

**АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОЧИКИСТОН  
ИНСТИТУТИ ГЕОЛОГИЯ, СОХТМОНИ БА ЗАМИНЧУНБЌ ТОБОВАР  
ВА СЕЙСМОЛОГИЯ**

ТУД 502.64.628.544+553 (575.3-119,2)

ТКК 26+20.1 (Тоҷ.)

С.21

Бо ҳукуқи дастнавис



**САФАРИ НУСРАТУЛЛО**

**АСОСНОККУНИИ ГЕОЭКОЛОГЌ, БЕХАТАР ҚОЙГИРОНИЌ,  
НИГОҲДОРЌ ВА ДАФНИ ПАРТОВҲОИ САНОАТИ КЌҲИИ МАЙДОНИ  
МАЌДАНИИ ҚОРЕ (ТОЧИКИСТОНИ МАРКАЗЌ)**

Ихтисоси: 25.00.36 – Геоэкология ва идоракунии истифодабарии  
Табиат (25.00.36.01 – Соҳаи илмҳои геологЌ-минералогЌ)

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И**

диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои  
геология ва минералогия

**Душанбе–2024**

Диссертатсия дар лабораторияи канданиҳои ғоиданоки Институту геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ омода карда шудааст.

**Роҳбари илмӣ:**

**Валиев Шариф Файзуллоевич** – доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, сарҳодими илмии Институту геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.

**Муқарризи расмӣ:**

**Абдурахимов С. Я.** – доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи географияи табиӣ факултети геозкология ва туризми МДТ “Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Ғафуров”.

**Ятимзода С. Б.** – номзади илмҳои геология ва минералогия, мутахассиси пешбари раёсати илм ва иноватсияи Вазорати маориф ва илми ҚТ

**Муассисаи пешбар:**

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни.

Ҳимояи диссертатсия санаи «17» майи соли 2024, соати 14<sup>00</sup> дар ҷаласаи Шурои муштараки диссертатсионии 6D.KOA-057 назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон ва Институту геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (734025, шаҳри Душанбе, Буни Ҳисорак бинои таълимии №17, толори шурои диссертатсионӣ) баргузор мегардад.

Бо диссертатсия дар китобхонаи илмии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (734025, шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17) тавассути сомонаи [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj) ва китобхонаи Институту геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (734063, шаҳри Душанбе, кӯчаи Айни 267, тавассути [igees-asrt@mail.ru](mailto:igees-asrt@mail.ru). Тел +(992 37) 225 77 69 шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ соли 2024 ирсол гардид.

**Котиби илмии  
Шурои диссертатсионӣ,  
номзади илмҳои техникаӣ, дотсент**



**Ғайратов М.Т.**

## МУҚАДИМА

**Мубрамии мавзӯи таҳқиқот.** Дар натиҷаи фаъолияти саноати кӯҳӣ дар майдони маъдани Чоре ва ҳудудҳои ҳамчавор ҷиннсҳои аз маъдан ҳолӣ ва инчунин партовҳои саноати кӯҳӣ ба ҳоктудаҳо ё ин, ки ба партовгоҳҳо интиқол дода мешаванд, ки дар тамоми ҷузъҳои муҳити геологӣ тағйироти бебозгашт ба амал меоранд.

Ягона ҳудуди экологӣ барои ҷойгиркунии ниҳойи партовҳои истихроҷи маъдан барои минтақаи тадқиқотӣ партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамчавор манбаи хатарноки ифлосшавии обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон ва шохобҳои он ба шумор меравад. Таҳияи чораҳои геологӣ, ки имконияти коҳиш додани таъсири негативии партовҳои захролудро ба ҷузъҳои муҳити геологӣ фароҳам меоранд вазифаи актуалӣ ба шумор меравад.

**Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ** Таҳияи чораҳои геологӣ, ки имконияти коҳиш додани таъсири негативии партовҳои захролудро ба ҷузъҳои муҳити геологӣ фароҳам меоранд.

**Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо) ва ё мавзӯҳои илмӣ.** Таҳқиқоти диссертатсионӣ мутобик ба мавзӯҳои тасдиқшудаи лабораторияи канданиҳои ғоиданоки Институти геология, соҳтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон (ГР№0116ТJ 00577) гузаронида шудаанд, ки натиҷаҳои он дар ҳисоботҳои “Таҳқиқоти минералҳои топоморфизм ва топохимизм дар як зумра конҳои канданиҳои ғоиданок (тилло, полиметаллҳо) баҳри коркарди меъёрҳои ҷустуҷӯӣ –баҳодихӣ” оварда шудаанд.

## ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

**Мақсади таҳқиқот .** Мақсади асосии рисолаи диссертатсионӣ арзёбии геологии пайдоиши партовҳои саноати кӯҳӣ, ошкор намудани микёси ифлосшавии муҳити зист бо мақсади барқарорсозии заминҳои вайроншудаи техногенӣ ва таҳияи чорабиниҳо оид ба коҳиш додани хавфҳои геологӣ мебошад.

### **Вазифаҳои таҳқиқот.**

Ба хоҳири муваффақ шудан ба мақсадҳои гузошташуда иҷроиши вазифаҳои зерин дар назар гирифта шуданд:

- ошкор намудани хусусиятҳои геологии майдони маъдани Чоре ва таъсири он ба муҳити зист;
- таҳия ва усули барқарорсозии заминҳои вайроншудаи техногенӣ майдони маъданӣ ва ҳудудҳои ҳамчавори он;
- таҳия ва азнавсозии партовгоҳҳо барои бартарафсозии партовҳои саноати кӯҳӣ ва полоиши обҳои сатҳӣ аз минтақаи майдони маъданӣ ва ҳудудҳои ҳамчавори он;
- ҷори намудани маҷмӯи чораҳои ҳимоявӣ оид ба муҳити зист ва таҳияи чорабиниҳо оид ба бартарафсозӣ ва коҳиш додани хавфҳои геологӣ.

**Объекти таҳқиқот** конҳои маъдани тилло, ангишт ва ғайримаъдани майдони маъдани Чоре ва ҳудудҳои ҳамчавор маҳсуб мешаванд.

**Мавзӯи (предмет) таҳқиқот** хусусиятҳои тақомули омилҳои геологии қисми марказии минтақаи Зарафшон дар шароити тағйирёбии иқлим ва фаъолияти антропогенӣ аст.

**Навгонии илмӣ таҳқиқот** Бо назардошти он, ки майдони маъдани Чоре объекти пурра наомӯхташуда маҳсуб меёбад, аз ҷониби мо бори нахуст хусусиятҳои геологии майдони маъданӣ ва таъсири он ба муҳити табиӣ пешниҳод карда мешавад:

- бори аввал хусусиятҳои геологии майдони маъданӣ ва таъсири он ба муҳити табиӣ ошкор карда шуданд;

- бори аввал қонуниятҳои тағйири таркиби физикию-кимиёии шабакаҳои экологии дарёҳо ва обҳои зеризаминӣ, ғрунтҳо дар минтақаи майдони маъданӣ ошкор карда шуданд ;
- бори аввал усули барқарорсозии заминҳои вайроншудаи техногенӣ майдони маъдании Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор таҳия карда шуд;
- бори аввал маҷмӯи чораҳои муҳофизатии табиӣ ва таҳияи чорабиниҳо оид ба бартарафсозӣ ва коҳиш додани онҳо қорӣ карда шуд.

**Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ-амалии таҳқиқот.** Натиҷаҳои бадастомадаро дар самтҳои зерин амалӣ кардан мумкин аст:

- пешниҳодҳои таҳияшуда оид ба кам кардани таъсири манфӣ ва мониторинги геоэкологии минтақаи таъсири партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор барои истифода дар тарҳрезии тадбирҳои экологӣ дар Кумитаи ҳолатҳои фавқуллода ва мудофияи граждани ва КҲФ-и назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон;

- натиҷаҳои илмӣ ба даст омада дар чараёни таълим дар Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи С. Айни Ҳангоми иҷроиши корҳои лабораторӣ ва амалӣ оид ба фанҳои “Экологияи муҳити зист”, “Геоэкология”, “Мониторинги экологӣ” ва “Қоркарди қонҳои маъданӣ” васеъ истифода мешаванд;

- тавсияҳои амалӣ метавонанд, ки дар истеҳсолоти геологӣ ҳангоми иҷроиши корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ ва геологӣ-иктишофӣ дар майдонҳои зухуроти тилло васеъ мавриди истифода қарор гиранд.

#### **Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:**

1. Баҳодиҳии геоэкологии ҳосилшавии партовҳои саноатӣ кӯҳӣ имкон медиҳанд, ки миқёси ифлосшавии муҳити атрофро бо мақсади рекултиватсияи заминҳои тариқи техногенӣ вайроншуда муайян созем.

2. Таҳқиқоти гузаронидашуда шаҳодати он аст, ки хатари геоэкологӣ дар минтақаҳои сохтори навини тектоникии майдони маъданӣ характери наслӣ доранд.

3. Харитаҳои геоэкологии тартибдодашуда оид ба арзёбӣ, намудсозӣ ва пешгӯӣ хатарҳои географӣ ба коҳиши самараноки таъсири манфии хатарҳои геологӣ ба инфрасохтор ва аҳолии Тоҷикистони Марказӣ мусоидат мекунанд.

**Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо.** Ин аз истифода намудани усулҳои таҳқиқот аз қабилӣ: намунабардории хок, обҳои рӯизаминӣ ва таҳлили минбаъдаи сифатии онҳо дар лабораторияҳо, гузаронидани таҳқиқотҳои биоиндикативӣ дар минтақаи таъсири партовгоҳ, таҳлили таъсири партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор ба муҳити табиӣ, арзёбии роҳҳои асосии муҳоҷирати партовҳои саноатӣ кӯҳӣ аз ҳудуди анбӯхи техногенӣ.

Дарачаи эътимоднокӣ бо чопи натиҷаҳо, ки дар чорабиниҳои илмӣ сатҳҳои гуногун ба даст оварда шудаанд. Дар чараёни навиштани рисолаи диссертатсионӣ маводи фонди Саридораи геологияи назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, Институти хокшиносии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон ва Кумитаи ҳолатҳои фавқуллода ва мудофияи граждани Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин аз адабиётҳои чопшуда истифода карда шудаанд.

**Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ (бо шарҳ ва соҳаи таҳқиқот).** Мундариҷаи таҳқиқоти диссертатсияи мазкур ба бандҳои 1.8, 1.9, 1.16, 1.17 ва 3.3 аз рӯйи ихтисоси 25.00.36 – Геоэкология ва истифодабарии табиат (25.00.36.01 – Соҳаи илмҳои геологӣ-минералогӣ) мувофиқ аст:

- 1.8. “Муҳити табиӣ ва геоиндикаторҳои тағйирёбии он дар зери таъсири урбанизатсия ва фаъолияти хоҷагии инсон: олуидашавии химиявию радиоактивии хокҳо, чинсҳои кӯҳӣ, обҳои руизаминӣ ва зеризаминӣ ва камшавии захираҳои онҳо”.

- 1.9. “Арзёбии ҳолат, тағйирот ва идоракунии ландшафтҳои замони ҳозира”.

1.16. “Чанбаҳои геозкологии рушди устувори минтақаҳо”.

1.17. “Арзёбии геозкологии ҳудудҳо. Усулҳои муосири харитасозии геозкологӣ, системаҳои иттилоотӣ дар геозкология”.

3.3. “Чанбаҳои геозкологии истифодаи оқилона ва ҳифзи сарватҳои зеризаминии қарри замин ва эҳёкунии (рекултиватсияи) ҳудудҳои дар раванди истихроҷ ва азхудкунии маъданҳои саҳт вайроншуда”.

**Саҳми шахсии докталаби дарачаи илмӣ дар таҳқиқот.** Дар диссертатсия натиҷаҳои бисёрсолаи таҳқиқоти муаллиф дарҷ гардидаанд. Муаллиф бевосита дар қорҳои саҳрой, дар соҳаи муҳандисӣ–геологӣ, геозкологӣ ва харитасозии минтақа иштирок кардааст. Аз ҷониби муаллиф харитаҳои муҳандисӣ–геологӣ, геозкологӣ ва арзёбии хавфҳои геозкологӣ дар минтақаи майдони маъданӣ тартиб дода шудааст.

**Тасвир ва амалсозии натиҷаҳои диссертатсия (гузориши нуктаҳои асосии диссертатсия дар конференсияҳо, маҷлисоҳо, семинарҳо ва дигар ҳамоишҳои илмӣ).** Натиҷаҳои асосии диссертатсия дар конференсияҳои гуногуни байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ рӯйи ҷоп оварда шудаанд: Конфронси байналмилалии илмӣ Конгресси ҷашнии Ҷамъияти минералогии Руссия «200-солагии ҚМР» (Санкт-Петербург, 10-13 октябри соли 2017), Конференсияи байналмилалии илмӣ–амалӣ «Ҳамкориҳои Байналмилалии давлатҳои ҳавзаҳои дарёҳои фаромарзӣ вобаста ба таъсири тағйирёбии иқлим ба пиряхҳо ва захираҳои гидроэнергетикии Осиёи Марказӣ», бахшида ба даҳсолаи байналмилалии амал «Об барои рушди устувор» (солҳои 2018-2028), «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (солҳои 2020-2040), «Солҳои Рушди саноат (солҳои 2022-2026)», «Соли баналмилалии ҳифзи пиряхҳо» (соли 2025), (Душанбе, 2023).

**Интишороти аз рӯйи мавзӯи диссертатсия** ҷузъҳои асосии қорҳои диссертатсионӣ дар 7 мақолаи илмӣ, аз ҷумла, 5 адад дар маҷаллаҳои илмӣ, ки аз тарафи ҚОА-и назди Президенти ҚТ барои Ҷимояи рисолаҳои номзадӣ ва докторӣ тавсия шудааст, нашр гардидаанд.

**Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия** диссертатсия аз муқаддима, 5 боб, хулоса, рӯйхати адабиётҳо аз 167 сарчашма иборат буда, 21 расм, 19 ҷадвал ва 145 саҳифаи ҷопиро дар бар мегирад.

Дар боби якум доир ба таърихи омӯзиш ва шароитҳои геологӣ-географии майдони маъдани тиллдор мавод оварда шудааст. Кони Ҷоре соли 1961 дар натиҷаи ба роҳ мондани қорҳои ҷустуҷӯи ошқор қарда шуда буд. Кони маъдани Ҷоре дар водии Фондарё, яке аз қалонтарин шохобҳои чапи дарёи Зарафшон дар 7-километрии ҷанубӣ комбинати маъдантозакунии Анзоб ва 12-километрии ҷанубӣ шаҳрчаи Айнӣ ҷойгир аст. Баландии мутлақ майдони қон 1700 -2500 метро ташкил медиҳад.

Соҳти геологии қони Ҷоре мураккаб буда, дарачаи баланди шикасту рехт ва қадшавии ҷинсҳои асосиро дорад. Дар ин ҷо майдони нисбатан хурд қонҳои қариб ҳамаи воҳидҳои стратиграфӣ азхуд қарда шудаанд. Бояд гуфт, ки дар дохили майдоне, ки соҳтори мураккаби тектоникӣ дорад, ягон нуктае вучуд надорад, ки ҳамаи воҳидҳои муайяншуда дар қитъаи муттасил мушоҳида қарда шаванд.

Қадимтарин таҳшониҳои ҷинсҳои кӯҳӣ дар қони Ҷоре аз свитаи Яғноб ( $O_2-S_{1jag}$ .) иборат мебошанд, ки дар қисмати ғарбии он дар қафаҳои алоҳидаи тектоникӣ пайдо шудаанд.

Дар минтақаи таҳқиқшуда ҳамаи қонҳо ва пайдоиши маъдан аз ҷиҳати таркиби маъданӣ яқхелаанд, ки қорқарди онҳоро бо истифода аз нақшаи ягонаи технологии қорқарди маъдан пешбинӣ менамояд. Аз ин лиҳоз, ин минтақаро метавон як қанбаи бузурги маъданӣ

барои рушди саноати истихроҷи тилло, ки аллакай дорои захираҳои зиёди иқтишофии геологӣ ва захираҳои пешбинишуда мебошад, арзёбӣ кард.

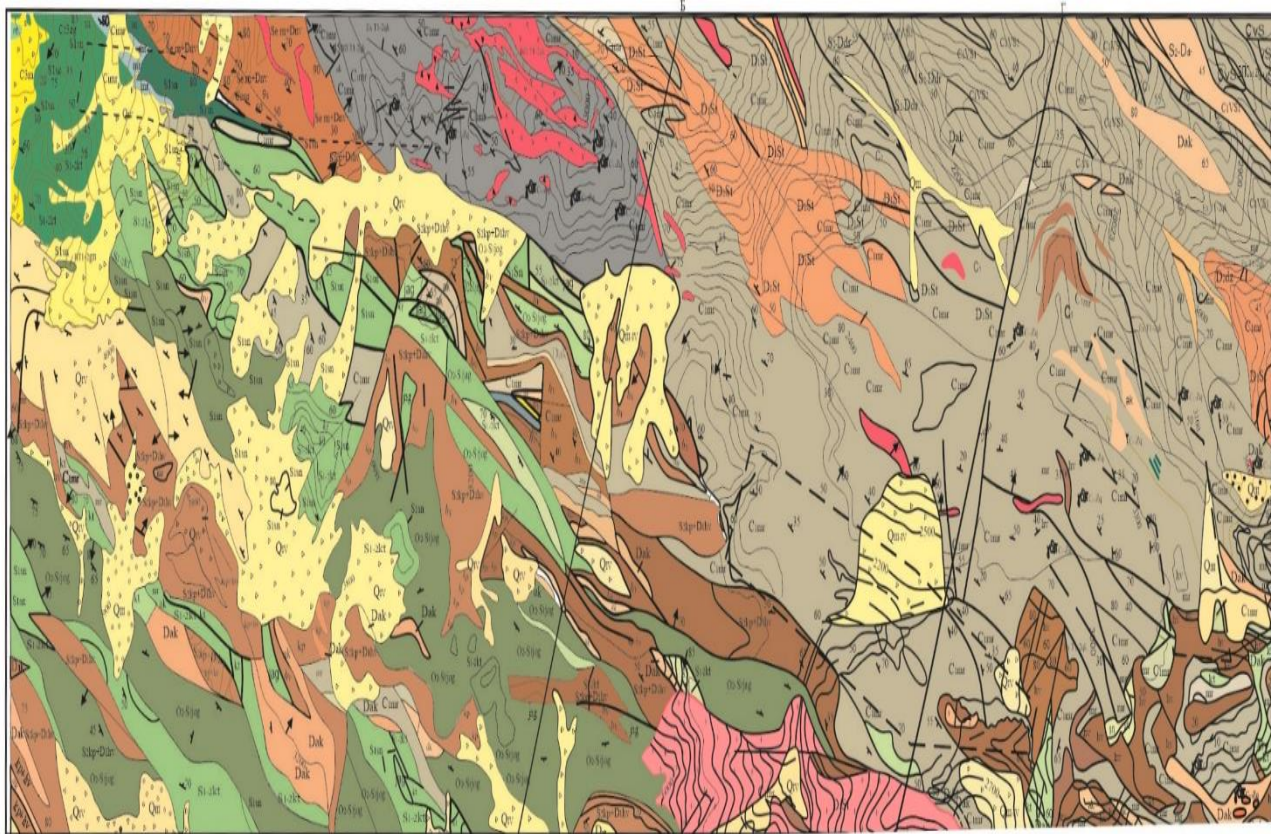
Дар қабатӣ стратиграфии баландтар пайдарпаии чинсҳои карбонати давраи девони поёниву силур ҷойгир буда, ғафсии то 1,9 км дошта, танҳо дар қисми ҷанубии қони Чоре инкишоф ёфтаанд ва блоки аллохтонӣ рӯйпӯши минтақавии Зарафшонро (РМЗ) ташкил медиҳад.

Дар қисми шарқии қони мазкур, дар тарафи рости дарёи Чоре чинсҳои терригени форматсияи Марғузур ( $C_1$  mg) тараққӣ ёфтаанд, ки дар болои он партовгоҳи пуриктидори чинсҳои давраи ҷаҳорҷумини Чоре «лағжиши» ( $Q_{II-IV}$ ), ки аз пораҳои оҳаксанг ва чинсҳои терригени бо гил сементшуда иборатанд, пӯшониданд. Маъданнокӣ танҳо дар чинсҳои қабатӣ Марғузур зоҳир мешавад (расми 1).

Дар қисматҳои шарқӣ ва ғарбии майдони маъдани Чоре танаҳои дайкамонади комплекси Моғиён-Шинг паҳншавии начандон васеъ доранд. Дарозии онҳо то 300 метр ва ғафсиашон то 5-6 метр аст. Чинсҳои комплекси мазкур ду навъро намоёндагӣ мекунад: спесартитҳо ва керсантитҳо.

Ҷавонтарин форматсияҳои интрузивии триаси ибтидоӣ миёна дар байни чинсҳои форматсияи Марғузур дайқаҳои алоҳидаи порфиритҳои тунук ва ғайри дарозро ташкил медиҳанд. Аксари дайқаҳо бо тарқишҳои кандашавӣ ва ҷудошавӣ идора карда мешаванд ва дарозии онҳо ба 300 м ва ғафсиашон то ба 0,5-4 м мерасад.

Аз лиҳози тектоникӣ майдони маъдани ба рӯйпӯши минтақавии Зарафшон (РМЗ) тааллуқ дорад. Қисмати аллохтониӣ рӯйпӯш, ки аз оҳаксангҳои давраҳои силурӣ-девонӣ иборат аст, дар болои кластери минтақаҳои маъданҳои Поймазор ҷойгир шуда, нақши экрани минерализатсияро мебозад. Дар натиҷаи равандҳои эрозсионӣ сохти ба худ хоси хаймаи майдони маъданӣ дар қисмати зиёди он вайрон шудааст.



Расми 1. Харитаи нақшавии геологии майдони маъдани Чоре.

# Аломатҳои шарти

- Q<sub>IV</sub>** Звенои (банд) муосири маҷмуи Амударё. Сангчолҳо, регҳо, шағалҳои алювиалии дарёгӣ, шағалҳо, регҳо, гилҳо, сангрзаҳои фурурехта, ярҷо, фуруравихо, чамгаштаҳои нишебии кӯҳ, обовардҳои конусӣ, ғунгаштаҳои пирахӣ.
- Q<sub>III-IV</sub>** Звенои (банд) чоруми боло ва ҳозиразамон. Маҷмуи Амударё ва Душанбеси ҷудо нашудаи сангчолҳо, регҳо, брекчияҳо, сангрзаҳои алювиалии дарёҳо, регҳо, гилҳо, сангрзаҳои фурурехта, ярҷо, фурурехтаҳо, обовардҳои конусӣ.
- Q<sub>III</sub>** Звенои (банд) чоруми боло. Маҷмуи Душанбе. Сангчолҳо, регҳо, брекчияҳо, сангрзаҳо, шағали алювиалии брекчияҳо, шағалҳо, регҳо, гилҳо, гилҳои фурурехта, ярҷо, фурурехтаҳо, чамгаштаҳои нишебии кӯҳ, обовардҳои конусӣ, моренаҳо.
- C<sub>1</sub> vs<sub>3</sub>** Зервитаи вашани боло. Оҳаксангҳо, ва қабатҳои алевролитҳо, гоҳ-гоҳ линзаҳои силитсӣ.
- C<sub>1</sub> vs<sub>2</sub>** Зервитаи вашани миёна. Алевролитҳо, гоҳ-гоҳ қабатҳои оҳаксангҳо, регсангҳо, гравелитҳо.
- C<sub>1</sub> vs<sub>1</sub>** Зервитаи вашани поёнӣ. Яшма, қабатҳои оҳаксангҳо, баъзан регсангҳои силитсӣ, гравелитҳо.
- C<sub>1</sub>** Шуъбаи поён. Яруси визе. Туфҳои андезитӣ-дацитӣ, дацитҳо, гоҳ-гоҳ риодацитҳо, туфсангҳо, қабатчаҳои сангчол ва луласангҳои оҳаксангӣ..
- C<sub>1mr</sub>** Ярусҳои турнеи, поёни яруси визе. Свнҳои гравакйитаи Маргузор. Варақсангҳо, метарегсангҳо, метарегелитҳо, қабатҳои брекчияи карбонатӣ, регса, гравелитҳо, конгломератҳо, қабатчаҳои оҳаксанг.
- Dak** Свитаи Акбасайс. Яшмаҳо, яшма-кварцитҳо, варақсангҳои силитсӣ, қабатҳои оҳаксангҳо.
- D<sub>2</sub>dz** Шуъбаи миёна. Яруси живет. Қабати чуфт. Оҳаксангҳо калонҷусса, раҳ-раҳ, гоҳ-гоҳ органикӣ.
- D<sub>1</sub>St** Шуъбаи поён. Қабати болои яруси лоҳков ва яруси праж. Свитаи шут. Оҳаксангҳо азиҷусса ва дағал қабат
- S<sub>2kp</sub>-Ddr** Системаи силур, шуъбаи боло, яруси лудлов, системаи девон. Свитаи дарх. Яшмаҳо, қабатчаҳои варақсангҳои силитсӣ ва ангиштӣ-гилӣ.
- S<sub>2kp</sub>-Dhv** Системаи силур, шуъбаи боло, яруси пржидолск, системаи девон, шуъбаи поён, яруси лоҳков, Свитаи якҷояшудаи купурак ва ҳавзак. Оҳаксангҳо баъзан гилӣ, доломитӣ бо линзаҳои силитсӣ.
- S<sub>1</sub>-2kt** Шуъбаи поён, болои яруси венлок, шуъбаи болои яруси лудков. Свитаи купурак  
Доломитҳои битумдорқабатчаҳои брекчияҳои карбонатӣ.
- S<sub>1</sub>-Sn** Шуъбаи поён, ярусҳои ландовер ва венлок. Свитаи шинг, Оҳангсангҳои мергелии доломитӣ. қабатчаҳои регсангҳои кварситӣ, варақсангҳо.
- O<sub>2</sub>S<sub>1</sub>jafg** Системаи ордовик, шуъбаи миёна, яруси карадок, системаи силур, шуъбаи поён, поёни яруси ландовер. Свитаи яғноб, варақсангҳо бо қабатҳои яшмаҳои кварцитӣ, метаэффузивҳо ва туфсанги онҳо. қабатчаҳои метарегсангҳо, метарегелитҳо, оҳаксангҳо.

Боби 2 ба тафсири хусусиятҳои геологӣ-минералогии ҳосилшавии майдони маъдани тиллодор бахшида шудааст. Масоҳати кони Дуобаи Шарқӣ ҳоси сохтори мураккаби геологӣ ва дараҷаи баланди вайроншавии чинсҳои атроф аст.

Таҳшониҳои нисбатан кӯҳан дар кони Дуобаи Шарқӣ свитаи Шинг ( $S_{1sn}$ )-ро мемонанд ва дар қатшавии тектоникии қисмати ғарбии қаноти чапи дарёчаи Яфч тараққӣ кардаанд. Он таҳшониҳо чинсҳои терригенини дар фатсияи варақсангҳои сабз метаморфизатсияшударо дороанд, ки баъдан ба варақсангҳои хокистарӣ, сабз, сабзи хокистарӣ, сериситӣ, хлоритӣ, кварсӣ табдил гашта, пайдарҳам вале, нобаробар бо регсангҳои кварсӣ, кварсӣ-гравелитии хокистарӣ, сирпиёзи рангҳои хокистарӣ ҷойгиранд. Дар поёни буриш воҳиди оҳаксангҳои мергелии хокистарранг, қаҳваранг-хокистарранг ва доломитҳо, ки ба форматсия хосанд, ҷудо шудаанд.

Аз лиҳози стратиграфӣ болотар таҳшинҳои ҷавон свитаи Кутурак ( $S_{1kt}$ ), хобиш доранд, ки дар қисмати ҷанубии қон дар миқёси алоҳидаи тектоникӣ ташаккул ёфта, блоки аллохтонӣ рӯйпӯши минтақавии Зарафшонро ташкил медиҳанд. Онҳо аз доломитҳои якхелаи сиёҳ, хокистарранги тира, бо қабатҳои байни қаторҳои брекчияҳои карбонатӣ иборатанд. Хусусияти ҳоси чинсҳо ин битумнокии онҳо (ҳангоми кафидан онҳо бӯи сулфиди гидроген мебароранд) ва ранги хокистаррангу текстураи фосилавии рахнок дар зери обу ҳавост.

Дар минтақаи таҳқиқшуда ҳамаи қонҳо ва пайдоиши маъдан аз ҷиҳати таркиби маъданӣ якхелаанд, ки коркарди онҳоро бо истифода аз нақшаи ягонаи технологияи коркарди маъдан пешбинӣ менамояд. Аз ин лиҳоз, ин минтақаро метавон як ҷанбаи бузурги маъданӣ барои рушди саноати истихроҷи тилло, ки аллақай дорои захираҳои зиёди иктишофии геологӣ ва захираҳои пешбинишуда мебошад, арзёбӣ кард [2-М].

Дар қисми ҷанубу шарқии қон дар қисми аллохтонӣ рӯйпӯши Зарафшон таҳшониҳои карбонатии свитаи омехтаи Купрук-Ҳавзак ( $S_{2cr}+D_{1hv}$ ) ташаккул ёфтаанд.

Кони маъдани Чоре бо зухуроти Кум-Манор дар ҳудуди як сохтори назораткунандаи маъдан ҷойгир буда, кони ягонаи маъдани Чореро ташкил медиҳад. Кулли қонҳои майдони маъданӣ бо як навъи маъданҳои минералҳои гипогенӣ ифода ёфтаанд.

Минералҳосилшавӣ ҳангоми пайдошавии кони Дуобаи Шарқӣ дар чандин марҳила ба амал омадааст, ки ҳар яки онҳо бо марҳилаҳои муайяни ассотсиатсияҳои минералӣ ва бо хусусиятҳои типоморфии маъданҳо хосанд.

Маъданнокии майдони маъдани Чоре аз қонҳо ва зухуроти форматсияҳои иборатанд, ки танҳо ҳоси тиллои камсулфидист, ки дар боло зикр гардид ва дар минтақаҳои катаклазӣ, майдашавӣ ва милонитизатсияи қабатҳои маъдани мавзеи Поймазор ва Хшертоб ҷойгир аст.

Тиллонокии мавзеҳои зикргардида дар тамоми тўлнокии онҳо зухур меёбад, аммо концентратсияи саноатии тилло дар минтақаҳои алоҳида ҷойгир шудааст, ки ин ба як қатор меъёрҳои сохторӣ, тектоникӣ ва литологӣ вобаста аст. Аз онҳо асоситаринҳо инҳоянд: меъёрҳои асосии сохторӣ ва тектоникӣ, ки зухурот ва ҳаҷми минерализатсияи саноатиро муайян мекунанд, морфологияи зинавии бастаҳои тектоникӣ-магматикӣ мебошанд, ки дар натиҷаи силсилаи сигмоидҳои уфуқӣ ва сохторӣ қалони рӯйпӯш дар дохили майдони маъдани Чоре рӯйпӯши минтақавии Зарафшон (РМЗ) ба вучуд омадаанд.

Нақши нахуст аз он иборат аст, ки қитъаҳои хашишаклии бандҳо (зеризаминӣ ё наздик ба он хобиш доранд) чун қоида, аз ҷиҳати саноатӣ маъдандор нестанд ва ҳамчун сарҳадҳои табиӣ геологӣ дар байни минтақаҳои ғанӣ мутамарказ шудаанд. Вобаста ба тартиби қатъшавии уфуқии амплитуда ва ҳаҷм дар нақша қонҳо ва танаҳои маъданро ҷудо мекунанд ё ҳамчун сарҳадҳои табиӣ геологӣ блокҳои алоҳидаи ҳисобкунии захираҳо хизмат мекунанд.

Ҳамин тариқ, аз нав сохтани мавқеи пояи майдони маъданӣ тилло дар минтақаҳои алоҳидаи майдони маъданӣ, махсусан дар дохили кластерҳои Поймазор ва Хшертоби



минтақаҳои маъданҳосилкунанда имкон медиҳад, ки то дараҷае эътимоднок пешгуй карда шавад. Маъданҳои маъданӣ табақаҳои майдони маъдани Поймазор дар масофаи 18 километр муқаррар карда шудааст.

Ғайр аз меъёрҳои сохторӣ тектоникӣ, аҳамияти муҳим ва бузургро дар маъданҷамъшавӣ инчунин омили литологӣ низ мебозад.

Дар боби 3 Масоили ҳосилшавӣ, ғункардан ва дафнкунии партовҳои саноатӣ кӯҳӣ комплексӣ ашӣ минералӣ оид ба шароитҳои ҳосилшавии партовҳои саноатӣ кӯҳӣ ва ғун кардани онҳо, дафнкунии партовҳо ва ҳосилшавии анбуҳҳои техногенӣ, ҳосилшавии анбуҳҳои техногении партовгоҳҳо ва нақшаи технологии дафн кардани партовҳо маълумот оварда шудааст.

Минтақаи оксидшавӣ қисмати минтақаи гипергенез буда, ба худ қабати бодхӯрдашудаи чинсҳои атрофро мемонад. Равандҳое, ки ин манотикро ҳосил мекунад, байни худ дар алоқаи зичанд.

Омилҳои танзимкунандаи ташаккули минтақаҳои оксидшавии ноҳиявӣ, геоморфологӣ, иқлим, кимиёвӣ об ва ҳамчунин маҳаллӣ-табӣ, танаҳои маъданӣ, таркиби минералӣ, хусусиятҳои текстуравӣ-сохторӣ, шароити ҷойгиршавӣ ва характери чинсҳои канорӣ мебошанд.

Ҷойҳое, ки релефи ноҳамвор доранд, маъданҳои оксидшуда вучуд надоранд. Қитъаҳои эрозияшудаи кон маъданҳои сулфидии аввалӣ ба рӯи замин мебароянд, дар шакли реликтҳо байни минтақаҳои қисман оксидшуда ҷойгир мешаванд, ки ин аз раванди нобаробари оксидшавӣ гувоҳӣ медиҳад.

Дар масоҳати кони мазкур вайронаҳои таркишдори гуногунтартиб дар самтҳои шимолу ғарб васеъ инкишоф ёфтаанд, ки ба самти шимолу шарқ бо афтиши ҳамвориҳои онҳо асосан ба кунҷи 40-80° мерасад. Таркишҳо дар ин мавзӯи таҳқиқотӣ дар самтҳои шимолу шарқӣ ва самти шимолу ғарб хело хурд таракқӣ кардаанд ва кунҷҳои 60-80°-ро ташкил медиҳанд.

Дар боби 4 тадқиқот ва арзёбии таъсири партовҳои дафншудаи саноати кӯҳӣ майдони маъдани Чоре ба муҳити табӣ дарҷ гардидааст.

Дар натиҷаи фаъолияти саноати кӯҳӣ дар майдони маъдани Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор чинсҳои аз маъдан ҳолӣ ва инчунин партовҳои саноати кӯҳӣ ба хоктудаҳо ё ин, ки ба партовгоҳҳо кашонида мешаванд, ки дар тамоми ҷузъҳои муҳити геоэкологӣ тағйироти бебозгашт ба амал меоранд.

Ягона ҳудуди экологӣ барои ҷойгиркунии ниҳойи партовҳои истихроҷи маъдан барои минтақаи тадқиқотӣ партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор манбаи хатарноки ифлосшавии обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ ҳавзаи дарёи Зарафшон ва шохобҳои он ба шумор меравад. [4-М].

Минтақаи тадқиқот манбаи хатарноки ифлосшавии обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ дар ҳавзаи дарёи Зарафшон ва шохобҳои он мебошад. Аз ҳудуди партовгоҳ микдори зиёди об ҷорӣ мешавад, дар ҳоле, ки обҳои пайдоиши атмосферӣ дар шабакаи ҷӯйборҳои канори роҳ бо партовҳои моеъ ва ифлосшуда омехта шуда, ба канали ҳалқавӣ ва пас аз он ба ҳавза ва ҷараёнҳои дарёи Зарафшон ворид мегардад.

Маълум аст, ки дар минтақаи таҳқиқотӣ даҳҳо корхонаҳои истихроҷи маъдан бо партовгоҳҳои худ мавҷуданд, ки дар таркибашон бешубҳа радионуклидҳо, намакҳои металлҳои вазнин (кадмий, сурб, рух), инчунин моддаҳои захрнок (сианидҳо, кислотаҳо, силикатҳо, нитратҳо, сульфатҳо) доранд.

Бо назардошти ин, зарурати таҳияи чораҳои геоэкологӣ, ки имконияти коҳиш додани таъсири негативии партовҳои захролудро ба ҷузъҳои муҳити геоэкологӣ фароҳам меоранд, ба миён меояд (ҷадвали 1).

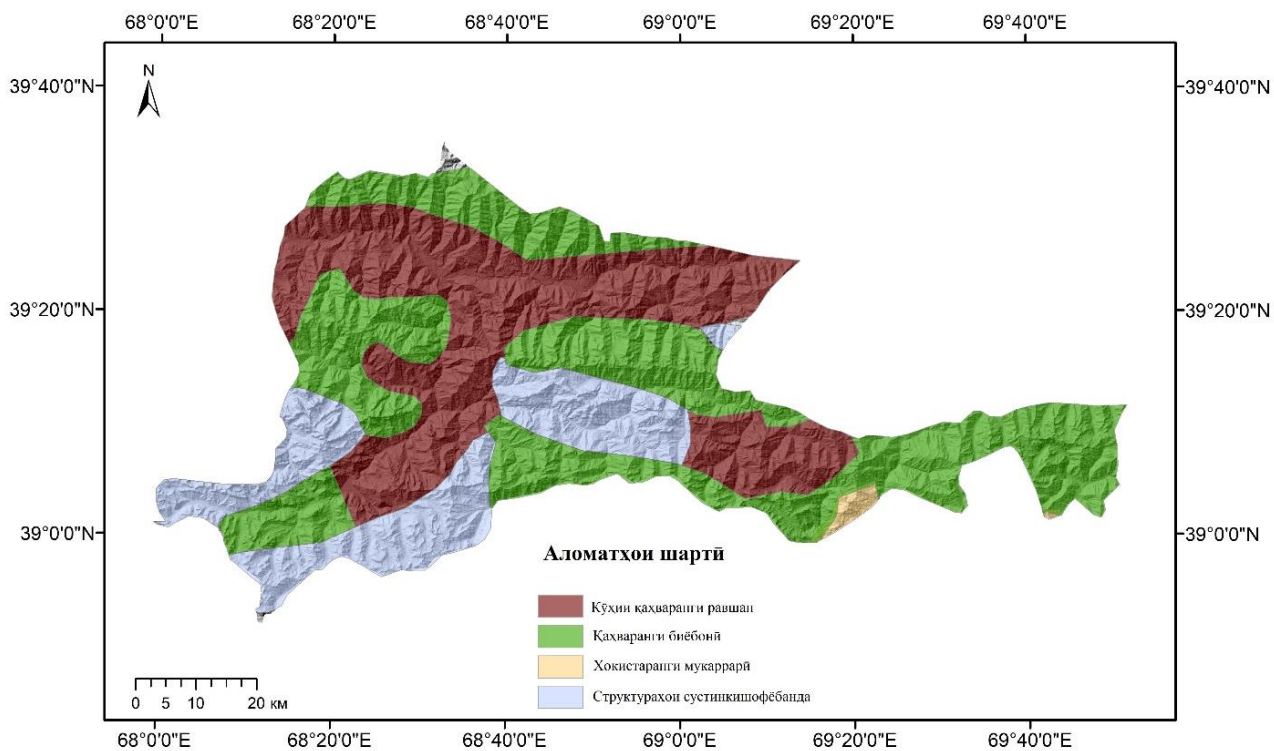
Дараҷаи хатарнокии партовгоҳҳои майдони маъдани Чоре

№	Қитъа	Эҳтимолияти вайроншавӣ	Омилҳои хатарнокӣ
1	Кони маъдани Кумарги Боло	эҳтимолияти миёна	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мавҷуд набудани панчара ва рӯйпӯш;</li> <li>- ҳузур доштан дар полигон;</li> <li>- пайдоиши доимии элементҳои захролуди кимиёвӣ;</li> <li>- паҳншавии ҳашароти зараррасон дар сатҳи замин ва хокҳои захролудшуда</li> </ul>
2	Кони маъдани Чоре	Муътадил	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мавҷуд набудани панчара ва рӯйпӯш ;</li> <li>- ҳузур доштан дар полигон;</li> <li>- пайдоиши доимии элементҳои захролуди кимиёвӣ;</li> <li>- паҳншавии ҳашароти зараррасон дар сатҳи замин ва хокҳои захролудшуда;</li> </ul>
3	Кони маъдани Дуобаи Шарқӣ	муътадил	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дар назди минтақаҳои аҳолинишин мавҷуд набудани девораҳо;</li> <li>- дар чараёни дарё ҳузур надоштан;</li> <li>- ифлосшавии обҳо;</li> <li>- имконияти омехташудани обҳои маъданнок ҳангоми обёрии қитъаҳои наздихавлиғӣ</li> </ul>
4	Кони Чичикруд	Баланд	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мавҷуд набудани рӯйпӯш ва девору симхор;</li> <li>- эрозияи обиву шамолӣ;</li> <li>- 1.5 км боло аз рӯи релеф аз партовгоҳ;</li> <li>- ҷойгиршавӣ аз сатҳи дарёи Зарафшон боло;</li> <li>- вайроншавии қабати ғрунтӣ;</li> <li>- радиатсияи баланд;</li> <li>- овардҳои чангу ғубор</li> </ul>
5	Кони сурмаву симоби Анзоб	Паст	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мавҷуд набудани рӯйпӯш ва девору симхор;</li> <li>- ҷойгиршавӣ дар наздикии шахрчаҳо;</li> <li>- эрозияи обӣ ва шамолӣ;</li> <li>- аз дарё боло, шахрчаҳо;</li> <li>- обҳои шахтавии радончудокунанда</li> </ul>
6	Кони ангишти Фон-Яғноб	Паст	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мавҷуд набудани рӯйпӯш ва девор;</li> <li>- эрозияи обӣ ва шамолӣ;</li> <li>- 1.5 км ба боло аз рӯи релеф аз партовгоҳ;</li> <li>- ҷойгиршавӣ аз сатҳи дарёи Зарафшон боло;</li> <li>- вайроншавии қабатӣ ғрунтӣ;</li> <li>- радиатсияи баланд;</li> <li>- овардҳои чангу ғубор</li> </ul>

Мушкилоти партовгоҳҳо аз он ҷиҳат боз ҳам шадидтар мешавад, ки падидаҳои хатарноки табиӣ, боронҳои шадид, ярч, тӯфон, сел ва ғайра метавонанд боиси ба обҳои дарёи Зарафшон дар шакли газӣ, моеъ ва саҳт паҳн шудани партовҳои кӯҳӣ ифлосшавии ҳавзаи он оварда расонанд.

Ҷаҳолияти коркарди истихроҷи маъдан ҳамчун раванди манфии техногенӣ метавонад

дар майдонҳо ва умқи васеъ паҳн шуда, боиси вайрон шудани хосиятҳои физикӣ-кимиёвӣ, биологӣ ва дигар хосиятҳои хок гардад. Таркиби кимиёвии хокҳо асосан алюино-силикатӣ буда, аз ҷиҳати таркиби умумии худ ба таркиби абракҳо ва чинсҳои гранитоидо, ки қисми асосии чинсҳои ошкоршударо ташкил медиҳанд, наздик мешавад. Дар расми 2 харитаи нақшавии хоки майдони маъдани Чоре нишон дода шудааст.



Расми 2. Харитаи нақшавии қабатӣ хоки майдони маъдани Чоре

Аз харитаи нақшавии хок маълум мешавад, ки қисми асосии хокҳо дар ҳудуди кишвари мо дар натиҷаи харобшавӣ ва аз нав ҷойгиршавии онҳо пайдо шудаанд.

Омилҳои асосии таъсири фаъолияти истихроҷи маъдан ба қабатӣ хоки, газу чанг, обмулсия ва партовҳои саҳт мебошанд. Гилноккунии хокҳои вайроншуда тавассути ба роҳ мондани қорҳои маъданӣ ба беҳтар шудани хосиятҳои механикӣ ва биологӣ хокҳои қаҳваранги кӯҳӣ мусоидат мекунад [1-М].

Маҷмӯи обҳои рӯизаминӣ ва обҳои зеризаминӣ таҳшониҳои ковоку порагии замонавӣ дар шохобҳо ва водихои дарёҳо ташаккул ёфта, дорои таҳшониҳои аллювиалӣ ва обу пиряхҳои замонавӣ мебошанд.

Баровардани обҳои зеризаминӣ дар минтақаи шикасташудаи кушод дар нишебҳои кӯҳҳо, аксаран ба чамъшавии обҳои амиктари водихои эрозияи маҳаллӣ ва дар минтақаи гидродинамикии болоӣ ночиз буда, бо буридани эрозияи на он қадар чуқур маҳдуд мешавад. Эҳтимол меравад, ки дар ин ҷо чашмаҳои ягонаи фавваразананда ба мушахсида мерасанд. Дар минтақаи поёнӣ суръати оби чашмаҳо бештар 0,05-1,0 (то 50) л/дақ, ҳарорати оби зеризаминӣ 8-16°C, минералшавӣ 0,25-2,0 г/л аст [4-М].

Таркиби кимиёвии обҳои зеризаминӣ Чоре ба таркиби кимиёвии обҳои рӯизаминӣ яхела аст. Минералшавии об 0,25 г/л, сахтии умумӣ 2,5 мг-экв. /л, сахтии карбонат 2,0 мг-экв. /л ва pH=8,3 аст.

Дар кони Дуоба таркиби гидрокарбонат - калсий - магнийдор мебошад. Минералшавии обҳои зеризаминӣ ва обҳои пуриктидор то 0,8 г/л, сахтии умумӣ то 8,4 м. экв/л, сахтии карбонатӣ то 6,2 м. экв. /л, рН-8,2 -ро ташкил медиҳад.

Рӯйпӯши минтақавии Зарафшон асосан дар қисмати ҷанубии майдони таҳқиқотӣ, ба нақша гирифта шудааст. Қисми боқимондаи чуқурии эрозияи дарёҳои Тағоби Кумарг, Тағоби Чуфт, Тағоби Миёна, Тағоби Сар вайрон шудаанд.

Азнавсозии мавқеи заминаи кони маъдани тилло дар минтақаҳои алоҳида, махсусан дар ҳудуди танаҳои минтақаҳои маъдани Поймазор ва Хшертоби минтақаҳои маъданҳосилкунанда имкон медиҳад, ки пешгӯйҳо бо дараҷаи муайяни эътимоднок бошанд [3-М].

Мушкилии назаррас дар палеореконструксия аз он иборат аст, ки ба бисёр пластаҳои аллохтонӣ (махсусан дар қисмати марказии майдони маъданӣ) пасти нисбатан нишеби шимолӣ (50 – 70°) хос аст.

Дар боби 5 “Коркарди чорабиниҳо оид ба бартараф ва коҳиш додани ифлосшавии минбаъда ва беҳтар намудани ҳолати номусоиди экологӣ” қайд шудааст, ки дар минтақаи таҳқиқотӣ майдони саноатии комплекси фабрикаву заводӣ яқоя бо партовгоҳ дар яке аз террасаҳои баланде, ки аз сатҳи обҳезии (30 - 40 м) дарёи Зарафшон, ки дар қисмати поёнӣ (тахҳона) аз ҷинсҳои палеозой ва дар болоӣ (тақрибан 20-25 м) аз таҳшинҳои аллювиалӣ ва аллювиалӣ-пролювиалӣ иборатанд, мавқеъ доранд.

Дар ин ҷо қисмати поёнии терраса аз ҷинсҳои давраи палеозой иборат буда, дар болои он таҳшинҳои аллювиалии ковок ҷой гирифтаанд, қисми болои онҳо бо қабатӣ начандон калони (то 10 см) намнок ва регдор пушидаанд. Ҳамаи қитъаҳои саноатӣ таъиноти саноатӣ ва истиқоматӣ доранд ва дар водиҳои бузурги дарёҳои Фондарё ва Зарафшон, ки дар маҷмӯъ водиҳои дарёи Зарафшон ҳисоб мешаванд, воқеъ гардидаанд.

Ҷойгиршавии ҷуғрофии Комбинати маъдантозакунии Дуобаи Шарқӣ имкон медиҳад, ки тамоми обе, ки барои эҳтиёҷоти техникӣ ва нӯшокии маишӣ истифода мешавад, ба артерияи асосии оби дарёҳои Фондарё ва Зарафшон ҷорӣ мегарданд, ва онҳо манбаи асосии таъминоти оби боғпарварӣ, зироатӣ, нушокӣ ва маишӣ дар тамоми водӣ маҳсуб мешаванд. Бинобар ин масъалаи муҳофизати ҳавзаи обӣ вазифаи муҳимтарин мебошад.

Анбори партовгоҳҳои лоиҳавӣ, ки бевосита дар паҳлӯи корхонаи коркардкунанда, дар масофаи 1 км дар қисмати ғарбии он ҷойгир аст, нигоҳдории партовхоро дар ҳаҷми захираҳои истифодашаванда таъмин менамояд. Бо дарназардошти ногузири коркарди партовҳо, вақте, ки андозаи заррачаҳо 0,074 мм бошад, 95 % ташкил медиҳад. Анбори партовҳои навъи моеъ бидуни заҳқаш пешбинӣ шудааст, ки партоби обҳои рӯизаминии бо реагентҳо олудашударо ба дарёи Зарафшон рафъ мекунад.

Дар майдони маъданӣ бунёди корхонаи безаргардонии партовҳои захрноки саноатӣ, ки барои сӯзишворӣ ва коркарди физикӣ ва кимиёвӣ партовҳо бо мақсади безаргардонӣ ё кам кардани захролудшавӣ, табдил додани он ба шаклҳои ҳалнашаванда, хушк кардани он ва кам кардани ҳаҷми партовҳои партовшаванда пешбинӣ шудааст.

Дар майдони истехсолӣ ҳавзҳои назорат ва танзими боришот, обҳои воридшавӣ ва дренаж низ ҷойгир шудаанд. Баъди назорат оби соф кардашудаи оби тоза барои эҳтиёҷоти истехсолӣ ё ба канал обҳои олудашуда ба ҳавзи бухоршавӣ ё ба заводи безаргардонии партовҳои захрноки саноатӣ фиристода мешавад.

Коркарди зеризаминии ашёи маъданӣ инчунин боиси пайдо шудани заминҳои вайроншуда дар коркардҳои кӯҳӣ мегардад: дар рӯи замин вайроншавиҳо, фурӯ рафтани, кандашавӣ ва ғайра пайдо мешаванд.

Ҳангоми муқаррар намудани манбаъҳои асосии хокҳои саноатӣ кӯҳии вайроншуда қайд кардан лозим аст, ки оқибатҳои он табиатан хеле сусти ва ё амалан тамоман бартараф карда мешаванд. Барои рафъи хокҳои вайроншудаи маъданӣ саноатӣ мо қаблан дар ҳудуди ККМ-и Такоб таҳқиқотро ба хоҳири муайян кардани таъсири гил ва илова кардани моддаҳои органикӣ ба андозаҳои асосии хокҳои қаҳваранги кӯҳии кони маъданӣ Такоб гузааронида будем.

Ин усули барқарорсозии заминҳои вайроншударо ба таври пурра метавонем дар масоҳати майдони маъдании Чоре мавридӣ истифода қарор диҳем.

Дар вақти тартиб додани лоиҳаҳои коркарди конҳои фойданок ба дуруст тартиб додани замин ва интиҳоби нақшаи оптималии экспликацияи замин диққати махсус додан лозим аст.

Кони Дуобаи Шарқӣ дар провинсияи истихроҷи тиллои Тоҷикистони Марказӣ, ки як қисми минтақаи тиллоу металлҳои нодири Зарафшону Ҳисор ҳисобида мешавад, ҷойгир аст.

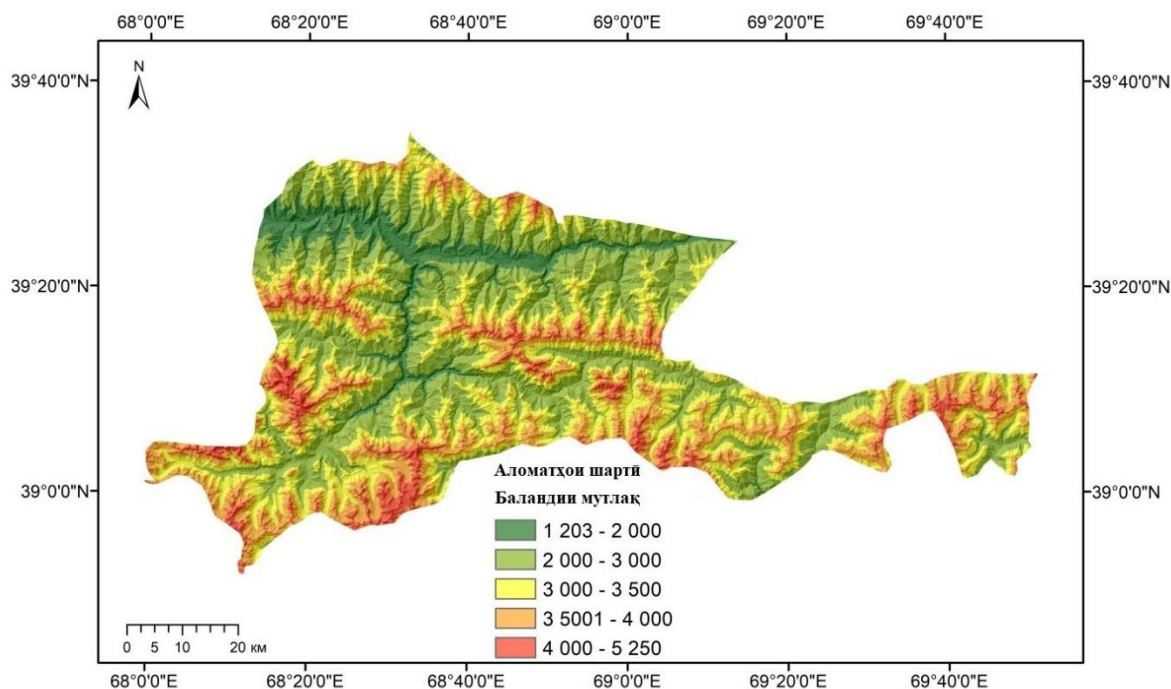
Минтақа дар хати рост дар 50 км ғарбии кони Дуобаи Шарқӣ (масофаи қад-қадӣ роҳ 140 км) ҷойгир буда, конҳои тилло ва зухуроти дар ҳавзаи дарёи Моғиёндарё ва дар нишебии ҷанубии қаторкӯҳҳои Туркистон дар қисми он ҷойгиршударо муттаҳид мекунад. Аҳамияти асосии саноатии ин ҷо кластери маъдани Ҷилав, Тарор ва Мосриф мебошад, ки масоҳати тақрибан 100 км<sup>2</sup>-ро ишғол мекунад. Дар ин кони маъдан тақрибан 20 маъдан ва конҳои тиллои шаклҳои гуногун муайян карда шудаанд. Дар пояи ин конҳо ҚМТК КМ «Зарафшон», ки иқтидори лоиҳавии он 1100 ҳазор тонна маъдан, аз он ҷумла 500 ҳазор тонна маъдан аз кони Тарор ва 600 ҳазор тонна маъдан аз кони Ҷилав аст, ба фаъолият шурӯъ карданд.

Вобаста ба инкишофи пуршиддати фаъолияти истихроҷи маъдан, ҳалли масъалаи таъхирнопазирӣ илмӣ-истеҳсолӣ ба миён меояд: арзёбии таъсири манфии ин корхонаҳо ба ҷузъҳои муҳити табиӣ ва таҳияи технологияи коркарди кимиёвӣ партовҳои моеъи саноатии дар партовгоҳ дафншуда [4-М].

Дар назди кони Дуобаи Шарқӣ ғайр аз корхонаҳои номбаршудаи маъданҳои кӯҳӣ, ки имрӯзҳо фаъолият доранд ва сохта шуда истодаанд, як қатор ташкилотҳои статсионари геологӣ-таҳқиқотӣ муддати дароз кор мекунанд. Дар маъданҳои кӯҳии Кумарғи Боло қорҳои кофтуковӣ ва баҳодихӣ аз ҷониби ҚДММ «ТВЕА Душанбе саноати кӯҳӣ», ки пойгоҳи он дар лаби дарёчаи Яфч ҷойгир аст, анҷом дода мешавад.

Дар масофаи 10 километраи ҷанубӣ қон ҚМТК КМ “Анзоб” ҷойгир буда, конҳои симобу сурмаҳои Ҷичикрутро дарбар гирифта, барои ташкили буриш ва қон баҳри корқади кони қалони ангишти Фон-Яғноб қорҳои омодагӣ идома доранд. Дар қисмати ғарбии қон (140 км қад-қадӣ шохроҳ) ҚСК Талко-Голд дар заминаи кони Қанҷоч ба қор шурӯъ кардааст.

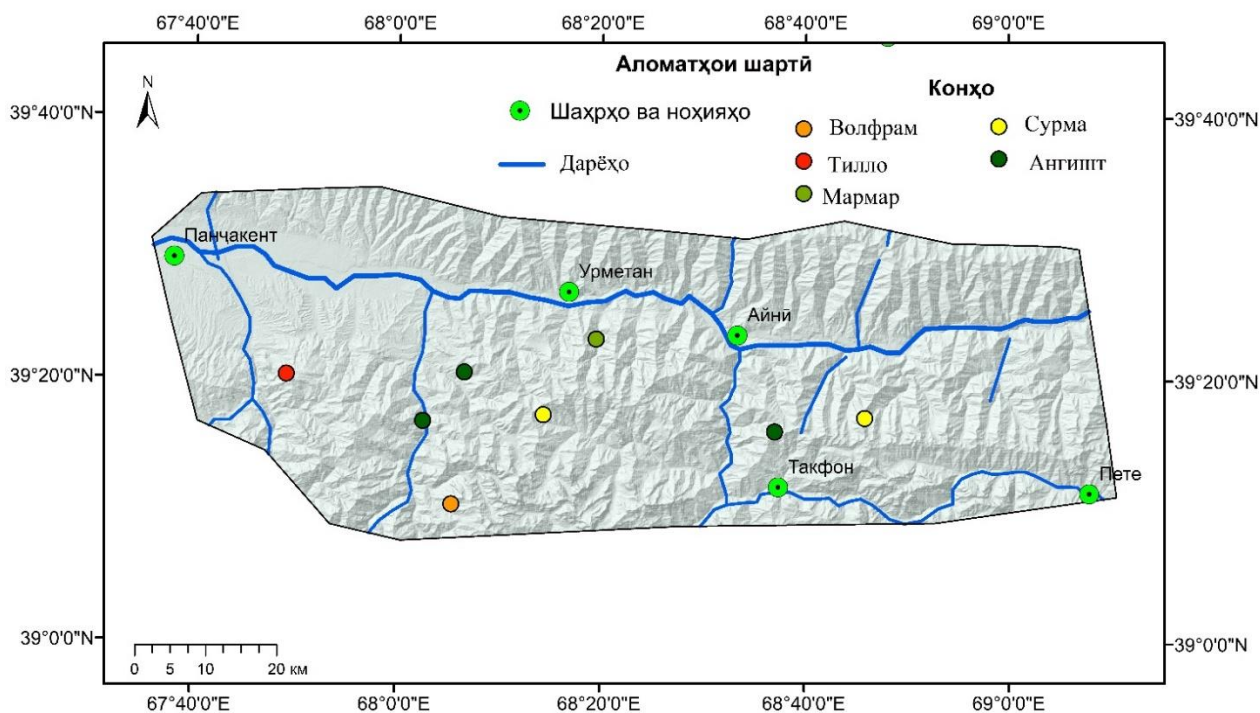
Релефи масоҳати майдони маъданӣ паҳншуда буда, маъмулан кӯҳист. Баландии мутлақ аз 1500 м (дар болооби дарёчаи Яфч) то 4191,8 м (дар ҳавзаи Яфч, Тағоби Кумарғ) аст. Баландии нисбии ҳавзаҳо аз болои талвеғҳои водихо 1300-1600 м мебошанд. Баландии мутлақи минтақаҳои маъдандор, ки ба рӯи сатҳ мерасанд, аз 2000 то 2600 м мебошанд. Шакли релефи санглоҳ 10-15 % майдони маъданро ишғол мекунад (расми 3).



Расми 3. Харитаи рельефи маҳали майдони маъдани Чоре

Аз харитаи рельефи маҳали майдони маъдани Чоре (расми 3) аён аст, ки қайдҳои мутлақи баромади минтақаҳои маъданӣ дар сатҳи болоӣ дар ҳудуди аз 2000 то 2600 м тағйир меёбанд.

Дар харитаи нақшагии хавфҳои геологӣ-техногенӣ (расми 3) фаъолияти саноатӣ-кӯҳии майдони маъдани Чоре нишон дода шудааст.



Расми 3. Харитаи хавфҳои геологӣ - техногенӣ майдони маъдани Чоре

Дар ҷадвали 2 ахбороти умумӣ оид ба корхонаҳои саноатӣ кӯҳии майдони маъдани Чоре нишон дода шудааст.

Ҷадвали 2.

Корхонаҳои саноатӣ-кӯҳии майдони маъдани Чоре

Маҳал	Координат аҳо	Таъинот	Эзоҳ
ҚДММ КМ Зарафшон	39°23' 67°44'	Истихроҷи кушод ва зеризаминии тилло, ғанигардонӣ ва аффинаж	Дар маҷмуъ иншоот карер, як қатор нақбҳо, маъдангоҳ, комбинатҳои маъдантозакуни, партовгоҳҳои маъданиро дар бар мегирад
КФ Шахтаи ангишти Фон-Яғноб	38°10' 68°39'	Коркарди зеризаминӣ ва кушоди ангишт	Карер, нақб, анборҳои ангишт
ҚМТКА Анзоб	39°11' 68°38'	Истихроҷи зеризаминии сурма ва симоб, ғанигардонӣ	Заҳролудшавии симобии обҳо, хокҳо ва ҳаво

Аз нигоҳи илмӣ партовгоҳҳо ҳамчун иншоот барои нигоҳдорӣ ё дафн кардани партовҳои заҳронок ва заҳролуд, агар меъёрҳои сохтмон ва истифодабарии онҳо риоя карда шаванд, хатари ногузирро ба бор намеорад.

Вобаста ба ин, зарурати баҳодиҳии ҳамаҷонибаи миқдори таъсири манфии партовгоҳи Чоре ба ҷузъҳои муҳити табиӣ ва таҳияи тадбирҳои пешгирии ифлосшавии минбаъда ва беҳтар кардани вазъи номусоиди экологӣ ба миён омадааст.

Бо вучуди муддати тӯлонӣ мавриди омӯзиш қарор гирифтани ин масоил ҳанӯз ҳам коркарди партовҳои саноатӣ ба дараҷаи зарурӣ ба роҳ монда нашудааст.

Ҷафсгардонии партовҳо ҳангоми партофтан на танҳо барои ҳадди аксар истифода бурдани фазои озод, балки барои бартараф кардани мушкилоте, ки бо таҳшиншавии минбаъдаи танаи партовҳои дафншуда низ хело зарур аст.

Фурӯнишинӣ бо сабабҳои зерин метавонад ба амал ояд: аз партовҳои намнок фишурдани об; афзоиши ҳаҷми ҳоли аз ҳисоби хурӯҷ рафтани биогазҳо, ки дар натиҷаи равандҳои микробиологӣ ба вучуд меоянд; майда кардани партовҳо аз ҳисоби сарбории механикӣ.

Бархе аз мутахассисон бар ин назаранд, ки ба қабати партовҳои гузошташуда пас аз ҷараёни ҷафскунӣ ҳар рӯз хок пошидан лозим аст, ки ин хатари сирояти ҳояндаҳо ва паррандагонро коҳиш медиҳад ва инчунин олудашавии минтақаро аз вазидани шамол аз байн мебарад. Бо масоҳати ниҳоят бузурги партовгоҳ ин амал на ҳамеша аз сабаби душвориҳои техникӣ-иқтисодӣ иҷро карда мешавад. Истифодаи қабатпушӣ полимерӣ, қафқҳои синтетикии вайроншаванда ва дигар мавод барои паноҳгоҳи муваққатии танаи партовҳои дафншуда муфидтар аст.

Пас аз ба итмом расидани дафни партовҳо он бояд аз боло гидроизолятсия карда, заминҳоро ҳамвор кардан лозим меояд. Чунин дафни партов бояд аз воридшавии минбаъдаи боришот ва обҳои ҷорӣ ҳифз карда шаванд. Ин на дарҳол пас аз анҷоми дафн, балки пас аз ба охир расидани равандҳои биологӣ дар танаи партовҳои дафншуда ва комилан қатъ шудани партовӣ газ, анҷом дода мешавад.

Партовҳои саноатӣ коркарди кӯҳӣ ва истеъмоли сарчашмаи асосии ифлоскунии антропогении муҳити зист дар миқёси глобалӣ маҳсуб мешаванд. Масоили партовҳо дар натиҷаи муносибати номатлуби истеъмоли ба захираҳои табиӣ ва коэффитсиенти пасти истифодаи ашёҳои минералӣ ба миён омадааст.

Кони ангишти Фон-Яғноб дар шароити баландкӯҳ воқеъ аст. Баландии кони ангишти Равот 2750 м аст.

Азхудкунии конҳо барои ба истифода омода кардани кон (резиши обҳои рӯизаминӣ, бартараф кардани монеаҳои табиӣ ва сунъӣ, хушк кардани кон), кушодани кон, истихроҷи маъданҳо (бо роҳҳои гуногун аз зери замин истихроҷ кардани маъданҳо), инчунин истифодаи кони маъданҳои кӯҳӣ ва партовҳои истеҳсоли иборат аст.

Дар марҳилаи истихроҷи ангишт партовҳои дурушт дар шакли сангреса ва чинсҳои атроф ва микдори зиёди ҷойҳои истихроҷшуда дар конҳо ба вучуд меоянд.

Ҳамаи 29 қабати маъданӣ дар кони ангишти Фон-Яғноб қайдшуда тақрибан дар як хел шароитҳои кӯҳӣ ва геологӣ воқеъ гардидаанд.

То ҳол қобилияти кашондани маъдан аз кон, яъне тобоварии онҳо ба фишори механикӣ ҳангоми кашондан дар масофаҳои дур омӯхта нашудааст.

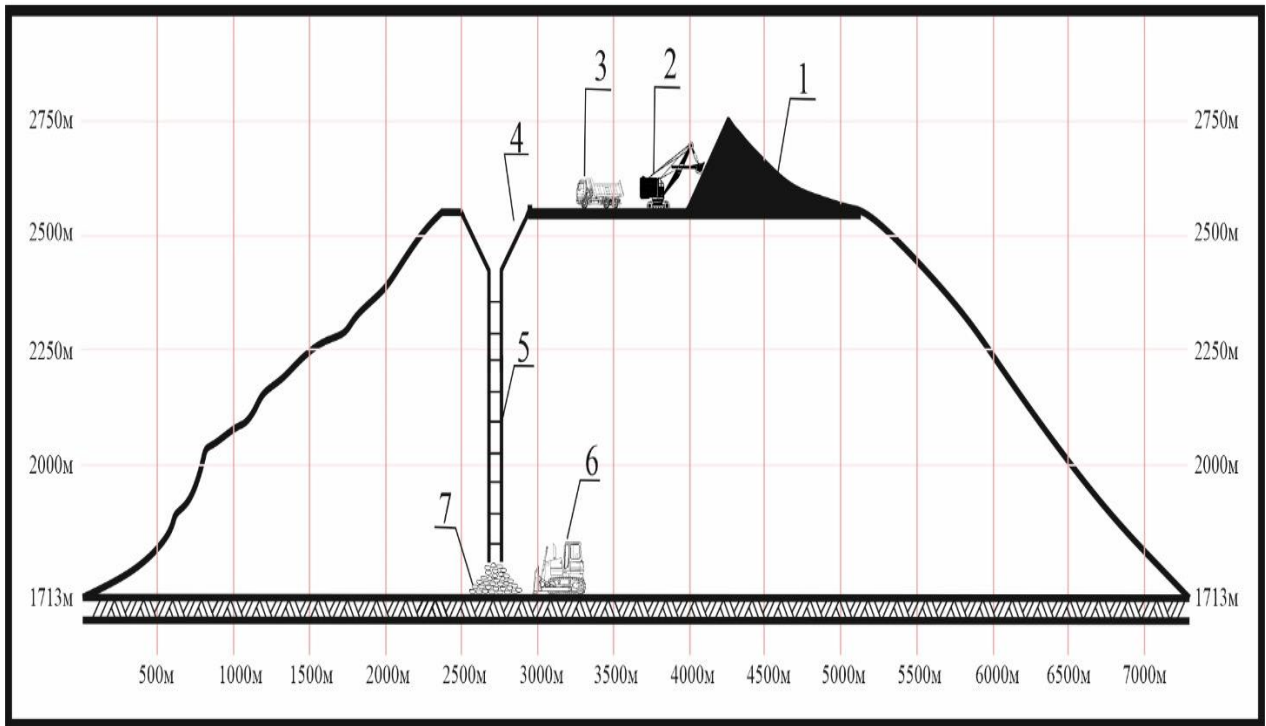
Шароити иқтисодии минтақа бинобар баландии мутлақ ва нишебиҳои роҳ ниҳоят номусоид аст.

Инро ба назар гирифта ва ба таърифи истихроҷи кушоди конҳои маъдан ва мафҳуми аз тарафи умум қабулшуда система така карда, ба системаи истихроҷи кушода чунин таърифи асоснок дода метавонем.

Шароити мураккаби маъданӣ ва геологии минтақаро ба назар гирифта, барои азхуд кардани маъданҳои истихроҷи кони ангишти Фон-Яғноб усули лӯлагии худгардкунӣ ва нигоҳ доштани маъданро тавсия мекунем.

Ҳангоми азхудкунии қабати маъдани кони ангишти Фон-Яғноб (1) бо экскаваторҳои якбела (2) маъдан ба бункери агрегати худгард, ки бо чархзананда ё ҷоғдор, фидерҳо ва конвейерҳои кантилӣ мучаҳҳаз шудааст, бор карда мешавад (расми 4). Маъданӣ охири азхудшуда ба боркунаки худгард интиқол дода мешавад, ки аз он баъд ба конвейери тасмаи сайёр баъдан ба бункери қабул (4) меравад, ки дар он лӯлаҳои магистрالي пӯлодӣ (5) ба таври амудӣ бо мустақкамкунакҳои пӯлодӣ васл ва мустақкам карда мешаванд. Дарозии қитъаҳои лӯла 8-10 м ва ғафсии деворҳои лӯла 12 мм мебошад.





Расми 4. Нақшаи усули пешниҳоднамудаи анборкунии маъдан дар буриши маъдани Равот, кони маъдани Фон-Яғноб (буриши тулӣ А-А). (Google Earth Pro)

1- Қабатӣ ангишт; 2- экскаватор; 3- нақлиёти боркашон; 4- бункери қабул ва холикунӣ; 5- лӯлаҳои пулодӣ ё ин ки пластикӣ; 6- булдозер; 7- анборкунии маъдан

Мувофиқи талаботи беҳатарӣ бункери корӣ бояд сарпӯши муҳофизатӣ дошта, дар соатҳои ғайрикорӣ бо қулф баста шавад, то ҳодисаҳои нохушро пешгирӣ кунанд.

Аз таҳлили усулҳои гуногуни кашондани маъдан дида мешавад, ки усули тавсияшудаи худанборкунии маъдан бо истифода аз лӯлаҳои пулодӣ чараёни ба чойҳои анборҳо интиқоли онро хеле тезонда, дар фаслҳои мувофиқ ҳамчун усули асосӣ хизмат мекунад [5-М].

Умуман, самарайи истеҳсолот бояд бо роҳи омезиши оқилонаи усулҳои гуногуни боркашонӣ, ки ба шароити конкретии маъданӣ, геологӣ ва иқлимӣ асос ёфтааст, ба даст оварда шавад.

## ХУЛОСАҲО

1. Омилҳои асосии таъсири фаъолияти истихроҷи маъдан ба қабати хокӣ, газу чанг, обэмулсия ва партовҳои саҳт мебошанд. Гилноккунии хокҳои вайроншуда тавассути ба роҳ мондани корҳои маъданӣ ба беҳтар шудани ҳосиятҳои механикӣ ва биологии хокҳои қаҳваранги кӯҳӣ мусоидат мекунад [1-М].

2. Дар минтақаи таҳқиқшуда ҳамаи конҳо ва пайдоиши маъдан аз ҷиҳати таркиби маъданӣ яхелаанд, ки коркарди онҳоро бо истифода аз нақшаи ягонаи технологияи коркарди маъдан пешбинӣ менамояд. Аз ин лиҳоз, ин минтақаро метавон як ҷанбаи бузурги маъданӣ барои рушди саноатӣ истихроҷи тилло, ки аллакай дорои захираҳои зиёди иқтишофии геологӣ ва захираҳои пешбинишуда мебошад, арзёбӣ кард [2-М].

3. Азнавсозии мавқеи заминаи кони маъдани тилло дар минтақаҳои алоҳида, махсусан дар ҳудуди танаҳои минтақаҳои маъдани Поймазор ва Хшертоби минтақаҳои маъданҳосилкунанда имкон медиҳад, ки пешгуйиҳо бо дараҷаи муайяни эътимоднок бошанд [3-М].

4. Партовҳои истеҳсолоти саноатӣ кӯҳӣ ва истеъмоли онҳо сарчашмаи асосӣ ва муҳими ифлосшавии антропогенӣ муҳити атроф дар миқёси глобалӣ мегарданд. Хусусияти ҷунин таъсир, аз як тараф, бо технологияи нигоҳдорӣ ва аз тарафи дигар, бо хусусиятҳои шароити иқлимӣ, геологӣ, муҳандисӣ-геологӣ, гидрогеологӣ ва геоэкологии минтақаҳои партовгоҳҳо муайян карда мешавад.

Дар таркиби обҳои партовҳои флотатсионӣ ифлосҳои зараровар пайвастагиҳои марғи муш ва сурма ба миқдори зиёд аз меъёрҳои санитарии мавҷуда (МСМ барои сурма ва марғи муш 0,05 мг/л) мавҷуд аст. Пешниҳод шудааст, ки оби партов аз марғи муш ва сурма бо усули сулфид-витриол тоза карда шавад, ки ин усул имконияти боэътимоди паст кардани таркиби ин катионҳоро то консентратсияи максималии иҷозатдодашуда (КМИ) фароҳам меорад [4-М].

5. Аз таҳлили усулҳои гуногуни кашондани маъдан дида мешавад, ки усули тавсияшудаи худанборкунии маъдан бо истифода аз лӯлаҳои пӯлодӣ ҷараёни ба ҷойҳои анборҳои интиқоли онро хеле тезонда, дар фаслҳои мувофиқ ҳамчун усули асосӣ хизмат мекунад [5-М].

### **Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот**

1. Беҳбуд бахшидан ба сифати қабатӣ хокҳои минтақаи маъданӣ аз ҷиҳати агротехникӣ бо истифода аз корҳои барқарорсозӣ.

2. Ба роҳ мондани технологияи оқилонаи барқарорсозии партовҳои захролуд бо ҷорӣ намудани пардаи муҳофизатии гил, ҷудо кардани обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ, гузоштани қабатҳои дренажӣ, бентомат ва геомембранаҳо, пур кардани хоки минералӣ ва ҳосилхез.

3. Ба роҳ мондани баҳодихии ҳамачонибаи миқдори таъсири манфии партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор ба ҷузъҳои муҳити табиӣ ва таҳияи чораҳои пешгирии ифлосшавии минбаъда ва беҳбудии вазъи номусоиди экологӣ

## ФЕҲРИСТИ ТАЪЛИФОТИ ИЛМИИ МУАЛЛИФ

### А) Дар маҷаллаҳои тақризшавандаи ҚОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон

[1-М]. Сафари Н. Влияние горнопромышленных предприятий рудного поля Чоре на окружающую среду // Гузоришҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. 2023 с. Том 66, №5-6 С. 355–360.

[2-М]. Сафари Н., Рудоносность в Чоринском рудном поле. Назаров Ҷ. О. // Илм ва инноватсия. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ. 2023 с. №3 С. 5–9.

[3-М]. Сафари Н., Масоили геозкологии чамбоварӣ ва гӯркунии партовҳои саноати кӯҳии майдони маъдани Чоре. // Илм ва инноватсия. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ. 2023 с, №3 С. 22–27.

[4-М]. Сафари Н. Воздействия захороненных токсичных отходов рудного поля чоре на геозкологическую среду. Валиев, Ш.Ф. // Ахбори Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. 2023 с №3. (192) 117–123.

[5-М]. Сафари Н. Усули муосири анборкунии маъдан дар шароитҳои мураккаби муҳандисӣ-геологӣ (дар масоили кони ангишти Фон-Яғноб) // Илм ва инноватсия. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ. 2023 с №4 С. 13–18.

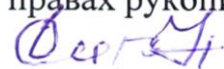
### Б) Дар дигар нашрияҳо

[6-М]. Сафари Н. Кальциты поздних генераций и мраморные ониксы Чоринского золоторудного месторождения (Центральный Таджикистан). // Юбилейный съезд Российского минералогического общества «200 лет РМО» (Санкт-Петербург) 10-13 октября 2017г, №1 С. 271–275.

[7-М]. Сафари Н., Тағйирёбии шароити гидрогеологии майдони маъдани Чоре дар шароити дигаргуншавии иқлим. Назаров Ҷ.О. // Конференсия байналмилалӣ илмӣ–амалӣ «Ҳамкориҳои Байналмилалӣ давлатҳои ҳавзаҳои дарёҳои фаромарзӣ вобаста ба таъсири тағйирёбии иқлим ба пирияхҳо ва захираҳои гидроэнергетикии Осиёи Марказӣ», бахшида ба даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» (солҳои 2018-2028), «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» (солҳои 2020-2040), «Солҳои Рушди саноат (солҳои 2022-2026)», «Соли байналмилалӣ ҳифзи пирияхҳо» (соли 2025), (Душанбе, 2023).

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ, СЕЙСМОСТОЙКОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА И СЕЙСМОЛОГИИ**

На правах рукописи



УДК 502.64.628.544+553 (575.3-119,2)

ББК 26+20.1 (Тадж.)

С.21

**САФАРИ НУСРАТУЛЛО**

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ,  
ХРАНЕНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ  
ЧОРИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)**

Специальность: 25.00.36 - Геоэкология и управление природопользованием  
(25.00.36.01 – Отрасль геолого-минералогических наук)

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Душанбе – 2024

Диссертация выполнена в лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ

**Научный  
руководитель:**

**Валиев Шариф Файзуллоевич**, - доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ

**Официальные  
оппоненты:**

**Абдурахимов Садриддин Яминович** - доктор геолого - минералогических наук, профессор кафедры природной географии факультета геоэкологии и туризма ГОУ “Ходжентского государственного университета имени академика Б. Гафурова”.

**Ятимзода Содик Бако** - кандидат геолого-минералогических наук, ведущий специалист управления науки и инновации Министерство образования и науки Таджикистан.

**Оппонирующая  
организация:**

Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни

Защита диссертации состоится «17» мая 2024 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании объединённого диссертационного совета 6D.KOA-057 при Таджикском национальном университете и Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ по адресу: 734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17, E-mail: [tnu@mail.tj](mailto:tnu@mail.tj); тел: (992-372) 21-77-11 факс: (992-372) 21-77-11

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в центральной библиотеке Таджикского национального университета. по адресу; 734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17, на официальном сайте ([www.tnu.tj](http://www.tnu.tj)) и на библиотеки Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ по адресу: 734063 г. Душанбе. ул. Айни 267. [igees-asrt@mail.ru](mailto:igees-asrt@mail.ru). Тел +(992 37) 225 77 69

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.

**Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат технических наук, доцент**

 **Файратов М.Т.**

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** В результате горнопромышленной деятельности в рудном поле Чоре вскрышные породы, а также горнопромышленные отходы транспортируются на отвалах или хвостохранилищах, при этом происходит негативное изменение всех компонентов геоэкологической среды. Единственной экологической территорией конечного размещения горнопромышленных отходов для исследованной территории является рудное поля Чоре. Исследуемая территория является опасным источником загрязнения поверхностных и грунтовых вод водосбора реки Зеравшан у ее притоков. Разработка геоэкологических мероприятий, позволяющих снизить негативное воздействие токсичных отходов на компоненты геоэкологической среды являются актуальной.

**Уровень научных исследований.** Разработка геоэкологических мероприятий, позволяющих снизить негативное воздействие токсичных отходов на компоненты геоэкологической среды.

**Связь исследований с программами (проектами) или научными темами.** Диссертационное исследование проводилось в соответствии с утвержденной тематикой лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной Академии наук Таджикистана (ГРН№0116ТJ 00577), результаты которого отражены в отчетах «Исследования топоморфизма и топохимизма минералов на месторождениях некоторых полезных) ископаемых ЦТ (золото, полиметаллы) для разработки поисково – оценочных работ».

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ:

**Цель исследования** – Основной целью диссертационной работы является геоэкологическая оценка формирования горнопромышленных отходов, выявление масштабы загрязнение окружающей среды с целью рекультивации техногенно нарушенных земель и разработки мероприятий по снижению георисков.

#### Задачи исследования:

- выявление геоэкологические особенности рудного поля Чоре и его влияние на природную среду;
- выявление закономерности изменения физико-химического состава речных экосистем и подземных вод, почва грунтов на территориях рудного поля Чоре и прилегающих территорий ;
- разработать методику рекультивации техногенно-нарушенных земель площади полигона Чоре и прилегающих территорий;
- разработать реконструкцию хвостохранилища для предотвращения горнопромышленных отходов и фильтрации сточных вод с территории полигона Чоре и прилегающих территорий;
- внедрения комплекса природоохранных мер и разработки мероприятий по предотвращению и снижению георисков.

**Объектами исследования** являются золоторудные, угольные и нерудные месторождения рудного поля Чоре и прилегающие территории.

**Тема (предмет) исследования** – особенности размещения и развития горнопромышленных предприятий рудного поля Чоре в западной части Зеравшано-Гиссарской структурно-формационной зоны Центрального Таджикистана.

**Научная новизна исследования** – в связи с тем, что золоторудное поле Чоре является слабо исследованным объектом, нами впервые изучены геоэкологические особенности рудного поля и его влияние на природную среду:

- впервые выявлены геоэкологические особенности рудного поля Чоре и его влияние на природную среду;

- впервые выявлены закономерности изменения физико-химического состава речных экосистем и подземных вод, почва грунтов на территориях рудного поля Чоре и прилегающих территорий;

- впервые разработаны методика рекультивации техногенно-нарушенных земель площади полигона Чоре и прилегающих территорий;

- впервые разработана методика оценки формирования техногенных отходов в районе расположения полигона Чоре и прилегающих территориях, разработана методика рекультивации техногенно-нарушенных земель площади полигона Чоре и прилегающих территорий;

- внедрены комплекс природоохранных мер и разработки мероприятий по предотвращению и снижению георисков.

**Теоретическая, научная и практическая значимость исследования.** Результаты диссертационной работы могут быть использованы в следующих направлениях:

- разработанные мероприятия и предложения по минимизации негативного воздействия и геоэкологическому мониторингу зоны влияния полигона Чоре и прилегающих территорий предложены для использования при проектировании природоохранных мероприятий в КЧС и ГО при правительстве РТ;

- результаты работы используются в учебном процессе Таджикского национального университета, государственного педагогического университета Таджикистан имени С. Айни при проведении лабораторных и практических занятий по дисциплинам: «Экология окружающей среды», «Геоэкология», «Экологический мониторинг» и «Разработка рудных месторождений»;

- практические рекомендации могут быть использованы в производстве при проведении геолого-поисковых и геолого-разведочных работ на золоторудные оруденения.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Геоэкологическая оценка формирования горно-промышленных отходов позволяет определить масштабы загрязнения окружающей среды с целью рекультивации техногенно нарушенных земель.

2. Проведенные исследования свидетельствуют, что геоэкологические риски в зоне новейших тектонических структур рудного поля носят унаследованный характер.

3. Составленные геоэкологические карты оценки, типизации и прогноза георисков содействуют эффективному снижению негативного воздействия георисков на инфраструктуру и население Центрального Таджикистана.

#### **Степень достоверности результатов** подтверждается:

оригинальным фактическим материалом, собранным диссертантом при полевом изучении проявлений ЧРП, данными современных лабораторно-аналитических исследований анализа проб почвы, пород, руд и минералов, методами статистико-математической обработки данных, публикацией результатов исследований в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Содержание исследования данной диссертации соответствует пунктам 1.8, 1.9, 1.16, 1.17 и 3.3 специальности 25.00.36 Геоэкология и управление природопользованием (25.00.36.01 – Отрасль геолого-минералогических наук):

1.8. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов, наведенные физические поля, изменение криолитозоны.

1.9. «Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами».

1.16. «Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов».

1.17. «Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ

государственной экологической экспертизы и контроля».

3.3. «Геоэкологические аспекты рационального использования и охраны минеральных ресурсов Земли и рекультивации территорий, нарушенных при разработке месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых».

**Личный вклад соискателя ученой степени в исследования.** В диссертацию включены результаты многолетних исследований автора. Он принимал непосредственное участие в полевых работах в области инженерно-геологии, геоэкологии и региональной картографии, участвовал в отборе проб почвы, поверхностных вод и дальнейшем их качественном анализе в лаборатории.

**Апробация и реализация результатов диссертации (докладывание основных положений диссертации на конференциях, совещаниях, семинарах и других научных собраниях).** Основные результаты диссертации были опубликованы на различных международных и республиканских конференциях: Материалы Юбилейный съезд Российского минералогического общества «200-лет РМО» (Санкт-Петербург, 2017г); Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек в связи с влиянием изменения климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии», посвященной международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» (2018-2028), «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» (2020-2040), «Годам развития промышленности (2022-2026)», «Международному году сохранения ледников» (2025г) 27-мая 2023г. (Душанбе, 2023).

**Публикации по теме диссертации.** Основные составляющие диссертационной работы опубликованы в 7 научных статьях, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистана для защиты кандидатских и докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, библиографии из 167 источников, 21 рисунков, 19 таблиц и 145 печатных страниц.

В первой главе рассматриваются обзор литературы и общая характеристика природных условий региона.

Месторождение открыто в 1961 г. в результате поисковых работ на нем проведены поисково – оценочные работы.

Золоторудное месторождение Чоре расположено в долине реки Фан-Дарья, одного из крупнейших левых притоков реки Зарафшон, в 7 км к югу от Анзобского ГОКа и в 12 км к югу от поселка Айни.

Абсолютные отметки поверхности площади месторождения 1700 -2500м.

Геологическое строение месторождения Чоре сложное с высокой степенью дислоцированности вмещающих пород. Здесь на сравнительно небольшой площади развиты отложения почти всех стратиграфических подразделений. Следует отметить, что в пределах месторождения, имеющего сложную тектоническую структуру, нет ни одного пункта, где бы все выделенные подразделения наблюдались в непрерывном разрезе.

Наиболее древние отложения на месторождении Чоре представлены ягнобской свитой ( $O_2-S_{1jag}$ ), развитой в отдельных тектонических клиньях в его западной части. В основном это терригенные породы, метаморфизованные в фации зеленых сланцев.

Стратиграфически выше залегает карбонатная толща силура-нижнего девона, мощностью до 1,9км, развитая исключительно в южной части месторождения Чоре и слагающая аллохтонный блок Зеравшанского регионального покрова (ЗРП). В восточной части месторождения на правом борту руч. Чоре развиты терригенные породы маргузорской свиты ( $C_{1mr}$ ), перекрытые мощным свалом четвертичных рыхлых пород Чоринского «Оползня» ( $Q_{II-Q_{IV}}$ ), сложенного обломками известняков и терригенных пород, цементированных суглинком. Рудоносность проявлена исключительно в породах маргузорской свиты.



В восточной и западной части месторождения Чоре имеют незначительное распространение дайкообразные тела Магиан-шингского комплекса. Протяженность их до 300м и мощность до 5-6м. Породы комплекса представлены двумя разновидностями: спессартитами и керсантитамы.

Наиболее молодые раннесреднетриасовые интрузивные образования слагают отдельные маломощные и непротяженные дайки диабазовых порфиритов среди пород маргузорской свиты. Большая часть даек контролируется трещинами скола и отрыва, их протяженность достигает 300м при мощности 0,5-4м.

В тектоническом отношении месторождение принадлежит Зеравшанскому региональному покрову (ЗРП). Аллохтонная часть покрова, сложенная известняками силура-девона, перекрывала Поймазарский пучок рудоносных зон, играя роль экрана оруденения. Эрозионными процессами своеобразная «шатровая» структура месторождения в большой своей части разрушена и уничтожена.

Рудоносность Чоринского рудного поля представлена рудопроявлениями исключительно золотосульфидной формации. Рудопроявления золота приурочены к зонам дробления, катаклаза и милонитизации вдоль Поймазорского и Хшертобского пучков тектонически сближенных крутопадающих субогласных малоамплитудных сбросо-сдвигов северо-западного простирания, являющихся межпластовыми и внутривластовыми срывами длительного развития. Золотоносность пучков проявляется на всем их протяжении (рис.1).

В тектоническом отношении месторождение принадлежит Зеравшанскому региональному покрову (ЗРП). Аллохтонная часть покрова, сложенная известняками силура-девона, перекрывала Поймазарский пучок рудоносных зон, играя роль экрана оруденения. Эрозионными процессами своеобразная «шатровая» структура месторождения в большой своей части разрушена и уничтожена.



Рисунок 1. Схематическая геологическая карта рудного поля Чоре.

## Условные обозначения

<b>Q<sub>IV</sub></b>	Современное звено амударьинского комплекса. Аллювиальные галечники, песчаники, валуны речные, валуны, песчаники, глины, обвалы, осипы и оползни, отложения горных склонов конуса и выноса, ледниковые отложения.
<b>Q<sub>III-IV</sub></b>	Звено верные четвертичное и современное. Неразделенные амударьинский и душанбински комплексы, галечники, пески, брекчий, речные аллювиальные песчаники, обвальные песчаники, оползни, обвалы, конуса и выноса.
<b>Q<sub>III</sub></b>	Звено верне-четвертичные, душанбинский комплекс, галечники, пески, песчаники, аллювиальные гальки, брекчий, валуны, песчаники, глины, обвальные глиноземы, оползни, обвалы, горно-склоновые обложения, конуса и выноса, морены.
<b>C<sub>1VS3</sub></b>	Верхневашинская подсвита. Известняки и алевролитовые пласты, редко линзы кремния. .
<b>C<sub>1VS2</sub></b>	Средневашинская подсвита. Алевролиты, изредка известковые пачки (слои), песчаники, гравелиты.
<b>C<sub>1VS1</sub></b>	Нижневашинская подсвита. Яшмы, известковистые слои, редко кремнистое песчаники, гравелиты.
<b>C<sub>1</sub></b>	Нижний отдел. Визейской ярус. Андезит-дациты тuffs, дациты, изредка риодациты, туфобрекчий, песчаные слои, известняки.
<b>C<sub>1mr</sub></b>	Ниже-турнейский ярус, визейский ярус. Маргузорская свита. Слюды, песчаники, гравелиты, карбонатные слои брекчи, песчаники, граувакки, гравелиты, конгломераты, пачки известняков.
<b>Dak</b>	Акбасейская свита. Яшмы, кварциты, кремнистые сланцы, слои известняков.
<b>D<sub>2dz</sub></b>	Средний отдел, Живетской ярус. Пласты известняков, полосчатые, изредко органические.
<b>D<sub>1St</sub></b>	Нижний отдел, верхний часть, лохков-пратский ярусы. Шутская свита. Крупные и грубослоистые.
<b>S<sub>2kp-Ddr</sub></b>	Силурская система, верхней отдел, Лудловский ярус, девонская система, дархская свита. Яшмы, слоистая кремневая сланцы и глинистые углы.
<b>S<sub>2kp-Dhv</sub></b>	Силурская система, верхний отдел, пржидольская ярус, девонская система, нижний отдел, лохковский ярус. Купуркская и ховзакская свита, объединенные. Известняки, изредко глинистые, доломитовые с линзами кремния.
<b>S<sub>1-2kt</sub></b>	Нижний отдел, венлокский ярус, верхний отдел лудловския ярус. Купуракская свита. Битумонозные доломиты, карбонатные брекчирование слои.
<b>S<sub>1-Sn</sub></b>	Нижний отдел, лландоверско-венлокский ярус. Шингская свита. Известняки, мергелы, доломиты, слои песчаников, кварциты, сланцы.
<b>O<sub>2</sub>S<sub>1jafg</sub></b>	Ордовикская система, средний отдел, карадокская свита, силурийская система, нижний отдел, нижний ярус лландовера. Ягнобская свита, сланцы с прослоями кварцитовых яшм, метаэффузивы и их туфы, прослои метапесчаники, метагравелиты, известняки.

Вторая глава посещается геолого – минералогическому особенностью образования золоторудного поля.

Площадь месторождения Восточная Дуоба характеризуется сложным геологическим строением и высокой степенью дислоцированности вмещающих пород. Наиболее древние отложения на месторождении Восточная Дуоба представлены щингской свитой ( $S_1 sn$ ) и развиты в тектонической клине в его западной части на левом борту р.Яфч. Представлены они терригенными породами метаморфизованными в фации зелёных сланцев и превращенные в серые, зеленые, зеленовато-серые серицито-хлорито-кварцевые сланцы, неравномерно чередующиеся с кварцито-песчаниками, кварцито-гравелитами серого, лиловато-серого цвета. В низах разреза обособляется характерная для свиты, пачка тонкослоистых серых, буровато-серых мергелистых известняков, доломитов. Стратиграфически выше залегают более молодые отложения кутуракской свиты ( $S_{1kt}$ ), развитые в южной части месторождения, в отдельных тектонических чешуях, слагая аллохтонный блок Зеравшанского регионального покрова. Они представлены однообразными черными, темносерыми доломитами искристыми с прослоями карбонатных брекчий. Характерной особенностью пород является битуминозность (при раскалывании издают запах сероводорода), пепельно-серая окраска и прерывисто-полосчатая текстура на выветрелой поверхности.

На исследованной территории все месторождения и рудопроявления близки по минеральному составу, что предполагает их обработку с применением единой технологической схемы переработки руды. В этой связи данный регион можно рассматривать как аспект крупной минерально-сырьевой базы для развития золотодобывающей промышленности, располагающей уже в настоящее время значительными геологоразведочными запасами и прогнозными ресурсами [2-А].

В юго-восточной части месторождения, в аллохтонной части Зеравшанского покрова, развиты карбонатные отложения объединенной купрук-хавзакской свиты ( $S_{2кр}+D_{1hv}$ ). Месторождение Чоре с проявлением Кум-Манор размещены в пределах одной рудоконтролирующей структуры, образуя таким образом единое Чоринское рудное поле.

Минералообразование при формировании месторождения Восточная Дуоба происходило в несколько этапов, каждый из которых характеризуется определенными стадиями, минеральными ассоциациями с типоморфными особенностями минералов.

Рудоносность Чоринского рудного поля представлена месторождениями и рудопроявлениями исключительно золото-малосульфидной формации, приуроченным, как было сказано выше, к зонам катаклаза, др обления и милонитизации вдоль Поймазарского и Хшертобского пучков. Золотоносность последних проявляется на всем их протяжении, однако промышленные концентрации золота локализуются на отдельных участках, что обусловлено рядом структурно-тектонических и литологических критериев, из которых главными являются следующие: основными структурно-тектоническими критериями, определяющими проявление и размах промышленного оруденения, являются ступенчатая в плане морфология тектоно-магматических пучков, обусловленная каскадом горизонтальных сигмоид и развитая в пределах Чоринского рудного поля крупная покровная структура - Зеравшанский региональный покров (ЗРП).

Роль первых заключается в том, что участки флексуобразных изгибов пучков (субмеридионального или близкого к нему простирания), как правило, промышленно не рудоносны и служат естественными геологическими границами раздела обогащенных участков концентрирующихся в полосах субширотного запад-северо-западного простирания. В зависимости от порядка горизонтальных флексур амплитуды и размаха в плане) они отделяют месторождения, рудные тела или служат естественными геологическими границами отдельных блоков подсчета запасов.

Таким образом, реконструкция положения подошвы золоторудного поля на тех или иных участках рудного поля, особенно в пределах Поймазарского и Хшертобского пучков рудоносных зон, позволяет с определенной степенью надежности вести прогнозирование. Рудоносность Поймазарского пучка установлена на протяжении 18 км.

Помимо структурно-тектонических критериев большое значение в рудолокализации имеет и литологический фактор.

В 3 главе рассматриваются условия образования горно-промышленных отходов и их складирование, захоронение отходов и образование техногенных массивов, формирование техногенного массива и технологическая схема захоронения отходов.

Зона окисления является частью зоны гипергенеза, включающей в себя и кору выветривания вмещающих пород. Процессы, формирующие эти зоны, тесно взаимосвязаны, согласно целевого назначения диссертационной работы, мы более подробно остановимся на характеристике зоны окисления.

Как известно, факторами, регулирующими образование зон окисления, являются как региональные – геоморфология, климат, химизм вод, так и локальные – характер рудных тел – минеральный состав, текстурно–структурные особенности, условия залегания и характер боковых пород. В местах с наиболее крутыми склонами рельефа окисленные руды отсутствуют. В наиболее эродированных участках месторождения первичные сульфидные руды выходят на поверхность и в виде реликтов располагаются среди частично окисленных, что свидетельствует о неравномерно протекающем процессе окисления. На площади месторождения широкое развитие имеют разрывные нарушения различных порядков северо-западного и субширотного направлений с преобладающим падением их плоскостей на северо-восток под углами 40-80°. Значительно менее развиты разрывы меридианального и северо – восточного направлений с падением на северо запад под углами 60-80°.

В 4 главе рассматриваются исследования и оценка воздействия захороненных горнопромышленных отходов полигона Чоре на природную среду.

В результате разработки и добычей руды в рудном поле Чоре и прилегающих территорий вскрышные породы, а также горнопромышленные отходы транспортируются на отвалах или хвостохранилищах, при этом происходит негативное изменение всех компонентов геоэкологической среды. Единственной экологической территорией конечного размещения горнопромышленных отходов для исследованной территории является рудное поле Чоре [4-А].

Исследуемая территория является опасным источником загрязнения поверхностных и грунтовых вод водосбора реки Зеравшан у ее притоков. Большой объем воды стекает с территории рудного поля, при этом воды атмосферного генезиса смешиваются в сети придорожных кювет с жидкими отходами и сильно загрязненными поступают в кольцевой канал, а затем в водосбор реки Зеравшан и ее притоков.

В этой связи возникает необходимость разработку геоэкологических мероприятий, позволяющих снизить негативное воздействие токсичных отходов на компоненты геоэкологической среды (табл 1).

Таблица 1.

Степень опасности хвостохранилищ рудного поля Чоре и исходящие от них угрозы

№	Участок	Вероятность разрушения	Факторы угроз
1.	Месторождения Кумарги Боло	средневероятная	- отсутствие ограждения и покрытия; - нахождение в селитебной, высокоплотной зоне; - выделение вредных химических элементов; - распространение зараженного грунта грызунами на поверхность

Продолжение таблицы 1

2.	Месторождения Чоре	умеренная	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие ограждения и покрытия;</li> <li>- нахождение в полигоне региона;</li> <li>- постоянное выделение вредных химических элементов;</li> <li>- распространение зараженного грунта грызунами на поверхность</li> </ul>
3.	Месторождения восточная Дуоба	умеренная	<ul style="list-style-type: none"> <li>- близость населенного пункта, отсутствие ограждения;</li> <li>- находятся в русле реки;</li> <li>- водная эрозия;</li> <li>- возможности полива приусадебных земельных участков, попадания рудных и дренажных вод в сай</li> </ul>
4.	Месторождения Джижикрут	высокая	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие покрытия и ограждений;</li> <li>- водная и ветровая эрозия;</li> <li>- 1.5 км вверх по рельефу от полигона;</li> <li>- расположение выше уровня реки Зеравшан;</li> <li>- разрушение грунта;</li> <li>- высокая радиация;</li> <li>- пылевой разнос</li> </ul>
5.	Сурмяно-ртутное месторождения Анзоб	умеренная	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие ограждения и покрытия;</li> <li>- нахождение вблизи поселка;</li> <li>- водная и ветровая эрозия;</li> <li>- выше реки, посёлка;</li> <li>- радоновыделение из шахтных вод</li> </ul>
6.	Угольная месторождения Фон-Ягноб	умеренная	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие покрытия и ограждений;</li> <li>- водная и ветровая эрозия;</li> <li>- 1.5 км вверх по рельефу от полигона;</li> <li>- расположение выше уровня реки Зеравшан;</li> <li>- разрушение грунта;</li> <li>- высокая радиация;</li> <li>- пылевой разнос</li> </ul>

Известно, что на исследуемой территории находятся десятки горнодобывающих предприятий с отвалами и хвостохранилищами, которые содержат радионуклиды, соли тяжелых металлов (кадмий, свинец, цинк), а также токсичные вещества (цианиды, кислоты, силикаты, нитраты, сульфаты). Проблема хвостохранилищ усугубляется еще тем, что опасные природные явления – ливневые дожди, оползни, ураганы и сели могут привести к распространению горнопромышленных отходов в газообразной, жидкой и твердой формах в водах Зеравшана и привести к загрязнению бассейна.

Горнопромышленная деятельность как негативный техногенный процесс может распространяться на большие территории и значительные глубины, вызывая нарушение физико-химических, биологических и других свойств почв.

Химический состав почв в основном глиноземисто-силикатный и по валовому составу приближается к составу сланцев и гранитоидных пород, составляющих основную часть обнаженных, коренных пород. На рисунке 2 показана схематичная почвенная карта рудного поля Чоре.

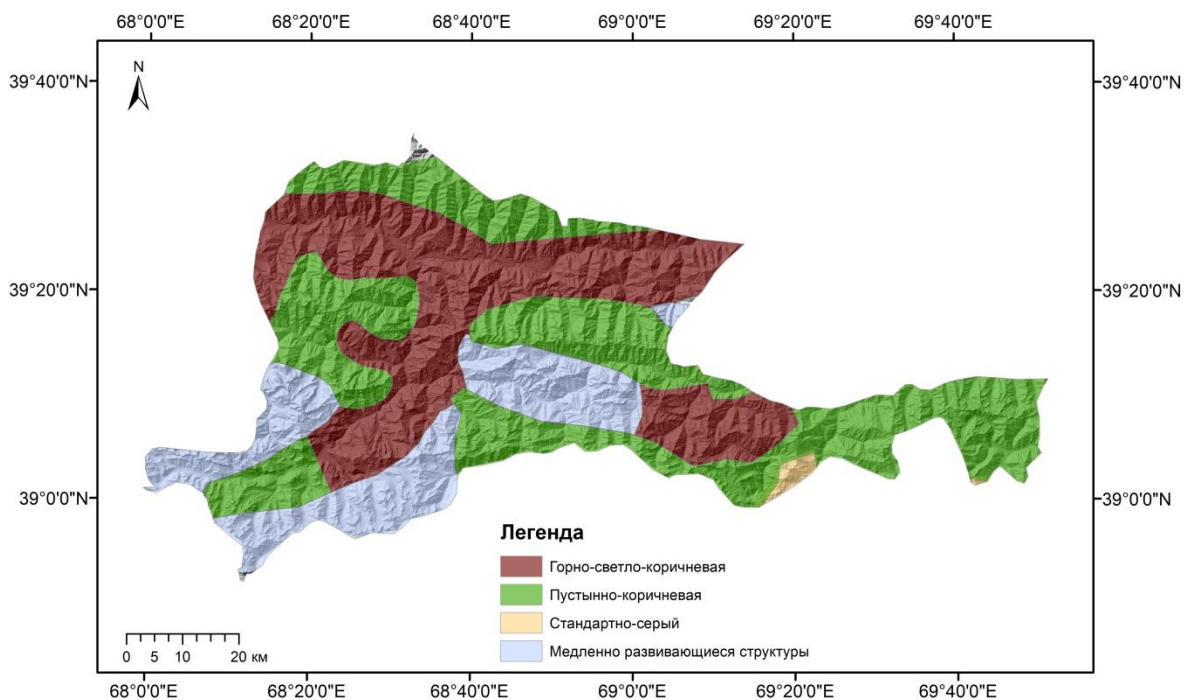


Рисунок 2. Схематичная почвенная карта рудного поля Чоре

Из схематичной почвенной карты видно, что основная масса почв территории страны образована путем их разрушения и переотложения.

Главными факторами воздействия горнопромышленной деятельности на почвенный слой являются газово-пылевые, водно-эмульсионные и твердые выбросы. Глинование нарушенных почв горнопромышленной деятельностью способствует улучшению механических и биологических свойств горных коричневых почв и рекомендуется как один из способов восстановления свойств нарушенных почв [1-А].

Комплекс грунтово-поровых вод современных рыхлообломочных отложений развит в притоках и речных долинах, включает отложения современного аллювия и водноледниковых оползневых отложений. Подземные воды по характеру циркуляции относятся к трещинно-жильным пластовым и грунтово-поровым. Трещинно-жильные воды глубокой циркуляции приурочены к региональной трещиноватости, тектоническим трещинам и разломам и распространяются на различную глубину. Питание их происходит за счет атмосферных осадков в верхней гидродинамической зоне.

Отмечены предположительно восходящие единичные родники. В нижней зоне дебит родников чаще всего составляет 0,05 - 1,0 (до 50) л/сек., температура подземных вод 8 - 16°C, минерализация 0,25 - 2,0 г/л [7-А].

Химический состав подземных вод Чоре идентичен химсоставу поверхностных вод. Минерализация воды 0,25 г/л, общая жесткость – 2,5 мг – экв./л, карбонатная – 2,0 мг-экв./л, РН=8,3.

На Дуобе состав гидрокарбонатно-кальциево-магниевый. Минерализация грунтово-поровых вод до 0,8 г/л, общая жесткость до 8,4 мг-экв/л, карбонатная – до 6,2 мг-экв. /л, РН-8,2.

Чоринское рудное поле структурно располагается на северной окраине Зеравшано-Гиссарского антиклинорного поднятия, Зеравшанский региональный покровоткартирован в основном в южной части площади работ, остальная часть глубоким эрозионным врезом рр. Тагоби-Кумарг, Тагоби-Джуфт, Тагоби-Миона, тагобисар уничтожен.

Реконструкция положения подошвы золоторудного поля на тех или иных участках, особенно в пределах Поймазарского и Хшертобского пучков рудоносных зон, позволяет с определенной степенью надежности вести прогнозирование [З-А].

Существенным затруднением при палеорекострукции является то, что многие пластины аллохтона (особенно в центральной части рудного поля) характеризуются довольно крутым (50 - 70°) северным падением.

В 5 главе отмечаются разработка мероприятий по предотвращению и неблагоприятной экологической обстановки. В исследуемой территории промплощадка фабрично- заводского комплекса вместе с хвостохранилищем расположена на одной из высоких надпойменных террас (30 - 40 м) р. Зеравшан, которая в нижней части (цоколе) сложена палеозойскими скальными породами, а в верхней (около 20 -25 м) рыхлыми аллювиальными и аллювиально - пролювиальными отложениями. Нижняя часть террасы здесь сложена палеозойскими скальными породами, перекрытыми рыхлыми аллювиальными отложениями, покрытыми в верхней части небольшим слоем (до 10 см) суглинка и супесью. Все промплощадки промышленного и жилого назначения располагаются в долинах крупных рек Фан-Дарья и Зеравшан.

Географические расположения проектных комплексов ГМК таковы, что все использованные в технических и хозяйственных целях воды, при максимальном использовании оборотной воды, будут так или иначе попадать в основные водные артерии-р.р.Фан-Дарья и Зеравшан, служащие основными источниками питьевого и хозяйственного водоснабжения всей долины. Поэтому вопрос охраны водного бассейна представляет наиболее важную задачу.

Проектное хвостохранилище, располагаемое непосредственно вблизи обогатительной фабрики, в 1 км к западу от неё, обеспечивает складирование хвостов в объеме эксплуатационных запасов. Учитывая тонкость помола хвостов, когда крупность частиц-0,074 мм составляет 95%, предусмотрено хвостохранилище наливного типа, бессточное, исключающее сброс поверхностной воды, загрязненной реагентами, в реку Зеравшан. Завод по обезвреживанию токсичных промышленных отходов, предназначенный для сжигания и физико-химической переработки отходов с целью их обезвреживания или понижения токсичности, перевода в нерастворимые формы, обезвоживание и сокращения объема отходов, подлежащих захоронению. В производственной зоне размещаются также контрольно-регулирующие пруды дождевых, талых и дренажных вод. Осветленные воды после контроля направляются: чистые - на производственные нужды или в кольцевой канал; загрязненные - в пруд-испаритель или на завод по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. Подземная разработка рудного сырья также вызывает появление нарушенных земель над горными выработками: на поверхности появляются обрушения, просадки, провалы и т.п.

Для устранения горно-промышленно нарушенных почв нами ранее в территории Такобского ГОКа было произведено исследование - определение влияния глинования и внесения органики на основные параметры горных коричневых почв Такобского рудного поля. Этот способ рекультивации нарушенных земель в полной мере можно использовать на площади рудного поля Чоре. При составлении проектов разработки месторождений полезных ископаемых следует особое внимание уделять правильной планировке земель, выбору оптимальной схемы экспликации земель.

Месторождение Восточная Дуоба расположено в золоторудной провинции Центрального Таджикистана, входящей в Зеравшано-Гисарский золоторедкометальный пояс. Район находится по прямой в 50 км к западу от месторождения Восточная Дуоба (расстояние по автодороге 140км) и объединяет золоторудные месторождения и проявления, расположенные в бассейне р.Магиан-Дарья и по южному склону Туркестанского хребта в его крайнем западном окончании. Основное промышленное значение здесь имеет Джилау-Тарор-Мосрифский рудный узел, занимающий площадь около 100км<sup>2</sup> . В пределах этого рудного поля выявлено около 20 рудопроявлений и месторождений золота различных формаций. На базе этих месторождений и начал работать О.О.О. СП Зеравшан, проектная

производительность которого составляет 1100 тыс. т. руды в год, из них 500 тыс.т. руды по месторождению Тарор и 600 тыс.т. руды по месторождению Джилау.

В связи с интенсивной развития горнопромышленной деятельности возникает решение актуальной научно-производственной задачи: оценки негативного воздействия этих предприятия на компоненты природной среды и разработки технологии химической переработки жидких промышленных отходов, захораниваемых на полигоне [4-А].

Помимо перечисленных действующих и строящихся горных предприятий вблизи от месторождения Восточная Дуоба уже длительный период ведут работы ряд стационарных геологоразведочных партий. На рудопроявлениях Верхний Кумарг осуществляет поисково-оценочные работы ПОО «ТВЕА Душанбе-саноати кӯҳӣ», база которой находится в устье руч. Яфч.

В 10 км южнее месторождения расположен Анзобский ГОК, ведущий разработку ртутного – сурьмяного месторождения Джижикрут и ведется подготовка к организации карьера и шахты по разработке крупного каменноугольного месторождения Фан-Ягноб. Западнее месторождения (в 140 км по автодороге) начал действовать «ЛьСК Талько-Голд» на базе месторождений Тарор и Джилау. Рельеф площади рудного поля расчлененный, типично горный. Абсолютные отметки составляют от 1500м (устье руч.Яфч) до 4191,8м (на водоразделе Яфч-Тагоби-Кумарг). Относительные превышения водоразделов над тальвегами долин составляют 1300-1600м. абсолютные отметки выходов рудоносных зон на поверхность колеблются от 2000 до 2600м. скалистые формы рельефа занимают 10-15% площади рудного поля (рис.3).

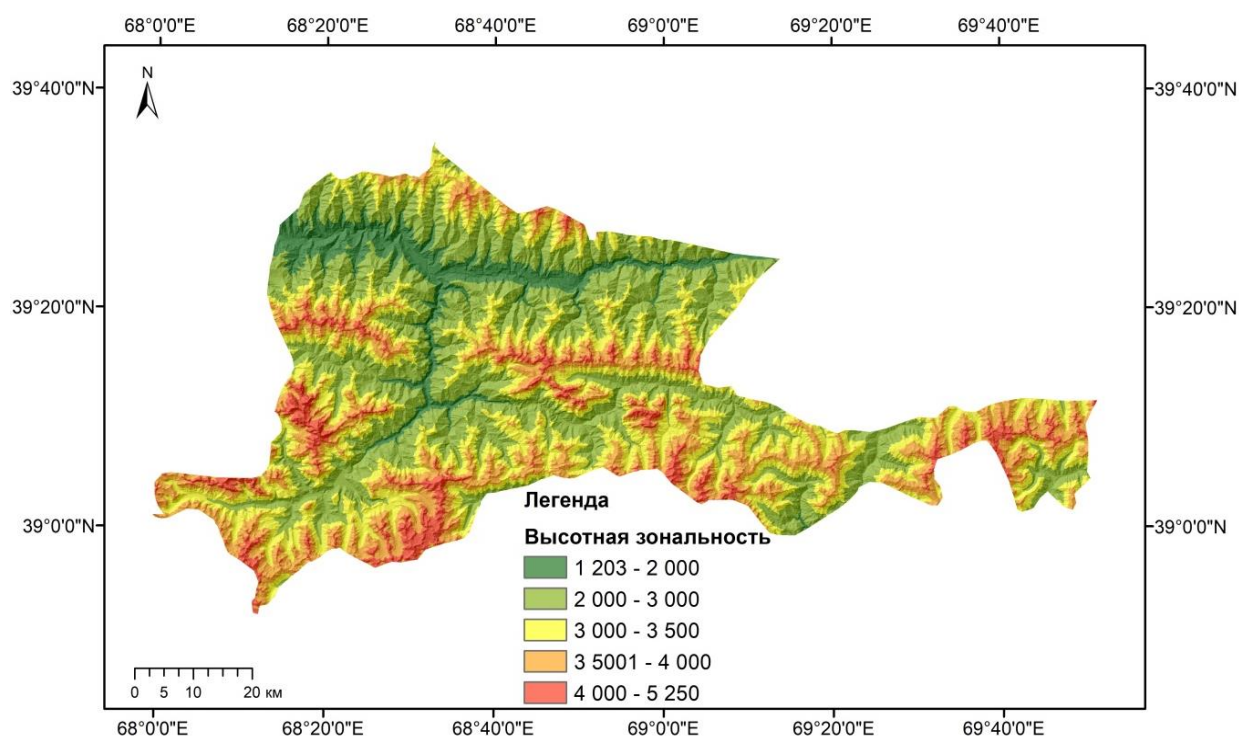


Рисунок 3. Карта рельефа местности рудного поля Чоре

Из карты рельефа местности рудного поля Чоре видно, что абсолютные отметки выходов рудоносных зон на поверхность колеблются от 2000 до 2600м.

На схематической карты техногенных георисков (рис. 4) показаны горнопромышленной деятельности рудного поля Чоре.



С научной точки зрения хвостохранилище как сооружение для хранения или захоронения токсичных и радиоактивных отходов в случае соблюдения норм при их строительстве и эксплуатации не представляет большой опасности.

Уплотнение отходов при захоронении необходимо не только для максимального использования свободного пространства, но и для исключения проблем, связанных с последующим оседанием тела захоронения.

Оседание может явиться следствием следующих причин: «вытеснения воды из влажных отходов;» увеличения объема пустот вследствие истечения биогазов, образующихся в результате микробиологических процессов; «дробления отходов за счет механических нагрузок». Некоторые специалисты считают, что уложенный слой отходов после компактирования должен ежедневно пересыпаться грунтом, что позволяет снизить опасность переноса инфекций грызунами и птицами, а также исключить загрязнение местности при ветреной погоде. При больших площадях полигона это не всегда выполняется из-за технических и экономических трудностей. Более выгодным является использование для временного укрытия тела захоронения полимерных пленок, синтетических разрушающихся пен и других материалов.

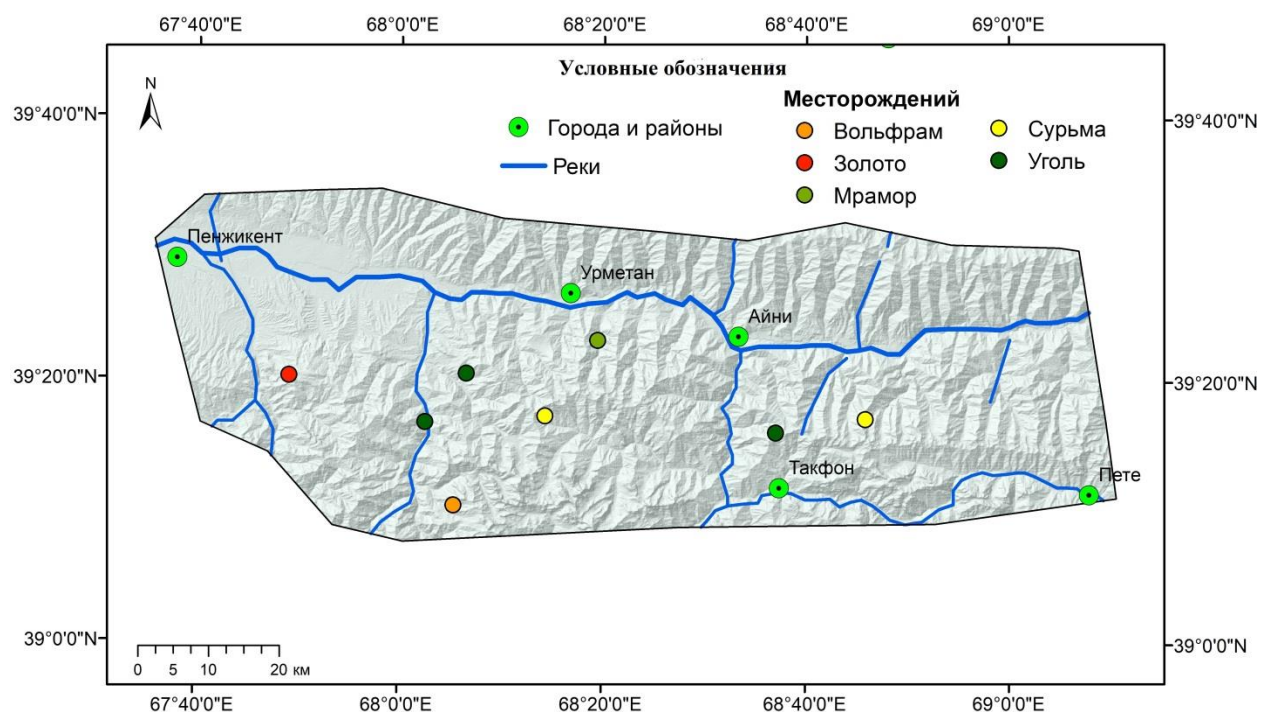


Рисунок 4. Карта техногенных георисков рудного поля Чоре.

В таблице 2 приведены основные сведения о горнопромышленных предприятиях Чоринского рудного поля.

Таблица 2.

Горнопромышленные предприятия Чоринского рудного поля

Объект	Координаты с.ш.; в.д.	Назначение	Примечание
--------	--------------------------	------------	------------

Продолжение таблицы 2

О.О.О. СП Зеравшан	39°23' 67°44'	Открытая и подземная добыча золота, обогащение и аффинаж	Объект в целом включает карьер, серию штолен, рудник, обогатительный комбинат, хвостохранилище
УП Фан-Ягнобская угольная шахта	38°10' 68°39'	Подземная и открытая разработка угля	Карьер, штольня, угольные склады
Анзобский ГОК	39°11' 68°38'	Подземная добыча сурьмы и ртути, обогащение	Ртутное заражение воды, почвы и воздуха

После завершения захоронения его необходимо гидроизолировать сверху и провести рекультивацию земель. Такие захоронения должны быть защищены от дальнейшего проникновения осадков и вод просачивания. Делается это не сразу после завершения захоронения, а после окончания биологических процессов в теле захоронения и полного прекращения выделения газов.

Угольное месторождение Фан-Ягноб находится в высокогорных условиях. Высотная отметка угольного разреза Рават составляет 2750м.

Разработка месторождения включает всебя подготовку месторождения к эксплуатации (отвод поверхностных вод, удаление естественных и искусственных преград, осушение карьерного поля), вскрытие месторождения, разработку полезных ископаемых (извлечение полезного ископаемого из недр Земли различными способами), а также использование выработанного пространства и отходов производства. На стадии добычи угля образуются твердые отходы в виде вскрышных и вмещающих пород и огромные объемы выработанных пространств карьеров и шахт. Все 29 угольных пластов, отмеченных на месторождении Фан-Ягноб, находятся примерно в одинаковых горно-геологических условиях.

До сих пор транспортабельность углей месторождения, т. е. их устойчивость к механическим воздействиям во время дальних перевозок, не изучалась.

В угольных карьерах Фан-Ягнобского угольного месторождения одновременно может функционировать несколько технологических комплексов. По виду добываемой горной массы они подразделяются на технологический комплекс вскрышных и добычных работ.

Учитывая сложные горно-геологические условия региона, для разработки добытой руды угольного месторождения Фан-Ягноб нами рекомендуется трубопроводный метод самоспуска и складирования каменного угля.

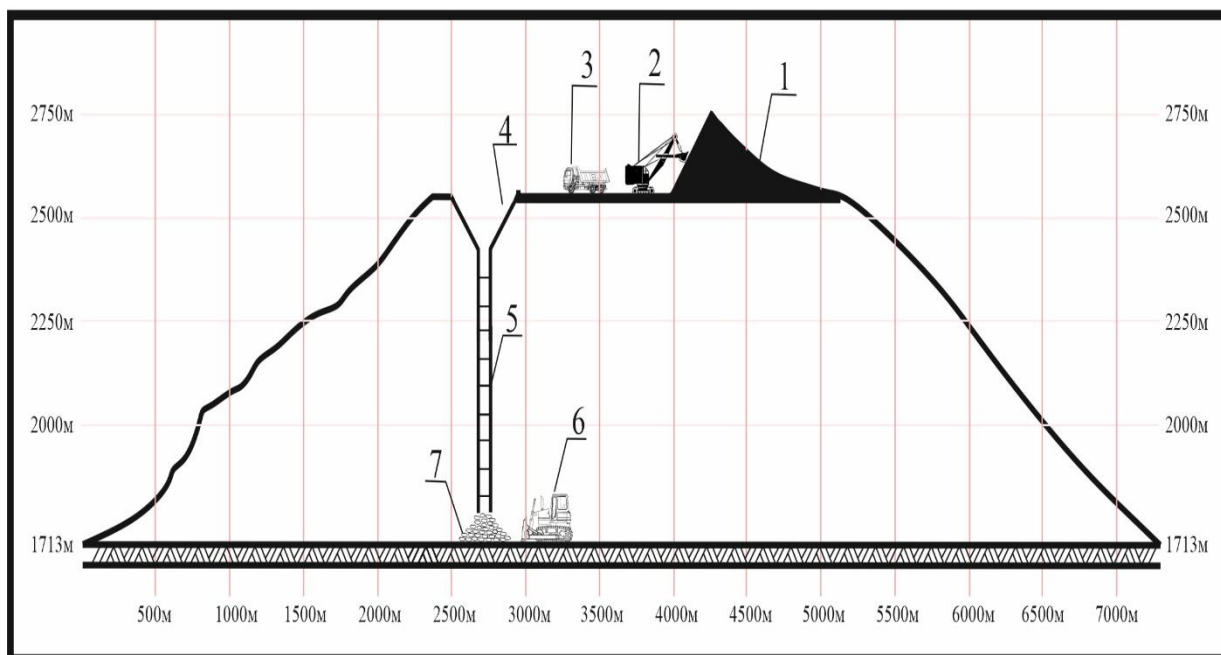


Рис. 1. Схема рекомендуемого метода складирования угля в угольном разрезе Рават Фан-Ягнобского угольного месторождения (Источник: Google Earth Pro)

**Условные обозначения:**

1- угольный пласт; 2- экскаватор; 3- автосамосвал; 4- приемный и разгрузочный бункер; 5- металлический или пластиковый трубопровод; 6- бульдозер; 7- складированный уголь.

При разработке угольного пласта Фан-Ягнобского месторождения (1) одноковшовыми экскаваторами (2) уголь загружается в бункер самоходного дробильного агрегата, оборудованного роторной или щековой дробилкой, питателями и консольными конвейерами. Последними разработанный уголь передается на самоходный перегружатель, с которого затем поступает на передвижной ленточный конвейер и далее на бункер приёма и спуска угля (4), где смонтированы по вертикали магистральные металлические трубопроводы (5) на анкерах и закреплены металлическими хомутами. Длины звеньев трубопровода составляет 8-10м, а толщина стен трубопровода 12мм.

Согласно требованиям техники безопасности, рабочий бункер должен иметь защитную крышку, чтобы в нерабочее время для предотвращения несчастных случаев она закрывалась замком.

Из обзора разных способов транспортировки руды можно видеть, что рекомендуемый метод самоспуска руды с помощью трубопроводов может значительно ускорять процесс её доставки к местам складирования и при соответствующих сезонах года служить в качестве основного способа [5-А].

В целом эффективность добычи должна достигаться путём разумной комбинации разнообразных способов транспортировки, исходя из конкретных горно-геологических и климатических условий.

## **ВЫВОДЫ**

1. Главными факторами воздействия горнопромышленной деятельности на почвенный слой являются газово-пылевые, водно-эмульсионные и твердые выбросы. Глинование нарушенных почв горнопромышленной деятельностью способствует улучшению механических и биологических свойств горных коричневых почв [1-А].

2. На территории рудного поля Чоре все месторождения и рудопроявления близки по минеральному составу, что предполагает их обработку с применением единой технологической схемы переработки руды. В этой связи данный регион можно рассматривать как аспект крупной минерально-сырьевой базы для развития золотодобывающей промышленности. [2-А].

3. Реконструкция положения подошвы золоторудного поля на тех или иных участках, особенно в пределах Поймазарского и Хшертобского пучков рудоносных зон, позволяет с определенной степенью надежности вести прогнозирование [3-А].

4. Отходы горнопромышленного производства и потребления являются источником антропогенного загрязнения природной среды в глобальном масштабе. Характер такого воздействия определяется, с одной стороны, технологией складирования и, с другой, - особенностями климатических, геологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических условий районов размещения отходов. В сточных водах хвостов флотации содержатся вредные примеси-соединения мышьяка и сурьмы-в количествах, превышающих существующие санитарные нормы (ПДК на сурьму и мышьяка 0,05 мг/л). Очистку сточных вод от мышьяка и сурьмы предлагается осуществить сульфидно-купоросным методом, этот метод дает надежную возможность снизить содержание этих катионов до нормы ПДК [4-А].

5. Из обзора разных способов транспортировки руды можно видеть, что рекомендуемый метод самоспуска руды с помощью трубопроводов может значительно ускорять процесс её доставки к местам складирования и при соответствующих сезонах года служить в качестве основного способа [5-А].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов исследования**

1. Улучшение качества почвы рудных территорий с использованием агротехнического метода рекультивации.

2. Разработать реконструкция хвостохранилища для предотвращения горно-промышленных отходов и фильтрации сточных вод с территории полигона Чоре и прилегающих территорий.

3. Повышение геоэкологической безопасности полигона захоронения горно-промышленных отходов Чоре и прилегающие территории за счет внедрения комплекса природоохранных мер и разработки мероприятий по предотвращению дальнейшего загрязнения и оздоровлению неблагоприятной геоэкологической обстановки.

## СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ АВТОРА

### А) В рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан

[1-А]. Сафари Н. Влияние горнопромышленных предприятий рудного поля Чоре на окружающую среду. // Доклады Национальной Академии наук Таджикистана. 2023г. Том 66, №5-6 С. 355–360.

[2-А]. Сафари Н., Рудоносность в Чоринском рудном поле. Назаров Ч.О. // Наука и инновация. Таджикский национальный университет. Серия геологических и технических наук 2023г. №3 С. 5–9.

[3-А]. Сафари Н. Масоиلى геозэкологии чамъоварӣ ва ғуркунии партовҳои саноати кӯҳии майдони маъдани Чоре. // Наука и инновация. Таджикский национальный университет. Серия геологических и технических наук 2023г. №3 С. 22–27.

[4-А]. Сафари Н. Воздействия захороненных токсичных отходов рудного поля чоре на геозэкологическую среду. Валиев. Ш.Ф. // Известия Национальной Академии наук Таджикистана. 2023г. № 3. (192) С. 117–123.

[5-А]. Сафари Н. Усули муосири анборкунии маъдан дар шароитҳои мураккаби муҳандисӣ-геологӣ (дар масоили кони ангишти Фон-Ягноб) Назаров Ч.О. // Наука и инновация. Таджикский национальный университет. Серия геологических и технических наук 2023г. №4 С. 13–18.

### Б) В других публикациях

[6-А]. Сафари Н. Кальциты поздних генераций и мраморные ониксы Чоринского золоторудного месторождения (Центральный Таджикистан). // Материалы Юбилейного съезда Российского минералогического общества «200 лет РМО» (Санкт-Петербург 2017г), Т. 2 С. 271–275.

[7-А]. Сафари Н., Тағйирёбии шароити гидрогеологии майдони маъдани Чоре дар шароити дигаргуншавии иқлим. Назаров Ч.О. // Международной научно-практической конференции «Международное сотрудничество стран бассейнов трансграничных рек в связи с влиянием изменением климата на ледники и гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии» посвященной международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» ( 2018-2028гг), «двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» (2020-2040гг), «Годам развития промышленности (2022-2026гг)», «международному году сохранения ледников» ( 2025г), (Душанбе, 2023).

## АННОТАТСИЯ

**ба автореферати диссертатсияи Сафари Нусратулло дар мавзӯи «Асосноккунии геоэкологӣ, бехатар ҷойгиронӣ, нигоҳдорӣ ва дафни партовҳои саноати кӯҳии майдони маъдани Чоре (Тоҷикистони Марказӣ)» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои геология ва минералогия аз рӯйи ихтисоси 25.00.36- Геоэкология ва идоракунии истифодабарии табиат (25.00.36.01 – Соҳаи илмҳои геологӣ-минералогӣ )**

Партовҳои саноатӣ истихроҷи маъдан ва истифодабарии онҳо манбаи ифлосшавии антропогенӣ муҳити табиӣ дар миқёси ҷаҳонӣ мебошад. Масоили партовҳо дар натиҷаи ногузири муносибати истеъмолкунандагон ба сарватҳои табиӣ ва коэффитсиенти ғайри қобили қабул паст будани истифодаи ашёи хоми минералӣ ба миён омадааст. Вобаста ба ин, зарурати баҳодихии ҳамаҷонибаи миқдори таъсири манфии партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор ба ҷузъҳои муҳити табиӣ ва таҳияи чораҳои пешгирии ифлосшавии минбаъда ва беҳтар намудани вазъи номусоиди экологӣ ба миён омадааст.

Мақсади асосии кори диссертатсионӣ баланд бардоштани бехатарии геоэкологии майдони партовҳои маъданӣ ва саноатии Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор тавассути ҷорӣ намудани маҷмӯи тадбирҳои экологӣ, таҳияи тадбирҳо оид ба пешгирии ифлосшавии минбаъда ва беҳтар намудани вазъи номусоиди геоэкологӣ мебошад.

Навгони илмии кори диссертатсионӣ дар он аст, ки майдони маъдани Чоре объекти пурра наомӯхташуда махсуб меёбад, аз ҷониби муаллиф бори нахуст хусусиятҳои геоэкологии майдони маъданӣ ва таъсири он ба муҳити табиӣ пешниҳод карда мешавад:

- қонуниятҳои тағйирёбии таркиби кимиёвӣ-физикии обҳои сатҳӣ ва зеризаминӣ, қабати ғрунӣ дар ҳудудҳои дафнкунии партовҳои саноатӣ кӯҳии партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор ошкор карда шуданд;

- методологияи арзёбии ташаккули партовҳои сунӣ дар минтақаи партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор таҳия карда шуд;

- методологияи мелиоратсияи заминҳои аз ҷиҳати техногенӣ вайроншудаи минтақаи партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор таҳия гардиданд;

- азнавсозии партовӣ партовгоҳ бо мақсади пешгирии партовҳои истихроҷи маъданӣ, саноатӣ ва полоиш кардани оби партов аз ҳудуди партовгоҳи Чоре ва ҳудуди ҳамҷавор таҳия карда шуд;

- андозаҳои оптималии технологияҳои ҳифзи муҳити зист муайян карда шуданд.

Натиҷаҳои бадастомадаро дар самтҳои зерин амалӣ кардан мумкин аст:

- пешниҳодҳо оид ба кам кардани таъсири манфӣ ва мониторинги геоэкологии минтақаи таъсири партовгоҳи Чоре ва ҳудудҳои ҳамҷавор барои истифода дар тарҳрезии тадбирҳои экологӣ;

- натиҷаҳои илмии ба даст омада дар ҷараёни таълим дар Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Донишгоҳи давлатии омӯғории Тоҷикистон ба номи С. Айни;

- тавсияҳои амалӣ метавонанд, ки дар истеҳсолоти геологӣ хангоми иҷроиши корҳои геологӣ-ҷустуҷӯӣ ва геологӣ-иктишофӣ дар майдонҳои зухуроти тилло васеъ мавриди истифода қарор гиранд.

Бо мақсади коҳишдодани хавфҳои хатарҳои табиӣ ва техногенӣ, ки бо фаъолияти техногенӣ алоқаманд аст, дар асоси чорабиниҳои таҳлиلى харитаҳои махсуси муҳандисӣ-геоэкологӣ ва чорабиниҳои муҳандисӣ ва техникӣ таҳия карда шуд.

## **АННОТАЦИЯ**

**на автореферат диссертации Сафари Нусратулло на тему: “ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЯ  
ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ЧОРИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ  
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТАДЖИКИСТАН)” на соискание ученой степени кандидата геолого-  
минералогических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология управление  
природопользованием (25.00.36.01 – Область геолого-минералогических наук)**

Отходы горнопромышленного производства и потребления являются источником антропогенного загрязнения природной среды в глобальном масштабе. Проблема отходов возникла как неизбежный результат потребительского отношения к природным ресурсам и непозволительно низкого коэффициента использования минерального сырья. Образовавшиеся горнопромышленные отходы складываются на поверхности земли, в ее приповерхностной части или в глубоких горизонтах, вызывая необратимые изменения всех компонентов природной среды: воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, горных пород, биоты.

В этой связи возникает необходимость проведения комплексной, количественной оценки негативного воздействия полигона Чоре и прилегающих территорий на компоненты природной среды и разработки мероприятий по предотвращению дальнейшего загрязнения и оздоровлению неблагоприятной экологической обстановки.

Целью исследования в диссертации является повышение геоэкологической безопасности полигона захоронения горнопромышленных отходов Чоре и прилегающих территорий за счет внедрения комплекса природоохранных мер и разработки мероприятий по предотвращению дальнейшего загрязнения и оздоровлению неблагоприятной геоэкологической обстановки.

Научная новизна диссертации заключается в том, что золоторудное поле Чоре является слабо исследованным объектом, нами впервые приводятся геоэкологические особенности рудного поля и его влияние на природную среду:

- выявлены закономерности изменения физико-химического состава поверхностных и подземных вод, почво- грунтов на территориях захоронения горнопромышленных отходов полигона Чоре и прилегающих территорий;
- предложен новый подход к снижению потерь с территории полигона по неотектоническим нарушениям с использованием химических реагентов;
- разработана методика оценки формирования техногенных отходов в районе расположения полигона Чоре и прилегающих территориях;
- разработана методика рекультивации техногенно-нарушенных земель площади полигона Чоре и прилегающих территорий;
- разработана реконструкция хвостохранилища для предотвращения горнопромышленных отходов и фильтрации сточных вод с территории полигона Чоре и прилегающих территорий;
- определены оптимальные параметры природо-защитных технологий.

В целях снижения влияния природных и техногенных рисков, связанных с техногенной деятельностью, на основе аналитических мероприятий и инженерно-геоэкологических карт разработаны специальные инженерно-геоэкологические и инженерно-технические мероприятия.

## ANNOTATION

**for the abstract of Safari Nusratullo's dissertation on the topic: "GEOECOLOGICAL JUSTIFICATION for THE SAFE PLACEMENT, STORAGE AND BURIAL OF MINING WASTE from the Chorinsky ORE FIELD (CENTRAL TAJIKISTAN" for the degree of Candidate of Geological and mineralogical Sciences in the specialty 25.00.36 - Geocology environmental management (25.00.36.01 - Field of geological and mineralogical Sciences)**

Waste from mining and consumption is a source of anthropogenic pollution of the natural environment on a global scale. The problem of waste arose as an inevitable result of consumer attitudes towards natural resources and an unacceptably low utilization rate of mineral raw materials. The resulting mining waste is stored on the surface of the earth, in its near-surface part or in deep horizons, causing irreversible changes in all components of the natural environment: air, soils, surface and groundwater, rocks, biota.

In this regard, there is a need for a comprehensive, quantitative assessment of the negative impact of the Chore landfill and adjacent territories on the components of the natural environment and the development of measures to prevent further pollution and improve the unfavorable environmental situation.

The purpose of the research in the dissertation is to increase the geoecological safety of the landfill of mining waste in Chore and adjacent territories through the introduction of a set of environmental protection measures and the development of measures to prevent further pollution and improve the unfavorable geoecological situation.

The scientific novelty of the dissertation lies in the fact that the Chore gold ore field is a poorly studied object, we present for the first time the geoecological features of the ore field and its impact on the natural environment:

- patterns of changes in the physico-chemical composition of surface and groundwater, soils in the territories of burial of mining waste of the Chore landfill and adjacent territories have been revealed;

- a new approach has been proposed to reduce losses from the landfill site due to neotectonic disturbances using chemical reagents;

- a methodology has been developed for assessing the formation of man-made waste in the area of the Chore landfill and adjacent territories;

- a methodology has been developed for the reclamation of technogenically disturbed lands of the area of the Chore landfill and adjacent territories;

- reconstruction of the tailing's storage facility has been developed to prevent mining waste and filter wastewater from the territory of the Chore landfill and adjacent territories;

- the optimal parameters of environmental protection technologies have been determined.

In order to reduce the impact of natural and man-made risks associated with man-made activities, special geoecological and engineering measures have been developed on the basis of analytical measures and geoecological engineering maps.