

RUX GIDROMETALLURGIYASIDA INDIYNI AJRATIB OLISH

Anarbayev X.P

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali

Annotatsiya: Rudalardan metallarni sof holda olish ishi texnikada qaytarish, termik parchalash, almashinish jarayonlari natijasida metallurgiyaning turli tarmoqlari (pirometallurgiya, gidrometallurgiya va elektrometallurgiya)da amalga oshiriladi. O'ta sof metallar olish uchun moddalarni vakuumda haydash usulidan ham foydalaniladi. Keyingi yillarda zonalar bo'ylab suyuqlantirish usuli ko'p qo'llanilmoqda. Bu usul asosida (elektron-nurli lampalar bilan qizdirib) niobiy, tantal, volfram, indiy va boshqa metallar yot moddalardan tozalanadi. Metallar sof holda kamdan-kam ishlatiladi. Ko'pincha, qotishma holida qo'llaniladi. Masalan, cho'yan, po'lat, jez, bronza, konstantan, melxior, nixrom va boshqa Atmosfera sharoitida metallar yemiriladi (korroziyaga uchraydi). Metall buyumlarni yemirilishdan saqlash muhim ahamiyatga ega. Maxsus zanglamaydigan po'latlar tayyorlash usulining topilishi bu masalani hal qilishga yordam beradi. Metallar qurilishda, kosmonavtika, kemasozlik, mashinasozlik, samolyotsozlikda va boshqa ko'p sohalarda ishlatiladi.

Kalit so'zlar: Indiy, rux kukuni, rux keki, organik moddalar, organik kislotalar, gidrometallurgiya, pirometallurgiya, vozgon, eritma, retorta o'choqlar, rux kuyindisi, rux cho'kmasi, gidrooksidlar.

Indiy. (Indium) In, A = 114,82. Indiy o'z xossasiga ko'ra 1,2 va 3 valentli birikmalar hosil qiladi. Uning bir qancha kislorodli oksid birikmalari, xlorli, sulfatli birikmalari ma'lum. Indiy sof va birikma holida ajratib olinadi. U asosan qoplamalar hosil qilishda, qotishmalar ishlab chiqarishda va yarimo'tkazgich elektronikada qo'llaniladi. Indiydan yasalgan qoplamalar korroziyaga qarshi materiallar olishda (samolyotlarning podshipniklarini qoplashda) hamda nurlanishni kuchaytirguvchilarni qoplashda (masalan, reflektorlarni) ishlatiladi. Indiyli qoplash jarayoni elektrolitik usulda amalga oshiriladi. Qoplamalar hosil qilingandan so'ng uni yuqori haroratda, ya'ni indiy suyuqlanish haroratidan yuqori darajada qizdiriladi, bunda indiy qoplangan yuzani ichki qismlariga diffuziyalanib ko'chmaydigan qavat hosil qiladi. Indiyli qoplamala o'zidan kuchli nurlarni yaxshi tarqata olish xususiyatiga ega bo'lgani uchun ulardan reflektorlar tayyorlashda qo'llaniladi. Indiy qo'shib tayyorlangan qotishmalar, masalan: In-Sn-Cd-Bi, In-Pb-Sn, In-Pb metallari, shishalarni, sopol va kvarts materiallarini bir-biriga ulashda ulovchi modda sifatida ishlatiladi. Vakuum texnikasida 50% In va 50% Sn qotishmasi shishani shisha bilan ulovchi moddalardir. Yengil suyuqlanuvchan indiyli qotishmalar esa 18,4% In, 40,7% Bi, 22% Pb, 10,6% Sn, 8,16% Cd yong'in haqida darak beruvchi qo'ng'iroqlarini yasashga qo'llaniladi. Shu bilan birga, 19% In, 71% Ag va 10% Sd indiyli qotishmalardan yasalgan boshqaruvchi sterjen — o'qi yadro texnikasida; 54—62 In, 8—16% Cd, Bi li qotishmasi esa issiqlik

beruvchi neytronlarni ushlovchilar sifatida ishlatiladi. Yarim o'tkazgichlar elektronikasida esa indiy metalli germaniy yarim o'tkazgichlarning quvvatini oshirib berish xususiyatiga ega. Shuning uchun toza holdagi indiy aralashmasi germaniyli yarim o'tkazgichlar hosil qilishda juda katta ahamiyatga ega. Indiyini ayrim birikmalari — sulfid oksidi, selenid, tellurid, antimonid, arsenid va boshqalar yarimo'tkazgichlar sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari ularni termoelementlar tayyorlashda ham ishlatsa bo'ladi.

Indiy ajratib olishda rux xom ashyosini qayta ishlash, yarim mahsulotlarining yo'ldosh elementi sifatida ajratib olinadi. Indiyini ajratib olishning zamonaviy texnologiyasida bir qancha metodlar qo'llaniladi: 1) Sulfatizatsiya, 2) Sementatsiya.

Sementatsiyada rux kukunini, kekini yoki rux kuyindisini ta'sir ettirib gidrolitik holatda indiyini cho'ktirish qo'llaniladi. Indiy rux konsentratlaridan ajratib olishda indiy boy holatda 0,02 – 0,2 %. O'rtacha konsentratsiyali In 0,07%. Konsentrat kuydiriladi, tanlab eritiladi va indiy sementatsiya qilinadi. Sementatsiya jarayonida hosil bo'lgan cho'kma tarkibida 1% gacha In, 35% - Cu, 8% - Cd, 40% Zn va boshqalar tashkil qiladi.

Indiyini ajratib olish 0,1% gacha bo'lgan boy rux konsentratlaridan 2 ta yo'l bilan olish mumkin.

1) Indiyini qayta ishlashda hosil bo'lgan keklarni sulfatizatsiyalash va gidrolitik cho'ktirish. Bunda olingan konsentrat tarkibida 10% gacha indiy o'tadi.

2) temperatura 105 – 110 °C yuqori temperatura H₂SO₄ konsentratsiyasida 150 – 160 g/l bo'lgan sharoitda qayta ishlanadi. Bunday sharoitda qayta ishlash uchun maxsus aparat avtoklav kerak bo'ladi. Jarayon davomiyligi 6 soat, bunda jarayon havo O₂ ishtirokida boradi, oxirgi 1 soat O₂ siz boradi. Sababi Fe³⁺ sulfitlar ishtirokida tiklash uchun. Olingan eritmadan indiyini ekstraksiya qilish mumkin, bunda dietilgeksilfosforiy kislotasining kerasindagi eritmasi. Bunda indiyning ajralish darajasi 80% ga yetishi mumkin.

Ba'zi bir kompleks konsentratlarda indiy mavjud bo'lganda (Cu, Pb, Zn konsentratlari birgalikda bo'lganda 0,02 – 0,3 % In) bo'ladi. Natriy xlorid bilan birga xlorlovchi kuydirish taklif etiladi. Kuydirish harorati 400 – 450 °C. Olingan mahsulot tanlab eritiladi, ajralish darajasi 925% ga yetishi mumkin.

Eritmalardan indiyini ekstraksiya qilib olish ekstraksiya usulda eritmadan metallni ajratib olish turli turdagi ekstragentlar ishlatiladi:

1) Anion almashinuvchilar bularga – aminlar, to'rtlamchi ammoniy;

2) Kation almashinuvchilar (organik kislotalar);

3) Neytral ekstragentlar bularga spirtlar, efirlar, fetonlar yoki helat hosil qiluvchilar kiradi. Helat metallarni organik moddalar bilan kompleks bog' hosil qilib, paydo bo'lgan birikmasi.

Indiyini rux sulfatli eritmasidan ekstraksiya qilishda kation almashinuvchilar ishlatiladi. Hozirgi paytda indiy uchun individual ekstragent dietilfosfat kislotasi HR₂(PO₄).

Bundan tashqari indiyini ekstraksiya qilishda boshqa ekstragentlar ham ishlatilmoqda. Mono 2-6-8 trimetil monil fosfor kislotasining kerosindagi eritmasi.

850-930 °C haroratda o'tkaziladigan rux konsentratlarini oksidlovchi kuydirishda indiyning asosiy qismi rux kuyindisi tarkibida qoladi. Keyinchalik kuyindilarni gidrometallurgiya yoki pirometallurgiya usullari bilan qayta ishlash mumkin bo'ladi.

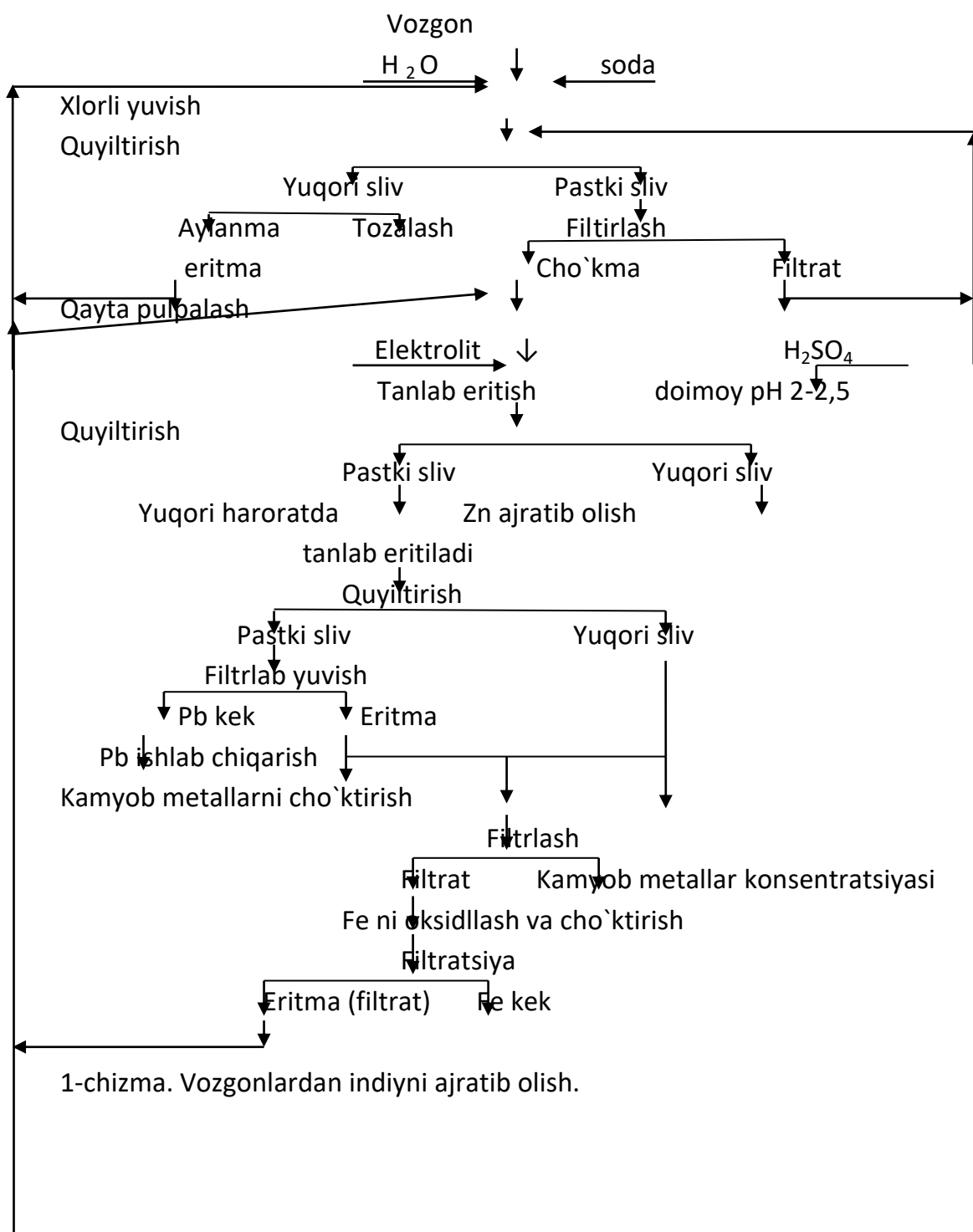
Ruxga pirometallurgik ishlov berish usuli. Bu usulda qaytarish jarayoni 1200—1300°C haroratda retorta o'choqlarida rux kuyindisi qizdirilib, ko'mir ishtirokida olib boriladi. Qaytarish jarayonida rux distillyatsiyaga uchrab, suyuq holda cho'kmaga tushadi. Retorta o'choqlarida aglomerat yoki qotirilgan (briketlangan) holdagi rux kuyindilari qaytarilganda (1200—1300°C da) 60—70% indiy rux bilan distillyatsiya bo'ladi va undan 10—15% indiy qoldiqlari retorta o'choqlarida qoladi. Qolgan qismi esa bug'lanish natijasida chang holatida boshqa chiqindilarga taqsimlanadi. Shuning uchun, indiyini asosiy xomashyosi pirometallurgiya sanoatidagi birikmalari kokslash natijasida hosil bo'lgan changlarda va rektifikatsiya usulida tozalangan qora ruxlarda bo'ladi.

Gidrometallurgiya usuli. Bu usulda rux kuyindilari kuchsiz sulfat kislotasida ishqorlanishi, sulfatli eritmalarini aralashmalardan tozalanishi (Cu, Cd, Co, Cl) va uni eritmalaridan elektrolitik usulda ajratib olish bosqichlaridan iborat bo'ladi. Kuyindilar neytral yoki kislotali sharoitda ishqorlanadi. Ishqorlash natijasida indiyning asosiy miqdori kuyindining erimaydigan bo'laklarida qoladi, bunga sabab, neytrallash natijasida pH=5,2 bo'lganda, rux gidrooksid holda ajrala boshlaydi. Ma'lumki, indiy gidrooksidi pH=4,67—4,85 bo'lganda, to'liq cho'kmaga tushadi. Demak, hosil bo'ladigan ruxning cho'kmasida (kekida) indiy va boshqa metallar — temir, gallyi, germaniy gidrooksidlari ham ajralib chiqadi. Kislotali ishqorlarda ruxning asosiy massasi eritmada, cho'kmada esa indiy, gallyi, germaniy va boshqa moddalar kek holda qo'rg'oshin sulfati bilan birga qoladi. Indiyning ma'lum qismi neytral ishqorlarda, sulfatli eritmalar tarkibida bo'ladi, chunki mis-kadmiyli keklarda indiyning bor ekanligi aniqlangan. Demak, mis va kadmiyning bir qismi sementlashuvi natijasida indiy mis-kadmiyli keklarda saqlanib qoladi.

Rux qoldiqlarini qattiq holdagi shixtalari (vels-jarayoni) bug'latish yoki suyuq shlaklar (fyuming-jarayon) jarayonlarda ishlov beriladi. Ushlangan bug'lar (rux, qo'rg'oshin, kadmiy va boshqa oksidlar) 40—65% rux, 4—8% qo'rg'oshin, 0,3—0,4% kadmiydan iborat bo'ladi. Bularda gallyi, indiy, germaniy metallari ham yig'ilib

boradi. Indiyning miqdori esa 0,001—0,1% gacha bo'ladi. Xuddi shu miqdordagi indiy mis-kadmiyli keklarda ham bo'ladi. Shuning uchun gidrometalluigik usulda indiy yoki uning asosiy xomashyosi bug'latilgan vozgonlar (vels-fyuming jarayoni) va mis-kadmiy keklardan ajratib olinadi.

Vozgonlardan Indiyi ajratib olish.



1-chizma. Vozgonlardan indiyi ajratib olish.

ADABIYOTLAR:

1. N.P.ISMOILOV. Kamyob,tarqoq va nodir metallar kimyoviy texnologiyasi || Toshkent 2005.

2. Soxibov I.YU., Anarbaev X.P. Marksheyderskoe obespechenie kompleksnogo osvoeniya resursov gornodobivayushix regionov// International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences ISSN: 2181-144X Reg. № 7.10.11.2020

3. Anarbaev X.P. Razrabotka ratsionalnoy sxemiy obogasheniya lejalnix xvostov volframa primenitelno rudniku ingichki // Oriental Renaissance: Innovative, educational,natural and social sciences VOL 1 ISSUE 5 ISSN2181-1784 Scientific Journal Impact Factor SJIF 2021: 5.423

4. Анарбаев Х. П. и др. ТЕПАҚЎТОН ТУЗ КОНИДА ҚАЗИБ ОЛИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА МАРКШЕЙДЕРЛИК ТАЪМИНОТИ //О'ЗБЕКISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 9. – С. 47-51.

5. Анарбаев Х. П. ПРОГНОЗ УДАРООПАСНОСТИ УЧАСТКОВ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД //Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 104-117.

6. Anarbaev X.P. Soxibov I.YU., SURVEYING SUPPORT FOR INTEGRATED DEVELOPMENT OF RESOURCES IN MINING REGIONS|| SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH International scientific-online conference Part3 October 30th COLLETIONS OF SCIENTIFIC WORKS WARSAW 2022

7. Anarbaev X.P. Primenenie normativno-pravovix dokumentov po marksheyderskomu obespecheniyu gornix predpriyatiy. Akademik T.M.Mirkomilovning 80 yilligiga bag'ishlangan universitet miqyosidagi talaba va yosh olimlarning ilmiy-tadqiqot ishlarida "Innovatsion g'oyalar va texnologiyalar" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjumani. Toshkent 2019.

8. Toshtemirov U. T., Raimkulova S. M., Mahkamova K. S. Analysis of the stress state in the rock mass around the horizontal productions //Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). – 2020. – Т. 9. – №. 11. – С. 245-251.

9. TOSHTEMIROV UMARALI TULQIN O'G'LI. "Совершенствование буровзрывных работ на руднике «Зармитан»." *Scienceweb academic papers collection* (2014).

10. Тоштемиров У. Т. Разработанный график альтернативных вариантов при оптимизации врубов //Scienceweb academic papers collection. – 2017.

11. Тоштемиров У. Т. Ер ости кон лаҳимларидан ҳалқ хўжалиги мақсадларида фойдаланиш //Scienceweb academic papers collection. – 2018.

12. УТ, Тоштемиров. "Қазиш лаҳимларида очиқ шип тоғ жинслари ва целикларнинг турғунлик ўлчамини баҳолаш." *Scienceweb academic papers collection* (2018).

13. Toshtemirov U. T. Yer osti boyliklaridan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilishning ba'zi bir jihatlari //Scienceweb academic papers collection. – 2018.

14. Toshtemirov U. T. Yer qaridan foydalanish bilan bog'liq ishlarni bexatar olib borilishini taminlashning asosiy talablari //Scienceweb academic papers collection. – 2018.

15. Toshtemirov U. T. Murakkab kon-geologik sharoitlarda tavsiya etiladigan kon lahimi mustahkamlagichlari //Scienceweb academic papers collection. – 2019.

16. Toshtemirov U. T. Kamera-stolbali qazib olish tizimida qoldiriladigan seliklarning shakli va o'Ichamlari tahlili //Scienceweb academic papers collection. – 2019.

17. МК I. U. H. S., Toshtemirov U. T. Selection And Justification Of Methods For Opening The Southbay Field //IJARSET» International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2020. – Т. 7. – №. 2. – С. 12849-12853.

18. O'G'LI T. U. T. Recommended Support Structures For Excavations In Difficult Mining And Geological Conditions //Scienceweb academic papers collection. – 2020.

19. Тоштемиров У. Т. Геомеханик jarayonlarning modelini yaratishda ma'lumot olish usullari //Scienceweb academic papers collection. – 2020.

20. Toshtemirov U. T. Yer qa'ridan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish //Scienceweb academic papers collection. – 2020.

21. O'G'LI T. U. T. Tabiiy resurslarni qazib olishda atrof-muhit muhofazasi //Scienceweb academic papers collection. – 2020.

22. Toshtemirov U. T. Analysis of methods for calculating the rational parameters of drilling-blasting operations in the transition of mining solder //Scienceweb academic papers collection. – 2020.

23. Toshtemirov U. T. ANALYSIS OF LOG CABIN DESIGNS AND SELECTION OF OPTIMIZATION CRITERIA FOR THE FORMATION OF LOG CABIN CAVITIES //Scienceweb academic papers collection. – 2021.

24. Toshtemirov U. T. Construction of log cabins and schemes of development of the log strip //Scienceweb academic papers collection. – 2022.

25. Тоштемиров У. Т. Расчёт конструкции пирамидально-прямая вруб с компенсационными шпурами //Scienceweb academic papers collection. – 2021.

26. Toshtemirov U. T. Современные методы оценки устойчивости пород и расчета анкерной и набрызг-бетонной крепей горных выработок //Scienceweb academic papers collection. – 2021.

27. Qosimov, M. O., Toshtemirov, U. T., Berdiyeva, D. X., & Damlajanov, F. B. (2022). YER OSTI KAMERALARNI QOTUVCHI TO 'LG 'AZMALAR BILAN TO 'LDIRISH ISHLARINI

TAKOMILLASHTIRISH. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(9), 112-116.

28. Бердиева Д. Х., Тоштемиров У. Т. УЗОҚ МАСОФАЛАРГА ҚОТУВЧИ ТЎЛҒАЗМАЛАРНИ ЭЛТИШНИНГ ОПТИМАЛ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ //ARXITEKTURA, MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 1-3.

29. Toshtemirov U. T. KON LAHIMINI O'TISHDA BURG'ILASH-PORTLATISH ISHLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH //Scienceweb academic papers collection. – 2022.

30. Тоштемиров У. Т. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ АНКЕРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК //Scienceweb academic papers collection. – 2022.

31. Исмаилов М. Р., Тоштемиров У. Т. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ //ТА'ЛИМ ТИЗИМИДА INNOVATSIYA, INTEGRATSIYA VA YANGI TEXNOLOGIYALAR ИННОВАЦИЯ, ИНТЕГРАЦИЯ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ INNOVATION, INTEGRATION AND NEW. – 2021.

32. Шамаев М. К., Тоштемиров У. Т. ДОБЫЧА ЩЕБНЯ И ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ИХ КАЧЕСТВУ //ТА'ЛИМ VA RIVOJLANISH Tahlili ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 131-137.

33. Nishonov A. I., Toshtemirov U. T. YER OSTIDA KON ISHLARINI BEHATAR OLIV BORILISHINI TA'MINLASHNING ASOSIY TALABLARI //ТА'ЛИМ VA RIVOJLANISH Tahlili ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 138-142.

34. Регулирование режима горных работ и экономические показатели планирования. Рахматуллаев Искандар Махмуд угли Uz ACADEMIA 1 (9), 152-158

35. Рахматуллаев Искандар Махмуд угли| Напряженное Состояние Горного Массива И Факторы, Влияющие На Механические Свойства Горных Пород. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THE ORETICAL AND APPLIED SCIENCES 3 (6), 65-69