

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA
ULARNING MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**



KONCHILIK ISHI

**FOYDALI QAZILMA KONLARINI
QAZIB OLIHNING INNOVATSION
USULLARI**

Toshkent – 2023

Mazkur o‘quv-uchubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 538 sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dastur asosida tayyorlandi

Tuzuvchi: R.SH. Naimova – TDTU Konchilik ishi va metallurgiya fakulteti
“Konchilik ishi” kafedrasida professori t.f.d.

Taqrizchi: D.V. Raximov – GUP «UzGEORANGLETMITI», texnik bulimi
boshligi, t.f.н

O ‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashi-ning 2021yil 29 dekabrda 4 sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....	10
III. NAZARIY MATERIALLAP.....	15
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI	56
V. KEYSLAR BANKI	89
VII. GLOSSARIY.....	93
VIII. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR	103

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabr “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish hamda oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Ishchi o‘quv dasturda kon resurslaridan ratsional foydalanib konlarni qazib olishda kam harajatli effektiv maydalashning innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqishi, foydali qazilma konlarini qazib chiqarishda burgilab-g‘portlatish innovatsion usullarini qullanishi, texnogen massivlardan ratsional foydalanish va ularni muhofaza qilish to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar, ochiq kon ishlarida zamonaviy boshkaruv tizimlarini atomatizatsiyalash va chuqur karyer bortlarining qiyaligida ichki ag‘darmalarni xavfsiz shakllantirish shartlarini tadqiq qilish

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: Tinglovchilarga konchili sohasida foydali qazilma konlarini qazib olishida innovatsion usullarini shunda mineral, texnogen rusurslarni oqilona va samarali foydalanish usullari, kon ishlarida zamonaviy

boshkaruv tizimlarini atomatizatsiyalash, portlatish ishlarida yangi portlovchi moddalarni qullanishi va ishlab chiqishi haqida ma'lumot berish.

Modulning vazifasi: Tinglovchilarga konchilik sohasidagi bilimlarning bir butun tizimi bilan o'zaro bog'liklikda foydali qazilmalarni qazib olish usullari, qazib olishda texnogen massivlarni joylashish, bu jarayonlarning borishiga ta'sir qiluvchi omillar, qo'llaniladigan dastgohlarning tuzilishi va ularni ishlash prinsipi, qazib olish samaradorligini oshirish tendetsiyalarini o'rganishga qaratilgan.

Modulni o'zlashtirishga qo'yiladigan talablar

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar "Foydali qazilma konlarini qazib olishida innovatsion usullari" modulini o'zlashtirish orqali quyidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladilar:

Tinglovchi:

- tizimli, davriy, muvofiqlashtirilgan va takror ishlab chiqish tamoyillariga tayangan bo'sh maydon texnogen resurslardan foydalanish darajasini baholash kriteriyalarini;

- emulsion portlatuvchi moddalarni tayyerlaganda innovatsion usullarini;

- ag'darma qiyaligining deformatsiya parametrlariga ta'siri belgilarini;

- egri chiziqli deformatsiya parametrlarining grafo-analitik usuliga asoslangan qamrash zonasining ag'darmaning radiusi bilan o'zaro teskari bog'liqligini;

- tashqi va ichki ag'darmalarni shakllantirish tajribasini;

ag'darma deformatsiyasi parametrlarini aniqlash metodikasini **bilishi kerak.**

Tinglovchi:

- foydali qazilmalarning yo'qotilishi va sifatsizlanishini kamaytirish;

- ochiq kon ishlarida zamonaviy boshkaruv tizimlarini atomatizatsiyalash;

- kon ishlarni qazib olishda innovatsion jarayonlarining texnologik ko'rsatkichlarini taqqoslay olish;

- tashqi va ichki ag'darmalarni shakllantirish tajribasidan foydalanish;

- ag'darma deformatsiyasi parametrlarini aniqlash bo'yicha **ko'nikma va malakalariga ega bo'lishi kerak.**

Tinglovchi:

- portlatish ishlarida yangi portlovchi moddalarni qo'llash;
- qazib yuklash, kon massasini tashishda boshqaruv tizimlarini automatizatsiyalash sputnik orqali aniqlash;
- texnogen resurslarni yiriq karyerlarda kompleks ishlatish va chiqindisiz texnologiyani joriy etish kompetensiyasiga **ega bo'lishi kerak.**

Modulning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi va uzviyligi

“Foydali qazilma konlarini qazib olishida innovatsion usullari” moduli “Foydali qazilma konlarini yer osti usulida qazib olish texnologiyasi” va “Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasi” kabi fanlar bilan uzviy aloqada o'rganiladi.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

- “Foydali qazilma konlarini qazib olishida innovatsion usullari” moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

- Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Fan oliy ta'lim muassasalari pedagog xodimlarining pedagogik mahoratini oshirish va ta'lim jarayonini tashkil etish, oliy ta'lim tizimining nazariy va amaliy asoslarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir.

Modul birliklari bo'yicha soatlar taqsimoti:

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazaiv	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Kon resurslaridan ratsional foydalanib konlarni qazib olishda kam harajatli effektiv maydalashning innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqishi	4	2	2	
2.	Ochiq kon ishlarida zamonaviy boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash	6	2	4	
3.	Texnogen massivlardan ratsional foydalanish va ularni muhofaza qilish to'g'risida umumiy ma'lumotlar	6	2	4	
4	Chuqur karyer bortlarining qiyaligida ichki ag'darmalarni xavfsiz shakllantirish shartlarini tadqiq qilish	4	2	2	
	Jami:	20	8	12	

NAZARIY MASHG'ULOT MAZMUNI

1-mavzu: Kon resurslaridan ratsional foydalanib konlarni qazib olishda kam harajatli effektiv maydalashning yangi texnologiyalarini ishlab chiqish.

Foydali qazilmalarning yo'qotilishi va sifatsizlanishini kamaytirish. Tizimli, davriy, muvofiqlashtirilgan va takror ishlab chiqish tamoyillariga tayangan bo'sh maydon texnogen resurslardan foydalanish darajasini baholash kriteriyalari.

2 - mavzu: Foydali qazilma konlarini qazib chiqarishda burgilab-portlatish innovatsion usularini qo'llanishi.

Portlatish ishlarida yangi portlovchi moddalarni qullanishi va ishlab chiqishi haqida ma'lumot berish. Emulsion portlatuvchi moddalarni tayyerlaganda innovatsion usullari va ularni qo'llanishi.

3 -mavzu: Texnogen massivlardan ratsional foydalanish va ularni muhofaza qilish to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

Ag'darma qiyaligining deformatsiya parametrlariga ta'siri belgilandi. Egri chiziqli deformatsiya parametrlarining grafo-analitik usuliga asoslangan qamrash

zonasining ag'darmaning radiusi bilan o'zaro teskari bog'liqligi. Tashqi va ichki ag'darmalarni shakllantirish tajribasi. Ag'darma deformatsiyasi parametrlarini aniqlash metodikasi.

4 mavzu Ochiq kon ishlarida zamonaviy boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash.

Ochiq kon ishlarida zamonaviy boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash. Qazib yuklash, kon massasini tashishda boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash sputnik orqali aniqlash.

AMALIY MASHG'ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Foydali qazilma konlarini iqtisodiy baholashni hisoblash.

Konlarda maxsulot zaxiralari holatini tahlil qilish. Foydali qazilma yo'qotilishi va sifatsizlanishini kamaytirish usullari o'rganish.

2-amaliy mashg'ulot: Kon ishlarida burg'ulash va portlatish ishlari kalkulyatsiyasini tuzish.

Tog' jinslarini burg'ulash portlatish ishlari amalga oshirishda tog' jinsini xususiyatlarini o'rganish, tog' jinsining zichligi, tog' jinsini ko'pchilik koeffitsiyenti hamda granulometrik tarkibini o'rganish va yechish.

3-amaliy mashg'ulot: Sanoat ishlab chiqarishida iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Konchilik sohasida foydalanilayotgan zamonaviy texnologiyalar va konlarni kompleks o'zlashtirishning ilmiy asoslarini tahlil qilish.

4-amaliy mashg'ulot: Ochiq kon ishlari jarayenlarini turli dasturlarlarni va algoritmlarini tuzish.

Qazib yuklash, tashish jarayenlarini parametrlarini aniqlash.

TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv material mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashg'ulot.
- O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:
- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – Bunda o'qituvchi guruhlarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo'lish mumkin.

Bir turdagi guruhli ish o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

Tabaqalashgan guruhli ish guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

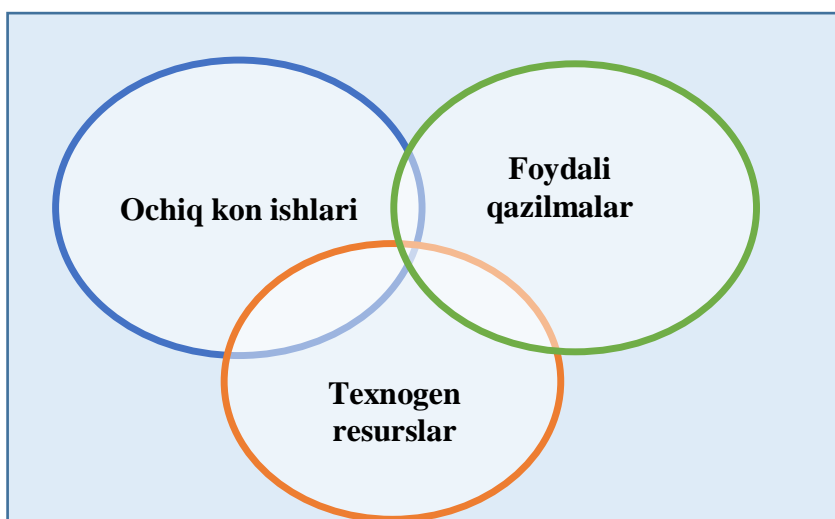
“Venn diagramma” metodi

Metodning maqsadi: Bu metod grafik tasvir orqali o‘qitishni tashkil etish shakli bo‘lib, u ikkita o‘zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko‘rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko‘rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o‘ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to‘rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o‘z tahlili bilan guruh a‘zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko‘rib chiqilayotgan muammo yoxud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

**Namuna: “Foydali qazilma konlarini qazib olishida innovatsion usullari”
turlari bo‘yicha**



“Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**»– inglizcha soʻz boʻlib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qayerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi”ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik iyerarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash

4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish
--	--

Keys. Xozirgi kunda barcha karyerlarning chuqurligi, o'lchamlari va ishlab chiqarish quvvatlari oshib borishi kuzatilib, yer qa'ridan qazib olingan tog'-kon massasining 80% dan ortig'i nekonditsion ma'danlarni tashqil qiladi va ular ko'paytirmoqda.

Кейси бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Зарарли моддалар ва газларни ажралиб чиқишини камайтириш тадбирлари вариантларини муҳокама қилинг (жуфтликлардаги иш).

“Blits-o'yin” metodi

Metodning maqsadi: o'quvchilarda tezlik, axborotlar tizimini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maksadida qo'llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya'ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o'rganish talab etiladi. Shundan so'ng, ishtirokchilarga to'g'ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o'qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a'zolarini o'z fikrlari bilan

guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta'sir o'tkazib, o'z fikrlariga ishonirish, kelishgan holda bir to'xtanga kelib, javoblarini «guruh bahosi» bo'limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o'z ishlarini tugatgach, to'g'ri harakatlar ketma-ketligi trener-o'qituvchi tomonidan o'qib eshittiriladi, va o'quvchilardan bu javoblarni «to'g'ri javob» bo'limiga yozish so'raladi.

4. «To'g'ri javob» bo'limida berilgan raqamlardan «yakka baho» bo'limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa «0», mos kelsa «1» ball quyish so'raladi. Shundan so'ng «yakka xato» bo'limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqilib, umumiy yig'indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda «to'g'ri javob» va «guruh bahosi» o'rtasidagi farq chiqariladi va ballar «guruh xatosi» bo'limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo'shiladi va umumiy yig'indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o'qituvchi yakka va guruh xatolarini to'plangan umumiy yig'indi bo'yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo'yicha o'zlashtirish darajalari aniqlanadi.

Guruh bahosi	Guruh xatosi	To'g'ri javob	Yakka xato	Yakka baho	Ta'minlash tizimining
		6			Foydali qazilmalarning yo'qotilishi va sifatsizlanishini kamaytirish.
		5			Portlatish ishlarida yangi portlovchi moddalarni qullanishi va ishlab chiqishi haqida ma'lumot berish. Emulsion portlatuvchi moddalarni

					tayyerlaganda innovatsion usullari va ularni qullanishi.
		3			Ichki ag'darma qiyaligining deformatsiya parametrlariga ta'siri;
		1			Katta yuk ko'taruchi karyerli avtosaosallarni yukni ko'tarishda qiyalik (uklon) ni bajarishi va dizel yoqlig'ichni sarfini kamaytirish;
		2			Qazib yuklash, kon massasasini tashishda boshkaruv tizimlarini atomatizatsiyalash sptnik orqali parmetrlarini aniqlash;
		4			Chuqur karyerlarda bortlarning qiyalik burchagini assoslashda va mustaxkamligini aniqlashda qullaniladigan usullari va ichki ag'darmalarni joylashtirish sharoitlari.

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-mavzu: Kon resurslaridan ratsional foydalanib konlarni qazib olishda kam harajatli effektiv maydalashning innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqishi

Reja:

1. O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilayotgan sanoatlashtirilgan portlovchi moddalar.

2. Sanoatlashtirilgan emulsiya portlovchi moddalarini tayyorlashda asosiy komponentlarini o'rganish

3. Sanoatlashtirilgan portlovchi moddalar detonatsiyasi va uning asosiy parametrlarini aniqlash

Tayanch iboralar: portlatish ishlari, skvajinalarni burg'ulash, burg'ulanish, aylanma burg'ulash, sharoshkali burg'ulash, zarbli-aylanma burg'ulash, olovchi (termik) burg'ulash.

Respublikamizning iqtisodiy rivojlanishi, ilmiy-texnikaviy istiqbolli rejalariga va maxsulotni tejash texnologiyalariga asoslangan. Tog' jinslarini kam harajatli effektiv maydalashning yangi texnologiyalarini ishlab chiqish konchilik ilmining asosiy yo'nalishini tashkil etadi.

Yuqoridagi yo'naltirilgan asosiy maqsadni amalga oshirish ishlari kon-metallurgiya sohasi rivoji bilan bog'liq. Konchilik sohasining texnologik protsessida portlatish ishlari, bugungi kunda, asosiy o'rinni egallaydi

Portlovchi modda - yuqori konsentratsiya va quvvatga ega bo'lgan manbaa bo'lib, u xalq xo'jaligi ishlarida keng qo'llanilmoqda. Bugungi kunda 90%ga yaqin rangli va qora metall qazib olish portlatish ishlari yordamida amalga oshirilmoqda. Shuningdek portlatish ishlari foydali qazilma konlarini ochish, irrigatsiya qurilish ishlarini amalga oshirish, avtomobil va temir yo'l qurilish ishlarida, yer osti tunnel, shaxta stvollar va boshqa kon laxmlarini qazish ishlarida keng qo'llaniladi (chizma 1,2).



Chizma 1. Sanoatlashtirilgan Emulsion portlovchi moddalarni ishlab chiqish texnologiyasi



Chizma 2. Sanoatlashtirilgan Emulsion portlovchi moddalari bilan portlatish usullari

Portlovchi modda mashinasozlik sohasida - metallarni ishlash, shtampovka, svarka qilish va kesish ishlarida hamda, tuproqlarni zichlash, oʻrmonlardagi yorgʻinni oʻchirish va boshqa ishlarda keng qoʻllanilmoqda.

Bugungi kunda portlovchi moddalar tuproq bilan bostirilgan transheyali zaryadlarni portlatish orqali uzaytirilgan kanal, kollektor va boshqa turdagi irrigatsion qurilish ishlarida keng qoʻllanilmoqda. Bugungi kunda portlatish energiyasini boshqarishga moʻljallangan ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirish davom etmoqda.

Sanoatlashtirilgan emulsiya portlovchi moddalarini tayyorlashda asosiy komponentlarini oʻrganish

Nobelit 2000-2050 portlovchi moddasi foydali qazilmalarini ochiq usulda qazib olish texnologiyasining quruq va suvli togʻ jinslarini portlatish ishlarini mexanizatsiyalash va amalga oshirish uchun ishlatiladi. Nobelit 2000-2050 portlovchi moddasini ishlab chiqarish uchun quyidagi komponentlar kerak boʻladi:

Nobelit 2000:

- emulsion matritsa;
- uksus kislotasining eritmasi;
- nitrit va natrili eritma.

Nobelit 2010-2050:

- эмульсион матрица;
- уксус кислотасининг эритмаси;
- нитрит ва натрили эритма;
- гранулали аммиакли селитра;
- дизель ёқилғиси.

Emulsion matritsani ishlab chiqarilayotgan xom-ashyoning tarkibi va komponentlari 1. va 2. jadvallarda keltirilgan.

Emulsion matritsani ishlab chiqarilayotgan xom-ashyoning tarkibi

Xom-ashyo nomi	Kimyoviy atalishi	GOST, TU	Qo'llanilishi	%dagi tarkibi
82% li quyuq nitrat ammoniy,	NH ₄ NO ₃ (AN liqu)	GOST 22867-77	Oksidlangan eritma	91,8
Katalizator	(H ₂ N)-CS-(NH ₂) (TU)	TU Uz. 6.1-12-99	Oksidlangan eritma	0,25
Uksus kislotasi	CH ₃ SOOH	GOST 61-75	Oksidlangan eritma	0,2
Natrili shelok	NaOH	GOST 7328-77	Oksidlangan eritma	0,15
Mineral moyi	Mineral moyi	Ta'minlovchi hoxishi bo'yicha	Moyli eritmada	5,9
Emulgator DN2000	Neionogenli, sirt-aktiv aralashmasi	Ta'minlovchi hoxishi bo'yicha	Moyli eritmada	1,2

Emulsiya matritsasining komponentlar tarkibi

Nomi	Emulsiya matritsasi	Granulirlangan ammiakli selitra	Dizel yoqilg'isi	Nitrit natriya	Uksus kislotasi
Nobelit - 2000	99,5	0	0	0,3	0,2
Nobelit -	89,5	9,4	0,6	0,3	0,2

2010					
Nobelit - 2020	80,0	18,8	1,2	0,3	0,2
Nobelit - 2030	69,8	28,2	1,8	0,3	0,2
Nobelit - 2040	59,5	37,6	2,4	0,3	0,2
Nobelit - 2050	49,5	47,0	3,0	0,3	0,2

Nobelan 2060-2090 portlovchi moddasi foydali qazilmalarini qazib olishda quruq va suvli tog' jinslarini portlatish uchun ishlatiladi. Nobelan 2060-2090 portlovchi moddasining suvli tog' jinslarida saqlanish muddati 6 kundan oshmasligi kerak.

Nobelan 2060-2090 portlovchi moddasini ishlab chiqarish uchun kervkli komponentlar quyidagilar: granulali ammiak selitrasi-94%, dizel yoqilg'isi-6%.

Emulsiya portlovchi moddasini ishlab chiqarish uchun kerakli matritsa va uning tarkibi.3. va 4. jadvallarda keltirilgan.

Jadval 3.

Emulsiya matritsani ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo turlari

Xom-ashyo turi	Kimyoviy nomi	GOST, TU	Ishlatiladi
82% suyuq nitrat ammoniy,	AN liqu., NH ₄ NO ₃	GOST 22867- 77	Oksidlangan eritma
Suv	H ₂ O	GOST 2874- 82	Oksidlangan eritma
Katalizator	(H ₂ N)-CS-(NH ₂)	TU Uz. 6.1- 12-99	Oksidlangan eritma

Uksus kislotasi	CH ₃ SOOH	GOST 61-75	Oksidlangan eritma
Natriyli shelok	NaOH	GOST 7328-77	Oksidlangan eritma
Mineral moyi	Mineral moyi	Ta'minlovchi hoxishi bo'yicha	Moyli aralashma
Emulgator DN2000	Neionogenli, sirt-aktiv aralashmasi	Ta'minlovchi hoxishi bo'yicha	Moyli aralashma

Жадвал 4

Эмульсия матрица компонентининг таркиби

Nomi	Komponentlar nomi va normasi, %			
	Nobelan 2060	Emulsiya matritsasi	40%	ANFO
Nobelan 2070	Emulsiya matritsasi	30%	ANFO	70%
Nobelan 2080	Emulsiya matritsasi	20%	ANFO	80%
Nobelan 2090	Emulsiya matritsasi	10%	ANFO	90%

Patron shaklidagi Nobelit 216Z emulsiya portlatish moddasi – foydali qazilmalarni ochiq va yer osti kon ishlarida faqat gaz va changdan xavfli shaxtalardan tashqari portlovchi moda bo'lib, portlatish ishlarida shpur va skvajinalarda xamda quruq va suvli tog' jinslarini maydalanish jarayonida xamda oraliq detonator sifatida ishlatiladi.

Nobelit 216Z portlovchi moddasining asosiy fizik-kimyoviy va portlanish ko'rsatkichlari.5. jadvalda keltirilgan

**Nobelit 216Z portlovchi moddasining asosiy fizik-kimyoviy
va portlanish ko'rsatkichlari**

№ п/п	Ko'rsatkichlar nomi	Ko'rsatkichlar
1.	Portlatish issiqligi, (kJ/kg)	3191
2.	Portlatishdagi gazsimon maxsulotlarining xajmi, l/kg	929
3.	Kislorod balansi, (%)	-0,92
4.	Energiyaning nisbiy ajralishi (kJ/kg)	792
5.	Patron shaklidagi PM zichligi, g/sm ³	1,13 – 1,23
6.	Detonatsiya tezligi, km/s:	
7.	Detonatsiyaning kritik diametri, mm	18
8.	Ish bajarish qobiliyati, sm ³	-
5.	Brizantliligi (Gess bo'yicha), mm	>18
6.	Detonatsiyaning patron orqali uning diametriga nisbatan uzaytirilishi,mm:	
	36 mm	20
	38 mm	30
	70 mm	70
	90mm	100
7.	Suvga mustaxkamligi	chegaralanmagan
8.	Patron zichligi, g/sm ³	1,36

Emulsiya portlovchi moddalarning energetik parametrlarini o'rganish

Emulsiya portlovchi moddalarning energetik parametrlari 6 va 7jadvallarda keltirilgan.

Emulsiya portlovchi moddalarning energetik parametrlari

Parametrlar	Nobelit 2000	Nobelit 2010	Nobelit 2020	Nobelit 2030	Nobelit 2040	Nobelit 2050
<i>Nazariy</i>						
Portlatish issiqligi, kDj/kg	2600	2600	2600	2600	2600	2600
Portlatishdagi gazsimon maxsulotlarining xajmi, l/kg	900	905	910	920	925	930
Kislorod balansi, %	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
Eksperimental						
PMning zichligi, g/sm ³	1,1-1,2	1,1-1,15	1,05-1,15	1,05-1,15	1,05-1,1	1,01-1,07
Detonatsiya tezligi, m/s	5,0-5,5	4,9-5,3	4,8-5,2	4,7-5,2	4,5-5,0	4,3-4,9
Ochiq zaryadning kritik diametri, mm	50	50	50	50	50	50
Oraliq detonatorning minimal massasi, g	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Suvga mustaxkamliligi, sutka	Chegara yo'q	Chegara yo'q	Chegara yo'q	Chegara yo'q	Chegara yo'q	Chegara yo'q

Emulsiya portlovchi moddalarning energetik parametrlari

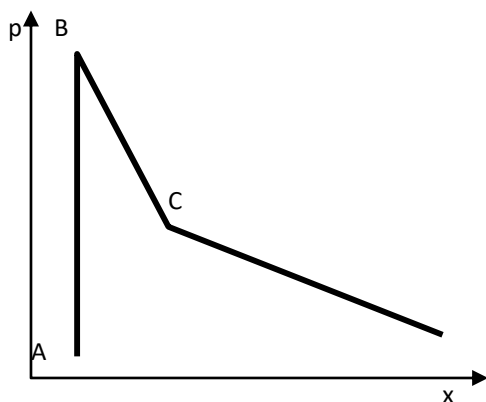
Parametrlar	Nobelan 2060	Nobelan 2070	Nobelan 2080	Nobelan 2090
Nazariy				
Portlatish issiqligi, kDj/kg	2807	2814	2870	2914
Kkal/kg	671	673	686	696
Portlatishdagi gazsimon maxsulotlarining xajmi, l	905	910	918	932
Kislород balansi, %	-1,2	-1,3	-1,5	-1,0
Eksperimental				
PM zichligi, g/sm ³	1,32	1,30	1,25	1,20
Detonatsiya tezligi, km/s	3,5-4,1	3,5-4,0	3,3-3,8	3,2-3,6
Ochiq zaryadning kritik diametri, mm	60	60	60	60
Oraliq detonatorning minimal massasi, g	3000	3000	3000	3000
Suvga mustaxkamliligi	Quruq skvajinlarda			

Sanoatlashtirilgan portlovchi moddalarning detonatsiyasi xaqidagi fizik tushunchalar

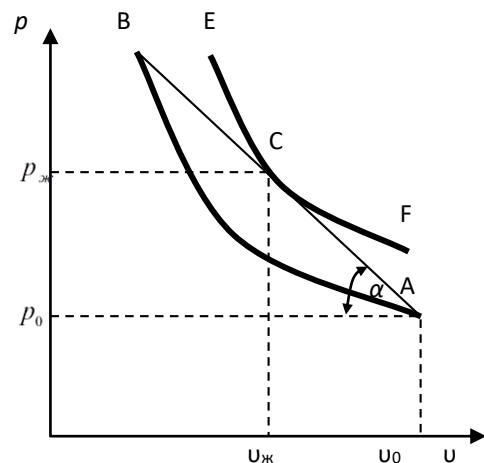
Portlovchi modda orqali zarb to'liqini tovush tezligidan yuqori bo'lgan tezlikda harakat qilib, kimyoviy moddalarning hosil bo'lishiga detonatsiya deb aytiladi. Zarb to'liqini va kimyoviy reaksiyalarning umumlashgan kompleksiga detonatsiya to'liqini deb ataladi. Zarb to'liqini fronti gazlarda bir necha atmosferani tashkil etsa, yuqori brizantli portlovchi moda portlashida esa bir necha ming atmosferani tashkil etadi va detonatsiya to'liqini 1-10 km/s tezligi bilan xarakatlanadi.

Gazlardagi detonatsiya to‘lqini harakatining matematik modelini uning detonatsiyasi gidrodinamik nazariyasiga asoslanib birinchi bo‘lib va bir paytda bir necha olimlar: Rossiyada V.A.Mixelson, Angliyada D.L.Chepmen va Fransiyada esa YE.Juge lar ishlab chiqqanlar. Bu model detonatsiya to‘lqinidagi kimyoviy reaksiyaning kinetikasini o‘rganmasdan zarb to‘lqini va kimyoviy reaksiya tarqalish maydonini o‘rgangan. Bunga asosan detonatsiya to‘lqinining kinematik parametrlari: detonatsiya tezligi, to‘lqin impulsi va quvvatini o‘rganishga qaratilgan.

Olimlar Y.Zeldovich, D.Neyman va V.Dyorin tomonlaridan aloxida taklif qilingan detonatsiya to‘lqinining tarqalish nazariyasi asosan to‘lqinning fizikaviy maydonini hisobga oladi va bu xaqdagi tushunchalar 3 va 4 rasmlarda keltirilgan.



Rasm.3. Detonatsiya modelining p-x profili



Rasm. 4. Detonatsiya to‘lqinining p-v-diagrammasi

ishlab chiqilgan modelga ko‘ra A nuqtada portlovchi moddaning boshlang‘ich parametrlari - p_0v_0 , V tochkada esa zarb to‘lqinining siqilgan holati keltirilgan va ular 8.2. rasmda ko‘rsatilgan. Adiabatik siqilish va isishdan so‘ng, portlovchi modda izotermik reaksiyaga kirishib, portlanish bilan tugaydi, protsess S nuqtada keltirilgan bo‘lib - bu Juge yoki Chepmen – Juge nuqtasi deb ataladi. Portlanishga o‘tish asosan portlanish moddalarining yuqori darajada isishi ta’siri

ostida gazsimon maxsulotlariga o'tishi orqali va detonatsiya bosimining Juge – Chepman nuqtasida oshishiga olib keladi. Juge – Chepman nuqtasidan keyin gazsimon maxsulotoaridagi detonatsiya bosimi kamayib pastga tushadi va tushgan to'g'ri chizig'i - Mixelson chizig'i deb ataladi.

Portlovchi moddalar portlanishidan hosil bo'lgan zarb to'lqinidagi siqilish maydoni juda kichik bo'lib, u 0,1 mkm tashkil etadi. Kimyoviy reaksiyalar maydoni asosan portlovchi moddaning fizikaviy va kimyoviy xossalariga bog'liq bo'lib, yuqori brizantli azid svinsa va trotil portlovchi moddalari uchun 0,5mm va 10 mm tashkil etadi. Detonatsiya to'lqinidagi kimyoviy reaksiyaning amalga oshish vaqti 0,1 – 1,0 mks ni tashkil etadi.

Detonatsiya to'lqinining asosiy parametrlari – bosim, xajm, harorat, detonatsiya tezligi va detonatsiya frontidan tashqarida tarqaladigan detonatsiya maxsulotining tarqalish tezligi asosan nazariy va eksperimental usullari orqali aniqlanadi.

Detonatsiya tezligi Chepman – Juge nuqtasida quyidagi formula bilan nazariy usulda aniqlanadi:

$$v_d = \omega + c$$

ya'ni, ω – portlatish maxsulotlarining xarakat tezligi, m/s;

s – portlatish maxsulotlaridagi tovush to'lqini tezligi, m/s.

Chepman – Juge kesimidagi bosim quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$p_{\text{oc}} = \frac{\rho_0 v_d^2}{n + 1} \approx \frac{\rho_0 v_d^2}{4}$$

ya'ni, ρ_0 – portlovchi moddaning boshlang'ich zichligi, kg/m³;

v_d – portlovchi moddaning detonatsiya tezligi, m/s;

n – politrop ko'rsatkichi, portlovchi moddaning zichligi 1-1,2 g/sm³ bo'lganda politrop ko'rsatkichi 3ga teng.

Portlovchi moda maxsulotlarining detonatsiya tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{4}{3} \rho_0$$

Чепмен – Juge kesimidan tashqarida portlatish maxsulotlarining tarqalish tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\omega = \frac{V_{\partial}}{n+1} \approx \frac{V_{\partial}}{4}$$

Bosim, detonatsiya tezligi va portlatish maxsulotlari tarqalish tezligi quyidagicha bog‘langan:

$$p_{\partial} = \rho_0 V_{\partial} \omega$$

Detonatsiya tezligi - portlatish issiqligi va politrop ko‘rsatkichi orqali quyidagicha bog‘langan:

$$V_{\partial} = 31,6 \sqrt{2(n^2 - 1)Q}$$

ya’ni, Q – portlatish issiqligi, kDj/kg.

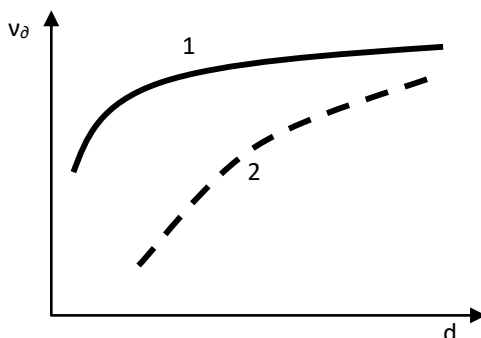
Portlovchi modda zaryadlari detonatsiya tezligi va unga ta’sir qiluvchi asosiy faktorlar

Xozirgi kunda portlovchi moddalar detonatsiya tezligini yuqori aniqlikda o‘lchash uchun zamonaviy elektron – optik apparatura ishlatiladi. Shu maqsadda foto registratsiya qiladigan optik apparaturalar ishlab chiqarilmoqda.

Xozirgi kunda sanoatlashtirilgan portlovchi moddalarning detonatsiya tezligini aniqlash uchun Dotrish va ossillograf usullari keng qo‘llanilmoqda.

Sanoatlashtirilgan portlovchi modda detonatsiya tezligiga: portlatish komponentlarining bir xil aralashtirilishi, zaryad diametri va zichligi xamda dispersiyasi ta’sir ko‘rsatadi.

Ochiq (1) va obolochkali yopiq (2) zaryadli portlovchi modda detonatsiya tezligining, uning diametriga bog‘liqligi qonuniyati, 5 rasmda keltirilgan.



Rasm.5. Ochiq (1) va obolochkali yopiq (2) zaryadli portlovchi modda detonatsiya tezligini diametriga bog‘liqligi qonuniyati

Olingan ilmiy tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatadiki, har bir portlovchi modda zaryadi hzining kritik diametriga ega. Kritik diametridan kichik portlovchi modda zaryadida detonatsiya qobiliyati kamayib keyinchalik o‘chishga olib keladi va zaryad portlamay qoladi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, ochiq va obolochkali yopiq zaryadli portlovchi modda diametrining oshishi portlovchi modda detonatsiya tezligining parabola qonuniyatli oshuviga olib keladi.

Zaryadning kritik diametriga obolochkaning mustaxkamligining ta’siri bo‘lib, u ochiq kon ishlarida qo‘llaniladigan sanoatlashtirilgan portlovchi moddalarda 4mm dan 120 mm gacha bo‘ladi. Obolochkaning mustaxkamligini oshirish kritik diametrni kamayishiga olib keladi. Granulyatsiyalangan portlovchi modda zaryadining detonatsiyasi paytidagi qog‘oz obolochkaning qalinligi 60-120 mm, metalsimon trubkadan tashkil topgan obolochkaning qalinligi esa 10-30 mm ni tashkil qilishi kerak.

Portlovchi moddasining zichligi uning turg‘unligi va detonatsiya tezligiga ta’siri katta. TEN, trotil, geksogen va boshqa turdagi portlovchi moddalarining zichligining oshirilishi detonatsiya to‘lqinidagi zichlik, reaksiya maydoni kengligini kamaytirib, zaryadning kritik diametrini kamaytirishga olib keladi.

Grammonit va ammonit turdagi aralashmali portlovchi moddalarning zichligining oshirilishi oldin kritik diametrini kamaytirishga va undan keyin oshirishga olib keladi. Demak, mexanik aralashmadan tashkil topgan moddalarda zichlikning oshirilishi detonatsiya tezligini maksimum oshirishga, keyin esa zichlikning kritik qiymatida detonatsiyaning kamayib va o‘chishiga olib keladi.

Aralashmali portlovchi modda zichligining kritik qiymati bu portlovchi moda zichligining aniq bir qiymatida detonatsiya tezligining eng kam qiymatiga ega bo‘lishidir. Portlovchi moddalarning kritik zichligini oshirish uchun ularga

trotill, geksogen, TEN va boshqa yuqori brizantli moddalardan tashkil topgan sensibilizatorlar kiritiladi.

Portlovchi moddalar dispersligi ularning detonatsiya aparmetrlariga ta'siri bo'ladi. Masalan, portlovchi modda dispersligini kamayishini uning kritik diametri kamayishiga olib keladi. 0,01mm li zarrachadan tashkil topgan Trotil portlovchi moddaning kritik diametri 9 mm ni tashkil etsa, 0,5 mm li zarrachadan tashkil topgan Trotil esa 28 mm li kritik diametrga ega bo'ladi.

Portlovchi moddalarning portlash issiqligi va harorati

Portlanish issiqligi – tog' jinislarini maydalashdagi sanoatlashgan portlovchi moddalarning eng asosiy tavsifi bo'lib, 1kg portlovchi modda portlanish jarayonida ajralib chiqadigan darajasiga aytiladi va kkal/mol yoki kkal/kg, o'lchov birligida o'lchaniladi.

Portlanish issiqligi nazariy va eksperimental usullarda o'lsanib quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_B = Q_{II.B.} + Q_{BB}$$

ya'ni, $Q_{II.B.}$ – Portlatish maxsulotlari yordamida yuzaga kelgan portlatish issiqligi,

Q_{BB} – Portlatish komponentlari yordamida yuzaga kelgan portlatish issiqligi, Dj/mol .

Massasi 1 kg ga teng portlovchi modda yordamida yuzaga kelgan issiqlik

$$Q_1 = \frac{Q_B \cdot 1000}{M_{BB}}$$

ya'ni M_{VV} – portlovchi modda molekulyar massasi

Massasi 1kg ga teng portlovchi modda portlaganda 3,3 mDj dan-4,9 mDj issiqlik energiyasi ajralib chiqadi. Portlatish issiqligini laboratoriya sharoitida maxsus kalorimetrik bombada o'lchaniladi.

Portlatish harorati – portlatish ishlari jarayonida portlatish maxsulotlarni isitib, atmosfera va atrof muhitga ajralib chiqadigan maksimal harorat bo'lib, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$T = \frac{Q_B}{C_V}$$

ya'ni, T – portlatish ishlari harorati;

QV – portlovchi modda issiqligi, kJ/mol ;

Portlatish ishlari haroratini bilish portlatish moddalarining turli xil ishlash sharoitiga tadbiiq etish bilan bog'liqdir. Himoyalangan sanoatlashtirilgan portlovchi moddalarda portlanish ishlari harorati $900 - 4000^{\circ}\text{S}$ gacha bo'lsa, himoyalangan portlovchi moddalarning harorati $2800 - 4200^{\circ}\text{S}$ xamda yuqori brizantlik portlovchi moddalarda esa $4500 - 7200^{\circ}\text{S}$ gacha bo'ladi.

Portlatish ishlari harorati eksperimental usulda aniqlanib unda asosan optik distansion, spektrogramma va boshqa uskunalar yordamida aniqlanadi.

Sanoatlashtirilgan portlovchi modda portlanishida ajralib chiqadigan zaxarli gazlar tarkibi

Sanoatlashtirilgan portlovchi moddalar portlanishida quyidagi asosiy zaxarli gazlar ajralib chiqadi.

Okis uglerod – kuchsiz xidli, rangsiz gaz bo'lib uning havoga nisbatan zichligi $0,967$ ni tashkil etadi. U 15 oS temperaturada suvda eriydi. Okis uglerodning xavodagi aralashmasi portlash qobiliyatiga ega.

Okis uglerodning kichik konsentratsiyasida insonda bosh og'rig'i kasalligini keltirib chiqarib, xushdan ketish, tomir tortish, nafas qisish va bosh aylanish singari kasallarda namoyon bo'ladi.

Okis uglerodning oxirgi ruxsat berilgan konsentratsiyasi (PDK) inson uchun $0,02 \text{ mg/l}$ ($0,006$ % xajmda) dan oshmasligi kerak.

Okis azoti – okis uglerodga nisbatan yana xam xavfli gaz bo'lib, u o'tkir xidga ega bo'lib, sariq-qo'ng'ir ranglidir. Havodagi, tuproqdagi va devordagi nam bilan reaksiyaga kirib okis azot - azotli kislotasi formasiga o'tadi.

Okis azotning oxirgi ruxsat berilgan konsentratsiyasi (PDK) inson uchun $0,005 \text{ mg/l}$ ($0,0001$ % xajmda) dan oshmasligi kerak.

Oltinugurtli angidrid – rangsiz gaz bo'lib, u o'tkir, qattiq bezovta qiluvchi, nordon tamli, o'ta zaxarli va yonmaydigan gazdir. Namlik bilan aralashgan paytda oltinugurt kislotasini yuzaga keltiradi.

Oltiingugurtli angidridning oxirgi ruxsat berilgan konsentratsiyasi (PDK) inson uchun 0,0007% dan oshmasligi kerak.

Serovodorod – rangsiz, palag‘daxum tamiga ega bo‘lgan va juda zaxarli gazdir.

Atmosfera xavosi bilan 600 oS xaroratda yonish va 4,6 – 46% gacha esa portlanish qobiliyatiga egadir.

Serovodorodning oxirgi ruxsat berilgan konsentratsiyasi (PDK) inson uchun 0,00066% dan oshmasligi kerak.

Simob bug‘i – rangsiz, xidsiz va tamga ega bo‘lmagan gaz bo‘lib olovda yonmaydi. Insonning zaxarlanishi uning markaziy nerv sistemasi va buyrak kasalliklarining ro‘kachi tarzida ko‘rinadi.

Simob bug‘ining inson uchun ruxsat berilgan konsentratsiyasi (PDK) atmosferada 0,00001% dan oshmasligi kerak.

Karbonat angidrid gazi – SO₂ zaxarli gaz hisoblanmay, yer osti kon ishlarida ishlayotgan ishchilarga ziyon yetkazib, xavodagi yuqori konsentratsiyasi nafas olish ritmini buzib, bosh og‘rig‘ini keltirib chiqaradi.

Nazorat savollari

1. Sanoatlashtirilgan emulsiya portlovchi moddalarini tayyorlashda asosiy komponentlarini tushintiring
2. Sanoatlashtirilgan portlovchi moddalar detonatsiyasi va uning asosiy parametrlarini aniqlashi nimadan iborat?
3. Foydali qazilmani portlatish kategoriyasini ayting
4. Portlovchi modda nima beb tushinasiz?
5. Sanoatlashtirilgan portlovchi moddalarning detonatsiyasi fizik xossalarini tushintiring.
6. Portlatish issiqligi parametralarini tushintiring.

2 mavzu: Ochiq kon ishlarida zamonaviy boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash.

Reja:

1. Ochiq kon ishlarida zamonaviy boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash.
2. Qazib yuklash, kon massasini tashishda boshqaruv tizimlarini avtomatizatsiyalash sputnik orqali aniqlash

Tayanch iboralar: kon ishlari, zamonaviy tizim, qazib yuklash, kon massasi, tog' jinslari, konveyer transporti, sputnik, ekskavator, avtosamosval.

Karyer yuklarini tashish karyerlarda eng ko'p energiya sarf bo'ladigan jarayon hisoblanadi. Ochiq kon ishlaridagi umumiy xarajatlar ichidan transport xarajatlari 60-70% ni tashkil qiladi. Ochiq kon ishlarida kon ishlari olib borishda tog' jinslari, foydali qazilmalar, foydali komponentlar miqdori kam bo'lgan foydali qazilmalar va materiallar tashilishi kerak. Tashiladigan yuk turiga va yo'nalishiga qarab ochuvchi va foydali qazilma yuk oqimlari tarkib topadi. Yuk oqimlari zaboylardan boshlanib, noruda tog' jinslar ag'darmalarida yoki foydali komponentlar miqdori kam rudalar ag'darmalarida yoki foydali qazilma zaxiralarida tugaydi.

Vaqt birligi ichida tashiladigan yuklarning tonna yoki m³ dagi miqdori yuk aylanmasi deyiladi. Yuk aylanmalari foydali qazilma yuk aylanmasi va qoplovchi tog' jinsi yuk aylanmalariga bo'linadi. Yuk aylanmalari tashish yo'nalishlari bo'yicha yuk oqimlariga bo'linadi.

- ❖ Har bir qazuvchi qatlam umumiy holda quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:
- ❖ qoplovchi tog' jinslari;
- ❖ nokonditsion va balansdan tashqari zaxiralar, keyinchalik undan foydalanish maqsadida aloxida ag'darmaga joylashtiriladi;

❖ foydali qazilma.

- Karyer yuklarini tashish chun deyarli barcha transport turlari qo'llaniladi, ular ish prinsipiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- uzluksiz (konveyyerli, truboprovodli, osma po'lat arqon yo'lli);
- siklli (temir yo'l, avtomobil, skipli, yuk ko'taruvchiquyurmalar, konveyyer poyezdlari).

Uzluksiz transport turi unumliroq transport turi bo'lib, kon ishlarini uzluksiz olib borilishini, boshqarishni avtomatlashtirishni va yuqori ish unumdorligini ta'minlaydi. Uning qazuvchi-yuklovchi va ag'darma hosil qiluvchi texnikalar bilan birgalikda ishi butunlay avtomatlashtirilgan yuqori unumdorlikka ega bo'lgan komplekslarni tashkil qilib, tog' jinslarini qazib olishga xizmat qiladi. Masalan, rotorli ko'p cho'michli ekskavatorlar, konveyyer transporti, transport-ag'darma ko'prigi yoki ag'darma hosil qiluvchi komplekslari. Karyerlarda tog' jinslarini qazib olishda uzluksiz ishlaydigan komplekslarni qo'llaganda yuk oqimini soddalashtiradi, karyerlarda uskunalarni ishlatish darajasi ortadi.

Karyer yuklarini tashish karyerlarda eng ko'p energiya sarf bo'ladigan jarayon hisoblanadi. Ochiq kon ishlaridagi umumiy xarajatlar ichidan transport xarajatlari 60-70% ni tashkil qiladi. Ochiq kon ishlarida kon ishlari olib borishda tog' jinslari, foydali qazilmalar, foydali komponentlar miqdori kam bo'lgan foydali qazilmalar va materiallar tashilishi kerak. Tashiladigan yuk turiga va yo'nalishiga qarab ochuvchi va foydali qazilma yuk oqimlari tarkib topadi. Yuk oqimlari zaboylardan boshlanib, noruda tog' jinslar ag'darmalarida yoki foydali komponentlar miqdori kam rudalar ag'darmalarida yoki foydali qazilma zaxiralarida tugaydi.

Karyer yuklarini tashish chun deyarli barcha transport turlari qo'llaniladi, ular ish prinsipiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- uzluksiz (konveyyerli, truboprovodli, osma po'lat arqon yo'lli);
- siklli (temir yo'l, avtomobil, skipli, yuk ko'taruvchiquyurmalar, konveyyer poyezdlari).

Navigatsiya tizimi orqali kon ishlari bilan boshkarishi.

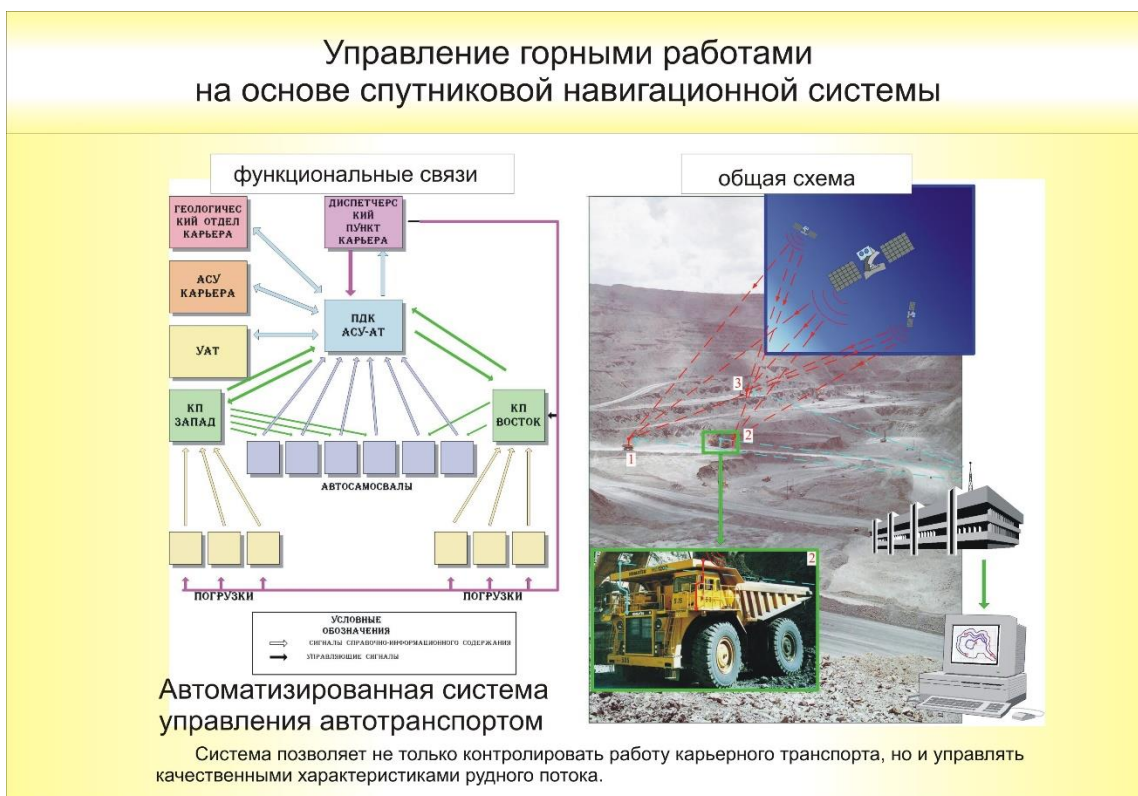
Bunda GPS jixoz asosida texnologik jrayenlarini monitoringini olib borish mumkin. Bu tizimni qqulash natijasida kon ishlarini boshqarishi karyerdagi texnologik transportini samaradorligini 8-10% oshirildi



Bundan tashqari ushbu avtomatlashtirish tizimi avtotransport xarakatini boshqarishda ruda oqimi sifatli tasnifi bilan boshqarishda karyer transporti ishlash tizimini nazorat qiladi.

Avtotransportlarni narxi yuqori bo'lganligi uchun avtotransportni bekorga kutib qolishi xuddi ekskavatornikidek minimal bo'lishi kerak. Ularni kamaytirish uchun karyerlarda ikki turda avtotransport ishlari tashkillashtiriladi: ma'lum bir miqdordagi samosvallar smena davomida ekskavatorga biriktiriladi va biriktirilmagan mashinalarni har safar dispatcher ko'rsatmasi bilan yuklashga qo'yiladi. Avtotransportni ekskavatorga biriktirib ishlatish soddarak tashkillashtirish bulib yukori unumdorlikni ta'minlaydi. Mexanik ekskavatorning yonbosh zaboyda qoplama jinslarni mobil maydalash uskunasi bunkeriga yuklash ish jarayoni ko'rib chiqilgan. Bunda ekskavator unumdorligiga ta'sir qiluvchi

asosiy ko'rsatgichlardan biri zaboy kengligi Vz hisoblanadi. Zaboy kengligining oshishi yoki kamayishi ekskavator unumdorligining kamayishiga olib keladi



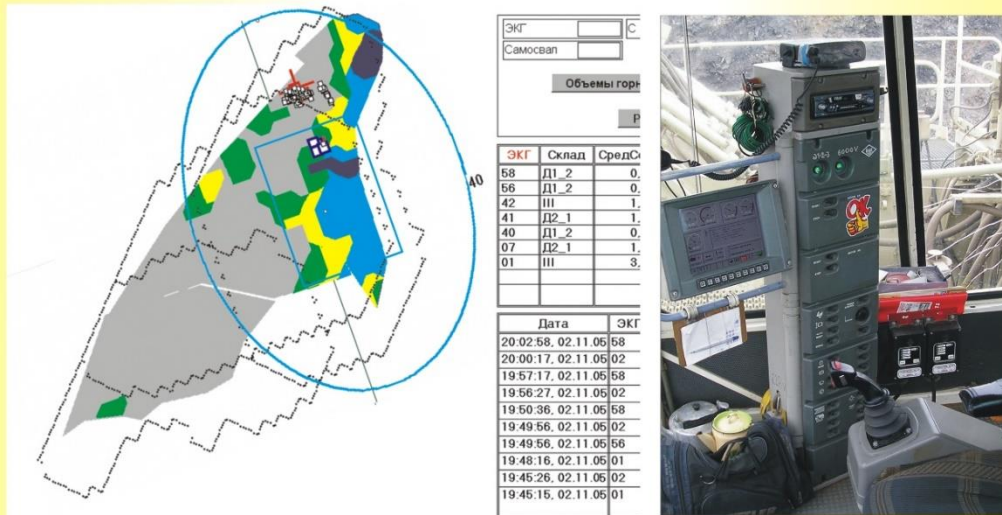
Konlarni ochiq usulda qazib olishda foydali qazilmaning yo'qotilishi umumkaryer (umumrudnik) va ekspluatatsion yo'qotilishlarga bo'linadi.

Foydali qazilmaning muhofaza, to'siq va boshqa seliklarda, karyer yon bag'irlarida transport bermalari ostida, shuningdek kon – geologik, gidrogeologik va boshqa sharoitlar bo'yicha yo'qotilishi umumkaryer yo'qotilishini tashkil qiladi.

Qabul qilingan texnologiya va kon ishlarini tashkil qilish usuliga bog'liq bo'lgan foydali qazilmani bevosita qazib olish jarayonlarida sodir bo'ladigan yo'qotilishlar ekspluatatsion yo'qotilishlarni tashkil qiladi. Bu yo'qotilishlar ma'lum davr ichida qazib olingan balans zahiraga nisbatan foizlarda hisoblanadi.

Karyerlarda foydali qazilmani qazib olishda, tashishda yuklashda rudani yuqotilishi va sifatsizlanishi mavjud. Shuning uchun rudalarni yuqotilishi va sifatsizlanishi kamaytirish maqsadida bu jarayenni nazorat qilishda avtomatlashtirilgan tizimini qullanish mumkin.

Управление горными работами на основе спутниковой навигационной системы



Снижение потерь руды извлекаемых запасов

Ochiq kon ishlarini olib borishda foydali qazilmaning yo‘qotilishi va sifatsizlanishi, asosan foydali qazilma yotqizig‘i bilan qoplama jinslar yotqizig‘i tutashish zonalarini qazib olishda sodir bo‘ladi. Murakkab strukturali konlarni ekspluatatsiya qilishda qazib olinayotgan blok (uchastka) turli tavsifga ega bo‘lib, tarkibida konditsion foydali qazilmadan tashqari nokonditsion foydali qazilma navlari va foydasiz kon jinslari yoki balansdan tashqari rudalar bo‘lishi mumkin. Bunday sharoitlarda foydali qazilma, nokonditsion ruda va foydasiz kon jinslarini alohida – alohida saralab qazib olish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Nazorat savollari:

1. Karyer yuklarini davriy harakatda ishlovchi transport bilan tashish.
2. Kon massasini kombinatsion transporti bilan tashish.
3. Karyerda rudalarni yuqotilishi va sifatsizlanishi farqi nimada.
4. Karyer yuklarini avtomobil transporti yordamida tashish.
5. Avtomobil transporti avtomatizatsiyalashtirish tizimi maksadi.
6. Karyerlarda kon korxonalarining atrof muhitga ta’siri.
7. Kon korxonalarining asosiy obyektlarining yo‘nalishi va xarakterining tabiatga ta’siri.

8. Karyer yuklarini tashish uchun transport turlari qo'llanishi va ularni ish prinsiplari.
9. Yuk aylanmasi nimani deyiladi?
10. Karyerlarda GPS tizimi qullanishi xaqida ma'lumot bering.

3-mavzu: Texnogen massivlardan ratsional foydalanish va ularni muhofaza qilish to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

Reja:

1. Karyerlarda texnogen resurslarni boshqarish muammosining zamonaviy xolati tahlili
2. Ochiq kon ishlarida texnogen resurslardan oqilona foydalanish metodologiyasini ishlab chiqish
3. Karyerda bo'sh maydon resurslarining obyektlari tadqiqotlar natijasida aniqlangan va bu davriylik prinsiplari

Tayanch iboaralar: foydali qazilma, karyer, ochiq usul, fazoviy texnogen resurs, texnogen resurs, ag'darma, bort, oltin miqdori, kon massasi.

Jahonda foydali qazilmalarni qazib olish, asosan ochiq usulda amalga oshiriladi, bu usulda 75% foydali qazilmalar qazib olinib, bu ko'rsatgich yakin kelajakda saqlab qolinadi. Shu bilan barcha karyerlarning chuqurligi, o'lchamlari va ishlab chiqarish quvvatlari oshib borishi kuzatilib, yer qa'ridan qazib olingan tog'-kon massasining 80% dan ortig'i nekonditsion ma'danlarni tashqil qiladi. Bir vaqtning o'zida karyerning qazib olingan maydoni va unga tutashgan bo'sh tog' jinslari bilan to'ldiriladigan maydoni va unga tutashgan yer satqidagi maydon ko'rinishida fazoviy texnogen resurslar xosil bo'lmoqda. Ochiq kon ishlarning masshtabi kattalashib borgan sari bunday resurslardan foydalanish masalasi kuchayib bormoqda.

Bugungi kunda jahonda resurslardan oqilona foydalanish muammolari doimiy e'tiborda. Huquqiy asos yaratilgan bo'lib konlarni o'zlashtirishda yangi texnologiyalarni rivojlantirish, konlarni kompleks o'zlashtirish va kon-qayta ishlash korxonalarining texnogen resurslardan foydalanish ko'zda tutilgan. Shu

bilan birga, yaqin kelajakda jamiyatning moddiy extiyohlari 75-80% gacha foydali qazilmalarni qayta ishlashda balansdan tashqari va nokonditsion ma'danlarni salmog'ini ko'paytirish hisobiga qoniqtiriladi. Mineral-xom ashyo sohalari asosiy rol o'ynaydigan mintaqalarning rivojlanish istiqbollari shuni ko'rsatadiki, ularning xayot mamoti yig'ilib qolgan va xosil bo'layotgan nokonditsion ma'danlarni qayta ishlashga tayyorlik darajasi bilan aniqlanadi. Shunday qilib, ma'danli konlarni samaradorligini oshirishga fazoviy texnogen va mineral resurslardan foydalanish yo'li bilan erishish mumkin, bunda texnogen resurslarni boshqarish usullarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy muammo bo'lib hisoblanadi.

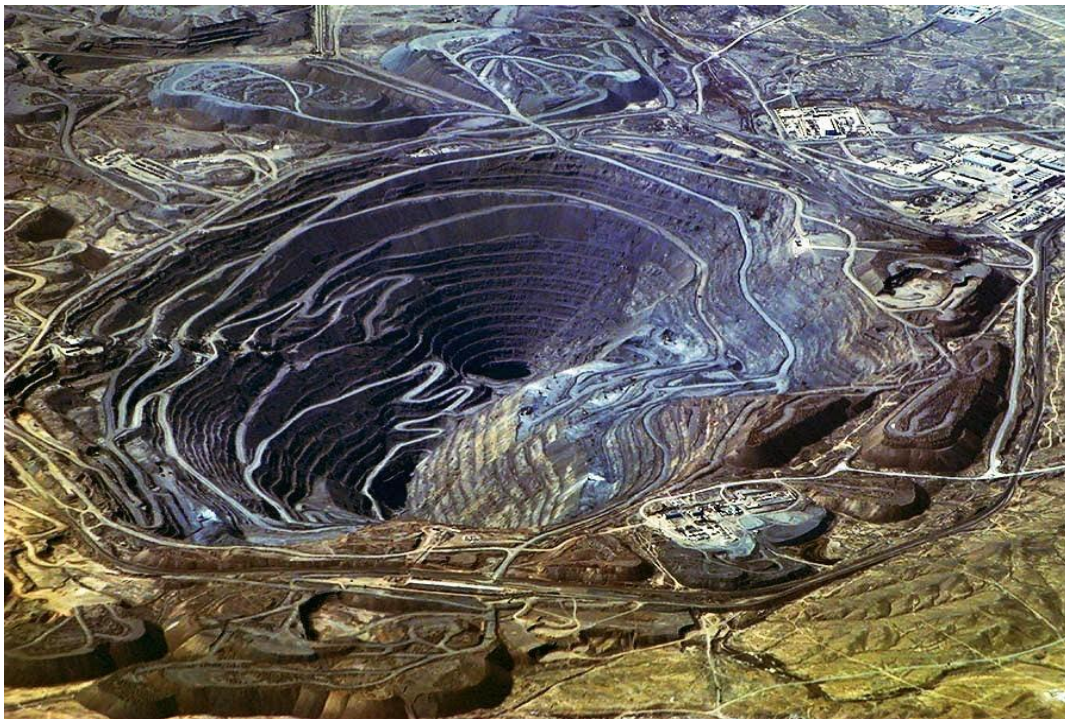
Respublikada tog'-kon sanoatiga, xususan foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan foydali qazilmalarni qazib olishning umumiy qo'llamini oshirish, tayyor maxsulot tannarxini pasaytirish, yillik maxsulot ishlab chiqarish xajmini ko'paytirish va texnogen resurslarini ishlab chiqish texnologiyalarini qo'llashga erishilmoqda. Shu bilan birga, rudali konlarni ochiq usulda qazib olishda texnogen resurslarni boshqarish usullarini ishlab chiqish zarur masalalardan biri hisoblanadi. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida, jumladan «...energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish»bo'yicha vazifalari belgilangan. Bu borada rudali konlarni ochiq usulda qazib olishda texnogen resurslarni boshqarish usullarini ishlab chiqish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 4 martdagi PF-4707 son «2015-2019 yillarda ishlab chiqarishni tarkibiy o'zgartirish, modernizatsiya va diversifikatsiya qilishni ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlar dasturi to'g'risida»gi va 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi Farmonlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshiriladi.

Xozirgi vaqtgacha mavjud bo'lgan chuqur karyerlarda fazoviy texnogen resurslardan foydalanishning ilmiy-texnikaviy asoslari ishlab chiqilmagan muammolari mavjud. Dunyo amaliyotida fazoviy texnogen resurslarni boshqarish dolzarb ilmiy muammo xisoblanadi va rudali konlarni ochiq usulda samarali qazib olishda muxim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Karyerlarda texnogen resurslarni boshqarish muammosining zamonaviy xolati tahlili» konlarni ochiq usulda qazib olishning rivojlanish tamoyillari, fazoviy resurslardan foydalanishining taxlili, Muruntau konining kon-geologik sharoitlari o'rganildi.

Muruntau foydali qazilma konining kon-geologik sharoitlarini tahlili shuni ko'rsatdiki, foydali qazilma joylariga ishlov berishda foydali qazilmani tog' massivida notekis taqsimlanishi bilan qurilishi bo'yicha qiyin va tog' jinsi bilan ruda orasida tabiiy chegaralarning yo'qligida muvozanatlashgan rudalarning miqdoriy soni hosil bo'ladi. Fazoviy holati, moddiy tarkibi va texnologik belgilari bo'yicha Muruntau karyerining qoplovchi jinslari ikkita guruhlariga bo'linishi mumkin: rudali zonaning konturlarida qoplovchi jinslar (ichki qoplovchi) va rudali zona konturidan tashqaridagi qoplovchi jinslar (tashqi qoplovchi). Foydali qazilma joylarni ishlov berish jarayonida bu jinslar tizimsiz omborlarga joylashtirilganda, ag'darmalardagi oltinning o'rtacha tarkibi 0,35 g/t. Bunday jinslar hozirgi vaqtga kelib 500 mln.m³ (1300 mln.t) atrofida yig'ilgan. Ammo ag'darmalarni oldindan baholashda oltin tarkibi yuqori bo'lgan va umumiy zaxirasi 250 mln.t ga teng uchastkalar bo'lishibilan sohalar ajratilgan bo'lishi mumkin.



Rasm. Muruntau koni

Agʻdarmalarni va omborlarni xuddi mineral xom ashyo oltin tarkiblidek qayta ishlashni rejalashtirishda ularning ichki tuzilmasining murakkabligini va foydali komponentlarning taqsimlanishini hisobga olish kerak.

Shunday qilib, texnogen minerali tuzilmalarni oʻzlashtirishdagi yigʻilgan malaka ulardan foydalanishda tabiiy qazilma joylariga kabi yondashuv kerakligi haqida xulosa qilishga imkon beradi (foydali qazilmalarni qidirish, togʻli massaning isteʼmo va texnologik xossalarini kartalash, texnologik oʻrnatish, shartlarga mos keladigan ashyolarni oʻyib olish usulini aniqlash, qazib joyning parametrlarini va kon transportli asbob-uskunalarini tanlash).

Ochiq kon ishlarida texnogen resurslardan oqilona foydalanish metodologiyasini ishlab chiqish foydali qazilma joylarga ochiq ishlov bergandagi texnogen resurslaridan foydali ishlatish usullarining savollari taxliliy tadqiqotlar keltirilgan.

Tikka tushadigan rudali jinslar bilan foydali qazilma joylarga ishlov berishda ichki va tashqi agʻdarmalarning vujudga kelishining texnologiyalarini qoʻllashda yigʻilgan malaka agʻdarmalarning shakllanishi ishlov berilgan karyerning fazosi rivojlanishi bilan muvofiq rejimda sodir boʻlishi shartligi haqida xulosa qilishga

imkon beradi. Bu o'z o'rnida foydali qazilma joylarning ochiq ishlov berilishida fazoviy resurslar tizimidan foydalanishning va muvofiq rivojlanish konsepsiyasini ishlab chiqishni taxmin qiladi, bu esa o'ziga ergashtiradi:

fazoviy resurslarni foydalanishi bo'yicha texnologik yechimlarni tizimlashtirish;

fazoviy resurslarni foydalanish prinsiplarini aniqlash va samaradorligini baholash mezonlarini tanlashi;

texnogen massivlarining shakllanishi bilan fazoviy resurslarni xavfsiz to'ldirish shartlarini aniqlash. shunda ularning parametrlari kelajakda samarali ishlov berish imkonini ta'minlaydi;

fazoviy resurslarni takroriy ravishda ishlatish, bo'shatish va to'ldirishning ratsional tartibini aniqlash;

Umuman olganda, konlarning ochiq rivojlanishida makonli texnogen resurslar tizimini muvofiqlashtirilgan rivojlantirish va ulardan foydalanish kontsepsiyasi texnogen resurslardan foydalanishning asosiy tamoyillari, metodlari va mezonlarini ishlab chiqish orqali amalga oshiriladi (jadval).

Texnogen resurslari shakllanishida va o'rganishda sistemalash, davrli muvofiqlashtirilgan va takrorlanadigan prinsiplardan foydalanish tegishli koefitsiyentlar yordamida baholanadi, bu esa mineral va fazo resurslaridan foydalanish darajasini obyektiv aniqlash imkonini beradi.

Masalan, davriylik prinsipi bajarilishining samaradorligi $K_{p.res}$ ning fazo resurslaridan foydalanish koefitsiyenti bilan baholanadi, birliklar faktorlarida ifodalanadi.

$$K_{np.pec} = \frac{S + \sum_{j=1}^n S_{uj}}{S} > 1,0, \quad (1)$$

bu erda S – fazo resursining loyixaviy maydoni, m²;

S_{sj} – j-siklining fazo resursini qayta to'ldirilgan maydoni ($j = 1,2,3,\dots,p$), m².

Texnogen massivlarini shakllantirishda qonuniyatlarni o'rganish energiya sarf-xarajatlariga asoslangan yagona xom-ashyoni shakllantirishning oqilona

usullarini o'rganishdan boshlandi. Shu bilan birga, chiqindilarni rivojlantirish uchun bir tomonlama va ikki tomonlama sxemalar tekshirildi.

Jadval

Texnogen resurslarni foydalanish kriteriy baxolashi, priyomlar va prinsiplari

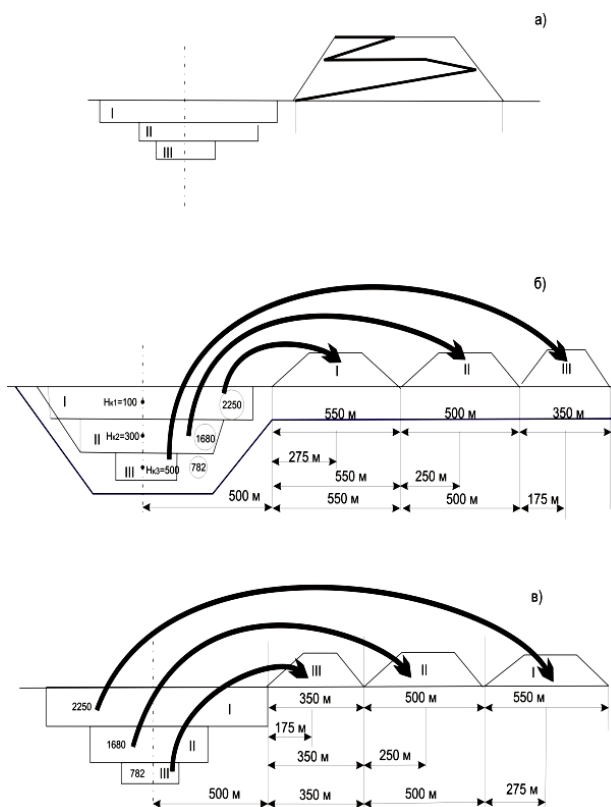
Prinsiplar	Priyomlar	Baxolash kriteriyalar
1. Sistemalash	Texnogen va tabiiy resurslarni o'zaro ta'sir iyerarxik tashkil tizimi.	O'zgarilgan sharoitlariga tizimni xarakat qilmoq moslashish qobiliyati
2. Davrlik	Mineral va fazoviy resurslardan davrlik foydalanish	Mineral va fazoviy resurslardan foydalanish darajasi
3. Muvofiqlashtirilgan	Muvofiqlashtirilgan rivojlanishi tabiiy va texnogen fazoviy va mineral resurslarni rioya kelib chiqishi	To'ldirish fazo va qazib olingan xajimlarni mos kelish darajasi.
4. Takror ishlab chiqarish	Ikkilamchi resurslarni o'rganish natijasida resurs potensialini takror ishlab chiqarish	Fazoviy va mineral resurslarni takror ishlab chiqarish darajasi

Yagona ag'darmalarni shakllantirish usullarini o'rganish natijasida quyidagilar aniqlandi:

energiya nuqtai nazaridan, chiqindilarning ikki tomonlama rivojlanishi bir tomonlama rivojlanish bilan zaxiralarga ustunlik beradi;

ikki tomonlama rivojlanish ag'darmalarda $i=0,04-0,08$ va bir tomonlama $i=0,03-0,06$ qiyaligi kon massasini ag'darmada tashishda samarali energiya iste'moli qiymati mos keladi;

Tashqi va ichki ag'darmalarni shakllantirish tajribasi taklif qilingan prinsip va uslublar tizimlashtirilgan bo'lib, klassifikatsiya ko'rinishida qabul qilish, shakllantirish usublari va texnologik yyechimlari kiritilgan. Ishlab chiqilgan klassifikatsiyalar shuni ko'rsatadiki, ichki va tashqi ag'darmalarni hosil qilish texnologiyasini tanlashda, ko'p sonli omillarga bog'liq bo'lib, hamda shakllantirish vaqti hosil qilinishi ko'rsatilgan. Shuning uchun ag'darmalarning hosil qilish texnologiyasini tanlashda ishlab chiqilgan klassifikatsiyalar algoritmlarga aylantirilgan. Doimiy va vaqtincha texnogen massivlar ratsional joylashish tartibini tanlash ag'darma-ombor ishlari rivojlanishi ikki variant misolida ko'rib chiqilgan (1 rasm).



I, II, III – chuqurligi bo'yicha karyerni rivojlanish bosqichlari; a – birlamchi ag'darma; b – to'g'ri; v – teskari

1-rasm. Karyerning tashqi fazosida ag'darmalarni joylashish tartibi

1-variant. Ochiq kon ishlarida qoplovchi jinslarni va tovar rudani ajralib olish.

Xisoblash natijalari shuni ma'lum qiladiki 1 variantni amalga oshirishda ikki tomonlama umumiy ag'darma yeng kam energiya sarflanadigan bo'lib (energiya istemoli 0,36 MDj/t), va konlarni ishlab chiqarishning dastlabki bosqichda yaqin zonada qoplovchi jinslarni joylashtirish bilan to'g'ridan-to'g'ri ag'darma energiya sarfi (0,39 i 0,41 MDj/t) va iqtisodiyet jixatdan xam yeng maqbuldir.

2-Variant. Konlarni ochiq kazishda fazoni yaqin yoki uzoq zunasida ajratilgan tovarli rudani, balansdan tashqari rudani va koplovchi jinslarni joylashtirishi.

Bajarilgan xisoblar shuni ma'lum qiladiki vaqtincha ikknchi variantini amalga oshirishda doimiy ag'darmalarni va vaktinchali omborlarni joylashtirishi karyerning yaqin chegaralariga to'ldiradigan yaqin fazo zunasida maqul.

Vaqtincha omborlarni joylashishi ma'lum bir vaqta qoplovchi jinslarni doimiy ag'darma bilan almashtiradi, shunda xar ikki variantlarda fazoviy omil koefitsiyenti $Kf.res.=1,13$ teng bo'ladi.

Chuqur karyerlarda texnologik topshiriqlarni davriylik nuqtai nazari asosida yechishda ochiq maydon resurslaridan foydalanishning samaradorligini oshishi chuqurlashagan Muruntau karyerida texnologik topshiriqlarni davriylik nuqtai nazari asosida yechishda ochiq maydonlardan foydalanishda samaradorlikni oshishi mumkin.

Karyerda bo'sh maydon resurslarining obyektlari tadqiqotlar natijasida aniqlangan va bu davriylik prinsiplari asosidagi kon ishlarini olib borishning texnologik sxemasini amalga oshirish uchun foydali hisoblanadi:

– karyerni tashqi bo'sh maydonlarida: bo'sh maydonlar vaqtinchalik ma'dan ombor joylashgan joylari karyerning janubidagi, shimoli-sharqidagi, janubi-sharqdagi va sharqdagi tomonlarida hisoblanadi;

– karyerni tashqi bo'sh maydonlarida: shimoliy borti bo'yicha karyerning oxirgi konturida va g'arbiy bort qiyaligida hamda ruda yotqizig'ining 1-chi uchastkasidagi karyerning IV-chi navbatida oraliq konturida.

O'rnatilgan, ochiq maydonli o'zaro bog'liq harakatdagi obyektlar, masalan, doimiy umumiy ag'darmalarni joylashtirish uchun g'arbiy bort qiyaligi va 1-chi ruda yotqizig'ini uchastkasining janubi-g'arbiy qismida yuirgalikda qo'llanilishi mumkin.

Muruntau karyeri ag'darmalarining 3 zonasi misolida tashqi texnogen bo'sh maydonlardan davriy foydalanishning texnologik sxemalari uchta variantda ko'rib chiqilgan (yarim siklli, mono siklli va kombinatsiyalashgan) kon massasini takroran to'lishida.

Amalga oshirishda kombinatsiyalashgan variant tavsiya qilinadi, 3 zonani shimoliy qismini balansdan tashqari ma'dan bilan yarim davriy to'ldirishda va qoplovchi tog' jinslari bilan (ikkita davr) hamda mono davriylik 3 zonani janubiy qismida qoplovchi tog' jinslari bilan (bir davr) ko'rib chiqiladi.

Tavsiya qilingan variant boshqa variantlarga nisbatan solishtirganda, juda mahsuldorlikni ta'minlab beradi, bo'shatilgan maydonlardan foydalanish, bu umumiy xajmi 100 mln.m³ gacha tashkil qilgan turli sifatdagi kon massasini bir vaqtning o'zida to'ldirishi mumkin. Ushbu 3 zonadagi bo'sh maydonlardan foydalanshish koeffitsiyenti $K_{pr.res.}=2,4$ tashkil qiladi.

Muruntau karyerining har bir obykti uchun, bo'shatilgan ochiq maydonlardan davriy foydalanishni nuqtai nazaridan tasavvur qilinadigan qiziqish, turli miqdor bilan texnologik sxemalar ishlab chiqilgan davriylik: karyerni Shimoliy bortidagi bo'sh maydonlarida-uchta, 1-chi yotkizikda-ikkita va g'arbiy bort qiyaligida-bitta. Bunday qayta ishlashni batafsil tekshirishdagi (v detalizatsii) farqlar bo'shatilgan ochiq maydon resurslardan davriy foydalanish obyektlarini o'ziga xos kon texnik xususiyatlari bilan tushuntiriladi. Bunga ko'ra karyerni shimoliy bortidagi ichki bo'sh maydonlardan foydalanish texnologiyasida muhim

farqlar mavjud va 3 zona ag'darmalarida tashqi bo'sh maydonlarida belgilanmagan.

1-chi ma'dan yotqizig'ining shimoli-g'arbida balansdan tashqari ma'danlarni vaqtinchalik omborlarga joylashtirish uchun bo'shatilgan ochiq maydonlardan foydalanish keyingi dastlabki shartlarga asoslanadi: (2- rasm):

– karyerni IV-chi navbatini chegarasida 1-chi ma'dan yotqizig'igacha bo'lgan kon ishlari tugatilgan;

– karyerni IV-chi navbatini loyixasi «balansdan tashqari ma'dan– qoplovchi tog' jinslari» bo'yicha chegaralar 0,5 g/t darajada o'rnatilgan (2,a–rasm);

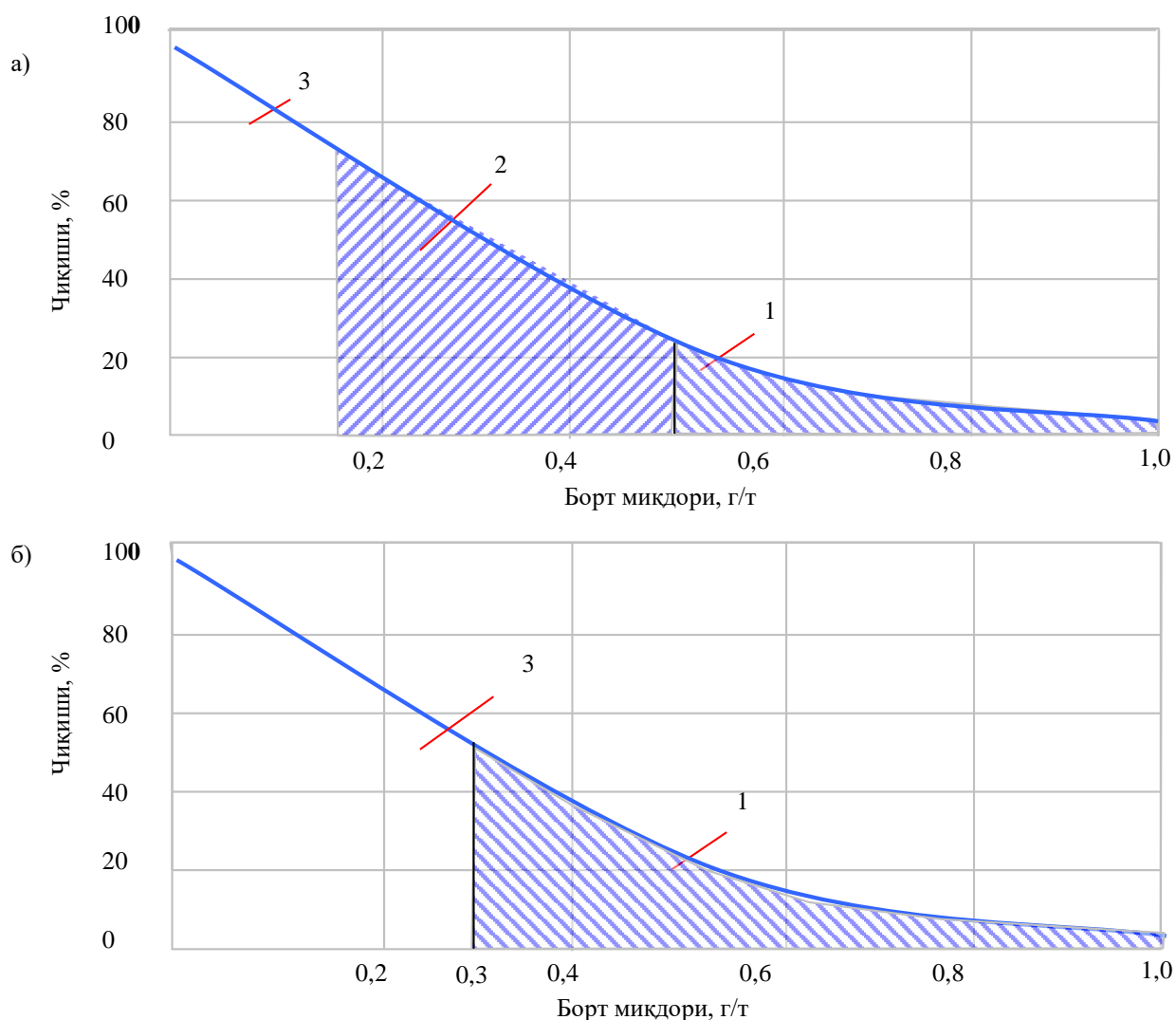
– qayta ishlashdagi yo'qotishlar 0,15-0,18 g/t tashkil qiladi;

– miqdori 0,5 g/t dan kam bo'lmagan kon massasi qoplovchi tog' jinslariga tegishli bo'lib miqdori 0,18 dan 0,5 g/tonnagacha bo'lgan kon massasida qaytarib bo'lmaydigan yo'qotilishdagi oltin potensial resurslarga tegishli bo'lishi mumkin;

– karyerni IV-chi navbatidagi chegarasida 1 chi ma'dan yotqizig'i uchastkasining yerida joylashgan ma'dan xususiyati bo'yicha karyerni IV-chi navbatidagi balansdan tashqari rudasiga mos keladi;

– kelajakda oltinning qiymatini oshishini taxmin qilish.

2 рasm. «Балансдан ташқари маъдан – қопловчи тоғ жинслари» чегараларини лой



ixaviy (a) va tavsiya etilgan (b) xolatlari

Karyerni IV-chi navbatini yeridagi ma'dan zaxirasida 1-chi ma'dan yotqizig'ining shimoli-g'arbida joriy qazib olishdagi balansdan tashqari rudani skladga joylashtirish bo'yicha hisoblab chiqilgan fikrlarga asoslanib yechimlarini, «balansdan tashqari ma'dan-qoplovchi toғ jinslari» chegarasidagi miqdorni bir vaqtning o'zida 2 baravarga pasayishida «o'xshashga aynan o'xshash» texnologik usulini qo'llagan xolda ta'minlaganlar (2,b-rasm).

Bunday chegaraviy miqdorning siljishi iqtisodiy hisoblashlar asosida tasdiqlangan. Balansdan tashqari ma'danni uning zaxiralarini balans guruxiga

ko'chirishdan so'ng, 1-chi ma'dan yotqizig'i uchastkasida to'plangan, karyerni IV-chi navbatidagi qazib olinadigan ruda bilan birgalikda qayta ishlashga yuklanadi.

Qoplovchi tog' jinslarini potensial qismini va balansdan tashqari ma'danlarni aloxida bitta ruda oqimiga birlashtirish taklifi berildi qazib olinadigan oltinni miqdorini bir vaqtning o'zida 14 % ga oshishida ma'dan chiqishini 28 % dan 60 % gacha (32 %ga) oshiradi va chegaralarni siljishi $S_b = 0,5$ g/t qiymatdan $S_b = 0,25$ g/t gacha o'zgaradi.

Bunda karyerni IV-chi navbatini chegaralarida ma'dan zaxiralari 51mln.tonnaga oshadi, uning bo'shatilgan ochiq maydonlarga vaqtinchalik g'aramlanishi esa davrli oqim texnologiyasi majmuasiga yuklanishida oshishini hamda transport harajatlarini kamayishi imkonini beradi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Karyer yuklarini davriy harakatda ishlovchi transport bilan tashish.
2. Kon massasini temir yo'l transporti bilan tashish.
3. Karyer yuklarini avtomobil transporti yordamida tashish.
4. Karyer yuklarini temir yo'l transporti yordamida tashish.
5. Harakatlanuvchi sastav texnologik xarakteristikasi.
6. Yumshoq tog' jinslarini yordamida ag'darmalar hosil qilish.
7. Foydali qazilmalarni joylashtirish.ag'darma hosil qilish texnologiyasi.
8. Konsolli ag'darma hosil qilgich bilan ag'darma hosil qilish.
9. Bir kovushli ekskavatorlar bilan qattiq tog' jinslaridan ag'darma hosil qilish. Ekskovatorli ag'darma hosil qilish balandligi.
- 10.Mineral resurslar va ularda foydalanish prinsiplari.
- 11.Texnogen massivlarni ratsional foydalanish prinsiplari
- 12.Karyer transportidagi yordamchi ishlar. Ikkilamchi rudalardan foydalanish va ularni zaxiralarni xisoblash
- 13.Karyerlarda kon korxonalarining atrof muhitga ta'siri.

14. Kon korxonalarining asosiy obyektlarining yo‘nalishi va xarakterining tabiatga ta’siri.

15. Atrof muhitga bo‘lgan negativ ta’sirini kamaytirish chora-tadbirlari.

16. Ag‘darmalar va erlarni kontexnik rekultivatsiyada buzilishi.

4 mavzu Chuqur karyer bortlarining qiyaligida ichki ag‘darmalarni xavfsiz shakllantirish shartlarini tadqiq qilish.

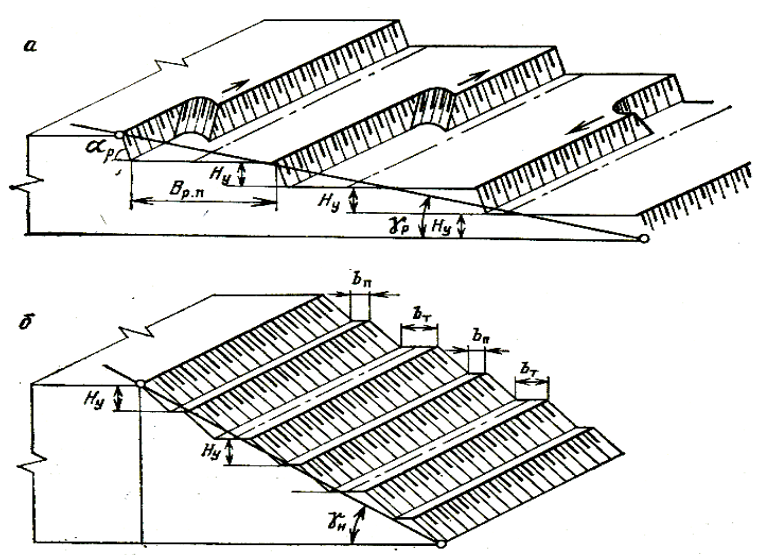
Reja:

1. Chukur karyerlardagi bortlar xaqida umumiy tushuncha
2. Chuqur karening bortlarni aniqlashda quyidagi faktorlar
3. Muruntau, Kalmakir chukur karyerni bortlarni siljshnii oldini olish innovatsion usullari (monitoring, mustaxkam koeffitsiyentini grafik usulida aniqlash)

Tayanch iboaralar: chuqur karyer, bort, siljish, bortning balandligi. Qiyalik chuqurligi..

Karyer bortining qiyalik burchagi bort yonbag‘iri massivi jinslari mustahkamligi va transport kommunikatsiyalarining joylashtirilishi shart-sharoitlari bilan aniqlanadi. Qoplovchi tog‘ jinslarini qazib olishni kamaytirish maqsadida bortlarning qiyalik burchaklarini iloji boricha tikroq qilib olinadi.

Karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlari mavjud.(1 rasm)



1-Rasm. Karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlari
 Yuqori pog‘onaning yuqori brovkasini quyi pog‘onaning quyi brovkasi bilan bog‘lovchi chiziqlar orasidagi burchak γ_p ish olib boriladigan bortning qiyalik burchagi, γ_n esa ish olib borilmaydigan bortning qiyalik burchagi deyiladi.

Ish olib boriladigan bortning pog‘onalarini ajratuvchi ishchi maydonlarda tog‘ jinslari yoki foydali qazilmalarni qazib olish ishlari amalga oshiriladi. Ishchi maydon kengligi $V_{r.p}=40-80$ m, ishchi bort qiyalik burchagi esa $\gamma_p=7-15^\circ$ ni tashkil etadi.

Ish olib borilmaydigan bortni tashkil qiluvchi pog‘onalar kichik kenglikdagi maydonchalarga: transport ϵ_T va ximoyalovchi ϵ_n maydonchalarga bo‘linadi. Ish olib borilmaydigan bort qiyalik burchagi $35-45^\circ$ ni tashkil etadi.

Karyerning ishchi borti pastki gorizontda joylashgan transheyani o‘tish hisobiga shakllanadi.

Pog‘onalarda zaxodkalarining qazib borilishi bilan birgalikda karyerning ishchi borti ham siljib boradi va karyerning chegara konturiga yaqinlashadi, so‘ngra ishsiz holatga keladi. Ishchi maydon esa himoya yoki transport maydoniga aylanadi.

Ish olib borilmaydigan bortni tashkil qiluvchi pog‘onalar ish olib borilmaydigan pog‘onalar deyiladi.

Transport maydonchalari vt karyerdagi ishchi maydonlarni yuza bilan bog'lovchi transport yo'llari joylashishi uchun xizmat qiladi. Transport maydonchalarining kengligi 10-25 m ni tashkil etadi.

Himoyalovchi maydonchalar vp bort turg'unligini oshirish va shamol ta'sirida pog'onalarning yemirilishi natijasida o'pirilib tushadigan tog' jinslari bo'laklarini ushlab qolish uchun xizmat qiladi. Bu maydonchalar kengligi 3-5 m ni tashkil etadi.

Karyerning chuqurligi oshgan sari karyer tomonlarining barqarorligi muhim ahamiyat kasb yetadi. Karerning chuqurligi oshgan sari qaytarish burchaklari noto'g'ri aniqlansa karerning yon tomonlarining qulab tushish xavfi ortadi. Boshqa tomondan, karyer tomonlarining burchaklarining ratsional qisqarishi karyer tomonlarini ajratish uchun qo'shimcha kon operatsiyalari zarurligiga sabab bo'ladi. Shunday qilib, karer bortlarining mustaxkamligini aniqlashda ikkita cheklovchi ziddiyatli omillarning ta'sirini hisobga olish kerak: 1) xavfsiz ish muhitini yaratish; 2) ish miqdorini kamaytirishga intilish chuqurning qo'shimcha oralig'i, bortning qiyalik burchagining oshishiga olib keladi. Karxona tomonlarining barqarorligiga ta'sir yetuvchi asosiy omillar:



Chizma 2. Karyer borti

Karyerning chuqurligi oshgan sari karyer tomonlarining bortlarni muhim ahamiyat kasb yetadi. Karerning chuqurligi oshgan sari qaytarish burchaklari noto'g'ri aniqlansa karerning yon tomonlarining qulab tushish xavfi ortadi. Boshqa tomondan, karer tomonlarining burchaklarining ratsional qisqarishi karer tomonlarini ajratish uchun qo'shimcha kon operatsiyalari zarurligiga sabab bo'ladi.

Shunday qilib, karerning bortlarni aniqlashda quyidagi faktorlar:

1. Karyer tomonlarini tashkil yetuvchi jinslarning fizik-mexanik xossalari;
2. Chuqurning yon qismida sirt susayishining mavjudligi va tabiati;
3. Martaba hajmi va shakli;
4. Suv kesib uchastkalari rivojlantirish;
5. Umr martabasi;
6. Karerlarda burg'ilash va portlatish operatsiyalarining xarakteri;
7. Karyer yon tomonlaridagi inshootlardan yuklarning mavjudligi.

Tog' jinslarining fizik-mexanik xossalari tomonlarning barqarorligi uchun yeng muhim omillardan biri hisoblanadi, chunki ular ichki va tashqi yuklar ta'sirida karer tomonlaridagi deformatsiya holatini aniqlaydi, ulardan yeng muhimi



Chizma 3. Chuqur karyerning ishsiz borti

Karar maydonining kattaligi va shakli bortni tomonlariga ta'sir qiladi.. Oshirish bilan u keskin yo'nalishi bo'yicha bortning kesish deformatsiyasin oshiradi. Karyer tomonlarining kuchsizlanadigan yuzalarga nisbatan joylashishining mavjudligi va xarakteri.



Chizma 4. Chuqur karyerda bortning deformatsiyasi

Xozirgi payta ko'pincha chuqur karyerlarida ishsiz bortlarida ichki ag'darmalarni to'kish bolzarbligi aniqlandi. Aniqlangan sharoitlarda ichki ag'darmalarni joylashtirish uchun an'anaviy bo'lmagan joy chuqurlashgan karyerlarda bort qiyaligi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bunday joylashtirishning sharoitlarini asoslashda qo'yidagilar belgilangan:

– Muruntau karyerini chuqurligida ishchi zonani rivojlanishida barcha perimetrlari bo'ylab davom etadi, shuning uchun ichki ag'darmani joylashtirish uchun karyer bortning G'arbiy uchastkasidan foydalanishimiz mumkin, imkoniyatli xolatda bo'lgan va mavjud qiyalik burchakni tog' jinsining tabiiy qiyalik burchagidan kichik bo'ladi;

– texnogen portlatishlar deformatsiyalangan qatlami~100-150 metr balandlikda bo'lganda xajmi 200-250 ming. m³ gacha bo'lgan deformatsiyaga

sababchi bo‘lib xizmat qilishi mumkin, shuning uchun bort qiyaligi bo‘ylab birlamchi ag‘darmalarni o‘lchamlari ushbu kattaliklardan kichik bo‘lmasligi shart;

– karyerni G‘arbiy bortida aniqlanmagan chegaralari bilan blokli tuzilishi bort osti massivini deformatsiya bo‘lishini rivojlantirishda tavakkalligini oshiradi, ag‘darma joylashgan joydan quyi qismida kon ishlarini davomiyligi esa bunday «osilgan» ag‘darmalarni xavfsiz shakllantirishda qo‘yilgan talablarning oshishini ko‘rsatadi. Bu tarzda talablar dastlabki asoslangan bo‘lishi lozim, matematik modellashtirish usulidan foydalanib amalga oshishi lozim.

Topshiriqni matematik o‘rnatilishi variatsion tenglamani o‘z ichiga oladi, bunda prinsiplarga asoslangan xolda, ishda ichki va tashqi kuchlar nolga teng bo‘ladi:

$$\delta A = - \int_V \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV + \int_V \vec{f} \delta \vec{U} dV + \int_{\Sigma^P} \vec{P} \delta \vec{U} d\Sigma = 0, \text{ MIIa,}$$

bu ерда \vec{U} , σ_{ij} , γ_{ij} – ko‘chuvchi vektorlarni komponentlari; $\delta \vec{U}$, $\delta \varepsilon_{ij}$ – ko‘chish va deformatsiya variatsiyasi; \vec{f} – massali kuchlar vektori; \vec{P} – atrof maydonchalarga yaqinlashtirilgan tashqi kuch vektori; ($V = V_1 + V_2$) – bort osti massivi va «osilgan» ag‘darmani tekshirilgan xajmi.

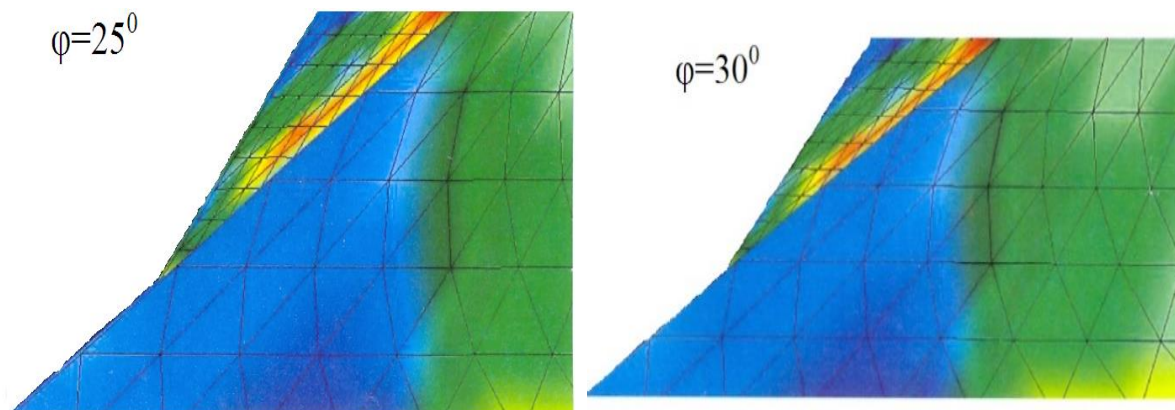
Chekli elementlar usulini ishlab chiqilgan kompleks dasturi bort qiyaligidagi «osilgan» ag‘darmani o‘lchamlari va joylashtirishni turli variantlarida bort osti massivini kuchlanishli xolatini matematik modellashtirishda bajarish (3-rasm). Bunda ishlab chiqilgan algoritm va dasturlarni ajralib turishi, aniq shartlar uchun so‘nggi elementlar amalga oshiriladigan metodi, standart topshiriqlarni yechimida aniqlangan va hisoblangan natijalarni solishtirish yo‘li bilan tasdiqlangan.

«Osilgan» ag‘darmani bort osti massividagi kuchlanishni taqsimlanishiga ta’sirini matematik modellashtirish ushbularni ko‘rsatadi:

– tangensial kuchlanishlarni taqsimlanish chuqurligi ag‘darma balandligiga to‘g‘ri chiziqli bo‘lmagan bog‘liqlikda joylashgan, ya’ni o‘sishi bilan uni bosimli ta’siri pasayadi, u ehtimol entropiyli (sochiladigan) kuchlanishni qaytadan taqsimlanishi bilan bog‘liq bo‘ladi;

– tegishli kuchlanishni taqsimlanishida ag‘darmalarga ta’sir etish zonasi, kuchlanishni zaiflashish zonasi va bort osti massividagi bosim zonasi ajraladi;

– maksimal tegishli kuchlanish bort osti massivi bilan ag‘darma aloqasi zonasida yuzaga keladi, buzilishni oshishi esa ehtimol juda ag‘darmani chegara yaqini bo‘ylab o‘tishi mumkin.



Rasm. 4 Bort qiyaligini ag‘darmali yuklashda ichki kuchlanishni taqsimlash φ
– ag‘darmadagi jinslarni ichki ishqalanish burchagi

Butunlay, Muruntau, Kalmokir karyerlarida bort osti massivini qiyaligida ag‘darmalarni joylashtirish sharoitini asoslash bo‘yicha izlanishlarda o‘rnatilgan, G‘arbiy bortda (Muruntau karyerida) lokal zonalarni turg‘unsiz xosil bo‘lishi ehtimoldan uzoq, ularni vujudga kelishi esa aniqlanishi mumkin, avvalombor, ag‘darmani geometrik o‘lchamlari, massivni xavfli deformatsiya uchastkasida «siqib» turishi lozim.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Ishchi va ishsiz bort nima bilan farqlanadi?
2. Bortlarni qiyalik burchaklari qaysi parametr orqali aniqlaydi?.
3. Pog‘ona deb nimani tushiniladi?
4. Ishchi maydonchani tasnifini tushintring
5. Chuqur karyerlarda bortlarga quyiladigan talablar nimadan iborat?
6. Bortlarni mustaxkamligiga quyiladigan talablar.
7. Bortnin asosiy parametrlari va elementlarini tushintiring.

8. Pog'onaning asosiy parametr va elementlarini tushintiring
9. Karyerlarda bort va pog'onani burchagini qaysi kriteriyalar orqali tanlaydi?
10. Bortlarni ichki qismida kuchlarni paydo bulish sabablari?
11. Bortlar va pog'onalarni kuzutuv ishlarni olib borishda bajariladigan tadbirlar?
12. Чуқур кариерларда бортнинг силжижигга асосий сабаларни тушинтиринг.
13. Himoyalovchi maydonchalar nimauchun xizmat qiladi?
14. Karerning bortlarni aniqlashda quyidagi faktorlarni tushintirib bering.
15. Chuqur karyerlarida ishsiz bortlarini foydalanishini tushintrib bering
16. Osilgan bort deb nimani tushinasiz?
17. Tangensial kuchlanishlarni taqsimlanishini tushintiring.
18. Bortlar deformatsiyasi nima?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 268 p
2. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 297 p
3. Ялтанец И.М., Шадов М.И. Практикум по отритим горным работам: Учеб. Пособие. М.: МГГУ, 2003
4. Совершенствование процессов открытой разработки сложно-структурных месторождений эндогенного происхождения / Кучерский Н.И. Лукьянов А.Н. Демич Л.М. и др.// Ташкент Фан 1998. – 254 с.
5. Е.А. Сапаков, С.С. Кулнияз. Циклично-поточная технология с использованием самоходных дробильных установок. «Горная Промышленность» №5 (81) 2008г.

IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

1-amaliy mashg‘ulot: Portlatish ishlarida ajralib chiqqan gazlar xajmi va bosimini aniqlash.

Ishdan maqsad: ortlatish ishlarida ajralib chiqqan gazlar xajmini aniqlash. Sanoatlashtirilgan portlatish moddalarining bajargan ishi va energiya balansini hisoblash.

Portlatish ishlarida ajralib chiqqan gazlar xajmi – 1kg portlovchi modda portlagandagi gazlar xajmiga tengdir va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_0 = \frac{22,42(n_1 + n_2 + \dots + n_k)}{m_1M_1 + m_2M_2 + \dots + m_nM_n},$$

n – portlatishning gazsimon maxsulotlarining mollar soni;

m – portlovchi modda tarkibidagi mollar soni;

M – portlatish modda tarkibidagi nisbiy molekulyar massa.

Sanoatlashtirilgan portlovchi moddalarni portlatganda ajralib chiqadigan gazsimon maxsulotlarning xajmini eksperimental xajmi 50l dan iborat Dolgovning po‘lat bombasi yordamida aniqlash mumkin.

Portlatish ishlari gaz bosimini zaryad kameralarida quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$p = \frac{p_0 V_0 T}{273 V}$$

T – portlatish harorati, K;

V – zaryadli kamera xajmi, m³;

Sanoatlashgan portlovchi moddalarning kislorodli balansi

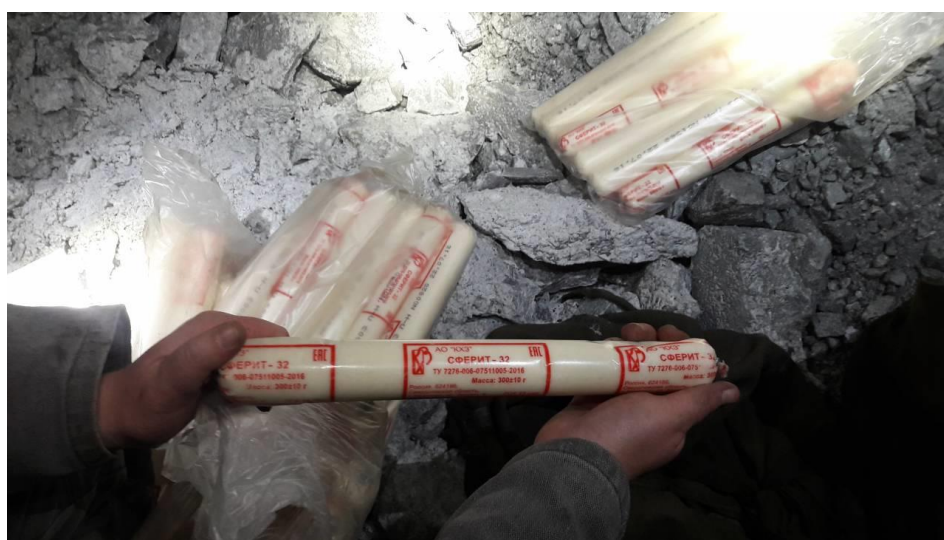
Portlovchi moddalarning kislorodli balansi deb – portlovchi modda tarkibida elementlarni yondiruvchi kislorodning miqdorining kamlik va ko‘plik darajasiga aytiladi.

Agar portlovchi modda tarkibidagi elementlarni yondiruvchi kislorodning miqdori kam bo'lsa - salbiy, ko'p bo'lsa – ijobiy deb ataladi.

Salbiy kislorod balansidan tashkil bo'lgan portlovchi modda ishlatilganda, portlanish gazi tarkibida oksid uglerod ko'payib ketsa, ijobiy kislorod balansidan tashkil bo'lgan portlovchi modda ishlatilganda esa oksid azot gazi ko'p miqdorda ajralib chiqadi. Portlatish ishlarida xosil bo'ladigan zaxarli gazlar miqdori zaryadining to'liq detonatsiyasiga va massasiga, zaboykaning turiga, pog'onaning balandligiga va boshqalarga bog'liqdir.

Nolga teng bo'lgan kislorod balansli portlovchi modda portlatilganda kam zaxarli gaz ajralib chiqadi. Ayrim portlovchi moddalarning kislorodli balansi quyidagi jadvalda keltirilgan:





Jadval 1.

Ayrim portlovchi moddalarning kislorodli balansi

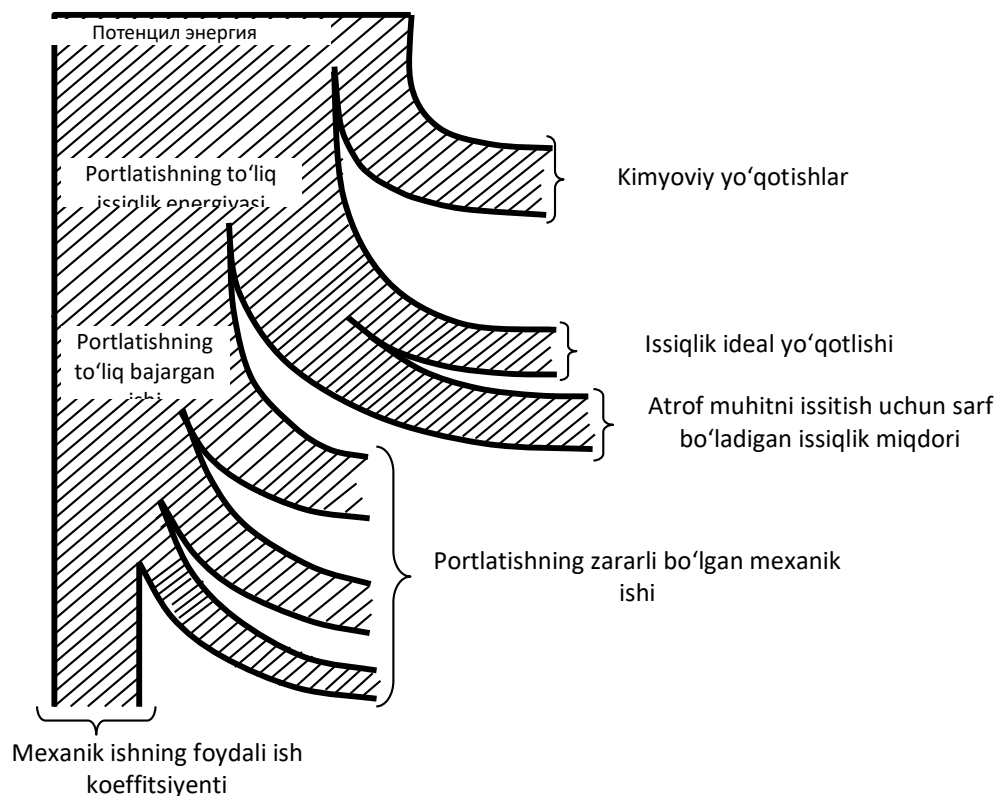
Trotil	-74	Granulit AS-8	+0,3
Geksogen	-22	Granulit AS-4	+0,4
Ten	-10	Granulit M	+0,1
Tetril	-47,4	Akvatol 65/35	-12,5

Granulotol	-47	Akvatol M-15	-21,0
Alyumotol	-76,2	Ammonal skalniy № 3	-0,8
Grammonit 30/70	-45,9	Ammonit skalniy № 1	-0,8
Grammonit50/50	-27,5	Grammonal A8	-0,2
Grammonit 79/21	-0	Igdanit	+1,4

Sanoatlashtirilgan portlatish moddalarining bajargan ishi va energiya balansi

Portlatish ishlarida moddaning bir turdan ikkinchi turga o'tishi o'ta tez, kimyoviy reaksiya asosida amalga oshib juda kata miqdorda issiqlik energiyasi, gaz va bug'lar ajralib chiqib, hosil bo'lgan - portlatishning kinetik energiyasining ta'siri ostida yangi kimyoviy elementlar hosil bo'ladi va katta miqdorda ish bajariladi.

Rasm.1.da A.F.Belyayev tomonidan ishlab chiqilgan portlatish ishlaridagi energiya balansi sxemasi keltirilgan .



Rasm. 1. Portlatish ishlaridagi energiya balansi sxemasi.

Portlatish ishlarining to‘liq issiqlik energiyasi - deb modda portlagandagi ajralib chiqqan potensial energiyasidan kimeviy yuqotishlarini chiqarib tashlangan qismiga aytiladi. Portlovchi moddaning kimyoviy yuqotishlariga - uning zaboyka qismidagi portlamay qolgan qismlari kiradi va uning miqdori portlanuvchi zaryadning diametriga, formasiga, detonatsiya tezligiga,transheyali zaryadlarda esa uning eniga bog‘liqdir.

Portlatishning bajargan to‘liq ishi deb uning portlagandagi ajralib chiqadigan issiqlik energiyasidan issilikni ideal yuqotish va atrof muxitni isitish uchun sarf bo‘ladigan qisminidan chiqarib tashlangan miqdoriga aytiladi. Sanoat miqyosidagi olib borilgan ekstprimental ishlar natijalari kimyoviy portlatish ishlarida 103kkal/kg issiqlik energiyasi ajralib chiqadi ko‘rsatadi. Issiklik energiyasining asosiy qismi massivning ichkarisida hosil bo‘ladigan yoriqlar maydoni va zaboyka orqali atrof muxitga chiqarib tashlanadigan qismiga - issiqlikni ideal yuqotish va atrof muxitni isitish uchun sarf bo‘ladigan qismi deb ataladi.



Portlanish ishlarining foydali bo‘lgan mexanik ish bajarish formasi deb, uning to‘liq bajargan ishidan portlatishning zararli bo‘lmish mexanik ishlarini chiqarib tashlangan qismiga aytiladi. Portlatishning zararli mexanik ishlariga quyidagilar

kiradi: portlatish ishlaridan keyin massivning ichkari qismida hosil bo‘ladigan katta, mikro va makro yoriqlar maydoni kiradi. Portlatish ishlari natijasida xosil bo‘ladigan kon massivlarining silkinishi xam portlanishning zararli mexanik ishlariga kiradi. Yuqoridagi zararli mexanik ishlarni kamaytirish uchun shpur va skvajinalarning yangi tip zaboykalarini ishlab chiqish va skvajinali zaryadlarni kichik diametr orqali, xamda avtomatik fursatli portlatish sxemasiga o‘tib portlatishni amalga oshiriladi.

Portlatish ishlaridagi umumiy ajralib chiqarilgan energiya quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$E = E_y \cdot Q, \quad (1)$$

ya’ni, E_y – portlatishning solishtirma issiqligi, kDj/kg;

Q –zaryadning massasi, kg

Portlatish moddarining bajargan foydali ishi:

$$A_p = Y E (n, \quad (2)$$

ya’ni, n – portlatish moddalarining bajargan foydali ish ko‘effitsiyenti.

Tog‘ jinsini maydalashlagi portlatish moddalarining foydali ish ko‘effitsiyenti 10-20% va irg‘itishga mo‘ljalangan portlatish ishlarida esa 3-6% ni tashkil etadi.

Suvga mustahkam, granulyatsiyalangan portlovchi moddalarning ishlatilish sharoiti, tarkibi va asosiy energetik ko‘rsatkichlari

Suvga mustahkam, granulyatsiyalangan portlovchi moddalarga quyidagilar kirib, Granulotol, Alyumotol, Grammonit 50/50 i Grammonit 30/70, asosan suvga mustahkam, qattiq va o‘ta qattiq tog‘ jinslarini portlatish ishlarida qo‘llaniladi.

Granulotol – yuqori quvvatli sanoatlashtirilgan portlovchi modda bo‘lib, uning granulasining o‘lchami 3-5 mm tashkil etib, portlovchi moddaning umumiy zichligi 1,35-1,40 g/sm³ va suvda yaxshi cho‘kadi. Ish bajarish qobiliyati 290 sm³ va quruq holdagi brizantliligi esa 24-26 mm tashkil etadi.

Alyumotol – granulangan trotil aralashmasidan tashkil topgan bo‘lib, tarkibida 15% alyuminiy pudrasi ishlatilganligi sababli alyumotolning ish bajarish

qobiliyati granulotolnikidan ortiq bo'lib, 440sm³ ni tashkil etadi. Trotil granulasining sirtqi yuzasi tyokis bo'lganligi sababli, alyumotol zichligi baland bo'lib suvda yaxshi cho'kadi. Alyumotolning quruq holdagi brizantliligi 28-30mm ni tashkil etadi.

Grammonit 50/50-V va **Grammonit 30/70-V** granula shaklidagi ammiakli selitra portlovchi moddalari bo'lib, ularning selitrasi eritilgan trotil bilan qoplangan. Shuning hisobiga yuqorida nomlari keltirilgan portlovchi moddalar gigroskopik va suvga mustahkamdir.

Grammonit 30/70-V Grammonit 50/50-V ga nisbatan ko'proq mustahkamligi uchun qattiq suvga to'yingan tog' jinslarini maydalash ishlarida ishlatiladi. Grammonit 30/70-V portlovchi moddasining suvga to'yinish mustahkamligi 3 sutka va Grammonit 50/50-V 1 sutkani tashkil etadi.

Suvga mustahkam portlovchi moddalarning tarkibi va asosiy energetik ko'rsatkichlari 5.1. jadvalida keltirilgan.

Karyerda ishlatiladigan skvajinali zaryad konstruksiyalari

Foydali qazilmalarni ochiq va yer osti kon ishlaridagi tog' jinslarini maydalashda quyidagi konstruksiyali zaryadlar ishlatiladi:

- **kolonkali zaryadlar konstruksiyasi**, barcha karyerlarda ishlatilib, pog'ona bo'yicha joylashgan tog' jinslarini tekis va bir xil maydalashga erishiladi. Ayniqsa pog'onaning yuqori qismida joylashgan massivdagi tog' jinslaridan noo'lcham qismini kamaytirib burg'ulash va portlatish ishlarining effektini oshiradi.

havo bo'lakli oraliq zaryadlar. Asosiy zaryad ikki va undan ortiq bo'lakka bo'linib, ularning orasida havo to'lqini qoldiriladi. Yuqorida keltirilgan konstruksiya portlatish ishlarining asosiy xarakterini o'zgartirib massivga ko'p martali dinamik nagruzka berib portlanish impulsining massivga beriladigan vaqti oshiriladi va tog' jinsini pog'ona balandligi bo'yicha bir tekis maydalanib noo'lcham tog' jinslari kamayishiga olib keladi.

- **suv bo‘lakli oraliq zaryadlari** esa qattiq va o‘ta qattiq tog‘ jinslarini maydalash ishlarida qo‘llaniladi. Yuqorida keltirilgan konstruksiya orqali bajarilgan portlatish ishlari natijasida yuzaga kelgan detonatsiya maydoni qo‘shilib umumiy detonatsiya maydonini xosil qiladi va tog‘ jinslarining pog‘ona balandligi bo‘yicha maydalanishini yaxshilab portlatish natijasida chiqarilayotgan zaxarli gaz va changlar miqdorini keskin kamaytiradi.

Portlatish ishlarining effektiv parametrlarini aniqlash metodikasi

1.Shpurli zaryadlar effektiv parametrlarini aniqlash.

- JHC quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$W = d \sqrt{\frac{8,2\Delta}{mq}}, \text{ M}$$

ya’ni, d –shpur diametri, dm;

m –zaryadlar yaqinlashuvi koeffitsiyenti, 1,1-1,5 orasida qabul qilinadi;

Δ - zaryadning zichligi, kg/dm³;

q – portlatish moddalarining nisbiy sarfi, кг/м³.

- shpurlar orasidagi masofa:

$$a = mW_1, \text{ M.}$$

- shpurning chuqurligi:

$$l_u = H + 0,3W, \text{ M.}$$

ya’ni H – pog‘ona balandligi, m.

2.Skvajinali zaryadlarning effektiv parametrlarini aniqlash.

- skvajina diametri:

$$d = 28 H \sqrt{\frac{K}{\Delta}}, \text{ MM}$$

ya’ni K – portovchi moddaning nazariy nisbiy sarfi, kg/m³.

- SPP quyidagi formula bilan aniqlanadi :

$$W = \sqrt{\frac{P}{K}}, \text{ M}$$

ya'ni R –1 m skvajina sig'imi, kg.

- massiv pastki qismida ortiqcha burg'ulangan skvajina uzunligi:

$$l_{nep} = 0,5KW, \text{ ёки } l_{nep} = (10 \div 15) \cdot d, \text{ M.}$$

- skvajina uzunligi:

$$l_{cxb} = H + l_{nep}, \text{ M.}$$

- qiya skvajina uzunligi:

$$l_{nep} = \frac{H}{\sin \alpha} + l_{nep}, \text{ M.}$$

- skvajina qatorlari orasidagi masofa:

$$a = mW, \text{ ёки } a = \frac{Q}{qWH}, \text{ M.}$$

ya'ni $m=0,8 \div 1,4$.

- skvajinadagi portlovchi modda massasi:

$$Q = qWaH, \text{ KГ.}$$

3. Transheyali zaryadlarning effektiv parametrlarini aniqlash.

• 1m transheyaga joylashtiriladigan portlovchi modda zaryadining umumiy massasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q = \frac{(W + h_{o66})^2}{k} q \frac{0,4 + 0,6n^2}{n + 1} l_{zap}, \text{ KГ}$$

ya'ni W - ЛHC, M;

h_{o66} – transheyali zaryadlarning grunt yordamida bostirilgan obvalovkasi, m;

k – massivdagi tuproqning namlik darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyent (gruntlar namlik darajasi 4,7% gacha $k=1,0-1,1$ qabul qilinadi; gruntlar namlik darajasi 17,6 % gacha $k=0,9-0,95$ qabul qilinadi va gruntlar namlik darajasi 33,5% gacha $k=0,8-0,85$ gacha qabul qilinadi);

q – portlatish moddalarining nisbiy sarfi, kg/m³;

n – portlatish ishlarining irg‘itishga mo‘ljallangan ko‘rsatkichi ;

l_{per} – transheyali zaryadning uzunligi, m.

• transheyali zaryadlar orasidagi masofa:

$$a_{zap} = \frac{(W + h_{o\ddot{o}e}) \cdot (n + 2)}{N(0,4n + 0,6)}, \text{ M.}$$

ya’ni N – transheyali zaryadlar soni.

• portlatish natijasida hosil bo‘lgan uyumning eni:

$$L = 5k(W + h_{o\ddot{o}e})\sqrt{qn}, \text{ M}$$

• portlatish natijasida hosil bo‘lgan uyumning balandligi:

$$h = \frac{3}{kn}(W + h_{o\ddot{o}e}), \text{ M.}$$

• portlatish ishlarining ko‘rsatkichi:

$$n = \frac{B}{2H},$$

ya’ni V – o‘yiqning yuqori o‘lchamidagi eni, m;

N – o‘yiqning chuqurligi, m.

• o‘yiqning pastki o‘lchamidagi eni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = \frac{W + h_{o\ddot{o}e}}{8} \sqrt[3]{q} \frac{7k(n + 2)^2}{(0,4n + 0,6)^2}, \text{ M}$$

• o‘yiqning yuqori o‘lchamidagi eni:

$$B = (W + h_{o\ddot{o}e}) \cdot \sqrt[3]{q} \cdot \frac{k(n + 2)^2}{(0,4n + 0,6)^2}, \text{ M}$$

• o‘yiqning chuqurligi esa quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H = \frac{W + h_{o\ddot{o}e}}{2n} \sqrt[3]{q} \frac{k(n + 2)^2}{(0,4n + 0,6)^2}, \text{ M.}$$

2-amaliy mashg'ulot: Tog' jinslarini qazib olishga tayyorlash. mexanik yumshatish parametrlarini hisoblash.

Ishning maqsadi: Karyerlarda qo'llaniladigan uzluksiz ishlovchi konveyyer lentasi kengligi va konveyyer transportining ish unumdorligini aniqlash.

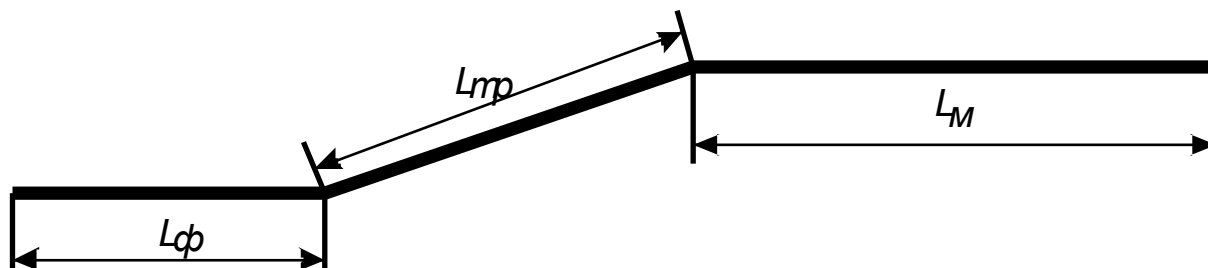
A. Umumiy tartibi va berilgan qiymatlari.

Ishning maqsadi shundan iboratki, pog'onaning aniq yuk oqimida va konveyyer trassalarining berilgan ko'rsatgichlarida konveyyer lentasi (lenta turi – rezina trosli) kerakli kengligini, uning harakatlanish tezligini ta'minlash, zaboydagi, ko'taruvchi va magistral konveyyerlarini turlarini tanlash va ularni texnik xarakteristikasi keltiriladi. Keyin, konveyyerning trassaning ko'rsatgichlaridan kelib chiqib konveyyer sostavining soni va har bir uchastkada trassalariga qayta yuklovchi punktlari sonini aniqlash. Ishning oxiridagi hosil qilingan konveyyerlar tizimining ish unumdorligi aniqlanadi.

B. Ishning tarkibi

1. Ishning berilgan qiymatlaridan va sharoitlaridan kelib chiqib konveyyer trassalarining profili chiziladi.

Bu yerda L_{ϕ} – pog'onadagi kon ishlari frontining uzunligi; L_{TP} – qiya transheyanning uzunligi (konveyyer trasaasining qiya qismi); L_M – magistral konveyyerning uzunligi (karyerdan otvalgacha uchastkadagi trassa)



2. Pog'onada bir ekskavator EKG ishlaganda bir soatlik yuk aylanmasi quvvatini aniqlash (yuklovchi agregat sifatida bunker- dozator yoki harakatlanuvchi drobilka). Ekskavatorning markasi va texnik ish unumdorligi (soatlik ish unumdorligi) ekskavatorning pasportidan olinadi.



Lentadagi tog‘ jinsining maydalanganligi holatidan kelib chiqib pog‘onaning yuk aylanish quvvaati qo‘yidagicha:

$$Q_{\text{ч}} = \frac{3600E}{t_{\text{ц}}} k_{\text{э}} k_{\text{пл}}, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

bu yerda $k_{\text{пл}}$ – konveyyer lentasidagi tog‘ jinslarining maydalanganlik koeffitsenti (tog‘ jinslarining bo‘lakdorligidan kelib chiqib $k_{\text{пл}}$ ni qiymatini 1.1 dan 1.3 gacha olish mumkin).

3. Zaboyli, magistral va ko‘taruvchi (qiya) konveyyerlarininng lentasining kengligini aniqlash. Xar bir konveyyerlar uchun aloxida aloxida lentalarning kengligi aniqlanadi, birinchi gorizantal – zaboy, magistral, кейин эса қия konveyyerlar uchun.

$$B_{\text{л}} = 1,1 \left[\sqrt{\frac{Q_{\text{ч}}}{C_{\text{л}} V k_{\text{y}}}} + 0,05 \right], \text{м}$$

bu yerda $C_{\text{л}}$ – lentadagi yukning ko‘ndalang kesim formasiga bog‘liq konveyyerning ishlab chiqarish koeffitsiyenti (konveyyer latogining to‘lish koeffitsiyenti); V – lentaning harakatlanish tezligi, m/sek; k_{y} – 12^0 va undan ortiq qiyalikdagi konveyyerlarda lentaga to‘kiladigan uyumlarning balandligini kamaytiruvchi koeffitsiyent.

3.1 $C_{\text{л}}$ ning qiymati rolikoopor konstruksiyaga bog‘liqlik qiymati 1 – jadvaldan va lentadagi tog‘ jinsi qiyaligining burchagiga bog‘liqlik qiymati esa 2 – jadvaldan olinadi.

.1 – jadval

Konveyyerning ishlab chiqarish unumdorligi C_{Π} (harakatlanayotgan lentagi tog' jinsining qiyalik burchagi 100 – 150 ni tashkil etsa)

Ko'rsatgichlari	Rolikooporlar			
	Uchrolikli		Turtrolikli	Beshrolikli
Yon roliklarning qiyalik burchagi, grad	20	30-36	54	54
	550-625	585-655	650-715	600-675

2 – jadval

Harakatlanayotgan konveyyer lentasidagi tog' jinsining qiyalik burchagi

Tog' jinslari	α , grad	Konveyyerning qiyalik burchagi, grad
Apatit	10	24
Nam shag'al tosh	15	18
Loy puproq	10 – 12	18 – 26
Yer, tuproq	15	20 – 24
Ohaktosh	15	16 – 18
Kuruq qum	15	16 – 20
Nam qum	18 – 20	20 – 25
Qoplovchi tog' jinslari	15 – 20	17
Temir rudasi	15 – 20	18 – 20
Tuz tosh	15 – 20	18 – 23
Qung'ir kumir	15 – 20	18 – 20
Tosh kumir	18 – 20	18

3.2. Lentaning harkatlanish tezligi 11.2 – jadvaldan qabul qilinadi, qaysiki talab qilingan konveyyerning ishlab chiqarish unumdorligini tog‘ jinslari xususiyatlariga bog‘liqligidan.

3 – jadval

Lentaning tavsiya etilgan tezligi

Konveyyerning ishlab chiqarish unumdorligi, m ³ /soat.	Tog‘ jinslarini tashishdagi lentaning tezligi, m/s	
	Yumshoq va yarim skalniy	Skalniy
400-800	1,6; 2,5	1,6; 2
1000-2500	2,5; 3,15	2; 2,5
2500-5000	3,15; 4,5	2,5; 3,15
5000-8000	4,5; 5,3	3,15
8000-12000	5,3; 6,3	3,15; 4,5
12000 va undan yuqori	6,3	4,5

3.3. k_y koeffitsentning qiymati 4 – jadvaldan olinadi

4 – jadval

Konveyrni urnatish burchagi, grad	0-10	12	14	16	18	20
	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

4. B_n ni tashiladigan tog‘ jinslarining bklakdorligi bo‘yicha tekshirish

Tashiladigan tog' jinslarining tarkibi $d_{max} < 15\%$ (bo'laklarning maksimal kattaligi 400 – 500 mm dan oshmasligi kerak)

$$B_n \geq (2,3 \div 2,5)d_{max, M}; \quad (3)$$

bo'laklar $d_{max} > 15\%$

$$B_n \geq (3,3 \div 4)d_{max, M} \quad (4)$$

5. Hisoblashlardan (3 va 4 punktlardan) olingan natijalardan B_n katta tarafga qarab va lentaning standart tomoniga qarab yaxlitlanadi (4 jadval).

4 jadval

Rezina trosli lentalarining texnik xarakteristikalarini

Ko'rsatgichlari	Lentalarning turlari					
	RTL150	RTL250	RTL315	RTL400	RTL500	RTL6000
	0	0	0	0	0	
Lentaning hisoblangan mustahkamligi, N/mm	1500	2500	3150	4000	5000	6000
Trosning diametri, mm	6	7,5	8,25	10,6	10,6	12,9
Lentadagi trosning takrorlanishi, mm	15±1,5	14±1,5	14±1,5	20±1,5	17±1,5	18±1,5
Lentaning tashqi qoplab turgan rezenaning hisoblangan qalinligi, mm	8	10	10	10	10	14; 16 ishlaydigan tomonida, 8 ishlamaydigan tomonida
Lentaning	22	26	29	31	31	35; 37

umumiy qalinligi						
1 m2 dagi lentaning oqirligi, kg	33	43	49	55	58	70; 72
Oxirgi trosning markazidan lentaning bortigacha bulgan masofa, mm	25	25	25	30	30	30
Lentaning kengligi, mm	1000±20	1000±20		-	-	-
	1200±20	1200±20		-	-	-
	1600±20	1600±20		1600±20	1600±20	-
	1800±20	1800±20		1800±20	1800±20	1800±20
	2000±20	2000±20		2000±20	2000±20	2000±20

6. Lentaning turi qabul qilinadi va uning sxemasi sa texnik xarakteristikasi keltiriladi.

7. Qabul qilingan B_{π} va konveyyerning ishlab chiqarish unumdorligidan kelib chiqib 5 jadvaldan konveyyerning turi aniqlanadi va uning texnik xarakteristikasi keltiriladi.

Konveyyerning turi	Lentaning kengligi, mm	Lentaning tezligi, m/s	Ishlab chiqarish unumdorligi, m ³ /soat	Konveyrning maksimal uzunligi, m
KLZ – 600	1000	2.34	600	1000
KLZ	1200	3,56	1500	250 – 800
KLO	1200	3,56	1500	250 – 800
KLM	1200	3,56	1500	250 – 800
KLZ	1800	4,35	5000	800
KLZ	1800	4,35	5000	400
KLO	1800	4,35	5000	700
Qiya	2000	3,15	4000	450
Magistral	2000	3,15	4000	1750
Ag‘darmadagi	2000	3,15	4000	1900

8. Konveyyerning uzunligidan kelib chiqib (uning texnik xarakteristikasidan kelib chiqib), pog‘onadagi ish frontining uzunligi L_{ϕ} , kapital transhiyaning uzunligi L_T va karyerdan ag‘darmagacha bulgan masofa L_M , har bir uchastkadagi konveyyer tarkibining soni va qayta yuklovchi punktlarning soni aniqlanadi.

9. Konveyrlar tizmalarining: yuklash punktlari, hisoblashlardan o‘rnatilgan konveyerlarning soni va qayti yuklovchi punktlarning mumkin bulgan ish unumdorligini aniqlanadi

$$Q_{CK} = Q_{\psi} T_{\text{III}} k_{\text{rc}}, \text{ m}^3/\text{yil}$$

bu yerda T_{III} – yil davomida konveyyerning ishlashi plan qilinan vaqti, soat; k_{rc} – konveyyer tizimlarining ishga tayyorgarlik koeffitsenti.

$$T_{\text{III}} = T_{\text{KAL}} k_u, \text{ soat}$$

T_{KAL} – yil davomidagi kalendar vaqti (bir yildagi ish kunlaridan kelib chiqib aniqlanadi); k_u – kalendar vaqtdan foydalanish koeffitsenti ($k_u=0,6\div 0,65$).

Konveyyer tizimlarining ishga tayyorlik koeffitsenti quyidagi formuladan antqlanadi:

$$k_{rc} = k_{r1}k_{r2} \dots k_{r(n-1)}k_r,$$

$k_{r1} \div k_{rn}$ – har bir ulangan konveyyer tizimlarning ishga tayyorgarlik koeffitsenti.

Ishga tayyorlik koeffitsentini 11.2 – jadvaldan olish mumkin.

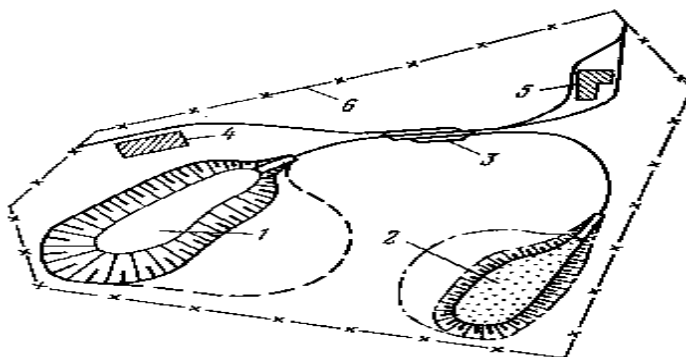
Tizimlarning elementlari	
Yumshoi va skalniy tog‘ jinishlarini tashishda lentali konveyyer	0.96 – 0,97
Qayta yuklovchi punkt	0.96 – 0,97

3-amaliy mashg'ulot: Chuqur karyerlarni bosh parametrlarini hisoblash.

Ishdan maqsad: chuqur karyerlar parametrlarini, asosiy ko'rsatkichlarini hisoblash va ishlab chiqarish unumdorliklarni hisoblash.

Karyer elementlari va ularning parametrlarini hisoblash

Foydali qazilma konlarini qazib olish uchun yer yuzidan turib



2 rasm. Karyer yer ajratmasi: 1 - Karyer maydoni; 2 – qoplama jinslar ag'darmasi; 3 – temir yo'l stansiyasi; 4 – administratsiya korpusi; 5- Maydalash – saralash fabrikasi; 6 - Kon ajratmasining chegarasi.

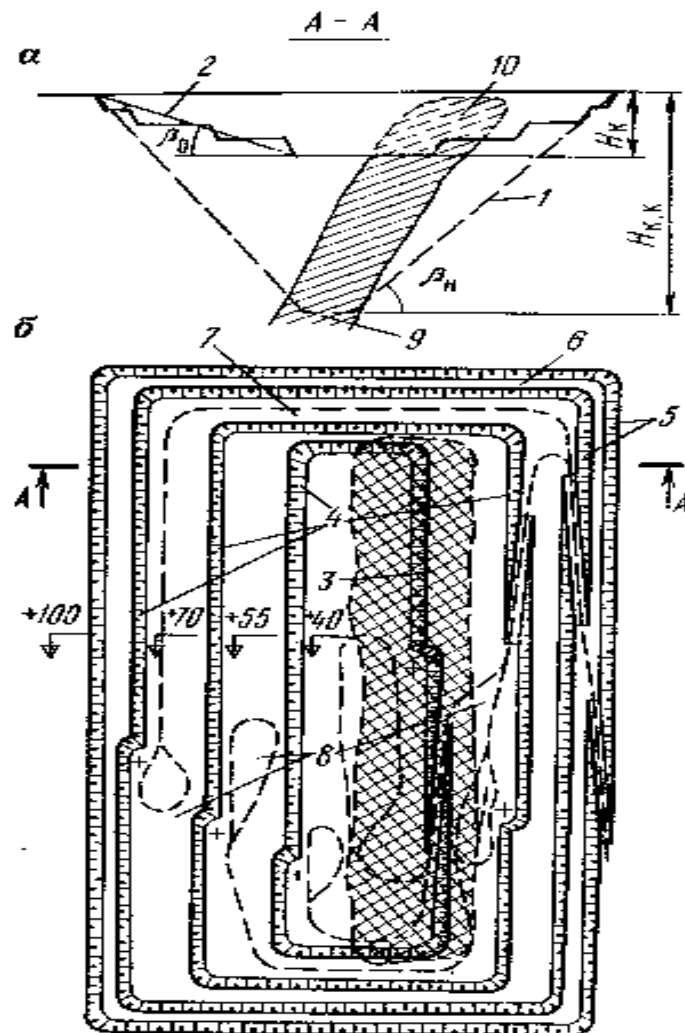
bajariladigan barcha ishlab chiqarish jarayonlari majmui **ochiq kon ishlari** deyiladi. Ochiq kon ishlari ikkita asosiy ishlardan, ya'ni qoplama jinslarni qazib olish (kon yotqizig'i ustini ochish) va bevosita usti ochilgan foydali qazilmani qazib olish ishlaridan tashkil topadi. Konni ochiq usulda qazib olish uchun xizmat qiladigan ochiq kon lahimlari majmui **karyer** deyiladi (ko'mir konlarida esa, **razrez** deyiladi).

Bitta karyer orqali qazib olishga ajratilgan foydali qazilma koni yoki uning bir uchastkasi **karyer maydoni**, karyerning asosiy obyektlari uchun yer yuzida ajratilgan maydon esa, **yer ajratmasi** deyiladi va uning maydoni karyer maydonidan bir necha marta katta bo'ladi (2-rasm).

Karyerda ochish ishlari vaqt va makon bo'yicha foydali qazilmani qazib olish ishlaridan o'zdirib bajariladi, natijada karyer maydoni pog'onasimon ko'rinishga ega bo'ladi (2-rasm).

Karyer tepasi yer yuzi bilan chegaralanadi. Yon tomonlaridagi karyerni chegaralovchi pog‘onasimon tekisliklar karyer yonbag‘ri (borti), karyerni chuqurlik bo‘yicha chegaralovchi tekislik esa, **karyer asosi** (туби) deyiladi. Karyer yonbag‘rining yer yuzi bilan kesishish chizig‘i karyerning **ustki chegarasi**, asosi bilan kesishish chizig‘i esa **ostki chegarasi**. Karyer deb yuritiladi ustki va ostki chegaralari orqali o‘tkazilgan shartli tekislik **karyer yonbag‘ri qiyaligi**, унинг горизонтал tekislik bilan kesishishdan hosil bo‘lgan burchak esa **karyer yonbag‘ri qiyalik burchagi** deyiladi.

Kon qazish ishlari olib boriladigan karyer yonbag‘ri **ishchi yonbag‘ir**, faqat transport vositalari harakatlanishiga xizmat qiluvchi yonbag‘ir esa, **ishlamaydigan yonbag‘ir** deb yuritiladi. Karyer asosi (tubi) bilan usti o‘rtasidagi o‘rtacha masofa **karyer chuqurligini** tashkil qiladi. Konlarni ochiq usulda qazib olishda kon yotqizig‘i va qoplama jinslar gorizontallarga ajratib qazib olinadi. Bunda ustki qatlamni ostki qatlamdan o‘zdirib qaziladi. Shu sababli karyer yonbag‘ir pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘ladi (3-rasm). Pog‘onasimon ko‘rinishga ega bo‘lgan har bir jins yoki foydali qazilma qatlami **pog‘ona** deb ataladi.



3-rasm. Karyerning ko'ndalang qirqimda (a) va planda (b) ko'rinishi: 1 - karyerning oxirgi; 7- transport bermasi; 8-ishchi maydoncha; 9- karyer tubi; 10- foydali qazilma; β_n - karyer ishlaydigan bortining qiyalik burchagi; β_o - karyer ishchi bortining qiyalik burchagi; H_k - karyerning joriy chuqurligi; $H_{k,k}$ - karyerning oxirgi chuqurligi, chegarasi; 2- karyerning ishchi bortining qiyalik chizig'i; 3-qazish pog'onasi; 4 - ishchi qoplama jins pog'onalari; 5 - ishlaydigan qoplama jins pog'onalari; 6- muxofaza bermalari

Karyer maydonidan qazib olinadigan kon massasi hajmi, karyer chuqurligi, karyer tubi o'lchamlari, yonbag'ir qiyalik burchagi, karyer maydonidagi foydali

qazilma zaxirasi, qoplama jinslar hajmi, karyerning yer yuzi bo'yicha o'lchamlari kabi ko'rsatkichlar karyerning asosiy parametrlari hisoblanadi.

1. Ochiq kon ishlari miqyosini tavsiflovchi karer maydoni chegaralaridagi kon massasi hajmi (m³) akad. V.V. Rjevskiy formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{z.m.} = S \cdot H_k + \frac{1}{2} \sum_1^n l_n H_k^2 \operatorname{ctg} \beta_n + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \operatorname{ctg} \beta_{cp}$$

bunda S-karyer tubi maydoni AVSDE (1.5-rasm), m²; H_k – karyer chuqurligi, m; β_n – karyer yonbag'ir n uchastkasining qiyalik burchagi, grad; l_n – karyer yonbag'ir n uchastkasi uzunligi, m; β_{sr} – karyer yonbag'irining o'rtacha qiyalik burchagi, grad.

$$\beta_{cp} = \frac{(\beta_1 l_1 + \beta_2 l_2 + \dots + \beta_n l_n)}{(l_1 + l_2 + \dots + l_n)}$$

Agar karyer barcha yon bag'irlari qiyalik burchagi teng yoki bir-biridan kichik miqdorda farqlanadigan bo'lsa, akademik V.V.Rjevskiy formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$V_{r.m} = S H_k + \frac{1}{2} P H_k^2 \operatorname{ctg} \beta_{cp} + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \operatorname{ctg}^2 \beta_{cp},$$

bunda R-karyer tubi parametri, m.

2. Gorizontali yoki yotiq (kichik og'ish burchagiga ega – 12o gacha) konlarni ochiq usulda qazib olishda karyer chuqurligi qatlam asosining balandlik belgisi yoki qoplama jinslar va foydali qazilma qatlamlari qalinligining yig'indisi bo'yicha aniqlanadi, ya'ni

$$H_{k.k} = h_B + h_H$$

bunda h_v – qoplama jinslar qalinligi, m; h_i – foydali qazilma qatlami qalinligi, m.

Gorizontali, yotiq, qiya va o'ta qiya kon yotqiziqklarini ochiq usulda qazib olish samaradorligini ta'minlovchi karyer chuqurligini aniqlashda ochish koeffitsiyenti deb ataladigan maxsus ko'rsatkichdan keng foydalaniladi.

Bir birlikdagi foydali qazilmani ochiq usulda qazib olish uchun qazib olinishi lozim bo'lgan qoplama jinslar miqdori ochish koeffitsiyentini tavsiflaydi va bu koeffitsiyent m³/m³, t/t, m³/t birliklarida o'lchanadi.

Очиш koeffitsiyenti qator ko‘rinishlarga ega. O‘rtacha ochish koeffitsiyenti karyerning so‘nggi chegaralaridagi qoplama jinslar hajmi (V_v) ni foydali qazilma hajmi (V_i) ga nisbati orqali aniqlanadi.

$$K_{cp} = \frac{V_v}{V_u}$$

Karyerni qurish vaqtida ma‘lum hajmdagi qoplama jins va foydali qazilma qazib olingan bo‘lishi tufayli, karyerni ekspluatatsiya qilishga topshirish vaqtida o‘rtacha ochish koeffitsiyenti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$K_{cp} = \frac{V_v - V_{v.c}}{V_u - V_{u.c}}$$

bunda $V_v.s$ – karyerni qurish davrida qazib olingan qoplama jinslar hajmi, m³ ;

$V_i.s$ -karyerni qurish davomida yo‘l-yo‘lakay qazib olingan foydali qazilma hajmi, m³.

Yer yuziga yaqin (chuqurligi 30-45m) joylashgan gorizontal konlarni kichik o‘lchamlarga ega bo‘lgan karyerlar bilan qazib olinganda o‘rtacha ochish koeffitsiyenti quyidagi ifoda bilan aniqlanishi mumkin.

$$K_{cp} = \frac{h_b}{h_u}$$

bunda h_v – qoplama jinslar qalinligi, m; h_i -foydali qazilma qalinligi, m.

Ma‘lum vaqt birligi (yil, kvartal, oy) ichida karyerdan qazib olingan qoplama jins hajmi ($V_v.t$) ni shu vaqt ichida qazib olingan foydali kazilma ($V_i.t$) ga nisbati joriy ochish koeffitsiyenti deb ataladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$K_T = \frac{V_{v.T}}{V_{i.T}}$$

O‘rtacha ochish koeffitsiyentidan farqli o‘laroq, joriy ochish koeffitsiyenti belgilangan karyer chegaralari xududida yillar davomida, xattoki, yil fasllarida ham o‘zgarib turadi. (Masalan, yoz kunlarida ko‘payib, kuz va qishda kamayadi).

Iqtisodiy jihatdan ochiq usulda kon qazish samaradorligini belgilovchi ochish koeffitsiyenti-chegaraviy ochish koeffitsiyenti deb ataladi va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$K_{rp} = \frac{C_n - C_o}{C_b}$$

bunda S_n -bir birlikdagi (t yoki m^3) foydali qazilmani yer osti usulida qazib chiqarishga sarflanadigan xarajat (mahsulot tannarxi), so‘m; S_o -bir birlikdagi foydali qazilmani ochiq usulda qazib chiqarishga sarflanadigan xarajat (mahsulot tannarxi), so‘m.

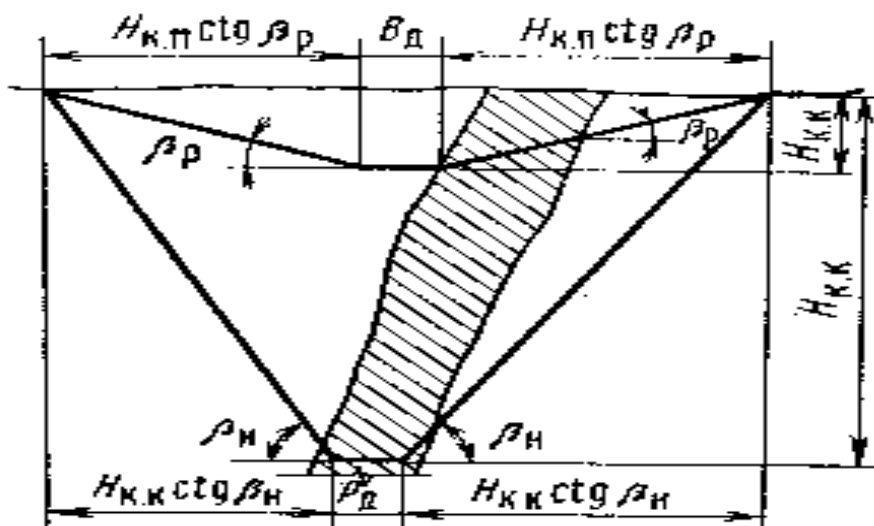
Konchilik amaliyotida bir birlikdagi foydali qazilmani yer osti usulida qazib olish tannarxi ochiq usuldagiga qaraganda katta yoki teng bo‘lishi mumkin, ya’ni $S_n \geq S_o$. Ochiq usulda qazib olingan foydali qazilma tannarxi foydali qazilmaning o‘zini qazib olishga ketgan xarajatlar (S_{o1}) bilan qoplama jinslarni qazib olishga sarflangan xarajatlar (S_v) yig‘indisidan tashkil topadi

$$C_o = C_o^1 + K_r C_b$$

bunda K_r -joriy ochish koeffitsiyenti.

Yuqorida keltirilgan ochish koeffitsiyentlarining miqdori karyerning yillik ishlab chiqarish quvvati, konning kon-texnik sharoitlari, qazish ishlarida qo‘llanadigan texnologiya va texnika vositalari kabi qator omillarga bog‘liq bo‘lib, hozirgi vaqtda konlarni ochiq usulda qazib olishda $0,9 \div 15 m^3/t$ ni tashkil qiladi. Biroq ochish koeffitsiyentining keltirilgan miqdori ilmiy-texnika taraqqiyoti natijasida yanada kattalashib boradi.

Qiya va o‘ta qiya konlarda karyer asosiy parametrlarini grafik va analitik usullarda aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi (4-rasm).



4-rasm. Karyerni oxirgi chuqurligini aniqlash sxemasi

Grafik usulda karyerning chegaraviy chuqurligini aniqlash:

- a) tahmin qilingan karyer chuqurligida qatlam qalinligi M o'lchab aniqlanadi;
- b) foydali qazilma yotqizig'i geologik profilining istalgan A nuqtasidan boshlab gorizantal qalinlikni chegaraviy ochish koeffitsiyentiga bo'lgan ko'paytmasi ($M \cdot K_{gr}$) miqdori (uzunligi) qo'yilib, V nuqtasi aniqlanadi .
- v) A va V nuqtalaridan $\gamma_{n.v}$ va $\gamma_{n.l}$ burchaklar bo'yicha "0" nuqtagacha to'g'ri chiziq o'tkaziladi;
- g) "0" nuqta bo'yicha qatlamning gorizantal qalinligi m_1 aniqlanadi. Agar $m \neq m_1$ bo'lsa, $m_1 k_{gr}$ aniqlanib, A nuqtasidan boshlab qo'yiladi va V_1 nuqtasi aniqlanadi;
- d) V_1 nuqtasi uchun "v" punkti qaytariladi va $N.k.l$ karyer chuqurligi aniqlanadi.

2. Analitik usulda karyer chuqurligini aniqlash:

Karyerning chegaraviy chuqurligi shunday chuqurlikni, undan pastda joylashgan foydali qazilma yotqizig'ini ochiq usulda qazib olish yer osti usulida qazib olishga nisbatan ko'proq xarajat talab etadi, ya'ni bir birlikdagi foydali qazilmani ochiq usulda qazib olish tannarxi yer osti usulidagiga nisbatan katta bo'ladi ($S_0 > S_n$). Qiya va o'ta qiya konlarni ochiq usulda qazib olishda kon ishlari chuqurlashib boradi. Natijada karyer yonbag'ri qiyalik burchaklari asta-sekin karyerni tugatish vaqtidagi miqdoriga yetib boradi.

Karyerning chegaraviy chuqurligi akad. V.V. Rjevskiy tavsiya etgan usulda aniqlanadi:

A) cho'ziqlik bo'yicha uzun qatlamsimon yotqiziqning gorizont qalinligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$m_r = \frac{m_H}{\sin \gamma}$$

bunda m_H -geologik kesma bo'yicha yotqiziqning normal qalinligi, m; γ -yotqiziq qiyalik burchagi, grad.

Yer yuzi bo'yicha karyer yonbag'rlarining ishchi qiyalik burchaklari asosida maksimal kengayib borishi M quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$M = m_r \cdot K_{rp}, M$$

bunda K_{rp} –chegaraviy ochish koeffitsiyenti, m³/m³.

Karyer maksimal chuqurligi quyidagicha aniqlanadi

$$H_{\max} = \frac{1}{2} M \operatorname{tg} \beta_{\max}$$

bunda β_{\max} - tugatish vaqtidagi karyer yonbag'rlarining qiyalik burchagi, gradus.

B) planda yumaloqroq, shtoksimon shakllarga ega va yertomir ko'rinishdagi yotqiziq uchun yotqiziqning uzun o'qi m_g va qisqa o'qi m_k bo'yicha ruda tanasining o'lchamlari aniqlanadi yoki hisoblanadi (1.6-rasm).

$$m_g = m_g k_{rp} \quad m_k = m_k k_{rp}$$

Karyer yonbag'rlari qiyalik burchaklari bo'yicha karyerning maksimal chuqurligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$H_{\max} = \frac{1}{2} M_k \operatorname{tg} \beta_{\max}$$

3. Karyer maydonidagi kon massasi hajmini aniqlash:

a) o'ta qiya va qiya qatlamsimon cho'ziqlik bo'yicha uzun yotqiziqalarda karyer maydonidagi kon massasining hajmi V quyidagi ifoda bilan hisoblanadi.

$$V = \frac{1}{4} M^2 \operatorname{tg} \beta_{\max} \left[\frac{1}{6} \pi M + \Pi \right]; \quad M^3;$$

b) planda cho‘ziqlik bo‘yicha o‘lchami cheklangan va $\frac{m_g}{m_k} > 2$ bo‘lgan holatlarda kon massasi hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$v = \frac{1}{24} \pi m_k^3 t g \beta_{\max} + \frac{1}{4} m_k^2 (m_g - m_k) t g \beta_{\max}$$

v) planda doirasimon bo‘lgan yotqiziqalarda, agar $\frac{m_g}{m_k} < 2$ bo‘lsa, karyer maydonidagi kon massasi hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$v = \frac{1}{14} \pi m_g m_k^2 t g \beta_{\max} ,$$

bunda P-ruda tanasining cho‘ziqlik bo‘yicha o‘lchami, m.

4. Karyer konturidagi foydali qazilma hajmi va zaxiralarini hisoblash:

a) qiya va o‘ta qiya cho‘ziqlik bo‘yicha uzun yotqiziqalar uchun

$$v_{n.u} = m_r \pi (H_{\max} - h_H) - \frac{1}{4} m_r^2 \pi t g \beta_{\max} ;$$

b) planda o‘lchamlari chegaralangan yotqiziqalar uchun

$$v_{n.u} = (m_k \cdot m_g - m_k^2 + \frac{\pi m_k^2}{4})(H_{\max} - h_H - \frac{1}{2} m_k \cdot t g \beta_{\max}) + \frac{1}{4} m_k^2 t g \beta_{\max} (m_g - m_k) + \frac{1}{24} \pi m_k^3 \cdot t g \beta_{\max}$$

v) planda doirasimon yotqiziqalar uchun

$$V_{n.u} = \frac{1}{4} \pi m_k m_g (H_{\max} - h_H - \frac{1}{2} m_k t g \beta_{\max}) + \frac{1}{24} \pi m_k^2 m_g t g \beta_{\max} ; M^3,$$

bunda hn-oqindi jinslar qalinligi, m.

Foydali qazilma sanoat zaxirasi

$$Z_{n.u} = V_{n.u} \cdot \rho \cdot \eta$$

bunda ρ - ruda zichligi, T/m³; η -yer bag‘ridan foydali qazilmani chiqarib olish koefitsiyenti.

5. Karyer unumdorligi va ishlash muddatini aniqlash:

a) ruda bo‘yicha karyer unumdorligi

$$A_{\max} = Y_r \cdot S_p \cdot \eta (1 + r) , M^3 \text{ yoki tonna,}$$

bunda Y_r -karyerdagi kon ishlarini chuqurlashish tezligi, m/yil; S_p - ruda tanasining plandagi maydoni, m², qatlamli konlarda $S_p = m_r \Pi$ planda chegaralangan konlarda

$S_p = m_k (m_g - m_k) + \frac{\pi m_k^2}{4}$, planda yumaloq konlar uchun $S_p = \frac{1}{4} \pi m_k \cdot m_g$. Bunda r -

qazib olish jarayonida rudani sifatsizlanish koeffitsiyenti.

б) ochish ishlari bo'yicha karyer unumdorligini aniqlash: qiya va o'ta qiya qatlamli, cho'ziqlik bo'yicha uzun konlarda karyerni ekspluatatsiya qilishning t yildagi unumdorligi quyidagi ifoda orqali hisoblanadi.

$$B_t = r h_n Y_r \Pi + \pi h_n^2 Y_r \operatorname{ctg} \beta_{\text{paб}} (\cos \beta_{\text{paб}} + 1) - A, \text{ M}^3/\text{ЙИЛ}$$

bunda $h_n = t_n Y_r$ -karyerni ekspluatatsiya qilishning t_n yildagi chuqurligi; planda chegaralangan va doirasimon konlar uchun

$$B_t = 4 h_n^2 Y_r (K - 1) \operatorname{ctg} \beta_{\text{paб}} + \pi h_n^2 \operatorname{ctg} \beta_{\text{paб}} (\cos \beta_{\text{paб}} + 1) - A, \text{ M}^3/\text{yil} \text{ bunda } K = \frac{m_g}{m_k}.$$

Yer yuzi bo'yicha karyer yonbag'irlari maksimal kengayib borgandagi, ya'ni $K_T = K_{\text{ГР}}$ бўлганда карьер чуқурлиги қуйидаги ифодалар орқали аниқланади:

Qiya va o'ta qiya cho'ziqlik bo'yicha uzun qatlamli konlar uchun $h_k = \frac{1}{2} M_{\text{max}} \operatorname{tg} \beta_{\text{paб}}$

planda cheklangan va doirasimon kon yotqiziqlari uchun $h_k = \frac{1}{2} M_k \operatorname{tg} \beta_{\text{paб}}$ chuqurligi

h_k gacha yetgandagi karyerning chuqurligi quyidagicha aniqlanadi $t = \frac{h_k}{Y_r}$, yil.

Karyer yonbag'rlarining yer yuzi bo'yicha maksimal kengayib borishidagi ochish ishlari maksimal unumdorligini aniqlash:

$$B_{\text{max}} = r h_n Y_r \Pi + \pi h_n^2 Y_r \operatorname{ctg} \beta_{\text{paб}} (\cos \beta_{\text{paб}} + 1) - A,$$

planda cheklangan va doirasimon yotqiziqlar uchun

$$B_{\text{max}} = r h_n Y_r (m_g - m_k) + \pi h_n^2 Y_r \operatorname{ctg} \beta_{\text{paб}} (\cos \beta_{\text{paб}} + 1) - A.$$

Karyer yonbag'rlarining mumkin bo'lgan qiyalik burchaklari 1 – jadavlda keltirilgan.

Jinslar guruhi	Yonbagʻrni tashkil qiluvchi jinslar tavsifi	Karyer yonbagʻri qiyalik burchagi, gradus*
Qattiq qoyasimon jinslar $sj > 80 \text{ MPa}$	Kam darzdor qattiq jinslar	55
	Kuchli darzdor qattiq jinslar	40-50
Oʻrtacha qattiq jinslar $8 \text{ MPa} < sj < 80 \text{ MPa}$	Nuragan jinslar	40-50
Yumshoq noyopishqoq jinslar $sj < 8 \text{ MPa}$	Kuchli nuragan yoki toʻla burdalangan jinslar	20-30
	Qumlar, tuproqlar, shagʻallar	<25

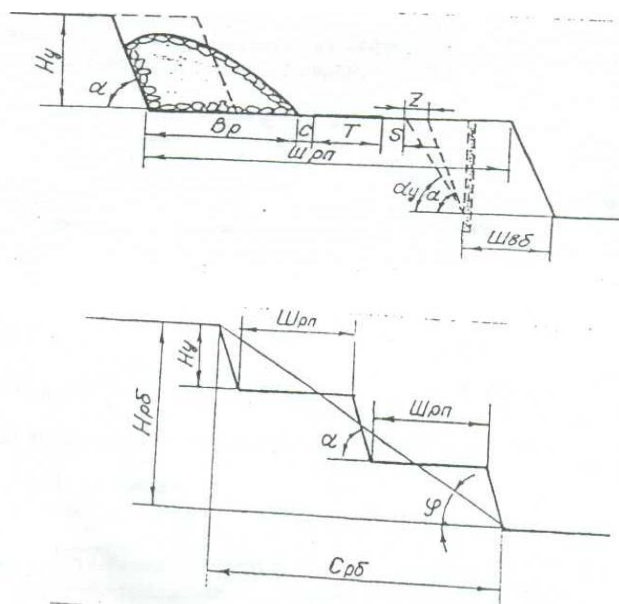
* karyer yonbagʻri qiyalik burchaklari muayyan konlarning injener-geologik sharoitlarni hisobga olgan holda hisoblab aniqlanadi.

4-amaliy mashgʻulot: Ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlar konstruksiyasi.

Ishdan maqsad – karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlarining konstruksiyasini oʻrganish, ishchi maydon kengligini va ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlarning qiyalik burchaklarini hisoblash metodikasini oʻzlashtirish.

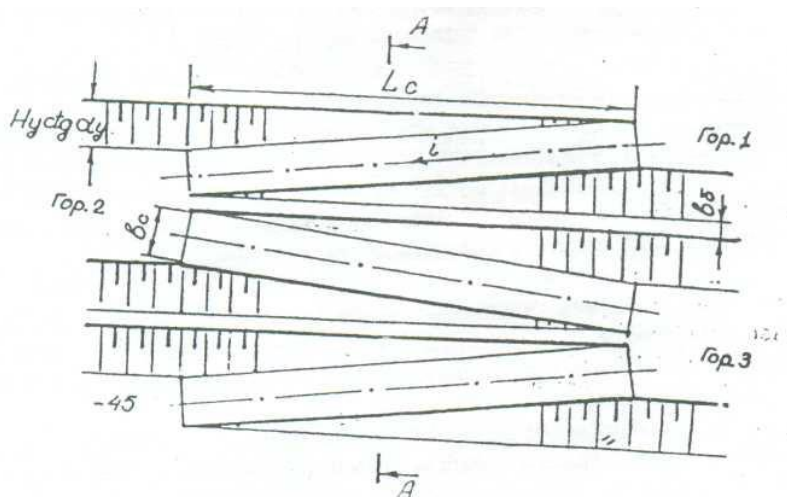
Gorizontal va qiya pogʻona yuzasi, balandligi boʻyicha cheklanishiga ostki va ustki maydonchalar, qazib olingan maydon tomonidan pogʻonani cheklovchi qiya yuzani esa—pogʻonaning qiyalik yuzasi deb aytiladi. Pogʻona qiyalik burchagi deb pogʻonaning qiyalik yuzasi va gorizontal tekislik hosil qilgan burchakka, qiyalikni ustki va ostki maydonchalar bilan kesishgan chizigʻi esa muvofiq holda pogʻonaning ustki va ostki chekkasi deb aytiladi. Pogʻonalar ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan pogʻonalarga ajratiladi. Ish olib boriladigan pogʻonalarda qoplovchi jinslarni yoki foydali qazilmalarni qazish ishlari olib boriladi. Agar pogʻonani qazib olish uchun zarur boʻlgan jihozlar maydonchada

joylashgan bo'lsa, uni ishlash maydonchasi deb aytiladi. Karyerning qazib olingan maydonini chegaralovchi va pog'onalarning qiyalik yuzalari va gorizontali maydonchalaridan tashkil topgan zinasimon yon yuzalariga karyerning borti deb aytiladi. Kon ishlari olib boriladigan pog'onalardan iborat bortni karyerning ish olib boriladigan borti, kon ishlari olib borilmaydigan pog'onalardan iborat bortni karyerning ish olib borilmaydigan borti deb aytiladi. Kon ishlari o'tkaziladigan karyerning ish borti pog'onalari qiyaligi ishlash maydonchalari bilan, kon ishlari o'tkazilmaydigan karyerning ishlamaydigan borti pog'onalari qiyaligi ishlash maydonchalari bilan, kon ishlari o'tkazilmaydigan karyerning ishlamaydigan borti pog'onalari qiyaligi transportli va himoyalovchi berma (supachalar) lar bilan ajratiladi. Karyer bortining qiyalik burchagi bort yonbag'iri massivi jinslari mustahkamligi va transport kommunikatsiyalarining joylashtirilishi shart-sharoitlari bilan aniqlanadi. Qoplovchi tog' jinslarini qazib olishni kamaytirish maqsadida bortlarning qiyalik burchaklarini iloji boricha tikrok qilib olinadi. Ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortlarning qiyalik burchaklarini hisoblashni bajarish (1-2 rasmlar).



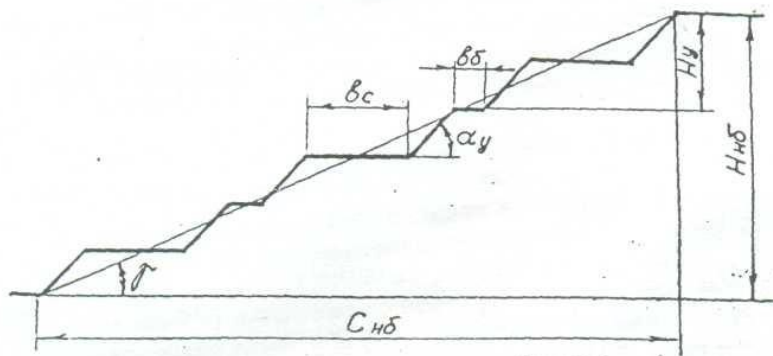
1 Rasm Karyerning ish olib boriladigan bortining qiqimi.

Ish olib borilmaydigan bortning plandagi ko‘rinishi va qirqimi.



2.Rasm

A - A



3. Rasm.

1. ilovada berilgan ma'lumotlar bo'yicha karyerning ish olib boriladigan va ish olib borilmaydigan bortining qiyalik burchaklarini hisoblashni bajaring.

Hisoblash quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Ish olib boriladigan bortning balandligi ($H_{p\delta}$, m) aniqlanadi:

$$H_{p\delta} = H_y \cdot n_{py} \quad (M)$$

bu yerda: H_y – Pog'ona balandligi, m;

n_{py} – ishchi pog'onalar soni.

2. Kon massasini avtomobil transportiga yuklashda ishchi maydoncha kengligi (III_{pn} , m) aniqlanadi:

$$III_{pn} = B_p + C + T + S + Z + III_{e\delta} \quad (M)$$

bu yerda: B_p – tog‘ jinsi uyumi kengligi, m

C - transport yo‘lagi (polosa) va uyumlarning quyi brovkasi orasidagi havfsizlik kengligi ($2 \div 3$ m);

T - transport yo‘lagi kengligi (vaqtinchalik avtomobil yo‘llarida ikki tomonlama harakatda katnov qismi kengligi), m. 1;

s - havfsizlik oraligi ($1,5 \div 2,0$), m;

l – prizmani yemirilish kengligi, m.

$$Z = H_y \cdot (\operatorname{ctg} \alpha_y - \operatorname{ctg} \alpha) \quad (\text{M})$$

bu yerda: α_y - pog‘ona qiyaligining turgunlik burchagi, grad;

α - ishchi pog‘ona qiyalik burchagi, grad;

$III_{\epsilon\delta}$ – portlatiladigan blok kengligi, m (bir katorli portlatishda $III_{\epsilon\delta} = W$, №5 ish natijalari bo‘yicha qabul qilinadi).

3. Ish olib boriladigan bort qiyaligining gorizontol qo‘yilgan o‘lchami ($C_{p\delta}$, m):

$$C_{p\delta} = H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot n_{py} + III_{pn} \cdot (n_{py} - 1)$$

4. Karyerning ish olib boriladigan bortining tangens burchagi aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{H_{p\delta}}{C_{p\delta}}$$

5. Mikro kalkulyator yordamida ish olib boriladigan bortning φ burchagi kattaligi aniqlanadi.

6. Ish olib borilmaydigan bort balandligi balandligi ($H_{p\delta}$, m) aniqlanadi:

$$H_{p\delta} = H_y \cdot n_{ny} \quad (\text{M})$$

bu yerda: n_{ny} – ish olib borilmaydigan pog‘onalar soni ($n_{ny} = 3$ deb qabul qilinadi).

7. Ish olib borilmaydigan bort qiyaligining gorizontol qo‘yilgan o‘lchami ($C_{h\delta}$, m):

$$C_{h\delta} = n_{ny} \cdot (H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha_y + \epsilon_c) + (n_{ny} - 1) \cdot \epsilon_\delta \quad (\text{M})$$

bu yerda: ϵ_c - sezid kengligi, m;

ϵ_δ - havfsizlik bermasi kengligi, m ($\epsilon_\delta \geq \frac{1}{3} H_y$).

8. Ish olib borilmaydigan bortning qiyalik burchagining tangensi aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{H_{\text{нб}}}{C_{\text{нб}}}$$

9. Mikrokalkulyator yordamida ish olib borilmaydigan bortning qiyalik burchagining γ kattaligi aniqlanadi.

Hisobot shakli. Millimetr qog'oziga berilgan masshtabda ish olib boriladigan bortning ishchi maydon qirqimi, plani, karyerning ish olib borilmaydigan bortning ishchi maydon qirqimi, plani chiziladi.

Mustaqil hisoblashlarni bajarish uchun qiymatlar 1 ilovada keltirilgan.

1 ILOVA

№1 Amaliy ishni bajarish uchun berilgan qiymatlar.

Variant	Nu, m	nru	α , grad	αu , grad	l, m	
1	10	3	65	55	16	0,08
2	10	4	70	55	12	0,04
3	12	5	65	52	15	0,06
4	12	3	70	64	20	0,03
5	15	4	70	60	15	0,04
6	15	5	75	67	18	0,06
7	18	3	75	70	12	0,03
8	18	4	80	70	10	0,04
9	10	5	75	68	15	0,06
10	15	3	80	69	16	0,03
11	20	4	65	57	12	0,04
12	10	5	70	60	13	0,06
13	15	3	65	57	10	0,03
14	20	4	70	65	15	0,04
15	12	5	70	59	16	0,06
16	10	3	80	68	17	0,03
17	12	4	65	58	18	0,04
18	20	5	70	60	15	0,06

V. KEYSLAR BANKI

1-Keys: Jahonda foydali qazilmalarni qazib olish, asosan ochiq usulda amalga oshiriladi, bu usulda 75% foydali qazilmalar qazib olinib, bu ko'rsatgich yakin kelajakda saqlab qolinadi. Shu bilan barcha karyerlarning chuqurligi, o'lchamlari va ishlab chiqarish quvvatlari oshib borishi kuzatilib, yer qa'ridan qazib olingan tog'-kon massasining 80% dan ortig'i nekonditsion ma'danlarni tashqil qiladi. Bu holda chuqur karyerlarda texnogen massivlarni qazishda muammosi qanday hal etilishi kerak? Muammo yechimini izlab toping va takliflar kiriting.

Keysni amalga oshirish bosqichlari

Bosqichlar	Topshiriqlar
1-bosqich	Taqdim etilgan aniq vaziyatlar bilan tanishib chiqing. Muammoli vaziyat mazmuniga alohida e'tibor qarating. Muammoli vaziyat qanday masalani hal etishga bag'ishlanganligini aniqlang.
2-bosqich	Keysdagi asosiy va kichik muammolarni aniqlang. O'z fikringizni guruh bilan o'rtoqlashing. Muammoni belgilashda isbot va dalillarga tayaning. Keys matnidagi hech bir fikrni e'tibordan chetda qoldirmang.
3-bosqich	Guruh bilan birgalikda muammo yechimini toping. Muammoga doir yechim bir necha variantda bo'lishi ham mumkin. Shu bilan birga siz topgan yechim qanday natijaga olib kelishi mumkinligini ham aniqlang.
4-bosqich	Guruh bilan birgalikda keys yechimiga doir taqdimotni tayyorlang. Taqdimotni tayyorlashda sizga taqdim etilgan javdalga asoslaning. Taqdimotni tayyorlash jarayonida aniqlik, fikrning ixcham bo'lishi tamoyillariga rioya qiling

2-Keys: Mineral-xom ashyo sohalari asosiy rol o‘ynaydigan mintaqalarning rivojlanish istiqbollari shuni ko‘rsatadiki, ularning xayot mamoti yig‘ilib qolgan va xosil bo‘layotgan nokonditsion ma‘danlarni qayta ishlashga tayyorlik darajasi bilan aniqlanadi. Shunday qilib, ma‘danli konlarni samaradorligini oshirishga fazoviy texnogen va mineral resurslardan foydalanish yo‘li bilan erishish mumkin, bunda texnogen resurslarni boshqarish usullarini ishlab chiqish aniqlandi.

Mutaxassislar tomonidan berilgan xulosa to‘g‘rimi? Tog‘ jinslarning bo‘laklarning chiqishiga yana qanday faktorlar sabab bo‘lishi mumkin?

Keysni amalga oshirish bosqichlari

Bosqichlar	Topshiriqlar
1-bosqich	Keys bilan tanishib chiqing. Muammoli vaziyat mazmuniga alohida e‘tibor qarating. Muammoli vaziyat qanday masalani hal etishga bag‘ishlanganligini aniqlang.
2-bosqich	Texnogen resurslarni kelib chiqishini va xususiyatlarni aniqlang..
3-bosqich	foydali qazilmalarni qazib olishning umumiy qo‘llamini oshirish, tayyor maxsulot tannarxini pasaytirish, yillik maxsulot ishlab chiqarish xajmini ko‘paytirish va texnogen resurslarini ishlab chiqish texnologiyalarini qo‘llashga misollar yordamida izohlang.
4-bosqich	Keys yechimi bo‘yicha o‘z fikr-mulohazangizni yozma ravishda yoriting va taqdim eting.

KEYSLI VAZIYATLAR

(O'quv mashg'ulotlarida foydalanish uchun tavsiya etiladi)

1-Keys: . Mazkur usul kelajakdagi barcha karyerlarning chuqurligi, o'lchamlari va ishlab chiqarish quvvatlari oshib borishi kuzatilib, yer qa'ridan qazib olingan tog'-kon massasining 80% dan ortig'i nekonditsion ma'danlarni tashqil qiladi.

Sizning fikringizcha bu muammoni hal qilishning qanday yo'li yoki yo'llari mavjud? O'z fikringizni bildiring.

2-keys: Hozirgi vaqtda foydali qazilmalarni qazib olishning umumiy qo'llamini oshirish, tayyor maxsulot tannarxini pasaytirish, yillik maxsulot ishlab chiqarish xajmini ko'paytirish va texnogen resurslarini ishlab chiqish texnologiyalarini qo'llashga erishilmoqda talablari qo'yilmoqda

Bu muammolarning oldini olish uchun alternativ burg'ilashlar qanday talablarga mos kelishi kerak?

3 -Keys: Ochiq konlarda chuqur karyerlarni texnologik muammolarini yechishda davrlik prinsipi asosida fazoviy resurslardan foydalanish; chuqur karyerlardagi texnogen resurslarni ishlatishning texnologik sxemalarini ishlab chiqish; qazib olingan murakkab tuzilishli konlarni ochiq usulda qazishda tashqi bo'sh maydon resurslarini minimal harajatlar bilan to'ldirish; tashqi ag'darmalarda, ochiq fazoni shakllanishi oshirishga yo'naltirilgan.

Shunda burg'ilash sifatida foydalanishning imkoni bormi? Agar bor deb hisoblasangiz, o'z mulohazalaringizni bayon qiling.

4-Keys: Hozirgi vaqtgacha foydali qazilma konining kon-geologik sharoitlarini tahlili shuni ko'rsatdiki, foydali qazilma joylariga ishlov berishda foydali qazilmani tog' massivida notekis taqsimlanishi bilan qurilishi bo'yicha qiyin va tog' jinsi bilan ruda orasida tabiiy chegaralarning yo'qligida

muvozanatlashgan rudalarning miqdoriy soni hosil bo‘ladi. Fazoviy holati, moddiy tarkibi va texnologik belgilari bo‘yicha chuqur karyerlarning qoplovchi jinslari ikkita guruhlariga bo‘linishi mumkin bilan farqlanadi.

Ekspluatatsion razedka samarali qo‘shimcha sifatida foydalanishning yo‘li, ya’ni yuqorida bayon qilingan muammolarning yechimi bormi? O‘z fikringizni izhor qiling.

5-Keys: Jahonda foydali qazilmalarni qazib olish, asosan ochiq usulda amalga oshiriladi, bu usulda 75% foydali qazilmalar qazib olinib, bu ko‘rsatgich yakin kelajakda saqlab qolinadi balki keng siyosiy qo‘llab-quvvatlanishga ega.

Ushbu masalaning yechimini toping.

6-Keys: Yer qatlami turg‘unligi buzulushining asosiy sabablari ularning asos jinslari tashuvchi qobiliyati bilanligining bir-biriga to‘g‘ri kelmasligi hisoblanadi. Aniq materiallarning statistik ishlov berilishi bo‘yicha, deformatsiya parametrlari va ag‘darmalar parametrlari bog‘liqligi aniqlandi (korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,86 ga teng)**Bu muammoni yechish yo‘llari bo‘yicha o‘z mulohazalaringizni bayon qiling.**

7-Keys: Avtomobil transportida ag‘darma shaklining yer qatlamlarini plandagi joylashishlarini o‘zgartirish taklif qilingan, qavariqdan botiqqa o‘zgartigan radiusi darzlikning tirqish radiusiga tengligi aniqlandi.

Bu muammolarning yechimi bormi? Agar yechimi bor deb hisoblasangiz o‘z fikringizni bayon qiling.

VII. GLOSSARIY

O‘zbek tilidagi sharxi	Rus tilidagi sharxi	Ingliz tilidagi sharxi
<p>Portlovchi modda (portlovchi moddalar)- kondensirlangan kimyoviy modda yoki bunday moddalar aralashmasi, tashqi ta’sirlar ta’sirida ma’lum sharoitlarda tez o‘z-o‘zini tarqatuvchi kimyoviy transformatsiyaga (portlashga) qodir...</p>	<p>Взрýвчатое вещество (ВВ, взрывчатка) — конденсированное химическое вещество или смесь таких веществ, способное при определённых условиях под влиянием внешних воздействий к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению (взрыву)...</p>	<p>Explosive substance (EXPLOSIVES) — a condensed chemical substance or a mixture of such substances, capable under certain conditions under the influence of external influences to a rapid self-propagating chemical transformation (explosion)..</p>
<p>Portlovchi moddalar-Nobelit 2000-2050 aralashtirish va zaryadlash mashinalari (SPM turi DN RP) yordamida quruq va sug‘oriladigan quduqlarni yuklash uchun mexanizatsiyalashgan</p>	<p>Взрывчатые вещества – Nobelit 2000-2050 предназначены для производства взрывных работ на открытых горных работах с применением механизированного способа для заряжания сухих и обводненных скважин при помощи смесительно-зарядных машин (СЗМ тип DN RP).</p>	<p>Explosives-Nobelit 2000-2050 are designed for the production of blasting operations in open-pit mining using a mechanized method for loading dry and watered wells using mixing and charging machines (SPM type DN RP).</p>

usul yordamida ochiq jar konida portlatish operatsiyalarini ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan.		
Brovka - pog'ona qiyaligini uning ostki va ustki maydonchalari bilan kesishgan chizig'i.	Бровка - линия пересечения откоса уступа с его нижней или верхней площадкой.	Brovka - the line of intersection of the slope of the ledge with its lower or upper platform.
Burg'ulash mashinasi – ochiq, yer osti va geologik qidiruv ishlarida skvajinalarni burg'ulash uchun qo'llaniladigan mashina.	Буровой станок - машина предназначенная для бурения скважин на открытых, подземных и геологоразведочных работах	Drilling machine - machine designed for drilling wells in open, underground and geological exploration
Zaboy – razval yoki massivdagi qazib olish obyekti hisoblangan tog' jinsi yuza.	Забой - поверхность горных пород в массиве или развале, являющаяся объектом выемки.	Slaughter - the surface of rocks in an array or collapse, which is the object of excavation
Ishlash zonasi Bir vaqtda karyer ichida qazish ishlari olib borilayotgan pog'onalar yig'indisi	Рабочей зона карьера - совокупность уступов, находящихся в одновременной обработке	Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work
Karyer - foydali	Карьер - горное предприятие,	The quarry - is a mining

<p>qazilma konlarini ochiq usulda qazib oluvchi kon korxonasi.</p>	<p>предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом.</p>	<p>enterprise designed to extract minerals in an open pit.</p>
<p>Pog‘ona - alohida qazish, yuklash va tashish vositalariga ega bo‘lgan va pog‘ona shaklidagi ishchi yuzaga ega bo‘lgan tog‘ jinsi qatlaminig bir qismi</p>	<p>Уступ - отдельный слой, который разрабатывается самостоятельными средствами рыхления, выемки и перемещения.</p>	<p>The ledge - is a separate layer, which is developed by independent means of loosening, excavating and moving.</p>
<p>Pog‘ona qiyaligi - pog‘onaning qazib olingan tomoni bo‘yicha burchak ostida chegaralovchi qiyalik</p>	<p>Откос уступа - наклонная поверхность, ограничивающая уступ со стороны выработанного пространства</p>	<p>The slope of the ledge - is an inclined surface, bounding the ledge on the side of the worked space</p>
<p>Pog‘onacha - alohida qazish vositalari bilan qazib olinadigan, lekin barcha pog‘onalar uchun umumiy bo‘lgan transport vositalari bilan xizmat ko‘rsatiladigan pog‘onaning</p>	<p>Подуступ - часть уступа по высоте, разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления, погрузки, но обслуживаемая транспортом, общим для всего уступа.</p>	<p>The bottom is part of the ledge - in height, developed by independent means of loosening, loading, but served by transport, common to the whole ledge.</p>

balandligi bo'yicha qismi		
Razrez - ko'mirni ochiq usulda qazib oluvchi karyer	Разрез – карьер по добыче угля.	Cut-out coal mine
Yuk oqimi-bu texnologik jihatdan bog'langan kon mashinalari va transport vositalarining karerining ma'lum bir maydonini mustaqil ravishda rivojlantiradigan majmui	Грузопоток – технологически связанная совокупность горных машин и транспорта, установленной производительности независимо ведущих разработку определенной зоны карьера	Cargo flow is a technologically connected set of mining machines and vehicles that independently develop a certain area of the quarry
Karyer avtoyo'li-foydali qazilmalar va tog' jinslarini qazish joyidan to'kish joygacha bo'lgan ma'lum masofaga tashuvchi avtomobillarni ma'lum telikda va og'irligi xisoblangan yuk bilan xavsiz harakatlanishini a'minlovchi	Автодорога карьерная - инженерное сооружение, предназначенное для движения автотранспорта для перевозки горной массы и полезных ископаемых на определенной скорости и грузоподъемности	A quarry road - is an engineering structure designed for the movement of vehicles to transport rock mass and minerals at a certain speed and load capacity

muxandislik inshooti		
Konditsiya – yetkazib beriladigan mahsulotning shartnoma shartiga yoki meyor talablariga javob beradigan (qiymati) ko‘rsatkichidir.	Кондиция – качественные и количественные показатели, определяющие пригодность полезного ископаемого для промышленного использования	Condition – qualitative and quantitative indicators that determine the suitability of a mineral for industrial use
Kombinatsiyalashgan transport – unda bir xil yuklarni ketm-ket ravishda turli ko‘rinishdagi, o‘zi uchun qulay sharoitda ishlay oladigan transportlar qo‘llanilishi	Комбинированный транспорт-использование транспортов в определенных условиях, при разных грузопотоках	Combined transport - the use of vehicles in certain conditions, with different cargo flows
Ishlash zonasi Bir vaqtda karyer ichida qazish ishlari olib borilayotgan pog‘onalar yig‘indisi	Рабочей зона карьера - совокупность уступов, находящихся в одновременной отработке	Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work
Karyer - foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib oluvchi kon korxonasi.	Карьер - горное предприятие, предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом.	The quarry - is a mining enterprise designed to extract minerals in an open pit.
Yo‘qolish-	Потери полезного	Loss of mineral

<p>kondiston foydali qazilmalarning yuer qa'rida qolib va qoplovchi jins tarkibiga qo'shilib ketishi, yuklash va tashish oqibatida va boshqa xollarda xajmning kamayishidir.</p>	<p>ископаемого – часть балансовых запасов, не извлеченная из недр при разработке месторождения или утраченная в простессе добычи и переработки.</p>	<p>resources - is part of balance reserves that was not extracted from the bowels during the development of the deposit or lost in the process of extraction and processing</p>
<p>Aralashuv- kon ishlarini olib borish jarayonida qoplovchi jinslarning va kondistiya talabiga javob bermaydigan foydali qazilmalar turlarining konditsiya talabiga javob beruvchi foydali qazilmaga aralashuv darajasini belgilaydi.</p>	<p>Разубоживание – уменьшение содержания полезного компонента или компонентов, в добытом ископаемом по сравнению с содержанием их в массиве вследствие перемешивания пустых пород или некондиционного полезного ископаемого и потерь части полезного ископаемого.</p>	<p>Disinclination - is the decrease in the content of a useful component or components in the extracted fossil as compared to their content in the massif due to mixing of empty rocks or substandard minerals and losses of a part of the mineral.</p>
<p>Kon ishlari fronti-karyer ishchi pog'onalaridagi ochish va qazish ishlarining yig'indi uzunligi.</p>	<p>Фронт горных работ – суммарная протяженность вскрышных и добычных рабочих уступов карьера.</p>	<p>The front of mining operations - is the total length of overburden and mining working quarries of the quarry.</p>
<p>Razrez - ko'mirni</p>	<p>Разрез – карьер по добыче</p>	<p>Cut-out coal mine</p>

ochiq usulda qazib oluvchi karyer	угля.	
Rudnik - kon kimyoviy va qurilish materiallarini yer osti usulida qazib oluvchi kon korxonasi	Рудник - горное предприятие, служащее в основном для подземной добычи руд горно-химического сырья и строительных материалов.	The mine is a mining enterprise, serving mainly for underground mining of mining and chemical raw materials and construction materials.
Mineral resurslar - bir hil, tabiiy ravishda yuzaga keladigan anorganik jinslar bo'lib, ularning har biri o'ziga xos kimyoviy tarkibga va yuqori tartibli atom tuzilishiga ega.	Минеральные ресурсы – это однородные, встречающиеся в природе неорганические породы, каждая из которых имеет собственный характерный химический состав и высокоупорядоченную атомную структуру.	Mineral resources are homogeneous, naturally occurring inorganic rocks, each of which has its own characteristic chemical composition and highly ordered atomic structure.
Chuqur karyer - yuzasida sun'iy ravishda hosil qilingan qazilma bo'lib, u tabiiy resurslarning chuqur qatlamini qazib olish imkonini beradi. Voronka tubiga toraygan konussimon	Глубокий карьер это это искусственно образованная на поверхности земли выемка, позволяющая добывать глубоко залегающий слой природных ископаемых. Воронка имеет конусообразную форму, которая сужается к низу, а на ее склонах создаются спиралевидные дороги для техники.	A deep pit is an artificially formed excavation on the surface of the earth that allows you to extract a deep layer of natural resources. The funnel has a conical shape that narrows to the bottom, and spiral roads for

shaklga yega bo'lib, uning yonbag'irlarida transportvositalari uchun spirall yo'llar yaratiladi.		vehicles are created on its slopes.
Zaboy – razval yoki massivdagi qazib olish obyekti hisoblangan tog' jinsi yuza.	Забой - поверхность горных пород в массиве или развале, являющаяся объектом выемки.	Slaughter - the surface of rocks in an array or collapse, which is the object of excavation
Ishlash zonasi Bir vaqtda karyer ichida qazish ishlari olib borilayotgan pog'onalar yig'indisi	Рабочей зона карьера - совокупность уступов, находящихся в одновременной отработке	Working area of the quarry - a set of ledges that are in simultaneous work
Karyer - foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib oluvchi kon korxonasi.	Карьер - горное предприятие, предназначенное для добычи полезных ископаемых открытым способом.	The quarry - is a mining enterprise designed to extract minerals in an open pit.
Pog'ona - alohida qazish, yuklash va tashish vositalariga ega bo'lgan va pog'ona shaklidagi ishchi yuzaga ega bo'lgan tog' jinsi qatlamining bir qismi	Уступ - отдельный слой, который разрабатывается самостоятельными средствами рыхления, выемки и перемещения.	The ledge - is a separate layer, which is developed by independent means of loosening, excavating and moving.
Pog'ona qiyaligi -	Откос уступа - наклонная	The slope of the ledge -

<p>pg'onaning qazib olingan tomoni bo'yicha burchak ostida chegaralovchi qiyalik</p>	<p>поверхность, ограничивающая уступ со стороны выработанного пространства</p>	<p>is an inclined surface, bounding the ledge on the side of the worked space</p>
<p>Pog'onacha - alohida qazish vositalari bilan qazib olinadigan, lekin barcha pog'onalar uchun umumiy bo'lgan transport vositalari bilan xizmat ko'rsatiladigan pog'onaning balandligi bo'yicha qismi</p>	<p>Подуступ - часть уступа по высоте, разрабатываемая самостоятельными средствами рыхления, погрузки, но обслуживаемая транспортом, общим для всего уступа.</p>	<p>The bottom is part of the ledge - in height, developed by independent means of loosening, loading, but served by transport, common to the whole ledge.</p>
<p>Ag'darma ishlari- bo'sh (foydali qazilmalarni qazib olish bilan bog'liq) tog' jinslarini ochiq- jar qazib olish vaqtida axlatxonaga joylashtirish jarayoni.</p>	<p>Отвальные работы. процесс размещения пустых (сопутствующих добыче полезного ископаемого) пород в Отвале при открытой разработке полезных ископаемых.</p>	<p>Dump work. the process of placing empty (associated with the extraction of minerals) rocks in the Dump during open-pit mining.</p>
<p>Texnogen massiv- tarkibi (kimyoviy, granulometrik,</p>	<p>Техногенный массив -это геологическая структура, сложенная породой или наносами антропогенного</p>	<p>a technogenic massif is a geological structure composed of rocks or</p>

<p>bakteriologik) va xossalari (fizik-mexanik, filtrlash, sorbsiya va boshqalar) bilan farq qiluvchi antropogen jinslardan yoki choʻkindi jinslardan tashkil topgan geologik tuzilma.) oʻz ichiga olgan fon jinslaridan shakli va oʻlchami asosan texnologik jarayonlar bilan aniqlanadi.</p>	<p>генезиса, отличающаяся по своему составу (химическому, гранулометрическому, бактериологическому) и свойствами (физико-механическими, фильтрационными, сорбционными и пр.) от фоновых пород, их вмещающих, форма и размеры которой определяются преимущественно технологическими процессами.</p>	<p>sediments of anthropogenic origin, which differs in its composition (chemical, granulometric, bacteriological) and properties (physical and mechanical, filtration, sorption, etc.) from the background rocks that contain them, the shape and size of which are determined mainly by technological processes.</p>
---	--	---

VIII. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

Maxsus adabiyotlar:

1. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 268 p
2. Howard L. Hartman, Jan M. Mutmansky . Introductory Mining Engineering (2nd Edition): Wiley 2002 AlabamaUSA 297 p
3. Ялтанец И.М., Щадов М.И. Практикум по открытым горным работам: Учеб. Пособие. М.: МГГУ, 2003
4. Норов Ю. Д. Обеспечение и разработка новых способов образования удлиненных выемок в грунтах взрывами траншейных зарядов выброса. Дис. на соискание ученой степени док. тех наук. Навои, НавГГИ, 2001.
5. Норов Ю.Д. Действие взрыва траншейных зарядов выброса в грунтах. – Монография. Ташкент ФАН, 2005. – 178с.

Интернет ресурслари:

1. <http://www.ziyonet.uz>
2. <http://www.edu.uz>
3. <http://www.infocom.uz>
4. <http://www.press-uz.info>
5. <http://www.fueleconomy.gov>