



MURUNTAU KONI OLTINLI RUDALARINI UYUMDA TANLAB ERITISH USULIDA O'ZLASHTIRISHNING GEOTEXNOLOGIK SHAROITLARINI O'RGANISH

Xolmatov O.M., Umirzoqov A.A., Karamov A.,
Abdunazarov S.M., Yuldashev I.T.

Toshkent davlat texnika universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7228010>

ARTICLE INFO

Received: 03rd October 2022

Accepted: 10th October 2022

Online: 19th October 2022

KEY WORDS

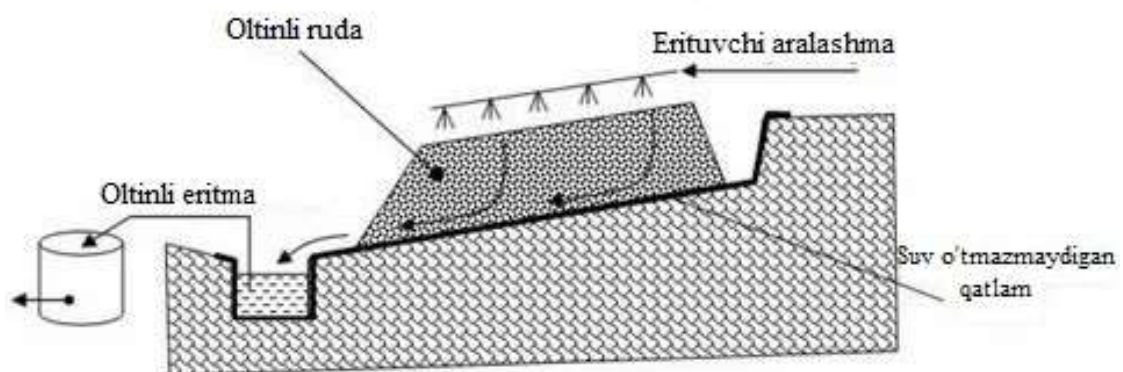
oltinli ruda, uyumda tanlab eritish, mineralizatsiya, jins hosil qiluvchi mineral, Muruntau koni, oksidli ruda, sulfidli ruda, pirit, arsenopirit, sian, ishqoriy muhit.

ABSTRACT

Maqolada respublikamizdagi yirik oltin konlaridan biri hisoblangan Muruntau koni oltinli rudalarini uyumda tanlab eritish usuli orqali qayta ishlashning geotexnologik sharoitlari keltirib o'tilgan. Yerosti boyliklaridan oqilona va bexatar foydalanish yo'lidagi sayi harakatlar natijasida kambag'al tarkibli va balansdan tashqari oltinli rudalarni ham qazib olish va qayta ishlashga to'g'ri keladi. Shu bois jahon amaliyotidan mahalliy konlarimiz rudalarini qayta ishlashda uyumda tanlab eritish usulini qo'llash uchun geotexnologik sharoitlari o'rganilgan va tahlil qilingan.

Rudalarni uyumda tanlab eritish ochiq havoda, maxsus tayyorlangan maydonlarda amalga oshiriladi (1-rasm). Suyuqlik va eritmalarini o'tkazmasligi uchun maxsus maydon beton yoki plenka bilan qoplanadi. Oltinli rudalarni uyumda tanlab eritish orqali oltinni ajratib olishda maxsus

maydon 2-4⁰ qiyalikda bo'lishi lozim. Buning sababi oltinli eritmaning oqishini tezlashtirish va kamroq vaqt sarflash. Tayyorlangan maydonga oltinli ruda uyum holida yig'iladi. Uyum asosi to'rtburchak shaklidagi piramida ko'rinishida bo'lib, balandligi 10-15 m ni tashkil etadi.



1-rasm. Oltinli rudalarni uyumda tanlab eritish sxemasi.

Oltinli ruda uyumga yig'ilganidan so'ng, uyum ustidan turbalarga o'rnatilgan maxsus sepadigan qurilmalar yordamida sian eritmasi 2-rasmda aks ettirilganidek

sepiladi. Oltinli rudaning tarkibidan kelib chiqqan holda eritmani yuborish tezligi sutkasiga 1 m² yuza uchun 0,15-3 m³ ni tashkil etishi mumkin. Eritmaning



konsentratsiyasi 0,05- 0,1% bo'lib, ishqoriy muhiti pH 10-11 ni tashkil etib, ishqor sifatida o'yuvchi natriy ishlatiladi. Ishqor sifatida ohakni ishlatib bo'lmaydi, chunki sepuvchi qurilma teshigiga ohak donalari tiqilishi mumkin. Uyum ostidan oqib keladigan oltinli eritma uyum yaqinidagi eritma yig'iladigan maxsus joyga to'planadi. U yerdan eritma oltinni cho'ktirishga yuboriladi. Oltinni cho'ktirish jarayonida

oltin ko'mirga sorbsiyalanadi. Oltinsizlantirilgan eritma sianlash va ishqor xususiyati tiklangandan keyin yana uyumlab tanlab eritishga yuboriladi. Oltinli rudani qayta ishlash jarayoni tugatilgandan so'ng erigan oltinni yuvish maqsadida suv sepiladi va yuvilgan ruda dambaga yuboriladi.



2-rasm. Oltinli ruda uyumiga eritmani yuborish sxemasi.

Jarayonning davomiyligi umumiy bosqichlarini hisobga olganda 30-90 kunni tashkil etib, bu vaqtda oltinli rudani uyumlash, sian eritmasini yuborish, yuvish va rudani chiqarib tashlash ishlari bajariladi.

Oltinli rudalarni uyumda tanlab eritish usuli chiqindilarni qayta ishlaganligi, glinali va balansdan tashqari rudalarni, shuningdek flotatsiya jarayoni chiqindilarini qayta ishlaganligi sababli istiqbolli rivojlanmoqda.

Uyumda tanlab eritish usulida uyumdagi rudalarni tayyorlash ishlarining g'ovaklashtirib birliktirish ishlari muhim bosqich sanaladi. Chunki g'ovaklashtirib birliktirish orqali uyum hosil qilinadi. Uyum bir yoki bir nechta qavatlardan tashkil topgan bo'lib ruda uyumining hamma joyiga eritma bir xil tarqalishi uchun har bir qatlamlar orasida sianli eritmani yuboruvchi turbalar o'rnatiladi. Uyum

balandligi va qavatlar soni ruda musthkamligiga mos holda tanlanadi.

Uyumda tanlab eritish inshooti 3 turga bo'linadi:

birinchi turda – uyum saralanmagan rudadan tayyorlanib, asosan kremniyli rudalar uchun qo'llaniladi. Uyumlar samasval yoki buldozerlar bilan hosil qilinganda uyum balandligi 1-2 m ni tashkil etadi, o'zi yuk ko'tarar gredorlar yordamida 10 m uyumlar hosil qilinadi;

ikkinchi turda – mexanik kuch ta'sirida yanchilgan mayin mahsulotda yoki aglomeratsiyadan o'tgan mahsulotlardan 2-4 m balandlikdgi uyum hosil qilinadi;

uchunchi turda – konveyerli usul bo'lib, rudaga bog'liq bo'lmagan holda uyum balandligi 6m gacha bo'ladi. Bu turda qavatlar soni bir nechta bo'lganda uyumni umumiy balandligi 40-60 mni tashkil etadi. Uyum bir nechta qavatlardan tashkil topganda qavatlar alohida navbatma-navbat eritiladi. Uyumning yuqori va yon



tomonlarida eritma parlanib ketmasligi uchun izolyatsiya qilinadi. Izolyatsiya uchun maxsus charm yoki politelin materiallar ishlatiladi.

Muruntau konining rudali tuzilmasi 65-70% metasomatik ravishda o'zgartirilgan alevrit massivi va chiziqli tuzilmada 20-25% kvars-slyuda slanetslaridan tashkil topgan. Jins hosil qiluvchi minerallar – kvars, biotit, dala shpati, xlorit. Ruda

minerallari – pirit, arsenopirit, sheelit, xalkopirit, pirrotin. Oksidlanish zonasining minerallari-getit, gidrogetit, pirolyusit, kovellin, skorodit.

Mineralogik tahlilga, moddiy tarkibga va kichik sinflarning (gilli qismlarining) yo'qligiga asoslanib, Muruntau konining rudasi uyumda tanlab eritish jarayonini qo'llash uchun samarali deb topilgan.

1-jadval

Yarim sanoat sinovlaridan o'tgan rudalarning kattalik sinflari bo'yicha taqsimlash

1-namuna			2-namuna		
Kattalik sinfi, mm	Chiqish sinfi, %	Oltin miqdori, g/t.	Kattalik sinfi, mm	Chiqish sinfi, %	Oltin miqdori, g/t.
-250+200	4,3	1,2	+100	5	0,45
-200+150	8,6	1,7	-100+50	19	1,34
-150+100	11,8	2,19	-50+25	25	1,35
-100+75	18,3	1,29	-25+10	26	1,28
-75+50	17	1,65	-10+5	16	1,43
-50+25	17	1,9	-5+0	9	1,29
-25+0	23	2,1	-	-	-

2-jadval

Dambadagi eritligandan keyingi rudaning oltin miqdori va granulometrik tarkibi

Kattalik sinfi, mm	Ruda massasi, t.	Rudani chiqishi, %	Oltinni tarkibi, r/t.	Oltinni chiqishi, %	Rudadagi oltinni miqdori, g	Eritilgandan keyingi oltinni tarkibi, g/t.	Dambadagi oltinni ulushi, g	Oltinni ajralishi, %
-200+100	73	4,1	1,09	4,7	79,5	0,61	44,5	44
-100+50	250	14,1	0,81	12	202,5	0,34	85	58
-50+25	382	21,5	1,02	23	389,6	0,53	202,5	48
-25+10	300	16,9	0,88	15,6	264	0,41	123	53,4
-10+0	771	43,4	0,98	44,7	755	0,50	385,5	49



Muruntau koni oltinli rudalarini uyumda tanlab eritish ishlarini bajarilishini baholab shuni aytishimiz mumkinki, yirik ilmiy asoslangan loyiha amalga oshirildi, unda texnologiya yutuqlari, rudalarni qayta ishlash texnologiyalari va ishlab chiqarish iqtisodiyoti masalalari muvaffaqiyatli hal qilindi.

Oltinli ruda konlarini o'zlashtirishda geotexnologik sharoitlarni to'g'ri hisobga olish bilan fizik-kimyoviy texnologiyalardan foydalanish samaradorligi oshadi, bu tabiiy va texnologik omillar majmuasi sifatida tushuniladi. Oltinli rudalarni ham uranni yer ostida eritib qazib olish usuliga o'xshashligi bilan asosiy va ikkinchi darajali ta'sir darajasiga qarab foydalanish shartlariga ko'ra – juda qulay, qulay va noqulay turlarga bo'linishini 3-jadvalda ko'rishingiz mumkin.

Oltinli rudalarni uyumda tanlab eritish orqali qayta ishlash usulining samaradorligini foydali qazilma zaxirasi va uning tarkibidagi oltinning miqdori belgilab beradi. Oltin konlarini o'zlashtirish amaliyotida ko'pincha ruda tarkibidagi oltin miqdori yuqori bo'lgan, ammo kichik

zaxiralarga ega bo'lgan oltinli rudalarni boyitish fabrikasida qayta ishlash maqsadga muvofiq bo'lib, rudani uyumda tanlab eritish ishlarni bajarish bunday holatlarda samara bermaydi.

Ba'zi hollarda hal qiluvchi omillarga oltinli rudalarning minerallashuv tabiati va zararli aralashmalarning oltinli rudalar bilan birgalikda aniqlanishini kiritishimiz mumkin, bu esa oltinli rudalarni uyumda tablab eritish usuli bilan qayta ishlashning iqtisodiy maqsadga muvofiqligini yo'qotishga olib keladi.

Muruntau koni rudalari tarkibidagi oltin asosan metall holatida. Oltinning ruda tarkibiy qismlari bilan birlashishi xususiyatiga ko'ra uchta asosiy toifaga bo'lish mumkin:

- to'liq ochiq yuzaga ega bo'lgan oltin (erkin holatdagi oltin);
- qisman ochiq yuzaga ega bo'lgan oltinlar (qo'shimchalarda, parchalanmagan plyonkalar bilan qoplangan va boshqalar.);
- yuzasi to'liq qoplangan tashqi ta'sirlardan uzilgan oltinlar (asosan yupqa qoplangan oltinlar);

3-jadval

Qizilqum mintaqasida oltinni uyumda tanlab eritish usulini qo'llashning geotexnologik sharoitlari

Faktorlar nomi	Shartlar xususiyatlari		
	Juda qulay	Qulay	Noqulay
Ruda tarkibidagi oltinning miqdori, g/t	2,0 dan yuqori	1,0÷2,0	1,0 gacha
Ruda zaxirasi, mln.t	10 mln.t dan yuqori	1,0÷10	1,0 gacha
Rudaning oksidlanish darajasi	To'liq oksidlangan ruda	Oksidlanish > 70%	Oksidlanish < 70%



Ruda minerallashuvi ning tabiati va oltinni aniqlanish shakli	Yer tomir mineralizatsiyasi. Erkin oltin >50 % + boshqa minerallar bilan qo'shimchalar. Oltin zarralari o'lchami 200 mkm gacha.	Tarqalma-tomirlashgan mineralizatsiya. Erkin oltin < 50 % + boshqa minerallar bilan qo'shimchalar. Oltin zarralari o'lchami 200÷500 mkm gacha.	Rudali bo'laklarning butun massasi bo'ylab oltinning yupqa tarqalishi mineralizatsiyasi. Oltin boshqa minerallar bilan birgalikda inert plyonka bilan qoplangan. Oltin zarralari o'lchami 500 mkm gacha.
Zararli aralashmalarning mavjudligi (sulfidlar, mishyak, organik moddalar)	Sulfid miqdori 2 % dan kam, organik moddalar yo'q	Sulfid miqdori 2÷5 %, organik moddalar 0,2 % dan kam	Sulfidlarning miqdori 5 % dan ortiq, organik moddalar 0,2 % dan ortiq
Uyumda tanlab eritish uchun ruda manbasi	Texnogen kon va mavjud karyerlardagi balansdan tashqari zaxiralar	Uyumda tanlab eritish uchun maqsadli ravishda ochiq usulda qazib olinadigan konlarning rudasi.	Yer osti usulida qazib olish uchun mos bo'lgan konlar
Uyumda tanlab eritish korxonasi unumdorligi, ming.t/yil	> 500	200÷500	< 200
Rudaning maydalanganlik darajasi	Yirik	O'rta	Mayda
Rudani oldindan tayyorlash	Talab qilinmaydi	Mexanik jarayonlar asosida (saralash va boshqalar)	Fizik-kimyoviy jarayonlar asosida
Suvning mavjudligi	Yer usti suv manbalari mavjud	Yer osti yoki texnogen suv manbalari mavjud	Suv manbalari mavjud emas
Eritiladigan ruda qatlami qalinligining aralashma	Qatlam qalinligi 40-50 metrgacha bo'lganida deyarli ta'sir qilmaydi	Ta'siri qatlam qalinligi > 10 m bo'lganida seziladi	Ta'siri qatlam qalinligi > 3 m bo'lganida seziladi



filtratsiya tezligiga ta'siri			
----------------------------------	--	--	--

Muruntau koni rudalari oltin-kvars turiga kiradi va uning asosiy xususiyatlari moddiy-mineralogik tarkibi va oltin minerallasuvining o'ziga xos xususiyatlaridan iborat. Muruntau koni oltinli rudasidagi oltinlarning asosiy ulushi kvarsalarda juda nozik sekretsiyada, qolganlari yoriqlar va sulfidlar yuzasida joylashgan. Oltin zarrachalari o'lchamining asosiysi 0,2-1,0 mm 59,5% gacha, 0,05-0,2 mm – 37% va 0,05 mm dan kam bo'lgan oltin zarralari uning massasining taxminan 3,5% ni tashkil qiladi. Shunday qilib, rudadagi erkin holatdagi oltin zarrachasining taxminan 97% zarracha kattaligi 0,05 mm dan oshadi, bu esa oltinning yuqori darajada ajratib olinishini ta'minlash uchun ruda massasining yanchilish o'lchamini aniqlaydi. Misol qilib aytganda gidrometallurgiya zavodida rudani qayta ishlashda yanchilgan ruda o'lchami 0,074 mm (80%) gacha yanchiladi. 90-95% oltinli ruda konlari har xil darajada metasomatik ravishda hosil bo'lgan metiterrigen jinslari bo'lib, o'zgaruvchan miqdordagi tomirsimon kvarsiga va aluminosilikat tarkibiga ega. Rudalar kamroq darajada faqat yertomirli kvars tarkibli va sezilarli darajada silikat tarkibli bo'ladi. Rudalarning kvars xilma-xilligi oltinning yuqori miqdori va sheelitning qisman mavjudligi bilan ajralib turadi (Ca WO₄).

Rudalarda jins hosil qiluvchi minerallarning asosiylari: kvars, kaliy dala shpati (ortoklaz va mikroklin), biotit, seritsit, xlorit, plagioklaz (albit). Alohida ruda intervallarida amfibollar (aktinolit va

tremolit), epidot va karbonatlar (kalsit va dolomit) mavjud. Eng xarakterli ruda minerallari: samarodli oltin, arsenopirit, pirit va pirrotindir. Texnologik tekshiruvlar natijalariga ko'ra Muruntau koni rudalarining kimyoviy tarkibi quyidagilarni o'z ichiga oladi: 1-29 g/t Au, 0,8-7,2 g/t Ag, 0,003-0,6 % WO₃, 0,07-2,19 % S, 0,03-1,73 % As va 0,08-1,81% C.

Arsenopirit eng ko'p tarqalgan oltin tarkibli sulfid mineralidir. Uning miqdori ruda tarkibida odatda 1-2% ni tashkil qiladi, kamdan-kam hollarda ko'proq. Y.G. Zarembo, N.G. Korenova (1970) arsenopiritning o'rtacha oltin qiymatini 55,3 g/t, tarqalish tarkibi 2,4 dan 583 g/t gacha, kumushning miqdori 20,5 g/t tarqalish tarkibi 0,3-23,5 g/t ni aniqladi.

Pirit rudalarda arsenopirit bilan taqqoslanadigan miqdorda mavjud. Piritdagi o'rtacha oltin miqdori 3,9-5,5 g/t, tarqalishi 1,4 dan 50 g/t gacha, kumush 0,8-10,42 g/t, tarqalishi 0,5 dan 58,4 g/t gacha. Rudalardagi oltin deyarli faqat donador holatda sochma joylashgan bo'ladi. Boshqa minerallardan palladiy oltin, krennerit va oltin amalgam haqida so'z boradi. Mahalliy oltinning asosiy massasi kvarts, biotit, xlorit, kamishpat, sheelit, uglerod moddasi bo'lgan mahalliy oltinning mikro jarayonlari bilan tasdiqlangan sheelit-oltin-kamishpat-kvarts assotsiatsiyasi bilan bog'liq. Ko'pincha oltin intermineral interstitsiyalarni to'ldiradi yoki butunlay kvars, kalishpat, biotit va xlorit, sheelitga qo'shiladi. Kvarstomir tanalarida donador oltin tosh qoldiqlari, biotit, sulfidlar to'plamlari, kvarts donalari chegaralari,



granulyatsiya zonalari va mikroyoriqlar bilan chegaralanadi.

O'lchanlari bo'yicha Muruntau gipergen oltin changlari (0,01-0,05 mm), juda mayda

(0,05-0,1 mm) va mayda (0,1-0,9 mm) bo'ladi. kvarstomirli tananing boy rudalarida katta (1-2 mm) va juda katta (3-4 mm) oltin zarrachalari mavjud bo'ladi.

References:

- [1] Прохоренко Г. А. Применение кучного выщелачивания золота из руд техногенных месторождений // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2000. – №. 3. – С. 86-89.
- [2] Воробьев А. Е., Макаров В. П. Извлечение золота методом кучного выщелачивания из интенсивно метаморфизованных пород горного отвала кварц-золоторудного месторождения Мурунтау (Республика Узбекистан) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. – 2007. – №. 3. – С. 7-17.
- [3] Бекпулатов Ж. М. и др. Бойитилиши қийин бўлган олтин таркибли рудаларни узлуксиз жараён принципи бўйича флотациялашнинг амалий аҳамияти //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 1. – С. 1266-1275.
- [4] Минеев Г.Г., Васильев А.А., Никитенко А.Г. Кучное выщелачивание золотосодержащих руд //Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – Т. 21. – №. 4 (123). – С. 147-156.
- [5] Яшкин И.А., Овешников Ю.М., Авдеев П.Б. Повышение эффективности технологии кучного выщелачивания золотосодержащих руд //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – №. 4. – С. 162-169.
- [7] Ковлеков И. И. и др. Кучное выщелачивание золотосодержащих руд в условиях Севера //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2004. – №. 12. – С. 279-281.
- [8] Рубцов Ю. И. и др. Основные принципы скоростного активированного кучного выщелачивания золота //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2021. – №. 3-1. – С. 88-98.
- [9] Сытенков В.Н., Руднев С.В., Наимова Р.Ш. Оценка перспектив вовлечения в переработку пород с низким содержанием полезного компонента на месторождении Мурунтау // Цветные металлы. – 2009. – №. 6. – С. 49-53.
- [9] Турсунов Ш. Б. Ў. и др. Отбор состава и испытание простейшего взрывчатого вещества на основе гранулированный аммиачной селитры //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 1091-1097.
- [10] G'afurovich, K. O., Abdurashidovich, U. A., & Ogli, B. A. O. (2020). Small Torch Progress In Prospects Gold Mining In Improving Countries. The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research, 2(09), 65-72.
- [11] Хайитов О. Г. и др. Выбор способов, средств и методика замера параметров волн напряжений в горном массиве //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 2. – С. 624-630.
- [12] Хайитов, О. Г., & Агзамова, С. А. (2014). Прогноз конечного коэффициента нефтеизвлечения нефтяных залежей с малыми запасами на основе статистических моделей. Известия высших учебных заведений. Горный журнал, (7), 39-42.



- [13] Петросов, Ю., Хайитов, О., Умирзоков, А., Исаманов, У., & Имамбердиев, Ў. (2021). ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ. Збірник наукових праць SCIENTIA.
- [14] Акрамов, Б. Ш., Хайитов, О. Г., & Табылганов, М. К. (2010). Методы уточнения начальных и остаточных извлекаемых запасов нефти по данным разработки на поздней стадии. Известия высших учебных заведений. Горный журнал, (2), 20-24.
- [15] Агзамов, А. А., & Хайитов, О. Г. (2016). Оценка степени влияния деформации коллектора на коэффициент продуктивности скважин месторождения Северный Уртабулак. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), (9), 185-193.
- [16] Khayitov, O. G. O., Ziyodov, N. R., Fatkhiddinov, A. O. T. O., & Umirzoqov, A. A. (2021). THE INTENSITY OF THE EFFECT OF THE EXPLOSION OF BOREHOLE CHARGES OF EXPLOSIVES IN MULTI-STRENGTH ROCKS OF DEEP QUARRIES. Scientific progress, 2(1), 625-630.
- [17] G'ofurovich, K. O., & Abdurashidovich, U. A. (2021). Justification of rational parameters of transshipment points from automobile conveyor to railway transport. World Economics and Finance Bulletin, 1(1), 20-25.
- [18] G'OFUROVICH, H. O., ABDURASHIDOVICH, U. A., O'G'LI, I. J. R., & RAVSHANOVICH, S. F. (2020). Prospects for the industrial use of coal in the world and its process of reproducing. Prospects, 6(5).
- [19] Odiljon, G. (2021). Stages of combating corruption in the Republic of Uzbekistan. Middle European Scientific Bulletin, 8.
- [20] Khayitov, O. G. (2019). On formation of abnormally high and abnormally low reservoir pressures. In VI International Scientific And Practical Conference.«Global science and innovations (pp. 82-86).
- [21] Хайитов, О. Г., Джураев, С. Д., Бекмуродов, А. О. У., & Равшанов, З. Я. Ў. (2020). Особенности разработки пластового месторождения фосфоритов. Глобус, (5 (51)), 19-21.
- [22] Хайитов, О. Г. (2018). О необходимости обоснования паспортизации руд при изменяющихся горно-геологических условиях золоторудных месторождений. Кончилик хабарномаси. Кончилик хабарномаси. Навои,(3), 49-51.
- [23] Петросов, Ю. Э., Хайитов, О. Г., & Петросова, Л. И. (2018). Интенсивное дробление руд на карьерах. Рецензент: ЕА Лисица главный врач филиала Федерального бюджетного учреждения здраво-охранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае, в городе Комсомольске-на-Амуре, Комсомольском районе» Редакционная коллегия, 115.