

NAMUNALARGA ISHLOV BERISHDA “RICHARDS-CHECHETTA” TAMOYILI VA UNING STATISTIK TAHLILI

M.N.Joʻrayev, B.I.Mirxodjayev, Sh.B.Toʻrayev

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent

Doi: 10.5281/zenodo.18092944

ANNOTATSIYA

Maqola mualliflari tomonidan, geologiya-qidiruv ishlarida (qattiq foydali qazilma konlari uchun) muhim masalalarni oʻzida qamrab olgan va maʼdan (foydali qazilma) sifatini aniqlashga tegishli, zaxira hisoblashda asosiy manbaa sifatida foydalanadigan raqamlarni beruvchi (razvedka profililarida oʻtilgan togʻ-kon inshootlaridan olingan namunalar boʻyicha aniqlangan foydali komponentlarning – “oʻrtacha miqdori”), namunalash jarayonining eng asosiy bosqichini belgilovchi – namunalarga ishlov berish xususiyatlari hamda ushbu bosqish ishlarini geolog mutaxassislariga sodda tarzda yetkazib berish masalalari koʻrib chiqilgan. Jumladan, namunalash jarayonining ikkinchi bosqichi, olingan namunalar “ishlov berishga” talluqli tomonlari, qisqartirish sxemalarida mavjud boʻlgan tafovutlar sababi, ishlab chiqarish sharoitida mutaxassislar tomonidan ushbu masalaga boʻlgan eʼtiborsizlik natijalari, oʻquv adabiyotlarida keltirilgan qisqartirish sxemalaridagi kamchiliklar hamda ushbu mavjud boʻladigan holatlarning natijasi oʻz salbiy taʼsirini nimalarga koʻrsatishi vaziyatlari koʻrib chiqilgan.

KALIT SOʻZLAR

namunalash, oʻrta arifmetik, Richards-Chechetta tamoyili, namuna, sxema, konditsiya.

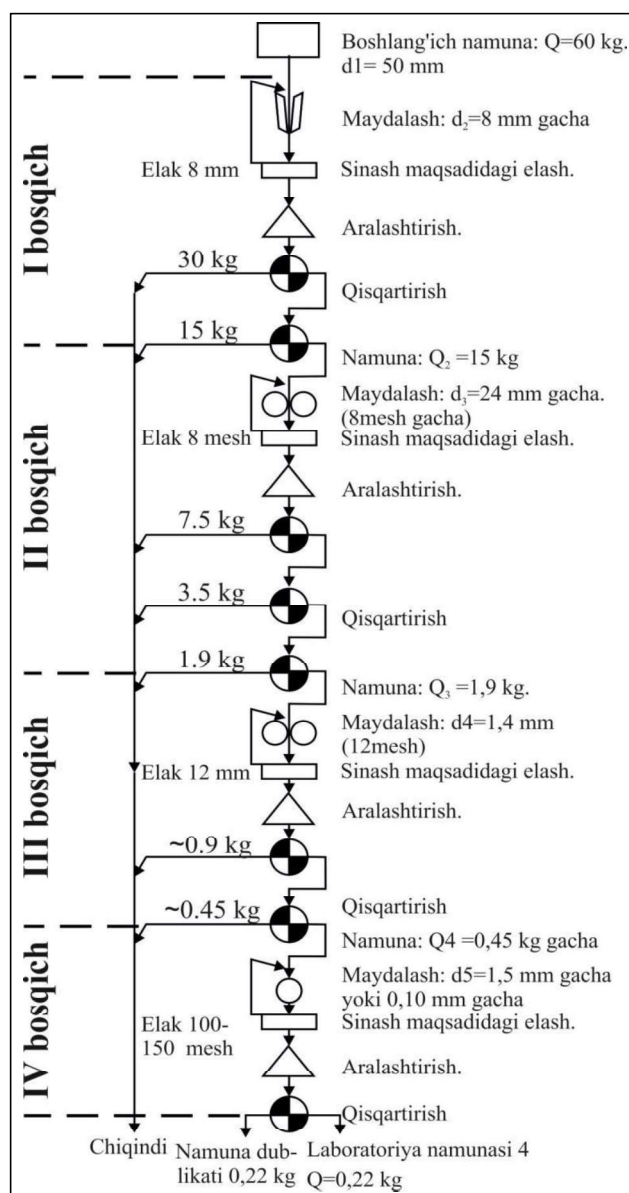
KIRISH

Foydali qazilmalarni yoki ularning sunʼiy uyumlarini namunalash geologiya-qidiruv ishlarining asosini tashkil etadi va qidirishning barcha bosqichlarida olib boriladi. Namunalashning maqsadi – sanoat tarmoqlarining turli mineral xomashyoga boʻlgan talab va ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda foydali qazilma turlarini, sifat va turli (fizik, kimyoviy, mexanik, texnik, texnologik va b.) xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Qattiq foydali qazilmalarni namunalash jarayoni 3 bosqichdan iborat boʻladi. Jarayonning 1-bosqichi namuna olishdir.[1, 2].

Namunalar foydali qazilmalarning tabiiy yoki sunʼiy ravishda ochilgan joylaridan (togʻ-kon qidiruv inshootlaridan) olinadi. Namuna olinayotganda uning sifati foydali qazilma sifatini toʻgʻri aks ettiradigan boʻlishi kerak. Namunalashning 2-bosqichi namunaga ishlov berish – birlamchi namuna yoki namunalar guruhining ogʻirligini, tahlil qilish uchun kerak boʻlgan, minimal miqdorga keltirishdan iborat (1-rasm), 3-bosqichi ishlov berilgan namunani tekshirishdan (tahlil (analiz) – togʻ jinslari tarkibidagi foydali komponent miqdorini aniqlash) iboratdir. Namunani tekshirish usullari sanoat tomonidan xomashyoning sifatiga qoʻyilgan talablar asosida uni qayta ishlash yoki chiqitga chiqarish nuqtayi nazaridan oʻrganilganlik darajasiga qarab aniqlanadi [1].

Qattiq foydali qazilmalarni (oltin, kumush, mis, volfram, niobiy-tantal, temir, uran va b.) qidirish va razvedka qilish jarayonida koʻp yillardan beri, maʼdanlarning sifatiga oid masalalarni oydinlashtiradigan ilmiy tadqiqotchilar izlanishi natijalari, zaxira hisoblashda kerakli hamda muhim koʻrsatgichlardan asosiysi sifatida koʻriladigan, namunalar ishlov berish (maydalash, aralashtirish, qisqartirish va elash. 1-rasm) yoʻnalishga tegishli muammolarni bartaraf etish maqsadida faoliyat olib borgan qator olimlarni, hurmat yuzasidan eslab oʻtish oʻrinlidir.

Namunalash jarayoni nazariyasiga asos solgan olimlar, ishlab chiqarish va ilmiy-pedagogik yoʻnalishda ham samarali faoliyat olib borgan. Jumladan, ular oʻzlarining ilmiy ishlanmalari, monografiya va oʻquv adabiyotlari (darsliklar, oʻquv qoʻllanmalar, koʻrsatma va b.) orqali ushbu jarayonni chuqur tahlil qilgan holda shuhrat qozonganlar. Ushbu murakkab va asosiy jarayon, yaʼni namunalash jarayonining ishonchliligi boʻyicha yirik izlanishlarni olib borgan olimlar va tadqiqotchilar qatoriga (xorijda) G.O.Chechot, Ye.A.Pogrebitskiy, K.L.Pojaritskiy, M.N.Albov, V.M.Kreyter, V.I.Smirnov, G.D.Ajgirey, A.A.Yakjin, A.B.Kajdan, L.I.Chetverikov, D.A.Zenkov, (respublikada) V.Ya.Zimalina, V.D.Tsoy, S.M.Koloskoba, M.U.Isoqov, B.A.Isaxodjayev, B.N.Urunov, A.I.Tangirov, T.B.Ishabayev va boshqalarni keltirish oʻrinli boʻladi [3, 4].



1-rasm. Namunaga ishlov berish sxemasi.

I bosqich:

Boshlang'ich namuna:
 $Q=60$ kg. $d_1=50$ mm.
 Maydalash: $d_2=8$ mm.gacha.
 Elak 8 mm.
 Sinash maqsadidagi elash.
 Aralashtirish. Qisqartirish.

II bosqich:

Namuna: $Q_2=15$ kg.
 Maydalash: $d_3=24$ mm.gacha. (8 mesh gacha).
 Sinash maqsadidagi elash.
 Aralashtirish. Qisqartirish.
 Elak 7 mesh.

III bosqich

Namuna: $Q_3=1.9$ kg.
 Maydalash: $d_4=1.4$ mm. (12 mesh).
 Sinash maqsadidagi elash.
 Aralashtirish. Qisqartirish.
 Elak 7 mesh.

IV bosqich:

Namuna: $Q_4=0.45$ kg.gacha.
 Maydalash: $d_5=1.5$ mm.gacha yoki 0,10 mm.gacha.
 Sinash maqsadidagi elash.
 Aralashtirish. Qisqartirish.
 Elak 100-150 mesh.
 Chiqindi.
 Namuna dublikati 0,22 kg.
 Laboratoriya namunasi
 $Q=0,22$ kg.

Umuman olganda, geologiya-qidiruv jarayonining amaliy xususiyatiga o'z ta'sirini o'tkazuvchi omil bu – mineral xomashyo sifatining o'zgaruvchanligi bo'ladi. Ushbu omil minerallashgan yotqiziqning tarkibi bir xil emasligidan, xususan, foydali qazilma tarkibida mavjud bo'lgan foydali komponentlar miqdorlarining doimiy o'zgarishi (o'ynab turishi) hamda tabiiy ma'danli uyumlarning morfostrukturaviy xususiyatlari (ma'danli tanalarning qalinligi bo'yicha va bo'shliq (f.q.miqdori o'ta past joylari)) v.b. sabablar bo'yicha vujudga keladi [5, 6]. Avallom bor belgilangan bosqichlar oldida turgan maqsadlarga muvofiq, dala amaliyot ishlari rejalashtirilganda, belgilangan vazifalarni hal etish uchun, jumladan: namuna olish ko'rsatqichlariga (parametr), razvedka (qidiruv) to'rlari zichligi va raqamlariga, zaxiralarni hisoblashga tegishli konditsion talablariga va nihoyat, ma'danli maydonlarni sanoatbop qismlarini chegaralash (konturlash) uslubiyatiga ham alohida ahamiyat qaratish zarur bo'ladi.

Namunalash jarayonining 2-bosqichiga tegishli masala – “Turli usullar, unumli va samarali yo'llar bilan olingan namunalarga, qabul qilingan qoidaga (prinsip) rioya qilgan holda ishlov berish”, ya'ni qat'iy belgilangan talablarga muvofiq n diametrgacha maydalash va kimyoviy laboratoriyaga jo'natish maqsadida, birlamchi og'irligini kamaytirish masalalariga alohida ahamiyat qaratish zarurligini belgilaydi. Albatta, ushbu jarayonni o'tkazishda “namunalash ishonchliligi” va “namuna vakolati” degan qoidaga keskin e'tibor qaratish zarur [7, 8]. Yuqorida aytib o'tilganidek, 1-bosqichga tegishli namunalash ishlari talabga muvofiq o'tkazilsa, ya'ni namuna ishonchli tarzda olinsa va 2-bosqichda ham qoidalarga to'liq rioya qilinsa – unda nazariy jihatdan, birlamchi namuna (Checheta tamoyili bo'yicha) tarkibidagi foydali komponent miqdori, uni maydalash natijasida, ma'lum max. diametrga ega zarrachalar va so'ralgan og'irlikdan iborat bo'lgan – “naveska” nomli bir unumli qismi kimyoviy laboratoriyaga yuboriladi. Unumli qismi deganda – minerallashgan va o'tkaziladigan bosqichlar maqsadlariga muvofiq –

ma'danlashuv maydonlaridan namuna olish uchun obyektlardagi dala geologlari harakatlari natijasi hamda ketgan mablag'lar o'rinli sarf qilinganligi tushuniladi. Ya'ni, namunalash jarayonining, xususan, 1- va 2-bosqichi qoidalariga to'la rioya qilinib olingan namuna sifatiga (tarkibidagi foydali komponentlar miqdoriga) ma'lum ma'dan o'zlashtiruvchi tog' jinslari qismining hajmi bo'yicha ushbu ko'rsatkichlarni o'sha joyga tenglashtirish mumkin bo'ladi. Misol tariqasida bir profildagi burg'ilash qudug'ining ma'lum oralig'idan (n.dan m. intervaligacha) olingan namuna shu quduqning aynan shu oralig'iga teng taqsimlanashi kerak [9, 10].

Ishonchli namuna og'irligi asosan quyidagilar bilan belgilanadi: 1) namuna materialining o'lchami – namuna zarralari qanchalik kichik bo'lsa, uning ishonchli og'irligi shunchalik kichik bo'lishi mumkin; 2) namuna materialining turli tarkibli darajasi – material qanchalik xilma-xil bo'lsa, namunaning ishonchli og'irligi shunchalik katta bo'lishi kerak; 3) ruxsat etilgan yoki belgilangan qisqartirish xatosining qiymati – ruxsat etilgan xato qanchalik katta bo'lsa, ishonchli namunaning og'irligi shunchalik kichik bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, ishonchli namuna og'irligining qiymatiga namunaning eng qimmatli mineralidagi sinov komponentining tarkibi, ushbu mineral zarrachalarining kattaligi va solishtirma

og'irligi, namunadagi sinov komponentining o'rtacha miqdori va boshqa ba'zi omillar keltirilishi mumkin.

Namunalarning ishonchli og'irligini aniqlash uchun ma'lum qayta ishlash tamoyillarini ifodalovchi bir nechta formulalar taklif qilingan. Ulardan eng ko'p ishlatiladigan Richards-Chechett va Demond va Halferdal formulalaridir.

Namunani amalda qisqartirish ishlarini tahlil qilish asosida Richards ishonchli namuna og'irliklari max. zarracha diametrlarining kvadratiga to'g'ridan to'g'ri proporsional degan xulosaga keldi va u namunaning og'irligi funksiyasi sifatida namunaning qisqarish chegarasini aniqlash uchun jadval tuzdi. Keyinchalik Richardsning bu xulosasini G.O.Chechett tenglama shaklida ifodalagan.

Richards tamoyili va uning asosida ko'p yillardan beri geologiya-qidiruv jarayonida qo'llanadigan Chechett tengligi, juda oddiy – namunani ishonchli og'irligi uning tarkibida mavjud bo'lgan zarrachilari max. diametrlarining kvadratiga to'g'ridan to'g'ri proporsional bo'ladi, ya'ni:

$$Q = K \cdot d^2$$

Bunda: Q - namunaning og'irligi, (kg); d - eng yirik fraksiyadagi bo'laklarning diametri, (mm); K - ma'dan turiga bog'liq koeffitsiyent (1-jadval).

1-jadval

Ma'dan turiga bog'liq bo'lgan formuladagi “K” koeffitsiyentining taklif etiladigan qiymatlari
(V.M.Kreyter bo'yicha)

Ma'dan tiplarining qisqacha tavsifi	K
Bir tekis	0,05
Notekis (turli xildagi mineral xomashyo)	0,10
Juda notekis	0,20-0,40
Yirik (0,6 mm) oltinli o'ta notekis	0,40-0,50

Minerallashuv maydoni o'zgaruvchanligini hisobga oladigan raqam – “K” – 0,07 dan 0,8 (1,0) gacha, o'zgaradi (bunda ishlab chiqarishda foydalanish uchun mahsus jadval taqdim etiladi). “Bir xil” – “O'ta bir xil emas” holatida va olingan namunalariga ishlov berish jarayoniga oid qisqartirish vaqtida, namuna (naveska) ishonchliligiga bo'lgan talabni doimo ko'z ostida ushlab turish lozim, ya'ni:

$$K \cdot d^2 < Q_{ishonchli} < 2 \cdot K \cdot d^2$$

Yuqori bosqich bakalavr talabalari dars mashg'ulotlarida “Namunalash” kursining 2-bosqichini o'tish vaqtida (Namunalarga ishlov berish) quyidagi masalalarga tegishli savollar vujudga keladi: “Nimaga asosan tenglamadagi koeffitsiyent belgilangan raqamlarda bo'ladi?”, yoki “Nima uchun zarrachalarni max. diametri hisobga olinadi – o'rtachasi qo'llansa to'g'ri bo'lmaydimi?” va - “Elakdan o'tgan zarrachalarning max. raqamli ulushini aniqlab bo'lmaydi (%)?” va x.k. Mualliflar ham bu kabi savollarga – ushbu holatlar uchun, unga aniqlashtirish kiritish zarur degan fikrga, to'la qo'shiladi. Ustozlarimizning “Foydali qazilma

konlarini qidirish va razvedka qilish” nomli qator adabiyotlarida ham namunalariga ishlov berishga tegishli bandilarida (“Namunalash ishlari” qismi), misol uchun tuzilgan namunalarni qisqartirish sxemasi (1-rasm) yakunida (Richard-Chechett tamoyili qo'llangan xolda), laboratoriyaga jo'natiladigan namuna (naveska) og'irligi ishonchli bo'lmasada – ruhsat etilgani uchun ham qisqartirish to'xtatiladi deyilgan [7, 8].

Ushbu savol tug'diradigan holat turli mualliflar adabiyotlarida ham mavjud! Fikrimizni isbotlash maqsadida G.D.Ajgirey muharrirligida chop etilgan “Izlash va razvedka uslubiyati” (Leningrad, 1954) nomli darslikda keltirilgan mavzuga muvofiq tahlil qilib ko'ramiz.

Qisqartirish jarayoni ikkinchi maydalash bosqichida to'xtatilgan ($d = 0,15$ mm; $Q = 0,45$ kg; $k = 0,2$). Ushbu bosqichda namuna og'irligi uch marotoba qisqartirilib, $d_{max} = 0,15$ va $0,055$ kg.li (55 g) naveska “ishonchli” sifatida, laboratoriyaga yuborilgan. Yani shu naveska tarkibida mavjud bo'lgan foydali komponentlar miqdori Q – boshlang'ich 60 kg.ga teng hamda turli usullar bilan

olingan namuna, mavjud foydali qazilma miqdoriga juda yaqin deb, naveska asosida olingan natijalar ma'lum bir hajmdagi miqdori qabul qilinadi! Endi, ushbu vaziyatni nazariy tomonidan ko'rib chiqamiz: to'rtinchi bosqichga mansub elak teshigi (uyasi diametri) 0,15 mm. holatida $Q_{ish} = 0,005$ kg.gacha qisqartirish mumkin. Demak to'rtinchi bosqichni uchta operatsiyasidan, davom ettirish zarur bo'lishiga aniqlik kiritildi. Unda sxema ko'rinishi quyidagicha bo'ladi [9, 10]. To'rtinchi qisqartirish (0,028 kg), beshinchisi (0,014 kg) va oltinchisi (0,007 kg)! Chunki, tekshiruv qoidasiga ko'ra aynan va faqat 7 g.li naveska javob berishi mumkin ($5\text{ g} < 7\text{ g} < 10\text{ g}$).

NATIJA

Shunday qilib, taqdim etilgan sxema tuzish misolida keskin holatlarga olib keladigan tafovut, mavjud 60 kg namunani boshlang'ich og'irligi tarkibidagi elementlar miqdoriga 7 g naveska sifati juda yaqin va aynan ushbu og'irlikga ega namuna qismi ishonchli bo'ladi hamda unga asoslanib natijalarni namuna atrofida oraliq masofalarga tarqatish mumkin. Masalan profilarda joy olgan burg'ilash quduqlari orasidagi masofani yarimigacha (inter-va ekstrapolyatsiya o'tkazishga ishonchli asos yaratiladi).

Ko'tarilgan masala bo'yicha, Richards-Chechett tamoyili buzilishiga tegishli holatlarni V.M.Kreyter va Ye.A.Pogrebitskiy darsliklarida kuzatish mumkin.

Ishlab chiqarish jarayonidan kelib chiqqan holda, ilmiy izlanish natijalari asosida mualliflar Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligiga tegishli turli tarmoq muassasalarida namunalarga ishlov berish jarayonida qisqartirish sxemasini tuzish ishlariga e'tiborini keskin kuchaytirish zaruriyati paydo bo'ladi, degan fikrga keladi. Ushbu tafovutlar natijasi geologiya-qidiruv jarayoni so'ngida hisoblangan xazira ishonchsizligiga olib kelishi mumkin.

Ushbu ko'tarilgan masala murakkabligiga e'tibor berish zaruriyati foydali qazilma konlarini o'zlashtirish davrida (qazib olish), iqtisodiy

sabablarga ko'ra, atroflarida qolib ketgan va sanoat konturiga qo'shilmagan (konditsiya talablariga o'sha vaqtda javob bermagan) qismlarini qayta o'rganib chiqish holati vujudga kelishi mumkin. Ya'ni, tog'-boyiltirish korxonalari sharoitida oldin hisoblangan zaxiralarni (4-bosqichda) yuqori toifaga o'tkazish, masalan $C_2 > C_1$, hamda ushbu kontur atrofida P_1 -toifali bashoratlangan resurslarini C_1 -ga ko'tarish, qo'shimcha zaxiralarni aniqlash vazifalari qo'yiladi. 5-bosqich (ekspluatatsiya) maqsadiga muvofiq, belgilangan vazifalar ustida xarakatlar olib borilishida – yuqoridagi, namunalash jarayoni ishonchligiga tegishli masalalar vujudga keladi. Yana ishonchli uslubiyat orqali namunalar olish (1-bosqich), namunalarga ishonchli ishlov berishda (2-bosqich), Richards qisqartirish tamoyiliga asosan, laboratoriyaga ishonchli "naveska" (laboratoriya talabi bo'yicha ma'lum miqdorga keltirilgan) yuborish vaziyati vujudga keladi.

XULOSA

Demak, namunalash jarayoniga tegishli, o'ta muhim – xazira hisoblash bilan chambarchas bo'g'liq bo'lgan ushbu masalaning ba'zi xususiyatlariga doimiy nazorat o'tkazib borish zarur bo'ladi. Ushbu vaziyat doirasida, namunalash ishlari oldiga qo'yilgan asosiy maqsad ma'danni qamrab oluvchi tog' jinslardan turli usullar bilan olingan namunalar o'sha joyning xajmini to'liq "vakili" bo'lishi (konditsiyaviy ishonchli raqamlarga egaligi, element miqdori), kimyoviy tahlildan o'tkazish uchun namuna to'g'ri yo'l orqali qisqartirilishi, "naveska" tarkibidagi foydali komponentlar miqdori namuna boshlang'ich og'irligi (2-8-10 kg) tarkibidagi miqdor holatiga juda yaqin bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Umuman olganda, ma'danli elementlar yer osti sharoitida turli miqdorlarda tarqalishi xususiyatlarini inobatga olib, butun geologiya-qidiruv ishlari samaradorligini oshirish, uslubiyatini to'g'ri tanlash va ularni qo'llashga asos bo'luvchi omil sifatida namunalash ishlariga qat'iy e'tibor qaratish joiz hisoblanadi.

ANALYSIS OF THE RICHARDS-CHECHETTA PRINCIPLE OF PROCESSING GEOLOGICAL SAMPLES

M.N.Zhuraev, B.I.Mirkhodzhaev, Sh.B.Turaev

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

ABSTRACT

The authors of the article considered the features of sample processing, which covers important issues in geological exploration (for solid mineral deposits) and provides figures for determining the quality of the ore (mineral), which are used as the main source for calculating reserves (the "average amount" of useful components, determined from samples taken from mined-out workings traversed in exploration profiles), determining the most important stage of the sampling process, as well as the simplified delivery of this stage of work to geological specialists. In particular, the second stage of the sampling process, aspects related to the "processing" of the obtained samples, the reasons for the discrepancies in the reduction schemes, the results of inattention to this issue by specialists in production conditions, shortcomings in the reduction schemes presented in the educational literature, as well as situations in which the result of these existing situations has a negative impact, were considered.

KEYWORD

Sampling, arithmetic mean, Richards-Chechette principle, sample, scheme, condition.

REFERENCE

1. Mirusmanov M.A. / Fundamentals of Prospecting and Exploration of Mineral Deposits / Study Guide - Tashkent, 2022. - 240 p.
2. Zhuraev M.N., Mirusmanov M.A. / Fundamentals of Prospecting and Exploration of Mineral Deposits / Textbook. - Tashkent. 2017. 190 p.
3. Mirkhodzhaev B.I., Jumanazarov Sh., Zhuraev M.N. / Features of explaining the Richards-Chechotta principle of sample processing to students in the training of geological specialists / Collection of the International Scientific Forum, Tashkent. 2023. pp. 373-377.
4. Rozikov O.T., Mirkhodzhaev B.I., Zhuraev M., Tursunov J.A. / Fundamentals of Prospecting and Exploration of Mineral Deposits / Textbook. - Tashkent State Technical University, Tashkent. 2022.
5. Zhuraev M.N., Mirkhodzhaev B.I. / The essence of operational exploration in the extraction of solid minerals. / International Scientific and Technical Conference / Termez - 2024.
6. Zhuraev M.N., Abdiev T.H., Khamroev A.L., Turaev Sh.B. / Process of geological sampling and processing at the Muruntau quarry / Collection of reports of the Republican Scientific and Practical Conference, Tashkent. 2023. pp. 496-499.
7. Zhuraev M.N., Khamroev A.L. / Technological features of quality control of extracted ore at the Muruntau quarry / XIX International Forum-Competition of Students and Young Scientists "Topical Problems of Subsoil Use" St. Petersburg. 2023. pp. 331-333.
8. Yakzhin A.A. / Sampling and Calculation of Solid Mineral Reserves / Moscow. 1954.
9. M.N.Albov. / Sampling of mineral deposits / Moscow. "Nedra" 1975.
10. N.V.Baryshev. / Sampling control. Materials on methods of exploration and accounting for reserves, issue 2. / State Geological Publishing House, 1948.

Mualliflar haqida ma'lumot:

Jo'rayev Mexroj Nurillayevich	–	“Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi” kafedrası dotsenti, Geologiya – mineralogiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, 100095, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahar, Olmazor tumani Universitet ko'chasi – 2. https://orcid.org/0009-0004-2630-259X e-mail: jorayev.mexroj@tdtu.uz .
Mirxodjayev Bahodir Ismoilovich	–	“Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi” kafedrası dotsenti, Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, 100095, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahar, Olmazor tumani Universitet ko'chasi – 2.
To'rayev Shoxruhbek Baxtiyor o'g'li	–	“Foydali qazilma konlari geologiyasi, qidiruv va razvedkasi” kafedrası assistenti, Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, 100095, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahar, Olmazor tumani Universitet ko'chasi – 2. https://ORCID.ORG/0009-0003-8619-225X e-mail: torayevshoxruhbek89@gmail.com .