



DOI: 10.24412/2181-144X-2023-2-54-62

Ibotova N.R., Muminova D.R., Kenjayeva M.J., Tagayev I.A.

PAST NAVLI FOSFORITLAR ASOSIDA ORGANOMINERAL O'G'ITLAR OLISHNING MUAMMO VA ISTIQBOLLARI

Ibotova Nargiza Raxmatullo qizi – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti magistranti

Muminova Dilnoza Rauf qizi - Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti magistranti

Kenjayeva Moxinur Jamol qizi - Navoiy davlat konchilik va texnologiyalari universiteti talabasi

Tagayev Ilxom Axrorovich - Navoiy innovatsiyalar universiteti dotsenti

Annotatsiya: Maqolada «Navoiyazot» AJning biokimyoviy tozalash sexidagi past navli fosforit rudalarini faol loyqaga mikroorganizmlar bilan qayta ishlash natijalari keltirilgan. Olingan natijalar rudadagi kamyob yer metallari va uranni eritmaga o'tkazib, ularni ajratib olish va fosforit rudalarini samarali boyitish imkonini berishini ko'rsatadi.

Kalait so'zlar: past navli fosforit rudasi, rudani faol loy bilan qayta ishlash, organik birikmalar, faol loy mikroorganizmlari, rentgen-flyurosenti spektral tahlil, qo'llaniladigan reagentlar.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОСФОРИТОВ

Иботова Наргиза Рахматулло кизи - магистрантка Навоийского государственного горно технологического университета

Муминова Дилноза Рауф кизи - магистрантка Навоийского государственного горно технологического университета

Кенжаева Мохинур Жамол кизи - студентка Навоийского государственного горно технологического университета

Тагаев Илхом Ахрорович – доцент Навоийского инновационного университета

Аннотация. В статье представлены результаты переработки бедных фосфоритовых руд в активные грязи с микроорганизмами на биохимической очистке АО «Навоиазот». Полученные результаты показывают, что находящиеся в руде редкоземельные металлы и уран могут быть переведены в раствор, что позволяет их разделение и эффективное обогащение фосфоритных руд.

Ключевые слова: бедные фосфоритовые руды, буклерование, углеродная флотация, фосфоритплотирование, флотационные реагенты, обжиг руды, концентрат, открытый цикл.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF PRODUCING ORGANOMINERAL FERTILIZERS BASED ON LOW-GRADE PHOSPHORITES



Ibotova Nargiza Raxmatullo qizi - Master of Navoi State University of Mining and Technologies

Muminova Dilnoza Rauf qizi - Master of Navoi State University of Mining and Technologies

Kenjayeva Moxinur Jamol qizi - student of Navoi State University of Mining and Technologies

Tagayev Ilkhom Akhrorovich - Associate Professor of Navoi Innovation University

Abstract. The article presents the results of processing low-grade phosphorite ores into active mud with microorganisms at the biochemical treatment of Navoiazot JSC. The results obtained show that rare earth metals and uranium contained in the ore can be transferred into solution, which allows their separation and effective enrichment of phosphate rocks.

Keywords: low-grade phosphorite ores, buddling, carbon flotation, phosphoriteplotation, flotation reactants, ore-roasting, concentrate, open cycle.

Kirish: O'zbekiston agrosanoat mamlakati bo'lib, 3,73 million gektar sug'oriladigan haydaladigan yerlarni egallaydi. U mamlakat qishloq xo'jaligining 97 foizini ishlab chiqaradi. Ma'lum bo'lishicha, bizda sug'oriladigan haydaladigan yerlarning gektariga atigi 39,8 kg P_2O_5 bor va don boncuklarini o'stirishda 100-120 kg / ga P_2O_5 , 145-165 kg / ga P_2O_5 paxtani kiritish kerak, sabzavot ekinlari 100-110 kg / ga P_2O_5 , guruch 140-145 kg / ga P_2O_5 , don uchun makkajo'xori 120-140 kg / ga P_2O_5 . Bu bizning qishloq xo'jaligimiz fosfor o'z ichiga olgan o'g'itlarni yetishmayotganidan dalolat beradi.

Fosforli o'g'itlarning yetishmasligi, ko'p miqdordagi ozuqaviy tarkibiy qismlar hosil bilan tuproqdan olib chiqilishi bilan yanada murakkablashadi. Ma'lumki, har yili bir tonna paxta xomashyosi 45 kg azot, 15 kg P_2O_5 va 45 kg K_2O tuproqdan olib tashlanadi. Bir tonna bug'doy har yili tuproqdan 35 kg azot, 10 kg P_2O_5 va 24 kg K_2O ni olib tashlaydi. Yalpi paxta xomashyosi 3 million tonna va bug'doy 6,1 million tonnani tashkil etgan bu ikki ekinning o'zi har yili tuproqdan 348,5 ming tonna azot, 106 ming tonna fosfor va 281,4 ming tonna kaliyni olib tashlamoqda. Ammo boshqa ekinlar ham tuproqdan ko'p miqdordagi ozuqa moddalarini ham chiqarib olishadi. Ular tuproqqa to'ldirilishi kerak.

Ta'kidlash joizki, respublikada fosforni o'z ichiga olgan o'g'itlarni ishlab chiqarish Markaziy Qizilqum konidagi mavjud fosforitning sifati bilan cheklangan. Bu fosfor kam bo'lgan xom ashyo bo'lib, unda ko'plab kiruvchi aralashmalar, xususan karbonat va xlor mavjud. Bunday xom ashyo undan yuqori konsentratsiyalangan fosfor o'z ichiga olgan o'g'itlarni olish uchun mos emas, ya'ni azot kislotasi, sulfat kislotasi va tuz kislotasini konsentrlangan fosfor o'z ichiga olgan o'g'itlarga qayta ishlash uchun mos emas. Ftorapatitning parchalanishiga katta miqdordagi kislotasi sarf qilinmaydi, balki kalsiy karbonat bilan o'zaro ta'sirlanib, nitrat, sulfat yoki kalsiy xlorid kabi katta tonnali chiqindilarini ishlab chiqaradi. Bunday yuqori uglerodli xom ashyoni kislotani qayta ishlash ko'pikning ko'payishi bilan birga keladi, bu butun jarayonni sezilarli darajada buzadi va uskunalarining unumdorligini pasaytiradi.

Bunday xom ashyolardan yuqori sifatli fosforli o'g'it olish uchun uni oldindan boyitish kerak. Shu sababli, Qizilqum fosforit zavodi (QFZ) da ko'p bosqichli boyitish amalga oshirildi: oddiy fosforit unini olish bilan maydalash, quruq boyitish, xlordan yuvish, CO_2 ni olib tashlash uchun otish.

Hozirgi vaqtda QFZ yiliga fosfat xom ashyosining uch turini ishlab chiqaradi: yuvilgan kuygan konsentratlar (P_2O_5 -27-29%; $C1 <$ yiliga 400 ming tonna miqdorida 0,04%); yuvilgan quritilgan konsentratlar (P_2O_5 -18-19%) yiliga 200 ming tonna; oddiy fosforit uni (P_2O_5 -16-18%) 200 ming miqdorida. Fosforli o'g'itlar bilan respublikaning qishloq xo'jaligini ta'minlash atigi 29-30% ni tashkil qiladi. Tuproqqa kiritilgan fosforli o'g'itlardan o'simliklar



tomonidan fosfordan foydalanish koeffitsiyenti juda past va 20% dan oshmaganligi bilan vaziyat yanada og'irlashadi. Fosforning qolgan qismi tuproq bilan o'rnatiladi va [1] ta'sirida ahamiyatsiz ta'sir ko'rsatadi.

Tabiiy shaklda rudalarning katta qismi P₂O₅ tarkibidagi yoki zararli aralashmalar sonidagi talablarni qondira olmaydi. Shu sababli, – boyitishning yana bir muhim bosqichi fosforit rudasini qayta ishlashning umumiy sxemasiga kiritilgan. Uning mohiyati turli xil mexanik usullarda foydali mineralni to'plash va axlatxonaga (dumlarini) zararli va balast aralashmalarini olib tashlashdir. Boyitish ruda minerallarining tarkibiy xususiyatlari va xususiyatlarining farqlariga asoslanadi. Fosforitlarni boyitishda ishlatiladigan usullar metallurgiyada qo'llaniladigan usullar bilan bir xil. Ko'p sonli usullar berilgan, ular orasida: rudani demontaj qilish, o'lchamlari bo'yicha boyitish, tortishish kuchini ajratish, flotatsiya, otish va turli reagentlar tomonidan karbonatlarni tanlab olib tashlash [2]. Germaniyaning QCD Humboldt Vedag AG kompaniyasi Kuribga koni yaqinida quruq istehkom fabrikasini qurdi va foydalanishga topshirdi (Marokash) [3]. Karatau shahrida karbonat fosforitlarini selektiv flotatsiya qilish uchun asos bo'lgan minerallarning flotatsiya xatti-harakatlarining naqshlari [4]. ishlarida flotatsiyani boyitish usullaridan [5,6] foydalangan holda texnologik sxemani ko'rsatish mumkin, bu yerda pulpa tarkibida fosfat-ionning mavjudligi dolomit va fosfat yuzalarining xususiyatlarining farqini kuchaytiradi va yog 'kislotalari bilan dolomit flotatsiyasini ta'minlaydi [7,8]. Kislotali muhitda kollektor molekulyar shaklda bo'lib, uning tarqalishini oshiradi. Yog 'kislotalarini alkilakril sulfatlar bilan birgalikda flotatsiya qilish taklif etiladi. Masalan, olovdan keyin kuygan konsentratlardagi P₂O₅ miqdori 27 ± 1% [9, 10]. Ilmiy adabiyotda fosforit rudalarini [11] turli xil gazlar bilan boyitishning ko'plab usullari mavjud (SO₂ oksidi, NO va NO₂), kislotalar (HCl [, H₃PO₄, HNO₃).

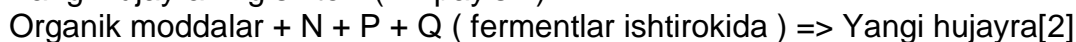
Biz foydalanadigan biotexnologik ishlov berishning yangi usuli ba'zi mikroorganizmlarning ifloslantiruvchi moddalarni ma'lum sharoitlarda ularning ovqatlanishi sifatida ishlatish qobiliyatiga asoslanadi. Biologik tozalash inshootining faol loyini tashkil etuvchi ko'plab mikroorganizmlar kanalizatsiya suyuqligida bo'lib, ifloslantiruvchi moddalarni hujayraga singdiradilar, bu yerda ular fermentlar ta'sirida biokimyoviy o'zgarishlarga duch kelishadi. Shu bilan birga, bakterial hujayra tomonidan organik va ba'zi noorganik ifloslantiruvchi moddalar ikki yo'nalishda qo'llaniladi:

1. Karbonat angidrid va suvning zararsiz mahsulotlariga kislorod borligida biologik oksidlanish:



2. Bu holda ajralib chiqadigan energiya hujayra tomonidan uning hayot faoliyatini (harakat, nafas olish, ko'payish va b) ta'minlash uchun sarflanadi.

Yangi hujayraning sintezi (ko'payish):



Tadqiqotning maqsadi faollashtirilgan loyqada mikroorganizmlarning o'sishi va rivojlanishi uchun kalsit tarkibidagi kalsiy karbonatning bir qismi sifatida foydalanish imkoniyatlarini o'rganish edi.

Tadqiqot ob'ekti va tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqot ob'ekti bo'lib Jeroy-Sirdaryo konining quyidagi kimyoviy tarkibga ega bo'lgan fosforit rudasi edi (1-jadval) [11]:

1-jadval

Markaziy qizilqum fosforitlarning kimyoviy tarkibi

No t/r	Birikmalarning nomlanishi	Elementlarning tarkibi, %	No t/r	Birikmalarning nomlanishi	Elementlarning tarkibi, %
1.	P ₂ O ₅	8,4-12,5	8.	CO ₂	8-15
2.	Al ₂ O ₃	1,5-3,0	9.	Φтор	1,8-3,2
3.	SiO ₂	6,0-8,0	10.	SO ₃	2,5- 3,5
4.	CaO	42-48,1	11.	U	0,003-0,008



5.	MgO	2,5-3,5	12.	NYE yig'indisi	0,04-0,089
6.	Fe ₂ O ₃	0,6-0,8	13.	H ₂ O	10,0
7.	SO ₃	2,8-3,0	14.	Erimaydigan qoldiq	8,0-8,2

Yuqorida aytilganlar munosabati bilan, Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universitetida «Jeroy-Sirdaryo» konining «NAVOIAZOT» AJ biokimyoviy tozalash stansiyasining faol loyidagi neytrofil mikroorganizmlarning aerob turlaridan foydalangan holda past darajadagi fosforitlardan turli elementlarni olib tashlash uchun laboratoriya ishlari olib borildi.

Suyuq faza ko'rinishidagi faol loyqa (S) bilan fosforit (Q) S: Q=4:1 nisbatda aralashtirildi. Tajribalar suv, faol loy, azot qo'shilgan faol loy va siqilgan havo bilan ta'minlangan holda doimiy aralashtirish bilan bir nechta versiyalarda o'tkazildi.

14 kun davomida bakterial eritmadan o'tkazilgandan so'ng, BRA-135F-da o'tkazilgan rentgen nurlari fluorosferati tahlili uchun suyuq va qattiq faza namunalari Davlat unitar korxonasiga «Uzgeoragmetlitit» ga yuborildi. BRA-135F universal rentgen floresan energiya spektrometri bir vaqtning o'zida 300 sekunddan oshmaydigan vaqt ichida o'nlab kimyoviy elementlarni aniqlashga imkon beradi. yuzlab ppb dan keng konsentratsiyada. BRA-135F namunalarni qattiq, changli, suyuq holatlarda, shuningdek sirtga surtilgan yoki filtrlarga yotqizilgan holda tahlil qiladi.

Olingan natijalar va ularni muhokama qilish.

Oqava suvlarni tozalash jarayonida ishtirok etadigan faol loyqa - amaliy kompleks modda va amfoter kolloid tizimdir.

Bioplyonka - bu oqava suv yuzasida joylashgan mikroorganizmlarning kombinatsiyasi.

Faollashtirilgan loy va bioplyonkaning kimyoviy tarkibi chiqindi suvning kimyoviy tarkibi, harorati, pH va boshqa xususiyatlari to'g'ridan-to'g'ri qishloq uylari va boshqa turar-joy binolarining kanalizatsiyasiga bog'liq.

Faol loyning organik moddalari. (avtonom tozalash inshootlarini pompalamasdan septik rezervuarlarda quruq modda loy) tirik organizmlarda 70-90% organik moddalarni o'z ichiga oladi. Ular protozoa va mikroorganizmlarning 12 asosiy turi bilan ifodalanadi. Loyning asosiy faollashtiruvchilari bakteriyalardir: 1 m³ da ular 2x10¹⁴ gacha. Ular shilimshiq bilan o'ralgan klasterlarni hosil qiladi. Nitrozomonas, nitrobakter, bacillus va boshqa mikroorganizmlar loyning bitsenozida yashaydi. Ular flagella, sarkodik, tomir va nafas olish infuzionlari bilan so'riladi, natijada loy yoritiladi va cho'ktiriladi. Ro'yxatga olingan mikroorganizmlar, o'z navbatida, qurtlarni oziqlantiradi (kolovrata, eolosoma).

Faol loyning noorganik moddalari. Faol loy va bioplyonka tarkibida 10-30% noorganik moddalar mavjud. Bu suv, substrat (qattiq qoldiqlar bo'lib, ularga mikroorganizmlar) va noorganik suspenziyalar biriktirilgan. Biologik oksidlanish jarayonlari faqat suv va katta miqdordagi kislorod mavjud bo'lganda va ko'payish faqat azot va fosfor ishtirokida amalga oshirilishi mumkin. (marganets, oltingugurt, kobalt, temir va boshqalar mikroelementlari ham faol loyga kiradi).

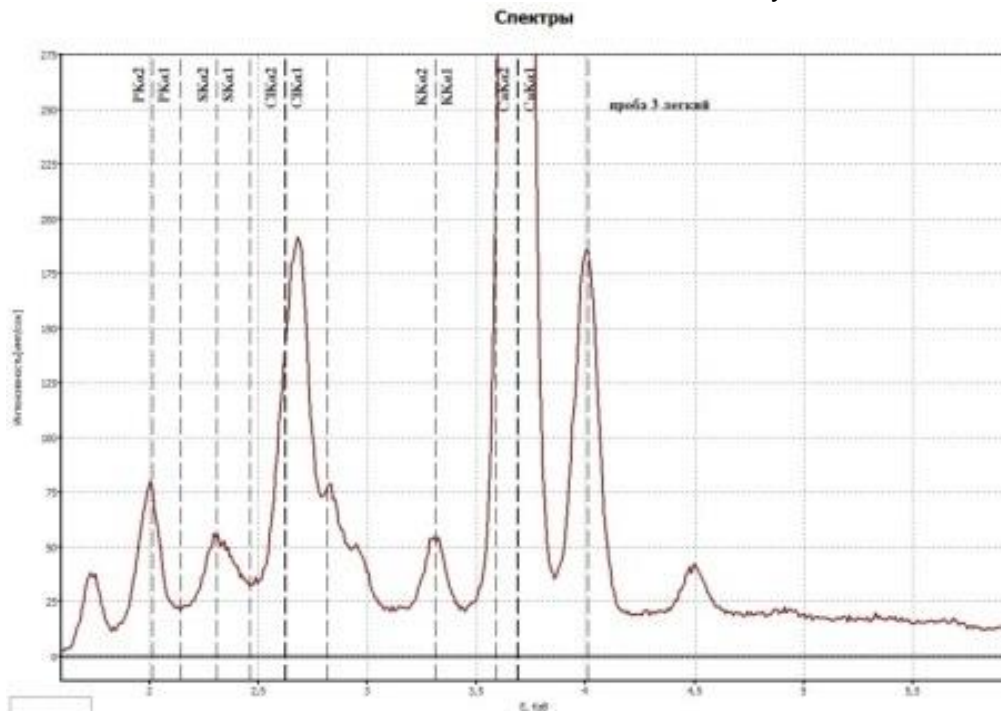
Faol loy ekotizimi sun'iy ravishda yaratilgan va har xil omillarni yo'q qiladigan muhitga bog'liq. Shu sababli, unda yashaydigan turlar hajmi va turlarining xilma-xilligi tabiiy muhitda mavjud bo'lgan turlardan sezilarli darajada farq qiladi. Ushbu biomassada uglerod, biogen va boshqa elementlarning oqava suvlardan chiqishini ta'minlaydigan bakteriyalar va mikroorganizmlar koloniyalari mavjud [12,13].

1-rasmda keltirilgan rentgen nurlu lyuminessent energiya-dispersiv spektral tahlil natijalari fosforitlarga faol loyning mikroorganizmlarining ta'siri paytida fosforitlardan metallarning ishqorlanishini ko'rsatadi.

Ushbu jarayon 14 kun davomida faol loyning fosforitlarga aerobik ta'siri bilan amalga oshiriladi. 4-5 kun ichida fosforitlarning mikroskopik tekshiruvi fosforit donalarining

morfologik tuzilishida o'zgarishlarni aniqladi, ular tartibsiz burchakdan yumaloq va sharsimon bo'lib, donlar hajmining parallel ravishda pasayishi bilan ifodalanadi.

Oqava suvlarning aerobik parchalanishi bilan ikkita asosiy mikrobiologik jarayon sodir bo'ladi: organik uglerodning oksidlanishi va filamentli, flokulyoz hosil qiluvchi mikroorganizmlar va bakterial nitrifikatorlar ishtirokida nitrifikatsiya.



1-rasm. Metallarnig rentgeni flyurosens tahlilida namoyon bo'lish diagrammasi.

Flokulyant bakteriyalar organik birikmalarning oksidlanishiga javobgardir. Bularga quyidagi mikroorganizmlar kiradi: Actinomyces, Atcaligenes, Bacillus, Cellomonas, Desulfotomaculum, Flavobacterium, Mycobacterium, Nocardia, Pseudomonas, Sarcina va boshqalar. Mikroorganizmlarning umumiy majmuasining 80% gacha bo'lgan eng ko'p sonli (bak.Pseudomonas) mikroorganizmlar bo'lib, ular alkogol, kerosinlar, yog' kislotalari, uglevodlar, aromatik uglevodorodlarni oksidlashga qodir. Ma'lumki, Pseudomonas jinsining turlari ham sianidlarni oksidlay oladi. Uglerod oksidlovchi filamentli mikroorganizmlar Spherotilus, Beggiatoa, Thiotrix tomonidan taqdim etilgan. Shu bilan birga, ushbu mikroorganizmlar loyning cho'kishi va qurilmada barqaror ko'pik hosil bo'lishining asosiy sababidir. Oqava suvlarni uglevod miqdori yuqori va azot yetishmovchiligi bilan tozalashda ba'zida Leuconostoc jinsidagi geterofermentar sut kislotasi bakteriyalarining intensiv rivojlanishi kuzatiladi, ular suv idishida loyga to'sqinlik qiladigan kuchli dekstran kapsulasini hosil qiladi. Eng faol nitrifikatsiya jarayonlari organik tarkibiy qism oksidlanganidan keyin sodir bo'ladi. Oltinugurt tarkibidagi oqava suvda sulfatreduktorlar, tionik va serobakteriyalar rivojlanadi. Qayta tiklangan oltinugurt birikmalarining drenajlari oqava suvlarda saqlanishi sharti bilan ion mikroorganizmlari ishlab chiqiladi.

Fosforitlarda organik birikmalar bo'lmasa, ko'plab mikroorganizmlar nobud bo'ladi. Biroq, mikroorganizmlarning geterotrofik turlarining xususiyatlari shundaki, ular har qanday muhitga moslasha oladi va organik birikmalar yetishmasligi bilan noorganik va oksidlanishga o'tishi mumkin.

Hujayradan tashqari fermentlardan faol loy tarkibida proteazlar, gidrolazalar, tsellyulazalar, peroksidazlar mavjud. Ekstrakti fermentlari H₂O₂ ni parchalaydigan vodorod peroksidi va katalaza ishtirokida substratlarning oksidlanishini katalizlaydi.

Qizilqum fosforitlari asosan fosfatlangan fon qoldiqlaridan iborat bo'lib, mayda donali kalsit sementi bilan muhrlangan [3]. Faunaning fosfatlangan qoldiqlari orasida qobiq o'lchamlari 0,04 dan 0,5 mm gacha bo'lgan foraminifera ustunlik qiladi. Izotropik va yomon



kristallangan fosfat, kaltsitning nuqta qo'shilishi bilan ularning cho'kmalarining ichki bo'shliqlarini to'ldiradi. Fosfat o'rnini bosgandan saqlanib qolgan relik kaltsit ba'zan cho'kmalarning qobig'i va ichki qismlarini ham tashkil qiladi. Ilmiy-texnik adabiyotlarda fosfat shakllanishi ichida joylashgan bunday kaltsit «endokalzit» deb nomlanadi va «eksalzit» tog' jinslarining sementini tashkil qiladi. Kaltsiy karbonatining uchinchi shakli kristalli panjara ichida izomorfik fosfat mineral [4] shaklida bo'ladi.

Asosiy rolni boshqa organizm guruhlarining fosfatlangan qoldiqlari o'ynaydi: peletsitlarning tanalari va yadrolari, gastropod hajmi 5 mm gacha cho'kadi, bu joylarda toshning 5-10% gacha; uzunligi 4-5 mm gacha va diametri 1,5 mm gacha cho'zilgan konus shaklidagi pteropodlar, dengiz urchinlari ignalari, baliq tarozilari va boshqalar. Sementlash ko'pincha mo'rt bo'lib, ko'plab fosforitlar mexanik stress tufayli osonlikcha parchalanadi, ayniqsa suvda namlanganidan keyin. Oz miqdordagi organik qoldiqlar orasida birlamchi fosfat moddasi mavjud - akula tishlari, umurtqalar va kichik (bir necha millimetr) dengiz hayvonlarining suyak qismlari. Fosforit sementi loy va fosfat-glinit moddasi aralashmalari bilan nozik tanali kalsitdir. Ikkinchi qatlamning oldindan suyultirilgan qismida sement kuchli kristalli bo'lib, kalsit va gips bilan ifodalanadi, ba'zida silika tarkibiy qismi [5]. Don fosforit rudalarini mineralogik o'rganish natijalari ularning tarkibining bir xilligini ko'rsatadi. Fosforit donalari $Ca_5(PO_4, CO_3)_3(F, O)$ kimyoviy formulasi bilan murakkab tarkibga ega bo'lgan franshizalangan, mineral bilan ifodalanadi. Asosiy fosfat minerali franshizalangan (florokarbonapatit) va kaltsit 80-90% ga rudalar bilan katlanmoqda%. O'rtacha, frankolit taxminan 42,1% P_2O_5 , bosh direktorning 55,4%, 1,2% F, 2,3% Cl, 0,6% H_2O , noyob elementlarning yig'indisi (TR) 0,03% ga etadi%. Ruda konlari quyidagi o'rtacha mineral tarkibga ega: (og'irligi,%): frankolit-56.0; kaltsit-26.5; kvarts-7.5-8.0; gidro-splush minerallari va dala shpatlari-4.0-4.5; gips-3.5; getit-1.0; < 1.0 selolit; organik moddalar - taxminan 0,5 [6,7,8].

Shuni ta'kidlash kerakki, Qizilqum fosforitlarning o'ziga xos xususiyati ularning yuqori darajadagi karbonatdir, ba'zi qatlamlarda CO_2 kontsentratsiyasi 27% yoki undan ko'p.

Natijalar turli xil elementlarni, xususan stronsiy, toriy va uranni eritmaga bakterial eritma bilan eritmaga o'tkazish to'g'risidagi taxminlarni tasdiqladi. Faol loy variantida eritmaga singib ketgan stronsiy va torium soni mos ravishda 21,2 va 1,09 mg / l ni tashkil etdi.

Faol loy bilan ishlov berilgan namunalarning spektral tahlili shuni ko'rsatdiki, suyuq fazada nafaqat radioaktiv, balki noyob tuproq metallari ham ajralib turadi. Qattiq fazada radioaktiv va noyob tuproq metallari miqdori vaqti-vaqti bilan ularning qisman eritilishi va suyuq fazada izolyatsiyasiga qarab o'zgarib turadi. Eng katta uran miqdori - 7,97 mg / l, havo ta'minoti bilan faol loy va karbamid shaklida azot ozuqasidan foydalangan holda. Arsenitning xatti-harakati, ayniqsa oksidlanib, eritmaga aylantirildi, 2- jadvalning uchinchi holatida.

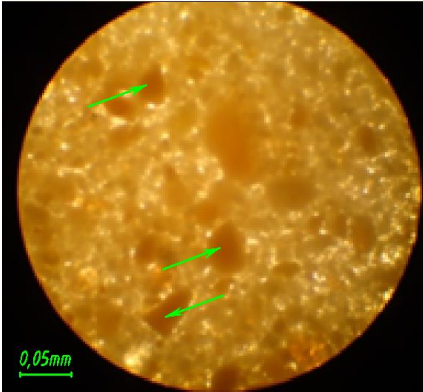
2-jadval.

Ishqoriy yer va radioaktiv metallarning qattiq va suyuq fazalarining taqsimlanishi (mg/L).

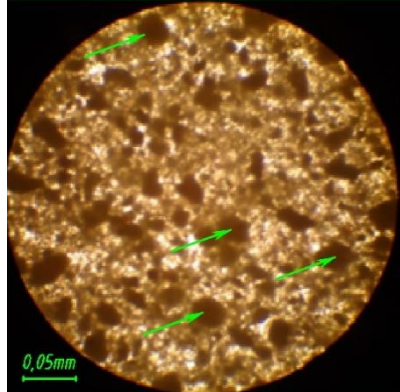
№	Variantlar	Qattiq faza								Suyuq faza		
		Mo	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Th	U	Sr	Th	U
1	Dastl.quruq	0,00 019	0,005 2	0,002 6	0,0 122 8	0,000 918	510,5 21	3,24 80	1,90 65	-	-	-
2	Dastl.+H ₂ O	0,00 024	0,003 8	0,000 8	0,0 178 1	0,001 421	683,4 48	7,20 64	14,3 25	13, 04	0,5 47	4,4 52
3	Faol loyqa+ H ₂ O	0,00 024	0,005 0	0,001 2	0,0 144 4	0,001 547	544,3 53	3,51 65	0,55 53	21, 20	1,0 90	5,9 64

4	Faol loy.+O ₂ + +karbamid	0,00 024	0,005 3	0,005 7	0,0 143	0,001 296	545,4 82	4,46 8	5,30 95	11, 63	0,4 21	7,9 71
---	---	-------------	------------	------------	------------	--------------	-------------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------

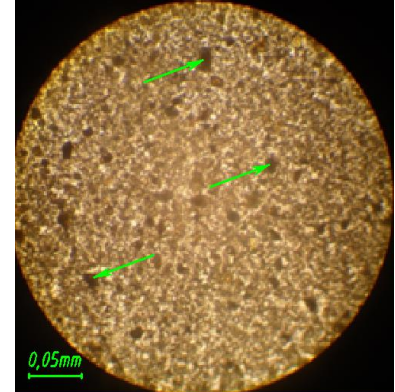
Mikroskop ostida o'tkazilgan tahlil fosforit rudasini tanlab silliqlashni ko'rsatdi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, ehtimol fosforitlarning organik tarkibiy qismi yo'q qilingan mikroorganizmlar, taxminan 0,5%. Bunga qo'shimcha ravishda, yo'l davomida fosfor manbai sifatida ular fosforit donalari(frankolit) dan foydalanganlar, ular mikroskopik fotosuratda hajmi kamaygan va sharsimon shaklga ega bo'lgan.



2-rasm. Nazorat variantida fosforit

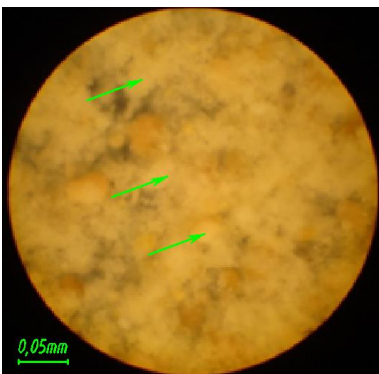


3-rasm. Fosforit donalari yumaloq donalarga o'xshaydi.

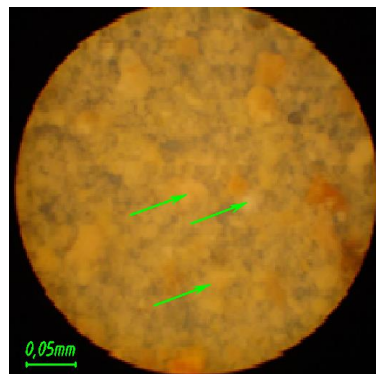


4-rasm. Fosforit donalarining soni donalarining noto'g'ri burchak shakli.

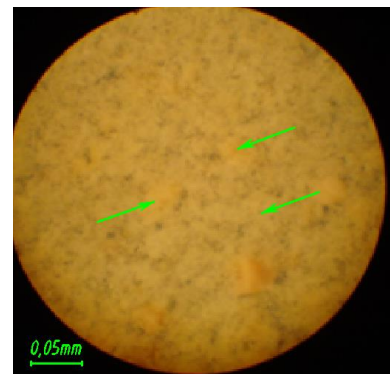
Nazorat versiyasida fosforit donalari juda katta o'lchamlarda ko'rinadi, 40-60 mikrongacha (strelkalar bilan ko'rsatilgan). Mikroflora faol loyni davolaganidan so'ng, don hajmi 20-35 mikrongacha kamaydi (3-rasm,) yumaloq yoki sharsimon shaklga ega. Fosforitlar aralashmasiga azot o'z ichiga olgan o'g'it shaklida – karbamid va kompressor yordamida havo aeratsiyasi qo'shilganda (4-rasm), fosforit donalari hajmi 5-15 mikrongacha kamaydi. Fosforit donalari asosan murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lgan frankolit bilan ifodalanadi, unda fosfor miqdori 40% gacha, endokalsit esa 55% gacha%. Ko'rinishidan, mikroorganizmlar frankolit tarkibidagi fosfor va karbonat karbonatidan o'sishi va rivojlanishi uchun foydalangan, bu esa don hajmining pasayishiga olib kelgan. Shunday qilib, fosforit donalarining zarralari ham yo'q qilindi va noto'g'ri burchak shaklidan kichikroq hajmda yumaloq holga keltirildi. Shuning uchun fosforitlarni topish va o'g'itning umumiy massasida P₂O₅ ning o'ziga xos massasini qo'shimcha ravishda ko'paytirish imkoniyati mavjud.



5-rasm. Boshqarish opsiyasi karbamid va havo (shkalasi 20x10).



6-rasm. Faol loy bilan ishlov berish



7-rasm. Faol loy, bilan ishlov berish.



Kaltsit kristallarining stereoskopik mikrofotosuratini tahlil qilish (5-6-7-rasmlar) kaltsit kristallari boshqaruv versiyasida ko'rsatilgan. (5-rasm) Katta bo'lak rangdagi kaltsit minerallarining mavjudligi (strelkalar bilan ko'rsatilgan). Kaltsit donalarining hajmi 40 dan 80 mikrongacha o'zgaradi. Mikroflora faol loy bilan ishlov berilganda (6-rasm), kaltsiy mineral bo'laklari parchalana boshladi va mikroorganizmlarni karbamid va kislorod bilan ta'minlayotganda (7-rasm) kaltsitning to'liq parchalanishi, bu amorf ko'rinishga ega bo'lib, kaltsit donining hajmi 1-2 mikrondan kam edi.

Nazorat versiyasidagi fosforit donalari kattaroq va tartibsiz shaklga ega edi. Bakterial davolanish davomiyligiga qarab, fosforit donalarining shakli raqamlarini kamaytira boshladi va sharsimon shaklga ega bo'ldi. Fosforit rudalarining asosiy tarkibiy qismi – tortib olinadigan fosfatlar gidro va digidrofosfatlarga, ya'ni ko'proq eriydigan va hazm bo'ladigan shakllarga aylanadi.

Kaltsit kristallari parchalana boshladi va stereoskopik kuzatuv paytida ular fosforit donalarining paydo bo'lishiga o'xshaydi (5-6-7-rasmlar). Kaltsit kristallarini maydalash va fosforit donalari hajmining o'zgarishini hisobga olgan holda fosforitlarni boyitish variantlaridan biri bu ularning bir-biridan gravitatsion usulda yuvilishidir. Kichik kristalli kaltsitni katta fosforit donalaridan ajratish mumkin.

O'simliklar tomonidan zarur bo'lgan kimyoviy elementlardan 16 organogenlar ekanligi aniqlandi: - uglerod, kislorod, vodorod, azot; kul (zola) elementlari - fosfor, kaliy, kalsiy, magniy va oltingugurt; mikroelementlar - bor, molibden, mis, rux, kobalt, marganets va temir. Bitta elementning joyini boshqasi bilan to'ldirish mumkin emas, chunki ularning har biri o'ziga xos fiziologik funksiyani bajaradi.

Mikroelementlar tirik organizmlarning to'qimalari va suyuqliklarining tasodifiy tarkibiy qismlari emas, balki rivojlanishning barcha bosqichlarida organizmlarning hayotiy funksiyalarini tartibga solishda ishtirok etadigan tabiiy ravishda mavjud bo'lgan juda qadimiy va murakkab fiziologik tizimning tarkibiy qismlari. 15 ta hayotiy elementlar orasida to'qqiztasi kationlardir - bular kaltsiy (Ca^{2+}), natriy (Na^+), kaliy (K^+), magniy (Mg^{2+}), temir (Fe^{2+}), mis (Cu^{2+}) va kobalt (Co^{2+}). Oltita boshqa anion yoki murakkab anion guruhlarida mavjud - xlorid (Cl^-), yodid (I^-), fosfat (PO_4^{3-}), sulfat (SO_4^{2-}), molibdat (MoO_4^{2-}) va selenit (SeO_3^{2-}) [9]. Mikroorganizm emissiyasi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun ogohlantiruvchi moddalar ko'rinishidagi vitaminlarga o'xshash moddalar, humik, aktsiz, gibberell va boshqa kislotalardan iborat bo'lgan organik birikmalarning butun majmuasini o'z ichiga oladi. Shunday qilib, past darajadagi fosforitlarni faol loyning mikroorganizmlari va ularning sekretsiyalari bilan boyitish bilan bir qatorda, ular qo'shimcha rag'batlantiruvchi o'sish va o'simliklarning organik ogohlantiruvchi birikmalar va iz elementlari yordamida o'sishi bilan boyitiladi [10].

Xulosa.

Fosforitlarni gravitatsion boyitishning taklif etilayotgan varianti bilan bir qatorda, mikroorganizmlar tomonidan ajratilgan qo'shimcha miqdordagi mikroelementlar va organik o'sish stimulyatorlari bilan olingan natijalarni hisobga olgan holda, yana bir variant taklif etiladi - bu yerda o'g'itni faollashtirilgan loy bilan aralashtirilgan fosforitlarni organomineral shaklida olish mumkin.

Shunday qilib, past navli fosforitlarni va ularning chiqindilarini distruksiyalashning biotexnologik usulini ishlab chiqish nafaqat prinsipial jihatdan yangi texnologiyani yaratish, balki fosforitlarni parallel ravishda ekstraksiyalash bilan gravitatsiyaviy usulda qo'shimcha ekstraksiya qilish uchun iqtisodiy jihatdan istiqbolli ko'rinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1.] Tagaev I.A., Doniyarov N.A., Andriyko L.S., Murodov I.N., Asrorov A.A. Acid treatment as a beneficiation method for phosphorite waste of Kyzylkum phosphorite plant. ISSN 0321-4095, Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii, 2022, No. 4, pp. 75-83.



[2.] Tagayev, I., Doniyarov, N., Asrorov, A., Murodov, I. The Role of Medium Condition for Uranium Separation from Central Kyzylkum's Low-grade Phosphorite after Sulfuric Acid Treatment. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 2022, 12(2), pp. 668–673.

[3.] Doniyarov, N.A., Tagaev, I.A., Muratova, M.N., Andriyko, L.S. New organic-mineral fertilizer based on low-grade phosphorites and microflora of activated sludge. *Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii*, 2021, 19(2), pp. 391–405.

[4.] Tagaev, I.A., Muratova, M.N., Andriyko, L.S., Boykhonova, M.Yu. Characteristics of new promising bentonite coal sorbents modified by different compounds | Характеристики новых перспективных бентонитовугильных сорбентов, модифицированных различными сполуками. *Science and Innovation*, 2021, 17(3), pp. 87–95.

[5.] Тагаев, И. А., У. Ш. Темиров, Н. И. Хуррамов, and Х. Б. Мажидов. «Результаты анализов пластов фосфоритов на джерой-сардаринском месторождении кфк.» *International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences* 3, no. 4 (2022): 4-14.

[6.] Патент США. 4393000. Обогащение фосфатной руды / Sardisco John B., Holcomb Dysarf E. and others. МКИ С 01 F 1/00.-№338998.-Опубл.12.07.83.

[7.] А.с. СССР. Способ обогащения природных фосфатов / Ринберг Г.Р. и др. С 05 В 11/04.-№735583.- Опубл.25.05.80.

[8.] Федяева О.А., Решетникова Е.В., Чачина С.Б. Исследования химического состава отработанного активного ила ОАО «Омск Водоканал». Труды ОмГТУ. Кафедра физической химии. 2012. 8 с.

[9.] Скворцов Л. С., Каныгин А. А. Очистные сооружения канализации г. Калуги. 2016. 4 с.

[10.] Оликулов Ф.А., Хамидов О.Ж, Тагаев И.А. Разработка способа получения биоорганических удобрений из хозяйственно-бытовых и промышленных стоков. АН РУз. Институт общей и неорганической химии. Республиканская научная конференция молодых ученых. «Высокотехнологические разработки в производстве» Сборник тезисов. Ташкент 2016. С. 54-55

[11.] Ganiev, Pirnazar, Atanazar Seytnazarov, Shafaat Namazov, Najimuddin Usanbaev, and Uktam Temirov. «Production of humic superphosphates based on central kizilkum phosphorites.» In *AIP Conference Proceedings*, vol. 2432, no. 1, p. 050037. AIP Publishing LLC, 2022.

[12.] Темиров, Уктам Шавкатович, Пирназар Худойназарович Ганиев, Шафоат Саттарович Намазов, and Нажимуддин Халмурзаевич Усанбаев. «Особенности компостирования навоза крупного рогатого скота и фосфоритного шлама с добавкой фосфогипса.» *Universum: химия и биология* 8 (50) (2018): 25-32.

[13.] Pirimov, T. J., Sh S. Namazov, N. K. Usanbaev, A. R. Seytnazarov, and U. S. Temirov. «Obtaining of magnesium oxide from serpentinites of the arvaten deposit of Uzbekistan.» *International Journal of Advanced Science and Technology* 29, no. 8 Special Issue (2020): 1619-1627.