinitga qayta ishlanadi, bunda flotatsiya va issiq eritish usuli qo'llaniladi.

Kaliy tuzlari zaxiralari, shuningdek Polsha, Kongo, Marokko va boshqa mamlakatlarda mavjuddir.

Dunyodagi eng katta konlar kontinental va mo'tadil kontinental iqlimi bo'lgan hududlarda joylashganligi sababli yillik yog'ingarchilik mumkin bo'lgan bug'lanishdan oshib ketadi, bu esa konlarda ortiqcha namlikni keltirib chiqaradi. Ushbu konlarni o'zlashtirishning murakkabligi, tog'

massivini qoplagan tuz massasining suvda erishi natijasida yer osti suvlarining kon lahimlaridan sizib chiqish xavfi bilan bog'liq. Shuningdek, haddan tashqari namlik ekologik muammolar majmuasini vujudga keltiradi va yer osti hamda yer usti suvlarining kimyoviy tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

3-§. Tepaqo'ton kaliy tuzlari konining geologik tavsifi.

O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidenti Farmoni № D-2268 01.07.2005 yil bilan Vazirlar Mahkamasining 19 iyul 2004 yil №338 qaroriga asosan "Tepaqo'ton" kaliy tuzlari bazasida "Dexqonobod kaliy o'g'itlari zavodi" qurilishi rejalashtirilgan.

O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 17.12.2007 yildagi № PP-748 sonli farmoniga asosan "Dexqonobod kaliy o'g'itlari zavodi" qurilishi tasdiqlandi.

Tog'-kon majmuasining Silvinit rudasini qazib olish yillik loyihaviy quvvati 700 ming tonnani tashkil qiladi.

Rudnikning loyihada ko'zda tutilgan quvvatiga erishish uchun zamonaviy kon tayyorlov va qazish uskunalaridan foydalaniladi.

Loyihani ishlash quyidagilardan tashkil topgan:

1. Konni ochish sxemasi;
2. Silvinit rudasini yer osti usulida qazishga tayyorlash va qazib olish.

"Dexqonobod kaliy o'g'itlari" zavodi tog'-kon majmuasida yer osti va yer usti inshootlari qurilishi ko'zda tutiladi.

Yer usti inshootlari asosiy va yordamchi (xizmat qiluvchi) larga bo'linadi.

Asosiy inshootlar.

1. Shaxta usti binolari;
2. Ruda ombori, yuklash joyi;
3. Ruda omborining konveyer estakadasi;
4. Konveyer galereyasi № 1.

Yordamchi (xizmat qiluvchi) inshootlarga quyidagilar kiradi.

1. Mexanik ta'mirlash sexi va asbob uskunalar va materiallar ombori;

2. Avtosaroy;
3. Yong'in xavfsizligi deposi;
4. Yoqilg'i-moylash materiallari ombori;
5. Transformator podstansiyasi;

Maishiy-xizmat ko'rsatish xodimlari uchun loyiha bo'yicha alohida bino qurilishi ko'zda tutiladi.

Tepaqo'ton koni Qashqadaryo viloyati Dehqonobod tumani va Turkmaniston Respublikasining Chorjuy viloyati hududida joylashgan. Davlatlararo chegara Sho'rdaryo daryosini yoqalab o'tgan davlat chegarasi bo'ylab ajratilgan. O'zbekiston Respublikasi hududidagi kon maydoni Dehqonobod shaxridan janubiy g'arb tomonga 26 km uzoqlikda joylashgan. Konning uzunligi janubiy-g'arbdan shimoliy sharqqa tomon 24 km, 7 km enlikda Lalmikon burmalanishida joylashgan. O'zbekiston Respublikasi hududidagi konning eni 1,5 da 3,0 km gacha cho'zilgan. Konning umumiy zaxira maydoni 69,6 km², shundan 31,4 km² O'zbekiston Respublikasi hududida joylashgan. Struktura – tektonik jihatdan Tepoqo'ton koni janubiy-g'arb Hisor megaantiklinalida joylashgan.

Antiklinalning shimoliy-g'arb qanoti sodda ko'rinishida bo'lib, barcha yotqiziqlar jumladan Quyi II sanoat qatlami ham 10-150 burchak ostida monoklinal joylashgan.

Konning markaziy qismidan shimoliy-sharqda Tepaqutan antiklinalining shimoliy-g'arb qanoti gumbazsimon ko'rinishdagi strukturada Qurg'ontosh gumbazi deb nomlanadi. Gumbazlarning diametri 3,0-3,5 kmdan iborat.

Quyi II silvinit qatlamining sifat tavsifi.

Kon bo'yicha Quyi II qatlamdagi KSℓ tarkibi 15,55% (KSℓ №85) 50,53% (KSℓ №32) gacha o'rtacha 34,27%. Konning O'zbekiston Respublikasi hududida joylashgan qismida bu interval qisqaradi 17,41%, o'rtacha 35,11%. Markaziy qismida ushbu komponent amplitudasi 22,34% (KSℓ №40 bis). O'rtacha tarkib 35,42% ni tashkil qiladi. Izokonsentrat maydonida KSℓ teng ikki qismga bo'linadi. Ulardan biri janubiy g'arda (Sho'rdaryo daryosidan №39 KSℓ, №VZK-5, №56 liniyasigacha) ushbu komponentning yuqori tarkibli miqdori bilan

tavsiflanadi. Ikkinchi shimoliy-sharqda alohida hududlarda KSℓ tarkibi ancha tushib ketadi. (masalan №№VZK-8 qudug'ida).

N.O. miqdori kon bo'yicha 0,23% dan (KSℓ №VZK-2) 8,18% gacha (KSℓ №39). Bu ikkala quduq ham O'zbekiston Respublikasi hududida konning markaziy qismida joylashganyu N.O. ning o'rtacha miqdori kon bo'yicha 1,78% ni, markaziy qismida 1,98% ni tashkil qiladi.

CaSO₄ 0,04% dan 7,07% gacha (o'rtacha 0,55%) MgSℓ₂ miqdori rudada juda past (o'rtacha 0,19%) dan iborat.

Konning morfologik joylashuvi tog'li hudud bo'lib, Gaurdak – Tepaço'ton tizmalari guruhiga kiradi. Eng baland tog' Tepaço'ton tog'i bo'lib, balandligi dengiz satxidan 1443 metrni tashkil etadi. Maydon morfologik tomonidan tog'li viloyatdan tuzilgan bo'lib, Gaurdak-Tepaço'ton guruhidagi balandligida joylashgan. Relefnig maksimal belgisi 1200 m ni tashkil etadi, minimal belgisi esa 930 m. Monoklinal yotuvchi bo'r yotqiziqlari har xil tarkibli, yemirishli qatorlarni hosil qiladi.

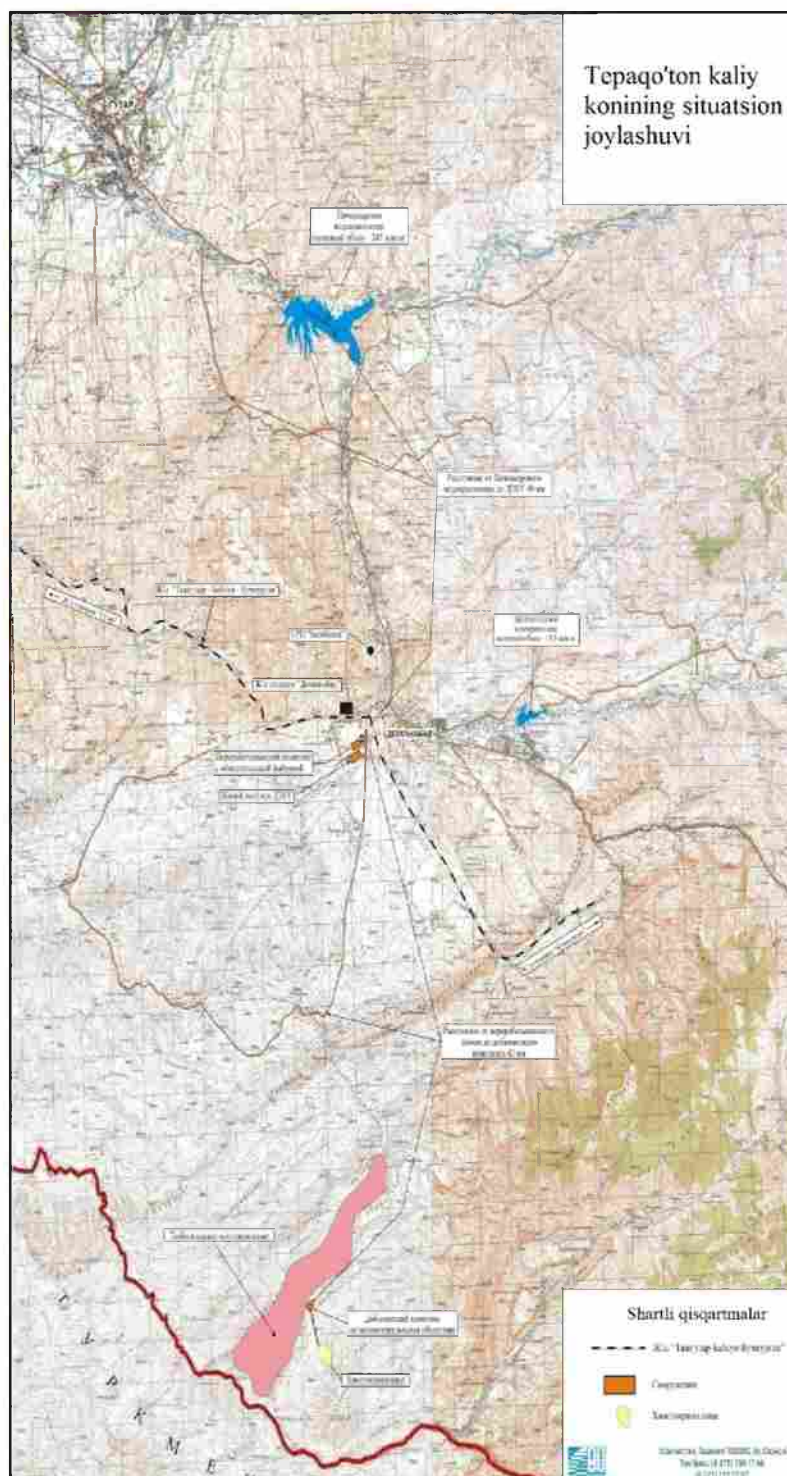
Gidrogeologik majmuasi ham rivojlangan va asosan, vaqtinchalik suvli oqimlardan tuzilgan. Ishlatish maydoni Tuya soy daryosi oralig'ida joylashgan. Daryoning to'yinishi-qarli-buloqli, tegishli belgisi shundan iboratki, jalali harakterli yomg'irlidir. Katta oraliq vaqtida daryo quruq bo'ladi. Bahor vaqtida qorlarning erishi natijasida tog'larda tez-tez sellar oqimi kuzatiladi va suv sathi 2-3 metrga ko'tariladi.

Kon maydonning iqlimi tez o'zgaruvchan kontinental davomli yozi issiq va qisqa sovuq qishli. Kon maydonda va uning oralig'ida aholi punkti uchramaydi, faqat po'lanlarning vaqtinchalik to'xtash manzillaridan tashqari. Maydonning geologik tuzilishi birinchi navbatda asosan berilgan geologik ma'lumotlar va ularni umumlashtirish maqsadida keltirilgan.

1930 yillarda V.A.Lorvaskiy Janubiy G'arbiy Hisorning oldingi tuzli ishlatish namunalaridan qizg'ish toshli tuz namunalarida gilvin birikmalarini topgan, bu esa shundan dalolat beradiki tuzli qatlamlarning keng rivojlanishi bu reglanda kaliyli tuzlarning borligidan darak beradi. 1959-1966 yillarda Qashqadaryo geologik ekspedisiyasi detalli geologik qidiruv ishlarini olib borgan va uning kaliyli tuz zaxiralarini hisoblash ishlarini bajargan. Shundan keyin maydonda bitta tuzni qidiruv burg'ilash

ishlari olib borilgan va sakkizta burg'ilash ishlari bajarilgan. Zaxiralari Davlat zaxiralari qo'mitasiga berkitilgan.

Quyidagi 6-rasmda Tepaqo'ton kaliy tuzlari konini situatsion joylashuvi keltirilgan.



7-rasm. Tepaqo'ton kaliy tuzlari konini situatsion joylashuvi.

Konning geologik joylashuvi murakkablgi 1-guruhning 2-turiga kiradi. Kon maydonida Yura, Bur, Turtlamchi davr yotqiziklari mavjud.

Tepaqo‘ton konining xalq xo‘jaligi ahamiyatiga ega bo‘lgan qismi pastki gorizontda joylashgan. Pastki qatlam ikki gorizontga bo‘linadi. Gorizont qatlamining qalinligi 40-60 metrni tashkil etadi. Rudabop gorizont qatlami 0,3-5,1 metrdan iborat. Konning asosiy foydali qazilmasi silvinit ruda hisoblanadi[5].

Silvinit ruda qatlamini eng chuqur yotishi konning shimoliy qismida, eng yuqori yotishi janubiy qismida kuzatiladi. Silvinit qatlamining yotish burchagi 14-23⁰ dan iborat. Ruda qatlamining bu tarzda yotishi qazib olish ishlarida bir kancha qiyinchiliklar tugdiradi.

Har tomonlama silvinitli ma‘dan zaxirasi Tepaqo‘ton koni 1966 yili zaxira bo‘yicha tasdiqlangan va quyidagi parametrlari bo‘yicha;

- minimal sanoat miqyosidagi KSE tarkibi hisoblangan blokda -27 %;
- yon tomonlama KCl tarkibi probada va quduqdagi qatlam yo‘nalishi bo‘yicha-16%;
- tarkibi hisoblangan blokda - 1% ortiq emas;
- qatlamning quduq yo‘nalishi bo‘yicha - 5% dan ortiq emas;
- I.O tarkibi hisoblangan blokda – 3% dan ortiq emas;
- Alohida probada -10% dan ortiq emas.
- Maxsuldor qatlamning minimal qalinligi hisoblangan zaxirasi bilan -1,5 m;
- Qatlamning o‘rtacha qalinligi, ya‘ni KCl tarkibi yuqoriligi bo‘yicha metroprosent ishlatiladi – 24.
- Maksimal g‘ovak jinslar qalinligi va kondensionsiz ma‘danlar, hisoblangan zaxirasi bilan – 3 m ;
- Zaxiralarni hisoblashlar absolyut belgilanganicha olib boriladi – 50 metr.

1.2. Stratigrafiya va litologiya

Maydonda birinchi navbatda qazib olishda yura, bur va to‘rtlamchi yotqiziqlar rivojlangan.

1.3. Yura davri (yuqori bo‘limi)

Yura davrining yuqori bo‘limi kimmeridij va titan yaruslariga ajratiladi, gaurdak svitasi va quyi qorabel svita osti yotqiziqlaridan tuzilgan. Gaurdak svitasi litologik-stratigrafik belgilari bo‘yicha 3 ta svita

osti bo'yicha ajratiladi. Bular: angidritli va o'tish svita osti kimmeridj yarusiga biriktiriladi; tuzli yoki galitli-titan yarusiga.

1.4. Kimeridj yarusi

Angidritli svita osti monolitli mramer ko'rinishli mayda donachali angidritlar havo rang va kul rang. Kesimning yuqori qismida har xil qalinlikdagi tosh tuzi linzalari uchraydi (10-60 m). Svita osti angidritlari qalinligi 250-300 metrni tashkil etadi.

Svita ostiga o'tish oralig'i takrorlanuvchi angidritlar va tosh tuzi qatlamlaridan 0,5 – 14,0 m qatlamlaridan tuzilgan.

Titan yarusi (kaliyli svita osti gaurdak svitasi va quyi svita osti qarabel svitasi).

Galitli (tuzli) svita osti quyi (kaliysiz) va yuqori (kaliyli) pachkalarga bo'linadi.

Quyi (kaliysiz) pachkasi 2 ta gorizontga bo'linadi. Quyi gorizont ochiq va qoramtir- kulrang tosh tuzidan tuzilgan. Bu gorizontning asosida qattiq angidrit qavati yotadi, ularning qalinligi 7 – 30 metrli, linzali va tomirli tosh tuzli. Barcha gorizontning qalinligi 40-60 metr. Yuqori gorizont och qizg'ish yirik kristalli tosh tuzli birikmali va angidrit tomirli va karbonat glinali. Bu gorizontning qalinligi 150-200 metrni tashkil etadi.

Yuqori (kaliyli) qavat takrorlanuvchan qizg'ish va qoramtir – qizg'ish tosh tuzli qatlam bilan va silvinat linzalardan tuzilgan hamda karbonatli-glinali tosh tuzi va angidritli. Kaliyli tuzli ko'pligi bo'yicha kaliyli pachka 6 ta gorizontga bo'linadi: quyi kaliyli, birinchi oraliqli kaliyli, o'rta kaliyli, ikkinchi oraliq galiyli, yuqori kaliyli va galiyli qobiqli.

Bu pachkalarining batafsil ma'lumotlari quyida keltirilgan.

Galiyli (tuzli) svita ostining umumiy qalinligi – 350 – 400 m.

Quyi svita osti qarabel svitasi olcha simon qizil glina va amvrolit qatlamidan tuzilgan svita osti qalinligi – 80 – 150 m.

1.5. Bur davri

Bo'r davrining (quyi bo'limi) valanji va gateriv yarusiga bo'linadi.

Valanji yarusi (yuqori qarabel svita osti va almurdoq svitasi).

Yuqori qarabel svita osti qora-qizil yirik qatlamli qumtoshlar alevrolit va graveliyli qatlamchali. Svita osti qalinligi – 80 – 110 metr.

Almurod svitasining litologik tarkibi va teksturaviy jihatidan svita yotqiziqlari 3 ta svita ostiga ajratiladi.

Quyi svita osti qizil rangli glinali va alevrolitlar yashil glina birikmali va qatlamchalardan tuzilgan. Svita osti qalinligi – 30 – 50 metr.

O'rtacha svita osti och-kulrang davomiylashgan ohaktoshli, konda chegaralovchi gorizontni xarakterlaydi. Svita osti qalinligi – 2 – 10 metr.

Yuqori svita osti qizil rangli glinalar alevrolit va gips qavatlaridan tuzilgan, ularning qalinligi- 1- 3 metrgacha. Svita osti qalinligi – 80 – 110 metr.

Almurod svitasining umumiy qalinligi- 80-110 metr.

1.6. Gateriv yarusi (qiziltosh svitasi).

Qiziltosh svitasi litologik tarkibi jihatidan quyi va yuqori svita ostiga bo'linadi

Quyi svita osti glinali va alevroleyli qumtosh qatlamchali jinlardan tuzilgan. Yuqori svita osti qumtoshli va glinali – alevrolitli qatlamchali. Svitaning umumiy qalinligi – 140-160 metr.

1.7. To'rtlamchi davr

Bu davrga allyuviallik pro algovialni hosil bo'lgan, Tepaqo'ton altiklinali yadro qismida joylashgan, maydon asosan Tuya soy daryosi vodiysi oralig'ida rivojlangan. Ular glinalardan tuzilgan, joylarda glinalari zichlashgan jinsli, alohida birikmali linzali va gips qatlami, qumtosh va ohaktosh bo'lakli va ular atalganidek glinali-jinsli tuzli qatlamda shlyapa hosil qiladi.

Yotqiziqning umumiy qalinligi – 150 metrgacha.

Kon maydonidagi suv tarmog'i kuchsiz va vaqtinchalik yer osti va yer usti suv oqimlaridan iborat. Asosiy suv arteriyasi hisoblangan Sho'rdaryo qor yomg'ir va buloq suvlaridan to'yinadi.

Kon maydoni yonida asosan yozda quruq bo'ladigan Tuyash soyi o'tgan. Vodiyning pastki qismi asosan to'rtlamchi qatlam cho'kindi jinlaridan iborat. uzunligi 20 km, eni esa 0,2-1,0 kmni tashkil etadi.

VSEGINGEO klssifikatsiyasiga asosan Shimoliy Hisor blok-qatlamli suvlar basseyniga kiradi. Kon maydonida 4ta suvli majmua mavjud.

– To'rtlamchi davr

- pastki bo‘r davri
- titan davri
- oksford davri

Titon va oksford davrlaridagi suv gorizontlari qazish ishlari olib boriladigan gorizontdan pastda joylashganligi sababli kondagi foydalanish jarayoniga halaqit qilmaydi.

Asosiy e‘tibordagi suvli majmua Xo‘jaipok suv bulog‘i hisoblanadi.

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi xlorid-sulfatli, natriyli, sulfat-xloridli va kalsiyli birikmalardan iborat. Minerallashuvi 3,3-13,4 g/dm³.

Suvli qatlamlar ohak va qumli qatlamlardan iborat. Suvli qatlamlarning to‘yinishi asosan yer ustidagi suvlarning yer ostiga kirib borishi orqali ta‘minlanadi.

Konda karstlarning paydo bo‘lishi

Karbonatli karst konda uchramaydi. Sulfatli karst asosan Turkmaniston chegarasida joylashgan kon qatlamida uchraydi. Tuzli karstlar asosan tuzli qatlamlarda aktiv suv almashinishi ro‘y beradigan joylarda uchraydi. Tuzli karstlar asosan 2 turga bo‘linadi, yopiq (qadimiy) va ochiq (zamonaviy).

Yopiq karstlar tuzli qatlamlarning chetki qismlarida uchraydi. Ochiq karstlar konning barcha hududlarida uchrashi mumkin. Hozirgi davrda uzluksiz ravshda yer osti suvlarining tuzlar bilan aralashish jarayoni davom etib kelmoqda.

4-§. Foydali qazilma zaxiralarini tasnifi

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

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

Balansdan tashqari zaxiralar - foydali komponentining pastligi, ruda tanasining qalinmasligi, ularning qazib olish uchun sharoitlarning murakkabligi hozirgi paytdagi mavjud texnika texnologiyalar bilan qazib

olishda iqtisodiy jihatdan samara bermaydigan zaxira- raga aytiladi. Balans va balansdan tashqari zaxiralarni ajratish tegishli davlat organlari tomonidan har bir kon uchun yoki geologik va iqtisodiy sharoitlarga o'xshash bir qator konlar uchun belgilangan shart-sharoitlar asosida amalga oshiriladi.

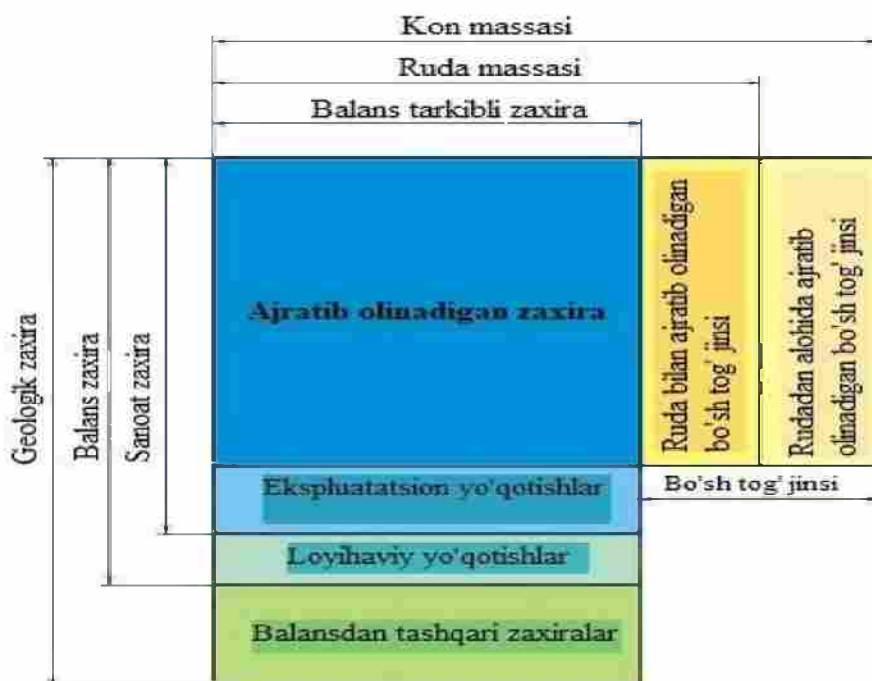
Mineral xom ashyo uchun talablar (*sanoat talablari*)-bu foydali qazilmalarning sifati va miqdori, konlarni qazib olishning kon- geologik, kon-texnik va boshqa shartlariga qo'yiladigan talablar to'plamidir. *Konditsiya parametrlari* - bu zaxiralarni hisoblash va baholash uchun tabiiy ko'rsatkichlarning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

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

Qazish jarayonida sanoat zaxiralarining bir qismi yo'qoladi.

Ushbu yo'qotishlar ***ekspluatatsion yo'qotilish*** deb ataladi.

Qazib olish jarayonida rudadan tashqari, puch tog' jinsi ham qazib olinadi. Ularning bir qismi yer yo'ziga rudadan alohida holda olib chiqiladi, ba'zilar esa qazib olish jarayonida ruda bilan aralashib ketadi. Aralash jinslar bilan yuzaga chiqadigan ruda - ***ruda massasi***, rudadan alohida ajratilgan ruda massasi va keraksiz jinslar jamlanmasi ***kon massasi*** deyiladi (8-rasm).



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

Qattiq foydali qazilmalar zaxiralari ularning o'rganilganligi darajasiga qarab, A, B va C₁ va oldindan baholash C₂ toifalariga bo'linadi. Qattiq foydali qazilmalarning prognoz qilingan resurslari ularning asoslanganlik darajasi bo'yicha R₁, R₂ va R₃ toifalariga bo'linadi.

	Zaxiralar				Resurslar		
Kategoriya va o'rganilganlik darajasi	O'rganilgan				Taxmin qilingan		
	A	B	C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃

9-rasm. Ruda konlari zaxiralari klassifikatsiyasi

A toifa zaxiralari - foydali qazilmalar paydo bo'lishi, shakli va tuzilishi, zaxiralari aniqlangan va o'rganilgan; tabiiy sharoitda hosil bo'lgan mineral turlari aniqlangan, ularning shakli va tabiiy joylashish

holati o'rganilgan; foydali qazilma tanasi ichida nokonditsion va rudasiz jinslar chegarasi ajratilgan va chegaralangan; foydali qazilmaning sifati, texnologik xususiyatlarini to'liq aniqlangan; foydali qazilma va tabiiy omillarning (gidrogeologik, muhandislik- geologik va boshqalar) sifati, texnologik xususiyatlarini to'liq aniqlashtirilgan, tog'-kon ishlarini olib borish shartlarini aniqlash kabilarni o'z ichiga oladi. Ushbu toifadagi foydali qazilmalar zaxiralari konturi skvajina yoki kon lahmlariga qo'yiladigan talablarga muvofiq belgilanadi.

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

C₁ toifa zaxiralari– foydali qazilma tanasining tuzilishi, texnologik xususiyatlari, sorti, sifati aniqlangan va o'rganilgan; foydali qazilmaning texnologik xususiyati sanoatga yaroqli deb baholash uchun yetarli darajada o'rganilgan; foydali qazilmaning tarxi aniqlangan va lahmlar yordamida belgilangan; ularning taqsimlanish qonuniyati aniqlangan; foydali qazilma tanasi, noruda va konditsiyasi past o'lchamdagi uchastkalar xarakteri va asosiy ruda tanlangan nisbati juda aniq bo'lmagan chegara bilan cheklangan; asosiy texnologik xususiyatlari va boshqa omillarni, sifati qo'shimcha aniqlash talab etiladi. Foydali qazilma zaxirasini chegaralari razvetka ma'lumotlari asosida aniqlangan bo'lishi kerak.

C₂ toifa zaxiralari– foydali qazilmani yotqizilish sharoiti, shakli va uni tarqalish doirasi, tabiiy turi geologik va geofizik ma'lumotlar asosida aniqlangan hamda zaxiralari oldindan baholangan; foydali qazilmaning xususiyatlari laboratoriya sharoitida aniqlangan; foydali qazilmalarni ma'lum nuqtalarini olib, o'xshash konlar uchastkalariga nisbat aniqlangan; geologik ma'lumotlarga asoslanib foydali qazilmaga yo'l ochish

mumkinligi belgilangan; foydali qazilmani sifati birlamchi proba (namuna) va yondosh kondan olingan ma'lumot asosida aniqlangan.

R₁ toifasidagi taxmin qilingan resurslar C₂ toifasidagi zaxiralarni hisoblash konturidan tashqarida foydali qazilma tanasining tarqalish maydonlarining kengayishi yoki yangi foydali qazilma tanasini aniqlash hisobiga zaxiralarni ko'paytirish imkoniyatini aks ettiradi. Resurslarni baholash foydali qazilmalar tarqalishi mumkin bo'lgan hududlarni geologik, geofizik va geokimyoviy tadqiqotlar natijalariga, shuningdek, konning ko'proq o'rganilgan qismidan ma'dan jismlarining shakli va tuzilishi, mineral tarkibi bo'yicha mavjud ma'lumotlarni geologik ekstrapolyatsiyasiga, rudaning sifati (foydali komponentlar kontsentratsiyasi), konstruktiv xususiyatlariga asoslanadi.

R₂ toifasidagi taxmin qilingan resurslar havzada, hududda, ruda tarmog'ida, yangi foydali qazilma konlarining ruda maydonida, ularning taxminiy mavjudligi foydali qazilmaning paydo bo'lishini, shuningdek, geofizik va geokimyoviy anomaliyasini ijobiy baholashga asoslangan keng ko'lamlı geologik tadqiqotlar va qidiruv ishlari davomida aniqlandi. O'rganilayotgan konlarning resurslarini miqdoriy baholash, foydali qazilma tanasining shakli, o'lchami, mineral tarkibi va sifati haqidagi fikrlar bir xil (genetik) turdagi ma'lum konlar bilan o'xshashliklarga asoslangan.

R₃ toifasidagi taxmin qilingan resurslar faqat maqbul stratigrafik, litologik, tektonik va paleogeografik yangi konlarni kashf qilish imkoniyatlarini aks ettiradi. Ushbu toifadagi resurslarning miqdoriy bahosi, taxmin qilingan parametrlarga ko'ra, bir xil genetik turdagi konlari bor bo'lgan, ko'proq o'rganilgan maydonlar, havzalar bilan o'xshashlik asosida amalga oshiriladi.

Geologik zaxira

$$Z_{geol} = Z_{bal} + Z_{b.tash}, t$$

bu yerda Z_{bal} – balans zaxira, t; $Z_{b.tash}$ – balansdan tashqari zaxira, t

Balans zaxiralar:

– **qiya va gorizontal konlar uchun**

$$Z_{bal} = S \cdot m \cdot \gamma_r, t$$

- qiya va tik konlar uchun

$$Z_{bal} = \frac{L \cdot H \cdot m \cdot \gamma_r}{\sin \alpha}, \text{ t}$$

buyurda

S – kon maydoni, m^2 ;

m – ruda tanasining normal qalinligi, m ;

L – konning cho‘ziqligi bo‘yicha uzunligi, m ;

H – ruda tanasining vertikal balandligi, m ;

α – ruda tanasining yotish burchagi, grad;

γ_r – massivdagi ruda zichligi, t/m^3 .

Sanoat zaxirasi

$$Z_{san} = Z_{bal} - P_{loy}, \text{ t}$$

Bu yerda P_{loy} – loyihaviy yo‘qotilish, bu o‘rtacha balans zaxiraning 10-15 foiziga teng, t

Qazib olinadigan zaxira

$$Z_{qaz} = Z_{bal} - P_{ekspl}, \text{ t}$$

bu yerda P_{ekspl} – ekspluatatsion yo‘qotilish, 5-jadvalga muvofiq olingan va sanoat zaxiralaridan aniqlandi.

5-jadval *Turli xil ruda qiymatlari uchun ruxsat etilgan ekspluatatsion yo‘qotilish*

Ruda sifati	Ruxsat etilgan ekspluatatsion yo‘qotilish, %
Yuqori qiymatli	2-5
O‘rtacha qiymatli	5-20
Past qiymatli	20-25

Ruda yo‘qotilish koeffitsenti - rudani qazib olishda yo‘qolgan miqdorning sanoat zaxiralariga nisbati:

$$K_n = \frac{P_{ekspl}}{Z_{san}},$$

ammo,

$$P_{ekspl} = Z_{san} - Z_{qaz}, \text{ t}$$

shunda

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

bu yerda $K_{qaz} = \frac{Z_{qaz}}{Z_{san}}$ – rudani qazib olish koeffitsienti.

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

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

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

Ko'plab rudniklarda olib borilgan hisob-kitoblar shuni ko'rsatadi, kontsentrat yoki metallning to'liq narxida ortiqcha (me'yordan yuqori)

sifatsizlanish natijasida xarajatlar 20-30% ni tashkil qiladi va ba'zi hollarda 40% ga yetadi.

Sifatsizlanishdan uchraydigan katta zarar yupqa tomirsimon konlarni qazib olish paytida uchraydi. Tomirsimon konlarni qazish jarayonida ham, rudani qayta ishlash jarayonida ham biron bir hodisa sifatsizlanishni pasayishi kabi texnik va iqtisodiy samarani bera olmaydi.

Sifatsizlanish odatda quydagicha ifodalanadi:

$$R = \frac{a-b}{a-c},$$

a – rudadagi foydali komponent miqdori, % ;

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

c – aralash jinlardagi foydali komponent miqdori, %.

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

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

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

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

5-§. Ruda konlarining xarakteristikasi

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

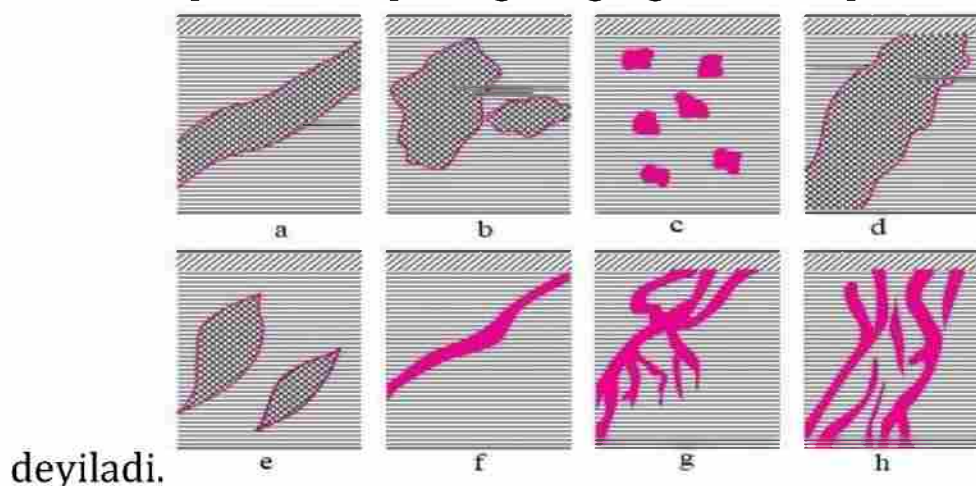
- **Izotermik**
- **Ustunsimon:** bir tomonga chuqurligi bo'yicha cho'zilgan
- **Qatlamsimon:** ikki tomonga ham cho'zilgan

Birinchi tur izometrik shakldagi ruda tanasiga shtoklar va uyasimon (gnezdo) turlari ta'lluqli. Ko'pincha ular har uchala yo'nalishdagi o'lchamlarida ham makonda noto'g'ri shaklga ega bo'lsa ham, bir-biridan keskin farq qilmaydi. Uya shaklidagi ruda tanasining o'lchami kichik bo'lib, bir necha metrlar bilan cheklanadi. Ustunsimon shakldagi ruda tanasiga ko'pgina tub olmos konlari misol bo'la oladi. Ular kilometrlangan chuqurlikka cho'zilgan bo'lsa, gorizantal ko'ndalang kesimi yuzlab metr kvadratga yetadi.

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

Ruo-tinto (Ispaniya) mis kolchedan koni linzasimon ko'rinish- ga ega bo'lib, uzunligi 300-1700 m, qalinligi 10 -250 metrdan iborat. Uchinchi guruh ruda konlari qatlamli konlar bo'lib, ularga parallel teksliklar bilan cheklangan, qalinligi kam o'zgaradigan ruda konlari misol bo'la oladi. Shu guruh ruda konlariga temir konlari ham kiradi. Ular linzasimon yoki yamoqsimon deb ham ataladi.

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



10-rasm. Ruda tanasining yotish shakllari

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

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

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

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

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

ega emas. Qatlamsimon va shunga yaqin shakldagi linzasimon ko‘rinishda joylashgan ruda tanasi uchun qazib olish tizimini tanlashda asosiy aniqlovchi omillardan biri, ruda tanasining og‘ish burchagidir.

Salgina qiya joylashgan ruda tanasini:

- *og‘ish burchagi 2° dan 20° gacha;*
- *qiya joylashgan ruda tanasining og‘ish burchagi esa 20° dan 50° gacha;*
- *tikga yaqin va tik joylashgan ruda tanasini og‘ish burchagi 50° dan 90° gacha bo‘lishi mumkin.*

Ruda tanasining osilgan yon tomonida yotgan jinlar massivi uning shipi va ruda tanasini yotgan qismidagisi esa uning **asos qismi** deb yuritiladi.

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

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

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

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

1. ***Juda yupqa konlar.*** Bunday konlarni qazib olishda yondosh jinlar qo‘shib qo‘poriladi. Xavfsizlik qoidalariga muvofiq qazib olinayotgan kavjoyning bo‘shlig‘i 0,6 m, balandligi esa (salgina qiya joylashgan ruda tanasida) 0,8 m o‘lchamda belgilangan. Bu o‘lchamlar

shu guruhga mansub bo'lgan ruda tanasi qalinligini yuqori chegarasini aniqlaydi.

2. **O'rtacha qalinlikdagi konlar.** Qalinligi 2 m dan 5 metr-gacha, qalinligining yuqorigi chegarasi oddiy mustahkamlagichlarini uzunligiga muvofiq keladi.

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

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

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

Shu chuqurlikda kon bosimi o'zini namoyon etib, lahimlarda "otilish" (strelyanii) va kon zarbasi yuzaga keladi.

Konni rudali maydoni deb, uning gorizantal kesim maydoniga aytiladi.

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

6-§. Ruda va yondosh jinslarning fizik-mexanik tavsifi

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

Kon jinslarini mahkamligini aniqlash uchun ko'pgina fizik-mexanik xususiyatlarni birgalikda aniqlash talab etiladi: bular ruda va yondosh jinslarning qattiqligi, yopishqoqligi, darzlili, qat-qatliligi, oralarida boshqa jinslar aralashib qolganligi va qatlamchalar mavjudligidir.

Jinslarni bu xususiyatlari qazib olish tizimini, mashina va asboblarni tanlashda, konchilik mashinalarini ish unumdorligini va konchi ishchilarini mehnat unumdorligi ko'rsatkichlarini belgilashda, materiallar sarflanishi va qazilmani tannarxini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

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

Konchilik jinslari fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq holda kon ishlarini alohida ishlab chiqarish jarayonlari, masalan: burg'ilash, portlatish ishlariga tadbqiq etish uchun materiallar sarflash meyoriy ko'rsatkichlarini tasnifi mavjud.

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

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

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

Kon jinslari massivini turg'unligiga, ularning fizik-mexanik xususiyatlaridan tashqari, tashqi sharoitlar ham ta'sir etadi, masalan, kon lahimini yer yuzasiga nisbatan joylashish chuqurligi, gorizontga nisbatan qazish ishlarini yo'nalishi, lahimlarni shakli va ko'ndalang kesim yuzasini o'lchamlari. Turg'unlik darajasi bo'yicha ruda va yondosh jinslar beshta guruhga bo'lishadi:

1. **Juda turg'un emas.** Odatda bunday jinlarda qoqib kiritiladigan ilgarilovchi mahkamlagichlar o'rnatiladi. Ruda konlarini qazib olishda bunday jinlar (loysimon, sochiluvchan, ezilgan va suv bilan tushgan jinlar) juda kam uchraydi.

2. **Turg'un emas.** Kichik o'lchamdagi yuzani ochiq qoldirishga imkon beradi, rudani qazib olish bilan uning orqasidan mahkam mustahkamlagich o'rnatish talab etiladi.

3. **O'rtacha turg'un.** Shipni deyarli katta o'lchamdagi yuzasini ochiq qoldirib, qisqa muddatda mustahkamlamasdan qazib olishga imkon beradi.

4. **Turg'un.** Deyarli katta o'lchamdagi ship va yondosh jinlar yuzasini ochiq qoldirish mumkin, lekin alohida joylarni mahkamlash talab etiladi.

5. **Juda turg'un.** Ship va ochilgan yonlarni katta o'lchamdagi yuzani uzoq muddat mustahkamlagichsiz ochiq qoldirishga yo'l qo'yiladi. Bunday jinlar nisbatan kamroq uchraydi.

Kon jinlarini turg'unligini baxolash uchun o'pirilish harakatini bilish mumxim ahamiyatga ega bo'lgani uchun o'piriladimi yoki sekin asta qatlamlanibmi, tashqi ko'rinishidan o'pirilish yuzasiga kelishligini uning o'lchamlarini oldindan ko'ra bilish va o'pirilish belgilarini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Kon jinlarini turg'unligini baholash uchun o'pirilish harakatini bilish muhim ahamiyatga ega. Ko'pincha jinlar yuzasini ochilgan- dan so'ng o'pirilish belgilari sezilmaydi, lekin vaqt o'tishi bilan, kon bosim o'lchamlarini o'zgartirishi va atmosfera omillari ta'sirida turg'unligini yo'qotib, o'pirilish yuzaga kelishi mumkin.

Foydali qazilmalarni qazib olish amaliyotda prof M.M. Protod- yakanov shkalasining mustahkamlik koeffitsiyentidan keng ko'lam- da qo'llaniladi. Lekin bu ko'rsatgich hamma vaqt ham jinlar turg'unligini xarakterlamaydi, ko'p darzliklarga ega bo'lgan yuqori koeffitsiyentli jinlar ham yetarlicha turg'un bo'lmasligi mumkin.

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

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

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

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

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

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

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

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

Rudani konditsion bo'lagi deb, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan o'lchamdagi bo'lak bo'lib, yuk tashiydigan sig'implarga qazilgan joyi- dan olib bevosita yuklash imkoni bo'ladigan o'lchamdir. Ruda kon- larini yer osti usulida qazib olishda uning o'rtacha o'lchami 300 mm dan 700 mm gacha bo'ladi, ba'zan 1000 mm ga ham yetishi mumkin. **Ruda yumshatilishi.** Rudani massivdan ajratgandan so'ng bo'laklarga bo'lib, parchalash natijasida qo'porilgan rudani umumiy hajmi ko'payadi. Ko'paygan ruda hajmini uning massivda turgandagi hajmiga **nisbati yumshatilish koeffitsiyenti** deyiladi. Yumshatilish koeffitsiyenti bir turdagi ruda va jinslarda 1,2 dan 1,6 gacha o'zgarish mumkin ko'pirtirilgan

ruda massasi vaqt o'tishi bilan zichlanib, uning yumshatilish koeffitsiyenti kamayadi.

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

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

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

Namlik sig'imi. Ruda tabiiy holatda va qo'porilib parchalan- ganda suvli, namli va quruq ko'rinishda bo'ladi. Rudani suvliligi rudadagi suv miqdori va rudani tarkibiga suv singuvchanligiga bog'liq bo'lib, bu suv miqdori 1 m³ hajm rudadagi suvning hajmi bilan o'lchanadi.

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

7-§. Kaliy rudalari va atrof tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari

Konda qazish ishlarini olib borish uchun quyidagi holatlar to'liq o'rganilib chiqilishi zarur:

- tuzilishi;
- tarkibi;
- sanoatbop qatlam qalinligi;
- suv himoya qatlamining qalinligi tuzilishi;

- qazib olish chuqurligi;
- tog' jinslarining fizik-mexanik xossalari;

Ishchi qatlamning yotish chuqurligi Tepaqo'ton koni uchastkalarida 220-800m oralig'ida joylashgan.

Silvinit ruda qatlamining eng ququr joylashishi konning shimoliy qismida, eng yuqori yotishi janubiy qismi (markaziy) da kuzatiladi. Silvi nit qatlami yotish burchagi 14-21°ni tashkil qiladi. Ruda qatlamining bu tartibda yotishi qazib olish ishlariga qiyinchilik tug'diradi. Konda tuzli jinslar to'rtlamchi davr qatlamigacha joylashgan. To'rtlamchi davr qatlami dan keyin suv himoya qatlami joylashgan. Suv himoya qatlamining eng pastki

Chegarasi Quyi II (pastki qatlamgacha davom etgan. Suv himoya qatlami 104-130 metr qalinlikka ega.

Konning markaziy qismida qatlamning qalinligi 1,55 dan 8,55 gacha o'rtacha

4,34 metrni tashkil etadi. Silvinit rudasining hajmiy og'irligi 2,05 n/m³ toshli tuz qatlamining hajmiy og'irligi 2,15 t/m³ qolgan tog' jinslari ning hajmiy og'irligi 2,5 t/m³ dan iborat.

Tepaqo'ton koni tog' jinslarining fizik-mexanik xossalarini o'rganish 1959-1965 yillardagi geologik qidiruv ishlari davomida amalga oshirildi. Fizik mexanik sinovlar hajmi aniq yetarli darajada bo'lmasada - tuzli jinslarning barcha xususiyatlari va tuzdan keyingi kompleks jinslarining barcha turli xillari yaxshi o'rganilmagan: 174 ta namunadan 160 tasi faqat tosh tuzi uchun va silvinit rudasining zichligi uchun o'rganilgan. (6-jadval).

6-jadval

Tepaqo'ton koni tog' jinslarining ba'zi fizik-mexanik xususiyatlari
(materiallar asosida)

Sinov guruhlari	Jins, davri	O'lchovlar soni	ρ , g/sm ³	σ_{sj} , kg/sm ²
1	Peschanik, K_1krb_2	3	2,50	1266
2	Argillit, J_3krb_1	5	2,46	281
3	Tosh tuz, J_3gr_2	3	2,06	255
4	Tosh tuz, J_3gr_2	81	2,15	-

5	Silvinitlar, J _{3gr2}	79	2,05	-
6	Angidrit, J _{3gr1}	3	2,81	737

2010-2011 yillarda Tepaqqo‘ton tog‘ kon majmuasida shaxta maydoni sanoat qatlamlari ochilgandan so‘ng, tog‘ jinslarining fizik-mexanik xususiyatlarni aniqlash uchun jinslarning sinovlari davom ettirildi. Tajriba sinov ishlari Galurgiya OAJ geomexanika laboratoriyasida olib borildi va bir qancha xulosalarni taqdim etdi. Shunga muvofiq, quyidagi 7-jadvalda sanoat qatlami uchun jinslarning mexanik xususiyatlari hisobga olib qazish tizimining parametrlarini hisoblash tavsiya etilgan.

7-jadval

7-jadval. Tog‘ jinslarining siqilish chegarasi uchun tavsiya etilgan qiymatlar

Pachka, plast, qatlam	№ probalar	Tog‘ jinslari	Tog‘ jinsini siqilishdagi eksperimental mustahkamlik chegarasi, σ_{sj} , MPa	Tog‘ jinsini siqilishdagi tavsiya etilgan mustahkamlik chegarasi, σ_{sj} , MPa
12	1034	Tosh tuz, yirik-gigantdonadorli	24,83	24,83
Quyi III	1035	Silvinit, yirik-gigantdonadorli	22,60	22,60
Quyi II-III	1036	Tosh tuz yirik donali, glinali	22,68	22,73
	1037	Tosh tuz o‘rtacha yirik donali	26,88	
	1038	Tosh tuz, yirik-gigantdonadorli kuchli glinali	15,88	
	1039	Tosh tuz, yirik-gigantdonadorli shpatli	23,62	

Quyil II, a qatlam	1040	Glinali angidritli silvinit	28,38	23,20
	1040	Mayda tosh tuz qatlamli brekcheya teksturali silvinit	22,67	
	1041	Tosh tuz qatlamli brekcheya teksturali silvinit	22,82	
Quyil II, a-b qatlam	1042	Gigant donali shaffof shpatli tosh tuz	22,02	22,02
Quyil II, b qatlam	1043	O'rtacha yirik donador massivli silvinit	23,55	23,55

Konni o'zlashtirish uchun boshqa kon-geologik sharoitlar qatorida, shu jumladan, dastlab qazib olinadigan maydonda odatda quyidagilar hisobga olinadi: suvdan himoya qiluvchi qatlamlarning tuzilishi, foydali qazilmalar tanasining morfologiyasi, gaz tarkibi, tuz sho'rlari va lahim qatlamning bevosita shiftining barqarorligi. Afsuski, ushbu omillarning hech biri amaliy foydalanish uchun yetarli darajada o'rganilmagan. Suvdan himoya qiluvchi qatlamning tuzilishi qatlamlanish ketma-ketligi va uni tashkil etuvchi qatlamlarning qalinligi nuqtai nazaridan ham, nuqsonlar nuqtai nazaridan ham to'liq o'rganilmagan. Bu, ayniqsa, yirik disyunktiv tuzilmalarning (yoriqlar) tuz qatlamlariga kirib borish chuqurligi masalasiga tegishli. Bu, shuningdek, barcha omillar geologik tadqiqotlar tomonidan aniqlanganligiga ishonchning yo'qligi konni o'zlashtirishning dastlabki bosqichida (asosiy qazib olish ishlari paytida qiya kon lahimlarining cho'kishi) subgorizontal quduqlarni burg'ulashni tezlashtirish zarurligini keltirib chiqaradi.

Rudalar va xos jinslarning gaz tarkibi yaxshi o'rganilmagan. Dastlabki ishlarda quduqlarni burg'ulash (burg'ulash suyo'qligining ko'piklanishi yoki puflanishi, quduqning gazlanishi va boshqalar) bilan birga kelgan gazning yo'qligi haqida juda kam ma'lumotlar mavjud. Ammo bu

hodisalarning yo'qligi faqat erkin gazlarning to'planishi yo'qligi haqida gapiradi. Hisobotda qayd etilishicha, tosh tuzining ayrim namunalarini maydalashda vodorod sulfidining hidi paydo bo'lgan. Bu shuni ko'rsatadiki, vodorod sulfidi bilan to'yingan tuz osti suvlarining tuz qatlami orqali ko'chishi va toshning qayta kristallanishi paytida galit bu gazni qisman o'zlashtiradi. Shunday qilib, konchilar kon atmosferasining vodorod sulfidi bilan mumkin bo'lgan gaz ifloslanishini qondirishga tayyor bo'lishlari kerak.

Quduqni burg'ulashda tuz ichidagi sho'rlar topilmadi. Ammo agar quduqni burg'ulash yuvish bilan amalga oshirilganligini hisobga olsak (sho'r eritmalar va sho'r suvlarda tayyorlangan loy eritmaları burg'ulash loylari sifatida ishlatilgan), unda tuz ichidagi sho'r suvlar mavjud bo'lganda ham boshqa natijani kutmaslik kerak. Shunday qilib, bu kon-geologik omil ham o'rganilmagan bo'lib qoldi.

Suv omborining ishchi qismining bevosita tomining barqarorligi maxsus o'rganilmagan va bu omil haqida faqat bilvosita ish qismining bevosita tomi tog' jinslarining tarkibi va teksturasi haqidagi haqiqiy ma'lumotlarga asoslangan holda gapirish mumkin. suv ombori.

Kon jinslari: qattiq zarrachalar, suyuqlik va gazlardan iborat bo'lgan uch komponentli muhitdan tashkil topgan.

Kon jinsiga qo'yilgan og'irlik har bir komponent zichligining o'zgarishiga olib keladi, buning natijasida uning xususiyatlari o'zgaradi.

Uch komponentli kon jinsining o'rtacha zichligi quyidagicha hisoblanadi:

$$\rho = \alpha_1 \rho_1 + \alpha_2 \rho_2 + \alpha_3 \rho_3 = m/v,$$

bu yerda $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – qattiq, suyuq va gazsimon fazalarning hajmi bo'yicha miqdori, birlikdagi ulushi;

ρ_1, ρ_2, ρ_3 - qattiq, suyuq va gazsimon komponentlarning zichligi;

m – barcha uchta fazalarning yig'ma massasi;

v - umumiy hajm.

Kon jinsining g'ovakligi - jinsdagi g'ovaklar hajmining umumiy kon jinsi hajmiga nisbatiga teng bo'lgan bo'lib u foizda ifodalanadi.

Qattiq kon jinslarning g'ovakligi 0,1 - 50 % bo'lib, u bosim ostida kamayadi. Masalan tuproqlarda 50 % dan 7 % gacha kamayadi.

Siqiluvchanlik – deb, kon jinslarining g'ovakchalar hajmining kamayishi hisobiga, hosil bo'lgan hajmning kamayish qobiliyatiga aytiladi. Siqiluvchanlikning absolyut kattaligi g'ovaklikka, suyuqlik va gazlarning miqdoriga, shuningdek quyiladigan yukning kattaligi va davomiyligiga bog'liq bo'ladi.

Kristallar orasidagi tutashish kuchlari odatda ushbu kristallning ichidagi tutashish kuchidan kichik bo'ladi, bunda kristallning yirikligi qancha katta bo'lsa, kristallar orasidagi tutashish kuchlari shuncha kichik bo'ladi. Mayda donador jinslar yirik donador jinslarga nisbatan katta mahkamlikka ega bo'ladi. Ko'plab jinslarda zarralar orasidagi bog'lanishning mahkamligi, ushbu zarralar mahkamligidan kam bo'ladi, yorilish ularning orasidan o'tishi mumkin.

Kon jinslarning har uchala xillaridan - otqindi, cho'kindi va metamorfik - portlash ta'siriga eng ko'p chidamlilikka otqindi jinslar, eng kami chidamlilikka esa cho'kindi va metamorfik jinslar ega bo'ladi.

Tabiiy seryoriqlik kon jinslarining maydalanishiga va portlatilgan massaning donadorli tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yirik blokli tuzilma massivida o'lchamlari kondensiyadan ortiq bo'ladigan ko'plab bo'laklar mavjud bo'ladi. Portlashning ta'siriga asosan massivning zaryadga bevosita yondosh turadigan qismi duchor bo'ladi. Qolgan qismi ko'p maydalanmasdan ko'chadi. Bittalik zaryad portlaganda, portlagan massadagi konditsion bo'lmagan bo'laklarning soni portlashgacha bo'lgan massivdagi bo'laklar soniga mutanosib bo'ladi. Zaryadlarni qisqa sekinlatilgan portlatishda, massiv qismlarining qo'shimcha maydalanishga olib keladigan bir-biriga o'rilish joylari mavjud bo'ladi.

Taranglik xususiyatlari. Kon jinslari yuqori bosimli zonada o'zini suyuqlik singari to'tadi. Oxirgida, shuningdek gazlarda faqat bo'ylama to'lqin tarqaladi. Nisbatan katta bo'lmagan og'irliklarda, tuproqlarda va qoya jinslarida bo'ylama hamda ko'ndalang to'lqinlar tarqaladi. Muhitning bo'linish chegarasiga bo'ylama yoki ko'ndalang to'lqin tushganda, so'nggidan odatda ham bo'ylama, ham ko'ndalang to'lqin qaytadi, bunda

chegara bo'ylab avval bo'ylama, keyin ko'ndalang, uning ortidan esa Releyning ustki to'lqini tarqaladi. To'lqinlar xillari, kon jinslarining taranglik xususiyatlari o'rtasidagi aloqa – doimiy taranglik va zichlik orasidagi - taranglik nazariyasi bilan o'rnatilgan.

$$C_{0M} = \sqrt{\frac{(K + \frac{4}{3}G)g}{\gamma}},$$

bu yerda K – har tomonlama siqilish moduli; G – surilish moduli; g – og'irlik markazi tezlashuvi; γ – kon jinsi solishtirma og'irligi

qalinligi $d < \lambda$ (λ - uzunligi) bo'lgan cheksiz ingichka plastinkada:

$$C_{0na} = \sqrt{\frac{Eg}{\gamma(1-\mu)^2}},$$

bu yerda, Ye – taranglik moduli;

μ – Puasson koeffitsienti;

ko'ndalang kesimi to'lqin uzunligidan ancha kam bo'lgan sterjenlarda:

$$C_{0cm} = \sqrt{\frac{Eg}{\gamma}},$$

Ko'ndalang to'lqinning sterjenda, plastinada va cheksiz muhitda tarqalish tezligi:

$$C_s = \sqrt{\frac{Gg}{\gamma}},$$

Releyning ustki to'lqini tarqalish tezligi:

$$C_R = \zeta \cdot C_s,$$

bu yerda, ζ – Puasson koeffitsienti μ ga bog'liq bo'lgan ko'rsatgich ($\mu = 0 \div 0,5$ bo'lganda, bu ko'rsatgich 0,874 dan 0,955 gacha o'zgaradi).

Ko'ndalang to'lqinning tarqalish tezligi S_s , $0,71C_0$ dan ortiq bo'lmaydi.
Nisbat:

$$\frac{C_s}{C_0} = \sqrt{\frac{1-\mu}{2}},$$

Suyuqlikda siljish moduli $G = 0$ va bo'ylama to'lqin quyidagi tezlikda tarqaladi:

$$C_{\text{ж}} = \sqrt{\frac{Kg}{\gamma}},$$

Kattaliklar K, G, E va μ o'zaro bog'liq:

$$K = E / (3(1 - 2G)); \quad G = E / 2(1 + \mu)$$

Taranglik nazariyasida quyidagi belgilash ham qo'llaniladi:

$$\lambda = E \mu / (1 + \mu)(1 + 2 \mu)$$

λ va G modullari Lyam parametrlari deb ataladi:

$$\mu = \lambda / 2(\lambda + G); \quad K = \lambda + 2 G / 3$$

Kon jinslari massivida to'lqinlarning tarqalish tezligi namunadagidan kam bo'ladi, bu yoriqlarning mavjudligini bildiradi. Yoriqlar odatda kamroq qattqlikdagi jinslar, suyuqliklar va gazlar bilan to'liq bo'ladi. Binobarin, massivning va namunalarning qattqlik xususiyalaridan ham massivning seryoriqligi hamda bir xilda emasligi qancha katta bo'lsa, to'lqinlarning tarqalishi tezligidagi farq shuncha katta bo'ladi.

Kon jinsining akustik qattqligi – bu, kon jinsi zichligining bo'ylanma to'lqin tarqalish tezligi ko'paytmasiga teng bo'lib, kon jinsining portlashga bo'lgan qarshiligiga aytiladi

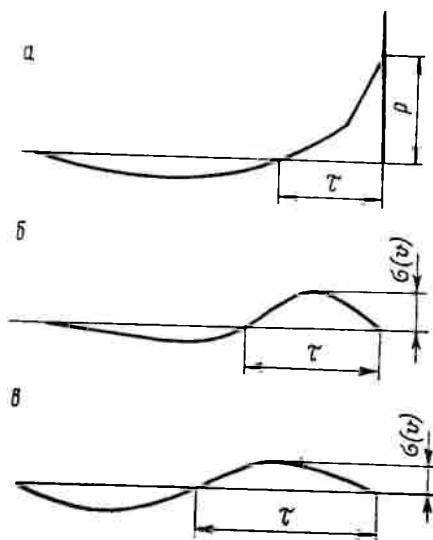
Odatda, zichlikning o'sishi bilan kon jinslarining mahkamligi, bo'ylama to'lqinlarning tarqalish tezligi, shuningdek taranglik modullari ko'payadi. Odatda, taranglik modullari va mahkamlikning o'sishi bilan akustik qattqlik ortib boradi. Bo'ylama to'lqinlarning tarqalish tezligi zichligi 1,1-2,5 g/sm³ bo'lgan jinslar namunalarida odatda 1000-2500 m/s, zichligi 2,5-2,6 g/sm³ bo'lgan jinslarda 2500 m/s dan 6000 m/s gacha, zichligi 2,6-3,0 g/sm³ bo'lgan jinslarda esa 6000 m/s dan 8000 m/s gacha bo'ladi. Bo'ylama to'lqinlarning kuchli seryoriq massivlardagi tarqalish tezligi har soniyaga bir necha yuz metrqa qadar pasayishi mumkin. Zichlikning o'sishi ko'chirishga sarflanadigan energiyaning o'sishiga, mahkamlikning ortishi – yangidan paydo bo'layotgan yuza birligiga sarflanadigan energiyaning o'sishiga olib keladi. Massivdagi kuchlanish, boshqa teng sharoitlarda akustik qattqlikka mutanosib ravishda o'sadi.

Kon massivi yoriqlar maydonining oshuvi: to'liqinning tarqalish tezligi, energiyasining kamayishiga olib kelib, kon jinsi akustik mustahkamliligini kamaytiradi va uning maydalanish darajasini yomonlashuviga olib keladi.

Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining natijasi shuni ko'rsatadiki, portlatishning yaqin chegarasida zarb to'liqini, o'rta chegarasida siquvchi to'liqin va uzoq chegarasida esa seysmoto'liqin tarqaladi. Qattiq kon jinslarida tarqaladigan zarb to'liqini (a), siquvchi to'liqin (b) va seysmoto'liqin (v) sxemalari 11-rasmda keltirilgan.

Portlatish ishlarida yuzaga kelgan zarb to'liqini, kon massivida tovush tezligidan ortiq tezlikda tarqalib, uning chegarasi tikka bo'ladi va tarqalish uzunligi zaryad markazidan $10 \div 15R$ (R-zaryad radiusi, m) masofani tashkil etadi.

Portlatish ishlarida yuzaga kelgan zarb to'liqinining $10 \div 15R$ masofadan keyin tarqalish chegarasi kamayadi, uning tezligi tovush tezligiga yaqin bo'lib qoladi va siquvchi to'liqinga aylanadi. Qattiq kon jinslarining asosiy maydalanish jarayoni siquvchi to'liqin ta'sirida amalga oshiriladi.



11-rasm. Qattiq kon jinslarida tarqaladigan zarb to'liqini (a), siquvchi to'liqin (b) va seysmoto'liqin (v) tarqalish sxemalari

Zaryad markazidan 400÷500R masofada esa siquvchi to'liqin seysmoto'liqin formasiga o'tib, kon massivida seysmik silkitishni yuzaga keltiradi. Seysmoto'liqinning amplitudasi kichik bo'lib, to'liqinning massivga ta'sir etish vaqti katta bo'lganligi uchun kon massivining siljishiga olib kelib hamda unda tektonik yoriqlar maydonining hosil bo'lishiga olib keladi.

Kon jinslarining portlatishga bo'lgan mustahkamlik kriteriyasi:

$$[\sigma_{otr}] = \rho_0 C_0 [v_{kr}],$$

Demak, mustahkamlik qonuniyati bo'yicha - kon jinsining tortuvchi kuchlarga bo'lgan mustahkamlik chegarasi, uning akustik mustahkamligi va tortuvchi kuchlarga bo'lgan kritik tezligiga to'g'ri nisbatda bog'liqdir.

Portlatish ishlaridagi yuzaga keladigan siljish va solishtirma impuls quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$\omega = \int_0^t v(t) dt,$$

$$I_{y\phi} = \rho_0 C_0 \int_0^t v(t) dt,$$

Portlatish ishlarida yuzaga kelgan solishtirma energiya quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$I = Pt = mv,$$

8-§. Ruda qimmati va qazib olishning rentabilligi haqida tushuncha

Bir turdagi, tarkibiy qismida faqat bitta foydali komponentdan iborat bo'lgan rudani nisbiy qiymati, uning tarkibidagi foydali komponentlarning miqdori bilan baholanadi. Mineral o'g'itlarning to'liq majmuasi bu – azot, fosfor va kaliydan iborat. O'simlikni to'g'ri o'g'itlashda azotli va fosforli o'g'itlar bilan birgalikda kaliyli o'g'itlar ham nazarda tutiladi. Kaliy xlorid tarkibida 60 foiz kaliy oksidi mavjud bo'lib, kristalsimon, sochilib ketadigan modda, qizg'imgir yoki oq rangdan qo'ng'ir rangacha bo'ladi. Uni nam joyda saqlansa qotib qoladi. Suvda kam eriydi. Silvinit rudasi tarkibida 31,93 foiz kaliy xlorid (KCl), 64,0 foiz natriy xlor (NaCl) va 2,25 foiz miqdordagi suvda erimaydigan boshqa moddalardan iborat.

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

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

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

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

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

1 t rudani yalpi qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_B = \frac{U_M \cdot C}{100}.$$

Bu yerda

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

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

1t rudani ajratib olish qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_H = \frac{U_M \cdot C \cdot k_u}{100}.$$

bu yerda k_u - rudani qayta ishlash jarayonida foydali komponentni ajratib olish koeffitsenti.

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

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

1-bob yuzasidan nazorat savollari.

1. Qanday kaliy konlarini bilasiz?
2. Kaliy ma'danlari haqida batafsil ma'lumot bering.
3. Kaliy ma'danlarining qimmatli aralashmalariga misol keltiring.
4. Kaliy tuzini qazib olish usullarining o'ziga xos afzallik va kamchiliklari nimalardan iborat?
5. Qaysi mamlakatlarda Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqariladi?
6. Dunyodagi kaliy konlari va ularning zaxiralari haqida ma'lumot bering.
7. Tepaquo'ton kaliy tuzlari va dunyo miqyosida ishlab chiqarishdagi o'rni haqida ma'lumot bering.
8. Balansdan tashqari zaxiralar haqida ma'lumot bering.
9. Eksploatatsion yo'qotilish deganda nimani tushunasiz?
10. Zaxira toifalarini tavsiflab bering.
11. Rudani fizik va texnik xususiyatlari haqida ma'lumot bering.
12. Tepaquo'ton konining xalq xo'jaligida qanday ahamiyatga ega?
13. Silvinit rudasi – bu?
14. Kon karastlari paydo bo'lish sabablarini ko'rsating.
15. Kaliy rudalari va atrof tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari haqida ma'lumot bering.
16. Kon jinslarining g'ovakligi deganda nimani tushunasiz?

17. Siqiluvchanlik nima?
18. Taranglik xususiyati – bu?
19. Kon jinslarining akustik qattiqligi – bu?
20. Rudani ajratib olinadigan qiymati deb nimaga aytiladi?

II BOB. KALIY RUDALARINI YER OSTI USULIDA QAZIB OLISHNING ASOSIY BOSQICHLARI

9-§. Konni ochish va qazib olishga tayyorlash. Ruda va noruda foydali qazilmalarni kimyoviy-mineralogik tavsifi

Bosh ochuvchi lahimlar - bular shaxta stvoli va shtolnya. Bosh lahimlardan tashqari konni ochish uchun yordamchi stvollar ham o'tiladi, ular kon lahimlarini shamollatishga, konchilarni shaxtadan yer yuzasiga chiqarish uchun qo'shimcha chiqish lahimi sifatida xizmat qiladi; kvershlaglar, bosh va yordamchi stvollarini kon yotqizig'i bilan bog'laydi. Ruda tanasini alohida uchastkalarini va konning pastki chuqur gorizontlarini ochish uchun ko'r stvollar, kapital vasstayushiylar, uklonlar o'tkaziladi.

Bosh ochuvchi lahimlarga xarakteristika. Bosh ochuvchi lahimlar foydali qazilmalarni transport vositalarida yer yuzasiga tashib chiqarishga, konni shamollatishga, kishilarni yer ostida harakatlanishiga, materiallar, uskunalar tashib keltirishga va boshqa maqsadlar uchun xizmat qiladi.

Ochuvchi lahimlar muhim ahamiyatga ega bo'lganligi uchun uzoq muddat xizmat qilishi hisobga olingan holda ularning shakli, ko'ndalang, kesim usullarini to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega.

Lahimlar shaklini va mustahkamlash usullarini tanlashda ularni o'tkazish mustahkamlash va ta'mirlash ishlariga sarflanadigan xarajatlarni minimal miqdorda bo'lishiga va xizmat qilish muddati davomida yuk tashiydigan transport vositalariga va shamollatishga sarflanadigan xarajatlar ham kam bo'lishligini ta'minlash kerak.

Lahimlarning ko'ndalang kesimi yuzasining o'lchamlari transport vositalarini me'yordagidek ishlashi uchun, kishilar harakatlanishiga qulay, xavfsiz, materiallar uskunalar tashishga va zarur bo'lgan miqdordagi havo oqimini o'tkaza oladigan o'lchamda bo'lishi kerak.

Shtolnya - gumbazsimon, trapetsiya ko'rinishida va siyrak uchraydigan to'g'ri to'rtburchakli shaklda bo'lib, shtolnyaning og'zi tamon 0,001-0,008 qiyalik bilan o'tiladi.

Shtolnyaning uzunligi bir necha kilometrga yetishi mumkin. Masalan: Oltin Topgan konidagi transport shtolnyasining uzunligi 2 km, Sadon rudnigidagi Mizur shtolnyasining uzunligi 4 km dan ortik, AQSHdagi "Neyshenal tonnel" mis konidagi ochuvchi shtolnyaning uzunligi 7 km dan ham ko'proq.

Shtolnya konni ochuvchi lahimi sifatida shaxta stvoliga nisbatan qator afzalliklarga ega, ular quyidagilar:

- 1 metr shtolnyani o'tkazish va mustahkamlashga sarflanadigan xarajatlar (er osti suvining miqdoriga bog'liq holda) 5-7 barobar arzon, lahimni o'tkazish tezligi esa 3-5 barobar yuqori;

- rudani transport vositasida tashish oddiy va arzon, rudani shtolnyadan boyitish fabrikasiga qadar qayta yuklamasidan keltirish mumkin; kishilar qatnashi va yuk tashishi xavfsizroqdir;

- suvni chiqarishga sarflanadigan xarajatlar ancha kam, suvni haydashga maxsus mexanizmlar talab qilinmaydi, o'zi oqib chiqadi;

- shtolnya og'ziga yaqin joyda quriladigan inshootlar ham kam, ko'targich qurilmasi shaxta ustidagi binolari kapyor bunyod etish talab qilinmaydi;

- shtolnya mustahkamlagichini ta'mirlash ham oson va arzon turadi.

Shaxta stvollari ko'ndalang kesim yuzasi to'g'rito'rtburchakli, doirasimon va juda kam eleptik shaklga ega bo'ladi. Hozirgi davrda ko'pchilik rudniklarda shaxta stvollari doirasimon shaklda o'tilmoqda.

Stvollarning ko'ndalang kesim yuzasining o'lchamlari ularning vazifasiga bog'liq holda belgilanadi. Kapital stvollar odatda ruda va jinslarni ko'tarish, kishilarni shaxtaga tushirib chiqarish, mustahkamlovchi materiallarni tushirish va shaxtani shamollatishga xizmat qiladi. SHu stvoldan shaxta suvini chiqarishga va siqilgan havo energiyasini yuborishga xizmat qiladigan metal quvirlar ham joylashtiriladi. Ba'zan stvollar faqat ruda va jinslarni ko'tarishga yoki kishilarni tushirib chiqarishga yoki faqat shamolatishgagina mo'ljallarigan bo'lishi mumkin.

Qo'llaniladigan bosh lahimlarning turlariga ko'ra ochish usul'ari quydagicha guruhlarga bo'linadi: tik stvollar bilan, qiya stvollar bilan, shtolnyalar va Kombinatsiyalashtirilgan usullar bilan ochiladi. Birinchi uch usulni oddiy ochish usuli guruhiga birlashtirish mumkin. Ochuvchi bosh lahimlarni o'tkazish mumkin: kon bo'yicha, rudani yotgan yoki osilgan yondosh jinslaridan yoki shaxta maydonining flanglaridan (chetlaridan); puch jinslaridan yoki rudadan, ruda tanasini kesib o'tuvchi lahimlar bilan ham kon ochilishi mumkin.

Ruda konlarini ochish usullarining asosiy sxemalari

Oddiy usullari:

1. Kondagi ruda yotqizig'ining osilgan va yotgan yonlaridan yoki flanglaridan tik shaxta stvollari bilan ochish;
2. Kondagi ruda yotqizig'ini osilgan va yotgan yonlaridan va flanglaridan qiya shaxta stvoli bilan ochish;
3. Kondagi ruda yotqizig'ining osilgan va yotgan yonlaridan shtolnya bilan ochish

Kombinatsiyalashtirilgan usullari:

1. Yer yuzasidan tik shaxta stvoli, tik ko'r stvolga o'tish yo'li bilan konni ochish
2. Yer yuzasidan tik shaxta stvoli, qiya ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish
3. Yer yuzasidan qiya stvol, qiya ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish.
4. Shtolnya tik ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish
5. Shtolnya, qiya ko'r stvolga o'tish yo'li bilan ochish.

Tepaqo'ton konida shaxta maydonini ochish, shaxta maydonini markaziy qismida joylashgan qiya stvollar yordamida ochiladi. Qiya stvollarni o'tish ochuvchi transheyalar bilan boshlanib to'rtlamchi davr yotqiziqalaridan o'tib rudnik sanoat maydonining shimoliy-g'arb qismidan №46 quduqning janubiy-g'arb yo'nalishi bo'ylab olib boriladi.

Konni ochish ikitta qiya stvol:

№1 Transport- harakatlanuvchi stvol;

№2 Konveyer – shamollatish stvoli yordamida amalga oshiriladi.

№1 – stvol: Rudnikka toza havo berish, ishchi xizmatchilarni osh joylariga yetqazib borish, material va uskunalarni shaxtaga tushirish uchun xizmat qiladi.

№2 – stvol: Rudnikdan ishlatilgan havo oqimini tashqariga chiqarib yuborish, silvinit rudasini lentali konveyer yordamida tashib chiqarish.

Shaxta maydonini ochish va qazib olishga tayyorlash ishlariga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri kon-geologik sharoitlar va birinchi navbatda mahsuldor qatlamning qiya joylashganligi.

Shaxtada tasmali konveyer ishlash uchun qulay sharoit yaratish maqsadida va yordamchi o'zi yurar transportlardan foydalanish uchun stvolning qiyalik burchagi 6° dan oshmasligi talab qilinadi.

Qiya stvollarni o'tish to'rtta uchastkada amalga oshiriladi. Quyi II qatlamgacha chuqurlashtirish maqsadida burilish burchagini 20 dan 129° gacha yetqazish va xizmat qilish kameralari va stvol atrofi qo'raşi inshootlarini joylashtirish ko'zda tutiladi.

Shaxta maydoni markaziy qismidagi zaxiralarini ochish qiya stvollardan o'tuvchi bosh qiyaliklar yordamida ochiladi.

Uning ostidagi tosh tuz qatlamida stvoldan shimoliy yo'nalishida ikkita bosh transport (shamollatish) qiyaliklari, konveyer-shamollatish qiyaligi va shamollatish qiyaligi o'tiladi. Havo beruvchi va shamollatish lahimlari qatlam izogipsi bo'ylab o'tiladi. Loyihalanayotgan lahimlar ko'ndalang kesim yuzasi, lahim qurish sharoitlari va ulardan foydalanish, texnologik uskunalarni joylashtirish, injenerlik kommunikatsiyalari, yer osti transportidan foydalanish talablariga to'liq javob berish talab etiladi. Lahimlarni qurish va ularga uskunalarni joylashtirish O'zbekiston Respublikasi "Ruda konlarini qazib olishda yagona xavfsizlik qoidalari" talablariga rioya qilgan holda amalga oshiriladi. Ruda va yuklarni tashish uchun mo'ljallangan lahimlarning qiyalik burchagi 6° dan oshmaydi. Quyidagi 8-jadvalda ochuvchi lahimlar tavsifi ko'rsatilgan.

Ochuvchi lahimlar tavsifi

8-jadval.

Lahim nomi		Lahimni ko'ndalang kesim yuzasi, m ²	Svetaning ko'ndalang kesim yuzasi, m ²	Lahim tubi eni, m	Svetada lahim balandligi, m
Stvol №1	To'rtlamchi yotqiziqdarida	23,4	16,9	5,4	3,6
	Tosh tuzda	15,5	15,5	5,1	3,1
Stvol №2	To'rtlamchi yotqiziqdarida	23,4	16,9	5,4	3,6
	Tosh tuzda	20,3	20,3	6,6	3,1
Bosh transport qiyaligi (shtrek №1)		15,5	15,5	5,1	3,1
Bosh transport qiyaligi (shtrek №2)		15,5	15,5	5,1	3,1
Bosh konveyer shamollatish qiyaligi (shtrek)		15,5	15,5	5,1	3,1
Bosh shamollatish qiyaligi (shtrek)		15,5	15,5	5,1	3,1

Silvinit rudasining mineralogik tavsifi

Kaliy xloridni ifodalovchi silvinit bir xil o'xshash funktsional, tashqi xususiyatlar bilan farq qiladigan galitga o'xshaydi. Xuddi shunday kristalli, biroz kattaroq, kristallanish jarayoni muntazam kristallar shakllanishiga yordam beradi, zar kabi ko'rinadigan kubsimon tekis shakli.

Tarkibi strukturaviy agregatlari mavjud, qatlamli teksturaviy zichlikda farqlanadi. Tosh, ko'k, qizil, oq, to'q sariq va boshqa chiroyli ko'rinishi g'aroyib naqshlari bilan ajralib turadi.

Silvinitning kimyoviy formulasi – Silvinit KCl ning asosiy rudasi hisoblanadi. Tortish galit, silvin $n\text{NaCl} + m\text{KCl}$ qatlamlari bilan hosil bo'ladi. Ushbu mineralning aralashmalari nisbati noaniq bo'lsa, uning kimyoviy formulasi uchta, bir xil tarzda mavjud: $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$, NaKCl_2 (Na, K) Cl.



12-rasm. Silvinit rudasi

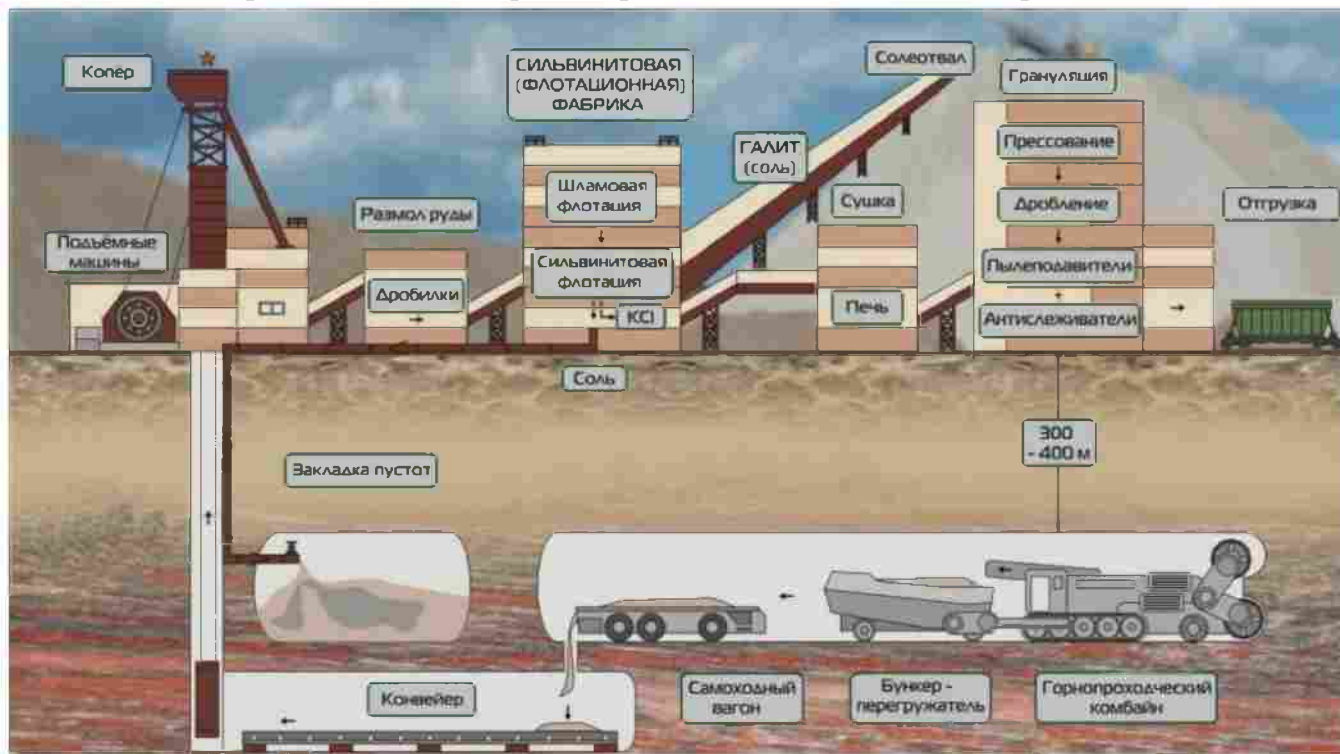
Ajratib olish – Tabiiy element silvinit million yillar avval eng qadimgi Perm dengizining g'arbiy qismidan yo'qolgan dengiz suvi elementlaridan yer osti qoldig'i deb hisoblangan, mineralning o'ziga xos tarkibi ajralib turadi. Uning kimyoviy va fizik xususiyatlari tufayli keng qo'llanilgan. Galit oziq-ovqat, kimyo, to'qimachilik sanoatining asosiy mahsuloti hisoblanadi. Kaliy tuz - silvin – o'g'it, qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi. Keyinchalik, silvinit mineralining shaffof kristallari zamonaviy spektrograflar va boshqa asboblarning optik tizimlarining asosiy elementi sifatida foydalanila boshlangan.

10-§. Qazib olish bosqichlari

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

Konni ochish deb, yer yuzasidan ochuvchi kapital kon lahimlarini ruda tanasining hammasiga yoki uning bir qismiga o'tkazib, tayyorlovchi lahimlar o'tishga imkoniyat yaratilishiga aytiladi. *Ochuvchi lahimlar*: bu shaxta stvollari, stvol oldi lahimlar majmui va kvershlaglar, kapital ruda tushiruvchi lahimlar, shtolnyalar va boshqalar - qazilgan foydali qazilmalarni, ruda emas jinslarni, transport vositalarida yer ostidan yer

yuzasiga chiqarish, kishilarni, uskunalarni, materiallarni ishlaydigan ish joyiga yetkazish, kon lahimlarini shamollatish, shaxtadagi yer osti suvlarini chiqarish va boshqa maqsadlar uchun xizmat qiladi.



13-rasm. Kaliy rudalarini qazib olishni boshqarish sxemasi

Tayyorlash, yoki tayyorlash ishlari - bu shtreklar, vossta- yushiylar, ortlar va boshqa kon lahimlarini o'tqazib ular orqali konni ochilgan qismida, qazib olinadigan - alohida uchastkalariga, qavatlar- ga, bloklarga panellarga, ustunlarga ajratiladi. Qazib olinadigan uchastka ham o'z navbatida alohida tayyorlovchi va kesuvchi lahimlarga bo'linadi. Bu lahimlar o'z navbatida alohida qismlarga jumladan: qavat ostini, qatlamlab, kesib kiruvchi pog'analar, kameralar, qavat osti, kameralar aro, panellar aro seliklarga bo'linadi.

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

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

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

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

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

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

- konni bitta qazib olish uchastkasida, qazib olish davomida, ruda qazib olishni rejadagidek o'lchamda rivojlantirib, rejalangan o'lchamdagi va belgilangan sifatga ega bo'lgan rudani qazib olishdir; tayyorlangan va kesilgan lahimlar qazib olingan 1000 t ruda bo'yicha baholanadi, har xil qazib olish tizimlarida ular 2-3 m dan 8-10 m gacha o'zgaradi;
- konning qazib olinayotgan uchastkalaridan birida, qazib olish ishlarining o'lchami kamayib borishini hisobga olgan holda, boshqa uchastkada rejalangan ruda miqdorining sifatini saqlab qolgan holda qazib olish ishini rivojlantirishga imkon yaratish;
- ekspluatatsion razvedka ishlarini amalga oshirish uchun va konni ekspluatatsiyaga topshiriladigan qismida drenaj ishlarini bajarish uchun zaxira vaqti bo'lishi kerak.

11-§. Ochuvchi kon lahimlarini o'tish va mustahkamlash

Shaxta maydonini tayyorlash sxemasi va usullari shaxta maydonini tayyorlash sxemasini tanlash uchun Quyi II qatlamning qiya joylashishi hisobga olinadi (o'rtacha yotish qiyaligi 14^0).

Shu munosabat bilan shaxta maydonida bosh tayyorlov lahimlarini shunday joylashtiriladiki, ularning qiyalik burchagi 6^0 dan oshmasligi

kerak. Bu o'ziyurar yordamchi transport va tasmali konveyerlardan foydalanish uchun qulaylik yaratadi.

Ushbu omillarni hisobga olib bosh transport va konveyer lahimlari Quyi II qatlamining izogipsi bo'ylab, konning uzunligi bo'yicha joylashadi, bu joylashuv tozalash kameralarini qatlamga bo'ylama joylashtirish, bu esa kombaynning samarali ishlashiga sharoit yaratadi. Sanab o'tilgan omillarni hisobga olib loyihada quyidagilar qabul qilinadi.

- Shaxta maydonini panel usulida tayyorlashda kon-tayyorlov ishlarining nisbatan past solishtirma hajmda ekanligi, bunda panel joylashish qiyalik burchagi 6^0 dan oshmaydi.

- Panelda tozalash kameralarini diagonal bo'yicha joylashishi kameralar qiyaligini past bo'lishini ta'minlaydi bu esa qazish shtrekidan kameragacha kombaynning qazishni yengillashtiradi.

- Quyi II qatlamdagi aralash tog' jinrlarining fizik-mexanik xususiyatlari to'g'risida yetarli ma'lumot bo'lmaganligi sababli tosh tuz qatlami bo'ylab konveyr-panel shtreklari o'tiladi.

- Bosh yo'nalish lahimlari qatlam izogipsi bo'ylab joylashgan, shaxta-maydonini shimoliy-sharq qismini 2 ta, janubiy-g'arb qismini 3 ta uchastkaga bo'linadi, chunki panel uzunligi 1500 metrdan oshmaydi.

- Shaxta maydoni qazish tartibi – qiyalik va shtreklar bo'ylab himoya seliklari qoldirish bilan tavsiflanadi.

Shaxta maydonini panellarga bo'linishi. Loyihada ko'rsatilganidek shaxta maydonini 3 qismga bo'linadi: markaziy qism, janubiy g'arbiy qism, shimoliy – sharqiy qism.

Berilgan geomexanik kattaliklarga asoslanib, rudnikni suv bosimi natijasi ko'p yo'qotilishlarga yo'l qo'ymaslik maqsadida shaxta maydonini suv bosishidan himoyalayuvchi qismlarga bo'linadi. Lahimlar mustahkam tog' jinrlaridan o'tilishi va suvdan himoyalayuvchi tutashtirmalar o'rnatilishi shart. Lahimlar orasidagi masofa bir-biriga bog'langan bo'lishi talab etiladi. Shimoliy markaziy janubiy-g'arb va shimoliy sharqiy qismlarida eniga 200 m bo'lgan suvdan himoya qiluvchi seliklar qoldirilishi ko'zda tutiladi. Bunda uchastkalar ochish to'rttadan

oshmaydigan bosh qiyalik va shtreklardan iborat lahimlar yordamida amalga oshiriladi.

Bosh lahimlar suvdan himoya qiluvchi tutashtirmalar qurish mumkin bo'lgan tosh tuz qatlamidan o'tiladi.

Suvdan himoya qiluvchi uchastkalar berilgan kattaliklarga asoslanib shaxta maydonida bir-biridan 2 ta suvdan himoya qiluvchi seliklar bilan bo'linadi.

1. Birinchi suvdan himoya qiluvchi selik, uchastkaning janubiy-g'arb chegarasida birinchi navbatda qazib olishga mo'ljallangan va tarkibida №40, 40-bis, 35, BZK-7 va 6, 7, 8, 9, 10 tektonik buzilishlar mavjud.

2. Ikkinchi suvdan himoya qiluvchi selik-uchastkaning shimoliy-sharq chegarasi bo'ylab birinchi navbatda qazib olishga mo'ljallangan №48 va 25 bis quduqlarini o'z ichiga oladigan seliklar.

Loyihada ko'zda tutilganidek shimoliy va janubiy suvdan himoya qiluvchi uchastkalarni alohida lahimlar bilan ochish va tayyorlash shaxta maydonining markaziy qismidan o'tuvchi ochuvchi lahimlar tomonidan o'tiladi.

Shaxta maydonining markaziy qismidagi lahimlarda paydo bo'layotgan favqulodda holatlarda, bosh shtreklarda qiya stvollarda suvdan himoya qiluvchi tutashtirmalar quriladi. Suvdan himoya qiluvchi tutashtirmalar suvdan himoya qiluvchi seliklar atrofida quriladi.

Suvdan himoya qiluvchi tutashtirmalar qurilgandan so'ng maydonida tozalash ishlarini yangilash maqsadida quyidagi ishlar bajariladi.

- №1 va №2 stvollarni chuqurlashtirish va uzaytirish.

- Chuqurlashtirilgan stvollardan o'tuvchi ochuvchi lahimlar avariya sodir bo'lgan uchastka atrofida suvdan himoya qiluvchi seliklar qoldirish.

- Shaxta maydonini panellarga ajratish va suvdan himoya qiluvchi uchastkalarni o'zgartirish.

Quyi II qatlamning sanoat zaxirasini ishlatish vaqtida amalga oshiriladi.

Bosh lahimlar qiyalik burchagi bo'yicha joylashgan qatlam panellarga bo'lnadi. Bosh lahimlardan konveyr, transport, ochuvchi va shamollatish shtreklari o'tiladi. Bosh shtrekdan janubiy tomonda va bosh qiyalikdan

sharqiy tomonda joylashgan panelning bir qismi qatlamning ko'tarilishi bo'ylab yuqoriga, bosh shtrekdan shimol tomonida va bosh qiyalikning g'arb tomonida joylashgan panellar yotish bo'ylab qaziladi.

Shaxta maydonining janubiy-g'arb qismini kengaytirish maqsadida bosh lahimlar uchta uchastkaga bo'linadi, bunda panelning uzunligi 1500 m dan oshmaydi.

Verxnikamsk kaliy konining tajribasidan kelib chiqib qazish shtreklarini har tomonidan 200 metr uzunlikda tozalash kameralari o'tiladi, ular 45 gradus burchak ostida joylashib panel uzunligi 300 metrni tashkil qiladi.

Shaxta maydonini umumiy yuzasi 78 panelga bo'linadi. Dastlabki panellar shaxta maydonining markaziy qismida joylashtiriladi.

Tajriba paneli bosh qiyalikning himoya selikida, stvolning himoya selikida va № BZK-8 qudug'ining selik atrofida joylashtiriladi.

Qiya stvol bilan paralel joylashgan tajriba panelining eni 230 metr atrofida bo'ladi.

Tayyorlash lahimlariga, panelni tayyorlash uchun o'tiladigan lahimlar kiradi: qatlamdagi ochuvchi va shamollatish shtreklari, panel shamollatish va konveyer shamollatish shtreklari.

Loyihada ko'rsatilganidek panelni tayyorlash ishlari to'g'ridan-to'g'ri olib boriladi, chunki lahim shiftining mustahkamligi va quyi II qatlamning burmalanishi ma'lum emas.

Bundan tashqari ularga qirqim shtreklari o'tiladigan va shamollatigsh qiyaliklari kiradi.

Panel qazib shtreklaridan qazib olingan stvolning rudasini konveyer shamollatish shtrekiga tashish BGA-2M-04 burg'ilash uskunasi yordamida qazilgan 500 mm diametrni ruda tushiruvchi skvajina yordamida amalga oshiriladi.

Panel tayyorlash lahimlari ko'ndalang kesim yuzasi 15,5 m², balandligi 3,1 m va eni 5,1 metr bo'lgan Ural-20R kombayni yordamida o'tiladi.

Silvinit rudasini tashish uchun mo'ljallangan panel konveyerdan bosh konveyerga o'tuvchi lahim panel konveyer shtreki bilan bosh konveyer shtrekini bog'laydi.

Panelni tayyorlash sxemasini ishlashda, qatlamni yotish qiyaligi, tayyorlash lahimlarini qiya joylashganligi sharoitida ish zonalarini samarali shamollatish va ta'minlash maqsadida lahimda paydo bo'ladigan issiqlik depressiyalari va rudnik havosining temperaturasi hisobga olinadi. Shaxta maydonini 1500 m uzunlikdagi panellarga bo'linishida va qisqa fursatda ishga tushirishda panelni to'g'ridan-to'g'ri ishlatish tartibi ko'zda tutiladi.

Panel qazish shtreklari panelning o'rtasidan eniga teng ikkita yarimpanellarga bo'lib o'tiladi. Bunda kameralar uzunligi 200 metrni tashkil etadi.

Panellar orasida kameralar orasidagi seliklar eniga teng bo'lgan seliklar qoldiriladi.

Rudnikning shamollatish tizimini loyihalashda ish olib borish yo'nalishidan kelib chiqib panel tayyorlashning ikkita har xil sxemasi ko'zda tutiladi. Tosh tuzi qatlamida bosh transport qiyaligi (shtrek) laridan juft kavjoyda panel o'qi bo'ylab ikkita transport (havo beruvchi) lahimlar o'tiladi.

Panel konveyer – shamollatish shtrekidan panel qazish shtrekigacha diametri 500 mm bo'lgan ruda tushirgichlar burg'ilanadi.

Panel transport va konveyer – shamollatish shtreklari o'tilgandan so'ng 400-600 m uzunlikda birinchi panel konveyeri montaj qilinadi. Transportlar kiruvchi lahimlardan quyi II qatlam bo'yicha panel qazish shtreklari o'tiladi, chiqayotgan havo oqimi o'tish qiyaligi orqali bosh shamollatish va konveyer – shamollatish qiyaliklariga o'tadi. Bundan tashqari panelning tayyorlanayotgan uchastkasida panel qazish shtreklari o'tishda quyi II qatlam bo'ylab panel shamollatish shtreklari va tozalash kameralari o'qlari yo'nalishida qirqim shtreklari o'tish mo'ljallangan.

Uchastka oxirida, uning uzunligi bo'yicha o'tilgan qazish va shamollatish shtreklaridan konveyer – shamollatish shtreklariga shamollatish qiyaliklari o'tiladi.

Qirqim shtreklar va shamollatish qiyaliklari bevosita lahimdan kichik burchak ostida yoki konbaynning burilish kamerasi bilan birgalikda o'tiladi.

Shamollatish qiyaliklarida panel tayyorlov lahimlari o'tilgandan so'ng panelda kapital shamollatish tutashtirmalarini o'tiladi.

Panel qazish shtreklari va tozalash kameralariga toza havo bosh transport shtreklariga va transport kirish yo'llari orqali amalga oshiriladi. Tozalash kameralaridan chiqayotgan havo oqimi panel shamollatish shtreklariga o'tadi va undan shamollatish qiyaligi orqali panel konveyer shamollatish shtrekiga so'ng bosh shamollatish va konveyer shamollatish qiyaligiga o'tadi.

Bosh transport qiyaligidan panel qazish shtreklari o'tish uchun quyi II qatlamida transport (havoberish) lahimi o'tishi orqali amalga oshiriladi. Transport lahimidan chiqayotgan havo oqimi bosh shamollatish vap konveyer – shamollatish qiyaligiga o'tish qiyaligi orqali o'tadi. Quyi II qatlam bo'yicha juft panel qazish shtreklari o'tiladi.

Transport kirish yo'lagidan panel o'qi bo'ylab juft kovjoy bilan panel transport va konveyer shtreklari o'tiladi, bunda 3 m li shift qoldiriladi. Panel konveyer shtrekidan qazish shtreki tubigacha diametri 500 mm bo'lgan ruda tushirgichlar burg'ilanadi. Qazib olingan selvinit rudasini tashish panel konveyeridan bosh panel konveyer shtrekiga bosh konveyer – shamollatish qiyaligi ustidan 3,0 m qalinlikdagi qatlam qoldirib maxsus qayta yuklash uskunasi orqali amalga oshiriladi. Bosh konveyer – shamollatish qiyaligidan panel konveyer shtrekiga diametri 500 mm bo'lgan shamollatish va ruda tushirish qudug'i burg'ilanadi.

Uchastka oxirida uning uzunligi bo'ylab panel shtreklari havo yetqazib beruvchi (transport) qiyaligi orqali panel transport va konveyer shtreklaridan panel qazish shtreklariga o'tadi.

Dastlabki tozalash kamerasi o'qi bo'ylab quyi II qatlam paneliga qirqim shtreklari o'tiladi. Shamollatish qiyaligi tozalash kameralari va panel shamollatish shtreklaridan chiqayotgan havo oqimini bosh shamollatish va konveyer shamollatish qiyaligiga yetqazib beradi.

Panel tayyorlov lahimlar Ural-20R kombayni yordamida o'tiladi, uning ishchi organi qazib o'tish yuzasi 15,5 m², balandligi 3,1 m va eni 5,1 m. Qazish shtreklari bir biri bilan yuk bo'shatish sboykalari bilan bog'langan,

har bir sboyka qazish tizimi parametrlaridan kelib chiqib ikkita yoki uchta tozalash kameralaridan o'tadi.

Panel konveyer shtreklari o'tishda qazib olingan tosh tuz kamerada to'plab quyiladi. Panelni keyingi navbatini tayyorlashda panel konveyer shtrekini o'tish natijasida chiqqan tog' tuz Quyi II qatlamining ishlatilgan kameralariga yig'ib quyiladi. Tuzni tashish ishlari o'zi yurar vagonlar yordamida transport qiyaligi orqali amalga oshiriladi. Tayyorlov va tozalash lahimlarini o'tishda har qanday favqulodda vaziyatlarda qatlam shifti ankerli mustahkamlagichlar yordamida mustahkamlanadi: (vintli, ponali va po'lat polimerli): muraqab gipsometriya oqibatida shfitning mahalliy buzilishi.

Tosh tuzdan o'tilayotgan lahimlar mustahkamlanmaydi, ularning kengligi 6 metrdan kengaytirilsa, lahimlar birlashgan joyi va yuklash kameralari ankerli mutahkamlagichlar bilan mustahkamlanadi.

Kon tayyorlov lahimlarini mustahkamlash tog' jinlari mustahkamligi va fizik-mexanik xususiyatlaridan kelib chiqib amalga oshiradi (9-jadval).

9-jadval.

Lahimlarning nomi	Talab etiladigan mustahkamlik holati, yil	Mustahkamlash parametrlari				Mustahkamlik holatining hisoblangan vaqti, yil
		Anker-ning uzunligi, m	Qatordagi ankerlarning soni, dona	Qatordagi ankerlar orasidagi masofa, m	Ankerlar qatorlari orasidagi masofa, m	
Stvol №1	210	-	-	-	-	287,4
Stvol №2	210	-	-	-	-	287,4
Bosh transport qiyaligi	210	1,5	2	2,5	2,5	232,4
Bosh konveyer	210	1,5	2	2	2	229,5

shamollatish qiyaligi						
Bosh shamollatish qiyaligi	210	1,5	2	2	2	229,5
Bosh janubiy transport shtreki	81	1,5	4	1	1	77,1
Bosh janubiy konveyer shamollatish shtreki	81	1,5	4	1	1	51,3
Bosh janubiy shamollatish shtreki	81	1,5	4	1	1	51,3
Bosh shimoliy transport shtreki	109	1,5	2	1,5	1,5	120,1
Bosh shimoliy konveyer shamollatish shtreki	109	1,5	3	1	1	128,2
Bosh shimoliy shamollatish shtreki	109	1,5	3	1	1	128,2

Bosh lahimlar va ularning mustahkamlik parametrlari mustahkamlik holatini vaqt bo'yicha hisoblash natijalari.

12-§. Qavatda rudani massivdan ajratib qazib olish usullari va tartibi

Kavjoyda rudani qavat massividan ajratib qazib olish uchun odatda bloklarga bo'ladi, bularni esa ma'lum tartibda qazib olishga kiritiladi.

Bloklarning balandligi qavat balandligiga teng. Blokning uzunligi uning cho'ziqligi bo'yicha 30 m dan 100 metrgacha bo'lishi mumkin.

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

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

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

Agarda lahm kengligi $a=5,1$ m, balandligi esa $h=3,1$ m ni tashkil etadi. selik kengligi bo'lsa $b=7$ m. Panelning yotish bo'yicha uzunligi $L=200$ m. Panelning gorizontal kengligi $B=150$ m. Foydali qazilma qatlamining balandligi $h=3,1$ m. Foydali qazilmaning yotish burchagi $\beta=10^\circ$ qiymatlarga ega bo'lsa, Tepaqo'ton rudnigida blokning hajmini topish formulasini quyidagicha taqqoslash mumkin:

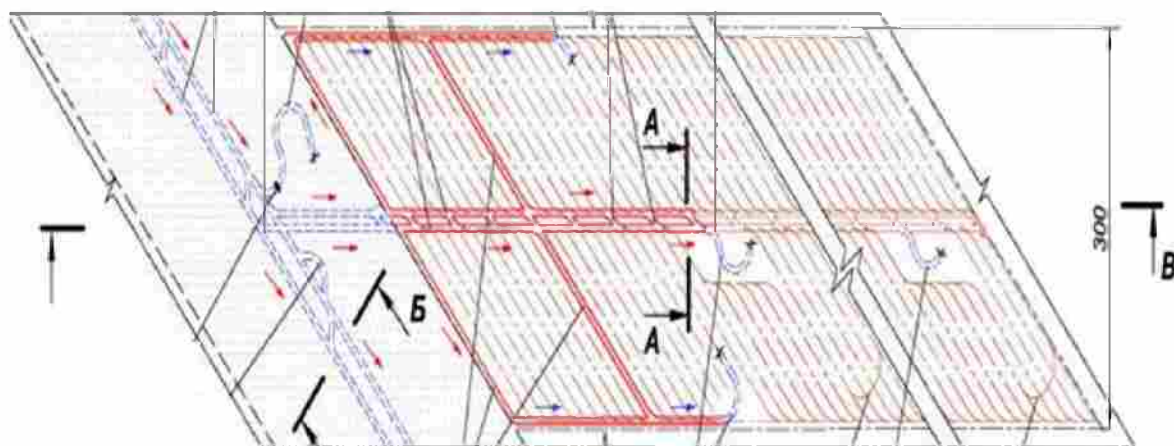
$$V_p = L \cdot B \cdot h \cdot \gamma$$
$$V_p = 200 \cdot 150 \cdot 3.1 \cdot 2.05 = 190650 \text{ t}$$

Quyi II qatlami bir jinsli emas. U bitta (silvinit), uchta (2-silvinitli va 1-toshtuz) va beshta (3-silvinit, 2-toshtuz) qatlamlaridan tashkil topgan bo'lishi mumkin.

Umumiy olganda, kondagi Nijniy II qatlamining vertikal balandligi 0,8m (skv. 71) dan 12,8m (skv.68) gacha o'zgaradi, bunda o'rtacha qiymat 5,65m. O'zbekiston chegarasi qismida kondagi bu qatlam balandligi 1,55 dan 11,20m (mos ravishda skv.48 va 35) gacha o'zgarib turadi, o'rtacha qiymat 5,2m.

Antiklinalning shimoliy-g'arb qanoti sodda ko'rinishida bo'lib, barcha yotqiziqlar jumladan Quyi II sanoat qatlami ham $10-15^\circ$ burchak ostida monoklinal joylashgan.

Hozirgi kunda Tepaqo‘ton sharoitidagi qazib olish tizimining yuqori tomondan ko‘rinishi quyidagicha



14-rasm. Tepaqo‘ton sharoitidagi qazib olish tizimi

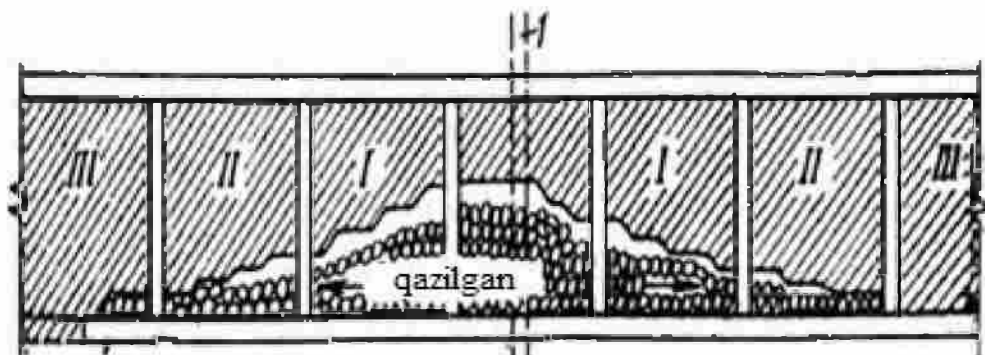
Umuman rudniklarda qavatda bloklarni qazib olishning to‘rtta asosiy sxemasi ma‘lum.

Blokni ilgari siljib borish tartibida qazib olish - stvoldan shaxta maydoni chegarasi tomon (15-rasm).

Birinchi navbatda qazib olish ishlarini stvolga yaqin joylashgan bloklarda boshlab va ishning rivojlanib siljib borishi, shaxta maydonining chegarasi tomon siljib boradi. Asosiy shtrek shaxta maydonini chegarlangacha qazib olish ishlarini siljish balki birga bir oz ilgari tartibda o‘tkazilib boradi (15-rasm -chap qanotiga qaralsin) yoki rudani qazib olish ishlari boshlanmasidan ilgari shtrek shaxta maydonining chegarasiga qadar o‘tkaziladi (15-rasm, o‘ng qanotiga qaralsin). Rudani qazib olish ishlari bilan, shtrekni bir vaqtda o‘tkazishda qator kamchiliklar mavjud shuning uchun bu sxema juda kam qo‘llaniladi.

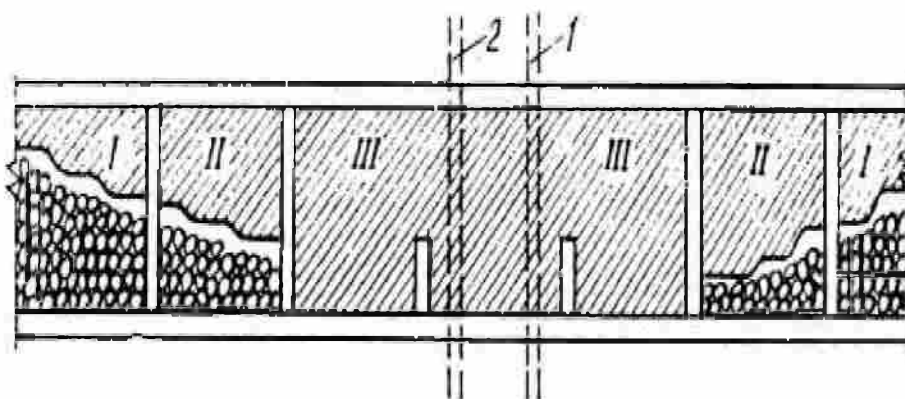
Bir vaqtning o‘zida ilgari siljuvchi sxemada qazib olinadigan bloklarning soni qavatda qazib olinadigan ruda miqdoriga qarab aniqlanadi.

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



15 -rasm. Qavatda rudani ilgari lab siljib borish tartibida qazib olish sxemasi:

I, II, III – bloklarni qazish ketma-ketligi; 1 - shaxta stvolini ruda maydonida joylashgan o‘rni.



16-rasm. Qavatda rudani chekinish tartibida qazib olish sxemasi:

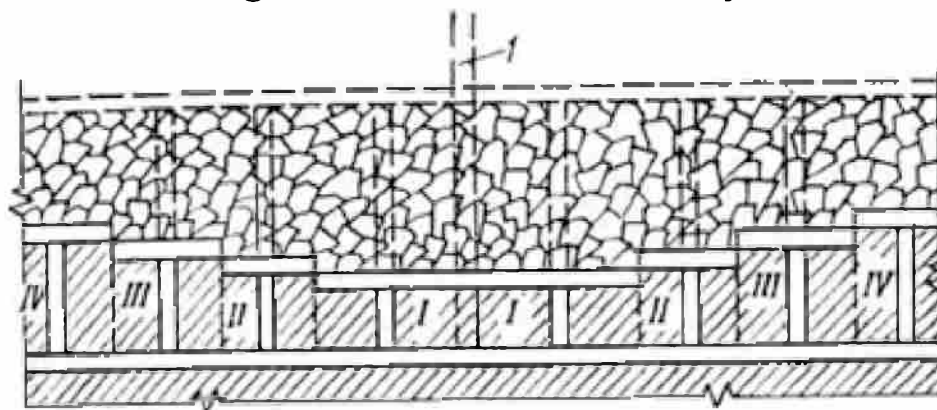
I, II, III – bloklarni qazish ketma-ketligi; 1 va 2 – tegishlicha shaxta stvollarining joylashish joyi

Bloklarni shaxta maydoni chegarasidan stvolga qaratib, chekinish tartibida qazib olish (16-rasm). Qazib olishda siljish tartibi avvalgi sxemani teskarisidir. Qazib olish ishlari boshlanmasdan ilgari kon tashiladigan shtrek shaxta maydoni chegarasigacha o‘tkaziladi.

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

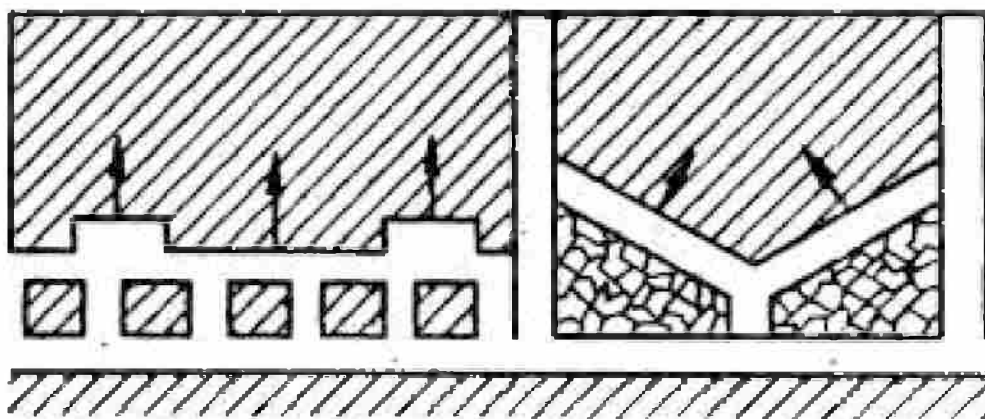
Chekinish tartibida qazib olish sxemasini qo‘llash shaxta may- doni qisqa o‘lchamda, yondosh jinslar va ruda massasi turg‘un bo‘l- magan holatda, stvolilarni markazlashtirilgan usulda joylashtirilgan- da qo‘llash maqsadga muvofiq keladi.

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish sxemasi avvalgi ikki sxemani birga qo‘shib qo‘llanilishi bo‘lib bunda ma‘lum sharoitda ilgarilovchi va chekinuvchi sxemalarning afzal tomonlarini umumiy- lashtiradi.



17-rasm. Ruda tanasini butun cho‘ziqligi bo‘yicha bir vaqtning o‘zida qazib olish sxemasi:

I-IV – qazilayotgan bloklar; 1 – shaxta stvolining joylashgan joyi



18-rasm. Blokda pastdan yuqoriga qaragan yo‘nalishda qazib olish sxemasi

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

maydonining qanoti birinchisiga nisbatli qisqarok bo'lsa, shunday kombinatsiya qo'llanilishi mumkin.

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

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

Qavatdagi hamma bloklarni bir vaqtning o'zida qazib olishda, qavatning markazdagi bloklar qanotdagilaridan ba'zi bir o'lchamda ilgarilatib qazish tartibi, qatlamlab qulatib qazib olish tizimda ko'rsatilgandek amalga oshiriladi.

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

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

Blokni pastidan yuqoriga qarata yo'nalishda qazib olish. Bu sxemada qazib olish ishlari asosiy yuk tashiladigan shtrekdan boshlanadi. Ajratib olinayotgan ruda qatlami gorizontal (18-rasm, a) yoki qiyaroq (18-rasm, b) joylashgan bo'lsa.

Bunday tartibda qazib olish variantlari amaliyotda keng qo'llanilmoqda.

Blokni yuqoridan pastga qarata yo'nalishda qazib olish (pastlatib boruvchi). Bu qazib olish sxemasi avalgisining teskarisi bo'lib, bu holatda qazib olingan bo'shliq ochiq qoldirilib, to'ldiruvchi materiallar bilan (bo'shliq) to'ldirilib yoki qazib olinish tizimini siljishi bilan orqa tomondagi yondosh jinslar qulatilib bo'shliqni to'ldirib boradi (19-rasm).

Kombinatsiyalashtirilgan qazib olish, pastdan va yuqori- dan. Bloklar odatda bittasidan keyin pastdan yuqoriga qaratilgan yo'nalishda qazib olinsa, uning oralig'i yuqoridan pastga qaratilgan yo'nalishda ikkinchi bosqichida qazib olinadi.

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

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

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

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

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

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

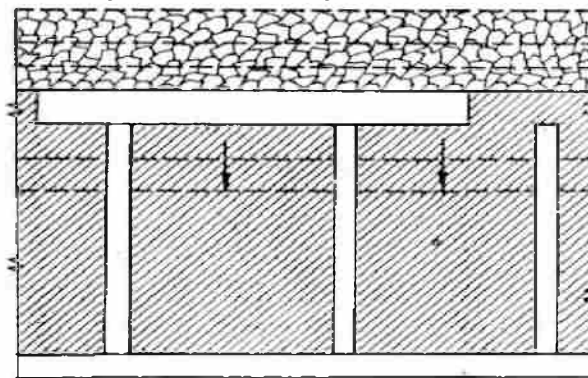
Alohida-alohida qazib olish deb, har xil sortdagi rudalarni yoki ruda va puch jinslarni alohida-alohida qazib olib, alohida-alohida chiqariladi.

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

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

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

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



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

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

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

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

yaritiladi va rudani qayta ishlash jaryoniga foydali birikmalar miqdori kamayishini oldi olinadi. Rudani saralash ishlari bevosita uni qazib olinayotgan kavjoyida, maxsus yer osti saralash qurilmasida, stvol oldida va boyitish fabrikasida amalga oshiriladi. Saralashning samaradorligining asosiy sharti uni saralanishligi bo'lib, bu qator omillar: ruda bilan puch jinslarning rangi, bo'laklarining shakli, ruda va jinslarning granulometrik tarkibi ruda va jinslarning birlashib ketishi kabi xususiyatlari bilan aniqlanadi.

13-§. Eksploatatsiya davrida razvedka qilish va ruda tarkibining tahlili

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

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

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

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

Rudani tahlil qilish eksploatatsiya razvedkasi davrida ham, tayyorlovchi lahimlar o'tish jarayonida ham, rudani qazib olish davrida

ham, uning tarkibidagi foydali birikmalarni (komponentlarni) va zararli aralashmalar miqdorini aniqlash va sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan ruda tanasi chegarasini belgilash va rudani qazib olishda miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanish darajasi tahlil qilinib aniqlanadi. Tahlil qilish quyidagicha farqlanadi: razvedka natijalarini aniqlash uchun, tayyorlovchi va qazib olinayotgan kayjoylardagi rudani massivdagi holatini aniqlash uchun, razvedka va so'ng uni portlatish uchun mo'ljallab o'tkazilgan skvajinalardan (kerna, burg'i, loyqasi (shlam) olish yo'li bilan) va qazilayotgan rudadan olinadi.

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

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

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

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

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

Na'munani tirnab-sidirib olish usuli, bunda tekis joylashgan ruda massasidan yupqa qatlam (5-10 sm) ajratib olinadi. Bunday usulda

na'munani kovjoyning yuzasidan, shift qismidan, yon devorlaridan va lahim asosidan olinadi.

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

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

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

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

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

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

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

Tahlil qilish uchun ruda na'munasini rudnik vagonetkalaridan olish.

Vagonetkada shaxtadan chiqarilgan rudaning yuzasidagi 2-5 nuqtasidan kichik porsiyada na'muna olinadi. Bir vagonetkadan olingan na'munalar massasi 1-2 kg ni tashkil etadi.

Odatda ruda massasi tarkibidagi foydali birikmalarning bir tekis joylashishiga bog'liq holda hamma vagonetkalaridan emas har ikkinchi, uchinchi va o'ninchi vagonetkalaridan namuna olinadi. Chunki vagonetkalaridagi birka (belgi)ga muvofiq u ruda qaysi blokdan, qaysi kovjoydan yuklanganligi ma'lum. Bunday usul bilan ruda namunasidan qancha miqdorda foydali birikmalar va zararli qo'shimcha sulfidlar mavjudligi, qaysi bir blokda, kovjoyda, alohida kovjoylarda, ruda tanasida, qavatda va blokda xohlagan davrda aniqlanishi mumkin.

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

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

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

14-§. Kon lahimlarini kombaynlar yordamida o'tish va qazib olish uskunalari

Kaliy konlarining aksariyati kamerali qazib olish tizimi va ustunli qazib olish tizimidan foydalangan holda yer ostida o'zlashtiriladi. Rudani qo'porish, yuklash va yuklash texnologik jarayonlarini mexanizatsiyalashni ta'minlovchi qazish va mustahkamlash majmualari keng qo'llaniladi. Ushbu majmualarda tog'-kon mashinalari sifatida, qoida tariqasida, rudani qo'porish asboblari bilan jihozlangan harakatlanuvchi organlarga ega bo'lgan qazish tozalash kombaynlari ishlatiladi.

Kaliy sanoatida qazish tozalash ishlarini mexanizatsiyalash vositalarini ishlab chiqish sanoatning iqtisodiy va ijtimoiy muammolarni

hal qilish, ya'ni: ish unumdorligini oshirish va konchilar mehnati xavfsizligini ta'minlash yo'lida bormoqda[4-24].

Kaliy massivini qazib olish jarayonining solishtirma energiya sarfi va qazilgan rudadagi changga o'xshash, boyitilmagan sinflar (kon chiqindilari) miqdorini kamaytirishni o'z ichiga oladi.

Kaliy konlari qazib oluvchilarning texnik xususiyatlarini yaxshilash yo'llaridan biri - ilmiy asoslangan tanlash usullarini yaratish va tog'-kon mashinalarining ratsional ish parametrlarini ularning ish jarayonlari to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslangan holda saqlash usullarini ishlab chiqishdir.

AQSh, Ispaniya, Fransiya va Belorusiya kaliy shaxtalarida kaliy rudalarini ishlab chiqarishda kamera ustunli qazib olish usulidan foydalaniladi. Ushbu ishlab chiqish texnologiyasi mineral qazib olishning yuqori darajasini (95% gacha) ta'minlaydi, shuningdek, silvinit qatlamlarini qazish imkonini beradi[8].

Mexanizatsiyalashgan kompleks tor qamrovli kombayn (yoki qirg'ichli qurilma), to'la suriladigan yoki egiluvchan kavjoy konveyeri, gidrofikatsiyalangan mustahkamlagich, lavani shtrek bilan tutashadigan joyini mustahkamlovchi tutashtirma mustahkamlagich, gidravlik va elektr uskunalari, kabel joylagich, muhofaza chig'iri, suv sepgich va changsurgich kabi yordamchi uskunalarda tashkil topadi.

Kombayn – maxsus ish bajaruvchi organlari yordamida kaliyni massivdan ajratib olib, bir yo'la tashish va yuklashga qulay kattalikdagi bo'laklar darajasida burdalab beradigan qazish mashinasi. Tor qamrovli kombaynlar, asosan, shnekli, ayrim hollarda esa, barabanli ish organiga ega bo'ladi. Shnekli ish organiga ega bo'lgan kombaynlar nafaqat ko'mirni massivdan ajratib olish, ajratib olingan ko'mirni transport vositalariga yuklash ishlarini ham bajarganliklari uchun konchilikda keng ko'lamda qo'llaniladi. Kombaynlar yuqori unumdor bo'lish bilan bir qatorda, qatlam qalinligi katta diapazonda o'zgarganda ham ko'mir qatlamini yorib kirish, bir tomonlama va mokisimon harakatlanish qobiliyatiga ega bo'ladi.

So'nggi o'n yilliklar davomida mahalliy va xorijiy korxonalar mutaxassislari tomonidan yalpi va tanlab qazib olinadigan uzun devorli texnologik tizimlar taklif qilindi, sinovdan o'tkazildi va joriy etildi. Kaliy va ko'mir yuzlari o'rtasidagi farqqa qaramay, kaliy konlari uchun qazish komplekslari ko'mir konlari uchun ishlab chiqarilgan uskunalari asosida, kaliy konlarining ekspluatatsiya tajribasi va qazib olish sharoitlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan. Shunday qilib, dastlab kaliy konlarini o'zlashtirishda kamera ustunli qazib olish tizimini joriy etishning boshida, dizayni biroz o'zgartirilgan MK-67 va KSh-3M tor kesma kombaynlari bilan qazish majmualari ishlatilgan.

Shaxta maydonida qazib olinadigan ruda 2 ta qatlam (Quyi-2a va Quyi-2b)da olib boriladi. Qatlamlarning qiya yotganligi va murakkab ko'rinishga ega ekanligi hisobga olinib, tajirba ishlab chiqarish panelida qazish kameralari panel tayyorlov lahimlariga diogonal holatida utilgan. Barcha qazish ishlari "Ural-20R" kombayni. BP-14V bunker yuklagichi, 5VS-15M uzi yurar vagonidan tashkil topgan texnologik jamlanma yordamida amalga oshiriladi.

Har bir kameraga texnologik jamlanma orqali qazish shtreklari devorlarini 45⁰ burchak ostida yunib kiriladi. Texnologik jamlanmani havo bilan ta'minlash VME-6 markali mahalliy shamollatish qurilmalari yordamida amalga oshiriladi.

Tepaqo'ton konida yer osti ruda qazish ishlarini olib borilishida 5VS-15M markali uziyurar vagonlardan foydalaniladi. 5VS-15M uziyurar vagoni elektr energiyasi yordamida ishlaydi. Uning yuk kutarish quvvati 15 tonna bo'lib, u zaboydan maksimal 400 m bo'lgan masofaga rudani tashish quvvatiga ega. Quyidagi 8-rasmda 5VS-15M markali o'ziyurar vagon tasvirlangan.



20-rasm. 5VS-15M markali o'ziyurar vagon.

Uziyurar vagon 15^o gacha bo'lgan qiyalikdagi lahimlarda ruda tashish uchun mo'ljallangan.

Uziyurar vagon asosiy 3 qismdan iborat: elektrik, mehanik, gidravlik

Uziyurar vagonda 660 V li 3 dona elektrodvigatel mavjud bo'lib, 2 donasi vagonni haraktlantirish va bir donasi gidravlik qismlar (maslostansiya)ni haraktga keltirish uchun xizmat qiladi.

Vagonni haraktlantiruvchi (xodovoy) elektrodvigatellarning quvvati 45 kVtga teng.

Uziyurar vagonni elektr qismlari birlashtirilib joylashtirilgan qismi magnit stansiyasi deyiladi. Magnit stansiyasi portlash xavfiga karish ximoyalangan. Magnit stansiyasi orqali barcha elektr qurilmalari elektr energiyasi bilan ta'minlanadi.

Uziyurar vagonga umumiy kuchlanish KEJ3x16+1x10+1x16 markali kabellar orqali uzatiladi. Vagonda ushbu kabellarni urab-yigib hamda tarkatuvchi baraban (kabelniy baraban) mavjud. Barabanning kabel o'rash sig'imi 200 mgacha.

Shaxta maydonida qazib olinadigan ruda 2 ta qatlam (2a va 2b)da olib boriladi. Qatlamlarning qiya yotganligi va murakkab ko'rinishga ega ekanligi hisobga olinib, tajirba ishlab chiqarish panelida qazish kameralari panel tayorlov lahimlariga diogonal holatida o'tilgan. Barcha

qazish ishlari “Ural-20R” kombayni, BP-14V bunker yuklagichi, 5VS-15M uzi yurar vagonidan tashkil topgan texnologik jamlanma yordamida amalga oshiriladi. Quyidagi 7-va 8-jadvallarda “Ural-20R” kombayni va BP-14V bunker yuklagichining texnik parametrlari keltirilgan.

Ural-20R kombaynining texnik tavsifi

10-jadval

“Parametr va o‘lchamlar nomlari	Ko‘rsatkichlar
Ishlab chiqarish quvvati, rudani kesishi $A_r=450$ N/mm, t/min	7,0
Yuqori yurish tezligi, m/min	3,0
Umumiy elektr dvigatellar quvvati, kVt	745
Ishchi organlarini elektr dvigatellari quvvati, kVt	395
Ishchi organining turi	Planetar diskli
Ishchi organining yuzasi, m ²	15,5
Tashqi o‘lchamlari, mm:	
- uzunligi	12000
- eni (ishchi organi bilan birga)	5100
- balandligi (ishchi organi bilan birga)	3100
Og‘irligi, tonna	93

BP – 14 V yuk uzatgichining texnik tavsifi

11-jadval

Parametr va o‘lchamlar nomlari	Ko‘rsatkichlar
Ishlab chiqarish quvvati, t/s	0,37
Tukish vaqti, sekund	50
Bunker sig‘imi, m ³	12
Yuk kutarish quvvati, tonna	16
Elktrodvigatel quvvati, kVt	30
Tashqi o‘lchamlari, mm:	
uzunligi	8500
eni	2290

balandligi	2000
Og'irligi, tonna	8,5

15-§. Qazib olingan rudani yer ostida tashish va yetkazib berish.

Rudani yetkazib berish deb, qazilgan uchastka doirasida portlatib qulatilgan joyidan asosiy transport vositalariga yuklaydigan joygacha yetkazib berishga aytiladi.

Rudani chiqarish usuli asosan ikki xil ko'rinishga ega: o'z og'irlik kuchi ta'sirida va mexanizatsiyalashtirilgan usullarda.

O'z og'irlik kuchi ta'sirida qazishdan hosil bo'lgan bo'shliq bo'ylab ruda tushiruvchi maxsus lahimgacha, so'ng undan duchkalar orqali latok tarnov, quvurlar orqali chiqariladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan chiqarish usulida skreper, konveyer, o'ziyurar vagonetkalarda, yuklovchi-tashuvchi mashinalarda amalga oshiriladi. Ba'zan rudani portlatish kuchi ta'sirida ham tushirish yoki yuqori bosimdagi suv oqimi bilan (gidravlik usulda) chiqariladi.

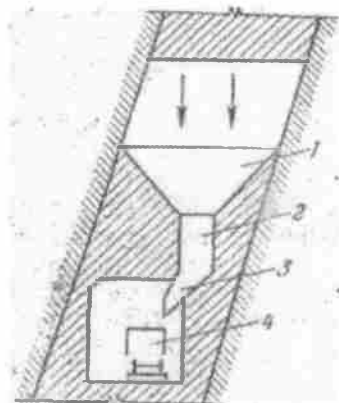
Qimmat baho foydali qazilmalarning yo'qotilish darajasini minimal miqdorgacha kamaytirish uchun zich yopiladigan metall sig'implarda, konteynerlarda chiqarib yetkazib beriladi.

Rudani chiqarish jarayoni quyidagi operatsiyalar bilan bog'liq:

Ruda tushiruvchi lahim orqali rudani lahim tagiga tushirish odatda uni ikkilamchi maydalash bilan birga kuzatiladi. Rudani ikkilamchi maydalash ularni chiqarishni boshqa bosqichlarida ham, bevosita kavjoyning yaqinida ham, amalga oshiriladi; rudani lyuklar, titrama (vibratsion) ta'minlagich va boshqa qurilmalar yordamida yuk tashiladigan sig'implar-vagonetkalariga bevosita tushiriladi; rudani yetkazib beruvchi agregatda yoki bevosita tashiladigan agregatlarga yuklash.

Rudani blokdan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish uchun rudaning yotish qiyaligini minimal burchagi 35° dan 50° gacha, ruda bo'laklarining o'lchami, undagi changsimon yopishqoq materiallarning mavjudligiga, namligiga, yuzasining notekis g'adir-

budirligiga bog'liq. Yengil namlangan notekis yuzada o'z og'irlik kuchi ta'sirida og'ish burchagi 50 dan kam bo'lmasa sirpanib tushadi, quruq, mustahkam bo'laklari bir tekis bo'lgan ruda silliqlik yuzada 35° dan yuqori bo'lsagina o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushishi bilan xarakterlanadi (9-rasm), masalan, rudani magazinlab qazish tizimi, qavat ostini qulatib qazish tizimi.



21-rasm. Rudani blokdan o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushirish sxemasi:

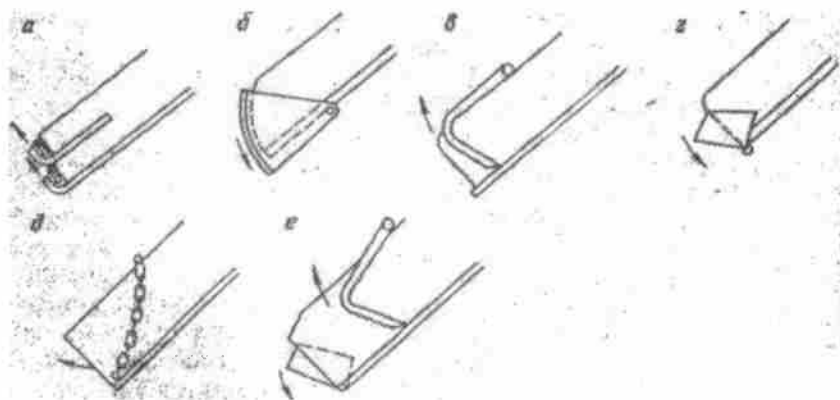
1-voronka; 2-ruda tushiruvchi lahim; 3-lyuk; 4-vagonetka.

Ko'pchilik qazish tizimlarida portlatib qulatilgan ruda, ruda tushiruvchi lahimlarning voronkasi, lyuklari orqali yoki tushirishni ta'minlovchi moslama yordamida yuk tashiladigan sig'implarga yuklanadi. Chiqariladigan lahimdan ruda erkin tushishi uchun uning kengligi tushiriladigan ruda bo'lagining o'lchamidan 4-5 barobar katta bo'lishi kerak. Amaliyotda ruda chiqariladigan lahimning kengligi 1-2 metr bo'ladi, bu o'lchamdan kattaroq o'lchamdagisi kam uchraydi.

O'z og'irlik kuchi ta'sirida chiqarish eng unumli usul bo'lganligi uchun, qazib olish tizimini va uning koristruktiv elementlarini tanlashda, rudani portlatib qo'porilgan joyidan yuk tashiladigan gorizontgacha tushish yo'lining uzunligi bo'yicha uning erkin tushishini ta'minlashga erishish kerak.

Yuklovchi lyuklar va ta'minlagichlar. Yuklovchi lyuklar o'zining tuzilishi bo'yicha ikki guruhga bo'linadi: zatvorli (berkituvchi) va titratmali (vibratsiyali) Birinchi guruh lyuklarda rudaning

harakatlanishi (oqimi) lyukni ochganda o'z og'irlik kuchi ta'sirida yuzaga keladi, titratmali lyuklarda esa, ruda lyuk asosiga o'rnatilgan mexanik titratmaning harakatlanishi natijasida siljib tushadi.



22-rasm. Lyuk zatvorlarining asosiy sxemalari.

Lyuklar yassi, ko'ndalang (22-rasm, "a"), sektorli (22-rasm, "b"), barmoqsimon (22-rasm, "v"), tarnovsimon (22-rasm. "g"), zanjirli zatvor bilan (22-rasm, "d") va Kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar bilan (10-rasm, "e") uskunalanadi.

Lyukning turini tanlash, undan chiqariladigan ruda miqdoriga, zarur bo'lgan xizmat qilish muddatiga, ruda bo'laklarining maksimal o'lchamiga, yuk tashiladigan gorizontdagi shtrekning geometrik o'lchamlariga va uni mustahkamlash usuliga, yuk tashiladigan sig'imning o'lchamiga va uning hajmiga bog'liq holda tanlanadi.

Ko'ndalangiga berkitiladigan lyuklar ruda tanasi qalin bo'lmagan temirli konlarni qazib olishda, blokning qazib chiqarish quvvati katta bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Lyukda o'rnatiladigan bu turdagi zatvor bir yoki ikki taxtadan iborat bo'lib, temir sterjen bilan ushlab turiladi.

Lyuklarning eng ko'p tarqalgan turi bir yoki ikki sektorli yopqich o'rnatilgan lyuklar bo'lib, ular ishlatishda ishonchli, kichik va katta o'lchamli (300-400 mm) ruda bo'laklarini chiqarib vagonetkalariga yuklashda qo'llaniladi.

Lyukning tagiga katta kuchlanish ta'sir etishligini hisobga olib, mustahkam materialdan (rels, beton, temir) qalinliga 5-25 mm bo'lgan po'lat «list» bilan mustahkamlanadi. Ba'zan qalinligi 50-80

mm bo'lgan po'lat bron plitalar ham qo'llaniladi. Lyukning peshonasi va ruda maydalagichi (otboyniki) tez yemiriladiganligi uchun rejs, temir, beton va po'lat tasma bilan uralgan yog'ochdan yasaladi.

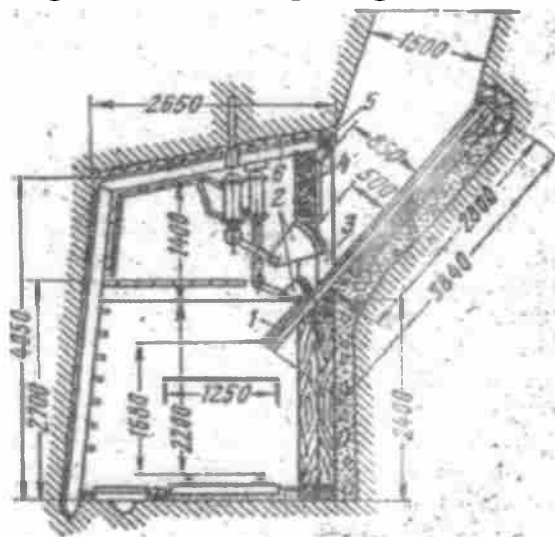
Barmoqli zatvor o'rnatilgan lyuklarning o'lchamlari katta bo'laklardan iborat bo'lgan ruda massasini chiqarib yuklashda qo'llaniladi. Zatvorning bir necha barmoqlari bo'lib, ular egilgan rejslardan yasaladi. Barmoqlar o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushiriladi, ko'tarish esa pnevmotsilindr yordamida amalga oshiriladi.

Tarnovsimon zatvorli lyuklar o'lchami kichik bo'lgan ruda bo'laklarini chiqarib yuklashda qo'llaniladi. Bunday turdagi lyuklarni zatvori osilgan tarnovsimon ko'rinishga ega bo'lib, yuklash paytidagina ular tushiriladi.

Zanjirli zatvor besh-ettita bo'lak zanjirdan iborat bo'lib, po'lat sterjenga erkin osiladi, pastki qismiga yuk osib qurollantiriladi. Zanjirlar pnevmotsilindrlar yordamida ko'tariladi.

Kombinatsiyalashtirilgan zatvorlar (tarnov-sektorii, tarnov-barmoqli, tarnov-zanjirli) notekis ruda bo'laklarini chiqarishda qo'llaniladi.

Zatvorli yuklagichlar quyidagi kamchiliklarga ega: smenadagi ish unumdorligi past (20-250 tonna, ba'zi qulay sharoitda 500-600 tonnaga yetish mumkin), tiqilib qolgan katta o'lchamdagi ruda bo'lagini tushirish qiyin va murakkab ish, shuning uchun kelajakda asosan titratma lyuklarga o'tish maqsadga muvofiq bo'ladi.



**23-rasm. Ikki sektorli zatvor o'rnatilgan lyuk: 1-lyukning tagi
(asosi):**

2-lyukning zatvorlari; 3-lyukning borlari; 4-lyukning peshonasi: 5-rama
va lyuk zatvorini ochib-yopuvchi yuritma

23-rasm. Yuk tashiladigan lahimdagi titratma-lyuk qurilmasi, 23-rasmda titratma lyuk LVO-2 qurilmasi ko'rsatilgan. Bu titratma lyuk payvandlangan tarnov 1 dan iborat bo'lib, elektr yoki pnevmatik, energiyada ishlatiladigan yuritmalik ikkita motor-titratma-2 biriktirilgan, uning quvvati 1,2 kVt. Tarnov rezinali amortizatorlar 3 ga tiraladi. U o'z navbatida lahim mustahkamligichining elementiga o'rnatiladi. Rudani lyukdan to'qilishining oldini olish uchun unga yog'och bort-4 o'rnatiladi, u metall tunuka bilan qoplanadi. Rudaning chiqarish teshigi yog'och shiberli zatvor bilan berkitiladi. Bu yuklash ishi tugaganidan so'ng, alohida ruda bo'laklarini lahimga to'qilishdan saqlaydi.

Titratmalik qurilmani ishga tushirganda tarnov 0/1-0,6 mm amplitudada (kenglikda) minutiga 2800 marta tebranadi. Buning natijasida 5-20° qiyalikda o'rnatilgan tarnovdagi ruda harakatga keladi.

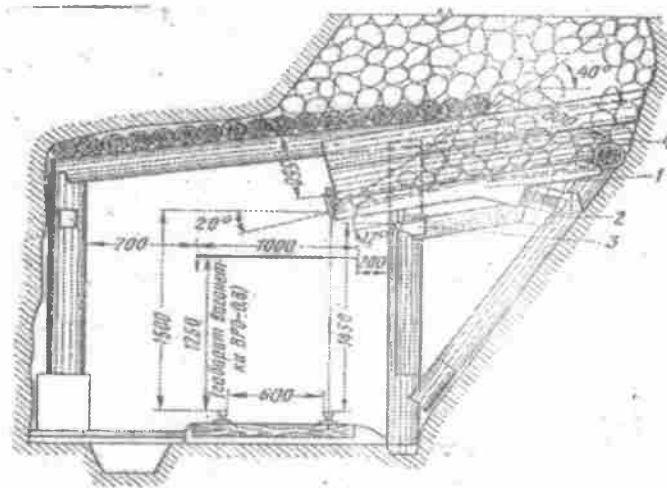
Titratma qurilmaning smenadagi o'rtacha ish unumdorligi I 50-200 tonnani tashkil etadi. Ruda bo'lagini eng katta massasi 250 kg, vibrotitratma ixcham lyukni jamlab joyiga o'rnatish oddiy va ko'p qo'l mehnati talab qilmaydi. Kichik o'lchamli osma titratma PVM rusumli ta'minlagichi bilan kattalik o'lchami 0,5 metr bo'lgan ruda bo'laklarini tushirishga mo'ljallangan. Uning texnik ish unumdorligi soatiga 150-200 tonna bo'lib, lyukni og'irligi 320 kg ni tashkil etadi.

Titratma lyuk ekspluatatsiyada ishonchli, mehnat xavisizligi va ish unumdorligi yuqori. Lyukda rudaning tiqilib qolish hollari oddiy lyukdagiga nisbatan 4-10 marta kam.

1-ASHL turdagi titratma lyukning texnik xarakteristikasi

Lyukning tamovi 10" dan kam qiyalikda o'rnatilgandagi ish unumdorligi,

t/soat.....	1000-1500
Belgilangan quvvati, kVt.....	10
Tashib chiqaradigan bo'lakning eng katta o'lchami, mm.....	1000
Tebranish chastotasi. minutiga.....	2000
Tebranish amplitudasi. mm.....	0,6-0,8
O'ichamlari, mm:	
uzunligi.....	3450
kengligi.....	1850
balandligi.....	1200
Og'irligi, kg.....	2700



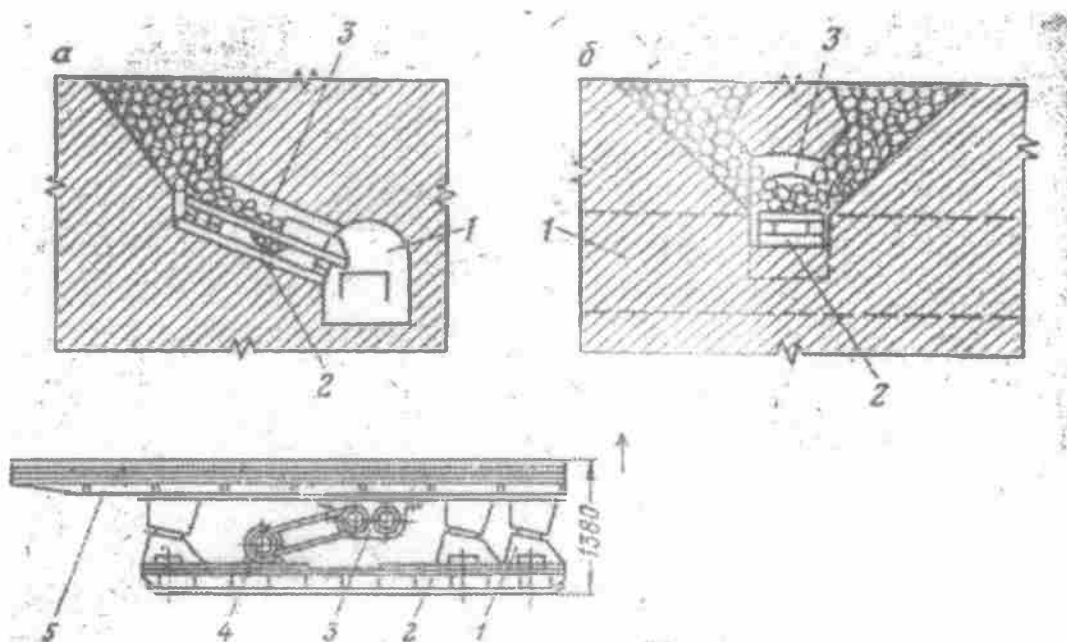
24-rasm. Avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ASHL):

1 -elektr dvigateli; 2-titratma qurilma; 3-qabul qiluvchi sig'im; 4-tarnov;
5-rama

Yuqori quvvatli avtomatlashtirilgan shaxta lyuki (ASH) yuk tashiladigan lahimdagi ko'rinishi 24-rasm da ko'rsatilgan. Titratma lyuk maxsus ramaga o'rnatilgan titratma ta'minlagichdan iborat. Hozirgi vaqtda 1-ASHL turdagi lyukning modernizatsiyalashtirilgan konstrkutsiyasi ishlab chiqarilgan va amaliyotda keng ko'lamda qo'llanilmoqda.

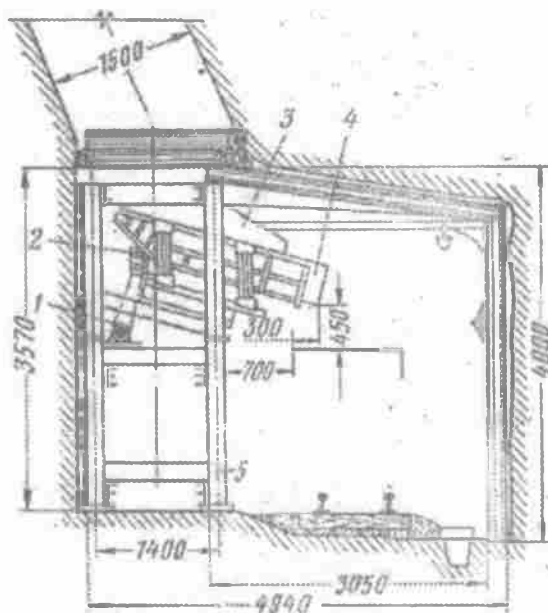
1-ASHL rusumli lyukni o'rnatish uchun hajmi 32 m³ bo'lgan maxsus qurilma lahim o'tkazish kerak. Titratma lyukni tashib keltirib jamlab o'rnatish uchun **21-23** kishi/smena mehnat kuni

sarflanadi. Titratma lyuk 1-ASHL rudaning xususiyatidan qat'iy nazar barqaror ishlash imkonini beradi.



25-rasm. Titratma ta'minlagich:

1-yuk tashiladigan lahim; 2-titratma ta'minligich; 3-lahimdagi taxvonsimon titratma ta'minlagich o'rnatilgan joy.



26-rasm. VVDR-5 rusumli titratma ta'minligich.

Uzunligi katta o'lchamdagi, massasi ham ancha og'ir bo'lgan, yuqori unum bilan ishlaydigan titratma qurilmani, titratma ta'minlagich

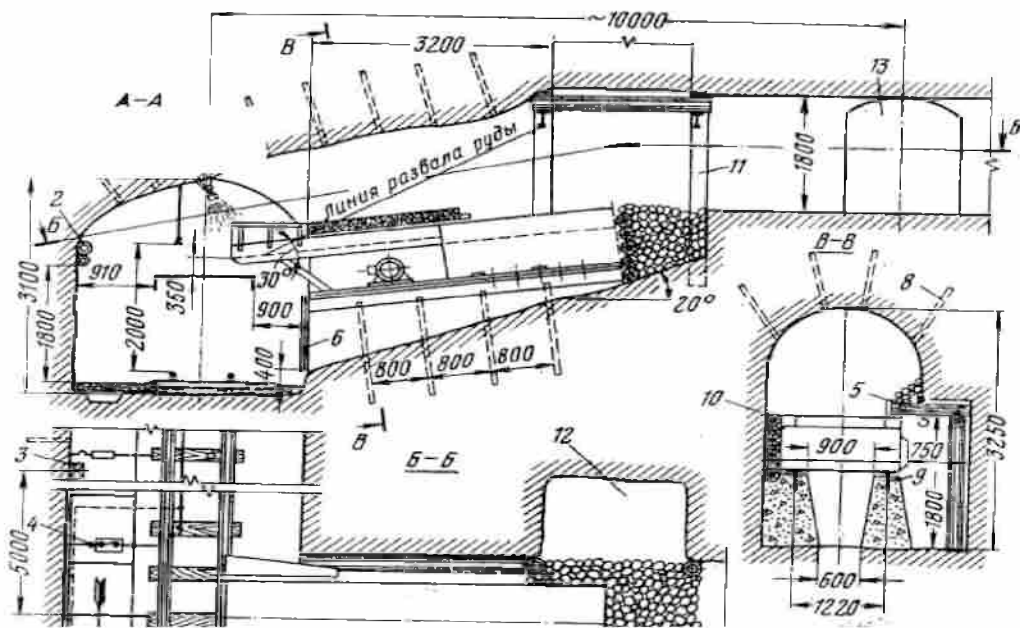
deyiladi. Uni kon lahimining maxsus taxvonsimon shaklda o'tilgan qismidan, ruda chiqaradigan joyning asosiga o'rnatiladi. Titratma ta'minligichga uning qisqa yonidan (25-rasm, "a") yoki bir tomonlama va ikki tomonidagi yonlaridan chiqariladi (25-rasm, "b").

Titratma ta'minlagich harakatga keltirish bo'yicha ikki xil turda bo'ladi: yunaltirgichli va yunaltirgichsiz.

Yo'nalirgichsiz titratma qurilmaning yuk kutaradigan organining tebranish ta'siri faqat ko'ndalang yo'nalishda sodir bo'ladi. Ular rels yoki po'lat taxtalardan yasalgan maydonchadan iborat bo'lib, rudani blokdan chiqaradigan lahim asosiga qiyaligini 12-20° burchak ostida joylashtiradi. Maydonchanning tebranishi ichki ishqalanish kuchi ta'sirini kamaytirish uchun yordamchi vosita sifatida xizmat qiladi. Qiyaligi qancha yuqori bo'lsa, ish unumdorligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Lekin qiyaligi 20° dan yuqori bo'lsa, rudaning alohida bo'laklari vagonetkalarini yuklab bo'linganidan keyin ham o'z-o'zidan harakatga kelishi mumkin. Titratma maydonchanning bunday ta'minlagichi yakor zanjiri yoki diametri 15-20 mm bo'lgan po'lat simli arqon bilan lahimdagi taxvonchani yuqori qismiga o'rnatilgan ushlab turuvchi rasstrelga mustahkamlanadi.

Shunga o'xshagan titratma ta'minlagichning eng ko'p qo'llaniladigan turi VDPU-4TM qurilmasi bo'lib, ular ko'pchilik rudniklarda o'zining yaxshi ishlash imkoniga ega ekanligini ko'rsatgan.

Yo'naltirilgan titratma ta'minlagichni ish harakati VVDR-5 (26-rasm), elastik tirgak (amortizatorlar)-1, tirgak rama-2, inertsion titratma-3, o'tkazgichlar-4 va yukni yetkazuvchi ishchi organ-5 dan iborat. Yuk yetkazuvchi organ yuqori chidamlilikga ega bo'lib, katta o'lchamdagi statik va dinamik yuklanishlarga bardoshli payvandlangan metall konstruktsiyadan iborat. Amortizatorlar tebranish yo'nalishini nafaqat tik yo'nalishda va gorizontal yuza bo'yicha yo'nalishini ham ta'minlaydi, natijada tebranma lyukda rudaning harakatlanishi yengil kechadi.



27-rasm. PVU turdagi ta`minlovchi qurilma:

1-suv purkagich; 2-quvurlar; 3-boshqaruv pulti; 4-sektsiali ajratgich; 5-polok; 6-to'siq; 7-PVU turdagi ta`minlagich; 8-lahimning ankerli mustahkamlagichi; 9-fundament (asos); 10-to'ldiruvchi yog'och g'o'la; 11-duchka og'zini mustahkamlagichi; 12-ruda tushiruvchi duchka; 13-shamollatuvchi lahim

Yo'naltirilgan harakatlanuvchi tebranma ta`minlagichning tirkak ramasini ankerlar bilan tutashtirib, ruda tushiradigan lahim asosiga mustahkamlanadi.

Yo'naltirilgan harakatlanuvchi tebranma ta`minlagichning ish unumdorligi yuqori va ishlashda ishonchli. 40-rasm da PVU turdagi tebranma ta`minlagich qurilmasi ko'rsatilgan. Bu qurilma rudani bir tomonidagi yonidan tushiradi.

Ko'pchilik tebranma ta`minlagichlar kattaligi 1000 mm bo'lgan, ruda bo'laklarini yuklashga moslashtirilgan. Nogabarit bo'laklarni bevosita lyukni ishchi organida portlatib maydalaydi.

Tebranma ta`minlagichlarning texnik-xarakteristikasi quyidagi 12-jadvalda keltirilgan:

12-Jadval

Texnik ko'rsatkichlari	Tebranma ta`minlagichlar
------------------------	--------------------------

	VDPU-4TM	VVDR-5	MVU
Gabarit o'lchamlari, mm			
uzunligi	6300	6000	5000
ishchi organing uzunligi	1240	1700	1200
balandligi	715	1380	1105
Belgilangan quvvati, kVt	22	22	21
Tebranma ta'minlagichni o'rnatishdagi qiyalik burchagi, grad	15-20	0-15	0-10
Tebratadigan kuch o'lchami, kN	3,7	15	10-15
Tebranish chastotasi, S ⁻¹	25	16-25	24
Og'irligi, t	4,8	6,0	4,5

Tebranma ta'minlagichning samaradrligini aniqlash maqsadida qavatni majburan qulatish tizimi qo'llab o'tkazilgan sinov natijalarini 10-jadvalda keltiramiz:

13-Jadval

Ko'rsatkichlar	Tebranma ta'minlagichlar		
	VDPU-4TM	VVDR-5	MVU
Mashinani o'rnatish uchun o'tkazilgan taxvanchasimon lahimning hajmi, m ³	23	60	40
Hajmi 4,5 m ³ bo'lgan vagonni yuklash vaqti, s	52,4	37,3	25,4
1000 t. yuklangan rudaga to'g'ri kelgan osilib siqilib qolish xollari, dona	6,4	9,2	6,3
Ikkilamchi maydalashga sarflangan portlovchi modda, kg/t	0,10	0,11	0,06
Texnik ish unumdorligi, m ³ /soat	275	324	453
O'rtacha soatlik ish unumdorligi, m ³	120,8	95	171

Eng qulay sanitariya-gigiena sharoiti (chang va shovqin effektining kamligi jihatidan) tebranma ta`minlagich PVU qo`llaganda qayd etilgan. Bu ta`minlagich o`zining barcha ko`rsatkichlari bilan ma`lum ta`minlagichlar ichida eng afzali bo`lganligi uchun uni ko`plab ishlab chiqarish yo`lga qo`yilgan, kamchiligi uni jamlash va o`rnatish uchun katta xarajat talab etiladiganligidir.

Rudani yetkazib berish va mashinada yuklash. Rudani qazib ajratib olishda uni yuklash uchun yuklovchi mashinalardan foydalaniladi.

Gorizontal va salgina qiya joylashgan konni qazishda, rudani bevosita kavjoyning o`zida yuk tashiladigan sig`imlarga yuklash usuli qo`llaniladi.

Ruda chiqariladigan lahim orqali uni yuk tashiladigan gorizontning asosiga tushirish: yuk tashiladigan agregatda (o`ziyurar vagonetkalariga, konveyerlarga va boshqa yuk tashiladigan lahimga yoki ruda tushiruvchi lahimgacha) tashib keltirish;

Ishlash usuli bo`yicha, o`ziyurar yuklovchi mashinalarda eltib quyish yoki tog` kon massasini yuklovchi sig`imlarga-konveyerga yuklash usullarini har xilligi bilan xarakterlanadi.

Har qanday yuklovchi mashina materiallarni uzatuvchi konveyerga ba`zi o`lchamdagi balandlikga ko`tarishga va transport sig`imlariga yuklaydigan joyigacha olib keladi.

Yuklovchi mashinalar qamrab olish usuli bo`yicha ikki guruhga bo`linadi: pastki qismidan qamrash, bu cho`michli mashinalarda va yonlama qamrash, sidiruvchi ko`raklari bilan sidirish. Birinchisi cho`michni bo`shatish sxemasida ag`darish yoki transport sig`imlariga yuklash yoki cho`mich tubini ochib to`kish (er osti ekskavatorlari).

Yuklovchi mashinalar harakatlanish sxemasi: relsda, o`rmalab yuruvchi yoki pnevmog`ildirakli turlarga bo`linadi. Ko`pincha yuklovchi mashinalar pnevmog`ildirakli, o`ziyurar vagonlar yoki avtoagdargichlar bilan birgalikda ishlatiladi. Ular yukni 40-50 metrdan 500-800 metr masofagacha lahimlar bo`ylab tashishi mumkin.

Yuritkichi bo`yicha: elektrli (elektr tarmog`iga kabel bilan ulanadi yoki akkumulyatorlar bilan yuritiladi), dizelli yoki dizel -elektrli

yuritkichlarga ega. Quyida hozirgi davr konchilik ishlarida keng qo'llaniladigan yuklovchi mashinalarning texnik xarakteristikasi keltirilgan.

14-jadval

Yuklovchi mashinalar	PPN-3	PPN-2G	PNB-3D2	PNB-3D
Kamrash usuli	Pastdan cho'michli		Sidiruvchi ko'rak bilan yonlash	
Harakatlanish usuli	G'ildirakli (relda)		O'rmalovchi	
Energiya turi	Pnevmatik		Elektrli	
Cho'michning sig'imi, m ³	0,5	0,32	-	
Konveyer turi	Qayta yuklagichsiz		Sidiruvchi (skrebkoviy)	
Yuklaydigan bo'laklarning maksimal o'lchami, mm	600	600	800	600
Harakatlanish tezligi, kmG'soat	2,7	2,7	0,6-1,2	0,6
Dvigatel quvvati, kvt	38	38	142	136
Temir yo'l koleyasining kengligi, mm	750	1500	2000	2000
Gabarit o'lchamlari, mm:				
uzunligi	3120	2600	9500	9000
kengligi	1785	1900	3170	2700
cho'michni ko'tarilgan holatdagi balanligi	2800	2600	2450	1900
Yuklash fronti, metr	3,2		Cheklanmagan	
Texnik ish unumdorligi, m ³ G'soat	75	72	270	240
Og'irligi, tonna	6,5	5,0	28,1	26,5

O'ziyurar vagonlar, avtoag'dargichga yukni yuklash va tushirish usuli bilan farq qiladi. Uning kuzovining tagiga sidiruvchi konveyer o'rnatilgan bo'lib, yukni yuklash jarayonida konveyer uni tekislashga xizmat qilsa, so'ng tashib keltirilgan tog' kon massasini vagondan tushirishga ham xizmat qiladi. Vagon kavjoy bilan yuk tushiriladigan joy oralig'idagi masofada harakatlanadi. Bu uni ko'ndalang kesim yuzasi kichik bo'lgan lahimda ham qo'llashga imkon beradi. Konveyerli yuk tushirgich bilan uskunalangan vagonlar, avtoo'ziag'dargichga nisbatan chidamlilik darajasi va xizmat muddati kamroq.

Vagon nafaqat tog' kon jinslari massasini tashishga va yana metall konstruktsiyalarni, yog'och va boshqa materiallarni nimqavatlarda tashish uchun ham foydalaniladi.

Jezkazgan tog' kon metallurgiya kombinatining rudniklarida kavjoydan ruda tushiriladigan kapital lahimga qadar rudani 400-800 metr masofaga 20 tonnali avtoo'ziag'dargich mashinada tashib keltiriladi. Rudani avtoo'ziag'dargichga ekskavator EP-1 (cho'michining sig'imi 1 m³) bilan yuklanadi.

Xorij mamlakatlarining uskunalaridan eng mashhurlari yer osti avtoo'ziagdargich mashinasi bo'lib, uni «Kirna Trak» va «Xegglund» (Shvetsiya), «Vagner» va «Eymko» (AQSh), «Gutexoffiungexyutte» (Germaniya) nomli firmalar ishlab chiqarmoqda. Avtoo'ziag'dargich mashinalarning yuk ko'tarish quvvati 3,5-75 t, dizel dvigatelining quvvati 33-490 kVt, yuk tushirishdagi balandligi 3,5-7,5 m

Shvetsiyada eng keng tarqalgan avtoo'ziagdargichning turi 412T mashinasi bo'lib, 18 tonna yuk ko'tarish qobiliyatiga ega. Bu mashinalar ko'ndalang kesim yuzasining o'lchami 3,2x3,5 m² kam bo'lmagan, qiyaligi 10° bo'lgan lahimlarda ishlatiladi.



28-rasm. PD-12 mashinasi kavjoyda.

15-jadval

Ko'rsatkichlar	Cho'michli turlari					Cho'michli va kuzovli		
	PD-2	PD-3	PD-5	PD-8	PD-12	PT-4	PT-6	PT-10
Yuk ko'tarish imkoni, tonna	2	3	5	8	12	4	6	10
Kuzovning sig'imi, m ³	-	-	-	-	-	1,5	2,5	4
Cho'michning sig'imi, m ³ :								
asosiysi	1,0	1,5	2,5	4	6	0,2	0,5	1
almashinadigani	0,8	1,0	2; 3	3; 4,5	4;8	-	-	-
Gabarit o'lchami, mm:								
uzunligi	59 50	73 00	78 50	90 00	95 00	33 50	36 00	85 00
kengligi	13 20	16 00	19 00	25 00	25 00	18 00	20 10	25 00
Balandligi	18 60	21 20	22 40	25 00	26 50	21 20	21 20	25 00

Cho'michning ag'darish baland-lig, mm	12 00	16 00	18 00	22 00	23 00	-	-	-
Burilish radiusi, mm	43 50	47 00	55 00	75 00	71 00	40 00	50 00	80 00
Yo'lni yorug'lik kengligi, mm	20 0	26 0	33 0	35 0	43 5	20 0	25 0	40 0
Ko'tarilishda yengib o'tadigan og'ish burchagi, gradus	25	18	18	18	18	8	12	5
Yuritma turi dizelli, pnevmatik dizel								
Maksimal tezligi, kmG'soat	10	20	20	20	30	4,8	4,5	30
O'rnatilgan quvvati, kvv	50	85	11 0	30 0	25 0	90	13 0	20 0
Og'irligi, tonna	7	11	13, 5	22, 4	28	7,1	10	16

Xorijda ishlab chiqarilayotgan yuklovchi-tashuvchi agregatlar qatoriga «Eymko» va «Djoy» (AQSh), «Tamrok» (Finlyandiya), «Shopf mashinenbau» (Germaniya) misol qilish mumkin, ularning cho'michining sig'imi 0,8-10 m³. Dizel dvigatellarining quvvati 33÷400kvv.

Hozirgi vaqtda yuklovchi-tashuvchi mashinalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Bu turdagi mashinalar cho'michli (PD) tog' kon jinslarini cho'michida tashiydi (16-rasm), cho'mich va kuzovli mashina (PT) tog' kon jinslari massasini kuzovida tashiydi.

Yuklovchi-transport mashinalar kuzovining sig'imi 1-2,5 m³, maksimal ish unumdorligiga rudani 30-60 metr tashiganida erishiladi. Yuqori quvvatli mashinalar tashish masofasi 300 metrga bo'lganida yuqori unum bilan ishlaydi.

Cho'michli yuklovchi-transport mashinalar ba'zan transport vositalarining bevosita kavjoyning o'zida yuklash uchun ishlatadi. Bu holda, ular g'ildirakli, cho'michli-yuklovchi mashina, yuklovchi mashina

ekskavator rolini bajaradi. Shunday qilib, Jezkazgan kon-metallurgiya kombinatining shaxtalarida PDX-8 (DK-2,8D) mashinasi avtoo'ziagdargich bilan kompleksda ishlaganida ma'lum sharoitda ekskavator EP-1 da ishlaganiga nisbatan ancha yuqori ko'rsatkichlarga erishilgan. Cho'michli-yuklovchi mashinani har xil masofaga tashiganda ish unumdorligining o'zgarishi quyida keltirilgan:

16-jadval

Ko'rsatkichlar	Yuklovchi-tashuvchi mashinalar		
	PD-5	PD-8	PD-12
Tashish masofasi, metr	100	100	45
O'rtacha ish unumdorligi, t/smena	240	400	600
Harakatlanish tezligi, km/soat	-	-	3-3,4
Dizel dvigatelining quvvati, kvv	33-400		

Yer osti usulida qazib olishda uzoq bo'lmagan masofaga rudani tashish uchun va lahim asosini tozalab tekislashda o'rmalab yoki pnevmatik harakatlanuvchi dizel yoki elektr yuritmal buldozerlar ham qo'llaniladi.

Achisoy polimetall kombinati rudniklarida qiya va salgina qiya joylashgan ruda tanasini qazib oladigan uchastkasida kishilarni ochiq bo'shliqda ishlashi xavfli bo'lganligi uchun masofadan boshqariladigan yer osti buldozeri BPDU-2 qo'llanilgan. Buldozerning ish unumdorligi lahimning qiyaligi 25⁰ gacha bo'lganida ish unumdorligi soatiga 50 t ga, gorizontal lahimlarda esa 30 t ni tashkil etadi.

Rudani konveyer va skreperlarda yetkazib berish. Konveyerda yetkazib berish nihoyatda istiqbolli usul bo'lib, uni tebranma ta'minlagich bilan birgalikda ishlatganda yuqori ish unumdorligini ta'minlab, qazish ishlarini uzluksiz texnologiyada olib borib, foydali qazilmani kavjoydan bevosita yer yuzasigacha yetkazib berishga imkoniyat beradi.

Konveyrlar o'zining konstruksiyasi va ishlash usuli bo'yicha lentali, sidirg'ichli, plastinkali va tebranma turlarga bo'linadi.

KLT-160 konveyerining texnik xarakteristikasi

Ko'rsatkichlar	KLT-160 konveyeri
Texnik ish unumdorligi, t/soat	2500
Lentaning kengligi, mm	1600
Lentaning turi	TK-300 (besh qatlamli)
Harakatlanish tezligi, m/s	1
Lentaning ustki bo'lagini tirgak organi	siljiydigan aravachasi
Traverslar oralig'idagi masofa, mm	1400
Tashiladigan ruda bo'lagining maksimal o'lchami, mm	1500
Konveyer uzunligi, m	150
Elektr dvigatelining quvvati, kvv	160
Konveyerning og'irligi, t	121

Odatda, lentali konveyerlarni qo'llash obrazivlilik (tirnash) xususiyati kam, mayda bo'laklarga bo'lingan ruda massasi (bo'laklarning kattaligi 200-300 mm) chiqarishda qo'llash maqsadga muvofiq keladi. Bularni ko'proq rudaning mexanik usulda qo'porib ajratib olishda qo'llaniladi. Katta bo'lakli rudalarni tashish uchun maxsus lentali konveyerlar yaratilgan. Shulardan biri lentali-aravachali konveyer (KTL).

Ushbu konveyer (16-rasm) «Apatit» ishlab chiqarish birlashmasining «Yukspor» rudnigida sinovdan o'tgan. Kompleks tarkibiga quyidagilar kiradi: 1-tebranma ta'minlagich (PVRA-4,5G'1,4 yoki PVU), ruda tushiriladigan duchka ostidagi maxsus taxvanga o'rnatilgan, konveyer 3, ort asosi 4-o'rnatilgan, qayta yuklovchi punkt, ikkita juftlangan tebranma ta'minlagichdan tashkil topgan. Magistral konveyer 6 (KLT-160) ruda tushiriladigan stvolgacha yetkazib beradi. Ruda massivi apatit-nefelin rudasidan iborat bo'lib, mustahkamlik koeffitsienti $f=6-8$, ruda bo'lagining 1000 mm dan katta bo'laklarini chiqishi 3,3 % ni tashkil qiladi.

Rudani tebranma ta'minlagich bilan bevosita lentali konveyerga tushirganda bir vaqtning o'zida 2-3 ta'minlagich ishlaydi. Nogabarit ruda

bo'laklarini bevosita ta'minlagichning tarnovida maydalash ishlari amalga oshiriladi. Konveyer ishlaganda quyidagi ko'rsatkichlar olingan:

Kompleksning ish unumdorligi, t/smenaga

o'rtacha miqdori.....3757

maksimal miqdori.....5700

Rudani tushirish va tashishda band bo'lgan ishchilarning

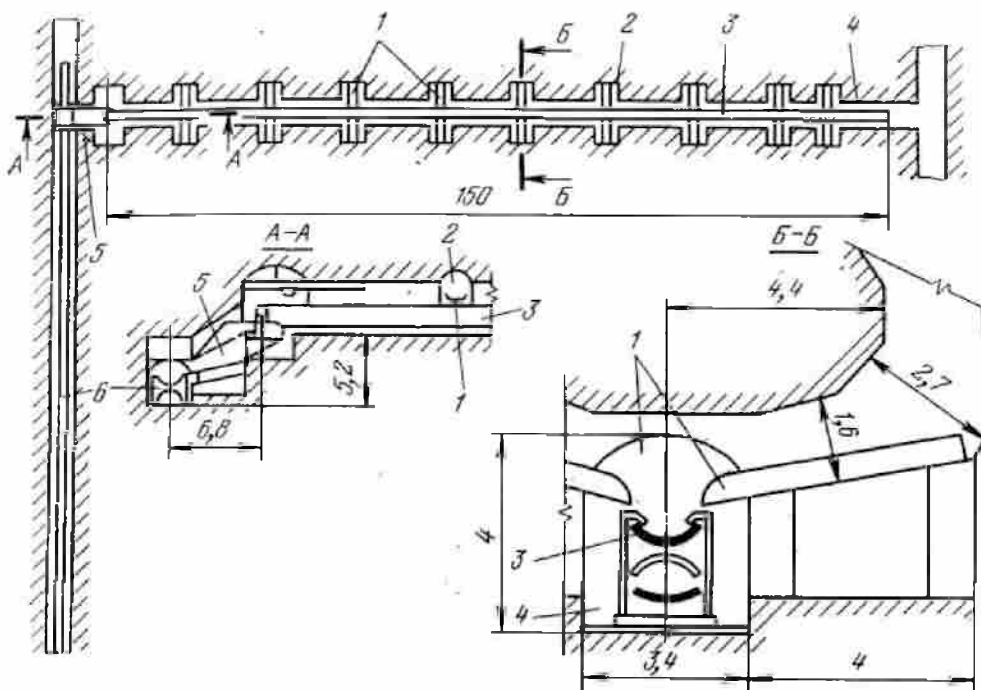
mehnat unumdorligi, t/kishi-smena.....750

Smena davomida kompleksning sof ishlash vaqti, %.....40

Ikkilamchi maydalash va shamollatishga, %.....25

Kompleksning ishlamasdan bo'sh turib qolishi, %.....35

Statsionar konveyerni, harakatlanuvchi (siljuvchi) konveyer bilan almashtirib, mehnat xarajatlarini kamaytirish mumkin. Bunda tebranma ta'minlagichlarning hammasini oldindan o'rnatishga extiyoj yo'q.



29-rasm. Rudani uzluksiz chiqarish uchun mo'jallangan konveyer kompleksini o'rnatish sxemasi.

Katta o'lchamdagi abraziv (tirnovchi) rudani transportda tashish uchun plastinkali konveyerlar qo'llaniladi. Shulardan biri egiluvchan o'ziyurar konveyer (KIS) bo'lib, uzunligi 73 metrni tashkil qilib, ruda

bo'laklarini kattalik o'lchami 800 mm bo'lgan tog' kon jinslarini yuklovchi-tashuvchi agregat (PDN) da va ikki cho'michli yuklovchi tushiruvchi qurilma bilan tashishga mo'ljallangan. Texnikaviy ish unumdorligi 4-5 m³/min.

Tebranma konveyerlar - ishlash usuli va tuzilishi bo'yicha tebranma ta'minlagichga o'xshash, lekin katta uzunlikga ega. Alohida seksiyalardan jamlangan, umumiy va individual yuritmalar bilan ishlaydi. Odatda kompleks tebranma ta'minlagich bilan birga bo'ladi.

Tebranma konveyer VR-80 uzunligi 32 metr bo'lib, 16 seksiyadan iborat, kattalik o'lchami 0,8 metr gacha bo'lgan ruda bo'laklarini tashilishini ta'minlaydi. Uning ish unumdorligi smenada 300-700 t.

Tebranma konveyer VUR-80M1 (Tekeli qo'rg'oshin-rux kombinati) ikki-uchta tebranma ta'minlagich bilan ishlaganida 350-800 tonna rudani smenada 30 m masofaga yetkazib bergan.

Sidiruvchi ko'rakli konveyer hozirgi vaqtda juda kam qo'llaniladi.

Skreperda yetkazib berish usuli keyingi 50 yildan beri rudani kavjoydan, yuklaydigan joygacha mexanizatsiyalashtirilgan usulda yetkazib beradigan asosiy vosita bo'lib xizmat qilib kelmoqda. Keyingi yillarda bu usulning solishtirma miqdori kamayib borsa ham, hali salmoqli o'rin egallab kelmoqda. Masalan, O'zbekiston rudniklarida 2007 yilda 70% ga yaqin ruda qazilayotgan bloklardan skreper bilan yuklash punktlariga tortib keltirilgan.

Skreper qurilmasining tuzilishi jihatidan oddiy, narxi ham nisbatan arzon, uning joyini o'zgartirish oson, ishlashda ishonchlidir. Ta'mirlashga ko'p mablag' talab etilmaydi, har xil sharoitda qo'llash mumkin, tashib keltirish bilan yuklashni bir vaqtning o'zida amalga oshirish mumkinligi skreper qurilmasining afzalliklaridan biridir. U ko'pchilik qazib olish tizimlarida keng ko'lamda qo'llaniladi.

Kon jinslarining fizik-mexanik xususiyatlariga va zarur bo'lgan ish unumdorligini miqdoriga bog'liq holda, har xil shaklli va sig'imli skreperlar qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda amaliyotda quyma skreperlar va oshiq-moshiqli buklanadigan tortuvchi skreperlar turi keng qo'llaniladi.

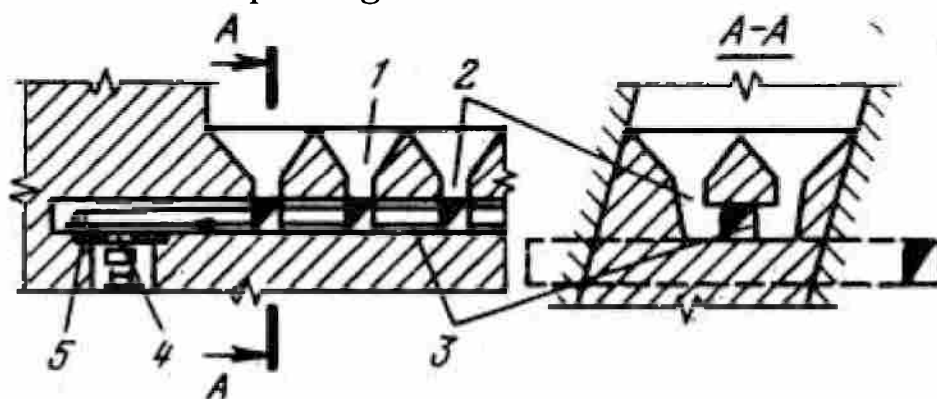
Skreperlar sig'imi bo'yicha kengrok tarqalgan turi 0,2-0,5 m³ va kamroq ishlatiladiganlari 0,6-1 m³ bo'lganlari. Skreper lebedkasining quvvati 25-100 kVt.

Skreper qurilmasi qazib olinayotgan rudani kavjoydan ruda tushiriladigan lahimgacha yoki yuklovchi polokga qadar tashib keltirishda foydalaniladi. Skreperlar, qazilashdan hosil bo'lgan bo'shliqni to'ldiruvchi materiallar bilan to'ldirishda transport vositasini ham o'taydi. Rudani skreperlashda ularni bir tomonga yo'naltiriladi, ma'lum burchak bilan joylashgan lahimlarda qo'porilib maydalangan jinslarni tortish uchun osib quyiladigan bloklar yoki ikkita skreper tortib biri ularning ikkinchisiga yetkazib beruvchi vazifasini bajaradi.

Skreperlash uzunligi 8-40 metrgacha va kamroq 8-100 metrga yetadi. Skreperning sig'imi qancha kichik bo'lsa, shuncha skreperlash masofasi ham kichik bo'ladi.

Skreperning sig'imiga va lebedkasining quvvatiga bog'liq holda, tortib keltiriladigan ruda bo'lagining o'lchami 300-1200 mm gacha yetadi. Skreper qurilmasining smenadagi ish unumdorligi 100-500 t ga yetadi.

Hozirgi vaqtda rudani skreperlash gorizontidan tashish keng tarqalgan (18-rasm). Bunday holatda ruda, ruda qabul qiluvchi voronka-1 ga va duchka-2 ga o'z og'irlik kuchi ta'sirida tushadi, so'ngra shtrek-3 (ort) bo'ylab skreper bilan tortib rudani yuk tashiladigan gorizontga qadar keltiradi. Skreperlash shtreki bevosita yuk tashiladigan shtrekning ship qismiga yaqin yoki bir necha metr yuqorisida joylashtiriladi. Bunday holda skreperlash shtreki asosiy yuk tashilauvchi shtrek bilan rudatushiruvchi lahim orqali bog'lanadi.



30-rasm. Skreperlash gorizontidagi skreperlash lahimining sxemasi.

Skreperlash shtreki, yuk tashiladigan lahimning ship qismiga yaqin joylashtirish ayniqsa mustahkam, turg'un rudada, ruda tushiruvchi lyuklar o'rnatishdan qutqaradi, chunki ruda vagonetkagacha skreperlash pologi-5da, qoldirilgan teshik-4 orqali tushiriladi.

Skreperda rudani yetkazib berishda uning ish unumdorligi kam, lahimda ko'p chang hosil bo'ladi, duchkadan ruda tushirish murakkablashadi. Duchkaning ostki qismiga tebranuvchi uyg'otgich o'rnatish skreperlash gorizontiga tushiriladigan ruda oqimini ko'paytiradi, bu o'z navbatida skreper qurilmasining ish unumdorligini yuqori bo'lishiga olib keladi.

Yuqorida ko'rilgan usullardan boshqalari amaliyotda kam qo'llaniladi. Masalan, ruda tanasi qiya joylashgan rudani portlatish kuchi bilan pastka irg'itish, qiya va qalinligi kam bo'lgan ruda tomiridan qo'porilgan rudani gidravlik usulda chiqarish.

16-§. Yer osti kon lahimlarini shamollatish va shaxta atmosferasini nazorat qilish

Kamerani stolbalab qazish tizimi seliklarda 15-20% dan ko'proq foydali qazilma zaxiralarining qoldirilishi bilan bog'liq. Narxi qimmat bo'lmagan foydali qazilmalarni qazib olishda (masalan tuzni) uning umumiy zaxirasini 50-60% qismi seliklarda qoldiriladi.

Kamerani stolbalab qazish tizimi qalinligi 2 metrdan 30 metrgacha bo'lgan gorizental yoki nishab joylashgan ruda tanasini qazib olishda, ruda va ship jinslari turg'un bo'lgan holda qo'llaniladi.

Yo'qotilish darajasining yuqoriligi tufayli narxi qimmat bo'lmagan foydali qazilmalarni qazib olishda qo'llanishi maqsadga muvofiq keladi.

Kamerani stolbalab qazib olish tizimining variantlari rudani portlatib qo'porib olish usullari va kavjoyning shakli, rudani transportda tashish

vositalarining turlari va seliklarning shakli biri ikkinchisidan farq qilishi bilan Harakterlanadi. Yuk tashiladigan asosiy gorizontning lahimlari ruda qatlamida yoki uning asosini yuqorigi qismida yoki ruda tanasini tagidagi jinslarda 4-10 m chuqurligida joylashtiriladi.

Kamerani stolbalab qazish tizimini kelajakda rivojlanishi o'zi yurar og'ir texnikadan foydalanishi bilan bog'liq. Mirg'alimsoy rudnigidagi amaliy tajriba shuni ko'rsatdiki, bu tizimni nafaqat nishab joylashgan rudanigina qazib olish maqsadga muvofiq bo'lib qolmasdan, balki qiyaligi 30-40° burchak ostida joylashgan konda ham kameralarning ruda qatlamining cho'ziqligi bo'yicha joylashtirish, qazib olishga tayyorlash mumkin.

Tuz va gips konlarida o'zi yurar mashinalar qo'llab ustunli-kamera tizimini qo'llash ahamiyati juda katta.

Foydali qazilmalarni qazib olishda uning yo'qotilish miqdorini kamaytirish maqsadida qator holatlarda kamerani stolbalab qazish tizimidan, bo'shliqning qotuvchi materiallar bilan to'ldirib qazib olish tizimiga o'tish maqsadga muvofiq keladi.

Qatlamni qiya joylashganligini hisobga olib panelda tozalash kameralari panel qazib olish shtreklariga nisbatan diagonali bo'yicha joylashtiriladi.

Quyi II silvinit qatlamining ochish va tayyorlov lahimlarini o'tish ishlari Ural-20R ($S=15,5 \text{ m}^2$) kombayni va BP-14V qayta yuklash bunkeri va VS-20, 5VS-15M o'zi yurar vagonlari kompleksi yordamida amalga oshiriladi.

Panelni ishlatishda to'g'ridan-to'g'ri qazish tozalash ishlari quyidagi tartibda olib boriladi. Tozalash kameralarida qirqish ishlari o'yib olish shtrekidan 45° burchak ostida amalga oshiriladi. Kameralar boshlang'ich lahimlardan boshlanib ularni burilish radiusi 25 m. bitta boshlang'ich lahimdan 2 ta tozalash kamerasi o'tadi.

Quyi II qatlamda tozalash kameralari qatlamning qalinligidan kelib chiqib eniga bir o'tishda balandligida esa bir yoki bir nechta o'tishda amalga oshiriladi.

Qazib olish tizimining tanlanishidagi asosiy ko'rsatkichlardan biri yotish chuqurligi va sanoatbop qatlamning qalinligi hisobga olinadi. Konda ushbu ko'rsatkichlar katta diapazonda o'zgarishi, ya'ni yotish chuqurligi $N=120-800$ m, qatlam qalinligi $m=2-10$ m dan iborat. Qazish tizimini Har bir uchastkalarda ko'rsatkichlarni o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Tepaqo'ton konida birlamchi geomexanik ma'lumotlar asosida kamerali qazib olish usuli tanlangan. Kamerali qazib olish usulida lahim shiftini mutaxkamligiga asosiy e'tibor beriladi.

Har bir paneldan qazib chiqariladigan rudani qazish va tashish ishlarini bajarishda elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun uchastka taqsimlash punkti (URP) kamerasi utiladi.

Tepaqo'ton konini panel usulida qazib olish uchun Har bir panelning o'rtasidan qazish shtregi (выемочный штрек) o'tkazilib, panelni to'g'ridan-to'g'ri qazish ishlari amalga oshiriladi.

Toza havo asosiy tashish shtreklari orqali paneldagi qazish shtreklaridan qazish kameralariga yetqazib beriladi. Shaxtada Har bir odam uchun $6\text{m}^3/\text{min}$ toza havo kerak bo'ladi.

Konda hozirgi kunda markaziy shamollatish qurilmasi (GVU)da 2 dona VOM-20 shamollatish ventilatorlari o'rnatilgan. O'rnatilgan shamollatish ventilatorlari yagona xavfsizlik talablariga asosan 15 kun muddatda ishchi holatda, 15 kun zaxira holatda bo'ladi. Konda so'rish usulida ishlayotgan markaziy shamollatish qurilmasi o'rnatilganligi sababli shamollatish rejimi 3 ga bo'linadi: normal (ishchi holati), reversiv (teskari), nulovoy (to'xtatilgan holat)

Markaziy shamollatish qurilmasi normal rejimda ishlaganda shaxtaga $3600\text{ m}^3/\text{min}$ havo okimi kirib boradi. Reversiv rejimda ishlatilganda ushbu hajm 60 %ni tashkil etadi. Nulovoy rejimda ikkala shamollatish qurilmasi ham tuxtatilib, shaxta maydonida ichki dipressiya hisobiga havo okimi harakatlanadi.

Havo miqdorini hisoblash tartibi loyihada quyidagicha qabul qilingan.

- Tozalash, tayyorlov zaboylari va alohida lahimlarda toza havoga bo'lgan talabi aniqlanadi.

- Har bir harakatdagi kon lahimlari Q_{vbir} . Barcha havo yo'qotilishlarni hisobga olgan holda kerakli havo miqdori aniqlanadi.
- Bosh berk kon lahimlariga berilayotgan havo miqdorini 1,43 marta ko'paytirish maqsadida ventilatorning ish unumdorligi 70% ni tashkil qiladi.
- Harakatdagi lahimlarga kerakli havoning jamlash yo'li bilan, taalluqli zaxira koeffitsientini kiritish va panel boshidagi berilishini aniqlash.
- Xizmat qiluvchi kameralarni toza havo bilan ta'minlanishini aniqlash.
- Shaxta maydoni panelining va xizmat qiluvchi kameralar talabi zaxira koeffitsientini hisobga olgan holda shaxtaga berilayotgan havo miqdorini aniqlash.

Keyingi hisoblashlar uchun ko'proq havo miqdori qabul qilinadi. Agar qaysidir omilning harakati kuzatilmasa unda hisoblash olib berilmaydi.

Tosh tuzi va Quyi II qatlamda o'tiladigan tozalash va tayyorlov lahimlarini shamollatish uchun kerakli havo miqdori quyidagi 18-jadvalda va mahalliy shamollatish ventilatorlarini tanlash 19-jadvalda keltirilgan.

Tosh tuzi va Quyi II qatlamda o'tiladigan tozalash va tayyorlov lahimlarini shamollatish uchun kerakli havo miqdori

18-jadval

Kombaynlarning turlari	Ural-20RN ^o 1	Ural-20RN ^o 1	Ural-20RN ^o 2	Ural-20RN ^o 2
Lahimning yuzasi S, m ²	15,5	15,5	15,5	28,3
Lahimning perimetri R, m	15,6	15,6	15,6	20,6
Lahim turi	Tayyorlov	Tayyorlov	Yuqori tozalash	Pastki tozalash
Qatlam	Tosh tuz	Quyi II		

a) Kavjoy atrofi oralig'ini shamollatish uchun kerak bo'lgan havo miqdori Q_z				
"Portlashga xavfli gazlar" va "Oltinugurt vodorod" omili bo'yicha				
Kombaynning texnik ish unumdorligi $J, t/min$	7	7	7	7
Oltinugurt vodorod bo'yicha nisbiy gazlilikning $g, m^3/t$	-	0,0002	0,0002	0,0002
Metan bo'yicha nisbiy gazlilik $g, m^3/t$	-	0,06	0,06	0,06
Metan bo'yicha kutiladigan gaz ajralib chiqish $G, m^3/min$	-	0,42	0,42	0,42
Oltinugurt vodorod bo'yicha kutiladigan gaz ajralib chiqishi $G, m^3/min$	-	0,0021	0,0021	0,0021
Oltinugurt vodorodning ruxsat etilgan konsentratsiyasi $S_0, \%$	-	0,00071	0,00071	0,00071
Metan bo'yicha ruxsat etilgan konsentratsiyasi $S_0, \%$	-	0,5	0,5	0,5
Oltinugurt vodorod bo'yicha havo sarfi $Q_z, m^3/min$	-	197,2	197,2	197,2
Metan bo'yicha havo sarfi $Q_z, m^3/min$	-	84,0	84,0	84,0
Eng past ruxsat etilgan tezlik bo'yicha				

Ruxsat etilgan eng past tezlik $V_{min}=0,1xP/S, m/c$	0,101	0,101	0,101	0,073
Eng past ruxsat etilgan tezlik bo'yicha havo sarfi $Q_z=V_{min}xSx60$ m^3/min	93,6	93,6	93,6	123,6
b) Lahimlarni shamollatish uchun kerak bo'lgan havo sarfi Q_v				
300 m dan uzun bo'lmagan lahimlarda quvurlarning yo'qotilish koeffitsienti	1,19	1,19	1,19	1
Oltingugurt vodorod bo'yicha havo sarfi $Q_z=k_yxQ_z m^3/min$	-	234,6	234,6	197,2
Metan bo'yicha havo sarfi $Q_z=k_yxQ_z m^3/min$	-	100,0	100,0	84,0
Eng kam ruxsat etilgan tezlik bo'yicha havo sarfi $Q_v=k_yxQ_z m^3/min$	111,4	111,4	111,4	123,6
v) Ishchi zonasini shamollatish uchun havo sarfi				
Bosh berk lahimlarini o'tish koeffitsienti k_{rz}	1,43	1,43	1,43	1
Oltingugurt vodorod bo'yicha havo sarfi $Q_{rz}=k_{yrz}xQ_v m^3/min$	-	336,0	336,0	197,2
Metan bo'yicha havo sarfi $Q_{rz}=k_{rz}xQ_v m^3/min$	-	142,9	142,9	84,0

Eng kam ruxsat etilgan tezlik bo'yicha havo sarfi $Q_{rz}=k_{rz} \times Q_v$ m ³ /min	159.3	159.3	159.3	123.6
--	-------	-------	-------	-------

Mahalliy shamollatish ventilatorlarini tanlash

19-jadval

Kombayn turi	Turboprovod diametri, mm	Turboprovod uzunligi, m	Talab etilgan parametrlar VMP		Qabul qilingan VMP turlari VME-6	
			Ish unumdorligi Q, m ³ /min	Boshim h, Pa	Ish unumdorligi Q, m ³ /min	Boshim h, Pa
Ural-20R	600	250	336,0	310	205-410	310-770

Qabul qilingan hisob kitoblardan kelib chiqib Ural-20R kombayni yordamida o'tiladigan tayyorlash, tozalash va boshi berklahimlarni VME-6 mahalliy shamollatish vintelyatorlari yordamida amalga oshiriladi.

Zaboyda havo simli spiral bilan uralgan 600 mm diametrli shaxta trubalari orqali yetqazib berish ko'zda tutilgan. Boshqa turdagi mustahkam trubaprovodlardan foydalanish ruxsat etiladi.

Bosh transport lahimlari orqali toza havo ishchi zonasini shamollatish uchun beriladi va bosh shamollatish lahimlari orqali havo chiqarib yuboriladi.

Rudnikni shamollatish uchun kerak bo'lgan havo miqdori quyidagi 20-jadvalda keltirilgan.

Rudnikni shamollatish uchun kerak bo'lgan havo miqdori

20-jadval

№	Nomi	Soni	Zaboy uchun havo miqdori, m³/min	Hisoblangan havo miqdori, m³/min
№1 panelni ishlatish uchun tozalash va tayyorlov ishlari				
1	№1 panel tozalash zaboyi, Ural-20R	1	336	336
2	№1 panel tayyorlash zaboyi, Ural-20R	1	336	336
	Panelda havo yo'qotilishi k _z	1,6		403
	Jami:			1075
Xizmat qilish uchun mo'ljallangan kameralar				
№	Xizmat qilish uchun mo'ljallangan kameralarning nomi	Soni	Hisob omili	Hisoblangan havo miqdori, m³/min
1	Kamera sRP	5	Odamlar, n*6	30
2	VM tarqatish kamerasi	1200 m ³	Kamera hajmi V/15	80
3	Namuna tarqatish	5	Odamlar	30
4	Avariya omborxonasi	5	Odamlar	30
5	PPM ombori	5	Odamlar	30
6	Markaziy nasos stansiyasi	5	Odamlar	30
7	Ta'mir xona			49
	Payvandlash posti		36	
	Elektrodlar sarfi ANO-3 Ge	0,07		

1 kg elektrod uchun havo sarfi miqdori	1966		
Elektr payvandlash postlari soni	2000		
Charxlash uskunasi		13	
Charxlash aylinasining 1 mm diametri uchun sarfi	2		
Charxlash aylanasining diametri	400		
Charxlash stanoklar soni	1		
Stvol atrofidagi yo'qotilishlar k_z	1,25		70
Xizmat qilishga mo'ljallangan kameralar uchun jami:			349
Jami:			1424
Rudnikdagi yo'qotilishlar k_{rud}	1,3		
Rudnikni shamollatish uchun jami havo miqdori Q_p			1851
Bosh shamollatish uskunalari uchun ichki yo'qotilishlar, k_{vn}	1,2		

	Bosh shamollatish qurilmasining ish unumdorligi	Q_{GVU}	m^3/min	2221
			m^3/s	37

Yer osti bosh shamollatish qurilmasi ventilatorlarini tanlash rudnikni shamollatish uchun kerakli havo miqdori hisobga olgan holda aniqlanadi.

Hisoblash ishlari yozning qiyin sharoitlarida shaxta maydonining stvoldan olis og'ir uchastkalaridan shamollatishni tashkil qilish uchun, ventilator Harakteristikasini matematik masalalar dasturlari yordamida olib boriladi. Ushbu hisoblashlarga asoslanib Artemovskiy mashinasozlik zavodida ishlab chiqilgan VOM-20 ventilatorlari qabul qilinadi.

Bizga ma'lumki silvinit qatlamlari va aralash tog' jinslari tarkibida erkin holda tabiiy gazlar (metan, og'ir uglevodorodlar, vodorod, serovodorod va boshqa) uchraydi. Shundan kelib konda Quyi II qatlam ochilgandan so'ng sanoat qatlami va aralash tog' jinslari gazliligini aniqlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilishi ko'zda tutiladi.

Olib borilgan izlanishlar natijalariga asoslanib rudnik atmosferasida yonuvchi va zaxarli gazlar aniqlanadi va ularning tarkibi, masshtabi, gaz ajralib chiqishi Kon ishlari borish jarayonida yonuvchi va zaxarli gazlar ajralib chiqishi kuzatilganda, tezda "Gazli rejim" tadbiri o'tkaziladi.

Gazli rejim tadbiri o'tkazilishi "Sanoat kontexnazorat" xududiy boshqarmasi tomonidan tasdiqlangan ish rejasi tuzilib maxsus topshiriqlar beriladi.

"Gazli rejim" tadbirini o'tqazishda quyidagilarga amal qilinadi.

- Shaxtaning alohida ishchi zonasida gazga xavfli bo'lgan hududlarni aniqlash.
- Geologiya-qidiruv skvajinalarini burg'lashda ochish va qazish ishlari olib borish uchun alohida tadbir o'tqazish.
- "Gazli rejim" tadbiri vaqtida rahbar xodimlarni ish zonasini tezda shamollatish va lahimlarni zaxarli gazdan tozalashni tashkil qilishi.
- Rudnik atmosferasini nazorat qilish.

- Ichki yonuv dvigateli mashinalar va elektr uskunalaridan foydalanishda qo‘shimcha xavfsizlik qoidalariga amal qilish.
- Burg‘ilash-portlatish ishlarini olib borishda xavfsizlik qoidalari quyiladigan qo‘shimcha talabalar.
- Payvandlash va uchqun chiquvchi ishlar tartibi.
- Gazodinamik ko‘rinishlar oqibatlarini aniqlag va bartaraf qilish.
- “Gazli rejim” tadbirini o‘tqazish rejasini tuzish va bajarishda quyiladigan qo‘shimcha talablar.

Rudnikda qazib olish ishlari vaqtida ajralib chiquvchi yonuvchi gazlarni aniqlash bo‘yicha (instruksiya) ko‘rsatma, portlatish, o‘t chiquvchi va elektr payvandlash ishlari, shuningdek ichki yonuv dvigatelli o‘zi yurar transportdan foydalanish bo‘yicha ko‘rsatmalar ishlab chiqish. Shamollatish tarmoqlarida havo taqsimlanishi to‘g‘riligini tekshirish uchun uning miqdorini kamida 1 oyda bir marta o‘lchash. Shuningdek shamollatish rejimi har qanday o‘zgargan vaqtda ham tekshiriladi.

Ushbu maqsadda shaxtaning havo kiruvchi qismida, qazib olish uchastkalarida va havoning paneldan chiqadigan qismida o‘lchash stansiyalari qurish ko‘zda tutiladi.

O‘lchash stansiyalari bosh qiruvchi va chiquvchi oqimda havo miqdorini o‘lchash uchun xizmat qiladi. Barcha o‘lchash stansiyalari tipovoy doskalar bilan jihozlangan bo‘lishi shart, bu doskalarda: o‘lchash vaqti, o‘lchash maydonining ko‘ndalang kesim yuzasi, hisoblangan havo miqdori va uning harakat tezligi. O‘lchash ishlari rudnikning chang tozalash xizmati xodimlari yoki qutqaruv guruhi tomonidan amalga oshiriladi.

Yer osti shamollatish qurilmalari depressiometr va roxodometr o‘rnatilish shart.

Rudnik atmosferasini nazorat qilish planoviy va operativniy nazoratlarga bo‘linadi. Planoviy nazorat doimiy ravishda laboratoriya tekshiruvda aniqlanadigan havo namunalari olish yo‘li orqali amalga oshiriladi. Namuna olish vaqti va joyi rudnikning bosh muhandisi tomonidan belgilanadi. Namunani sifatli chiqishi uchun kameralarda

kamida 1 oyda bir marta boshqa lahimlarda esa bir kvartalda bir marta olib boriladi.

Rudnikda uch yilda bir marta maxsus tashkilot tomonidan (planovaya vozdushnov i depressionnaya s'emka) o'tkaziladi.

Ishchi zonasining barcha lahimlarida yonuvchi gazlar miqdori bo'yicha operativ nazorat o'tkaziladi. Gaz miqdorini o'lchash lahimda ishlovchi zveno boshlig'i, brigadir yoki kombayn mashinisti tomonidan amalga oshiriladi. Undan tashqari bosh berk lahimlarda o'lchashlar injener-texnik xodimlar yoki uchastka gaz o'lchovchi xodimlar tomonidan har sutkada aniqlanadi. Uchastka boshlig'i yoki uning o'rinbosari, mexanik energetik (elektromexanik) va boshqa boshqaruvchi xodimlar ish zonasiga har bir kirganlarida gaz konsentratsiyasini o'lchashlari shart. Yonuvchi gazlar konsentratsiyasini ko'chma o'lchash asboblari yordamida o'lchanadi, doimiy nazora qilishda esa kombaynlarda o'rnatilgan maxsus avtomatik o'lchash asboblardan foydalaniladi.

Barcha o'lchash natijalari "Yonuvchi gazlarni o'lchash jurnalida" qayd qilinadi.

Bosh shamollatish yoki mahalliy shamollatish ventilatorlarni har bir to'xtatilgan so'ng barcha mashina mexanizmlarni ishga tushirishdan oldin gaz miqdori o'lchanadi va shundan so'ng ishga tushirishga ruxsat beriladi.

VOM-20 ventilatorini yilning yoz vaqtida ishlashini hisoblash.

Lapatkalar qiyaligi 350 bo'lgan ventilatorning egri chiziqli karakteristikasi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi.

$$h_B = 26,699 + 2,8076 \cdot Q_B - 0,031582 \cdot Q_B^2$$

Bunda xatolik 2,52% dan oshmasligi shart. Transport stvoliga tushayotgan havo temperaturasi yoz vaqtida o'rtacha +380C ni tashkil qiladi.

Tog' jinslari temperaturasi quyidagicha qabul qilingan: 900 m atmetka uchun +14,50C, 770 m atmetka uchun +19,20C, 550 m atmetka uchun +23,10C hisoblash uchun havoning lahim devorlariga urilish va atmosfera bosimi vaqtida adiabatik kengayishi va siqilishi natijasida havo temperaturasining o'zgarishi hisobga olinadi.

Panel shamollatish sxemasi shunday tuzilganki, qatlamning yotish va ko'tarilishida issiqlik depressiyalaridan maksimal darajada foydalaniladi.

Hisoblash natijalari №1 jadvalda keltirilgan jadvaldan ko'rinib turibdiki stvolda keraksiz depressiyalar paydo bo'lib, shaxatani shamollatishga to'sqinlik qiladi, natijada bosh shamollatish qurilmasini bosim bilan ishlatishga to'g'ri keladi. Issiqlik depressiyalari 1-5 konturda stvol boshlanishida – 4,959 Pa ko'tariladi va asta sekin 0,0232 Pa gacha pasayib boradi. Demak stvolga kirayotgan havo stvol devor yonlariga urilib, uning temperatura tog' jinsi temperaturasi bilan barobar bo'ladi.

Shamollatish shtreklari va qazib olish panel shtreklari orasidagi issiqlik depressiyalari ijobiy (34 da 73 konturgacha).

74 va 74 konturlarda bu depressiyalar salbiy ular paneldagi havo oqimini harakatlanishiga to'sqinlik qiladi.

Hisoblash natijalari.

1) Ventilatorning ish rejimi – (ish unumdorligi) 70,02 m³/s (4211 m³/min) tarmoq 40 ta tarqalayotgan 68,16 Pa bosimda. Ventilator ish rejimi FIK (KPD) – 0,835 hududiga taalluqli. Shundan kelib chiqib, yillik elektr energiya sarfi

$$N = \frac{h_e \cdot Q_e}{100 \cdot \eta} = \frac{70,02 \cdot 68,16}{100 \cdot 0,835} \cdot 365 \cdot 24 = 500700 \text{ ksm}$$

2) Ish zonasiga kirayotgan havo (96 atmetka) 24,09 m³/s (1445 m³/min) talab qilinayotgan hajm 1007 m³/min. Bundan ko'rinib turibdiki ish zonasiga kirishi kutilayotgan havo talab qilinayotgan havo miqdoridan 43,5% ko'p.

3) Tayyorlash lahimlarida (116 va 135 atmetkalarda) VME-6 ventilatori ishlatiladi va 0,6 m diametrli quvurlar orqali tarqaladi.

5) Rudnikda yuqoridan 67,79 m³/s (4067 m³/min) toza havo tushadi.

6) Xizmat qilish kameralarida (KSN) o'rtacha 11,3 m³/s (676 m³/min) toza havo kirishi kutilmoqda.

7) Konveyer-shamollatish stvolida harakatlanayotgan havo oqimining tezligi 2,76 dan 2,99 m/s ni tashkil qiladi.

Shaxtada havo taqsimlanishini tahlil qilib VOM-20 ventilatori ish zonasi va xizmat qilish kameralari talab etilgan darajada havo bilan ta'minlaydi.

Stvol boshida 900 m atmetkada, atmosfera bosimi 710 mm simob ustunini tashkil qiladi. 772 mm simob ustuni maksimal atmosfera bosimi 190 m atmetkada eng past nuqtada kuzatiladi. (tarmoq 118 – bosh konveyer – shamollatish shtreki). Havo temperaturasining eng sezilarli o'zgarishi qiya stvollarda (tarmoq 1 dan 5 gacha) kuzatiladi. Boshlang'ich temperatura +380C bo'lsa stvol oxirida oqim temperaturasi +210C ni tashkil qiladi. Bunda stvol atrofi qo'rasida tog' jinslari temperaturasi +19,20C qabul qilingan. Panel konveyer shtrekida (tarmoq 124) kutilayotgan maksimal temperatura +23,00C ga teng.

Ish zonasida (tarmoq 96, 97, 98) havo temperaturasi +22,10C dan oshmaydi. Rudnikda yoz faslidagi havo temperaturasi +260C dan oshmaydi shuning uchun maxsus havo sovitish qurilmalari talab etilmaydi.

VOM-20 ventilatori ishlatilganda qish vaqtidagi hisoblash natijalari.

1) Ventilatorning ish rejimi – havo berrish (ish unumdorligi) 73,13 m³/s (4387 m³/min tarmoq 40) tarqalayotgan bosim 63,12 Pa. Tabiiy tortish natijasida ventilator ish unumdorligini ortadi.

Olingan natijalarga asoslanib yillik elektroenergiya sarfi

$$N = \frac{h_e \cdot Q_e}{100 \cdot \eta} = \frac{73,13 \cdot 63,125}{100 \cdot 0,83} \cdot 365 \cdot 24 = 487000 \text{ ksm}$$

2) Ish zonasiga kirayotgan havo (tarmoq 96) 24,59 m³/s (1475 m³/min) ni tashkil qiladi. Talab etilgan havo hajmi 1075 m³/min. Bundan ko'rinib turibdiki ish zonasiga kirayotgan havo talab etilgandan 37,2% ko'proqdir.

3) Mahalliy shamollatish ventilatorning ish rejimi o'zgarmaydi, chunki u tashqi parametrlarga bog'liq emas.

4) Shaxtada tashqaridan 60,87 m³/s (3651 m³/min) toza havo kiradi.

5) Xizmat qilish kameralarida (KSN) o'rtacha 11,8 m³/s (109 m³/min) gacha toza havo kirish kutiladi, bu esa salbiy issiqlik depressiyasi harakatidan ko'pdir.

6) Havo oqimimining tezligi konveyer – shamollatish stvolida $4 \text{ m}^3/\text{s}$ dan oshmaydi, u $3,0$ dan $3,15 \text{ m/s}$ ni tashkil qiladi.

7) Bosh shamollatish qurilmasi hududida havo yo‘qotilishi $7,4-6,8\%$ atrofida kuzatiladi.

8) Bosh transport shtreklari uzunligi bo‘yicha havo yo‘qotilishi $38,7$ dan $38,3$ gacha bo‘lib deyarli o‘zgarmaydi.

9) Paneldagi havo yo‘qotilishlar $22,9\%$ atrofida tebranib turadi, ushbu yo‘qotilishlar ventilatorning ish rejimiga bog‘liq emas, balki panelda paydo bo‘ladigan issiqlik depressiyalariga bog‘liq. Quyida 31-rasmda konda bugungi kunda qo‘llaniladigan VME-6 markali shaxta shamollatish ventilatori va 32-rasmda VOM-20 markali shaxta shamollatish ventilatori.



31-rasm. VME-6 markali shaxta shamollatish ventilatori.

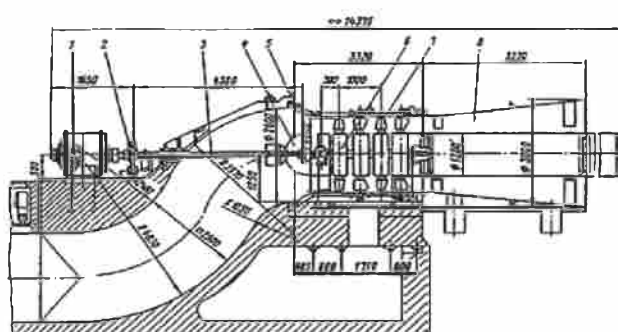


32-rasm. VOM-20 markali shaxta shamollatish ventilatori.

Quyidagi 17-jadvalda VOM-20 markali shaxta shamollatish ventilatorining asosiy texnik tavsifi 33-rasmda va 21-jadvalda taklif etilayotgan VOD-21M markali ventilatorning tashqi ko‘rinishi vatexnik tavsifi keltirilgan.

21-jadval

Parametrlarning nomlanishi	Qiymat
Ishchi kolesoning nominal diametri, mm	2000
Nominal foydali gidravlik quvvati, kVt	40,9.+4,09
Nominal uzatish, m ³ /s	60.+6
Ishchi qismni chegaraviy uzatmasi, m ³ /s	
Minimal	25
Maksimal	70
Nominal to‘liq bosim, Pa	500.+50
Ishchi qismni nominal to‘liq bosimi, Pa	
Minimal	150
Maksimal	800
Maksimal KDP,	0,77
Aylanish chastotasi, min ⁻¹	600
Massa, kg,	6898
Gabarit o‘lchamlari, mm	
Uzunligi	2500
Eni	(5200)
Balandligi	2400(2750)
	2900



33-rasm. VOD-21M markali ventilatori

Taklif etilayotgan VOD-21M markali ventilatorning texnik tavsifi

22-jadval

Parametrlarning nomlanishi	Qiymat
Ishchi kolesoning nominal diametri, mm	2100
Nominal foydali gidravlik quvvati, kVt	50,9+5,09
Nominal uzatish, m ³ /s	70
Ishchi qismni chegaraviy uzatmasi, m ³ /s	
Minimal	25
Maksimal	70
Nominal to'liq bosim, Pa	550-3400
Ishchi qismni nominal to'liq bosimi, Pa	
Minimal	150
Maksimal	800
Maksimal KDP,	0,81
Aylanish chastotasi, min ⁻¹	600

Massa, kg,	6898
Gabarit o'lchamlari, mm	
Uzunligi	14375
Eni	3210
Balandligi	3210

Taqqoslash natijalari shuni ko'rsatadiki VOM-20 markli shamollatish ventiyatoriga nisbatan VOD-21M markli shamollatish ventiyatorining texnik imkoniyatlari yuqori ekanligini hisobga olib, Tepa qo'ton konida VOD-21M markli shamollatish ventiyatorini qo'llash maqsadga muvofiqdir[26-28].

Foydali qazilma yotqizig'ini ko'tarilishi bo'yicha joylashgan panelni ishlatishda kameraning yuqori qismini o'tilgandan so'ng qo'shni kamera bilan kameralar oralig'idagi yo'lakchalar orqali bog'lanadi. Bunda kamera 10 metrdan ortiq bo'lmagan berk joy qoldiriladi. Kameralar oralig'ida yo'laklar burilish radiusi 20 metrni tashkil qiladi.

Yotqiziqning yotishi bo'yicha joylashgan qatlamdagi panelni ishlatishda kameraning yuqori qismi panel shamollatish shtreklari bilan bevosita bog'lanadi.

Tozalash kameralarni mustahkamlash loyihada ko'zda tutilmagan. Vintli anker mustahkamlagichlari bilan tozalash kameralar bilan tayyorlash lahimlariga o'tish joylari, panel qazish shtreklarini mustahkamlash ko'zda tutilgan.

Qatlamni qazib olish ketma-ketlikda qazib olingan oraliqdan massiv tomon yo'nalishida olib boriladi.

Qazib olingan ruda tushirish qudug'iga yetqazib beriladi va undan panel konveyeriga tushiriladi. Boshi berk kameralar VME-6 turdagi mahalliy shamollatish ventilatorlari yordamida amalga oshiriladi. Kameralarning pastki qismi umumshaxta depressiyalari hisobiga amalga oshiriladi.

Xodimlar uchun xizmat qiluvchi vagonlar panelning ishchi zonasiga toza havo oqimi o'tayotgan joyiga o'rnatiladi. Bitovkani bir qismi asbob uskunalarni saqlash, ovqatlanish va kon masteri uchun xonaga ajratiladi.

Kon qazish uskunalari ro'yxati quyidagi 23-jadvalda keltirilgan.

23- jadval

Nomi	Jami	Tayyorlov va tozalash ishlari	Tozalash ishlari
Ural-20R kombayni	2	1	1
BP-14V qayta yuklash bunkeri	2	1	1
5VS-15M o'zi yurar vagoni	1	1	
VS30 o'zi yurar vagoni	1		1
VME-6 mahalliy shamollatish ventilatori	2	1	1
ER18D-2M elektrosverlo	2	1	1
AK-19 ankerli mustahkamlagichlarni o'rnatuvchi qurilma	1		

2-bob yuzasidan nazorat savollari.

1. Konni ochish va qazib olishga tayyorlash usullari.
 2. Bosh ochuvchi lahimlar xarakteristikasi.
 3. Ruda konlarini ochish usullarining asosiy sxemalarini tasniflab bering.
 4. Ruda konlarini kombinatsiyalashtirilgan usullarini tasniflab bering.
 5. Ochuvchi kon lahimlarini o'tish va mustahkamlash ishlari haqida ma'lumot bering.
 6. Tepaqo'ton sharoitidagi qazib olish tizimi haqida.
 7. Bloklarni shaxta maydoni chegarasidan stvolga qaratib, chekinish tartibida qazib olish qanday amalga oshiriladi?
 8. Konda suvdan himoya qilish tartibini tushuntiring.
 9. Kon lahimlarini kombaynlar yordamida o'tish va qazib olish uskunalari.

10. Tepaqo‘ton konining qazib olish jarayonida qanday texnik vositalar jalb etilgan?

11. Qazib olingan rudani yer ostida tashish va yetkazib berish tartibini tushuntiring.

12. Yuklovchi lyuklar va ta‘minlagichlardan qanday holatlarda foydalanishimiz mumkin?

13. Rudani yetkazib berish va mashinada yuklash ishlari.

14. Rudani konveyer va skreperlarda yetkazib berish ishlari.

15. KLT-160 konveyerining texnik xarakteristikasi haqida ma‘lumot bering.

16. Yer osti kon lahimlarini shamollatish va shaxta atmosferasini nazorat qilish tartibi qanday amalga oshiriladi?

17. Rudnikni shamollatish uchun kerak bo‘lgan havo miqdori haqida batafsil ma‘lumot bering.

18. Yer osti shamollatish qurilmalari depressiometr va rosxodometr o‘rnatilishi nima uchun kerak?

III BOB. RUDA QAZIB OLISHNING SIFAT KO'RSATKICHLARI

17-§. Rudani qazib olishda sifat yo'qotilishini aniqlash. Ruda yo'qotilishi va nobudgarchilik turlari

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

Bunday holat ruda minerallari (galenit, sfalerit, kassiterit, molibdenit, tarkibida oltin bo'lgan kvars, martit va boshqalar) ni mo'rt puch jinslar bilan aralashishi sababli ham foydali minerallarning bir qismi yo'qotilmoqda.

Rudaning sifatsizlanishi 11 da ko'rsatilganidek kattagina iqtisodiy zarar ko'rilishi kuzatiladi. Shuning uchun ham sifatsizlanish o'lchamini aniqlashda uni hisobga olishga va u bilan kurashishga, rudaning miqdor yo'qotilishiga nisbatan kam bo'lmagan darajada e'tibor beriladi.

Sifatsizlanish deb, rudaga aralashgan puch jinslar «D» miqdorini qazib olingan umumiy ruda massasi «V» nisbati bilan ifodalanadi.

Sifatsizlanish koeffitsienti

$$R = V/D$$

Ba'zan bunday ifodani ifloslanish koeffitsienti deyiladi.

Aralashgan jinslar miqdorini aniqlash hamma vaqt ham mumkin bo'lmaydi. Shuning uchun ham sifatsizlanish o'lchamini qazib olingan ruda tarkibidagi foydali birikmalarni balans zaxiradagi ruda massasiga nisbatan kamayishi bilan ifodalanadi. U holda sifatsizlanish koeffitsienti

$$R = (s-a)s$$

bu yerda s va a - tegishli ajratib olingan balans zaxira va qazib olingan ruda tarkibidagi foydali birikmalar miqdori.

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

Misol. Qazib olingan ruda massasining miqdori $D=120\ 000t$ shu jumladan aralashgan puch jinslar $V=24000t$. Sifatsizlanish koeffitsienti aralashgan jinslar miqdoriga muvofiq formula (9) bilan hisoblanadi.

$$R=V/D=24000/120000=0,2$$

Agar balansdagi ruda tarkibida foydali birikmalar miqdori $S= 2.5\%$ degan qazilgan rudada $120\ 000-24\ 000=96\ 000t$ balansdagi ruda tarkibi $S=2.5\%$ va $24\ 000t$ puch jinslar.

Sifatsizlanish koeffitsienti formula (10) ga muvofiq tengbo'ladi:

$$R-(s-a) / s = (2.5-2,0) : 2,5 = 0,2$$

Hisoblash natijasi shuni ko'rsatadiki har ikkala formula bo'yicha ham bir xil natijaga egaligi. Agar aralashgan jinslar tarkibida foydali birikmalar mavjud bo'lsa. sifatsizlanish koeffitsienti (9) va (10) formula bo'yicha har xil natija beradi.

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

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

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

$$R-(fs-a) / s = (2,5-2,1) : 2,5 = 0,16$$

ya'ni sifatsizlanish koeffitsientiga nisbatan (aralashgan jinslar miqdori bo'yicha) formula (9) bilan hisoblaganida kam o'lchamdagi natija olinadi.

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

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

Formula (10)-ni quyidagi ko'rinishda yozish mumkin

$$R = 1-a/s.$$

“O‘ZGEOKONTEXNAZORAT”DI tomonidan tasdiqlangan uslubiy qo‘llanmaga muvofiq $k_k = a/s$ ko‘rsatkichini sifat o‘zgarishi koeffitsienti deyiladi. Bu ko‘rsatkich foydali qazilmani qazib olishda uning sifat o‘zgarishini ifodalab, rudaning sifatsizlanishi bilan bog‘liq bo‘lgan zararni aniqlab, texnik-iqtisodiy hisoblarini soddalashtirish imkonini beradi.

Rudaning miqdor yo‘qotilishi va sifatsizlanishi miqdorini aniqlash uchun ekspluatatsiya qilinayotgan bloklar bo‘yicha hisobga olish tartibi qabul qilingan. Bu har xil kon-geologik sharoitda va qo‘llanilayotgan qazib olish tizimining turiga bog‘liq holda, uning miqdor o‘lchamini kamaytirish uchun moddiy rag‘batlantirish yo‘li bilan erishishi ham nazarda tutilgan.

Shunday qilib, rudaning miqdor yo‘qotilishi va sifatsizlanish darajasini hisoblash uchun quyidagi hisoblash ko‘rsatkichlariga ega bo‘lish kerak: bloklar bo‘yicha, qazib olish tizimi va umumshaxta (rudnik) bo‘yicha qazib olinadigan rudani so‘ndiriladigan balansdagi zaxirasi «B», haqiqatdan qazib olingan ruda miqdori (ruda massasi) «V», so‘ndirilgan balans zaxiradagi

Foydali birikmalar miqdori «s» va qazib olingan rudada «a», «b» va «s» ning qiymati hamma vaqt ham ba‘zi bir yo‘l quyilishi mumkin bo‘lgan xato bilan aniqlanadi. Ularning o‘lchami ko‘p omillarga bog‘liq bo‘lib avvalom bor konning xarakteriga - uning shakliga, ruda tanasining qalinligi o‘zgaruvchanligiga va uning tarkibidagi foydali birikmalar miqdoriga, yondosh jinlar bilan ruda tanasi oralig‘idagi kontaktni yaqqol ko‘rinishiga, yondosh jinlarning rudalanish xarakteriga va uning tarkibidagi foydali birikmalar miqdorining o‘zgarishiga, geologik-marksheyderlik xizmati ma‘lum darajada yo‘lga quyilishi, ruda massividan va qazilib olingan rudadan olinadigan na‘munaning to‘g‘riligi va aniqligi, tahlil qilish uchun olingan namunaning aniqligi va tezkorligiga bog‘liq.

Bu ko‘rsatkichlarni aniqlashda muntazam ravishda xatoga yo‘l quyilishi 10% va undan ko‘proq o‘lchamda, yo‘qotilish darajasi kamayishi mumkin (juda kam hollarda ko‘payadi) haqiqiy

ko'rsatkichiga (o'lchamiga) qarshi 1,5-2 marta va bundan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Bu holatda rudaning yo'qotilish darajasini hisoblash qo'yilgan natijani bermaydi.

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

Foydali qazilma konlarini qazib olishda quyidagi talblarga rioya qilinishi shart:

1. Xavfsiz mehnat sharoitini yaratish.

2. Mehnat unumdorligining texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlari yuqori darajada bo'lishiga erishish, ishlab chiqaraladigan mahsulotning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlash, kapital quyilmalarning yuqori samaradorligi va foydaliligi, rudani qazib olish va qayta ishlash jarayonida imkon darajasida foydali birikmalar kam yo'qotilishiga va mahsulot tannarxining minimal o'lchamda bo'lishiga erishishdan iborat.

3. Rudnikning berilgan qazib chiqarish rejasini va ruda sifat ko'rsatkichining bajarilishini ta'minlash.

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

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

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

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

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

Tepaqo'ton sharoitidagi nobudgarchilik miqdori.

TEPAQO'TON konining 6 ta panelining qalinligi va foydalanishdagi nobudgarchilik

24-jadval

Panel	Quyil qatlamning qalinligi,m	Foydalanishdagi yo'qotilishlar, %	Birlikdagi qazib olish koeffitsienti
<u>Tajriba paneli</u>			
Zona 1	4,89	68,49	0,3151
<u>Panel №1</u>			
Zona 2	4,81	57,44	0,4256
Zona 3	6,35	72,49	0,2751
<u>Panel №2</u>			
Zona 2	6,00	65,88	0,3412

Zona 3	6,45	72,92	0,2708
<u>Panel №3</u>			
Zona 2	6,06	66,22	0,3378
Zona 3	6,62	73,61	0,2639
Zona 4	7,62	74,86	0,2514
<u>Panel №4</u>			
Zona 1	4,45	65,35	0,3465
<u>Panel №5</u>			
Zona 1	5,80	73,40	0,2660
<u>Panel №6</u>			
Zona 1	6,96	77,86	0,2214
Shaxta maydonining markaziy qismi bo'yicha o'rtacha qiymati	7,11	70,97	0,2903

Bu qazib olish tizimidan ko'rinib turibdiki bitta panelda 18 ta laxim o'tilishi va bu laximlarning uzunligi 150 m ekan.

Tepaqo'ton konidagi 5 ta maydonning qazib olishdagi geologik tavsiflari

25-jadval

Maydon raqami	Qatlam yotish chuqurligi, N, m	Qa'bul qilingan geologik qalinlik, M, m	Kamera eni, a, m	Kameralar orasidagi selik yeni, v, m	Kuchlanish masofasi, l, m
1	300.0	4.0	5.5	4.0	9.5
	350.0	4.0	5.5	4.0	9.5
	400.0	4.0	5.5	4.0	9.5
2	400.0	4.5	5.5	5.0	10.5
3	500.0	4.0	5.5	5.5	11.0
4	600.0	5.0	5.5	7.0	12.5
5	700.0	7.0	5.5	10.0	15.5

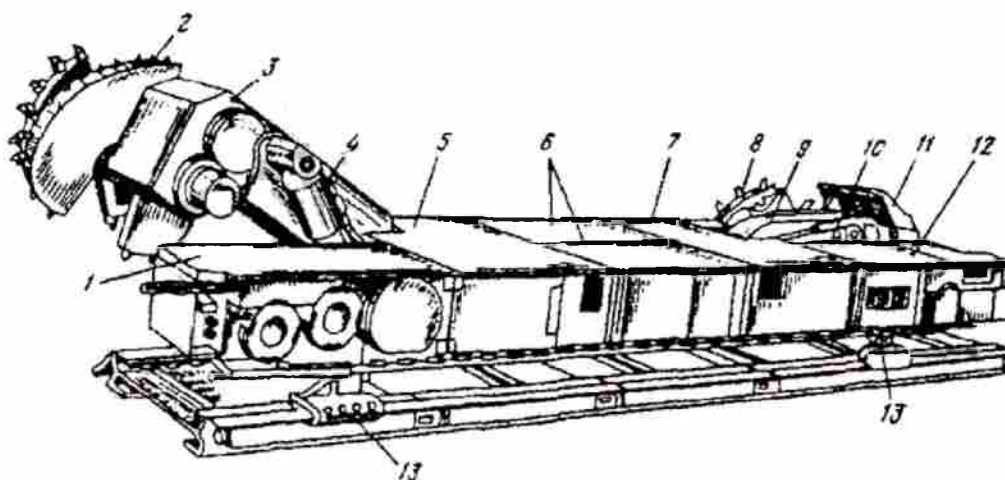
Nobudgarchilikni kamaytirishning oqilona usullari.

Tepaqo‘ton konining hozirgi kundagi nobudgarchilik miqdori 56% ni tashkil etadi. Bu nobudgarchilikni kamaytirishning bugungi kunda bir necha usullari mavjud. Bularga qoldirilayotgan selikning optimal o‘lchamini aniqlash va qazib olish tizimini o‘zgartirish kabi bir qancha usullar kiradi.

Ana endi qoldirilayotgan seliklarning o‘lchamlariga qo‘yilgan bir qator talablar bor. Bu selikning o‘lchamini aniqlashning bir qancha formulalari mavjud. seliklarga qo‘yilgan eng katta talab bu kon bosimini boshqarish uchun xizmat qilishidir. Biz bilamizki yer ostidagi jinslarga har tomonlama kuchlanish ta‘sir etadi. Bu kuchlanishlarning ta‘siri natijasida lahim shiftining yoki yon tomonlarining o‘pirilishi kuzatiladi.

Yana bir usuli borki u bizga sarf xarajatlarning ortishi kuzatiladi. Bu usul kon lahimlarini mustahkamlash va shu orqali qoldirilayotgan 7 m kenglikdagi selikning bir qismini qazib olish imkonini beradi. Bu yerdagi asosiy sarf-xarajatlar kon lahimini mustahkamlash uchun ishlatiladigan mustahkamlagichlarga ketadi.

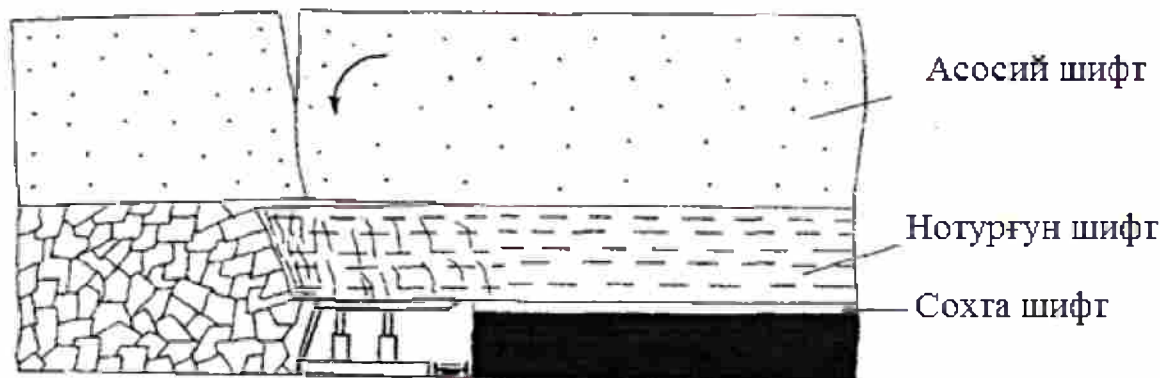
Bulardan tashqari nobudgarchilikni kamaytirish usullaridan biri qazib olingan bo‘shliqni puch tog‘ jinslari bilan to‘ldirib, qoldirilayotgan selikni qazib olish usuli hisoblanadi.



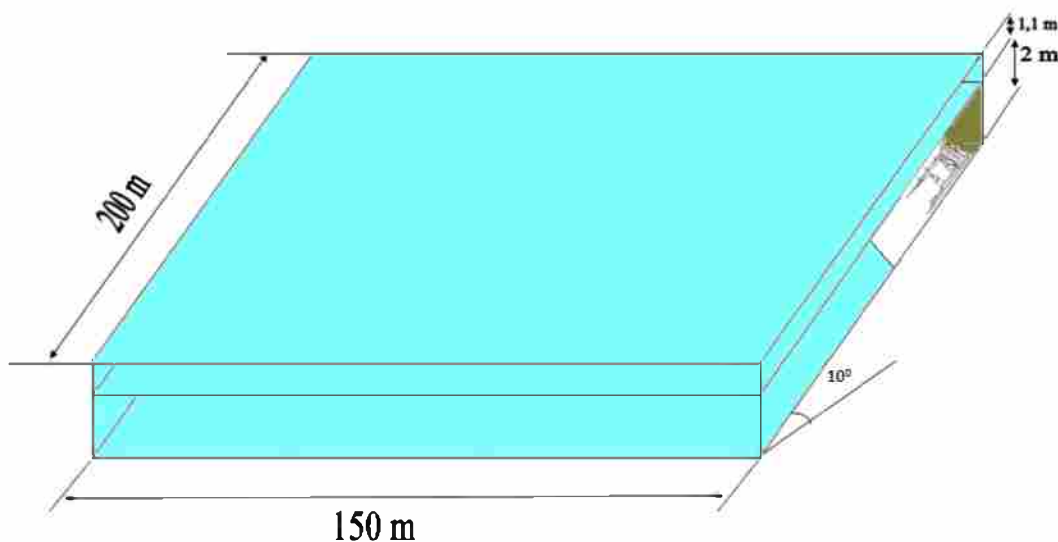
34-rasm. 2. KGS-800S/2BP Qazib olish kombayni.

1- ko‘tarish mexanizmi, 2-chap shnek, 3-chap burilish reduktor, 4-chap domkrat, 5- chap reduktor, 6-elektrodvigatel, 7-o‘ng

reduktor, 8-o'ng shnek, 9-o'ng burilish reduktori, 10-o'ng domkrat, 11- yuklash щіті, 12-elektroblok, 13-tirgakli chang'i.



35-rasm. Konsol plitalarining nazariy sxemasi



36-rasm. Yoppasiga qazib olish tizimi.

Tushuntirish belgilari: 1- Saqlovchi mexanizatsiyalashgan silchuvchi mustahkamlagich, 2-Qulab tushgan tog' jinsi, 3-Mexanizatsiyalashgan kompleks kombayning qazib olish balandligi, 4-Qolib ketayotgan foydali qazilma balandligi, 5-panelning yotish bo'yicha uzunligi, 6- Qolib ketayotgan foydali qazilma balandligi, 7- Mexanizatsiyalashgan KGS-800S/2BP kombayning qazib olish balandligi, 8-panelning gorizontall kengligi, 9-foydali qazilmaning yotish burchagi, 10-Mexanizatsiyalashgan KGS-800S/2BP kombayning harakat joyi.

Bundan ko‘rinib turibdiki mexanizatsiyalashgan kompleks kombaynining qazib olish balandligi maksimal $a=2$ m ni tashkil etadi. Qolib ketayotgan foydali qazilma balandligi esa $b=1.1$ m, panelning yotish bo‘yicha uzunligi $L=200$ m, panelning gorizontal kengligi $B=150$ m, foydali qazilmaning yotish burchagi esa $\gamma=10^\circ$ ni tashkil etadi.

Bu usulda nobudgarchilik 35% ga kamaytirish imkoniga ega bo‘lamiz. Bu esa 56% nobudgarchilikni 35% ga tushirish demakdir. Men bu bitiruv malakaviy ishimda 21 % iqtisodiy samaraga erishishni aniqladim. Ural 20R kombayn o‘rniga mexanizatsiyalashgan KGS-800S/2BP kompleks qazib oluvchi kombaynlar samarali ekanligini aniqladim.

Qazib olish tizimlarining texnik-iqtisodiy ko‘rsatgichlari

26-jadval

Ko‘rsatgichlar nomi	Kamera-lentali qazib olish tizimi	Yoppasiga qazib olish tizimi
Blokdagi ruda hajmi, tonn	190650	190650
Ajratib olinadigan ruda hajmi , tonn	76752	135300
Blokdagi ruda nobudgarchiligi, tonn	113898	67650
Nobudgarchilik, %	56	35

Qazib olish to‘liqligini oshirishning oqilona usulini asoslash.

Demak hozirgi kunda eng qo‘llash mumkin bo‘lgan usullardan biri bu qoldirilayotgan selikning optimal o‘lchamlarini aniqlash hisoblanadi. Bu seliklarning optimal o‘lchamlarini aniqlash quyida ko‘rsatilgan.

Tepa qo‘ton konida nobudgarchilikni kamaytirish maqsadida, aniq hisoblar natijasida u yerda qo‘llanilayotgan kamerali qazib olish tizimida selik o‘lchamlari o‘zgartiramiz. Bu o‘zgartirishlar bevosita

kon bosimini boshqarish bo'yicha hisoblash ishlarida ko'rib chiqamiz.

Hozirgi kunda eng qo'llash mumkin bo'lgan usullardan biri bu qoldirilayotgan selikning optimal o'lchamlarini aniqlash hisoblanadi.

Tepaqo'ton konida nobudgarchilikni kamaytirish maqsadida, aniq hisoblar natijasida u yerda qo'llanilayotgan kamerali qazib olish tizimida selik o'lchamlarini o'zgartiramiz. Bu o'zgartirishlar bevosita kon bosimini boshqarish bo'yicha hisoblash ishlarida ko'rib chiqildi.

18-§. Rudalarni qazib olishda sifatsizlanish

Konni qazib olish jarayonida kon zaxirasining bir qismi yer ostida qolib ketadi yoki puch jinlar bilan birga yer ostidan chiqarilib ag'darmaga joylashtiriladi.

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

Miqdor yo'qotilishidan tashqari rudani qazib olish jarayonida sifatini yo'qotilishiga ham uchraydi, ya'ni qazilgan rudaga yondosh jinslarning aralashib qolishi yoki sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan rudaning qo'shib qolishi natijasida yuzaga keladi.

Yondosh jismlarning foydali qazilmaga aralashishini tabiiy holatdagi rudaning sifatiga nisbatan uning sifatining pasayishiga, rudaning **sifatsizlanishi** degan atama qabul qilingan.

Rudaning miqdor yo'qotilishi va sifatsizlanishi konni qazib olishdagi iqtisodiy ko'satkichlariga teskari ta'sir ko'satadi.

Miqdor yo'qotilishi razvedkaga sarfalanadigan xarajatlarning ko'payishiga kapital xarajatlar amortizatsiyaning o'sishiga va qazib olishga tayyorlash jarayonlarida foydali qazilmalarni qazib olish vaqtidagi sarf-xarajatlarning yuqori bo'lishiga olib keladi va yo'qotilgan foydali qazilmalar hisobiga korxonaning oladigan foyda miqdorining kamayishiga sababchi bo'ladi. Konni qazib olishda

yo'qotilish darajasining yuqoriligi bevosita ko'riladigan iqtisodiy zarardan tashqari rudnikni xizmat muddatini ham qisqarishiga sababchi bo'lib, yangi rudnik (shaxta) qurishga yoki yangi qavatlarini ochish va tayyorlashga katta o'lchamdagi kapital quyilmalarni jalb etishga olib keladi.

Yonishga (alangalanishga) moyil bo'lgan yoki yonuvchi foydali qazilmalarni qazib olishdagi yo'qotilishlar ko'p holatlarda konda yong'inni yuzaga keltiradigan asosiy sabablardan bo'lib qolishi mumkin. Qo'llanilgan qazib olish tizimi va usuli miqdor jihatidan yuqori darajada yo'qotilishiga sababchi bo'lsa, qazib olish uchun mahsulot tan narxini pasayishi yoki sifatsizlanish darajasini kamayishi bilan ortiqcha xarajatlar o'rni qoplanadi.

Rudani qazib olishda uning sifatsizlanish darajasining yuqoriligi korxonaga keltiradigan iqtisodiy zarari, ahamiyat jihatidan miqdor yo'qotilish darajasidan ko'p hollarda kam bo'lmaydi. Bu zararlar unumsiz ishlarga sarflanadigan xarajatlar bilan ifodalanadi. Bular sifatsizlangan rudani tashish va boyitish fabrikasida yoki metallurgiya zavodida qayta ishlashga sarflanadigan unumsiz xarajatlarni o'sishi, qayta ishlash jarayonida foydali birikmalarning yo'qotilishi darajasining yuqoriligi boyitish fabrikasining ishlab chiqarish quvvatini pastligi ko'pincha ishlab chiqaradigan tovar mahsulotining sifatini pasayishiga olib keladi. Qazib olishda mahsulotni sifat yo'qotilishi korxonaga va xalq xo'jaligi oladigan foydani kattagina ulushining kamayishiga olib keladi.

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

Foydali qazimalarni qazib olish jarayonida yo'qotilish darajasini nazorat qilish va uni to'g'ri hisobga olishni yo'lga qo'ymasdan turib foydali qazilma zaxirasini yer ostidan to'laroq ajratib olishning samarali miqdorini aniqlash mumkin emas.

Hisob-kitob ishlarini ishonchli, bo'lishini to'g'ri yo'lga quyish ularni ratsional guruhlashni (tasniflashni) talab etadi, ya'ni

yo'qotilish turlarini ma'lum belgilariga ko'ra tasniflash qattiq foydali qazilmalarni qazib oluvchi korxonalar, vazirliklarda foydalanish uchun, yo'qotilishning yagona belgilari bo'yicha tasniflangan (turkumlangan) hujjati kon-texnika davlat nazorat inspeksiyasi tamonidan tasdiqlangan bo'lishi kerak.

Ushbu hujjat quyidagi ikkita belgilar asosida yaratilgan bo'lib, unda yo'qotilgan foydali qazilmanig holati va yo'qotilgan joyi ko'rsatiladi.

Bu tasnifga muvofiq barcha turdagi qattiq foydali qazilma konlarini qazib olishda ikkita mustaqil sinfga bo'lib, alohida va har xil usulda hisobga olinadi.

I sinf - umumshaxta (umumrudnik, umumkarer, umumpriysklar) bo'yicha yo'qotishlar. Bular qatoriga: muhofazalovchi seliklarda, kon kapital lahimlari oldida shaxta maydonining chegaralarida, kon texnik inshootlari tagida, kommunikatsiyalar, binolar tagida qoldirilgan seliklarda yo'qotilgan foydali qazilmalar zaxirasi kiradi.

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

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

Guruh A-massivdagi foydali qazilmaning yo'qotilishi.

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

Bunday bo'linish ishlab chiqarish jarayonida ham o'z aksini topadi, ya'ni yo'qotiladi, A-guruhni tayyorlashda ham. B-guruhni qazib olishga tayyorlashda ham iqtisodiy jihatdan zaxirani qazib olishga qilingan xarajatlar o'lchami bilan xarakterlanadi.

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

1. Tayyorlovchi lahimlarda to'liq qazilmasda qolgan seliklarning ma'lum qismi.

2. Qazib olinayotgan uchastka ichidagi seliklardagi yo'qotilish.

3. Ruda tanasi chegarasining yotgan, osilgan yonlarida (asosda va shipda) qolgan rudalarning yo'qotilishi.

4. Qazib olinayotgan qatlamlar oralig'idagi yo'qotilish.

5. Ruda tanasini qanotlarida rudani siqilgan joyidagi yo'qotilish.

6. Ruda tanasini ilgari qazib olishida qolgan rudani yo'qotilishi.

7. Yong'indan saqlash uchun qoldirilgan seliklardagi, suv bochka joydagi yo'qotilishlar va halokatli holat yuzaga kelgan uchastkalaridagi yo'qotilishlar.

8. Geologik buzulishlardagi seliklarda qolgan yo'qotilishlar.

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

1. Tayyorlovchi va qazib olinadigan kayjoydagi rudani, yondosh jinslar bilan. aralashishi natijasidagi yo'qotilishlar;

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

3. O'pirilish, bosib qolish, yong'in chiqqan bo'shliqda va suv bosgan uchastkalaridagi rudalarning yo'qotilishi.

4. Rudani yuklaydigan joyida, tushiriladigan va taxlab quyiladigan joylardagi saralash jarayonidagi va konchilik korxonasining transport yo'llaridagi yo'qotilishlar.

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

Barcha yo'qotilish turlari guruh A ga kiradigan yettinchi va sakkizinchi guruhlar va guruh B ga taalluqli uchinchi guruhdan boshqasi **me'yeriy**, ya'ni qulatib bo'lmaydigan yoki **haqiqiy** yo'qotilish.

Yo'qotilishning yagona turkumlanishi ko'pgina afzalliklarga ega:

1. Yo'qotilish natijasini iqtisodiy jihatdan baholash va uning uchun me'yorni belgilash asosini yaratadi.

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

3. Yo'qotilishni u yoki bu turga mansubligini belgilashda sub'ektiv yondashishdagi kamchiliklarni bartaraf etadi.

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

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

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

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

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

$$P - P_1 + P_2 + \dots + P_n$$

bu yerda, P_1, P_2, P_3, P_n - yo'qotilishning turlari bo'yicha o'lchami (qiymati).

Bilvosita o'lchash usuli - bu usul yo'qotilish darajasini hisoblash yo'li bilan aniqlashga asoslangan yani so'ndirilgan balans zaxira «B» bilan yer ostidan ajratib olingan B₁ qazib olingan foydali qazilmalar oralig'idagi farqini o'lchami bilan aniqlanadi.

$$P = B - B_1$$

Bilvosita taqqoslash usuli, to'g'ridan-to'g'ri hisoblash usuliga nisbatan quyidagi kamchiliklarga ega:

- ishonchlilik darajasi juda past; yo'qotilish o'lchamini bilvosita aniqlashda yo'l quyiladigan xato 40-50% ga yetishi mumkin;
- bu usul, o'tgan katta o'lchamdagi vaqt davomida nisbatan yo'qotilgan ruda miqdori yig'indisini aniqlashga imkon beradi, yo'qotilishni alohida turlar bo'yicha va yo'qotilgan joyi va yo'qotilish sababini aniqlash amalda mumkin emas;

- yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra yo'qotilish o'lchamlarining alohida turlari, qazib olish tizimi, alohida qazib olinadigan bloklar bo'yicha sabablarini aniqlab yo'qotilish me'yorini belgilash amalda mumkin emas.
- yo'qotilishni bilvosita usulidan foydalanish hisoblarining to'g'riligini nazorat qilishni qiyinlashtiradi va ko'p miqdordagi balans zaxirani asossiz balansdan chiqarishga olib kelishi mumkin.

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

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

19-§. Qazib olingan rudalarni ruda omboriga joylashtirish va me'yorklash

Tepaquton konida qazib olinayotgan rudani yer ostida me'yorklash qazib olinayotgan silvinit rudasini aralashuvi va sifatsizlanishini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Qazib olinayotgan silvinit rudasini aralashuvi qazib olinayotgan qatlamning gipsometriyasi (burmalanganligi)ga, aralash tog' jinlarining qo'shilishi kattaliklariga, qatlam qalinligiga, qatlamdagi tog' jinlarining qavatlar soniga, bog'liq bo'lib sanoat ishlari natijalaridan kelib chiqib aniqlanadi[3,6].

Qazib olingan silvinit rudasi aralashuvi umumiy qazib olingan kon massasini qazib olingan tosh tuzi miqdorini nisbatiga aytiladi. Aralashuv qazish tizimi parametrlariga bog'liq va bu bitta panelda har xil bo'lishi mumkin.

Haqiqiy aralashuv qatlamni burmalanganligini hisobga olib sanoat ishlari natijalaridan kelib chiqib aniqlanadi.

Rudani bir panelda qazib olinishini hisobga olgan holda, qazib olingan silvinit rudasi sifati panelning shaxta maydonida joylashishiga bog'liq.

Shaxta maydonining markaziy qismida panellar bo'yicha qazib olingan silvinit rudasining sifati quyidagi jadvalda keltirilgan.

27-jadval

Panel	Quyi II qatlam tarkibidagi KSl , %	Aralashuv, %	Ruda tarkibidagi komponentlar, %		
			KSl	$MgSl_2$	N.O
	33,46	4,74	31,9	0,21	2,93
Panel №1	32,90	3,51	31,74	0,22	2,47
Panel №2	32,18	3,46	31,07	0,27	3,17
Panel №3	30,62	3,44	29,19	0,28	2,39
Panel №4	33,55	4,74	31,98	0,33	3,25
Panel №5	31,36	4,74	29,9	0,29	2,43
Panel №6	30,32	4,74	28,9	0,37	3,19
Panel №7	27,2	3,83	25,93	0,34	2,43
Panel №8	28,09	3,04	26,78	0,29	2,38
Panel №9	28,95	2,36	27,6	0,26	2,44
Panel №10	28,97	3,85	27,61	0,18	1,87

Panel №11	29,54	2,22	28,16	0,23	2,51
Panel №12	28,49	3,31	27,55	0,17	1,53
Panel №13	29,89	2,19	28,49	0,19	2,52
Panel №14	29,15	2,22	27,79	0,16	2,33
O'rtacha qiymat	29,90	3,16	28,57	0,23	2,37

Jadvaldan ko'rinib turibdiki $ks\ell$ ning ruda tarkibidagi miqdori 25,93 – 31,9% atrofida, shaxta maydonining markaziy qismida o'rtacha 28,57% ni tashkil qiladi. NO ning miqdori 1,53% dan 3,25% gacha o'zgarib turdagi, o'rtacha 2,37%.

Silvinit rudasida $MgSl_2$ ning miqdori 0,16% dan 0,37% gacha bo'lib o'rtacha 0,23% ni tashkil qiladi.

Panelni ishlatish davomiyligi 3-4 yil bo'lib ushbu muddatda ruda tarkibidagi foydali komponent miqdori sezilarli darajada o'zgarmaydi. Qo'shni panellardagi rudaning sifati deyarli bir xil. Tajriba panelida – 31,9% $KS\ell$, №1 panelda 31,74% $KS\ell$ mavjud.

Ruda sifatining qisman o'zgarishi uni tashish vaqtida va yer yuzasida ruda omborida uyub taxlanganda sodir bo'ladi.

Ruda tarkibidagi foydali komponentni to'lig'icha ajratib olish boyitish fabrikasida texnologik jarayonlarning imkoniyatlariga bog'liq

Qazib olinayotgan rudani yer ostida me'yorlashtirish uskunalari yaratish silvinit rudasidan bir me'yorda kaliy tuzini ajratib olish imkonini beradi. Buning uchun esa yer ostida turli panel yoki bloklardan qazib olinayotgan rudalarni g'aramlab me'yor asosida jo'natilishini tashkil etish, yer yuzasida chiqarilgan rudani joylashtirish, jo'natish va boyitish jarayonida mukammal texnologik bog'liqlikni ma'lum bir davr mobaynida olib borilishini taminlash maqsadida bunkerlar qilish tavsiya etiladi.



37-rasm. Yer osti bunker.



38-rasm. Uralkaliyda qazib olinayotgan rudani yer ostida me'yorlashtirish uchun barpo qilingan bunker.



39-rasm. Verxnakamsk konida qazib olinayotgan rudani yer ostida me'yorlashtirish uchun barpo qilingan bunker.

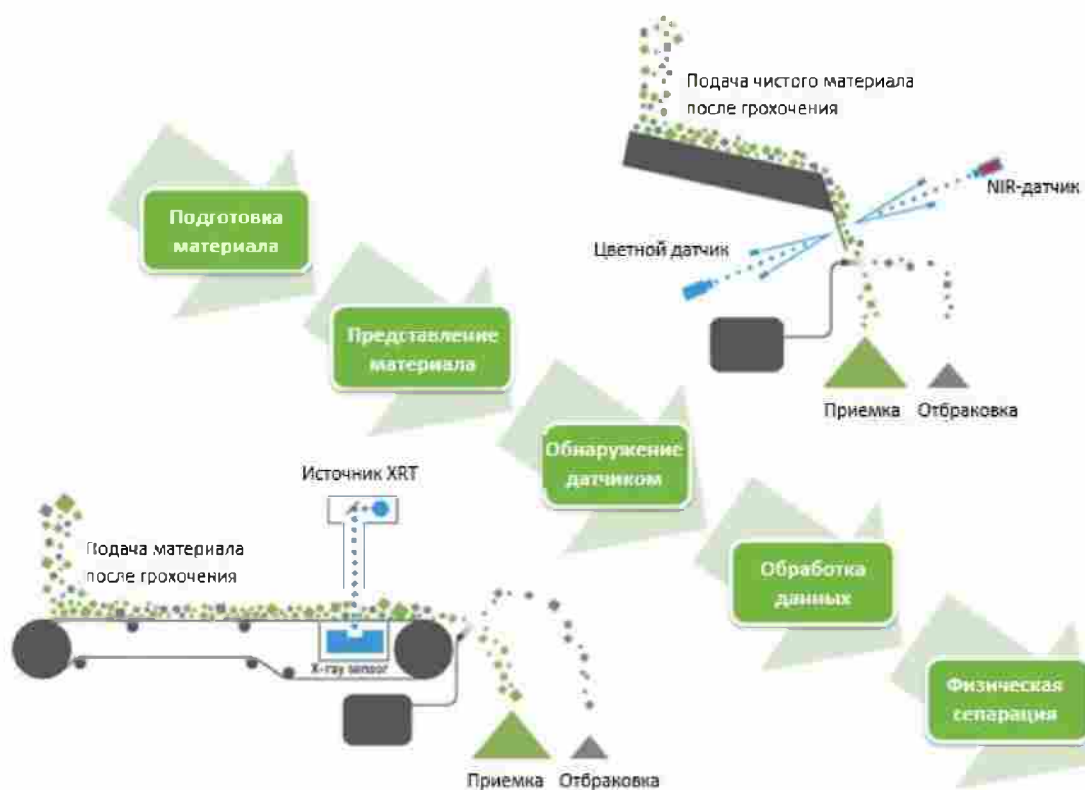
Sensor ma'danlarni ajratish - ma'danlarni tayyorlash jarayonining dastlabki bosqichlarida chiqindi jinslarni oldindan boyitish yoki olib tashlashning samarali usuli. Umumiy holda texnologiya har bir bo'lakning noyob fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini tahlil qiladi, keyin esa qismlarni yuqori bosimli havo oqimlari bilan tartiblaydi. Bu konsentratning ekstraksiyasini yoki sifatini yaxshilaydi. Bu usul turli minerallarga mos keladi va turli sohalarda qo'llanilishi mumkin. Muvaffaqiyatli amalga oshirish rudalarning tasniflanishi, farq reaksiyasiga va qazib olinayotgan rudani yer ostida me'yorlashtirish bog'liq.



40-rasm. Outotec-Tomra sensorlariga asoslangan sensorli skrining elementlari.

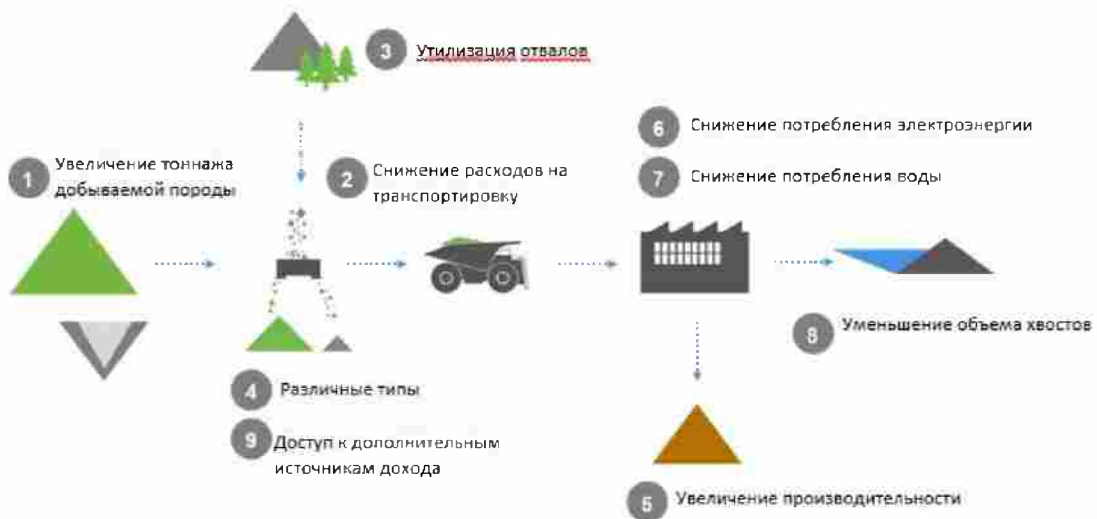
Elektromagnit va boshqa maxsus sensorlar bilan bir qatorda rentgen asosidagi sensorli qurilmalar ruda tarkibidagi foydali komponent qancha ekanligini aniqlab me'yorlab uzatadi.

Sensor sortlash 1970-yillardan beri qoʻllanilgan. Materiallarning xarakteristikalarini oʻlchash uchun radiometrik va fotometrik sensorlar birinchi ishlatilgan. Ushbu texnologiya juda qimmatga tushdi, bu esa barcha yangi oʻzgarishlarga xos boʻlib, hisoblash resurslari juda cheklangan edi, shuning uchun uni koʻpincha iqtisodiy jihatdan oqlamaslik kerak edi. Ming yillik davrida kompyuter fani inqilobi tufayli hisoblash kuchi ortdi va texnologiya arzon va arzon boʻldi. Bugungi kunda tartiblash jarayoni endi maʼlumotlar uzatishni, tasdiqlashni va tahlil qilish bilan chegaralanmaydi. Tadqiqot va rivojlanish jarayonida barcha eʼtiborni yangi sensorlarga qaratmoqda va ularning aniqligini oshiradi[42].



41-rasm. Qazib olinayotgan rudani sensorli meʼyorlashtirish jarayoni

Koʻpgina ruda konlarida xom-ashyo chiqindilar tarkibidagi foydali komponentning tarkibi bilan toʻplanadi. Kam sifatli materiallarni boyitish orqali koʻplab eksperimentlar va tadqiqotlar olib borildi.



42-rasm. Qazib olinayotgan rudani sensorli me'yorlashtirish jarayoni.

3-bob yuzasidan nazorat savollari.

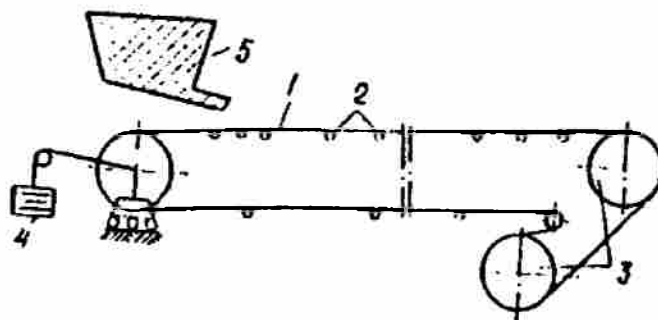
1. Ruda yo'qotilishi deganda nimani tushunasiz?
 2. Nobudgarchilik turlarini sanab bering.
 3. Balans zaxira deganda nimani tushunasiz?
 4. Rudani sifatsizlanishiga qanday omillar sabab bo'lishi mumkin?
 5. Sifatsizlanish koeffitsienti qanday hioblanadi?
 6. Rudaning miqdor yo'qotilishi deganda nimani tushunasiz?
 7. Foydali birikmalar nima?
 8. Xavfsiz mehnat sharoiti deganda nimani tushunasiz?
 9. Mehnat unumdorligining texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlarini qanday tavsiflash mumkin?
 10. Sifatsizlanish nima?
 11. Rudaning qazib olishdagi sifatsizlanishini tushuntirib bering.
 12. Qazib olingan rudalarni ruda omboriga joylashtirish va meyorlashtirish bosqichi.
 13. Me'yorlashtirish deganda nimani tushunasiz?

IV BOB. RUDALARNI BOYITISH VA QAYTA ISHLASH

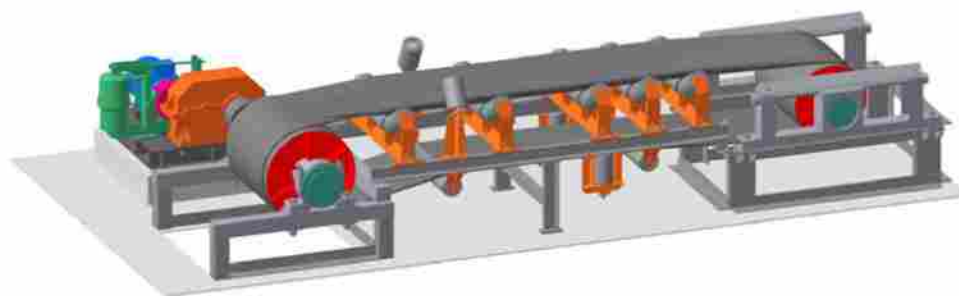
20-§. Rudalarni tashish va boyitish fabrikasiga yetkazib berish

Konveyer transporti (lentali konveyerlar) yumshoq va yaxshi maydalanadigan (bo'laklar o'lchami 400mm gacha bo'lgan) kon jinslarini tashishda qo'llanadi. Konlarda ishlaydigan qazish uskunalari unumdorligining diapazoni keng (15000 m³/soatgacha) bo'lishi konveyerlardan Har qanday yillik yuk aylanmalarida ham foydalanish imkonini beradi. Yuk tashish jarayonining uzluksizligi va 18⁰gacha 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 konlarda konveyer transportini qo'llash yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

Lentali konveyer (43-44-rasmlar) – lenta (1), g'altak tayanch (2), yuritish barabani (3), lentani taranglovchi qurilma (4) va yuklash uskunasi (5) dan tashkil topadi.



43-rasm. Lentali konveyerning sxematik tuzilishi.



44-rasm. 2L1000A markali lentali konveyer liniyasi.

Stvolda 2L1000A markali 4 ta konveyerdan iborat lentali konveyer liniyasi o'rnatilgan. Konveyerlar tizimidagi to'xtalishlarga quyidagi omillar salbiy ta'sir ko'rsatadi: konveyer lentalarining tez yemirilishi, tashiladigan kon jinslari o'lchamlariga quyiladigan talablarning qa'tiyliigi, kon jinslarining yuklash usullari va boshqalar.

Tepaqa'ton konida yer ostidagi qazib olinadigan foydali qazilmalarni konveyer yordamida yer yuzasiga chiqarish uchun konveyer qurilmasi uskunalari tanlash va hisoblash.

Ishlab chiqarish jarayonidan kelib chiqib berilgan vazifa.

1. Q – quvvati – 400 t/soat
2. Lenta tezligi 1,6 m/sek
3. Lenta eni 80 mm
4. Tashiladigan yuk – silvinit rudasi
5. To'kma zichligi 1,5 t/m³
6. Ruda donadorligi 0-165 mm
7. Konveyer quriladigan maydonning qiyalik burchagi qiyaligi 18⁰
8. Uchastka uzunligi 200 m bo'lgan ma'lumotlar asosida konveyer qurilmasi tanlash tartibini o'rganish va berilgan namunaviy topshiriqni bajarish.

Olib borilishi zarur bo'lgan ishlar.

1. Asosiy o'lchamlar belgilari.
2. Loyihalash uchun zaruriy birlamchi ma'lumot.
3. Konveyer asosiy o'lchamlarini aniqlash.
4. Lenta tezligini aniqlash usuli.
5. Lenta enini aniqlash.
6. Konveyer geometrik o'lchamlarini aniqlash usuli.
7. Lenta uzunligini aniqlash.
8. Konveyer tyaga hisobi.
9. Tyaga kuchini aniqlashtirish usuli.
10. Konveyerga uskunalari tanlash tartibi.
11. Rolikopora tanlash.
12. Konveyer ekspluatatsiya sharoitini baholash prinsipi.

13. Tanlash asosida namunaviy konveyer loyihalash.

Asosiy o'lchamlarni belgilari

L – konveyer uzunligi, m;

l – konveyer uchastkasi uzunligi, m;

l_g – konveyer uchastkasi gorizontal proeksiyasi uzunligi, m;

N – konveyer orqali yuk ko'tarilishi balandligi, m;

N_o – to'kish telejkasi yuk ko'tarish balandligi, m;

V – lenta eni, m;

D_n – privod barabani diametri, m;

d – rolik diametri, m;

R_1 (R_2) – konveyer uchastkasining qayrilgan qismi radiusi, m;

α – privod barabanning lentali ulash burchagi, $^{\circ}$;

β – konveyerning yotish burchagi gorizontal tekislikga nisbati, $^{\circ}$;

φ^0 – yukning tabiiy yotish burchagi tinch holda, $^{\circ}$;

φ – yukning tabiiy yotish burchagi harakatdagi holda, $^{\circ}$;

S_{nb} – privod barabanida kesuvchi lenta xalqasi tortilishi;

S_{cb} – privod barabanida chiquvchi lenta xalqasi tortilishi;

S_i – lentani qaysidir joyda tortilishi,

R – privod barabanidagi muhit tyaga kuchi;

W – lentaning qaysidir qismidagi harakatlanishga qarshilik,

T – yillik konveyerni ish vaqti fondi

G – yillik yuk aylanish t/yil

Q_n – talab qilinadigan konveyer quvvati tn/soat

Q – hisoblangan koveyer quvvati tn/soat

V_n – talab etiladigan konveyer hajmiy quvvati m^3 /soat

V – konveyerning hisoblangan hajmiy quvvati m^3 /soat

v – lenta tezligi, m/s

γ – yuk zichligi tn/ m^3

M_m – privod barabanidagi val tormoz momenti

M_{kr} – privodi baraban vali aylanish momenti

q_g – letaga tushadigan yuk og'irligi

q_l – lenta massasi

q'_r, q_r – rolikooporalarni aylanuvchi qismlari

z – lentadagi prokladkalar soni

w – rolkooporalar bo‘yicha lentali harakati qarshilik koeffitsienti

k – zaxira koeffitsienti

k_g – konveyerning sozlik koeffitsienti

μ – baraban yuzasida lentasi

l_r – yuqori rolkooporalar oraliq masofasi

l_r – pastki rolkooporalar oraliq masofasi

g – erkin tushish tezlanishi

Konveyer transportini loyihalash quyidagi ma’lumotlar asosida amalga oshiriladi:

- ✓ yuk turi;
- ✓ yillik chiqariladigan yuk miqdori;
- ✓ yuk harateri, zichligi;
- ✓ tinch va harakatdagi davrda tabiiy yotish burchagi, portlatish va yong‘inga xavfiligi, lentaga yopilishiga moyilligi, changga moyilligi va konveyer ish parametriga taalluqliligi;
- ✓ Konveyer quriladigan joy iqlimi korxonada ish rejimi (kun, oy, kunlik yil davomida) konveyerni ishlab chiqarish sharoitlari yopiq joydaligi, ochiq joydaligi, uchastkani isitilishi, mavsumiy yotilishi);
- ✓ Shaxtadan qazib olingan ruda №2 stvol orqali 2L1000A markali konveyer orqali yer yo‘ziga chiqariladi. Shaxta usti binosida u lentali konveyerga yuklanadi va yuklash punktiga va ruda omboriga tashiladi.

Konveyerlarni hisoblash. Sankt Peterburg shahridagi NPO “RIVS” tomonidan ishlab chiqilgan O.V.Zelenskiy usulida lentali konveyerlarni loyihalash dasturi bo‘yicha amalga oshiriladi.

Elektrodvigatelning quvvati quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$N_{\text{dp}} = \frac{PVK}{102\eta_p}$$

bu yerda: R – baraban uzatmasining aylana kuchlanishi;

V – konveyer lentasining harakat tezligi = 1,6 m/sek;

K – hisobga olinmagan yo‘qotilishlar koeffitsienti = 1,2;

η_r – konveyer uzatmasining f.i.k. = 1,89.

Rudani tashish uchun lentasining eni 1000 mm bo'lgan konveyerlar qabul qilinadi. Rudani omborga yetqazib berish uchun taqsimlovchi konveyerga B10063-P-111F-127 markali bo'shatish telejkasi o'rnatiladi.

Ombordagi rudani kovishning hajmi $3,8 \text{ m}^3$ bo'lgan Aikodor-371 yuklagichi yordamida amalga oshiriladi. Asosiy texnologik uskunalarning ro'yxati quyidagi jadvalda keltirilgan. Rudani yuklash punktiga va omborga yetqazib beruvchi konveyerlarni ish unumdorligi bir yilda qazib olingan silvinit rudasining hajmi (7000 000 t) va rudnikning ish rejimidan kelib chiqib aniqlanadi. (1 yilda 330 kun, sutkada 21 soat) bir soatdagi ish unumdorligi $Q=700000:330 \cdot 21=101 \text{ t/s}$. 1.25 noturg'unlik koeffitsientini hisobga olib $Q=101 \cdot 1,25=101 \text{ t/s}$.

Konveyerning hisoblangan ish unumdorligini 150 t/soat deb qabul qilamiz.

Ushbu unumdorlik rudani omborga to'planishini va boyitish fabrikasiga jo'natishni ta'minlaydi.

Rudani omborga yetqazib beruvchi konveyer yoki elevatorning ish unumdorligi yer usti kompleksining bir yillik ish rejimidan kelib chiqib aniqlanadi. (bir yilda 330 kun, 8 soatdan 3 smena)

Bir soatdagi ish unumdorligi $Q=700000:330 \cdot 24=88,4 \text{ t/s}$.

1,25 - noturg'unlik koeffitsientini hisobga olib $Q=88,4 \cdot 1,25=110 \text{ t/s}$.

Hisobiy ish unumdorligini 110 t/s deb qabul qilamiz. Sektor zatvorining chiqarish yuzasini o'lchamlari

$Q=3600iVjS$ bundan

$$S = \frac{Q}{3600Vj}$$

bu yerda: $i=0,35$ jelobdan foydalanish koeffitsienti;

V - sektor zatvorida chiqayotgan ruda oqimining tezligiga m/sek.

$$V = V_0 + \lambda \sqrt{2gH}$$

$V_0=1,1 \text{ m/sek}$ material oqimining tezligi;

$\lambda=0,25$ oqim koeffitsienti;

N - rudani bunkerdan yuklash qurilmasiga tushish balandligi - 2,8 m;

$j=1,35 \text{ t/m}^3$ to'kilgan material og'irligi.

$$V = 1,1 + 0,25 \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 2,8} = 2,95 \text{ m/sek}$$

Sektor zatvorining ko'ndalang kesim yuzasi

$$S = \frac{110}{3600 \cdot 0,35 \cdot 2,95 \cdot 1,35} = 0,022 \text{ m}^2.$$

Kesim yuzasi o'lchamlari 150x150 mm.

Loyihada o'lchamlari 400x400 mm bo'lgan sektor zatvorlari qo'llanilgan. U 500 t/s ta'minlaydi. G'ildirakli avtoyuklagichning ish unumdorligi

$$Q = \frac{3600EK_1K_2}{K_p t_y} \text{ m}^3/\text{s}.$$

bu yerda: Ye – kovsh hajmi – 3,8 m³;

K₁ – kovshni to'latish koeffitsienti – 0,8;

K₂ – vaqt bo'yicha yuklagichdan foydalanish koeffitsienti 1,0;

K_r – kovshdagi tog' jinsining maydalanish koeffitsienti – 1,6;

t_s – yuklagichning ish davri davomiyligi – 80 sek;

t₁ – cho'michlash davomiyligi – 15 sek;

t₂ – kovshni bo'shatishda ko'tarilish vaqti – 15 sek;

t₃ – bo'shatish vaqti – 10 sek;

t₄ – kovshni transport holatiga tushirish vaqti – 5 sek;

t₅ – kovshni bo'shatish joyiga va yuklash joyiga ko'chish vaqti – 30 sek;

t₆ – tezlikni almashtirish uchun ketgan umumiy vaqt – 5 sek.

$$Q = \frac{3600 \cdot 3,8 \cdot 0,8 \cdot 1,0}{1,6 \cdot 80} = 85,5 \text{ m}^3/\text{soat}.$$

To'kma og'irlik – 1,35 t/m³.

Yuklagichning bir soatdagi ish unumdorligi 85,5x1,35=115 t/soat.



45-rasm. Kaliy shaxtalarida qo'llaniladigan lentali konveyer liniyasi.

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 transportini qo'llanish doirasini yanada kengaytirishga imkon yaratadi.

21-§. Rudalarni boyitishga tayyorlash

Boyitishning asosiy texnologik ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi: komponentning dastlabki ruda va boyitish mahsulotlaridagi miqdori, boyitilish darajasi, boyitish mahsulotlarining chiqishi, komponentlarni boyitish mahsulotlariga ajralishi.

Komponentning miqdori deb, mahsulotdagi komponent og'irligini mahsulot og'irligiga nisbatiga aytiladi. Boyitish natijasida erishiladigan boyitilish darajasi deb boyitmadagi qimmatbaho komponent miqdorini uning dastlabki rudadagi miqdoriga nisbatiga aytiladi. Boyitilish darajasi boyitma dastlabki mahsulotga nisbatan qancha boyligini ko'rsatadi.

Boyitish mahsulotlarining chiqishi deb, boyitish natijasida olingan mahsulot og'irligini dastlabki mahsulot og'irligiga nisbatiga aytiladi. Chiqishni foizlarda yoki birlik ulushlarida ifodalash qabul qilingan. Birlik ulushlarda ifodalangan chiqishga teskari o'lcham boyitish natijasida bir tonna mahsulot olish uchun dastlabki mahsulotning tonnalari sonini ko'rsatadi.

Boyitish mahsulotlariga foydali komponentning ajralishi deb, mahsulotdagi komponent og'irligini shu komponentning dastlabki rudadagi og'irligiga nisbatiga aytiladi. Ajralishni foizlarda yoki birlik ulushlarida ifodalash qabul qilingan. Foydali komponentning boyitmaga ajralishi boyitishda shu komponentning qancha qismi dastlabki mahsulotdan boyitmaga o'tganini ko'rsatadi.

Metallar muvozanatini tuzish. Boyitish mahsulotlari va dastlabki mahsulotdagi qimmatbaho komponentning miqdori bo'yicha chiqish va ajralishni hisoblash uchun formulalar keltirib chiqaramiz.

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

Q, C va T – tegishli ravishda dastlabki mahsulot, boyitma va chiqindining og'irligi, t/soat yoki t/sutka;

α , β va θ – tegishli ravishda dastlabki mahsulot, boyitma va chiqindidagi komponentning miqdori, %;

γ - mahsulotning chiqishi, % yoki birlik ulushida;

ε – ajralish, % yoki birlik ulushida.

Chiqishni aniqlaymiz:

boyitmaning chiqishi

$$\gamma_b = \frac{C}{Q} \cdot 100, \%$$

Chiqindining chiqishi

$$\gamma_{ch} = \frac{T}{Q} \cdot 100, \%$$

Boyitishning oxirgi mahsulotlari chiqishlarining yig'indisi 100 % deb qabul qilinadigan dastlabki mahsulotning chiqishiga teng.

$$\gamma_b + \gamma_{ch} = \frac{C}{Q} \cdot 100 + \frac{T}{Q} \cdot 100 = \frac{C+T}{Q} \cdot 100 = 100\%$$

Muvozanat tuzamiz:

mahsulot bo'yicha

$$Q=C+T$$

komponent bo'yicha

$$Q \cdot \frac{\alpha}{100} = C \frac{\beta}{100} + T \frac{\theta}{100}$$

$$Q \cdot \alpha = C \beta + T \theta$$

Mahsulot muvozanati tenglamasidan

$$T = Q - C$$

$$C = Q - T$$

T va C larning qiymatini komponentning muvozanati tenglamasiga qo'ysak

$$Q \cdot \alpha = C \beta + (Q - C) \cdot \theta$$

va

$$Q \cdot \alpha - (Q - T)\beta + T\theta$$

bundan

$$\frac{C}{Q} = \frac{\alpha - \theta}{\beta - \theta}$$

va

$$\frac{T}{Q} = \frac{\beta - \alpha}{\beta - \theta}$$

U holda chiqishlarni hisoblash uchun hisoblash formulasini olamiz.

$$\gamma_b = \frac{C}{Q} \cdot 100 = \frac{\alpha - \theta}{\beta - \theta} \cdot 100, \%$$

$$\gamma_{ch} = \frac{T}{Q} \cdot 100 = \frac{\beta - \alpha}{\beta - \theta} \cdot 100, \%$$

Komponentning ajralishini aniqlaymiz
boyitmaga

$$\varepsilon_b = \frac{C \frac{\beta}{100}}{Q \frac{\alpha}{100}} \cdot 100 = \frac{C\beta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100, \%$$

chiqindiga

$$\varepsilon_{ch} = \frac{T \frac{\theta}{100}}{Q \frac{\alpha}{100}} \cdot 100 = \frac{T\theta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100, \%$$

Komponentni boyitishning oxirgi mahsulotlariga ajralishi yig'indisi uni 100% deb qabul qilingan dastlabki mahsulot ajralishiga teng.

$$\varepsilon_b + \varepsilon_{ch} = \frac{C\beta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100 + \frac{T\theta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100 = \frac{C\beta + T\theta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100 = 100\%$$

$\frac{C}{Q}$ va $\frac{T}{Q}$ larning yuqorida topilgan qiymatlarini ε_b , ε_{ch} ga quyib ajralishni hisoblash uchun formulani olamiz.

$$\varepsilon_b = \frac{C \cdot \beta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100 = \frac{\alpha - \theta}{\beta - \theta} \cdot \frac{\beta}{\alpha} \cdot 100 = \frac{\gamma_b \cdot \beta}{\alpha}$$

$$\varepsilon_{ch} = \frac{T\theta}{Q \cdot \alpha} \cdot 100 = \frac{\beta - \alpha}{\beta - \theta} \cdot \frac{\theta}{\alpha} \cdot 100 = \frac{\gamma_{ch} \cdot \theta}{\alpha}$$

Texnologik ko'rsatkichlar boyitish fabrikalaridagi boyitish jarayonlarini baholash uchun xizmat qiladi.

Boyitishning texnologik ko'rsatkichlariga doir misollar

1-misol.

Misli rudalarni boyituvchi fabrikaning ishlab chiqarish unumdorligi 420 t/soat. Misning miqqdori: dastlabki rudada $\alpha=1,2\%$ boyitmada $\beta=22\%$, chiqindida $\theta=0,1\%$. Boyitmaning va chiqindining chiqishi, misni boyitma va chiqindiga ajralishi va boyitilish darajasini aniqlang.

$$\gamma_b = \frac{\alpha - \theta}{\beta - \theta} \cdot 100 = \frac{1,2 - 0,1}{22 - 0,1} = \frac{1,1}{21,9} = 0,0502 = 5,02\%$$

$$\gamma_{ch} = 100 - 5,02 = 94,98\%$$

$$C = Q \cdot \frac{\gamma_b}{100} = 420 \cdot \frac{5,02}{100} = 21,08 \text{ t/soat}$$

$$T = Q \cdot \frac{\gamma_{ch}}{100} = 420 \cdot \frac{94,98}{100} = 398,92 \text{ t/soat}$$

2-misol.

Qo'rg'oshinli ruda tarkibidagi qo'rg'oshinning miqdori 2%, boyitma tarkibidagi qo'rg'oshin miqdori 55%, qo'rg'oshinning boyitmaga ajralishi - 85%.

Boyitma va chiqindining chiqishini va chiqindi tarkibidagi qo'rg'oshinning miqdorini aniqlang.

$$\varepsilon_b = \frac{\gamma_b \cdot \beta}{\alpha}$$

$$\varepsilon_b \cdot \alpha = \gamma_b \cdot \beta$$

$$\varepsilon_b = \frac{\gamma_b \cdot \alpha}{\beta} = \frac{85 \cdot 2}{55} = 3,09 \%$$

$$\gamma_{ch} = 100 - 3,09 = 96,91 \%$$

$$\varepsilon_{ch} = 800 - 85 = 15 \%$$

$$\beta = \frac{\varepsilon_{ch} \cdot \alpha}{\gamma_{ch}} = \frac{15 \cdot 2}{96,91} = 0,31 \%$$

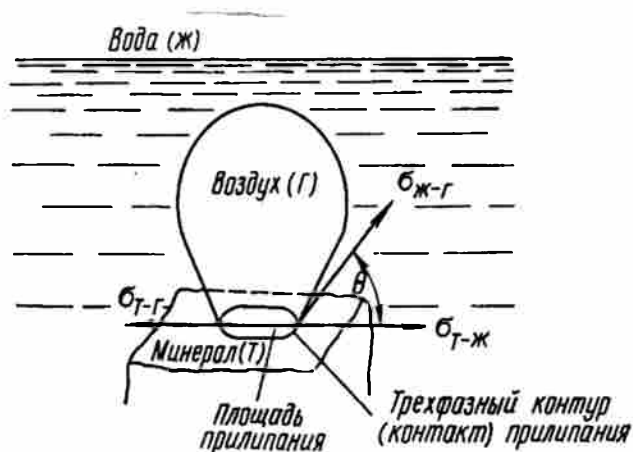
23-§. Kaliy ma'danlarini flotatsiya qilish

Flotatsiya-bu rudalarni boyitishda eng ko'p qo'llanilayotgan usullardan biridir. Bu usul xar xil sanoatlarda keng qo'llaniladi: tog'-kon, bioximiya va oziq ovqat sanoatlarida. Xozirgi kunda flotatsiya usuli eritmalardan ionlarni va molekulalarni ajratish uchun ham qo'llanilmoqda.

Flotatsiya jarayoni boyitilayotgan ma'danning tarkibidan ayrim minerallarni suv yoki to'yingan tuzlar eritmasi bilan namlanishga asoslangan. Namlanish burchagi θ mineral yuzasining gidrofob yoki gidrofilligini ko'rsatadi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\cos\theta = \frac{\sigma_{k-g} - \sigma_{k-c}}{\sigma_{c-g}}$$

bu yerda : σ_{k-g} , σ_{k-s} , σ_{s-g} qattik-gaz, qattik-suyuq, suyuq-gaz fazalarning sirt taranglik kuchi.



51-rasm. Ma'danli minerallarni boyitish

Nazariy tomondan namlanish burchagi 0° dan o'zgaradi, agarda mineralning yuzasi suv bilan namlanganida (to'liq gidrofil), 180° gacha, agarda mineralning yuzasi suv bilan namlanmaganida (gidrofoblik chegarasi).

Flotatsiya jarayonida boyitilayotgan ma'dan suspenziyasiga havo yoki gaz puflansa, mineralning namlanmagan zarrachalari pufakchalarga yopishib quyqaning yuzasiga chiqadi va uning yuzasidan minerallangan ko'pik ajratib olinadi. Mineralning xo'l bo'lgan zarrachalari cho'kmaga tushadi. Shunday yo'l bilan boyitilayotgan ma'dan tarkibiy minerallarga ajratiladi. Bu usul bo'yicha mineral flotatsiyalanib boyitiladi. Flotatsiya

jarayoni ayrim zarrachalarni havoning yoki gazning pufakchalariga tanlab yopishishiga asoslangan. Bu jarayon termodinamikaning 2-chi konuniga asoslangan holda o'z-o'zidan ketadi, bu qonunga asosan bunday jarayonlar sistemani energiyasi kamayishi bilan o'tadi. Energiyani kamayishi ΔF quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Delta F = \sigma_{s-g} (1 - \cos\theta)$$

bu yerda σ_{s-g} suyuq-gaz fazalarining birlik ajralish yuzasining sirt erkin energiyasi.

Bu koeffitsient sistemani qattiq moddaning birlik sirt yuzasidan suyuqlikni siqib chiqarishi uchun bajargan maksimal ishini ifodalab flotatsiyalanishni ko'rsatadi. Agarda $\theta > 0$ bo'lsa, $\Delta F > 0$ bo'ladi va zarrachalar gaz yoki havo pufakchalariga yopishishi mumkin. (4.1) tenglamaga asosan xo'llanish burchagi oshishi bilan erkin energiyaning kamayish miqdori oshadi. Mineralning gidrofoblik xususiyati oshishi bilan uning havoning pufakchalariga yopishqoqlik xususiyati oshadi.

Ayrim minerallargina tabiiy gidrofoblik xususiyatiga egadir: oltinugurt, grafit, bor kislotasi, talk, molibdenit (namlanish burchagi 70-90°). Bu minerallar tabiiy flotatsiyalanish xususiyatiga egadir. Lekin minerallarning ko'pi suv bilan yaxshi xo'llangani uchun boyitish jarayonida flotoreagentlar qo'llanishi shart, bularning ta'sirida u yoki bu mineralning xo'llanish darajasi oshadi (tanlangan mineralning ho'llanish darajasini oshiradi yoki kamaytiradi) yani u bilan flotatsiya jarayoni boshqariladi.

Bunday jarayonga mineral yuzasini gidrofobizatsiyalash deb aytiladi. Kaliyli tuzlarni flotatsion boyitish uchun maxsus flotoreagentlar qo'llaniladi.

Eruvchan tuzlarni flotatsiya qilishning fizik-kimyoviy asoslari.

1932 yilda silvinitli chiqindidan galitni (NaCl) ajratib olish uchun AQShda ilk bor tabiiy eruvchan tuzlarni flotatsion usuli bilan boyitish qo'llanilgan. 1934 yilda kaliyli ma'dandan galitni flotatsiyalash uchun birinchi sanoat qurilmalari qo'llanilgan. Bugungi kunda jaxonda flotatsion usuli bilan kaliyli o'g'itlarning 50% olinadi.

Flotatsion jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat: 1) erituvchining diffuziyasi va tuz minerallariga selektiv adsorbsiya; 2) mineral zarrachalarning quyqada havo pufakchalari bilan to'qnashishi; 3) pufakchalarda zarrachalarni mustahkamlanishi; 4) minerallashtirilgan ko'pik hosil bo'lish, zarrachalarni ko'pik bilan konsentrat shaklida yuzaga chiqarish.

Silvinit ma'danining asosiy komponentlari KCl va NaCl larning ion panjaralari bir xil kubik shaklida. Xozirgi kunda kerakli tuzlarni flotatsiya usuli bilan ajratish mumkinligini aniqlovchi, flotoreagentlarning tuz minerallarning yuzasi bilan selektiv ta'sir etish tabiati to'g'risida ancha gipotezalar mavjud. Ilgari surilgan gipotezalar bir-birini inkor etmasdan aksincha bir-birini tuldiradi. Xozircha ular eruvchan tuzlarni selektiv ajratishni tushuntiruvchi bir qonuniyat chiqarishga imkoniyat bermaydi ammo xususiy xollarni batafsil tushuntirib beradi.

22-§. Silvinit rudasini flotatsiya usulida boyitish

Flotatsiya usulida ajratishning mohiyati. Flotatsiya–mineral zarrachalar yuzasining fizik–kimyoviy xossalariidagi farqqa qarab boyitish usuli bo'lib, mineral zarrachalar yuzasining suv bilan har xil ho'llanish qobiliyatiga asoslanadi.

Suvli muhitda mayin tuyulgan holda mavjud bo'lgan ayrim minerallarning zarrachalari suv bilan ho'llanadi, ayrimlari esa suv bilan ho'llanmaydi, balki suvdagi havo pufakchalariga ilashib, yuzaga qalqib chiqadi.

Shu bilan bir vaqtda boshqa minerallarning zarrachalari suv bilan ho'llanib unda cho'kadi yoki muallaq holda joylashadi.

Flotatsiya turli xildagi foydali qazilmalarni boyitishda keng ko'lamda ishlatiladi. Qazib olingan rangli metallar rudalarining 90 % dan ko'prog'i–kamyob, qora, nodir metallar rudalari va nometal rudalar shu usulda boyitiladi. Flotatsiya usulini qo'llash kambag'al rudalarni hamda boshqa usullar bilan boyitilishi qiyin bo'lgan rudalarni qayta ishlash imkoniyatini yaratadi. Masalan, flotatsiya usulini qo'llab polimetal rudalardan qo'rg'oshinli, ruhli va misli boyitmalarni olish mumkin.

Molekulalararo ta'sirlashish kuchi

Ko'pikli flotatsiya jarayonida 3 ta faza ishtirok etadi: hattiq (mineral), suyuq (suv) va gazsimon (havo).

Flotatsiya jarayonining mexanizmini tushunish uchun bu fazalar yuzalarining xossalari va bu fazalar chegaralarida sodir bo'ladigan hodisalarni ko'rib chiqamiz.

Suyuq va qattiq jismlarning yuza qatlamlari bu jismlarning ichida bo'lmaydigan bir qator fizik–kimyoviy xossalarga ega.

Qattiq zarrachalarning yuzasi erkin energiyaning mavjudligi bilan xarakterlanadi. Qattiq jismlar yuza qatlamlarining atomlari (ionlari) suyuqlik molekulalarinikiga nisbatan ko'proq tortishish kuchini sezadi.

Erkin yuza energiyasining kattaligi minerallar yuzasining tabiatini va uning suv hamda suvda erigan moddalar bilan ta'sirlashuv qobiliyatini xarakterlaydi. Bunday o'zaro ta'sirlashuvlardan biri – minerallar yuzasining suv bilan ho'llanishidir.

Mineral zarrachalar yuzasining suv bilan ho'llanish hodisasi flotatsiya jarayonining fizik–kimyoviy omillaridan biri hisoblanadi.

Ho'llanish darajasiga faqat mineral erkin yuza energiyasining kattaligi emas, balki suv ion va molekulalarining o'zaro ta'sirlashuv energiyasi ham ta'sir qiladi.

Bir xil moddalar molekulalarining o'zaro tortishishi (masalan, suyuqlikning) kogeziya deyiladi va suyuqlik ustunini ikkita shunday kesimdagi ustunga bo'lish uchun sarflanadigan ish bilan xarakterlanadi.

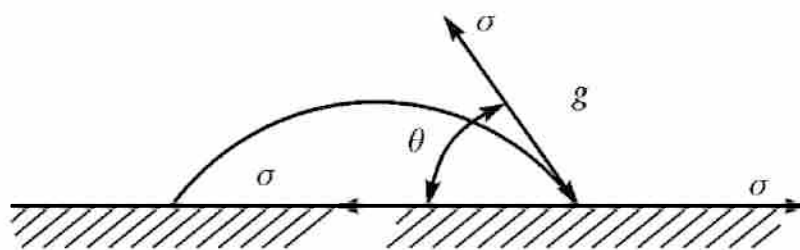
Ikkita fazaning (masalan, suv va mineral) o'zaro tortishishi adgeziya deyiladi hamda u ham shu fazalarni bo'lish uchun sarflangan ishni fazalar ajralish yuzasining birligiga nisbati bilan xarakterlanadi. Adgeziya ishi ikkala faza yuza energiyalarning yig'indisi minus fazalar chegarasidagi yuza energiyasiga teng:

$$W = \sigma_{c-q} + \sigma_{k-q} - \sigma_{c-k}$$

bu yerda, σ_{c-q} , σ_{k-q} , σ_{c-k} – tegishli ravishda suyuqlik–gaz, qattiq zarracha–gaz, suyuqlik–qattiq zarracha fazalari ajralish chegarasidagi yuza energiyasi.

Mineral zarrachaning yuzasi suv bilan ho'llanishi uchun mineral va suv molekullari orasidagi tortishish kuchi suv molekullari orasidagi tortishish kuchidan katta bo'lishi kerak. Boshqacha qilib aytganda, mineral zarracha yuzasining ho'llanishi uchun suv va mineral orasidagi adgeziya ishi suvning o'zi uchun kogeziya ishidan ortiq bo'lishi kerak.

Tabiiy minerallar suv bilan ho'llanish qobiliyatiga qarab bir-biridan farq qiladi. Yuzasi suv bilan oson ho'llanadigan minerallar (masalan, kvarts, kaltsiy) gidrofil minerallar, suv bilan yomon ho'llanadigan minerallar esa (masalan, grafit, talk, molibden, xalqopirit) gidrofob minerallar deyiladi. Ko'p minerallar esa oraliq holatni egallaydilar. Bir qator minerallar (masalan, sulfidli minerallar) gidrofilligining ortishi ular yuzasining oksidlanishi bilan bog'liq. 46-rasmda mineral zarracha yuzasini havoli muhitda suv bilan ho'llanishidagi sirt taranglik kuchlarining ta'siri sxemasi keltirilgan.



46-rasm. Mineral zarracha yuzasining havoli muhitda suv bilan ho'llanishidagi sirt taranglik kuchlarining ta'siri sxemasi

Uch fazali ho'llanish perimetriga Q-G va S-Q fazalari ajralish yuzasida hosil bo'luvchi sirt taranglik kuchlari ta'sir etadi. S-G ajralish chegarasidagi sirt taranglik kuchlari ho'llanish perimetriga havo pufakchasi (yoki suv tomchisi) yuzasida urinma bo'ylab ta'sir etadi.

Uch fazali perimetrning istalgan nuqtasida havo pufakchasi yoki suv tomchisi yuzasiga o'tkazilgan urinma va mineralning yuzasi orasidagi burchak chegaraviy ho'llanish burchagi deyiladi.

Qattiq jism yuzasining ho'llanish darajasi miqdor jihatdan chegaraviy ho'llanish burchagining kattaligi bilan baholanadi. Nazariy jihatdan chegaraviy burchak 0 dan 180° gacha o'zgarishi mumkin. Birinchi holda mineral yuzasi suv bilan to'liq ho'llanadi (mineral absolyut gidrofil),

ikkinchi holda esa suv tomchisi yoyilib ketmaydi va tomchi holda ushlanib turadi (mineral absolyut gidrofob).

Oxirgi hol amalda uchramaydi, chunki tabiatda absolyut gidrofob minerallar deyarli yo'q. Absolyut gidrofob moddalarga simob va molibdenit yaqin.

Minerallarning flotatsiyalanishi ular yuzasining suv bilan ho'llanish darajasiga bog'liq. Mineral suv bilan qanchalik yomon ho'llansa, havo pufagi uning yuzasidan suvni shuncha oson siqib chiqaradi, mineralga shuncha kuchli yopishadi va mineralni yuzaga olib chiqadi.

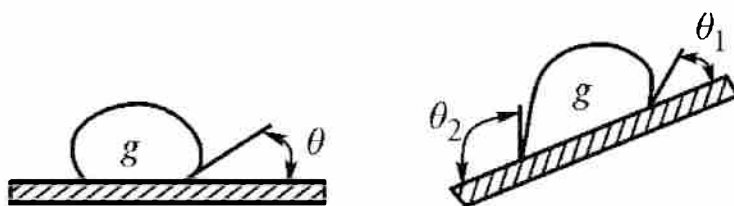
Mineral zarrachani havo pufakchasiga yanada mustahkamroq yopishishi kattaroq chegaraviy ho'llanish burchagi bilan xarakterlanadi.

Chegaraviy ho'llanish burchagi turli minerallar uchun keng chegarada o'zgarishi mumkin va tabiiy gidrofil kvarttsda 0° atrofida, toshko'mirda $60-90^\circ$, talkda $70-90^\circ$, oltingugurtda $85-90^\circ$, sulfidlarda $75-85^\circ$ ni tashkil qiladi.

Mineral zarracha yuzasining suv bilan ho'llanishi ho'llanish gisterezisi hodisasi bilan bog'liq. Agar havo pufakchasi mineralning gorizontal yuzasida joylashgan bo'lsa, muvozanatdagi chegaraviy ho'llanish burchagi hosil bo'ladi. Mineral zarracha yuzasi egilganda pufakchanning birikish perimetri bir qancha vaqtga qo'zg'almas va qiymat jihatdan o'zgarishsiz qolishi mumkin, chegaraviy ho'llanish burchagining qiymati esa o'zgaradi.

Bunda oqib tushuvchi burchak muvozanatdagidan katta yig'ilgan (halqob bo'lgan) burchak esa muvozanatdagidan kichik.

Ho'llanish perimetri siljishidagi kechiqish ho'llanish gisterezisi deyiladi (47-rasm).



48-rasm. Ho'llanish gisterezisi hodisasi

Ho'llanish gisterizisi qattiq yuzaning silliqmasligi va hosil bo'ladigan ishqalanish kuchlari tufayli yuzaga keladi deb hisoblanadi. Mineral zarracha yuzasi qanchalik g'adir-budir bo'lsa, ho'llanish gisterizisi shuncha katta va zarrachaning flotatsiyalanishi shuncha yaxshi bo'ladi.

Mineral zarracha yuzasining suv bilan ho'llanishi, shuningdek, gidratatsiya hodisasi bilan ham bog'liq.

Suv molekulasida umuman olganda neytral bo'lishiga qaramay, unda musbat va manfiy qutblar mavjud va u dipol momentiga ega. Bu suv molekulasida elektr maydoni bor degan manoni bildiradi. Shuning uchun, agar polyar suv molekulasining yaqinida boshqa molekula joylashsa, u shu elektr maydonining ta'sirini sezadi. Suv yuqori dipol momentiga ega bo'lgani sababli, ko'p moddalar suv dipollarining ta'siri ostida ionlarga dissotsiyalanadi, eriydi va gidratlanadi. Ionlar atrofida suv dipollarining zichlashgan qatlami hosil bo'ladi.

Bu hodisalar natijasida mineral zarrachaning yuzasida suv molekularining yo'naltirilgan (orientirlangan) yupqa qatlami hosil bo'ladi va u gidrat qatlam deyiladi. Suv molekulasida mineralga dipolning mineral zarracha yuzasi zaryadiga teskari zaryadning uchi bilan yo'naltiriladi (orientirlanadi). Yo'naltirilgan suv molekulasining birinchi qatlami boshqa qatlamlar molekularining yo'nalishini belgilaydi. Orientirlangan gidrat qatlamining qalinligi 10^{-9} – 10^{-8} m dan oshmasligi kerak. Gidrat qatlamda suv molekulari mineral zarracha yuzasi bilan mustahkam bog'langan.

Flotatsiya jarayonida minerallashtirilgan havo pufakchalari hosil bo'ladi, yani ularga ko'p sonli mineral zarrachalar yopishadi.

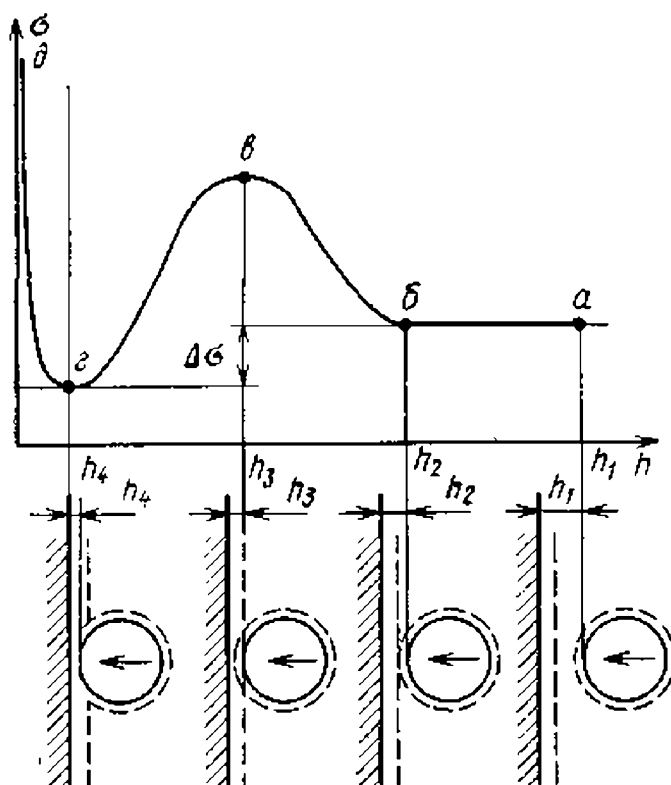
Havo pufakchalarining minerallashtirishi uch bosqichda amalga oshiriladi: havo pufakchasi va mineral zarrachaning yaqinlashishi; ular orasidagi yupqa qatlamning uzilishi; zarrachaning havo pufakchasiga mahkamlanishi.

Mineral zarrachaning havo pufakchasiga yaqinlashishi ko'pincha pufakchaning pastdan yuqoriga harakatlanishida va zarrachaning pastga tushishida yoki pufakcha katta tezlikda ko'tarilayotganda pufakcha va zarrachaning yuqoriga harakatlanayotganida sodir bo'ladi.

Mineral zarracha havo pufakchasi bilan yaqinlashganda ular orasidagi suv qatlami asta-sekin yupqalashib boradi. Suv qatlamining mustahkamligi mineral yuzasining ho'llanishiga bog'liq. Agar mineral yuzasi yomon ho'llansa, chegaraviy suv qatlami mustahkam emas va zarracha hamda pufakcha yaqinlashganda u qalinligi bir necha molekulaga teng yupqa suv pardasi qoldirib uziladi. Bunday parda mineral zarrachaning havo pufakchasiga yopishishiga to'sqinlik qilmaydi.

Suv chegaraviy qatlamining uzilishi juda tez sodir bo'ladi va mineral zarracha havo pufakchasi bilan to'qnashib, unda mahkamlanadi, hamda uch fazali ho'llanish perimetri va chegaraviy ho'llanish burchagi hosil bo'ladi. Chegaraviy ho'llanish burchagi asta-sekin kattalashib boradi va muvozanat qiymatiga erishadi.

Mineral zarracha va havo pufakchasi yaqinlashganda suv qatlami σ ning erkin energiyasi o'zgaradi (32-rasm). Ular to'qnashguncha yaqinlashganlarida (suv qatlamining qalinligi h_1 dan h_2 gacha kamayadi) suvni uzoqlashtirish sistema erkin energiyasini o'zgartirmasdan mineral zarracha va pufakcha kinetik energiyasining zapasi ta'sirida oson sodir bo'ladi. (ab oraliq)



49-rasm. Mineral zarracha yuzasi va havo pufakchasining yaqinlashishida suv qatlami erkin energiyasining o'zgarishi

Zarracha va pufakchanning undan keyingi yaqinlashishida suv pardasi yupqalashadi, ular gidrat qatlamlarining to'qnashishi sodir bo'ladi, muhitning yaqinlashishga qarshiligi ortadi. Bu maydonda gidrat qatlam qalinligining h_2 dan h_3 ga kamayishi qalin gidrat qatlami molekulalarini surishga sarflanadigan ish bilan kuzatiladi. Bu ish sistemaning qo'shimcha erkin energiyasi zapasiga aylanadi (26-rasm).

Bu vaqtda mineral zarracha yuzasi va havo pufakchasi orasidagi o'zaro tortishish kuchi hosil bo'ladi, erkin energiya zaxiraning kamayishi bilan kuzatiladigan gidrat qatlamning uzilishi sodir bo'ladi (vg maydon).

Keyingi, zarrachaning havo pufagiga yopishishi katta tezlikda o'z-o'zidan amalga oshadi. Pufakcha sakrab o'tishga o'xshab zarrachaga yopishadi va uch fazali ho'llanish perimetri hosil bo'ladi.

Qoldiq gidrat qatlami molekulyar o'lcham h_4 ga ega va termodinamik jihatdan barqaror hisoblanadi. Uni yo'qotish uchun tashqaridan katta miqdorda energiya sarflash kerak. (g d maydon)

Mineral zarrachaning pufakchaga yopishishi natijasida erkin yuza energiyasining kamayishi mineral zarracha yuzasidan suv gidrat qatlamini siqib chiqarishga sarflanadigan ishga teng.

Shunday qilib, mineral yuzasi qanchalik gidrofob (ho'llanish burchagi qancha katta) bo'lsa, mineralning havo pufagiga yopishishi shuncha mustahkam bo'ladi.

Flotatsiyani uning tezligi, yani jarayonning mineral zarracha malum bir miqdorda ajralishga erishadigan vaqti bilan baholanadi.

Flotatsiyaning malum vaqt oralig'idagi o'rtacha tezligi quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$V_{yp} = \frac{\varepsilon}{t}$$

bu yerda, ε -qimmatbaho mineralning t- vaqt mobaynida boyitmaga ajralishi, %.

Kimyoviy bog'lanish turlari

Shu vaqtgacha biz yuzasi suv bilan tabiiy ravishda ho'llanmaydigan minerallarning flotatsiyalanishi haqida so'z yuritdik. Biroq, flotatsiya usulida boyitishning keng tarqalgani shu bilan tushuntiriladiki, mineral zarracha yuzasining xossalari suniy ravishda o'zgartirilishi, yani gidrofil yoki gidrofob qilinishi mumkin.

Ikki faza ajralish chegarasida muvozanatlashmasdan qolgan kuchlar suvda erigan moddalarning ion yoki molekulalarini tortish xususiyatiga ega.

Adsorbtsiya moddaning ikki faza ajralish chegarasidagi kontsentratsiyasini shu moddaning hajmdagi kontsentratsiyasiga nisbatan ortishiga olib keladi. Flotatsiya uchun bo'tananing suvli qismida erigan moddalarning mineral yuzasida adsorbtsiyalanishi ko'proq ahamiyatga ega.

Mineral yuzasini suv bilan ho'llanish darajasini kamaytirish uchun uning yuzasida suv molekulalarining tortishish kuchiga qarshilik ko'rsatuvchi kimyoviy moddalarni adsorbtsiyalash kerak.

Bunday moddalar polyar, apolyar va geteropolyar moddalarga bo'linadi.

Polyar moddalar yuqori kimyoviy faollikka ega. Ular suvda yaxshi eriydi, ionlarga dissotsiyalanadi, elektr tokini o'tkazadi, katta yuza energiyasiga ega.

Polyar moddalarga misol tariqasida noorganik kislotalarni, tuzlarni keltirish mumkin.

Apolyar moddalar buning aksicha, kam kimyoviy faollikka ega, uncha katta bo'lmagan yuza energiyasini saqlaydi, suvda yomon eriydi va ho'llanmaydi. Ularga mineral yog'lar, moylar va boshqa organik birikmalar kiradi.

Geteropolyar birikmalar bir vaqtning o'zida ham polyar, ham apolyar xossalarga ega. Geteropolyar moddalarning molekulalari ikki qismdan tashkil topgan. Molekulaning polyar qismi kimyoviy faol birikma hisoblanib, suvda yaxshi eriydi va suv bilan ho'llanadi. Molekulaning apolyar qismi esa boshqa moddalar bilan kuchsiz ta'sirlashadi, suvda

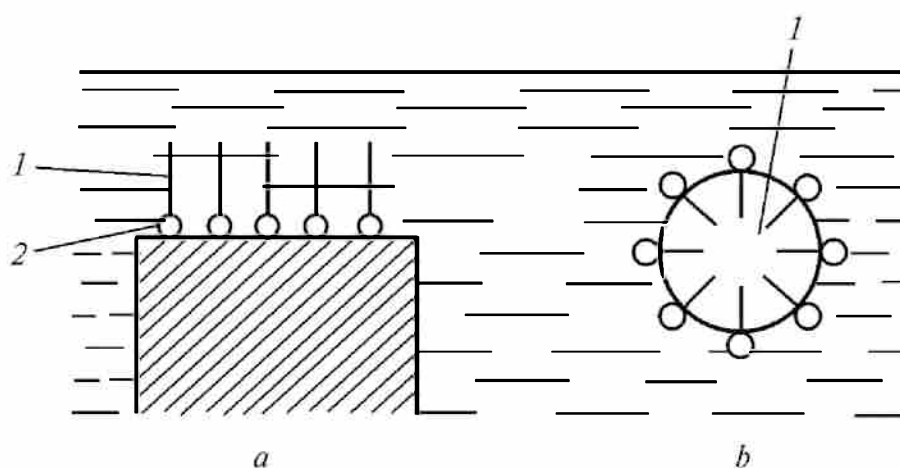
kam eriydi va suv bilan ho'llanmaydi. Masalan, etil spirti S_2N_5OH molekulasining polyar qismi S_2N_5 bo'lsa, OH-guruh apolyar qismi hisoblanadi.

Agar geteropolyar moddani suv-havo ajralish chegarasida joylashtirilsa, uning molekulari quyidagicha joylashadi: molekulaning faol polyar qismi suv tomonga, apolyar qismi esa - havo tomonga yo'nalgan bo'ladi. Shunday qilib, havo suv yuzasi bilan emas, balki molekulaning apolyar uchi qatlami bilan chegaradosh bo'ladi (yuqoridagi misolda etil spirtining apolyar OH-guruhi bilan).

Ikki faza chegarasida erkin yuza energiyasi (sirt tarangligi) ni kamaytiruvchi kimyoviy moddalar sirt-faol moddalar (SFM) deyiladi.

Suv yuzasida adsorbtsiyalangan modda pardasining hosil bo'lishi erkin yuza energiyasining kamayishiga olib keladi, chunki apolyar modda - havo chegarasidagi muvozanatlashmagan kuchlar suv-havo chegarasidagiga nisbatan kichik.

Shunga o'xshash jarayonlar mineral zarracha yuzasida ham ketadi. (33-rasm). Agar mineral yuzasida geteropolyar modda molekulari adsorbtsiyalansa, molekular polyar qismi 2 bilan mineral tomonga, apolyar qismi 1 bilan tashqariga yo'nalsa, mineral yuzasining ho'llanishi keskin kamayadi va u havo pufakchasiga yopishish va qalqib chiqish qobiliyatiga ega bo'ladi.



50-rasm. Suv-mineral zarracha (a) va suv-havo (b) chegarasida geteropolyar molekularning adsorbtsiyalanishi

Flotatsiya ko'p sonli havo pufakchalari bilan to'yingan bo'tanada amalga oshiriladi. Bunday bo'tana aeratsiyalangan bo'tana deyiladi, havo pufaklarining hosil bo'lish jarayoni esa bo'tanani aeratsiyalash deyiladi. Aeratsiyalangan bo'tana hosil qilish uchun havo mayda zarrachalarga bo'linadi, bo'tanaga suv-havo chegarasida adsorbtsiyalana oluvchi geteropolyar modda kiritiladi, bu bilan havo pufakchalarining yuzaga qalqib chiqqanidan keyin ham yopishishining oldi olinadi.

Shunday qilib, geteropolyar moddalar molekulalarining suv-havo chegarasi yuzasida adsorbtsiyalanishi suvda mayda havo pufaklarining va bo'tana yuzasida barqaror ko'pikning hosil bo'lishiga yordam beradi.

Flotatsiyada bo'tana orqali o'tuvchi havo pufakchalari minerallarning malum massasini ko'tara oladi. Masalan, 1 m³ havoni maydalashda hosil bo'ladigan 0,8 mm li havo pufakchasi zarrachalarining o'lchami 30 mkm bo'lgan 840 kg atrofidagi galenitni flotatsiyalay olishga qodir.

Shunday qilib, flotatsiya quyidagi ketma-ketlikda boradi:

– flotatsion reagentlar yordamida bir xil reagentlarning havo pufakchasiga yopishishi, boshqa minerallarning esa buning aksicha, ularga yopishishining oldini olish uchun sharoit yaratiladi;

– bo'tanaga tushadigan havoni maydalash natijasida ko'p sonli mayda pufakchalar hosil bo'ldi;

– mineral zarrachalar havo pufakchalari bilan to'qnashib suv-havo ajralish chegarasida minerallashgan pufakchalar hosil qilib birikadi;

– minerallashgan pufaklar ko'pik qatlami hosil qilib, bo'tananing yo'ziga qalqib chiqadi;

– minerallashgan ko'pik bo'tana yuzasidan tushirib olinadi.

Odatda foydali minerallar ko'pikka o'tadi, puch tog' jinrlarining minerallari esa bo'tanada qoladi.

24-§. Silvin va shlyamni flotatsiyalash reagentlari

Silvinitni boyitish fabrikalarida flotatsiya va gidrosiklonda boyitish usullari keng qo'llaniladi. Silvinitni elektrostatik, termik va ammiakli

usullar bilan boyitish usuli ham mavjud. Lekin termik va ammiakli usullar sanoatda qo'llanilmaydi.

Ko'pikli, yupqa qatlamli va moyli flotatsiya usullar mavjud. Bu usullar rudaning tarkibidagi minerallarning suyuqlik bilan xo'llanish xususiyatiga asoslangan.

Kaliyli o'g'it ishlab chiqarishda asosan ko'pikli flotatsiya qo'llaniladi. Buning uchun qayta ishlanadigan ma'danning mayda zarrachalaridan iborat bo'lgan suspenziyaga havo beriladi. Hosil bo'lgan havo pufakchalarga bazi mineral zarrachalari yopishib pufakchali mahsulot hosil bo'ladi, boshqalari esa bunday xossaga ega bo'lmaydi cho'kmaga tushib-chiqindini hosil qiladi.

Karnalit va silvinit ma'danlardan kaliy xlorid olish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

- ma'danni mexanik boyitish bilan–bundagi asosiy jarayon flotatsiya. Bu usul keng qo'llaniladi;
- ma'danning tarkibidagi tuzlarning xar xil eruvchanligi va kristallanishiga asoslangan eritish va kristallash usuli (bu usullar issiqlik, gallurik *yoki kimyoviy usul deb ataladi); (*gallurgiya-tuz ishi)
- flotatsion boyitishni mayda zarrachalarni eritish va kristallash bilan kombinirlab ham boyitish mumkin;
- ma'danni yer ostida eritib qayta ishlash bilan.

Sulfatli kaliy tuzlari ham shunga o'xshash usullar bilan boyitiladi.

Kaliy tuzlari tabiiy tuzlardan va namokoblardan tuzning yoki eritmaning tarkibida va qazib olish usuliga karab xar xil usul bilan ajratiladi. Ko'pik flotatsiya jarayonida boyitish uchun hosil qilingan bo'lsa, yani ko'pik bilan kerakli mineral ajratilsa – flotatsiya deyiladi . Agarda ko'pik bilan keraksiz minerallar ajralib chiqarilsa–teskari flotatsiya deyiladi.

Flotatsiya usuli bilan ma'dan boyitishda hosil bo'lgan ko'pik fakat flotatsiya jarayonida yani havo puflangan vaqtidagina mustahkam bo'lishi kerak.

Ma'danning tarkibida suvda eruvchan tuzlar mavjud bo'lsa suspenziyaning suyuq fazasi sifatida shu tuzlarga nisbatan to'yingan eritmasi qo'llaniladi.

Flotatsiya jarayoni yaxshi natija berish uchun ma'dan yaxshi maydalanib uning zarrachalari bir -biri bilan bog'langan bo'lmasligi shart. Masalan silvinit uchun flotatsiyalanayotgan ma'danning zarrachalari 1-4 mm bo'lishi shart.

Flotoreantlar vazifasi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linadi:

a) yig'uvchilar yoki kollektorlar. Bu moddalarning molekulari flotatsiyalanadigan moddalarning yuzasida adsobirlanish mumkin, (qutubsiz yoqi turli qutubli moddalar bo'lishi mumkin) ularning molekulari ishlov berilayotgan zarrachaning yuzasiga adsorbsiyalanadi. Polyar bo'lmagan qismi bilan esa suvning yoki ko'pikning yuzasida ushlanib qolishi mumkin, bu ularni flotatsiyalash qobiliyatidir.

b) depressor yoki uchiruvchilar. Bu moddalar zarachlarining yuzasida adsorbsiyani tuxtatadi.

c) aktivatorlar. Bu moddalar yig'uvchi moddalarni minerallar yuzasida adsorbsiyalanish qobiliyatini kuchaytiradi.

d) ko'pik hosil qiluvchi moddalar.

e) regulyatorlar, silvinitni flotatsiya usuli bilan boyitish jarayonida reagentlarning ta'sirini o'zgartiradi. Natijada kaliy xlorid ko'pikga o'tadi.

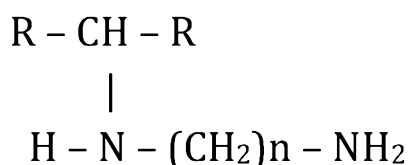
Yig'uvchilar – bu organik moddalardir. Bular minerallarning yuzasini gidrofobizatsiyalash va havo pufakchalariga yopishtirish uchun kullanadilar. Silvinitni flotatsiyalashda yig'uvchi sifatida kationaktiv moddalar va qutubsiz reagentlar qo'llaniladi. Shlamning flotatsiyalashda esa- anionaktiv moddalar.

Modifikator- reagentlar (aktivatorlar, depressorlar, regulyatorlar)- bu moddalar yig'uvchilarni va ko'pik hosil qiluvchi moddalarni ta'sirini o'zgartirish natijasida flotatsiya natijasini yaxshilashda yordam beruvchi moddalardir.

Ko'pik hosil qiluvchi reagentlar –bular ham organik moddalar bo'lib suyuq faza-havo va suyuq faza mineral fazalarning yuzasida

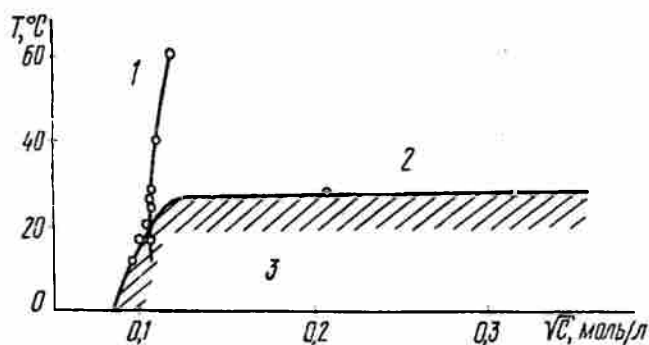
Kationaktiv va qutubsiz teruvchilarni birgalikda qulash 3-4 mm li silvinit xom-ashyolarini boyitish imkoniyatini berdi. Faqat bitta kationli teruvchilarni qo'llash bilan o'lchami 1 mm dan yuqori bo'lgan ma'danlarni boyitish imkoniyati yuq. Bunday holda qutubsiz teruvchilarni aktivator sifatid qarish mumkin.

Ammo silvinitni kationli yoki anionli erituvchilar bilan tayyorlangan suspenziyasi, flotitsiya jarayoniga yuborilganda unga uchlamchi yoki turtlamchi alkilaminlar, alkilamidlar, alkilnitrillar, trialkiletanolaminlar qushilsa, flotatsiyalinishi keskin kamayadi yoki butunlay sunadi. Shuningdek suspenziya tarkibida magniy xloridning miqdori 100 g/l dan ortiq bo'lsa ham silvinning utish darajasi keskin kamayadi.



tipidagi diaminlar esa aksincha [R-(S₇-S₂₂) uglerod atomli to'yinmagan alkil gruppalar] tarkibida magniy bo'lgan eritmalardan silvinni yaxshi yig'uvchisi hisoblanadi.

Agarda, ma'danning tarkibida kizerit, karnallit va poligalit (K₂SO₄ · MgSO₄ · 2CaSO₄ · 2H₂O) bo'lsa flotatsiyani yuqori darajada o'tkazish uchun yig'uvchi sifatida molekulasi tarkibida 16-18 ta uglerod atomli amin tuzlari qo'llaniladi. Flotatsiya jarayonida birlamchi aminlar xlorid kislotasi yoki sirka kislotasi tuzlari sifatida qo'llaniladi. Bular fabrikada yog' aminlari eritmasiga kislotalarning birini solio' yuli bilan tayyorlanadi. Amaliyotda ishlatilayotgan teruvchilar tabiati va molekulaning gidrofil qismi strukturasi qarang ionogen (suvda ionga bo'linadigan), noionogen va amfoter moddalarga bo'linadi.



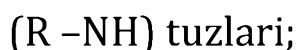
52-rasm. Aminlarni agregat holatini temperatura va konsentratsiyaga bog'liqligi.

1-berilgan eritma, 2-kolloid mitselar eritmasi, 3- kristall holatdagi amin.

Agarda uglevodorodli radikal anionning tarkibida bo'lsa –bu ionogen anionaktiv modda, agarda – kationning tarkibida bo'lsa-kation aktiv modda deyiladi.

Amfoter - sirt-aktiv–moddalar (SAM) nordon eritmada kationaktiv xossani, ishqoriy muhitda esa anionaktiv xossani namoyon qiladi.

Anion aktiv yig'uvchi moddalar karboksil guruhli reagentlar, alkilsulfatlar, sulfonatlar, ksantogenatlar, ditiofosfatlar, merkaptanlar, kation aktiv moddalarga: birlamchi aminlar – (R-NH₂) tuzlari; ikkilamchi aminlar



yoki uchlamchi aminlar (R – N – R) tuzlari shuningdek turtlamchi asosli amin



tuzlari kiradi.

Noionogen moddalarga apolyar reagentlar tegishli. Bu moddalar suvda yomon eruvchan moddalar bo'lib va ionlarga dissotsiyalanmaydi. Bu moddalar –suyuq uglevodorodlardir. Bular neftdan olinadigan suyuq uglevodorodlar bo'lib kam kimyoviy va sirt aktivligiga egadirlar.

Kationaktiv va noionogen yig'uvchilar. Kaliyli tuzlarni flotatsiyalashda katioaktiv va noionogen yig'uvchilar keng qo'llaniladi.

Tarkibida C₁₀-C₁₈ atom bo'lgan alifatik aminlar to'yingan tuz eritmalarida kristall holatda bo'lishi mumkin, bular kolloid (mitsell) yoki erigan molekular holatda ham bo'lishi mumkin (rasm 4.2)

Eritmaning pH-ga qarab eritmada aminlar gidrolizga uchraydilar.



Agarda pH=8,5-bo'lsa, amin RNH₃⁺ holatda bo'ladi, agarda rN>8,5-bo'lsa uning konsentratsiyasi kamayib eritmada fakat molekular bo'lishi mumkin, bularning KCl bilan adsorbsiyalanish darajasi ionga nisbatan kamdir.

Aminlar quyidagi reaksiya bo'yicha kislotalar bilan tuz hosil etadi.



Silvinni flotatsiyalash uchun aminlarning xlorid yoki asetat tuzlari ko'p qo'llaniladi. Bular suv bilan reaksiyaga kirishib chin eritmalar hosil qiladilar.



Tuzning konsentratsiyasi mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyadan yuqori bo'lsa tarkibida neytral missella yoki ion bo'lgan kolloid eritma hosil bo'ladi. To'yingan tuzlar eritmalarida amin tuzlarning eruvchanligi nolgacha pasayadi (28-jadval).

28-jadval

22,5^oS da KCl va NaCl bilan to'yingan eritmalarida aminlarning xlorid tuzlarini eruvchanligi (mg/l).

C _N H _{2N+1} NH ₂ HCl- da uglevod atomlarining soni	Eritmalar		
	KCl	NaCl	KCl+NaCl
S ₈	-	-	470,1
S ₁₀	82.10	13.10	8,4
S ₁₂	3.90	0.12	0,11

S ₁₄	0.14	Kam miqdorda	Erimaydi
-----------------	------	--------------	----------

Bu holat SAM (PAV) ning dissotsiatsiyasi va SAM eritmasiga noorganik tuzlarini qo'shimcha berilishi bilan kritik konsentratsiya mitsella hosil bo'lish (MKK)ning keskin kamayishiga asoslangan.

20⁰S da C₁₆ amin eritmalarining MKK ga KCl ning ta'siri quyidagicha.

29-jadval

KCl konsentratsiyasi, mol/l	0,60	0,27	1,07	2,16	3,00
MKK, mol/l	$6,6 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-5}$	$3,8 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-6}$

Aminlarning to'yingan tuzlar eritmasida eruvchanligi kam bo'lishiga karamasdan ularning KCl yuzasida adsorbsiyasi yuqori .

Flotatsiyallangan tuzlar quyqalarida muvozanat holatda ionlar,molekulalar, neytral va ion holatda amin mitsellari xar xil strukturada va dispers holatda bo'lishi mumkin, quyqadagi loyli qo'shimchalar KCl bilan aminlarni adsorbsiyasini murakkablashtiradi. Ma'danning tarkibida 0,3% loy qo'shimcha bo'lganda KCl bilan aminlar adsorbsiyasi 3 marotiba kamayadi, loy qo'shimchalar 1% bo'lganda esa flotatsiya jarayoni tuxtaydi, reagent-modifiqator tuzlari bulmaydi.

Flotatsiya jarayonida aminning ta'sir qilish samaradorligiga amin eritmasining xarorati ta'sir etadi. Uning xarorati kogulyatsiyalanish xaroratidan (C₁₈ uchun 55-60⁰S) yuqori bo'lishi shart. Isitilganda aminning dispersligi oshadi va yig'uvchining adsorbsion xususiyati yaxshilanadi. Aminning konsentratsiyasi va eruvchanligi, quyqaning tarkibi va temperatura, polyar va apolyar qo'shimcha moddalar mineralning yuzasida aminning adsorbsiyalanishiga ta'sir etadi.

30-jadval

Amin konsentratsiyasini silvinning yuzasida adsorbsiyalanishiga ta'siri.

		Yuvilgandan keyin aminning	Tuzning yuzasida
--	--	----------------------------	------------------

Aminning konsentratsiyasi, %	Aminning* adsorbsiyalanishi, γ , g	desorbsiyalanishi,		aminning kolshani, γ /g
		γ /g	%	
1,1	75,3	44,3	58,8	31,0
0,50	68,2	33,1	48,5	35,1
0,25	65,0	22,8	34,0	44,2
0,10	69,3	19,6	28,2	49,7
0,05	67,8	19,1	28,1	48,7

* - $1\gamma=10^{-6}$ g

Amining konsentratsiyasi kamayishi bilan adsorbsiyalangan amining miqdori oshadi chunki pas konsentratsiyada uning katta qismi molekular holatga o'tadi yoki mayda dispersli mitsell holatda bo'lishi mumkin.

Lekin loy shlam ko'p bo'lganida va ishlabchiqarish korxonasi joylashgan joyda suv kam bo'lganda pas konsentratsiyali amin eritmalarini tayyorlash va ishlatish imkoniyati bulmaydi. Bunday xollarda 0,5-1% li amin eritmalarini ishlatish va mitsellarni dispergatsiya va stabilizatsiya qilish uchun polyar moddalar(spertlar) qo'llash samaralidir.

KCl- yuzasida amining adsorbsiyasi uning zanjir uzunligi oshishi bilan oshadi, va - C₁₆- C₁₈ radikalli aminlar uchun quyqaning xarorati 30-35 °S bo'lganda maksimal darajaga yetadi. NaCl yuzasida rH>7.5 bo'lganda adsorbsiya maksimal darajaga yetadi.

Sanoatda kaliyli minerallarning yuzasida amining adsorbsiyasi quyidagi sabablarga kura murakablashadi; shlamning - ta'siri ,tuzli eritmalarida aminlarning mitsell hosil qilishi va yig'uvchilarni anionaktiv reagentlar bilan o'zaro reaksiyaga kirishi.

Yig'uvchini adsorbsiyalanishi uchun optimal sharoit yaratish (eritmaning temperaturasi, konsentratsiyasi, apolyar va polyar qo'shimchalarni qo'llash) KCl- ning turli ulchamli zarrachalarining yuzasida mustahkam adsorbsion yupqa qatlam hosil qilishiga olib keladi. Amining adsorbsiyalanish darajasi va uning tezligi yirik kristallarda (+1 mm) KCl -ning mayda kristallariga nisbatan (-0,125+0,05 mm) 3-5 marta

kam. Apolyar qo'shimchalar yig'uvchining mustahkam adsorbsion qatlam hosil qilish darajasini va tezligini 3-6 marotaba oshirdi.

MDH dagi kaliy fabrikalarida **oktadesilamin, distillirlangan aminlar va fettaminlar SP** (Germaniya) qo'llaniladi.

Shlamlar uchun yig'uvchi reagentlar. Kaliy ma'danlarni yig'uvchilar qullab flotatsiyalash usuli bilan shlamsizlantirish birinchi marta tarkibida 2,8-3% loy qo'shimchali minerallar bo'lgan Verxnekamsk silvinitini boyitish uchun VNIIGda qo'llanildi.

Ma'danlarni dastlabki shlamdan flotatsiya usulida tozalash jarayoni asosiy va qo'shimcha bosqich sifatida boyitish fabrikalarida keng qo'llanila boshladi. Oldindan poliakrilamid (PAA) bilan flokuliyalangan loy shlamni flotatsiyalash uchun FR-2 reagentining kerosin yoki oksietilinlangan yog' kislotalar (OYoK) aralashmasi ishlatiladi.

FR-2 reagenti –bu asidolning oksidlangan uayt-spirtidagi (FR-1) eritmasi. FR-1 reagent karbon va oksikarbon kislotalardan, okidlanmagan dastlabki ulevodorodlardan, efirkislotalardan va boshqa oksidlangan moddalar aralashmasidan iborat. FR-2 kimmatbaxo va nayob reagentdir.

Apolyar reagentlar. Kaliy sanoatida yirik zarrachalik silvinit ma'danini flotatsiyalash uchun aminga qo'shimcha modda sifatida apolyar reagentlar qushiladi . Apolyar reagentlarni qo'llash 3 mm li zarrachalarni maksimal gidrofobizatsiyalanishiga olib keladi. Bu natijaga fakat amin ishtirokida erishib bulmaydi. Apolyar reagentlar ionogen yig'uvchilarga nisbatan quyidagi afzallikga ega; arzon va kamyob emasligi, yirik va mayda zarrachalarni flotatsiyalash xususiyati,yuqori gidrofoblash xususiyati(molekulasida gidratlanadigan solidofil gruppasi yukligi).

Erimaydigan minerallarni flotatsiyalash jarayonida yirik zarrachalarni apolyar reagentlar asosida flotatsiyalanish darajasini oshishini sababi –uchfazali namlanish perimetri buylab apolyar yig'uvchining plenksi hosil bo'lishida pufakchalarga mineral zarrachalarni mustahkam yopishishi va ularning yuzasini gidrofobligini oshishidir.Oxirgi xossa mineral-pufakcha sistemanint elastikligini

oshiradi, bu esa flotatsiya mashinasining turbulent zonsida katta ahamiyatga ega.

Natijada mineral – pufakcha sistemani kovushkokligi oshadi. Bu esa flotatsion maşinalarning yuzasida katta ahamiyatga ega. Flotatsiya jarayonga; apolyar reagentlarning effektivligi, ularning fizik-kimyoviy xususiyati, minerallarning krisstallo-kimyoviy strukturasi bog‘liq. Shuningdek undagi anionaktiv yig‘uvchilarning tarkibi, reagentlarning o‘zaro reaksiyaga kirishishi, ularning tayyorlanishi va quyqaga berish usuli ham ta‘sir etadi.

Apolyar reagentlarning qovushqoqligi va ularning tarkibi bu minerallarning yuzasini gidrofoblash jarayonida- asosiy omillardan biridir. Shuningdek reagentlarning kimyoviy tarkibi ham katta ahamiyat kasb etishi xaqida fikirlar bor. Reagentlar rejimini tanlashda, eruvchan minerallarni kation aktiv va apolyar reagentlar aralashmasi bilan gidrofoblash qonuni katta ahamiyatga ega. Yirik zarrachalik kaliyli ma‘danlarni flotatsiyalash uchun kationaktiv va apolyar yoki kam polyar organik reagentlar aralashasi qo‘llaniladi. KCl da selektiv adsorbirlangan aminlar silvinning zarrachalarini dastlabki gidrofobligini taminlaydi. Aralashmaning ta‘sir etish mexanizmi shundaki, KCl ga adsorbsiyalangan aminlar silvinitni dastlabki gidrofobizatsiyalanishini ta‘minlaydi.

Apolyar reagentlar amin plenkasi bilan ta‘sirlashib yuzaning gidrofoblik darajasini oshiradi. Mineralning yuzasida va eritmada bunday o‘zaro- ta‘sirida qator organik moddalar amin mitsellalarida kolloid erishi tuz yaqinligini inobatga olinishi shart. Bu omil mitsellalarning dispersligini va stabilligini oshiradi, aminning cho‘kishini tezlashtiradi (31-jadval)

31-jadval

To‘yingan tuz eritmasi va uglevodlar aralashmasidan C₁₈ aminini chuktirish va adsorbsiyalanishini solishtirish va uglevodorodlarning amin mitsellalarga tuz yaqinligi bo‘yicha ma‘lumot.

Aralashma tarkibi(amin+uglevodorod)	Ikki marta yuvgan	Aminni cho‘ktirgandan keyin	Uglevodorodni tuz yaqinligi,
-------------------------------------	-------------------	-----------------------------	------------------------------

	dan keyin adsorbi tsiya,% berilga nidan	eritmada qolgani,%	mg/ml 1 % li amin eritmasi
Amin (qo'shimchasiz)	20.3	13.6	-
Amin to'yingan uglevodorod aralashmalari bilan			
Geptan (C ₇)	14.0	15.2	$1.83 \cdot 10^{-2}$
Dekan (C ₁₀)	37.8	17.2	$1.35 \cdot 10^{-2}$
Tetradekan (C ₁₄)	67.1	13.3	$0.47 \cdot 10^{-2}$
Amin aromatik uglevodorodlar aralashmasi bilan			
Benzol (C ₆)	8.1	57.1	$2.64 \cdot 10^{-2}$
Toluol (C ₇)	19.0	58.1	$2.75 \cdot 10^{-2}$
Timol (C ₁₀)	22.4	40.6	$0.90 \cdot 10^{-2}$

Maksimal tuz yaqinlik (solyubilizatsiyada) (benzol, toloul) asimmetrik mitsellalar murakkab formasi o'zgaraydi: ularning chukishi sekinlashadi, kationlarga parchalanish tezligi minimal. Bular KCl ning gidrofobizatsiyasini kamaytiradi. To'yingan uglevodorodlar gidrofoblash ta'sirini belgilashda KCl yuzasidagi aminning yupqa qatlamiga uglevodorod molekulasini adsorbsiyasi katta ahamiyatga ega. Tarkibida uglevodorod va neft mahsulotlari bo'lgan aralashmadan aminning adsorbsiyasi KCl da (yirikligi -1.6+1 va 0.25 +0.125 mm) 4-4 jadvalda keltirilgan

32-jadval

Uglevodorod ishtirokida (oktadesilaminning sarflanishi 130 g/t ma'danga) aminni xar xil yirikligidagi KCl zarrachalariga adsorbsiyasi (mol/m² · 10²)

Yirikligi, mm	Qushilgan uglevodorod	Sarflanishi, g/t						
		0	100	400	800	1200	400	
							% berilgandan	Mustahkam yopishgan, %
-0,25 +0,125	Qo'shimchasiz	1,33	-	-	-	-	87,2	39,0
	Benzol	1,34	1,34	1,32	1,33	1,32	-	-
	Ksilol	1,33	1,32	1,30	1,32	1,30	85,5	37,2
	Dekan	1,34	1,36	1,37	1,37	1,37	90,1	43,6
	Siklogeksan	1,38	1,31	1,33	1,34	1,34	87,4	46,6
-1,6 +1	Qo'shimchasiz	2,86	-	-	-	-	46,9	10,3
	Benzol	2,76	2,62	2,79	3,06	3,39	45,6	8,5
	Ksilol	2,84	3,34	4,14	4,24	4,40	68,0	14,8
	Dekan	2,85	3,29	4,94	4,46	4,30	65,1	37,8
	Siklogeksan	2,86	2,83	2,54	2,34	2,32	41,7	10,4
	Tetradekan	2,86	4,02	4,97	4,30	4,96	81,5	64,4

Jadvalda ko'rsatilganidek aminni mayda dispers zarrachalar bilan adsorbsiyalanishiga uglevodorodlar ta'sir etmaydi. Yirik zarrachalar yuzasida uglevodorod ishtirokida aminni adsorbsiyalanishi 1.1-1.8 marotiba oshadi, mustahkam yopishganing miqdori esa 2-6,5 marotiba oshadi.

33-jadval

Apolyar reagentlarning fizikaviy omillarining amin bilan aralashmasidagi yig'uvchilik xususiyatiga ta'siri

Apolyar reagent	Zichlik, g/sm ³	Kovushqoklik γ^{50} , sSt	Nur sindirishi, n ^{20d}	Ikki marta yuvgandan keyin adsorbsiya, % berilganda,	Flotatsiya natijasida KCl ning ajralishi, %
Benzin B-70	0,765	0,7	1,416	19,3	68,3
Kerosin	0,787	3,3	1,440	50,5	86,0
Moy (IS-20)	0,874	17,3	1,486	57,1	92,0
Mazut FS-5	0,902	18,7	-	62,2	94,3

Kompressor moyi (M)	0,907	25,0	1,499	52,2	93,6
Mashina moyi (SU)	0,882	48,2	1,488	58,3	93,3
Gidrofobizator GFK-1	0,993	45-50	1,532	63,2	94,3

Apolyar reagentlar uchun asosiy xomashyo –neft,neft mahsulotlari kompleks fizik-kimyoviy xususiyatlariga ega.Bu xususiyatlar neftning turiga,uning ishlab chiqarish usuliga va tarkibida S₂₀-S₄₀ bo'lgan neft distillyatlarni tozalanshiga bog'liq.

Qaynash xarorati yuqori bo'lgan to'yingan va alkil aromatik uglevodorodlar yaxshi flotatsiyalash xususiyatiga ega.

Kaliy sanoatida apolyar reagent sifatida kovushkok mazutni qo'llash ularning kamchiligini kursatadi:tanlamasligi(neselektivnost), ko'p sarflanishi, quritish va donalastirish jarayonidagi salbiy ta'siri. Xozirgi kunda bular qo'llanilmaydi.

Apolyar reagent sifatida qo'llaniladigan moddalar quydagi xususiyatga ega bo'lishi shart:yuqori tanlash ta'siri ,uglevodorodlar va aminlarning kolloid eritmalari tuz yaqinligi qulay darajada bo'lishi ,xaroratni o'zgarishi va shlamning borligi ta'sir etmasligi .Apolyar reagentlarning tarkibida yuqori xaroratda kaynaydigan parafin moddalari,alkil aromatik uglevodorodlar, maksimal gidrofobizatsiya effektini taminlaydigan PAV lar bo'lishi shart.

Loy shlamlarni modifikatsiyalash reagentlari. Kaliyli tuzlarni tanlab ajratishga mayda dispers loy shlamlar salbiy ta'sir etadi. Shlamning salbiy ta'sirini yo'qotish yoki neytrallash – kaliyli ma'danlarni flotatsiya usuli bilan boyitish texnologiyasidagi asosiy bosqichlardandir. Kaliyli o'g'itlar texnologiyasida loy shlamni salbiy ta'sirini reagent-modifiqatorlar kullab yo'qotishnin quyidagi usullari mavjud: pentizatorlar kullab mexanik usul bilan boyitish ; flokulyalangan shlamni ma'dandan flotatsiyalab ajratish; loy shlamlarni **depressiyalash**; chuktirish jarayonini tezlashtirish uchun loy-tuz quyqani flokulyatsiyalash.

Natriy fosfat tuzlari geksamitafosfat, ortofosfat, pirofosfat, sintanlar, lignosulfonatlar kaliyli ma'danni shlamdan ajratish uchun eng kulay penizator- reagentlardir.

Tarkibida 1.5-3% loy bo'lgan ma'dandagi silvinni galitdan flotatsion ajratishni faollashtirishni samarali usullaridan biri-loy shlamlarni depressiyalashdir. Xar xil organik va noorganik moddalar loy shlamlarni va boshqa minerallarni depressiyalash xususiyatiga ega.

Kremniy kislotasi, ayrim fosfatlar, Fe(III) tuzlari, AlCl₃-lar qisman depressiyalash xususiyatiga ega.

Yuqori molekularli organik birikmalar (SAM) loy shlamini depressiyalash uchun 4 guruhga bo'linadi

1) -OH ,>CO guruhli noionogen polimerlar (kraxmal, oksietilsellyuloza va boshqa polimerlar):

2) -COOH,-SO₃H,-OSO₃H guruhli anionli polimerlar (karboksimetilsellyuloza, lignosulfonatlar va boshqa);

3) -NH₂; =NH guruhli kationli polimerlar;

4) kation va anion guruhli amfoter polimerlar (gidrolizlangan PAA)

Xar bir guruh reagentlarining loy tuproq yuzasi bilan reyaksiyaga kirish qobilyati xar xil

Kaliyli tuzlarni ajratish uchun karboksimetilsellyuloza, poliakrilamid monogalaktan , mochevinoformaldegidli smollar, sulfit-spirtli barda, texnik kraxmal va ular aralashmasi katta ahamiyatga ega.

Kaliy ma'danlarini flotatsiyalash uchun ishlatiladigan depressor-reagentlarning klassifikatsiyalanishi depressiyalash ta'siri mexanizmiga asoslangan. Depressorning molekular og'irligi, polimerlanish darajasi va molekuladagi funksional guruhlar tabiati katta ahamiyatga ega.

Bu kriteriyalar bo'yicha depressor-reagentlar quydagi guruhlarga bo'linadi:

1) Yuqori molekularli sintetik reagent-flokulyantlar (molekular og'irligi (M>150000)-PAA, gidrolizlangan poliakrilnitrillar, poliakrilatlar;

2) Yuqori molekularli kolloidlar (M-80000-150000) KMS, etansulfonatsellyuloza, modifikatsiyalangan kraxmal;

3) O'rta molekular og'irlikdagi moddalar ($M \sim 2000-80000$) - mochevinoformaldegid, monokorboksilsellyuloza, sellyulozani gidroliz mahsulotlari;

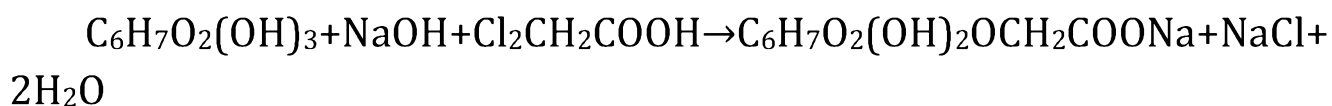
4) Past molekular og'irlikdagi kolloid moddalar. Ularning molekulasi organik reagent-peptizatorlardan iborat ($M-250-1500$): gumin moddalar, sunil, slıtan, sulfit-sirtli barda konsentratlari; shuningdek noorganik kolloidlar:kremniy kislotasi, Fe^+ , Al^{3+} , $Si^{2(+4)}$ oksidlar gidratlarini kolloid cho'kmalari pirofosfat kislotaning orto,-meta-tuzlari.

Birinchi guruh reagentlari tuproq shlamini depressiyalash xususiyati ularni flokulyatsiyalash va gidrofillash xususiyatiga egaligidandir. Tuproq zarrachalarining yuzasiga PAA molekulalari adsorbsiyalanish mexanizimini elektrostatik kuchi ta'sirida va vodorod boglanishi hosil bo'lishi hisobiga yuzaga keladi deb tushuntiriladi.

PAA flokulyantlarini qo'llash jarayonning tanlash xususiyatini pasaytiradi, tuproq flokulasini ko'pik yuzasiga chiqishi flokulyalangan tuproq zarrachalarini flotoaktiv xususiyati va qisman polimerni gidrofobizatsiyasiga asoslangan. Shuning uchun birinchi guruh reagentlari mustaqil qo'llanilmaydi.

Ikkinchi guruh reagentlari: karboksimetilsellyulozani natriyli tuzlari (NaKMS), past molekular og'irligi bo'lgan sellyuloza efirlari yaxshi tanlash xususiyatiga ega. Shuning uchun NaKMS ning loy shlamlar yuzasiga yopishishi polyar korboksil guruh va elektrostatik kuchlar asosida yuzaga keladi.

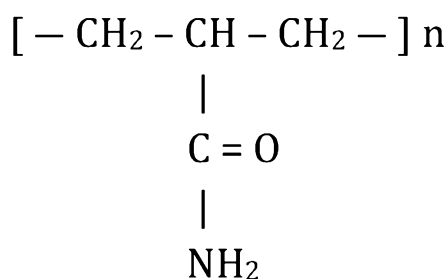
NaKMS eritmasi bilan tuproq shlamini depressiyasi uning yuzasining gidrofoblanish va u havo pufakchalarini yopishishiga qarshilik qiluvchi sharoit yaratishdan iborat. Tuproq shlamini NaKMS eritmasi bilan ishlash aminni adsorbsiyasini 2 marotaba kamaytiradi. Bunga sabab: shlamning yuzasi NaKMS qatlami bilan yopiladi va natijada uning yuzasida aminning diffuziya tezligi pasayadi. NaKMS-oddiy sellyuloza efirlar guruhiga tegishli. Bu moda (monoxlor uksus) monoxlorsirka kislotasiga yog'och yoki paxta sellyulozasi ta'siri natijasida hosil bo'ladi:



Tarkibida ko'p miqdorda gidroksil guruh bo'lgan KMS katta depressiyalash ta'siriga ega.

Uchinchi guruh reagentlari – tarkibida kam miqdorda tuproq shlami bo'lgan (0,2%-1,2%) ma'danlarda keng qo'llaniladi. Chet ellarda kaliyli suspenziya yetarlicha shlamsizlantirilgandan so'ng bu guruh reagentlari qo'llaniladi. Ularni KMS bilan birgalikda qo'llanilishi yaxshi natija beradi. Uchinchi guruh reagentlarga misol-kraxmal –polisaxaridlar aralashmasi. Buning molekulasida glyukozid bog'lari bilan bog'langan glyukopiranoza qoldiqlaridan iborat. Kraxmal zanjir strukturalari bilan farq qiladigan ikki fraksiyadan: amiloza- (15-25%) va amilopektin(75-85%) lardan iborat.

Turtinchi guruh reagentlari: sulfid–spirtli bardadan tashqari, hozirgi kunda depressorlar sifatida alohida qo'llanilmaydi. Sulfid–spirtli barda «Uralkaliy» IChB da turt marotaba shlamsizlantirgandan so'ng shlamsizlantirish depressori sifatida qullaydi. Kaliy sanoatida reagent – flokulyant sifatida yuqori molekular poliakrilamid (PAA) qo'llaniladi.



PAA-ni qo'llanilishi-tuproq-tuzli turli shlamlarni flokulyatsiyalash; ma'danni quyqasini tindirganda va flotatsiyali boyitilganda. ayrim holatda PAA boshqa reagentlar aralashmasi bilan depressor sifatida qo'llaniladi.

Akrilamidli flokulyantni zarrachalar yuzasiga ta'siri loy shlam minerallari yuzasidagi gidroksil gruppasi va flokulyant molekulasining amidli gruppalarining o'zaro ta'siri asosida vodorod bog'lari hosil bo'lishiga bog'liq. PAA bilan ishlangan zarrachalarning yuzasi gidrofil yoki gidrofob bo'lishi mumkin.

Flokulyatsiya nazariyasiga asosan qattiq moddaning zarrachalari yuzasida molekulalar yordamida yoki polimer molekulasi yordamida «ko'prik» hosil bo'lishiga asoslangan. Flokulyatsiya jarayoni o'tishi uchun quyidagi sharoitlar shart: suyuq fazada polimer zanjirlari bo'lishi, malum miqdorda bo'lishi, zanjirlar uzunligi.

Suspenziyalar flokulyatsiyasining asosiy bosqichlari-zarrachalar yuzasiga reagentning adsorbsiyasi, zarrachalarni agregatini hosil bo'lishi.

Ko'pik hosil qiluvchi reagentlar. Flotatsion ko'pik xossalari – muxim omil kaliyli ma'danni qayta ishlash texnologiyasidagi turli bosqichlarni amalga muvaffaqiyatli oshirishdi: flotatsiya, quyultirish, shlamni omborga uzatishda, shlamdan KCl ni ajratish.

Tuzli eritmalarning ko'pik hosil qiluvchi qushmasdan ham ko'pik hosil qilish xususiyalari yuqori. Lekin silvinni flotatsiyasi ko'pik hosil qiluvchi moddalarsiz yuqori darajada o'tmaydi. Ko'pik hosil qiluvchi reagentlarining asosiy vazifasi - quyqadagi havo ko'pigini dispersligini va mustahkamligini oshirish. Ko'pik hosil qiluvchining qo'shimcha vazifasi – tuz minerallarining yuzasini gidrofobligini taminlash.

Ko'pik hosil qiluvchi reagent sifatida-sosna moyi va T-66 qo'llaniladi.

Sosna moyi –terpen spirtlar aralashmasi, uglevodorodlar va tarkibida kislorod bo'lgan moddalar(keton, fenol)

T-66-tarkibida kislorod bo'lgan birikmalar aralashmasi. Ularning 95%-ni dioksan va piran qatorining bir va ikki atomli spirtlar tashkil etadi. Ishlab chiqarishda xozirgacha boshqa ko'pik hosil qiluvchilar qo'llanilmaydi.

25-§. Turli o'lchamdagi zarrachalarni flotatsiya qilish usullari

Ma'danning mineral qismining umumiy flotatsiyalanish ehtimolligi quyidagi tenglama asosida aniqlanadi.

$$W=W_1 \cdot W_2 \cdot W_3$$

bu yerda W_1, W_2, W_3 - quyqadagi zarrachalarni pufakchalari bilan to'qnashish ehtimolligi, to'qnashgan zarrachalarni pufakchalarga

yopishish ehtimolligi, zarrachalarni ko'pikda ushlanishi. Quyqada zarrachalarni pufakchalar bilan to'qnashishi zarrachalarning yirikligiga, uning zichligiga, pufaklar soni va yirikligiga bog'liq, flotatsion mashinaning aralashtirish tezligiga ham bog'liq.

Flotatsiyanayotgan zarrachalarni pufakchalarga yopishishi zarrachalarni va pufakni yuzasidagi energiyani minimumgacha kamayishiga asoslangan.

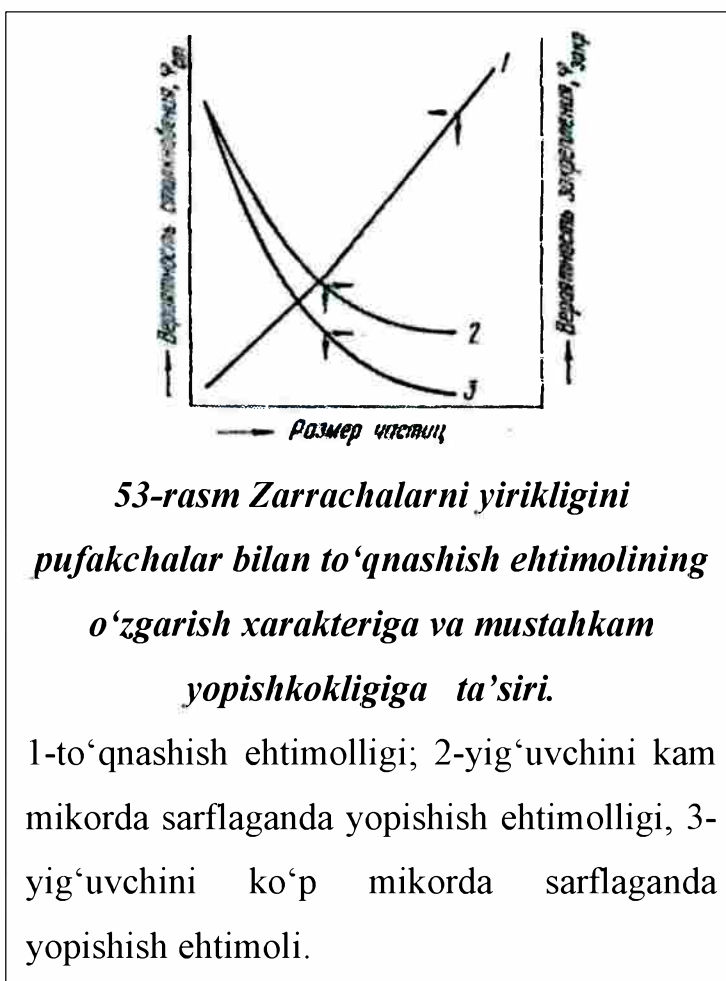
Mayda zarrachalarni flotatsiya tezligini pasayishi

ularning pufakchalar bilan to'qnashishi ehtimolining pastligiga bog'liq, a yirik zarrachalarniki esa-havo pufaklariga yopishish ehtimoligini oshirish maksadida zich adsorbsion qatlamni hosil qilish zarurdir.

Shuningdek yirik zarrachalarni flotatsiya tezligini pasayishi mayda dispers zarrachalar pufak yuzasini yopib quyishi yani depressor sifatida ta'sir etishi bilan izoxlanadi. Adsorbsion qatlamni minimal zichligida o'rta ulchamli zarrachalar eng flotaaktiv bo'ladi (54-rasm).

Silvinit ma'danlari yirik zarrachalik ma'danlarga tegishli (silvin va galitni erkin kristallari yirikligi 1-5 mm). Silvinni flotatsiya qilinganda anionli yig'uvchilar ishlatilgandi zarrachalir o'lchamining chegarasi 0,2 mm, aminlar qullanilganda esa - 1 mm.

Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarishdagi flotatsiyalash jarayonida zarrachalarni o'lchamini 3-4 mm oshirish katta texnik-iqtisodiy ahamiyatga ega.



Yirik zarrachalik KCl ishlab chiqarish sxemasini texnik afzalliklari quyidagilardan iborat. Ma'danni maydalash va granulyatsiyalash uchun 30-40% ga yaqin energiya kam sarflanadi; agregatlarning birlik quvvati (dastlabki ma'dan bo'yicha yuklama 300 t/soat gacha) oshadi; shlam kam miqdorda hosil bo'ladi, natijada yuvish uchun va omborda saqlash uchun kam energiya sarflanadi, chiqindining va shlamni miqdori kamaygani uchun KCl -ning chiqimi oshadi.

Lekin yirik zarrachalik silvinni flotatsiyalash uchun quyidagi sharoitlar bo'lishi shart, minerallarni yuzasi maksimal darajada gidrofoblanishi; ko'p mikorda aminlar yoki aminlar va apolyar reagentlar birgalikda qo'llanilishi, quyqani aralashtirish tezligini va uning zichligini pasaytirish, shlamning salbiy ta'sirini reagent-modifiqatorlar qullab yo'qotish yoki neytrallash, ko'pikni sekin chuktirish zonasi mavjudligi, yuqori aeratsiya zarurligi; ko'pikni tez ajratish, flotatsiya jarayonini bir guruh pufakchalar orqali o'tkazish.

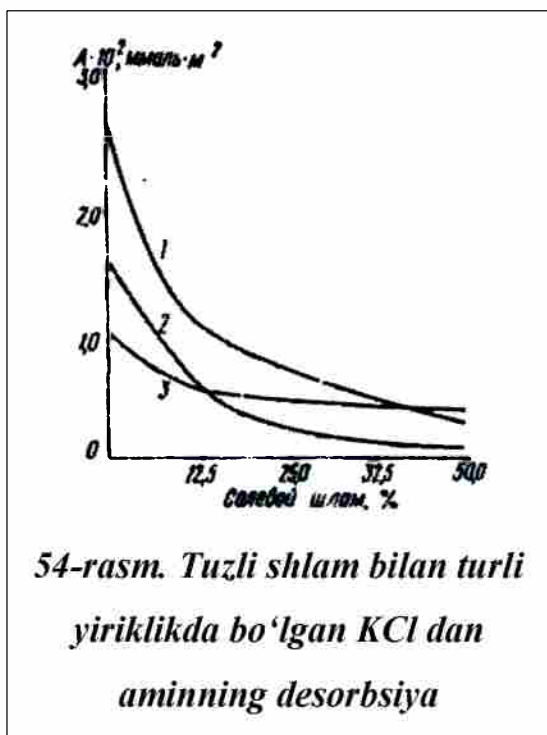
Yirik zarrachali flotatsiyalashning zarur sharti silvindonalarining asosiy qismini 3-3,5mm gacha maydalash.

Kaliyli ma'danlar flotatsiyasiga shlamning ta'siri.

Texnologik jarayonda tuproqli minerallar mexanik dispergatsiyadan keyin zarrachalari 30 mkm bo'lgan holda bo'ladi. Ularning 40%- 1 mkm dan kam bo'ladi.

Kationaktiv yig'uvchi ta'sir etadigan tuproqli shlamining solishtirma yuzasi 350-370 m²/g. Tuzli shlam silvindan va yirikligi <60mkm bo'lgan galitdan iborat. Bular kazib olish jarayonida mineralni maydalashda, tashishda, ma'danni flotatsiyaga tayyorlashda yoki flotatsion kamerada hosil bo'ladi.

1 – *sinf* (-1,6+1); 2 – (-0,5+0,25); 3 – (-0,25+0,125).



Ma'danni maydalashda tuzli shlam chiqimi 6-12% tashkil etadi, shlamsizlantirilgan suspenziyada esa, 3-5% dan kam emas.

Kaliyli tuzlarni flotatsiya qilish jarayonida tuproqli shlamni depressiyalash, ularning yuzasida kationaktiv yig'uvchilarning kuchli adsorbsiyalanishidir. Bu esa aminning polyar guruhi bilan tuproq minerallari yuzasini ta'siriga asoslangan.

Tuproq zarrachalarni adsorbsion xususiyatiga uning kristall panjarasi,

zarrachalar dispersligi, ularni eritmada bir-biriga ta'siri va tarkibi ta'sir etadi. Aminlarning mustahkam va maksimal adsorbsiyasi tuproqli mineral yuzasida ishqoriy va nordon muhitlarda kuzatiladi.

Polidispers quyqada tuzli va tuproqli shlamning miqdori ma'dan massasining 15-18% -ni tashkil etadi.

Kaliyli ma'danni qayta ishlaganda shlam muammosining murakkabligi bir necha omil bilan xarakterlanadi.

54-rasmda turli yiriklikdagi KCl mineralining yuzasini gidrofoblanishiga qo'shilgan tuzli shlamning ta'siri ko'rsatilgan: yirik zarrachalarga fizikaviy bog'langan aminning asosiy qismi 12% atrofida tuzli shlam bo'lganda desorbsiyalanadi; aminni yirik zarrachalar bilan yopishish mustahkamligi minimal.

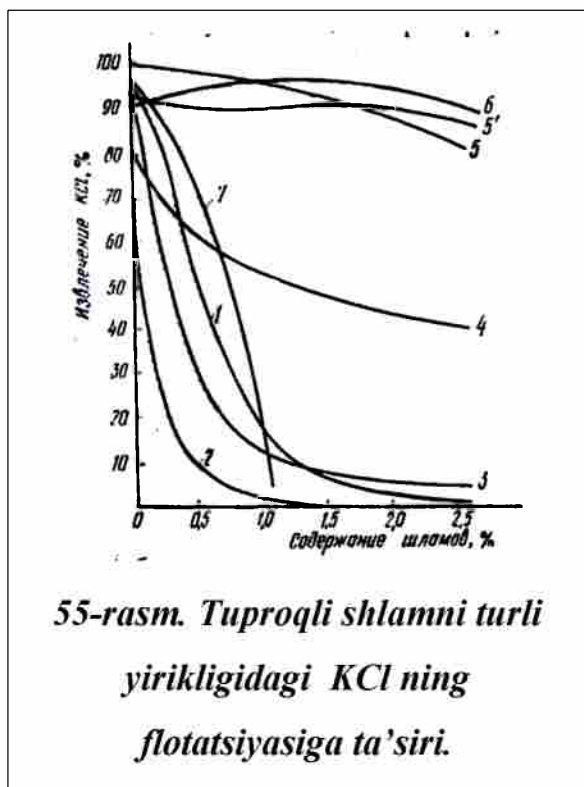
Desorbsiya darajasi KCl -ning yirikligiga proporsional.

-1,5 +1 mm zarrachalar uchun (54-rasm) tuzli shlam berilgandan keyin adsorbsiya ($A \cdot 10^2$) 10 marotaba kamayadi, -0,25+1,25 mm da esa 2 marotaba. -1,5+1 mm- zarrachalar uchun desorbsiyadan keyin adsorbsion qatlamining zichligi 0,5 monosloy -0,25+0,125 fraksiya uchun esa 1 monoqatlamga teng. Flotatsiya jarayonida bunday zichlikda KCl ning ajralishi muvofiq holda 2 va 93,5% ni tashkil etadi.

Monoqatlam aminning adsorbsiyalangan qatlamining zichligi n (monoqatlamda o'lchanadi) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$n = \frac{\Gamma N S_m}{SM}$$

bu yerda- G -aminning silvinga adsorbsiyasi, g/g; N -Avogadro soni ($6,023 \cdot 10^{23}$); S_m -gidroxlorid aminning molekulasi maydoni, sm^2 ; S -fraksiyaning yuzasi, sm^2/g ; M - gidroxlorid aminning molekular og'irligi.



Yuqorida ko'rsatilganidek, tuproqli shlamning depressiyalovchi ta'siri turli yirikligidagi KCl ning flotatsiyasiga bir xil emas. Tuzli minerallarni depressiyasi bo'sh adsorbirlangan aminning desorbsiyasiga asoslanadi.

Mayda dispersli tuproq shlam qushilganda desorbsiya izotermasi tuzli shlamning ta'sir etish egri chiziqlariga o'xshash. Lekin tuproqli shlamning solishtirma yuzasi katta bo'lgani uchun KCl zarrachalarida aminning adsorbsiyasini keskin kamayishi tuproqli shlamning konsentratsiyasi -0.4-0.6 % bo'lganda

kuzatiladi yani tuzli shlamning konsentratsiyasiga nisbatan 20 marotaba kam.

- 1-(-2+1); 2-(-1+0.5); 3-(0.5+0.25); 4-(-0.125+0.125); 5-(-0.125+0.05);
6-(-0.05+0); 7-(-3+0.8) siniflar.

Shlamning flotatsiyasiga ta'sirini aniqlash uchun quyidagi omillarni inobatga olish shart: shlamli qatlam hosil bo'lishi; pufaklarning yuzasini yopilishini; jarayonni tanlash xususiyatini o'zgarishi; quyqani zichligini o'zgarishi.

Ammo, tuzli va asosan tuproqli shlamlardan iborat ko'p dispersli suspenziyani flotatsiyalashda KCl zarrachalarini depressiyalanishini aniqlovchi faktor bu shlamning yuqori solishtirma yuzaga egaligi sababli

KCl ni yuzasida aminning adsorbsiyalanishini kamayishi va ularning adsorbsion faolligi – bular KCl zarrachalarini depressiyalanishi asosiy omillaridir .

55-rasmda tuproqli shlamni turli yirikligidagi zarrachalarni flotatsiyasiga ta'siri ko'rsatilgan.

1 – sinf (-2+1);

4 – (-0,25+0,125);

2 – (-1+0,5);

5 – (-0,125+0,05);

3 – (0,5+0,25);

6 – (-0,05+0);

7 – (-3+0,8).

Keltirilgan ma'lumotdan xulosa qilish mumkinki: tuproqli shlamni turli yirikligidagi KCl ning adsorbsion va flotatsion xususiyatiga ta'siri: quyqadagi zarrachalarning dispersligiga; ularning adsorbsion aktivligi va aminning ular yuzasida yopishish mustahkamligiga bog'liq. KCl ni yirik zarrachalarini flotatsiya qilish uchun katta zichlikdagi adsorbsion qatlam kerakligi sababli, o'z yuzasida yig'uvchini bo'sh bog'lab turadi. Shuning uchun tuproq shlamining kam miqdori flotatsiya jarayonini so'ndiradi. Bu esa yirik zarrachalarni gidrofobizatsiya jarayonida aminning nafaqat kimyoviy (RNH_3^+) balki fizikaviy adsorbsiyasining ham katta ahamiyatga egaligini kursatadi, chunki amin qushilgan shlam yuzasida adsorbsiyalanadi.

Yirikligi <0.125 mm dan kichik bo'lgan KCl ning flotatsiyasiga tuproqli shlam umuman ta'sir etmaydi.

Flotatsiya usuli bilan kaliyli ma'danlarni boyitish texnologik sxemasi

Kaliyli ma'danni boyitish jarayoni kaliy xloridni kationli yig'uvchilar qullab ko'pikli mahsulotga aylantirishga asoslangan. Texnologik sxema quyidagi asosiy jarayonlardan iborat: silvin donalarini ochish maqsadida ma'danni maydalash; ma'dandan tuproqli shlamni dastlabki ajratish yoki uni asosiy flotatsiya jarayonida so'ndirish; olingan konsentrantni tozalash bilan asosiy flotatsiya; galitli chiqindilarni va shlamni omborda saqlash; to'yingan qaytariluvchi eritmani tindirish va jarayonga qaytarish. Kaliyli ma'danni flotatsion boyitish sxemalar bir biridan farq qiladi. Bu farqlar quyidagilarga bog'liq:

Qayta ishlanayotgan xom-ashyoning tarkibi xar xilligi; tuz minerallarining tishlashish xarakteri; kaliyli o'g'it assotrimenti va sifatiga qo'yilgan talab; qo'llanilayotgan reagent xossalariga, atrof muhit muhofazasi muommalari va boshqalar.

Ma'danning tarkibida 3-4% dan ortiq erimaydigan tuproqsimon qo'shimcha bo'lsa, bu texnologik sxema tanlashga va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sir etadi: ma'dandan KCl ni ajratish darajasiga; o'g'it sifatiga; suvsizlantirish va omborda saqlash usullariga.

56-rasmda tuproqli mineral miqdorini depressorni sarflanishiga va o'g'itning sifatiga ta'siri ko'rsatilgan.

34-jadvalda tarkibida turli miqdorda tuproqli mineral bo'lgan kaliyli ma'danni qayta ishlash texnologik ko'rsatkichlari keltirilgan. Tuproqli shlam miqdorining ko'payishi texnologik sxemani murakkablashtiradi. Yirik va mayda zarrachali ma'danni flotatsiyalash jarayonida shlamni salbiy ta'sirini yo'qotish usuli bir xil. Lekin, yirik zarrachalik ma'danning flotatsiyasi tuproqli shlamni to'liq ajratgandan keyin yuqori darajada o'tadi (55-rasm). Bu esa texnologik sxemada samarali vositalardan foydalanishni-tuproq shlamini tuzlar yuzasidan disperslash moddalarni qo'llashni, ularni to'yingan tuz eritmasi bilan yuvishda yoyli elak spirali va klassifikatorlar talab etadi. Bunday bosqichlarni qo'llash yirik zarrachli flotatsiyada shlamni depressiyalovchi modifikatir - reagentlarni qo'llashga urin qoldirmaydi.

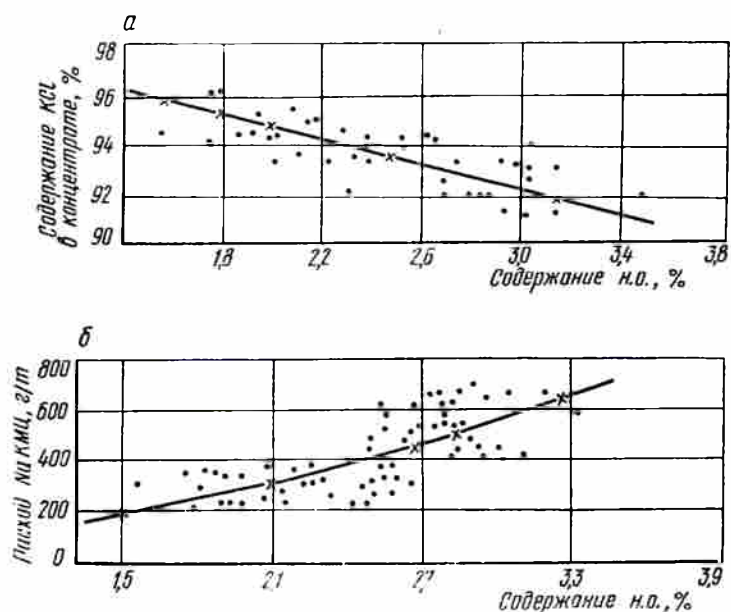
34-jadval.

Tarkibida turli miqdorda erimaydigan tuproq shlamlaria bo'lgan ma'danni flotatsiyalash texnologik ko'rsatkichlari (ma'dan tarkibida 26% KCl)

Ma'dandagi e.q. mikori, %	Zarur bo'lgan shlamsizl antirish bosqichlari soni	Depressorni /Flokulyant ni, sarflanishi g/t ma'danga (naturada)	30m* diametrli quyiltirgichlar soni	Shlamni ombord a saqlash usuli	KClning shlam bilan yo'qotilishi, % (IChTY** hisobga olinmagan da	KCl ni ajralish darajasi, %

1 - 3	1 - 2	0 - 50 ----- 30 - 80	2 - 6	Galit chiqindi si bilan birga	3 - 4	92 - 88
3 - 4	2 - 3	100 - 200 ----- 100 - 140	7 - 10	-//-	4 - 5	88 - 85
4 - 6	3 - 4	200 - 250 ----- 140 - 190	10 - 14	Quyqa ko'rinish ida shlam saqlagic	5 - 6	85 - 83
6 - 9	4 - 5	300 - 350 ----- 200 - 250	18 - 20	hga -//-	6 - 10	82 - 79
9 - 12	5	350 - 450 ----- 310 - 360	24 - 28	-//-	10 - 15	78 - 75

**-ishlab chiqarishdagi texnik yuqotish



56-rasm. Konsentratni tarkibida KCl ning(a) va NaKMS ning sarfini (b) ma'dan tarkibidagi e.q. miqdoriga bog'liqligi.

Ma'danni shlamdan tozalash natijasida hosil bo'lgan tuproqli shlamlarni tarkibida 12-28 % KCl bor.

Bu esa kerakli komponentning yo'qotilishiga olib keladi. Shuning uchun texnologik sxemaga shlamni KCl dan to'yinmagan KCl –eritmasi bilan yuvib tozalash yoki teskari oqimda yuvish bosqichi kiritilgan.

35-jadvalda shlamlarni mexanik suspenziyaga o'tkazib shlamsizlantirishdagi zarrachalarning yirikligini flotatsion fabrikalarni texnologik ko'rsatkichiga ta'siri keltirilgan.

35-jadvalda ko'rsatilgandek iqtisodiy tomondan ruxsat berilgan KCl ning yo'qotilishi 5-6% dan oshmasligi kerak. Buning uchun ma'danni zarrachalari 0.04-0.05 mm dan yirik bo'lmasligi lozim. Bunday sharoitda erimaydigan moddalarni ajratilishi 58-60% ni, depressorni sarflanishi esa 450-500 g/t tashkil etadi.

Silvinning flotatsiyasi (tarkibida shlam ko'p bo'lgani uchun) to'liq o'tmaydi.

Kaliyli ma'danning flotatsiyasi qattiq va suyuq fazalarning tarkibiga bog'liq, quyqaning temperaturasi va zichligiga, texnologik rejimga, qurilmalarning tuzilishiga ham bog'liq.

Qattiq faza (ma'dan). Ma'danning minerologik tarkibi texnologik jarayonga va iqtisodiyot ko'rsatkichiga ta'sir etadi va kaliyli o'g'itlarning sifatiga ham ta'sir etadi.

35-jadval.

Kaliyli rudalarni gidrosiklonda va gidroseparatorda yirikligi bo'yicha boyitishni texnologik ko'rsatkichlari (rudaning tarkibida KCl ning mikori 26%, e. q.-5%)

Zarrachalarning yiriklik sinfi, mm	Shlamli mahsulot (qattiq faza), %			KCl-ning ajralishi, %	Shlamsizlanish darajasi, %	Depressorning sarflanishi, g/t	Suyuq fazani hisobga olgan holda KCl ning yo'qotilishi, %	
	chiqim	KCl	Erimaydigan koldik				IchT Y bilan	IchT Y siz

0.01	2.0	10.0	80	0.7	32	800	0.5	1.7
0.02	3.0	12.0	75	1.4	45	600	0.9	3.0
0.04	4.5	16.0	65	2.8	58	500	1.5	5.1
0.05	5.0	18.0	60	3.5	60	450	1.8	6.1
0.06	6.0	22.0	55	5.0	66	400	2.4	8.1
0.08	8.30	26.0	50	8.0	80	200	3.7	12.2
0.10	9.5	28.0	45	10.2	85	150	4.5	15.1
0.15	13.0	28.0	35	14.0	91	50	6.2	20.7

Aminni KCl-yuzasida adsorbsiyasi asosan “faol markaz”larda o’tadi. Oktaedr shakldagi KCl geksaedrga nisbatan yaxshi flotatsiyalanadi. Flotatsiya jarayonida mineralning yuzasi bir tekis emasligi va ularning kristallografik xarakteristikasi-flotatsion jarayonda asosiy faktordir.

Suyuq faza. Kaliyli minerallarni flotatsion boyitishda ma’danning tarkibidagi tuzlarning to’yingan eritmasida olib boriladi. To’yingan eritmaning tarkibi ma’dan tarkibi bilan belgilanadi va temperatura, tuzlarning birgalikda eruvchanligi, aralashtirish vaqti ta’sir etadi.

Kaliyli tuzlarni flotatsiyalashda kationlar, Ca^{+2} , Mg^{+2} , Fe^{+3} katta amaliy ahamiyatga ega. Kalsiy, magniy va temir xloridlarning quyqadagi miqdori 5%-gacha bo’lganda KCl ning yuzasida aminning adsorbsiyasiga depressor sifatida salbiy ta’sir etmaydi. Undan ko’prok miqdorda esa, aminning adsorbsiyasiga salbiy ta’sir etadi, bu esa silvinni flotatsiya darajisini kamaytiradi. Salbiy ta’siri bo’yicha ikkinchi guruh metall ionlari quyidagi qatorda joylanadi.



Minerallarning flotatsiyasi to’yingan eritmada yuqori darajada o’tadi. To’yinmagan eritmada mineralning yuzasidagi tuzlar adsorbirlangan reagentlar bilan eritmada eriydi.

Ma’danning donadorlik tarkibi. Flotatsiyalanayotgan mineralning yirikligi flotatsiyaning tezligiga va tanlashga, ma’dandan minerallarni ajralish darajasiga ta’sir etadi.

Flotatsiya jarayonini boshlamasdan ma’danni kristal o’simtalarini ajratish va flotatsiya yirikligini taminlash uchun maydalanadi. Flotatsiya tezligi amaliyotda ma’lum darajadagi ajratishga ketgan vaqt bilan, yoki

flotatsion mashinaning solishtirma ishlab chiqarish quvvati bilan aniqlanadi.

Flotatsiya jarayonida ajratish tezligi quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi.

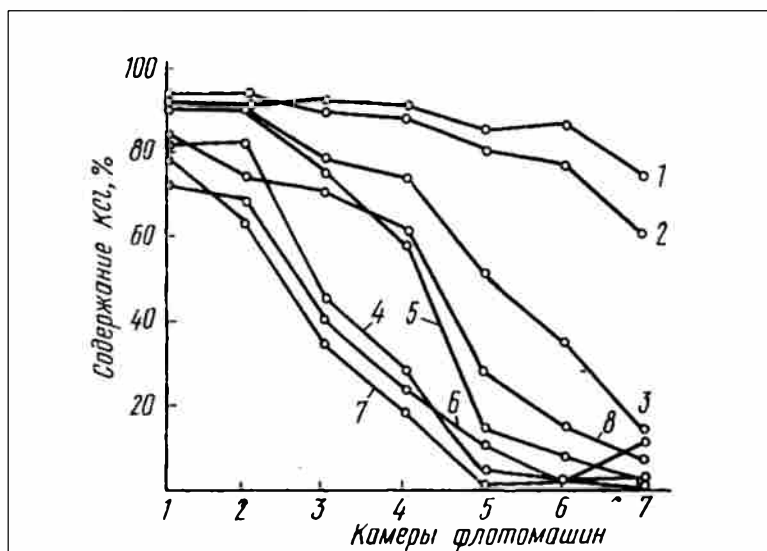
$$\frac{d\varepsilon}{D \cdot \tau} = K \cdot (1 - \tau)^n$$

bu yerda ε - vaqt birligida ajratilayotgan mineralning pufakga o'tishi; K - flotatsiya tezlik koeffitsienti.

Zarrachalarning yirikligi o'rtacha bo'lganda flotatsiya jarayoni yaxshi o'tadi. Mayda zarrachalar flotatsiya tezligini pasaytirib uning tanlash xususiyatiga salbiy ta'sir etadi, yig'uvchini sarfini oshiradi. (57-rasm). Mayda zarrachalarni yuzasi katta bo'lgani uchun quyqani berilgan aerotsiya darajasida flotatsiya tezligi pasayadi. Quyqada juda mayda zarrachalarning bo'lishi, kam miqdorda amin adsorbsiyalangan holda mineral turidan (KCl yoki NaCl) qat'iy nazar, tanlab ajratish darajasini pasaytiradi.

Juda yirik zarrachalar ham yomon flotatsiyalanadi va KCl -ni chiqindi bilan yo'qotilish darajasi oshadi, chunki ular flotatsiyada pufak yuzasida ushlanmaydi. Yirik zarachalarni flotatsiya qilish uchun qo'shimcha reogentlar qushib zarrachalarni pufak bilan yopishish mustaxkaligini

oshirish kerak.. 4-8 jadvalda zarrachalarni yirikligi va adsorbsion qatlam zichligining KCl-ning flotatsiyasiga ta'siri ko'rsatilgan.



57-rasm. Asosiy flotatsiya yunalishi buylab turli ulchamli siniflarda KCl -ni taksimlanishi.

1 – sinif (+0,8) mm; 2 – (-0,8+0,5); 3 – (-0,5+0,25); 4 – (-0,25+0,18); 5 – (0,18+0,074); 6 – (-0,074+0,044); 7 – (-0,044+0); 8 – ko'pikli mahsulot.

Flotatsiya jarayonida aminning adsorbsion qatlami zichligini KCl – ning ajralishiga ta'siri.

Zarrachalarning yirikligi, mm	Amin qatlamlarining soni								
	0.5	1	2	3	4	5	8	12	18
-3+2	0.0	0.8	2.8	4.8	8.0	14.4	48.2	56.0	68.0
-2+1	2.0	6.0	14.4	24.0	34.8	52.0	93.2	94.0	95.0
-1+0.5	2.0	40.0	68.0	78.5	85.7	91.2	95.0	96.4	98.7
-.05+0.25	47.2	60.0	84.0	97.5	98.8	99.6	99.2	99.2	-
-.025+0.125	85.0	93.5	96.8	97.1	96.6	96.7	97.1	97.5	-
-.0125+0.05	86.0	92.0	95.2	96.0	97.2	98.0	-	-	-
-0.05	54.0	89.0	90.7	93.3	93.6	-	-	-	-

-2+0,8 va -0,8+0,5 sinflarni flotatsiya tezligi eng yuqori, -3+2 –sinfda esa, flotatsiya darajasi kam, +3mm – minimal daraja. Flotatsiya qilinadigan KCl ni chiqindi bilan yo'qotilish darajasi oshadi ma'danning donadorlik tarkibi tayyorlash jarayonining samaradorligiga bog'liq

Muhit temperaturasi. Sanoatda to'yingan eritmaning xarorati 15-38⁰S oralig'ida o'zgaradi. Texnologik omillarning o'zgarish oralig'i yil mavsumlariga bog'liq. Temperatura flotatsiya jarayonidagi barcha fazalarga ta'sir etadi: yig'uvchining adsorbsiyasiga, uning eruvchanligiga va kolloid-kimyo xususiyatiga, reagentlarni o'zaro va zarrachalarni yuzasiga ta'sir etish kinetikasiga, ko'pik hosil qilish jarayoniga, tuzli quyqaning va reagentlar eritmasi zichligiga. Yig'uvchining KCl yuzasigi adsorbsiyalanish jarayoni 30-35⁰Sda eng yuqori darajada bo'ladi.

Quyqaning zichligi. Kaliyli ma'danini konditsiyalash va flotatsiya qilish jarayonida asosiy omillardan biri-quyqadagi qattiq va suyuq fazalarning nisbati. Ayrim xollarda, bu kattalik quyqaning zichligi deb ham ataladi. Konditsiyalash - reagentni quyqa bilan aralashtirishb mineralni yuzasiga tekis taqsimlab mustahkam adsorbsion yupqa qatlam hosil qilishdir. Quyqani zichligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi. Quyqaning zichligi qattiq fazaning miqdori R(%) va K:S nisbat bilan xarakterlanadi.

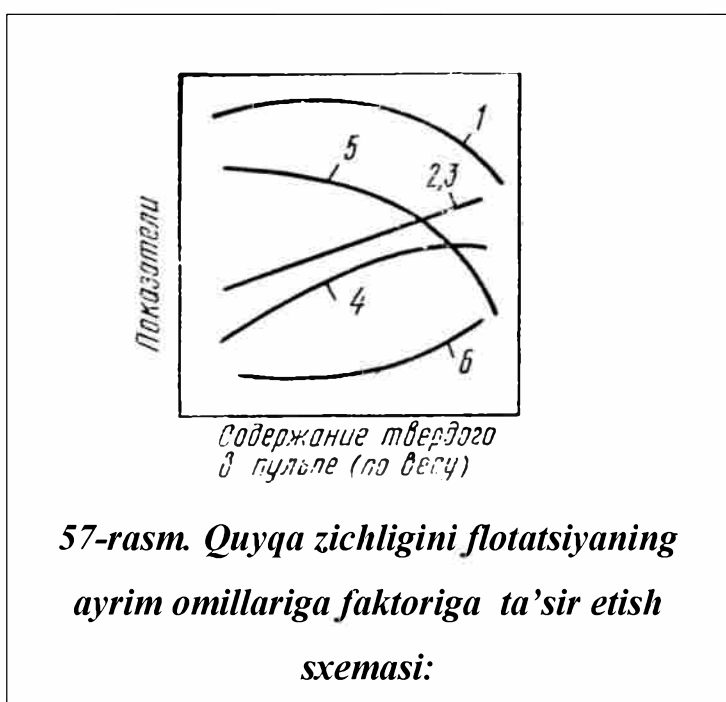
$$P = \frac{K}{K + C} \cdot 100\%$$

bu yerda: K-quyqaning tarkibidagi qattiq fazaning og'irligi; S - quyqadagi to'yingan eritmaning og'irligi; K+S- quyqaning og'irligi. Kaliyli tuzlar ishlab chiqarish amaliyotida asosan K:S nisbatdan foydalaniladi. 57-rasmda quyqa zichligining flotatsiya jarayonining ayrim omillariga ta'siri ko'rsatilgan.

Tuproqli shlam quyqaning zichligiga o'zgacha ta'sir etadi. Uning miqdori oshishi bilan quyqaning konditsiyalash va flotatsiyalashda quyqa shuncha ko'p suyultirilgan bo'ladi (36-jadval). Konditsiyalash va flotatsiyalash jarayonlarning turli bosqichlaridagi qulay zichligi quyqani fizik-kimyoviy xususiyati bilan texnologik bosqichning maqsad va

rejimiga qarab aniqlanadi.

- 1) quyqaning aeratsiyasi;
- 2) reagentlarning hajmiy konsentratsiyasi (flotatsiya qilinayotgan mineralning birlik massasiga muayyan reagentning bir xil sarfida);
- 3) quyqani flotatsion mashinada bo'lish vaqti;
- 4) mayda zarrachalarning flotatsiyalanish darajasi;
- 5) yirik zarrachalarning flotatsiyalanish darajasi;
- 6) dona yuzasini ishqalanuchanligi.



37-jadval

Flotatsiya siklining bosqichlarida quyqaning zichligi.

Jarayonlar	Flotatsiya uchun S:Q nisbati	
	Shlam ishtirokida	Shlamsizlantirilgan ma'danda
Mayda zarrachalik silvinni konditsiyalash	2.0-2.5	1.8-2.2

Asosiy flotatsiya	2.0-2.5	1.8-2.2
Tozalash flotatsiyasi	5-7	4-5
Mexanik mashinada shlamning flotatsiyasi	1.8-2.0	-
MPSG-3 mashinalarda shlamlarni flotatsiyasi	>3,5	-
Yirik zarrachali silvi-nitlarni konditsiyalash	0.4-0.6	0.3-0.4
Yirik zarrachali silvi-nitlarni flotatsiyasi	4-5	3-4

Reagent rejimi. Kaliy tuzlarni flotatsion ajratish jarayoni flotoreagentlar ishtirokida o'tadi. Reagent rejimi-bu qo'llanilayotgan reagentlar turi, ularning sarflanishi, jarayonda ularni berish tartibi, reagentni quyqa bilan konditsiyalash vaqti, reagentlarni tayyorlash texnologik xususiyatlari va boshqalar.

Flotatsiya siklining prinsipal sxemasi. Ma'danni uning tarkibidagi minerallarga ajratish jarayoni bir necha ketma-ket flotatsiya jarayonidan iborat. Muayyan bir necha xil flotatsiya jarayonlarini kombinatsiyasi – flotatsiya sxemasi deb aytiladi. Kaliyli ma'danni flotatsion boyitish jarayonining quyidagi bosqiyalari mavjud.

Asosiy flotatsiya- flotatsiyaning boshlangich bosqichi bo'lib kaliyli mineralni ifloslangan konsentrat va chiqindiga ajratish. Tozalash flotatsiyasi- ifloslangan konsentrat qayta flotatsiyalanadi uning tarkibidagi kerakli mineral KCl- ni miqdoini oshirish uchun.

Nazorat flotatsiyasi- chiqindining tarkibidagi kerakli moddaning miqdorini kamaytirish uchun chiqindini qayta flotatsiyalash.

Kaliyli ma'danni flotatsiyalash sxemasini tanlashiga flotatsiya kilinayotgan ma'danning zarrachalari yirikligi va erimaydigan moddalar miqdori ta'sir etadi (boshqa omillar: qayta tozalash soni, nazorat flotatsiyasi mavjudligi, sikllar orasidagi jarayonlar kam ta'sir etadi).

Mayda zarrachali silvinni flotatsiyalash sxemasi. Galit va silvinni sanoatda ajratish uchun ikki usul mavjud 1) galit flotatsiyasi; 2) silvin flotatsiyasi. Sanoatda ikkinchi usul ko'p qo'llaniladi.

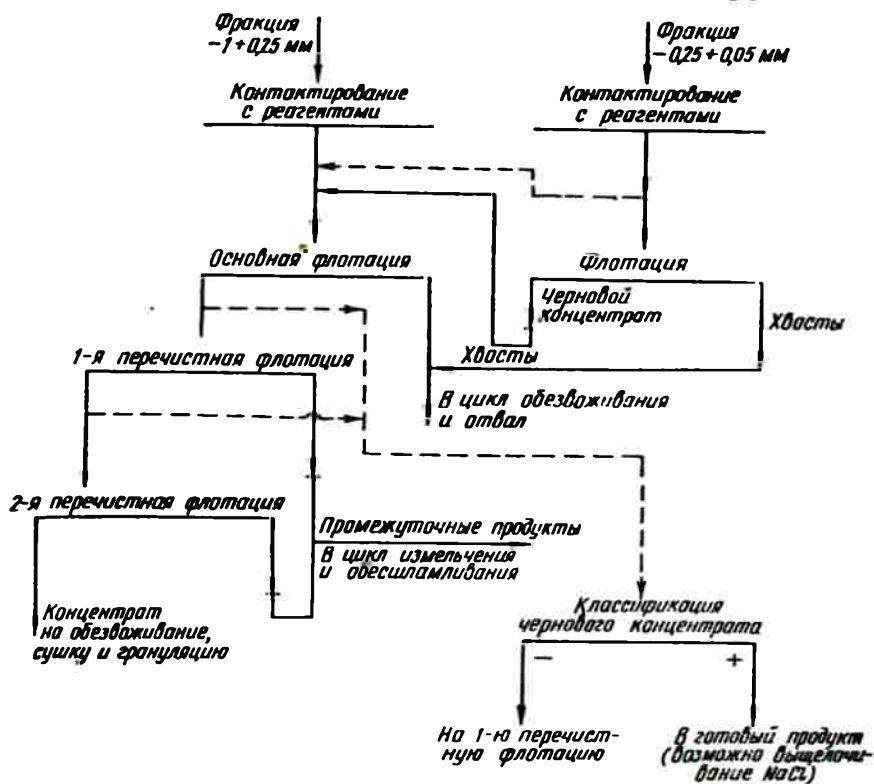
Flotatsiya sxemasi asosiy jarayondan va ikki-uch tozalash va nazorat jarayonidan iborat. Flotatsiya mexanik flotatsion mashinalarda olib boriladi. Tozalash va nazorat jarayonlarda yarim mahsulot ajratiladi, ularni to'liq boyitish qisman quyultirilgan va maydalangandan so'ng yarim mahsulotlarni asosiy flotatsiyalash usuli bilan olib boriladi.

58-rasmda mayda zarrachali silvinni flotatsiya qilish texnologik sxemasi keltirilgan. Sxemani o'ziga mos xususiyatlari quyidagicha: konditsiyalash va flotatsiyalash jarayonlari ajratilgan; asosiy flotatsiyadan chiqqan konsentratni sikllar orasida klassifikatsiyalash mavjudligi. Bunday sxemasni qo'llash: ajratish darajasini va konsentrat tarkibidagi KCl ni miqdorini oshirish; mayda va yirik fraksiyalarni reagent rejimini boshqarish imkonini beradi; yirik zarrachalik fraksiyasini flotatsiyalanish xususiyatini oshishi hisobiga kaliyli o'g'itni donadorlik xususiyati yaxshilanadi .

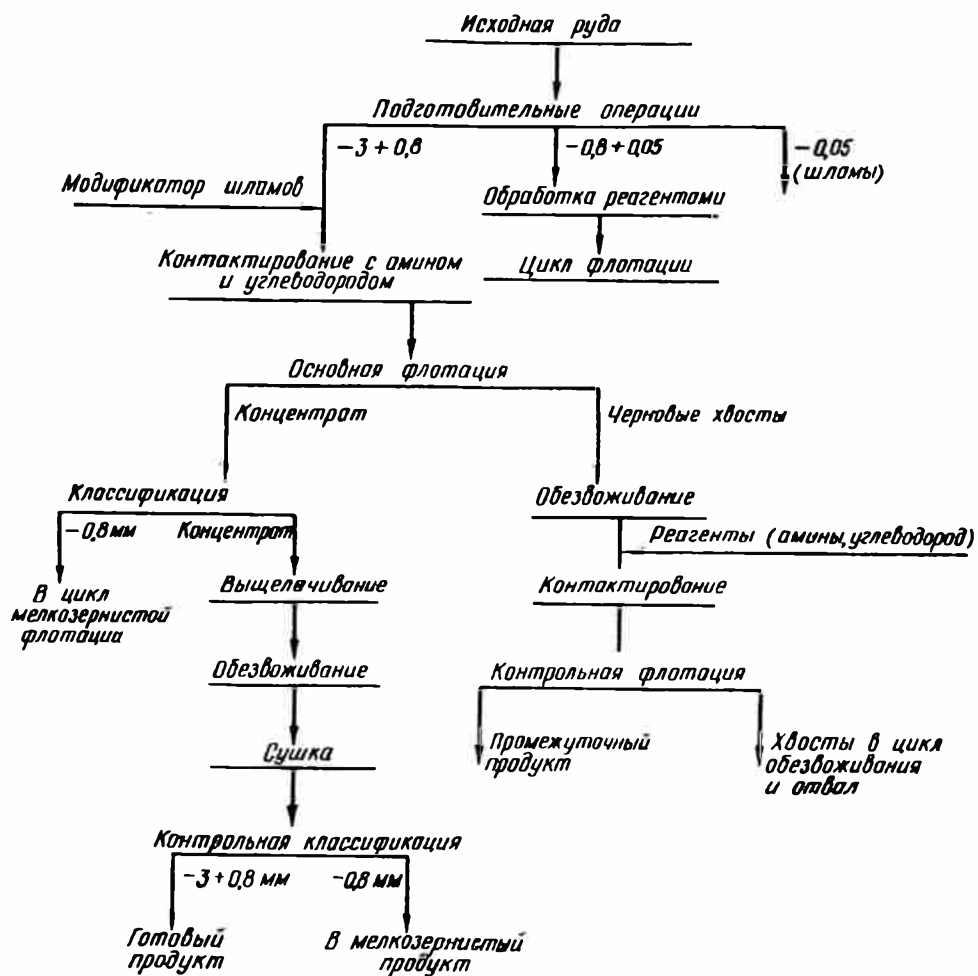
Yirik zarrachalik silvinni flotatsiyalash sxemasi. Kaliyli ma'danni flotatsiyalab yirik zarrachalik o'g'it olish texnologik sxemasining farqi uning ko'p bosqichlilikidadir. Galurgiya ilmiy teshirish institutida yirik zarrachalik silvinni flotatsiyalashning bir necha usullari ishlab chiqilgan. Xom-ashyoni tayyorlash (maydalash, klassifikatsiyalash, shlamsizlantirish) bosqichlaridan keyin yirik zarrachalik silvinni flotatsiyalash texnologik sxemasi bo'yicha yirik (-3+0,8mm) va mayda (-0,8mm) fraksiyaga 45:55 (Verxnekamsk ma'dani) va 30:70 (Starobinsk ma'dani) nisbatda taqsimlanadi.

Bu fraksiyalarni reagentlar bilan ishlash va ularni flotatsiyalash sxemasini tanlash katta ahamiyatga ega. Quyidagi sxemalar kurib chikildi: silvinitni yirik (-3+0,8mm) va mayda (-0,8+0mm) fraksiyalarni alohida

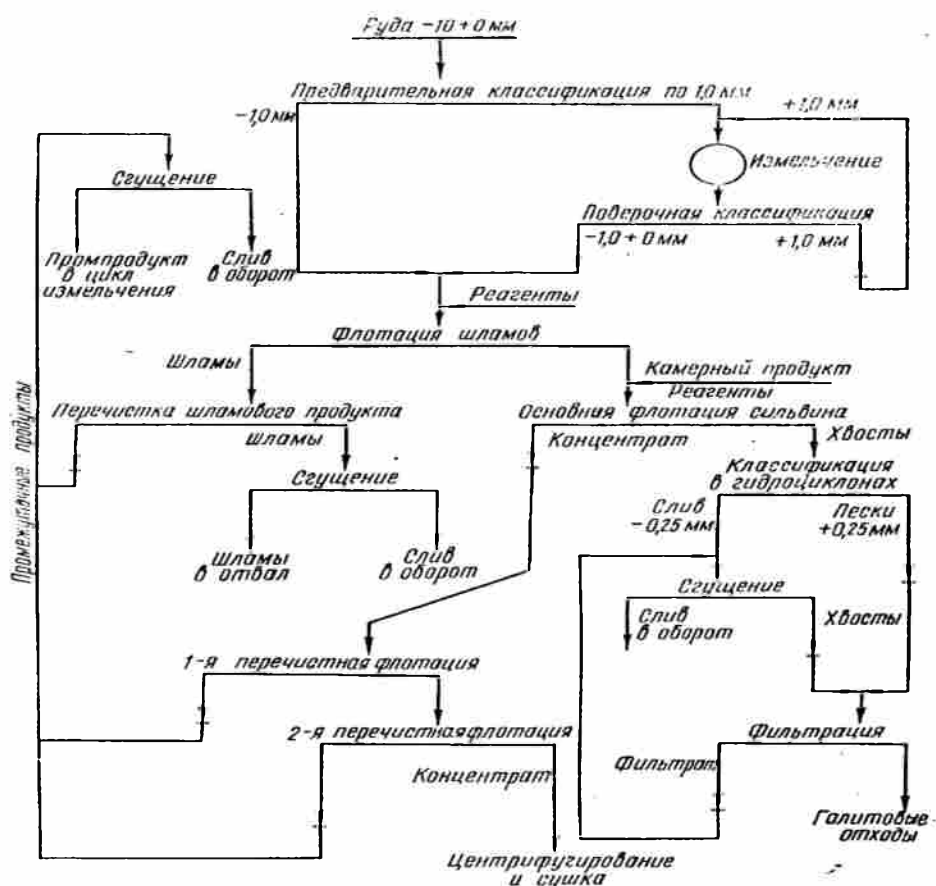
konditsiyalash va alohida flotatsiyalash, hamda birga flotatsiyalash (4.9-rasm); yirik va mayda fraksiyalarni alohida konditsiyalash va bosqichli flotatsiyalash.



58-rasm. Yirik va mayda fraksiyalarni reagentlar bilan alohida konditsiyalab, mayda zarrachalik quyqani oddiy va bosqichli flotatsiyalash prinsipial sxemasi.



59-rasm. Fraksiyalarga alohida ishlov berish va flotatsiyalash usuli bilan yirik zarrachalarni flotatsiyalash sxemasi.



60-расм. I BKRU IChB «Uralkaliy» fabrikasining flotatsiya sxemasi.

Kationli reagent bilan (oktadesilamin xloridi ($S_{18}N_{37}NH_2 \cdot HCl$) silvinni flotatsiyalash texnologiyasi galurgiya ilmiy tekshirish inistitutida ishlab chiqarildi. Birinchi fabrika mayda zarrachali konsentrat oldi. 4.10-rasmda I BKRU flotatsiya fabrikasining sxemasi keltirilgan. Ma'danni bo'laklash, dastlabki klassifikatsiyalash va 1 mm gacha maydalash 3.1 paragrafda keltirilgan sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Qushni MHD da quyidagi kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish korxonalari mavjud:

I,II,III BKRU-Berezniki kaliy ma'dani boshqarmasi;

I,II SKRU –Solikamsk kaliy ma'dani boshqarmasi, «Uralkaliy» IChB;

I,II,III SGKRU-Soligorsk kaliy ma'dani boshqarmasi, «Beloruskaliy» IChB.

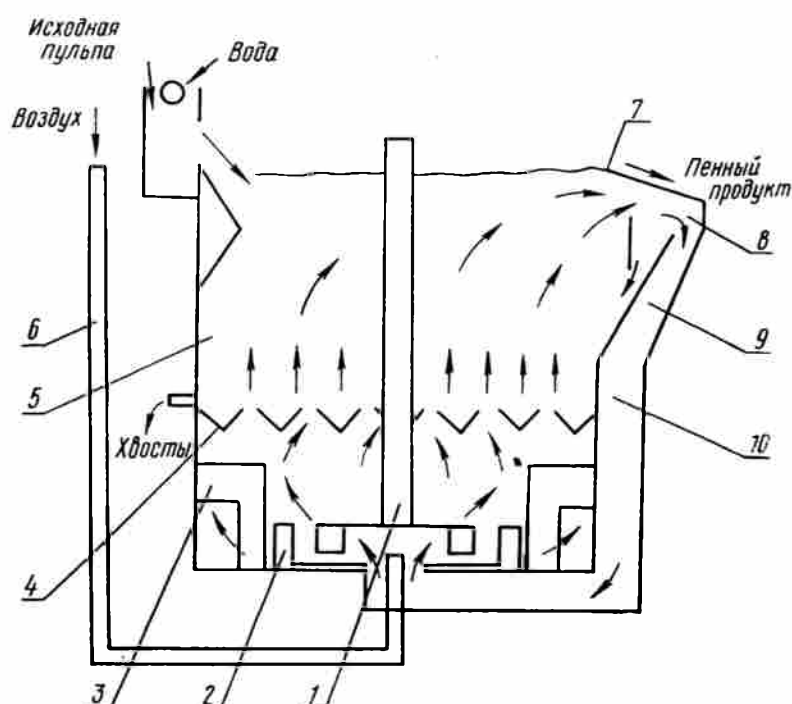
Stebnikovsk kaliy zavodi, Kaluga "Xlorvinil" IChB.

Dastlabki klassifikatsiyalangan quyqa shaklida elakdan utgan mahsulot shlamdan flotatsiyalashga qaynar qatlamli mexanik flotatsion

FKM-63 mashinalarga beriladi (4.10-rasm). Quyqaning tarkibida suyuq fazaning qattiq fazaga nisbati 1.6-1.8 ga teng. Tuproqli shlamni yig'uvchi sifatida quyqa va flokulyant PAA, reagent FR-2 va kerosin qullaniladi. Bu reagentlarni sarfi mos holda 30, 200 va 125 g/t ma'danni tashkil etadi. Shlamsizlantirish flotatsiya vaqti 10 min .

Kerosin shlamli quyqaning xususiyatini o'zgartiradi, PAA-yig'uvchi FR-2-ni sarfini kamaytiradi. Silvin flotatsiyasi fakat alifatik aminlar bilan va ko'pik hosil qiluvchilar bilan shlam depressorini kullamasdan o'tkaziladi.

Silvin flotatsiyasi 4-5 min davom etadi. Tozalash-10 min.



61-

rasm. Mavhum qaynash qatlamli flotatsion mashina.

1 – impeller; 2 – stator; 3 – tinchlantiruvchi qavirg'a; 4 – panjara; 5 – kamera; 6 – havo quviri; 7 – ko'pik ajratgich; 8 – shpiskasten; 9 – tirqich; 10 – tarnov

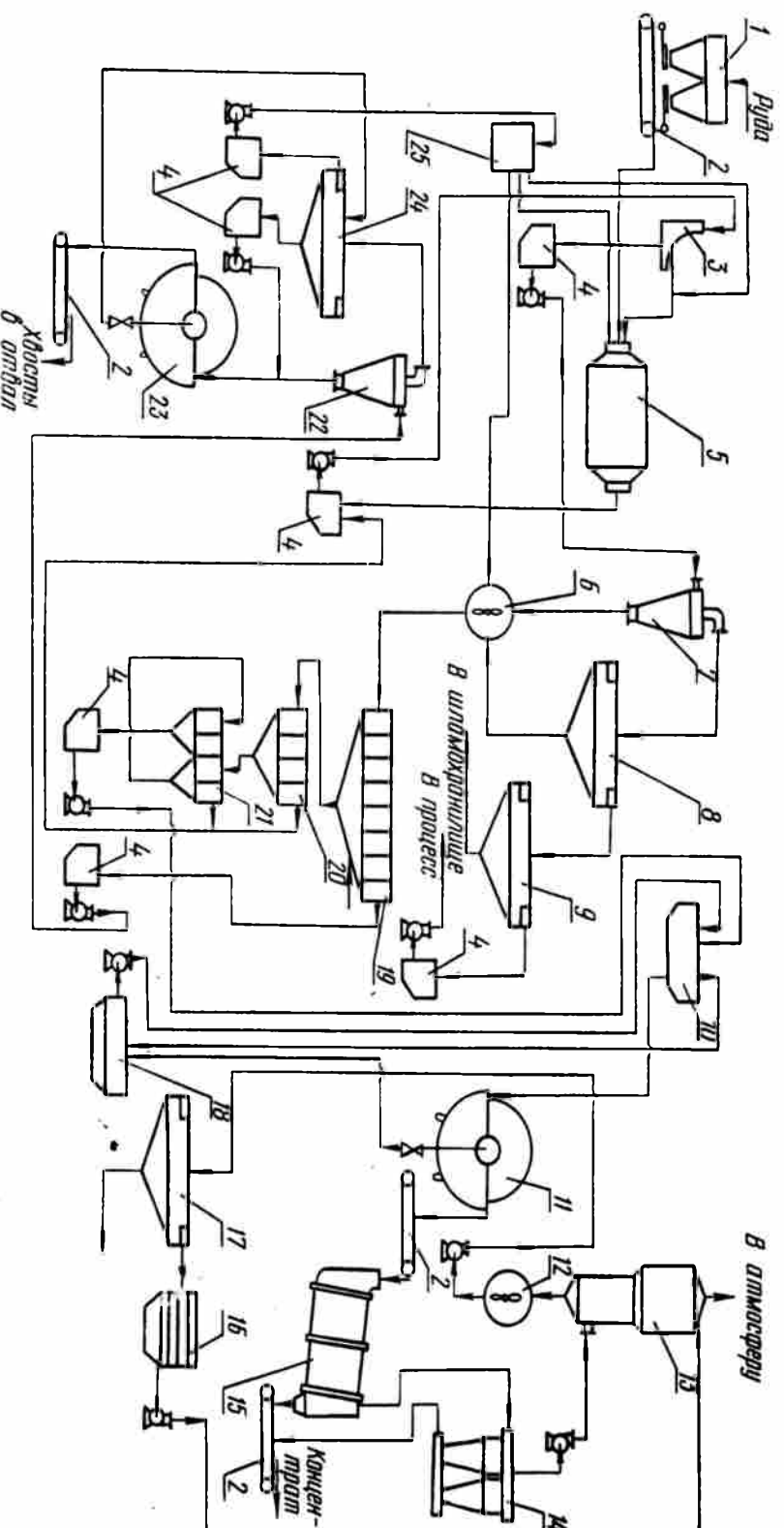
Dastlabki konsentrat taribida suyuq fazaning qattiq fazaga nisbati $S:Q=4-6$ bo'lguncha suyiltirilgan quyqasini ikki bosqichli tozalagandan so'ng sentrafugaga va quritishga yuboriladi. Konsentrantning namligi 4-5%. Quritish jarayoni mavhum qaynash qatlamli qurilmada yoki quritish

trubalarida o'tkaziladi. Tarkibida 95% KCl dan kam bo'lmagan konsentrat o'ziga nam tortmasligi uchun u amin bilan qayta ishlanadi.

Ko'pikli shlamli chiqindi reagentsiz tozalangandan keyin suv bilan yuvilib quyulashtirishga yuboriladi. S:K nisbati 2,5-3 bo'lgan quyultirilgan mustahkam ko'pikli shlam shlam saqlagich omboriga yuboriladi. Ma'dandan flotatsiyalash usuli bilan erimaydigan moddalarni ajratish darajasi 85-90% tashkil etadi. Ajratilgan chiqindining (tarkibida 1.0-1.2% KCl bo'lgan) S:K nisbati 2.5-3 bo'lib gidrosiklonda 0.25 mm sinf bo'yicha klassifikatsiyalanadi va quyultirilgandan keyin BOU-40 rusumli vakuum-filtrda filtrlanadi. Nam chiqindi undagi to'yingan tuz eritmasi bilan KCl ni yo'qotilish darajasini kamaytirish uchun suv bilan yuviladi. Hosil bo'lgan o'g'itni tarkibida 95%gacha KCl bor. 8-9% namlikdagi galitli chiqindi omborda saqlanadi yoki kondagi silvinit ma'dani qazib olingan bo'shliqqa solinadi. Olinayotgan o'g'itga KCl ning o'tish darajasi 87-95% ni tashkil etadi. Yuqori miqdorda tuproqsimon minerallarini (4-8%) biriktirgan kaliyli ma'danlar uchun, tumroqsimon minerallarni karboksimetilsellyuloza (NaKMS) bilan depressiyalash mumkin emas.

I SGKRU flotatsiya fabrikasi uskunalari zanjir sxemasi 62-rasmda keltirilgan. Ma'dan sterjenli tegirmonda 5 maydalagandan va S:Q= 4-5 nisbatda 0,8 mm kattalikdagi yoyli elakdan o'tkazilgandan so'ng shilamsizlantirish uchun diametri 900 mm li gidrosiklon 7 ga tushadi. Gidrosiklondan chiqqan suspenziya gidroseparator 8 ga yuboriladi. U yerdan shlamsizlantirilgan qum va shlamli mahsulot olinadi. Shlamli mahsulot S:Q= 15-20 nisbat bilan 9 quyultirgichga tushadi. Quyultirilgan mahsulot (S:K=1,5-1,7; KCl = 13-18%; e.q. – 60-75%) shlam saqlagichdan qaytariladigan tuzli eritma va suv bilan ishlov berilgandan so'ng jiplashishi uchun shlam saqlovchi hovuzga tashlanadi. Gidrosiklon 7 va gidroseparator 8 lardan S:K=2,2-2,5 da chiqqan qum (shlamsizlantirilgan silvinit suspenziyasi) asosiy flotatsiya jaraeniga (Mexanik flotomashina «Mexanobr-73» 19 ga yuboriladi. Ikkita tozalash bosqichlari (20,21) xudi shunday qurilma bilan jihozlangan. Asosiy flotatsiya davomiyligi 6-7 min, ikki bosqichli tozalash jarayoni 10-12 min. Tozalash S:Q= 4-5 nisbatli suyultirilgan quyqada olib boriladi. Chiqindi nazorat flotatsiyasiga

yuboriladi, keyin esa gidrosiklon 22 va quyultirgich 24 da ishlov beriladi. Galitli chiqindi BOU-40 va BLK-40 rusumli vakuum-filtr 23 da filtrlanadi va konveyerlar sistemasida chiqindi tuz omborida baland qilib saqlash uchun yuboriladi. Konsentrat $S:Q = 0,9$ nisbatda tozalangandan so'ng, BOU-40 rusumli II vakuum-filtrlarda filtrlanadi. Konsentratning oxirgi namligi 8-9%. 91% KCl ni biriktirgan konsentrat barabanli quritkich 15 da quritilib, yopishqoqligini kamaytirish uchun aminlar bilan qayta ishlanadi va iste'molchiga yuboriladi. Shlamsizlantirish jarayoni bor sxema ishlatilganda ma'dandan kaliy xloridning o'tish darajasi 84,5%.



62-рasm. I SGKRU flotatsiya fabrika sxemasi:

1 – taqsimlash bunker; 2 – konveyerlar; 3 – yoyli elak SD-1; 4 – zumpflar; 5 – sterjenli tegirmon; 6 – kontaktli chan; 7, 22 – gidrosiklonlar; 8 – gidroseparator; 9, 17, 24 – quyiltirgichlar; 10, 18 – konsentrat aralashtirgichlari; 11, 23 – barabanli filtrlar; 12 – neytralizator; 13 – pennali jhoz; 14 – siklonlar batariyasi; 15 – quritish barabani; 16 – gradirnya; 19 – asosiy flotatsiya flotomashinasi; 20 – I tozalash flotomashinasi; 21 – II va III tozalash flotomashinalar; 25 – +25 m balandlikdagi matochnik baki.

26-§. Kaliyli ma'danlarni flotatsiyalash jarayonida ishlatiladigan asosiy jihozlar va qurilmalar

Silvinit rudalarini boyitish uchun kaliy ishlab chiqarish uchun xos bo'lgan standart va nostandart jihozlar ishlatiladi.

Flotatsiya jarayoni o'tkazilayotgan mashinalarga – flotatsiya mashinasi deb ataladi. Flotatsiya jarayonini o'tkazish uchun mashinalar quyidagi sharoitlarni ta'minlashi shart: quyqani aralashtirish, zarrachalarni muallaq tutashi, disperslangan havoni berishi, quyqaning yuzasida ko'pik hosil qilish va minerallashtirish ko'pikni ajratish. Quyqani reagent bilan aralashishi flotatsiya oldidan aralashtirgichda olib boriladi. Flotatsion fabrikalar reagentlarni tayyorlash va ularni uzatish uchun qo'shimcha jihozlari bilan taminlangan.

Mayda va yirik zarrachalik quyqani konditsiyalash jihozlari. Konditsiyalashning vazifasi - flotatsiya jarayoni samarali ketishi uchun quyqa xossasini o'zgartirishdir.

Boyitish fabrikalarda mayda zarrachalik quyqalar uchun kontakt qozonlari- aralashtirgichlar qo'llaniladi. Kaliyli ma'danni flotatsiyalash jarayonida quyqani reagent bilan konditsiyalash vaqti optimal bo'lishi shart, kontakt vaqtini oshishi minerallarni o'ta maydalanishga olib keladi, ayniqsa, tuproqsimon minerallarni va minerallar yuzasidagi reagentlarning desorbsiyasiga. Tuzli quyqani konditsiyalash jarayoni flokulyant va depressorlar yordamida o'tkaziladi. Yig'uvchi reagent to'g'ridan-to'g'ri flotatsion kameraga beriladi.

Tuzli quyqani depressor bilan konditsiyalash vaqtiga, quyqani fizik-kimyoviy xususiyatlari (yirikligi, zichligi, shlamni borligi, mineral tarkibi) reagent rejimiga bog'lik bo'lib 1-2 min davom etadi. Mayda zarrachalik tuz-tuproqli quyqani poliakrilamid bilan konditsiyalash 0,5-1,5 min davom etadi.

Konditsiyalash uchun jihoz mineral zarrachalarni reagent bilan kontakt vaqti τ (min.), bo'yicha tanlanadi.

$$\tau = \frac{V}{Q}$$

bu yerda V- hajm, m³; Q-pulpa miqdori, m³/min.

Yirik zarrachalik quyqani amin bilan va qovushqoqlik apolyar reagentlar bilan konditsionirlash zich quyqada olib boriladi. «Belaruskaliy» va «Uralkaliy» IChB korxonalarida yirik zarrachalik fraksiyani flotatsiyaga tayyorlash uchun ikkita vali bo'lgan aralastirgichlar qo'llaniladi. Yirik zarrachalik fraksiyani reagent bilan konditsiyalash vaqti 20-27 °S –da 4-5 min, 27-33°S –da 6-9 min.

Asosiy muammolardan biri reagentlarni quyqaga flotatsion faol shaklda (eritma yoki emulsiya shaklida) kiritish yo'llarini topishdir.

III SGKRU-da yirik zarrachalik silvinni flotatsiyalashda jarayonga aminlarni va nopolyar reagent (neft mahsuloti GFK-1) yengil emulsiyalanadigan emulsiya shaklida kiritish yaxshi natija berdi.

Kaliyli ma'danni qayta ishlash uchun flotatsion mashinalar. Kaliyli fabrikalarda yirik zarrachalik silvinni flotatsiyalash uchun ko'piklik separator mashinalari qo'llaniladi, flokullangan tuproqli shlamni flotatsiyalash uchun-MPSG-3 markali chuqur ko'pikli separator qo'llaniladi.

Mayda zarrachalik silvinitni flotatsiyalash mashinasi. «Belaruskaliy» va «Uralkaliy» IChB boyitish fabrikalarida mayda zarrachali silvinni (-0,8+0 mm flotatsiyalash uchun «Mexanobr-7» (M-7) va FMR-63 markali flotatsion mashinalar qo'llaniladi.

Mexanik mashinalarni flotatsiya kameralarini soni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$n = \frac{V \cdot \tau}{1440 \cdot 0,75 \cdot V_k} = \frac{Q \cdot (\rho_c + R \cdot \rho_k) \cdot \tau}{1440 \cdot \rho_k \cdot \rho_c \cdot 0,75 \cdot V_k}$$

bu yerda V-flotatsiyalangan suspenziyani 1 sutkadagi hajmi, m³/sutkada; τ - flotatsiyalash vaqti, min; 0,75- kameraning ishchi hajmi; Q- mashinaning quvvati, t/sutkada; ρ_k, ρ_s - qattiq va suyuq fazaning zichligi, t/m³; R- quyqada suyuq fazaning qattiq fazaga nisbati (S:K); V_k - kameraning geometrik hajmi, m³.

38-jadvalda flotatsion mexanik mashinalarning parametrlari keltirilgan.

Mayda zarrachalik quyqani flotatsiyalash vaqtiga sekin flotatsiyalanishi fraksiyani flotatsiya tezligiga ta'sir etadi (kaliyli ma'dan uchun +0,8 va -0,04 mm) va kerakli mineralni maksimal darajada o'tish vaqtiga ta'sir etadi. Silvinit ma'danlari uchun flotatsiya vaqti 5-9 min. asosiy bosqichda va 10-12 min tozalash jarayonida. Shlamni flotatsiyalash vaqtiga tuproqli mineralni miqdori, ularni dispersligi, mineralogik tarkibi va reagent rejimi ta'sir etadi.

38-jadval

«Beloruskaliy» va «Uralkaliy» korxonalarida qo'llaniladigan mexanik flotatsiya mashinalarning asosiy ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkich	Mashina turi			
	Mexanobr-7(ks)	FMR-63(ks)	FKM-63	FMR-25(ks)
Kamera o'lchami, mm	2200x2200	2200x2200	2200x2200	1750x1600
Kamera chuqurligi, mm	1200x1300	1200	1200	1000
Kamera hajmi, m ³	7.00	6.3	6.3	3.26
Impeller diametri, mm	750	750	750	600
Impeller aylanish tezligi, ayl/min	270-190	270(240)	240	320
Quvvat ma'dan bo'yicha, t/s	150-160	160-170	140	80
Elektr yuritkich quvvati, kVt	30;20*	30	30	10

* Asosiy flotatsiyada-30 kVt, tozalashda-20 kVt.

Mavhum qaynash qatlamli flotatsion mashinaning konstruksiyasi 63-rasmda keltirilgan.

Kamerani pastki va tepa qismlari panjara orqali ajratiladi. Pastki qismi havoni tortish va dispergirlash uchun mo'ljallangan. Yuqori

qismida qaynar qatlamda havo pufaklarini mineralizatsiyalanish jarayoni o'tadi va ular pufaklar yuzasiga yopishadi.

Mavhum qaynash qatlamli mashina aerator, stator va radial impellardan iborat. Impellar quyqani shpiskasten, tirqish va tarnov orqali pastki qismiga sirkulyatsiyalaydi va bir vaqtda atmosferadan havo tortadi. Pastki qismdan quyqa va havo aralashmasi tepa qismga panjara orqali beriladi. Panjaraning qirqimi 15-20% umumiy hajmga nisbatan. Panjara quyqani turbulentsligini so'ndiradi va kamera bo'yicha uni taqsimlaydi. Natijada ko'tarilgan quyqa oqimlari aeratsiya va dispergatsiya bo'limidan mineral zarrachalarni muallaq holatida ushlab turadi. Natijada qaynar qatlam hosil bo'ladi. Shpiskasten zonasida quyqadan mexanik zarrachalar cho'kmaga tushadi va panjara orqali qaynar qatlamga tushadi. Ko'pik mahsuloti (silvin zarrachalari ko'pikga yopishgan) ajratiladi, kamerada qolgan ruda zarrachalari ketma-ket kameradan o'tib chiqindi sifatida qayta ishlashga beriladi.

Pnevmomexanik flotatsion mashinada impeller shunday chastotada aylanadiki havo mayda disperslanadi mineral zarrachalari muallaq holatda turadi va havo mashinaga gaz puflagich yoki ventilator orqali $R=(1-3) \cdot 10^4 \text{Pa}$ bosim ostida beriladi. Bu esa impeller aylanishiga bog'liq bo'lmagan holda havoni flotatsiya qismida tekis taqsimlash imkonini beradi. Mashinalarning texnik xarakteristikasi 38-jadvalda keltirilgan.

Mexanik flotatsiya mashinalarining kamchiligi: yetarlicha va boshqariladigan aerotsiyaning yo'qligi; elektr energiya sarfining kattaligi; ko'pikni ajratib olishni ishonchli boshqaruvni yo'qligi; boshqarish va tamirlashning qiyinligi.

Yirik zarrachalik kaliyli ma'danni flotatsiyalash mashinasi. Yirik zarrachalik kaliyli ma'danni flotatsiya usulida boyitish uchun KS flotatsiya mashinasi va FPS-16 ko'pikli separatsiya mashinasi qo'llaniladi.

FPS-16 markali mashinalar asosiy va nazorat flotatsiyalarda yirik zarrachalik silvinni boyitish uchun "Uralkaliy» IChBda qo'llaniladi. Ko'pikli separatsiya reagent bilan ishlangan quyqani ko'pikka tepadan berishga asoslangan. Gidrofoblangan minerallar ko'pikka ushlanadi,

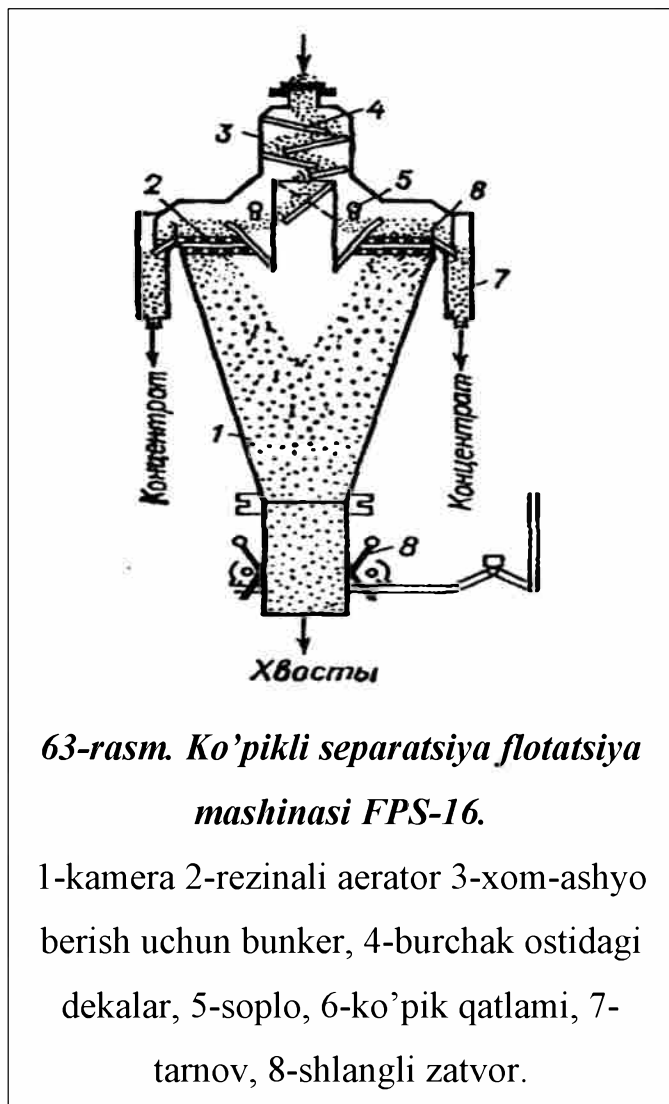
gidrofil zarrachalar og'irlik kuchi va pastdan kelgan havo pufaklari ta'sirida yoki quyqa bilan kelayotgan suyuqlik bilan cho'kmaga tushadi.

Ko'pikli separatsiya hajmiy flotatsiyalardan afzalligi: zarrachalarni pufaklar bilan uzoq vaqt kontaklanishi; qattiq fazani muallaq holda tutish zaruriyatini yo'qligi; dinamik kuchlar ta'siri bilan flotokomplekslarni parchalanishini yo'qligi; aeroflokulyatsiya va guruhli flotatsiyanish sharoiti yaxshiligi, yirik zarrachalar flotatsiyalanish ehtimolini ooshiradi va flotatsiya vaqti qisqaradi.

Bu mashinalarning farqi-quyqani aeratsiyasi trubkali rezin aerator orqali olib boriladi, elektroenergiya kam sarflanadi. Quvurlar perforatsiya chastotasi 1 sm da 60-ta tirqish bor, havo bosimi $R=1,18 \cdot 10^5 \text{Pa}$, havoning sarfi $2 \text{ m}^3/\text{min}$ gacha.

Pnevмомеханик flotatsiya mashinalarining xarakteristikasi.

Belgilanish i	Kamerani ng qirgimi, mm	Kameraning chuqurligi, mm	Kamerani ng hajmi, m ³	Impel-ler dia metri, mm	Elektr yuritma quvvati 1 kameraga, kVt	Uzatilgan havo miqdori		Havo bosimi, MPa
						1 kameraga m ³ /min	1 m ³ kamera ga	
FPR-40	1600X1750	1200	3,25	600-750	7,5-10	Do 3,0	1,0	0,113-0,15
FPR-63	2200X2200	1300	6,3	750	22	Do 5,0	0,8	0,115-0,18



FPS-16 mashinasi-piramida kurinishidagi kamera bo'lib, pastki qismida uchi bor..

Quyqa ko'pik qatlamiga beriladi. Ko'pik aerator bilan hosil etiladi. Aeratorlar bir-biridan 18-20 mm uzoqlikda ikki qatorda joylashgan. Gidrofob zarrachalari (konsentrat KCl) ko'pik qatlamida qolib chiqarish tirqishidan oqib tushadi.

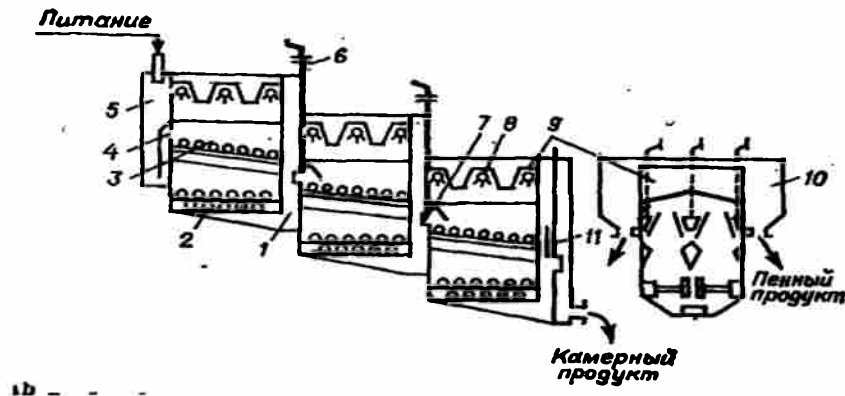
Flotatsiyalanmagan qismi kamerani pastki qismiga tushib shlangali zatvor orqali chiqindi bo'lib chiqib ketadi. Chiqindi qayta ishlanadi. Ikki seksiyali FPS-16 mashinalarning quvvati 100 t/soat yirikligi 3 mm gacha bo'lgan ma'danlar flotatsiyalanadi.

Tuproqli shlamni flotatsiyalash uchun ko'pikli separator mashinasi. «Uralkaliy» va «Beloruskaliy» IChB korxonalarida flokulalangan tuproqli shlamni flotatsiyalash uchun ko'pikli separator MPSG-3 qo'llaniladi (64-rasm). Mexanik flotatsion mashinalar bilan solishtirganda bu separatorning afzalligi quyidagicha: ko'pik qatlamining balandligi; yuqori quvvatga egaligi; ekspluatatsion sarflarning kamligi. Separator uchta kameradan iborat bo'lib, kameralar kaskad shaklida joylashgan.

Har bir kamerada quvurli rezina aeratori joylashgan. Quyqani aeratsiyasi bug'-havo aralashmasi bilan amalga oshiriladi. Bu aralashma rezinali quvurlarga bosim ostida beriladi. PAA bilan ishlangan quyqa va boshqa reagentlar bilan yuklash shtuseriga tushadi va deraza 4 orqali

taqsimlagich 3 ga uzatiladi va kameraning butun ko'ndalang kesimida xarakatlanadi. Ko'pik mahsuloti tarnov 9 orqali ko'pik yig'gich 8 ga o'tadi. Qolgan quyqa statik kuch ta'siri bilan o'rtadagi stakan orqali ko'tariladi va keyingi kameraning taqsimlagichiga beriladi. Shlamsiz mahsulot qurilmaning 11 shtuseridan chiqariladi.

Separator MPSG-3-ning asosiy parametrlari: kameralar soni-3; kamera maydoni-9 m²; mashina balandligi-5,5 m; aeratorning chuqurligi-1,8 m²; hajmi-4,7 m³; aeratordagi bosim -1,0-1,5·10⁻⁵ Pa, siqilgan havoni hajmi-6-7 m³/min; bug' havo aralashmasi temperaturasi-60-70⁰S, quyqa bo'yicha quvvat 400-600 m³/soat.



64-rasm. Ko'pikli chuqur separator MPSG-3.

1-oraliq stakan, 2-trubali aerator, 3-taqsimlovchi tarnov, 4-deraza, 5-yuklash stakani, 6-shiber, 7- tasmali shiber, 8-quyqani yig'gich, 9,10-ko'pikli mahsulot uchun tarnov, 11- mahsulotni chiqarish uchun stakan.

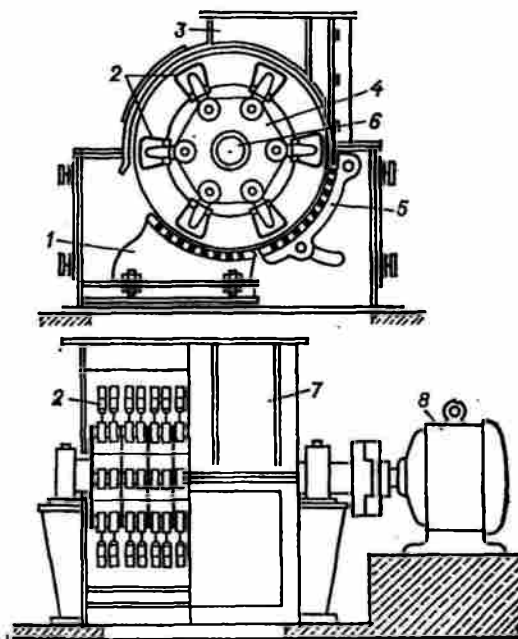
Kaliyli ma'danni bo'laklash jihozlari. Kaliyli ma'dan boyitilganda xom-ashyoni dastlabki tayyorlash bu xom-ashyoni keyingi bosqichlarda ishlatish uchun kerakli yirikligacha maydalashdir. Kaliyli ma'danni flotatsiya usulida boyitishga tayyorlash uchun: ma'dan o'rta va mayda yirikligacha bo'laklarga bo'linadi; maydalanadi; tuproqni dispergatsiyalanadi; shlamsizlantiriladi. Galurgiya usulida ishlash uchun esa xom-ashyo faqat o'rta va mayda zarrachalarga maydalanadi.

Ma'danni flotatsiya usuli bilan qayta ishlaganda kerakli mineralning yuzasini maksimal ochgan holda kattaligi 0,1 mm gacha bo'lgan mayda tuz va tuproqli shlam minimal miqdorda bo'lishi shart.

KCl -ni gallurgiya usuli bilan ishlab chiqarganda maydalash mahsuloti tarkibida 5 mm dan yirik zarrachalarning miqdori minimal bo'lishi shart. Lekin, ma'danni o'ta maydalash ham zarar, chunki suspenziya tarkibida tuproqli va tuzli shlamni miqdori oshadi.

Maydalash elash bilan birgalikda-maydalash bosqichi hisoblanadi, bir necha bosqich yig'indisi – maydalash sxemasi deyiladi. Maydalash bosqichlar soniga ma'danning boshlang'ich va kerakli bo'lgan yirikligiga ta'sir etadi. Kaliyli ma'danni portlash usuli bilan ishlab chiqishda bo'laklarning yirikligi 300-400 mm ni tashkil etadi, kombayn usulida esa-100-150 mm.

Flotatsion boyitishdan oldin sterjenli tegirmonga, so'ngra maydalashga uzatiladigan bo'laklangan ma'danning yirikligi 10-15 mm bo'ladi. Eritishdan oldin ma'dan bo'laklari 5-7 mm gacha maydalanadi. Dastlabki xom-ashyodagi ma'dan bo'laklari va maydalangan mahsulot zarrachalar o'lchamiga qarab maydalash darajasi 20-80 oraliqda tebranadi.



65-rasm. Bolg'ali bo'laklagich SM-170B.

1-chiqadigan panjara; 2-bolg'a; 3-voronka; 4-rotor; 5-panjara; 6-val; 7-stanina; 8-elektr yuritkich.

Konda katta bo'lakli kaliy rudalarini ($i=1,5-2$) maydalashni taminlovchi terilgan va qistirgichli konveyer, bitta gorizontal tishli-valikli maydalagichlar qo'llaniladi. Bu maydalagichlar yirik bo'laklarni 5 mm gacha maydalaydi. O'ta mayda va o'rta maydalash uchun rotorlik va bolg'ali bo'laklagichlar qo'llaniladi.

Bolg'ali bo'laklagich. Kaliy sanoatida SM-170B va M-20-30 (65-rasm) rusumli bo'laklagichlar keng qo'llaniladi.

Ularning texnik ko'rsatkichlari quyida keltirilgan.

Ko'rsatkich	SM-170B	M 20-30
Quvvati, t/s	250	1400
Maydalashga berilgan ma'danning yirikligi, mm	400	400
Maydalashdan keyingi bo'laklarning yirikligi, mm	10	15
Rotor o'lchami, mm diametri	1300	2000
uzunligi	1600	3000
Rotorni aylanish tezligi, s^{-1}	12,25	8,17
Elektr yuritkich quvvati, kVt	250	1250

Bolg'ali maydalagichda xom-ashyo valda mustahkamlangan bolg'a bilan maydalanadi. Maydalangan xom-ashyo tushib ketadi, yirik bo'laklari esa maydalanadi, bolg'a bilan yana bo'laklanadi va kolosnik panjaralarida ishqalanadi. Maydalanish darajasi 30-40, energiya sarflanishi boshqa bo'laklagichga nisbatan kam bo'ladi.

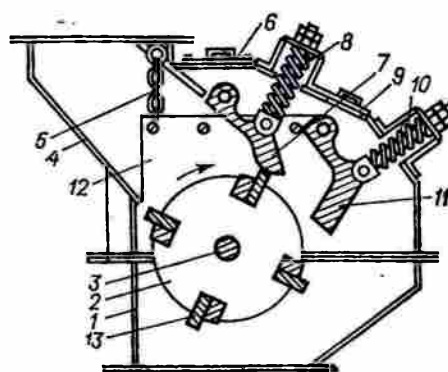
Markazdan qochma va rotorli maydalagich.

Markazdan qochma maydalagichning quvvati

katta, uning maydalash darajasi bolg'alinikiga nisbatan yuqori, bo'laklangan materialdagi 0,3 mm dan kichik zarrachalarning miqdori 2% ni tashkil etadi, chang (0,06mm dan kichik zarrachalar) yuk.

Markazdan qochma va rotorli maydalagichning texnik tavsifi.

Ko'rsatkichlar	OSD-50s	OSD- 100M	DR-11
Quvvati, t/soat	50	100	200
Yuklashga shtuseri, mm	500	665	800
Ma'danning maksimal yirikligi, mm	350	450	250
Maydalangan bo'laklarning yirikliligi, mm	0-13	0-30	0-80
Rotorning diametri, mm	600	800	1000
Rotorning aylanish tezligi, s ⁻¹	20,0	6,2	7,9
	-	8,1	9,5
Elektr yuritkich quvvati, kVt	40	75	125



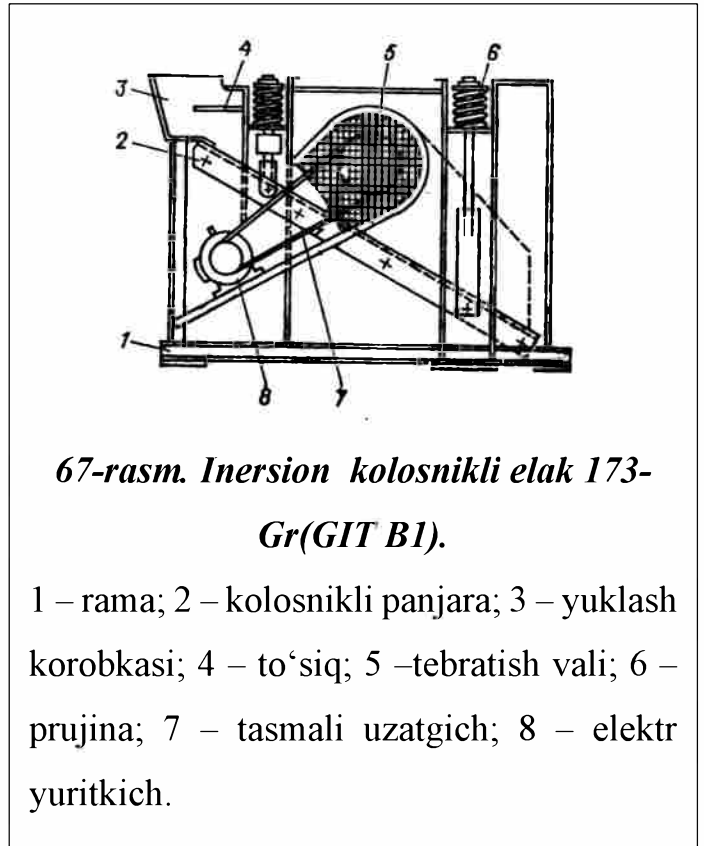
66-rasm. Markazdan qochma maydalagich OPD-100M.

1-staninaning pastki qismi; 2- rotor; 3-val; 4-staninaning yuqori qismi; 5-zanjirli shtora; 6,9-lyukni kopkog'i; 7,11-uruvchi plitalar; 8,10-prujinali amortizator; 12-futerovkali list va plita; 13- rotor bilasi.

Markazdan qochma maydalagichlarni (66-rasm) – urish uchun oʻrnatilgan 7,11 plitalardir. kolosnik panjaralari oʻrniga qoʻyilgan prujinali amortizator 8,10 bilan. Urish uchun plita bilan rotorning orasi amortizator sterjenidagi gayka bilan toʻgʻrilanadi.

Kaliyli maʼdanni maydalash uchun burchak ostida vibratsion va gorizontel elaklar qoʻllaniladi va burchak ostidagi inertsiyon (67-rasm), giratsion elaklar chang yutgich bilan qoʻllaniladi. Vibratsion elaklar uchun elash samaradorligi 65-85% tashkil etadi.

40-jadvalda GIT markali ogʻir elakning asosiy koʻrsatkichlari keltirilgan.



67-rasm. Inertsiyon kolosnikli elak 173-Gr(GIT B1).

1 – rama; 2 – kolosnikli panjara; 3 – yuklash korobkasi; 4 – toʻsiq; 5 –tebratish vali; 6 – prujina; 7 – tasmali uzatgich; 8 – elektr yuritkich.

Burchak ostidagi ogʻir inertsiyon elakning asosiy koʻrsatkichlari.

40-jadval

koʻrsatkichlar	10745-69 GOST boʻyicha belgisi va korxonadagi markalari					
	GIT42	GIT51	GIT52	GIT61	GIT71	GIT51A
	172-Gr	173-Gr	GIT52	185B-Gr	GIT71	GIT51A

Elaydigan qismning oʻlchami.

eni, mm	1500	1750	1750	2000	2500	1750
uzunligi, mm	3000	3500	3500	4000	5000	3500
Bitta elakning yuzasi, m ²	4,5	6	6	8	12,5	6
Elaklar soni	2	1	2	1	1	1
Elakning teshiklari oʻlchami, mm yuqoridagi	-	-	12-200	-	-	-

pastki	12-25	-	12-25	-	-	-
korobning burchagi, 10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-18
Amplituda, mm	3-5	4-7	4-7	6-8	6-8	4,5,6
Tebratkich o'qining	11,7	10,0	10,0	8,7	8,7	10,0
aylanishi tezligi, s	16,7	12,5	12,5	10,8	10,8	10,7
Elektr yuritkich quvvati, kVt.	13	22	30	22	30	22
Elakning og'irligi, kg	4800	8000	12000	10000	13500	6700.

27-§. Boyitishdan chiqqan chiqindini chiqindi omboriga yetkazib berish va joylashtirish.

Tepaqo'ton kaliy koni ag'darmasi 2 ta obyektini o'z ichiga oladi:

1) kon qurilishi vaqtida kon lahimlarini o'tish ishlari davomida qazib olingan tosh tuzni saqlash ag'darmasi;

2) Dehqonobod kaliy o'g'itlari zavodining rudani boyitish fabrikasidan chiqadigan qattiq galit tuz chiqindilarini joylashtirish ag'darmasi.

Kon lahimlarini o'tish ishlari natijasida rudani qoplovchi tog' jinslarini texnik tuz ag'darmasiga va rudani boyitish fabrikasidan chiqadigan chiqindilarni alohida ag'darmaga joylashtirish zarurati sabablari [60-67]:

1. Texnik tuz ag'darmasida tarkibida zarrachalar 10 mm fraksiyali bo'lgan qo'shimcha ishlov berilmagan namlik miqdori 0,2-0,3% bo'lgan deyarli quruq kon lahimlarini kombayn bilan o'tish natijasida chiqqan tosh tuzlar mavjud. Har qanday holatda ham texnik tuz ag'darmasini ikkinchi darajali tabiiy resurslarning foydali qazilmasi sifatida qaralishi lozim.

2. Chiqindi ag'darmasida (boyitish fabrikasining tuz chiqindisi) tarkibida silvinit rudasini qayta ishlash va boyitish natijasida olingan galit chiqindilari mavjud. Ularning o'ziga xos xususiyatlari quyidagicha:

- o'rtacha yaxlitligi taxminan 0,3-0,5 mm;
- texnologik namlik (fabrikadan chiqishda) - 8% gacha;
- NO tarkibi taxminan 1%, agar loy tuz chiqindilari bilan aralashmasa;

– rudani boyitishning flotatsiya texnologiyasida ishlatiladigan turli xil reagentlarning mavjudligi.

Texnik tuz ag'darmasidan asosiy farqi texnogen ifloslanishning mavjudligidir, buning natijasida tuz chiqindilaridan foydalanish uchun nafaqat mexanik, balki zaharli ikkilamchi chiqindilar paydo bo'lishi bilan kimyoviy tozalash ham zarur.

Shu sabablarga ko'ra, texnik tuz ag'darmasi va chiqindi ag'darmasini ikkita mustaqil alohida hududiy obyekt sifatida joylashtirishni talab etadi.

Tepaqo'ton konining joylashish rejasi 68-rasmda va texnik tuz ag'darmasi uchastkasining kon ajratmasi chegaralari va yer yo'ziga nisbatan joylashishi 69-rasmda keltirilgan.

[2-12] ga ko'ra, kon ajratmasi chegaralari sirtida paydo bo'lgan qumoq tuproqqa o'xshash jinslar (injener geologik element - 1) pasaymoqda. Cho'kish uchun tuproq sharoitining turi – ikkinchi tipdagi cho'kindi tuproqlarga tegishli. To'liq suv bilan to'yingan 10 m qalinligacha bo'lgan tuproqning o'z og'irligi natijasida cho'kishining umumiy miqdori 23 sm. Gil (injener geologik element - 4) birinchi tipdagi cho'kindi tuproqlarga tegishli.

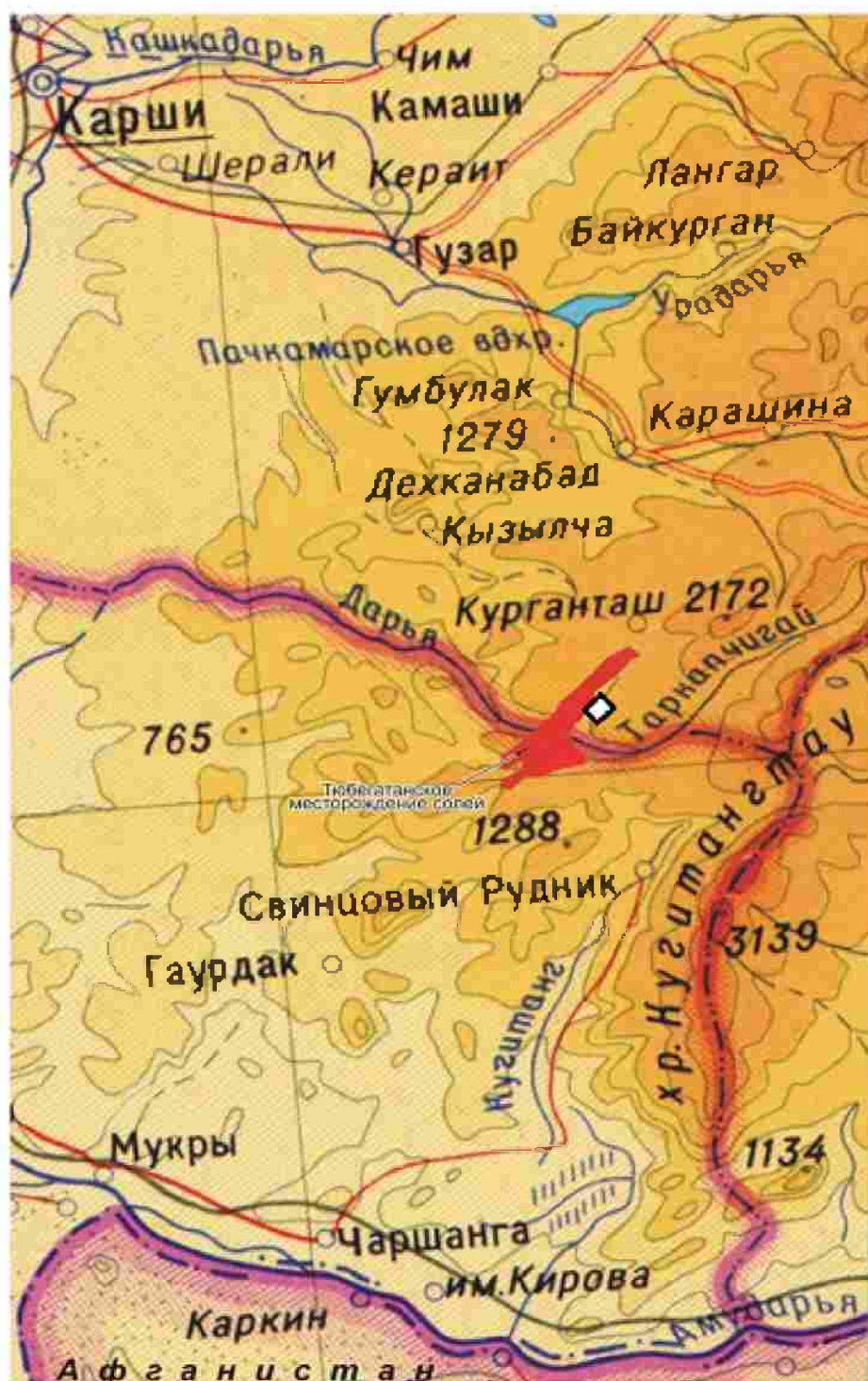
Tosh tuzi ag'darmasi yoki tuz chiqindilari ag'darmasi bosimidan mumkin bo'lgan cho'kishni aniqlash uchun yuk oqimiga qarab nisbiy cho'kish o'zgarishini tahlili 41-jadvalda va 70-rasmda keltirilgan.

Tuz massasi yoki tuz chiqindilarining og'irligidan poydevorga maksimal bosim 1 MPa (100 t/m²) ga yetishi mumkin. Shu bilan birga, qalinligi 10 m bo'lgan injener geologik element-1 qatlamlarining cho'kishi $0,08 \cdot 10 = 0,8$ m, injener geologik element-4.

Ўзбекистон
Қашқадарё вилояти

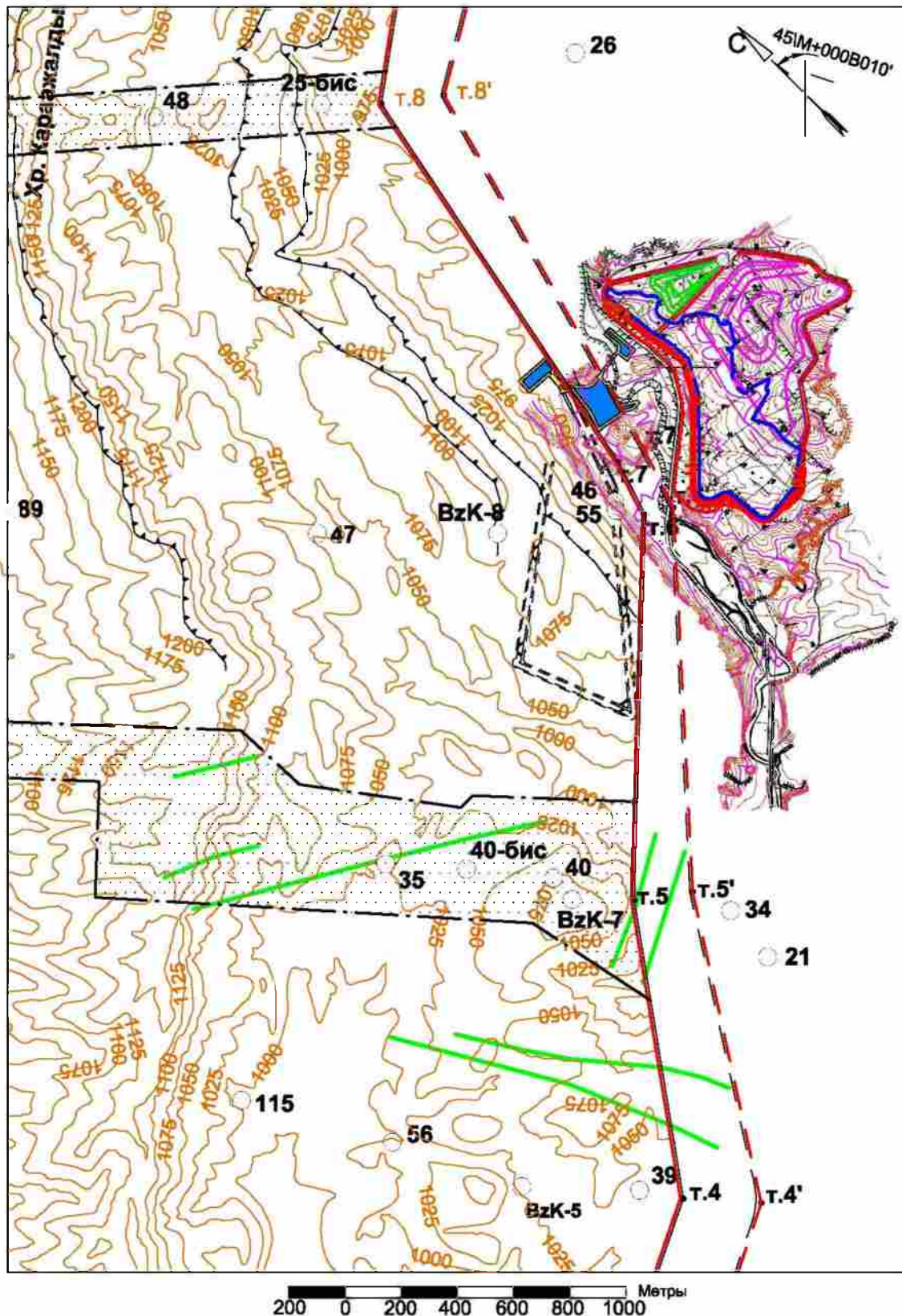
Туркменистон

Сурхондарё вилояти



□ – texnik tuz ag'darmasi maydoni

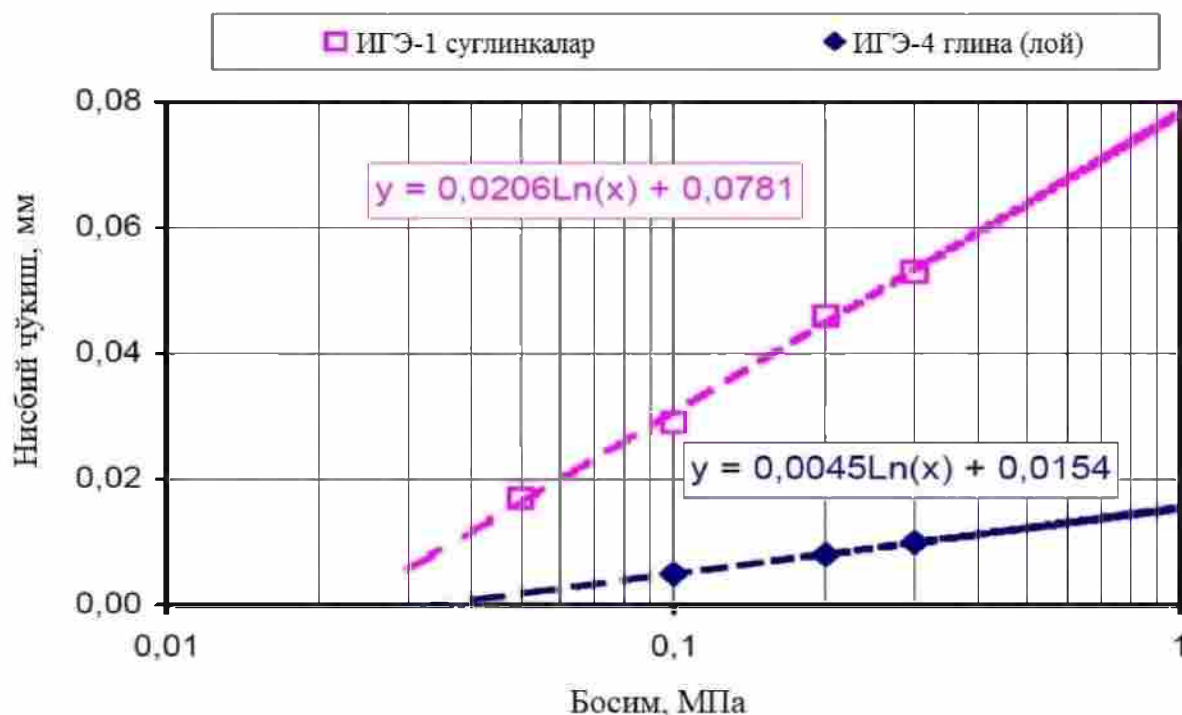
68-rasm. Teraqo'ton konining joylashish rejasi



69-rasm. Texnik tuz ag'darmasi uchastkasining kon ajratmasi chegaralari va yer yo'ziga nisbatan joylashishi

Bosim, MPa	Nisbiy cho'kish, mm
Injener geologik element – 1 (suglinkalar)	
0,05	0,017
0,10	0,029
0,20	0,046
0,30	0,053
Injener geologik element -4 (glina loy)	
0,10	0,005
0,20	0,008
0,30	0,010

Qalinligi 5m bo'lganda cho'kish $0,016 \cdot 5 = 0,08$ metrni tashkil qiladi. Jami cho'kish $0,8 + 0,08 = 0,88$ m. Cho'kishning ko'rsatilgan qiymatlari ag'darma asosining to'liq suv bilan to'yingan sharoitida mumkin bo'ladi.



70-rasm. Ag'darma maydonida yuk bosimi ostida yer sirtining cho'kishiga bog'liqlik grafigi

Kon qurilishi paytida kon lahimlarini qazish ishlaridan tosh tuzining loyihaviy miqdori 250 ming m^3 ni tashkil etadi, shundan 78 ming m^3 –

stvolni o'tish natijasida hosil bo'lgan tuz. Kon lahimlarini o'tishda qazish ishlari uchun kombayn komplekslari ishlatilgan. Stvollar qurilishi taxminan 8 oy davomida ish unumdorligi 30 t/soat bo'lgan bitta kombayn majmuasi tomonidan amalga oshirildi, shu jumladan konveyerlarni o'rnatish va qolgan kon lahimlarini o'tish uchun umumiy ish unumdorligi taxminan 56 t/soat bo'lgan ikkita kombayn bilan taxminan 10 oy davomida amalga oshirildi.

Qurilish davrida kombayn majmualarining ishlash rejimi konning loyihalashtirilgan ish rejimiga muvofiq qabul qilingan: yiliga 330 ish kuni, kuniga 3 smena, smena davomiyligi 8 soatni tashkil qiladi.

Massivdagi tosh tuzining zichligi $2,15 \text{ t/m}^3$, kombayn yordamida qazish davomida yumshatish koeffitsienti 1,6 ga teng.

Shaxta stvollariga eng yaqin bo'lgan BzK-8 skvajinasidan olingan namuna bo'yicha konning markaziy qismidagi tosh tuzning kimyoviy tarkibi quyidagi 29-jadvalda keltirilgan [2-20].

42-jadval

BzK-8 skvajina bo'yicha tosh tuzni qoplovchi komponentlarning kimyoviy tarkibi

№ № proba	Komponentlarning umumiy tarkibi, %							
	N ₂ O	n.o.	NaCl	KCl	CaSO ₄	CaCl ₂	MgSO ₄	MgCl ₂
345	0,39	3,13	92,98	0,30	2,83	0,14		0,12
346	0,13	0,44	97,30	0,29	1,67	0,19		0,12
347	0,10	0,10	98,09	0,21	0,99	0,25		0,08
348	0,10	0,53	97,55	0,19	1,68	0,14		0,04
349	0,10	0,10	98,90	0,19	0,59	0,25		0,04
350	1,05	13,82	80,65	0,44	3,38	0,36		0,35
351	0,28	4,02	92,60	0,46	2,26	0,33		0,16
352	0,18	1,99	95,98	0,30	1,30	0,11		0,08
353	1,10	14,73	81,39	0,40	1,62	0,36		0,39
354	0,16	2,46	95,85	0,32	0,94	0,14		0,16
355	0,10	0,10	97,48	0,27	1,74	0,14		0,04
356	0,10	0,10	97,38	0,27	1,89	0,25		0,04
357	0,10	0,13	98,19	0,29	1,03	0,14		0,04

358	0,10	0,23	96,16	0,34	3,23		0,05	
O'rtac ha	0,29	2,99	94,32	0,31	1,80	0,20	0,00	0,12

Dastlabki hisoblashlarga ko'ra, tuz ag'darmasining umumiy miqdori $250 \cdot 2,15 = 537,5$ ming t, hajmi esa $537,5 / 1,5 = 358,3$ ming m^3 ni tashkil etadi. Bu yerda, 250 ming m^3 – kon lahimlarini o'tishda qazib olish hajmi; 2,15 t/ m^3 – massivdagi tosh tuzining zichligi; 1,5 t/ m^3 – tuz ag'darmasidagi tuzning taxminiy o'rtacha zichligi.

Texnik tuz ag'darmasi tosh tuz to'kilgan holda umumiy kon ajratmasi maydonining shimoliy qismida, tuz chiqindilarini 970,0 m balandlik nuqtasidan boshlanadigan ikkita suv havzasi oralig'ida sharqdan g'arbga tomon (quruq kanal bo'ylab) V shaklidagi (loyihaga asosan) tozalangan maydonda yo'l yoqalab joylashtirilgan. Texnik tuz ag'darmasining umumiy maydoni 6,8 gektarni tashkil etadi.

Texnik tuz ag'darmasi relefidagi bo'shliqning pastki uchida sho'r suv ombori (bug'lanuvchi havza) hosil bo'ladi, uning maydoni 948,0 m balandlik nuqtasidan boshlanib 0,2 gektarni tashkil etadi va 954,0 m balandlik nuqtasigacha ko'tarilib borib uning maydoni 2,0 gektargacha ortib boradi. Texnik tuz ag'darma maydonining balansi 30-jadvalda keltirilgan.

43-jadval

Texnik tuz ag'darma maydonining balansi

No	Qismlarning nomlanishi	Maydon, Ga
1.	1-sonli sho'r suv ombori to'g'oni bilan drenaj kanaliga tutashgan qism	1,45
2.	Tashqi tomondan yuqori kanal va ichki tomondan sho'r suv kanal bilan chegaralangan damba (shu jumladan texnik tuz ag'darmasi va chiqindi ag'darmasi o'rtasida ajratish dambasi)	1,25
3.	1-sonli sho'r suv ombori joyi	1,45
4.	Doimiy drenaj prizmasini o'z ichiga olgan texnik tuz	2,20

	ag'darmasi	
5.	Bo'sh maydon	0,45
JAMI		6,80

954,0 m balandlik nuqtasidagi sho'r suv ombori dambasining kengligi 6,5 m, yo'lni qoplovchi tizmaning kengligi 3,5 m, yo'l himoya chizig'i bilan (faqat rasmiy transport vositalarining o'tishi uchun) 1,5 metrni tashkil qiladi.

Dambaning quyi qiyalik asosiga nisbatan balandligi 14 m. Pastki qiya yonbag'irining hosil bo'lishi 1:2, pastki qismi 1:3. 948,0 m balandlik nuqtasida 4,5 m kenglikda berma joylashtirilgan. Qiyalik turli xil o'tlar ekish bilan mustahkamlangan.

Janub tomonda, sho'r suv omborining dambasi sharqqa tomon buriladi va suv havzasiga kirib boradi. 1-sonli sho'r suv omborini to'ldirish jadvaliga binoan undagi tuzli suvlarni normal rejimda ko'tarilishi 953,7 m balandlik nuqtasigacha bo'lishi mumkin. 1-sonli sho'r suv omborini ortiqcha to'ldirishni oldini olish va sho'r suvlarni chetlab o'tish uchun 2-sho'r suv omboriga tomon truba 953,0 m balandlik nuqtasiga tomon yotqizilgan.

Texnik tuz ag'darmasining chegaralovchi dambalari vaqtincha tuz tashlanadigan joyning shimoliy-sharqiy va janubiy qismlaridan suv havzalari bo'ylab yotqizilgan. Rejadagi va balandlik nuqtasi bo'yicha ikkala damba 1-sonli sho'r suv ombori dambasi bilan bog'langan, keyin ular yer sathiga nisbatan o'rtacha 1,5 m balandlik nuqtasidagi suv havzalari relefiga mos keladi.

Qiyaliklardan toshqinli suv oqimining oldini olishning asosiy chorasi bu suv havzalari orqali tashqi chegaralovchi dambalarning uchastka hududi bo'ylab joylashtirishni ta'minlashdir. Texnik tuz ag'darmasidagi sho'r suv omborining topografik tavsifi quyidagi 44-jadvalda keltirilgan.

44-jadval

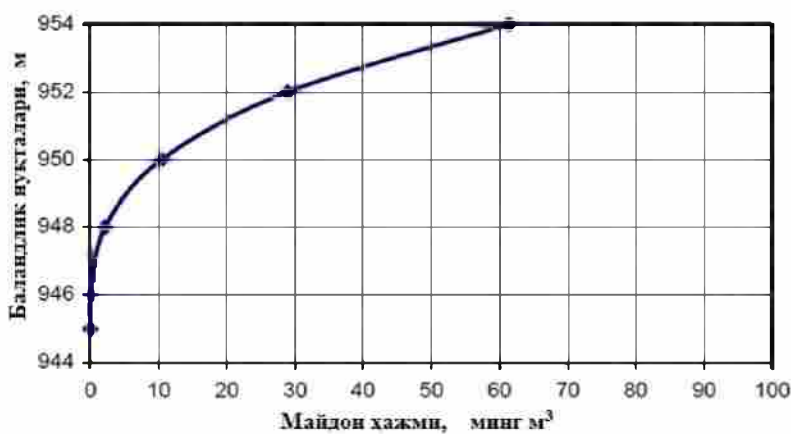
Balandlik nuqtasi Z, m	Maydon yuzasi F, ming m ²	Maydon hajmi W, ming m ³
---------------------------	---	--

945,0	0,00	0,00
946,0	0,20	0,08
948,0	2,30	2,20
950,0	6,30	10,47
952,0	12,50	28,92
954,0	20,30	61,40

1-sonli sho‘r suv omborida suv yig‘ilishi natijasida maydon yuzasining o‘zgarishi 54-rasmda, maydon hajmining o‘zgarishi esa quyidagi 38-rasmda keltirilgan. Topografik tavsif 40 yillik davr uchun sho‘r suv omborini to‘ldirishni hisoblash natijalarini hisobga olgan holda 954,0 m balandlik nuqtasigacha hisoblab chiqildi va qurildi.



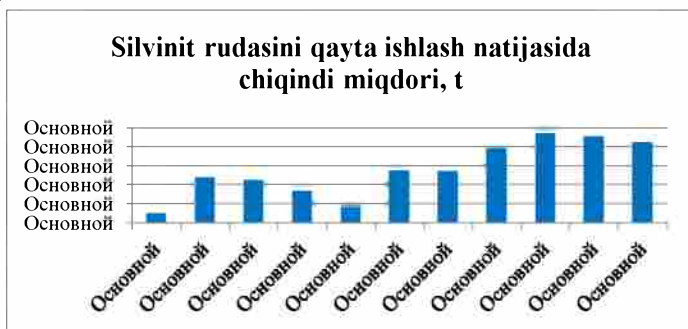
71-rasm. 1-sonli sho‘r suv omborida suv yig‘ilishi natijasida maydon yuzasining o‘zgarishi



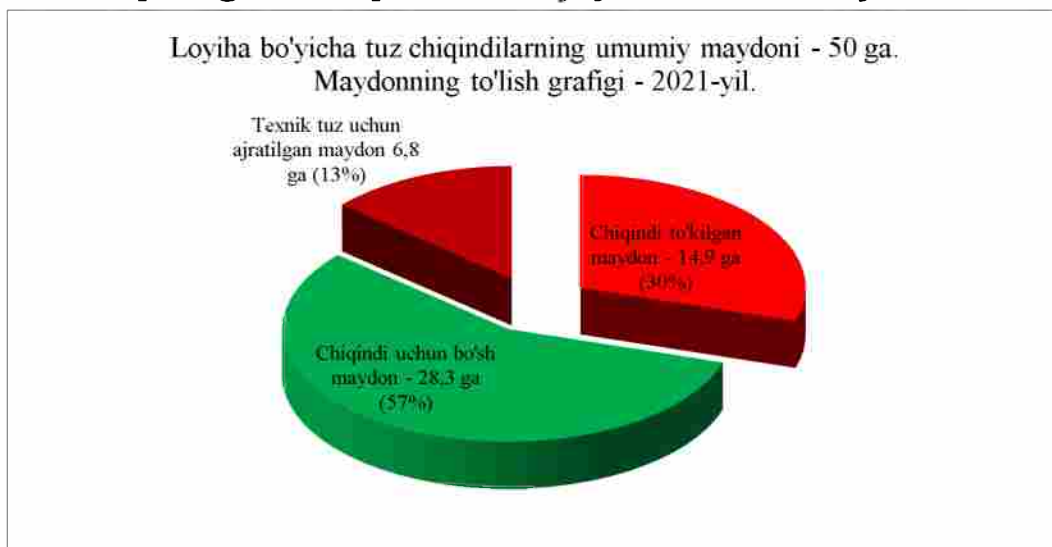
72-rasm. 1-sonli sho‘r suv omborida suv yig‘ilishi natijasida maydon hajmining o‘zgarishi

Hisob-kitoblar natijalariga ko'ra shaxta maydonining markaziy qismini o'zlashtirish paytida barcha tuz chiqindilarini joylashtirish uchun (22,6 yil ichida 15,83 mln. t ruda, 9,64 mln. t tuz chiqindilari) ag'darma maydoni 16,0 gektarni tashkil etadi. Birinchi yarusning maksimal balandligi 40 metrga, ikkinchi yarusning markazidagi umumiy balandlik 70 metrga etadi. Birinchi navbatdagi chiqindilar ag'darmasidagi chiqindilar massivining geometrik hajmi 6,4 mln. m³, o'rtacha balandlik (geometrik hajm bazaviy maydonga bo'lingan holda) - 40 metrni tashkil etadi.

Rudnikdan yillar davomida foydalanishda ishlab chiqarilgan chiqindilarni joylashtirish hajmi 39-rasmda keltirilgan. O'rnatilgan hisoblashlar natijasida kelajakda ushbu maydon ichidagi tuzli ag'darmaga texnik tuz uchun 6,8 gektargacha, texnik chiqindilar uchun 14,9 gektargacha kengaytirish mumkin (40-rasm), bunda umumiy hajm 19,4 mln. tonnagacha ko'tariladi.



73-rasm. Rudnikdan yillar davomida foydalanishda ishlab chiqarilgan chiqindilarni joylashtirish hajmi



74-rasm. Konning markaziy qismini o'zlashtirish davrida ishlab chiqilgan texnik tuz va chiqindilarni joylashtirish maydonining ma'lum hisobiy diagrammasi

4-bob yuzasidan nazorat savollari.

1. Rudalarni tashish va boyitish fabrikasi haqida batafsil ma'lumot bering.
2. Tepaqo'ton konida yer ostidagi qazib olinadigan foydali qazilmalarni qanday usulda yer yuzasiga chiqarib beriladi va aninga sababdan?
3. Konveyer transportini loyihalash qanday amalga oshiriladi?
4. Rudani omborga yetqazib beruvchi konveyer yoki elevatorning ish unumdorligi nima asosida aniqlanadi?
5. Kaliy shaxtalarida qo'llaniladigan lentali konveyerlar turlarini bilasizmi?
6. Rudalarni boyitishga tayyorlash ishlari haqida ma'lumot bering.
7. Flotatsiya usulida ajratishning mohiyati nimada?
8. Flotatsiya jarayonining mexanizmini qanday tushunishimiz mumkin?
9. Ho'llanish gisterezisi hodisasini tushuntirib bering.
10. Kimyoviy bog'lanish turlarini haqida ma'lumot bering.
11. Kaliy ma'danlarini flotatsiya qilish jarayoni haqida ma'lumot bering.
12. Eruvchan tuzlarni flotatsiya qilishning fizik-kimyoviy asoslari.
13. Karnalit va silvinit ma'danlardan kaliy xlorid olish uchun qanday usullar qo'llaniladi?
14. Flotoreantlar vazifasi bo'yicha qanaqa guruhlariga bo'linadi?
15. Yig'uvchilar – bu nima?
16. Kaliyli ma'danlar flotatsiyasiga shlamning ta'siri.
17. Qattiq faza – bu?
18. Suyuq faza – bu?
19. Ma'danning donadorlik tarkibi – bu?

20. Mayda va yirik zarrachalik quyqani konditsiyalash jihozlari.
21. Kaliyli ma'danni qayta ishlash uchun flotatsion mashinalar.
22. Mayda zarrachalik silvinitni flotatsiyalash mashinasi.
23. Boyitishdan chiqqan chiqindini chiqindi omboriga yetkazib berish va joylashtirish ishlari.
24. Kon lahimlarini o'tish ishlari natijasida rudani qoplovchi tog' jinslarini texnik tuz ag'darmasiga va rudani boyitish fabrikasidan chiqadigan chiqindilarni alohida ag'darmaga joylashtirish zarurati sabablari?

V BOB. RUDA KONLARINI HAMDA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH

28-§. Yer qa'ri va atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida umumiy qoidalar

O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasining yangi tahririda 68-moddasida shunday so'zlarni o'qiydiz: "Yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zahiralari umum milliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir".

Davlatimizning asosiy Qonunidagi bu moddadan shunday xulosa chiqarish mumkinki, barcha fuqarolar atrof-muhitga va uning resurslariga alohida ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lishlari hamda ularga hozir va kelajakda odamlar uchun normal hayot sharoiti yaratib berish va uni saqlashga qaratilgan tadbirlarni muntazam o'tkazishni talab qiladigan bebaho xalq mulki sifatida qarashlari kerak. Ko'rsatib o'tilgan nuqtai nazardan kelib chiqib so'z yuritganda, inson va atrof-muhit muammosiga uning resurslaridan omilkorlik bilan foydalanishni qo'shgan holda shunchaki tabiatni muhofaza qilish sifatidagina emas, balki keng biosfera miqyosida insonning o'zini asrash uchun tabiiy muhitni saqlashi ma'nosida qaralishi kerak.

Zamonaviy yuksak taraqqiy etgan industrilashgan jamiyat sharoitida yerni va atrof-muhitni asrash muammosi inson faoliyatining barcha sohalariga, shu jumladan, tog' konchiligi ishlab chiqarishiga, uning ajralmas qismi bo'lgan neft-gaz qazib olish sanoatiga ham kirib boradi. Bu shu bilan bog'liqki, geologik muhit inson yashaydigan muhit bilan yagona, ajralmas birlikni tashkil etadi, sababi, litosfera biosferaning mineral asosi hisoblanadi.

Aynan shuning uchun ham u butun tabiat singari, muhofazaga muhtojdir. Istalgan xildagi kon ishlari, shu jumladan, neft va gaz qazib olish ham atrof-muhitning kon ishlab chiqarishi chiqindilari va foydali qazilmalarning isrof bo'lishi natijasida ifloslanishi tuproq, suv,

atmosferaning tanazulli va yuzaga kelgan biologik va geokimyoviy aloqalarning buzilishi bilan bog'liqdir.

Bundan yer qa'rini keng ma'noda muhofaza qilish tushunchasining quyidagi ta'rifi kelib chiqadi: yer qa'rini keng ma'noda muhofaza qilish — bu yer qobig'idan va undagi foydali qazilmalardan ilmiy asoslangan holda, omilkorlik bilan foydalanishdan, texnik mumkin bo'lgan va iqtisodiy maqsadga muvofiq sharoitda ularni yer qa'ridan chiqarib olishdan, kondan va qazib olingan hom ashyodan uni qayta ishlashning barcha bosqichlarida kompleks foydalanishdan; bu xalq xo'jaligida mineral resurslarni omilkorlik bilan ishlatishdan va ishlab chiqarish chiqindilaridan foydali narsalar olib, mineral hom ashyo va yoqilg'ining isrof bo'lishining, shuningdeq ularning atrof-muhitga salbiy ta'sirini bartaraf etishdan iboratdir.

Yer qa'rini muhofaza qilishning ulkan ahamiyatidan kelib chiqqan holda, mamlakatimizda u bilan bog'liq masalalar davlat tomonidan boshqariladi va nazorat qilinadi. Foydali qazilmalardan foydalanish va yer qa'rini muhofaza qilish sohasida ijtimoiy munosabatlarni boshqarish turli huquqiy normalar va nizomlarni hayotga tadbiiq qilish orqali amalga oshiriladiki, bu birinchi navbatda O'zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi 1994 yil 23 sentabrda qabul qilgan O'zbekiston Respublikasining "Yer osti boyliklari to'g'risida" gi qonunida o'z ifodasini topgan. Ushbu hujjatda quyidagi talablar qayd etilgan:

Yer osti boyliklaridan foydalanuvchilar:

- yer qa'ridan belgilangan maqsadda foydalanishni;
- ishlar yer qa'ridan foydalanish loyihasiga muvofiq olib borilishini;
- yer qa'ri geologik jihatdan to'la-to'kis o'rganilishini, yer osti boyliklaridan oqilona, kompleks foydalanishni va muhofaza etilishini;
- konlarning foydali qazilmalarga mo'l uchastkalarini tanlab ishlatishga, mineral hom ashyo qazib olish va uni qayta ishlashda foydali qazilmalarning me'yoridaigidan ortiq nobudgarchiligiga yo'l qo'yilmasligini;
- zahiralar holati va ulardagi o'zgarishlar, foydali qazilmalarning nobudgarchiligi va kamayishi hisobga olib borilishini, shuningdeq

zahiralarining o'z vaqtida qayta hisoblab chiqilishi, qayta tasdiqlanishi va chegirib tashlanishini;

-qazib olinayotganda qo'shib chiqadigan, lekin vaqtincha foydalanilmayotgan foydali qazilmalarning saqlanishi va hisobga olib borilishini;

-suv chiqarib olish inshootlari va ularning atrofidagi hududda joylashgan yer osti suvlari holati kuzatib borilishini;

-yer osti suvlari holatidagi o'zgarishlar to'hrisida yer osti suvlarini muhofaza qilinishi ustidan nazoratni amalga oshiruvchi tashkilotlarni zudlik bilan habardor qilinishini;

-yer osti boyliklaridan foydalanish bilan boshqa ishlar xavfsiz olib borilishini, falokatlarni tugatish rejalari ishlab chiqilishini;

-yer osti boyliklaridan foydalanish bilan bog'liq ishlarning zararli ta'siridan atrof, tabiiy muhit, binolar va inshootlarning muhofaza qilinishini;

-yer osti boyliklaridan foydalanish jarayonida geologiq marksheyderlik hujjatlari va o'zga hujjatlarning yuritilishini hamda ularning asralishini;

-geologiya va mineral resurslar Davlat qo'mitasi xuzuridagi Davlat geologiya fondiga yer qa'riga oid axborotlar, shuningdeq foydali qazilma zahiralarning holati va o'zgarishi hamda ularning tarkibidagi komponentlar to'g'risidagi ma'lumotlar takdim etilishini;

-yer osti boyliklaridan foydalanish chog'ida buzilgan yer uchastkalaridan keyinchalik foydalanish uchun yaroqli holatga keltirilishini;

-yer osti boyliklaridan foydalanish uchun to'lovlar o'z vaqtida to'lab borilishini ta'minlashlari shart.

XX asr - atom asri, katta texnologik o'zgarishlar asri bo'ldi. Ishlab chiqarish keng miqyosda rivojlanib, uning atrof-muhitga - yerga, suvga, hayvonot va nabotot olamiga salbiy ta'siri kuchaydi. Jumladan, sobiq Ittifoqda ishlab chiqarishning atrof-muhitga ta'sirini hisobga olmaslik O'zbekistonda ham jiddiy ekologik muammolarni keltirib chiqardi.

Shundan keyin dunyodagi ko'pgina taraqqiy etgan mamlakatlarda bo'lganidek O'zbekistonda ham 1988 yilda tabiat muhofazasini amalga oshiradigan maxsus davlat qo'mitasi tuzildi. Bu qo'mita Respublikada tabiatni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ularni qayta tiklash sohasida davlat nazoratini amalga oshiruvchi maxsus vakolatli tashkilotdir. Respublikaning barcha viloyatlarida qo'mitaning bo'limlari, laboratoriya va inspeksiyalari mavjud.

O'zbekiston Respublikasining Oliy Kengashi 1992 yil 9 dekabrda "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi qonunni qabul qildi. Mazkur qonunda insonning yashash uchun qulay atrof tabiiy muhitga ega bo'lish huquqi va bu muhitni saqlab qolish borasidagi burchi belgilab berilgan.

Bundan tashqari 1996 yil 27 dekabrda "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi, 1998 yil 28 avgustda "Davlat yer kadastri to'g'risida" gi qonun qabul qilindi.

Tegishli vazirliklar yuqorida qayd qilingan qonunlar va me'yoriy hujjatlarga tayangan holda muhitdan foydalanishda ma'lum tartibni belgilovchi qator hujjatlar chiqarishdi.

Shuni ta'kidlash kerakki, garchi rasmiy hujjatlarda faoliyati yer osti boyliklaridan foydalanish bilan bog'liq tashkilotlar va korxonalarining mas'uliyati haqida so'z borsada, biroq bu ma'suliyat zimmasida bo'lganlar ma'lum ma'muriy lavozimda ishlovchi aniq shaxslar va ishlarning bevosita ijrochilaridir. Shu boisdan har bir inson — u xoh mutaxassis, xoh oddiy fuqaro, jamiyat a'zosi bo'lsin qonunlarni, yer osti boyliklari va atrof-muhitdan foydalanish va asrash bo'yicha talab va qoidalarni bilishi va unga amal qilishi kerak.

29-§. Ruda konlarini qazib olishda yer qa'rini muhofaza qilish

Yer qa'rining umumiy fizik-kimyoviy holatiga, shuningdeq yer qa'ridan foydalanish sharoitiga salbiy ta'sir qilishi mumkin bo'lgan zararli hodisalarga konni ochishda ochiladigan tog' jinslari massivlarining yaxlitligining buzilishi; konni ochish chog'ida qatlamga begona va agressiv xususiyatlarga ega bo'lgan materiallardan

foydalanish; falokatli holatlarning yuzaga kelishi va ishlarni sifatsiz (texnologik talablarni buzib) bajarish; shaxtada marksheyderlar tomonidan belgilangan nuqtalarga amal qilmaslik shaxtani suv bosib ketishiga sabab bo'lishi mumkin.

Qayd qilingan sabablar bir qator salbiy oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkinki, buning uchun birinchi navbatda geolog mas'uliyatli hisoblanadi.

Tog' jinslari massivlari yahlitligining buzilishi, suvli gorizontlar va qatlamlarning bir-biridan tabiiy ajralganligining va izolyatsiyalanganligining o'zgarishiga sabab bo'ladi hamda chuqur yer qa'rining atmosfera bilan aloqasi boshlanishiga sharoit yaratadi. Mustahkamlash quvurlari tushirilmagan quduq tanasi orqali qatlamlarning o'zaro ta'siri yuzaga keladi, mustahkamlash quvurlari tushirilganlarida esa quvur tashqarisidagi bo'shliq bo'ylab ularning sifatsiz sementlanganligi va nogermetikligi sababli qatlamlarning o'zaro ta'siri havfi tushuniladi.

Bunday o'zaro ta'sir natijasida suvli qatlamlarga uglevodorodlar kirib kelishi, neftgazli qatlamlar esa nazorat qilib bo'lmaydigan suvlanishga duchor bo'lishi mumkin. Quduq tanasida flyuidlarning erkin xarakati neft va gaz konlari kesimida uchraydigan boshqa foydali qazilmalarning uyumlariga (masalan, kaliy tuzlari, chuchuk va shifobahsh mineral suvlar va boshqalarga) zarar yetkazishi mumkin.

Fizik-grafik va klimatik sharoitlarda rayon qurilishining qisqacha tavsifi

Tepaquton kaliy tuzlari koni O'zbekiston Respublikasini janubida Dehqonobod shahridan 40 km masofada joylashgan.

Noqulay meteorologik sharoitlarda atmosfera havosidagi zararli moddalarning konsentratsiyasi 250 ga teng qabul qilingan.

Har xil aralashmalar tarqalishini joyning relyefiga ta'sir qiluvchi koeffitsienti $K=1,75$. Klimatik tavsif: eng issiq oyning maksimal temperaturasi $+35,8^{\circ}\text{S}$, eng sovuq oyning o'rtacha temperaturasi -2°S , yil davomida shamolning o'rtacha tezligi $5\% v=4,7 \text{ m/s}$.

Yil davomida tashqi havoning oylar bo'yicha o'rtacha
temperaturasi.

45-jadval

Oy	Yanv.	Fev.	Mart	Aprel	May	Iyun	Iyul	Avg.	Sent.	Okt.	Noyab.	Dek.
Tem. o's	+2,9	+5,3	+9,8	+16,6	+22,6	+27,7	+29,9	+28,2	+22,9	+16,2	+9,6	+5,0

Chiqayotgan zararli moddalar manbaining tavsifi.

Sanoat maydonida atmosfera havosini ifloslanishiga sababchi bo'layotgan chang:

- №2 konveyer – shamollatish stvolida;
- Rudalarni saqlovchi ochiq omborda;
- №1 konveyer galeriyasida;
- Xizmat qilishga mo'ljallangan sexlardan chiqayotgan havoda;
- Ag'darmalar.

Kaliy xlor va natriy xlorning rudadagi changning tarkibidagi miqdori: KSl 37% va NaSl 63% shaxtada chang paydo bo'lishi mumkin bo'lgan manbalar:

- qazib olish kombaynlari;
- silvinit rudasining konveyerga yuklash joyi.

Zararli gazlarni chiqaruvchi manbalar: dizel dvigatelli tashish va yuklash mashinalari. Ag'darmada ishlovchi avtotraktor texnikalaridan chiquvchi gazlar. Sanoat maydonida va ag'darmada ifloslangan havo tarkibida zararli moddalar miqdori quyidagi jadvalda keltirilgan.

45-jadval

Moddaning nomi	Kod	Xavflilik sinfi	PDK _{m,r} PDK _{s,s} mg/m ³	Moddaning otilishi	
				g/s	t/yil
Temir oksid	0123	3	0,04*	0,0008	0,0057
Kaliy xlorid	0126	4	0,3	0,573	15,815
Marganes va uning brikmalari	0143	2	0,01	0,0032	0,0232
Natriy xlorid	0152	3	0,5	0,986	26,929
Azod dioksid	0301	3	0,2	0,3558	9,6059

Azod oksid	0304	3	0,4	0,0152	0,3997
Oltinugurd kislotalari	0322	2	0,3	0,00002	0,0003
Qora uglerod(saja)	0328	3	0,15	0,1175	3,1095
oltinugurd dioksid	0330	3	0,5	0,1363	3,8076
Uglerod oksid	0337	4	5,0	0,8317	19,5776
Benzaperin	0703	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-5}$
Neft benzini	2704	4	5,0	0,0198	0,0208
Kerosin bo'yicha uglevodorodlar	2732	-	1,2	0,2178	5,9035
Jami:				3,81762	85,1978

Shaxta maydonini muhofaza qilish

Shaxta maydonining markaziy qismida suv bosimidan va tog' jinslarining har xil zararli ta'sirlari himoya qilish loyihada ko'rsatib o'tilgan.

Rudnikni suv bosimidan himoya qilish atrofni himoya qilishning kon-texnik sharoitlarini tanlash va ulardan foydalanish qonuniyatlaridan kelib chiqib amalga oshiriladi.

Tuzli suvlarning kon lahimlariga kirish manbai:

- ✓ Texnogen yoriqlar va qazish ishlari natijasida tog' jinslari massivining deformatsiyaga uchrashi natijasida yoriqlar hosil bo'lishi.
- ✓ Tektonik yoriqlar va suvda himoya qilish qatlamining kuchsizlanishi.
- ✓ Geologik izlov quduqlari.
- ✓ Shaxta stvollari.

Kon ishlari ta'siri natijasida himoya qilinishi lozim bo'lgan yer osti obyektlari va inshootlarini:

- Suvdan himoya qiluvchi qatlam;
- Shaxta maydonining ishlatilgan va ishlatiladigan uchastkalari;

- Geologik qidiruv quduqlari;
- Shaxta stvollari.

Sanoat qatlami va aralash tog' jinslarining mustahkamlik xususiyatlarini aniqlash natijalarini geologik tahlil qilishda loyihada tozalash va tayyorlov ishlari parametrlarini hisoblash uchun Verxnikamskiy kaliy tuzlari konida qo'llanilgan normativ va metodik xujjatlardan foydalaniladi.

Suvdan himoya qiluvchi qatlamni himoya qilish uchun loyihada ko'zda tutilganidek suvdan himoya qiluvchi qatlamni xavfsizligini to'liq ta'minlovchi qazish tizimidan foydalaniladi.

Geologik qidiruv quduqlari orqali rudnikni suv bosishidan himoya qilish uchun quduq atrofi himoya seliklari hisoblanadi.

Konning markaziy qismida ikkita profil liniyalari o'tkazish ko'zda tutiladi.

Geologik qidiruv quduqlarida, qiya stvollar va bosh yo'nalishidagi lahimlarda himoya seliklari qoldiriladi.

Konning samarali va xavfsiz ishlashi maqsadida quyidagilarni o'z ichiga oluvchi ilmiy-izlanish ishlari o'tkazilishi ko'zda tutiladi:

1. Sanoat qatlami va aralash tog' jinslarini fizik-mexanik tavsifini o'rganish.
2. Quyi II sanoat qatlami va aralash tog' jinslarini gazlilik, tebranish va zarbaga chidamliligini o'rganish.
3. Suvdan himoya qiluvchi qatlam tog' jinslarini xususiyatlari va tuzilishini o'rganish.
4. Mahsuldor qatlamning geologik tuzilishi, ichki tuzli burmalilik, qatlam tuzilishi va litologik tarkibini o'rganish.
5. Kon lahimlari mustahkamligini aniqlash, shift va seliklar mustahkamligini o'rganish yo'nalishini tadqiq qilish.
6. Tozalash ishlarini samarali texnologiyasini aniqlashdagi tajriba ishlari.
7. Geologik muhitning geomexanik va geodinamik monitoringini loyiha qilish.

8. Qatlamni qiya joylashishida va klimatik sharoitlarda rudnikning shamollatish tarmoqlarini issiqlik depressiyalari ta'sirida haqiqiy havo taqsimlanishini tadqiq qilish.

29-§. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi

Umumiy ma'lumotlar

O'zbekiston Respublikasining konstitutsiyasiga muvofiq fuqorolar mehnat qilish huquqiga ega. Ya'ni soni va sifatiga muvofiq va davlat tomonidan belgilangan minimal ish haqidan kam bo'lmagan mehnat to'lovi bilan kafolatlangan ishda mehnat qilishi mumkin.

Ishchi va xizmatchilarning asosiy majburiyatlari:

- 1) Sof vijdonli ishlash, mehnat intizomini ishlab chiqarish tartibi asosida saqlash, adminstratsiya topshiriqlarini o'z vaqtida va aniq bajarish.
- 2) Mehnat samaradorligini oshirish, topshiriq va naryad bo'yicha ishlarni o'z vaqtida va e'tibor bilan bajarish.
- 3) Ishning sifati va chiqariladigan mahsulot sifatini yaxshilash, ishda yaroqsizlikka yo'l qo'ymaslik.
- 4) Mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, ishlab chiqarish sanitariyasi, mehnat gigienasi va yong'inga qarshi muhofaza talablariga rioya qilish, berilgan maxsus kiyimlar, maxsus oyoq kiyimida ishlash, zarur individual muhofaza buyumlaridan foydalanish.
- 5) Normal ishlashni qiyinlashtiradigan yoki xalaqit beridigan sharoitlar va sabablarni tezda tuzatish uchun chora-tadbirlar qabul qilish va bu haqida admintratsiyaga habar berish.

O'zining ish joyini asrash, jihoz va moslamalarni almashtiruvchi ishchiga toza va soz tartibda topshirish, shuningdek sexda va korxonada territoriyasida tozalikni saqlash.

Ishchilar sog'lig'ini himoya qilish, mehnatni xavfsiz sharoitlarini yaratish, mutaxassislikka taalluqli kasalliklarni yo'qotish bizning respublikamizda asosiy mezonlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Korxonada ma'muriyati mehnatni muhofaza qilish borasida quyidagi ishlarni bajarishi shart:

- ✓ Ishchilar sog'lig'iga ta'sir qilmaydigan va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratib berish.
- ✓ Mutaxassislikka taalluqli kasalliklarga qarshi zamonaviy texnika xavfsizligi vositalarini qo'llash.
- ✓ Sanitar-gigienik sharoitlarni yaratib berish.

Ruda konlarini qazib olishda va tashishda, undan tashqari kon korxonalarini qurishni loyixalashda, kaliy mahsulotlarini ishlatishda mehnatni muhofaza qilish qoidalari va meyorlariga rioya qilish kerak.

Har bir korxonada va tashkilotda mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi bo'yicha boshqaruv sistemasi mavjud bo'ladi. Korxonada rahbari, bosh muhandisi, yetakchi mutaxassislar bilan birgalikda mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi qoidalari ishlab chiqadilar va ishlab chiqarish bo'limlariga joriy etadilar.

Rejalar majmuasi yo'nalishi quyidagicha bo'ladi:

- 1) Mehnat muhofazasi talablariga javob beradigan ish o'rinlarini yaratish.
- 2) Ishlab chiqarishda foydalaniladigan uskuna va mexanizmlarni tarmoq standartlariga moslashtirish.
- 3) Korxonada va tashkilotlarda profilaktik va sog'lomlashtirish ishlarini normativ darajasida yo'lga qo'yish.

Rejalar majmuasi bir yilda, kvartallarga bo'lingan holda tuziladi va tashkilot, korxonada rahbari hamda kasaba uyushmasi raisi tomonidan tasdiqlanadi.

Ma'muriyat zimmasiga ishchilar bilan tanishtiruv ko'rsatmasini (instruktaj) o'tkazish, texnika xavfsizligi talablariga javob beradigan holda o'tkazish, yong'inga qarshi himoyalash qoidalari va mehnat xavfsizligining boshqa qoidalari bilan tanishtirish kiradi. Tanishtiruv ko'rsatmasi quyidagi hollarda o'tqaziladi:

1. **Kirish ko'rsatmasi** – korxonada yangi ishga kirgan har bir ishchi bilan o'tkaziladi. Kirish ko'rsatmasini korxonaning texnika xavfsizligi bo'yicha muhandisi o'tkazadi.

2. **Birlamchi ko'rsatma** – ish joyida usta yoki uchastka boshlig'i o'tkazadi. Bu ko'rsatmada ishchini ish joyi va uskuna tuzilishi, mexanizmlarning havfli qismlari, himoyalovchi to'siqlar, himoyalalanish vositalari va ulardan foydalanish qoidalari, ishlashning xavfsiz usullari bilan tanishtiriladi.

3. **Oraliq qayta ko'rsatma** – usta yoki uchastka boshlig'i nazoratida o'tkaziladi. Ish staji va malakasidan qat'iy nazar har kvartalda barcha ishchilar bilan o'tkaziladi.

4. **Rejadan tashqari ko'rsatma** – texnologik jarayon yoki uskuna turi o'zgarganda va ishlash sharoiti o'zgarganda o'tkaziladi. Texnika xavfsizligi qoidalarini buzgan shaxslarga quyidagi choralar ko'riladi: a) ogohlantirish; b) xayfsan; v) qat'iy xayfsan; g) ish mansabidan uch oy muddatga bir pog'ona pasaytirish; d) ishdan xaydash.

Ruda konlarini qazib olish jarayonida og'ir yuklarni ko'tarish va tashish hollari vujudga keladi. Bunday ishlarni bajarishda og'ir yuklarni ko'tarish va tashish normasidan chetga chiqmaslik kerak. Amaldagi qoidalarga binoan bir kishi (18 yoshdan kichik bo'lmagan erkak) 80 kg dan ortiq yuk ko'tarishi ta'qiqlanadi. Agar yukning og'irligi 50 kg dan og'ir bo'lsa, uni yelkaga olish va tushirishda boshqa ishchining yordamidan foydalaniladi. Bir ishchiga 50 kg li yukni 60 metr masofagacha ko'tarib borishga ro'xsat etiladi.

Ishchilarga – changlanadigan yuk, yoqilg'i, tez yonadigan materiallar (benzin, efir) kislotalar, gaz ballonlari yuklangan mashina yukxonasida yurish ta'qiqlanadi.

Ishlab chiqarish sanitariyasi

Kondagi obyektlarga ishlashga 22 yoshdan kichik bo'lmagan, ishchi va muhandis-texnik ishchilarini korxonada va tashkilotlarda xavfsiz ishlash usullariga o'rgatish tartiblarini o'qib chiqqan shaxslar qo'yiladi. Serovodorod ajralib chiqish mumkin bo'lgan jarayonlar bilan bevosita bog'liq bo'lgan ishchilar ishga qabul qilinayotganda meditsina (tibbiy) ko'rigidan o'tishlari lozim.

Atrof-muhit, ishlash xonalarini va uskuna va apparatlar o'rnatilgan maydonchalarda, serovodorod va uglevodorod mavjudligini nazorat

qilish uchun signalli qo‘rilmali stansionar gazoanalizatorlar bo‘lishi shart. Har bir obyektida protivozabar qurilmalari, stansionat gazoanalizatorlar o‘rnatish, tajriba xona tahlili uchun namunalar olish va priborlar bilan almashtirish joylarining korxonah rahbari tasdiqlagan aniq ro‘yxati bo‘lishi lozim.

Har bir obyektida gaz xavfi bor joylar va ishlarning korxonah bosh muhandisi tasdiqlagan ro‘yxati tuzilgan bo‘lishi kerak.

Gaz xavfi bor joylar hamda harakatdagi quvirlar trassalari priborlarda ogohlantiruvchi belgilar bilan ko‘rsatilgan bo‘lishi lozim.

Serovodorodni havodagi konsentratsiyasini nazorat qilish priborlarining turi va soni obyektlarda ishning spesikasini hisobga olgan holda aniqlanadi va korxonaning bosh muhandisi tomonidan tasdiqlanadi.

Yong‘inga qarshi profilaktika

Gaz sanoati korxonalarida yong‘in kelib chiqish havfi avvalo tabiiy gazning fizik - kimyoviy xossalari qarab aniqlanadi. Qaysiki, ma‘lum xavfsizlik talablariga rioya qilinmasa alanganib yong‘inga olib keladi va portlaydi, natijada baxtsizlikni yuzaga keltiradi. Yong‘in xavfining darajasi ishlab chiqarishni texnologik jarayonlarini xususiyatlariga ham bog‘liq.

Obyektning yong‘in xavfsizligi, yong‘in xavfsizligi qoidalari va normalari, ma‘lum obyektlarning yong‘in xavfsizligi bo‘yicha instruksiyalari bilan reglament qilinadi. Yong‘inni bartaraf qilish tizimi har bir aniq obyekt bo‘yicha yong‘in sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan hisobdan ishlab chiqiladi. Yong‘in sistemasining tizimi har bir obyekt bo‘yicha obyektning xohlagan joyida insonlar xavfsizligining ta‘minlanganlik sharoitidan kelib chiqiladi.

Yong‘inni bartaraf qilish uchun, yoqish manbai bo‘lmaganlarga yo‘l qo‘ymaslik kerak, issiq muhit haroratini issiqlik bo‘yicha maksimal yo‘l qo‘yilganidan past saqlash lozim.

Issiq muhitda yoqish manbalarining hosil bo‘lishi quyidagilar hisobiga bartaraf qilinadi:

- issiq muhitda yoqish manbai bo'lishi mumkin bo'lgan materiallar, jihozlarni ekspluatatsiya qilish tarzida amal qilish;
- binolar va jihozlarning yashindan himoya qilish qurilmalari;
- tabiiy moddalar bilan kontakt o'rnatish;
- yong'indan himoya qilish ta'minlanishi lozim.

Gazni dastlab tayyorlash qurilmasida yong'in yuzagi kelganda xizmat ko'rsatuvchilar tezda quyidagilarni amalga oshirishlari lozim:

1. Yonuvchi moddalarni yonish joyiga kirishini to'xtatish.
2. Begona shaxslarni qurilmadan uzoqlashtirish.
3. O't o'chirish komandasini chaqirish, ular yetib kelguncha birlamchi o't o'chirish qurollari yordamida o'z kuchi bilan yong'inni o'chirish.
4. Qurilmaga kirish va chiqishni yopish.
5. Apparatlardagi bosimni fakelga chiqarish.
6. Barcha nasoslarni to'xtatish.
7. Dispetcherga xabar qilish.
8. O't o'chirish komandasi kelgandan so'ng ularni ko'rsatmalari bo'yicha harakat qilish.

Yer osti va yer usti suvlari ifloslanishdan himoya qilish

Suv ta'minoti va suv yetkazib berish.

Ichimlik suv va yong'inga qarshi ishlatiladigan suvlar magistral suv quvuri orqali boyitish fabrikasidan kelayotgan suvdan foydalaniladi.

Rudnik hududi quruq zona bo'lganligi sababli, oqmas suvlardan foydalanish sxemasi qabul qilingan bo'lib, suv ta'minoti yilida 330 kun, bir smenada 8 soat qilib belgilangan. Eng ko'p suvdan foydalanish smena oxirida dushlardan foydalanish vaqtiga to'g'ri keladi. Sarflanayotgan suv miqdori sutkasida 51,75 m³ ni tashkil qiladi.

Ishlatilgan suvlar maxsus tozalash inshootlarida tozalanib zararsizlantiriladi va yong'inga qarshi ishlatishda, ekin maydonlarini sug'orishda ishlatiladi.

Yer ustida qor, yomg'ir suvlar tog'-kon majmuasi hududida uchta maxsus joyga to'planadi. Suv ta'minoti va kanalizatsiya uchun polimer quvurlardan foydalaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Y.L.Karimov, I.K.Jumayev, Z.Y.Latipov, A.M.Xo'jaqulov, N.A.Boymurodov. Kaliy rudalarini qazib olish va qayta ishlash – o'quv qo'llanma. QarMII Intellekt nashriyot, 2023 yil.

2. O.A. Qayumov, A.M. Xo'jaqulov, A.N. Shodiyev, U.X. Eshonqulov. Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi – o'quv qo'llanma. QarMII Intellekt nashriyot, 2023 yil. – 8-24 bet.

3. Пилипенко А. Т. Натрий и калий // Справочник по элементарной химии. – 2-э изд. – Киев: Наукова думка, 1978. – С. 316-319.

4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 373 с.

5. Минеев В.Г. Агрохимия: учебник. – 2-э изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, изд-во Колоса, 2004. – 720 с.

6. Latipov Z.Yo., Karimov Yo.L., Xo'jaqulov A.M., Avlakulov A.M., Shukurov A. Yu., Kaliy rudalarini o'zlashtirish va chiqindilarning atrof-muhitga salbiy ta'sirini pasaytirish muammolari // Innovacion texnologiyalar. – Qarshi, 2020. – №4. – 18-22-b.

7. Василев А.Л. Технический прогресс в технологии развития закладочных работ на калийных рудниках. Реферат по дисциплине «История и философия науки». – Санкт-Петербург: Национальный минерално-сыревой университет «Горный», 2016. – 25 с.

8. Жарков М.А., Соколов А.С. Калийные соли. Ресурсы, добыча, международная торговля // Горная промышленность. – Москва, 1999. – №6. – С. 49-53.

9. Отчет по панели №1. Пояснительная записка ГДК-26-200917. Горнодобывающий комплекс Дехканабадского завода калийных удобрений. – Дехканабад, 2017. – 104 с.

10. Батурин Э.Н., Меншикова Э.А., Блинов С.М., Наумов Д.Ю., Белкин П.А. Проблемы освоения крупнейших калийных месторождений мира // Современные проблемы науки и

образования. – 2012. – № 6. – S. 221-230; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7513>.

11. Проект горно-добывающий комплекс Дехканабадского завода калийных удобрений. Том 3. Технология горных работ. ОАО «Галургия», Перм, 2008.

12. Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Муродов Ш.О., Нурхонов Х., Латипов З.Ё. Экологические аспекты Дехканабадского рудного комплекса по добыче калийных руд // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2018. – №3. – С. 23-27.

13. Техническое заключение об инженерно-геологических условиях по объекту «Добывающий комплекс (рудник – наземная часть) и хвостохранилище завода по переработке калийных солей Тюбегатанского месторождения в Кашкадаринской области Республики Узбекистан». – ГП «ГИИИГГК»- «УзГАШК». – Ташкент, 2008.

14. Техническое заключение об инженерно-геологических условиях по объекту «Солеотвал Дехканабадского завода калийных удобрений в Кашкадаринской области Республики Узбекистан». – ГП «ГИИИГГК». – «УзГАШК», Самаркандский филиал. – Самарканд, 2008.

15. Строительство Дехканабадского завода калийных удобрений на базе Тюбегатанского месторождения калийных солей. Предварительное Технико-экономическое обоснование (переработка). Том 1. Общая пояснительная записка. Технико-экономическая часть. Часть 1. Общие сведения. ОАО «Узкимёсаноат». Китайская компания «СИТИС по международному сотрудничеству». – Ташкент- Пекин, 2006.

16. Комбайн проходческо-очистной «Урал-20Р»: технические условия ТУ 3142-024-00165623. – 2002. – 21 с.

17. Комбайн проходческо-очистной «Урал-20Р»: руководство по эксплуатации/ ОАО «КМЗ». – Копейск, 2013. – 273 с.

18. Комбайн проходческо-очистной «Урал-61»: руководство по эксплуатации/ ОАО «КМЗ». – Копейск, 2004. – 245 с.

19. Комбайны проходческо-очистные для добычи калийных руд. Выбор показателей назначения и расчет параметров разрушения горных пород. Отраслевая методика/ ВНИИГ. – Л., 1986. – 54 с.

20. Крапивин, М.Г. Горные инструменты / М.Г. Крапивин, И.Я. Раков, Н.И. Сысоев. – М.: Недра, 1990. – 256 с.

21. Красников, Ю.Д. Анализ теоретической производительности очистного комбайна при добыче силвинита / Ю.Д. Красников, Т.П. Щерба // Горное оборудование и электромеханика. – 2011. – № 8. – С. 34–37.

22. Красников, Ю.Д. Повышение надёжности горных выемочных машин / Ю.Д. Красников, С.В. Солод, Х.И. Хазанов. – М.: Недра, 1989. – 215 с.

23. Обоснование технических предложений по повышению эффективности комбайна «Урал-20Р» при разработке калийных пластов «АБ», «В» и Красный ИИ»: отчет/ руковод. Г.Д. Трифанов; ООО «РКЦ». – Перм, 2008. – 58 с.

24. Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Аликулов Г.Н., Латипов З.Ё. Геодинамические активные зоны Тюбегетанского месторождения калийных солей // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2018. – №2. – С. 41-44.

25. Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Каюмов О.А., Боймуродов Н.А. Разработка технологии закрепления солевых отходов рудника Тюбегетанского горно-добывающего комплекса // Universum: технические науки. – Москва, 2020. – №12(81). – С. 59-63.

26. Каримов Ё.Л., Жумаев И.К., Латипов З.Ё., Шукуров А.Ю., Нарзуллаев Ж.У. Рекомендации по применению технологии противифльтрационной защиты солеотвала и рассолосборника №1 // Universum: технические науки. – Москва, 2020. – №12(81). – С. 34-38.

27. Каримов Ё.Л., Латипов З.Ё., Хужакулов А.М. Гидравлическая закладка выработанного пространства при

подземной добыче калийных руд // Journal of Advances in Engineering Technology. – Navoi, 2020. – №1. – S. 25-28

28. Латипов З.Ё. Мировое производство и проблемы освоения калийных руд // Markaziy Osiyo mintaqasida zamonaviy ilm-fan va innovatsiyalarning dolzarb muammolari xalqaro konferentsiya materiallari. – Jizzax, 2020. – 173-174-b.

29. Latipov Z.Yo., Karimov Yo.L., Xujaqulov A.M. Kaliy rudalarini o'zlashtirish muamolari va chiqindilarning atrof-muhitga salbiy ta'sirini pasaytirish yo'llarini tahlil qilish // Qashqadaryo viloyatini innovatsion rivojlantirish: muammo va echimlar mavzusida respublika miqyosidagi onlayn ilmiy-amaliy anjumani maqolalar to'plami. – Qarshi, 2020. – 208-211-b.

30. Латипов З.Ё., Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Хужақулов А.М. К вопросу отходов добычи и переработки калийных солей тюбегатанского месторождение // Qashqadaryo viloyatini innovatsion rivojlantirish: muammo va echimlar mavzusida respublika miqyosidagi onlayn ilmiy-amaliy anjumani maqolalar to'plami. – Qarshi, 2020. – 119-123-b.

31. Латипов З.Ё., Каримов Ё.Л., Шукуров А.Ю., Худойбердиев О.Д., Норкулов Н.М. Моделирование и установление координат центра масс отвала и хвостов Тюбегатанского калийного месторождения // Universum: технические науки. – Москва, 2021. – №2(83). – С. 25-28.

N.A.Boymurodov

KALIY RUDALARINI QAZIB OLISH VA QAYTA ISHLASH

O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi Muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan
darslik sifatida tavsiya etilgan

Muharrir: B. Musayev

Musahhah: I. Tog'ayev

Texnik muharrir: M. Tog'ayev

Kompyuterda sahifalovchi: F. Akramova

Tasdiqnoma. 5165, 02.03.2021.

Terishga berildi: 18.10.2023 y.

Bosishga ruxsat etildi: 06.11.2023 y.

Ofset qog'oz. Qog'oz bichimi: 60x84 1/16.

“Cambria” gar. Ofset bosma.

Hisob nashriyot t.: 15,52. Shartli b. t.: 15,60.

Adadi: 35 nusxa. Buyurtma №232

«Intellekt» nashriyotida tayyorlandi.

QarMII kichik bosmaxonasida chop etildi.

180100. Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi, 225 – uy.

Telefon 91-466-80-32.



INTELLEKT
NASHRIYOTI

ISBN 978-9910-757-32-7



9 789910 757327