ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

QOG‘OZ ICHLAB CHIQARISH KORXONALARINI OQAVA SUVLARNI TOZALASHDA DISPERS KOLLOID SISTEMA HOSIL QILISH MEXANIZMI VA SAMARADORLIGI

Normatov G‘ayrat Alijonovich.
Katta ilmiy xodim., texnika fanlari doktori (DSc), “Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti” [1]Impuls Tibbiyot Instituti PhD dotsenti “Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti” , O‘zbekiston Respublikasi, Ibrat.
Mustaqil izlanuvchisi (DSc),
Namangan city,
E-mail: normatov_gayrat@mail.ru
Sottikulov Elyor Sotimboyevich
Katta ilmiy xodim., texnika fanlari doktori (DSc), “Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti” , O‘zbekiston Respublikasi, Ibrat.

Annotatsiya. Koagulyantlar sifatida suvni tozalash uchun ishlatiladigan temir va alyuminiy tuzlari suv tarkibidagi muallaq moddalar va bakteriyalarni olib yuradigan flokulyant cho‘kindi hosil qilish uchun. Alyuminiy va temir o‘z ichiga olgan koagulyantlar mamlakatimizda va xorijda eng ko‘p qo‘llaniladi. Sellyuloza-qog‘oz ishlabchiqarish korxonalarini suvni koagulyant qo‘shib tozalash, asosan, suvning loyqaligiga va tarkibidagi organik moddalar miqdoriga qarab belgilanadi.

Kalit so‘zlar: koagulyantlar, alyuminiy, temir, oqova suvlar, sulfat, sanoat suvlari, xomashyo, qog‘oz , sellyuloza suvning loyqaligi, organik moddalar.

Аннотатция. Соли железа и алюминия, используемые в качестве коагулянтов при очистке воды, способны гидратироваться с образованием хлопьевидного осадка, переносящего в воду взвешенные вещества и бактерии. Коагулянты, содержащие алюминий и железо, получили наибольшее распространение в нашей стране и за рубежом. Очистка воды добавлением коагулянта на определяется в зависимости от мутности воды и количества органических веществ в ней.

Ключевые слова: атомные электростанции, сточные воды, котельная вода, техническая вода, сырье,

Abstract. Iron and aluminum salts used as coagulants for water treatment are able to hydrate to form a flocculent sediment that carries suspended matter and bacteria in the water. Coagulants containing aluminum and iron are the most widely used in our country and abroad. Treatment of water by adding coagulant in thermal power plants is mainly determined depending on the turbidity of water and the amount of organic substances in it.

ISSN 3030-3907

Keywords: nuclear power plants, waste water, boiler water, process water, raw materials,

KIRISH.

Tabiiy va sanoat chiqindi suvlarini koagulyantlar va flokulyantlardan foydalangan holda muallaq va kolloid dispers moddalardan tozalash muammosi yopiq suv aylanishi bilan texnologik sxemalarni yaratish va amalga oshirish tufayli mineral xomashyoni kompleks qayta ishlash, suv resurslarini sezilarli darajada ko‘paytirish, xo‘jalik faoliyatiga suv ta'minotining yangi manbalarini jalb qilish masalasini oqilona hal qilish imkonini berdi. [1-7]

Suvni muallaq moddalardan tozalashda zarrachalarning kichik o‘lchamlari va tizimning yuqori agregatsiya va cho‘kindi barqarorligi tufayli katta qiyinchiliklar paydo bo‘ladi. [8-9] Bu jarayonlarning kuchayishiga ko‘p hollarda koagulyantlar va flokulyantlar va ayniqsa ularning aralashmalari ta'sirida agregatlardagi zarrachalarning kattalashishi hisobiga erishish mumkin. Yana samaraliroq yangi koagulyantlardan foydalanish, dispers tizimlarning fazalarini maksimal darajada ajratishga yordam beruvchi ratsional texnologik sxemalarni ishlab chiqish, reagentlar tannarxini va sarfini kamaytirish dolzarb va muhim muammolardir.

Natijalar. Koagulyantlar sifatida suvni tozalash uchun ishlatiladigan temir va alyuminiy tuzlari suv tarkibidagi muallaq moddalar va bakteriyalarni olib yuradigan flokulyant cho‘kindi hosil qilish uchun hidratsiyaga qodir. Alyuminiy o‘z ichiga olgan koagulyantlar mamlakatimizda va xorijda eng ko‘p qo‘llaniladi. Buning uchun ishlatiladigan alyuminiy sulfat, asosan, qimmatbaho reagent bo‘lgan alyuminiy gidroksiddan olinadi.

Sellyuloza-qog‘oz ishlabchiqarish korxonalarini suvni organik va noorganiklar koagulyant qo‘shib tozalash, asosan, suvning loyqaligiga va tarkibidagi organik moddalar miqdoriga qarab belgilanadi.

TAJRIBA QISM. Suv namunalarini sintez qilib olingan maxaliy xom ashyolardan olingan biz tomonimizdan olingan bir yillik va ko‘p yillik sholi, qamish,somon b poyasi terak daraxtidan olingan texnik liglindan olingan natriy karboksil liglindan flokulyant sifatida foydalanib xar xil miqdorda qo‘shildi.

1-Jadval

T/r	Harorat	10 % li $FeCl_3$	10 % $CaOH_2$	pH	Na-KL
1	25^0C	0,8 ml	15 tomchi	8,0	0.5 ml
2	25^0C	0,8 ml	17 tomchi	8,2	0.6 ml
3	25^0C	0,8 ml	19 tomchi	8,5	0.8ml

ISSN 3030-3907

4	25^0C	0,8 ml	36 tomchi	9.0	0.9 ml
5	25^0C	0,8 ml	38 tomchi	9,5	5 ml
6	25^0C	0,8 ml	40 tomchi	8,5	5 ml
7	26^0C	0,8 ml	30 tomchi	10,5	8 ml

1 litrli 6 dona bonkaga chiqindi suvi quyib unga 40 ml dan 10 % li $CaOH_2$ va 10 % li $FeCl_3$ 0,2 ml dan qo`shildi hona harorati 30^0C.

2-Jadval

T/r	**Harorat**	**10 % li $FeCl_3$**	**10 % $CaOH_2$**	**PH**	**Na-KL 0,20 %**
1	30^0C	0,4 ml	40 ml	10	0,3 ml
2	30^0C	0,4 ml	40 ml	10	0,3 ml
3	30^0C	0,4 ml	40 ml	10	0,3 ml
4	30^0C	0,4 ml	40 ml	10	0,3 ml
5	30^0C	0,4 ml	40 ml	10	0,3 ml
6	30^0C	0,4 ml	40 ml	10	0,3 ml



ISSN 3030-3907



1-Rasm Koagulyatsiya jarayoni (Natriy Karboksil Lignin bilan)

Suvdagi kolloid zarrachalar

▼

Elektrostatik neytrallanish
(-COO^- guruhlari kolloidlarni neytrallashtiradi)

▼

Van der Waals kuchlari
(Zarrachalar fizikaviy tortish orqali birlashadi)

▼

Flokk hosil bo‘lishi
(Yirik, zich, barqaror xlopalar)

▼

Gravitatsiya ta’sirida cho‘kish
(Suv tozalandi, xlopalar cho‘kdi)

Tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, natriy karboksil lignin samarali tabiiy koagulyant sifatida dispers tizimdagi kolloid zarrachalarni agregatsiyalash va xlopalar hosil qilishda yuqori samaradorlikka ega. Ushbu modda o‘zining anionli funksional guruhlari orqali suvdagi zarralar bilan elektrostatik va van-der-Vals kuchlari orqali o‘zaro bog‘lanadi, natijada zich, barqaror va tez cho‘kadigan xlopalar hosil bo‘ladi.

Optimal pH va lignin dozasi sharoitida hosil bo‘lgan flokklar gravitatsiya ta’sirida tez cho‘kadi, bu esa koagulyatsiya jarayonining samaradorligini oshiradi.

ISSN 3030-3907

Shuningdek, ligninning tabiiy polimer tuzilishi flokklarning mexanik mustahkamligini ta’minlaydi va jarayon davomida parchalanishni kamaytiradi.

3-Jadval

2026 YIL 20-YANVAR KUNGI LABORATORIYA BO`YICH ILMIY LABORATORIYASIDA FILTIR ORQALI OLINGAN SUVLARDAN OLINGAN MA`LUMOTLAR

T/r	pH ko`rsatgichi	Umumiy qattiqlik mmol ekv/l	Ca^{+2} mmol ekv/l	Mg^{+2} mmol ekv/l
1	11,21	9,275	9,175	0,1
2	11,07	7,225	7,075	0,15
3	11,78	26,62	26,32	0,3
4	11,64	18,725	18,7	0,025
5	10,91	635	6,1	0,25
6	11,24	8,625	8,55	0,075

Koagulyatsiya orqali suvni tozalashning ijobiy va salbiy tomonlari

Koagulyatsiya yordamida suvni tozalash bir qator afzalliklarga ega:

- Samaradorlik. Tozalash sifati haqiqatan ham yuqori: suv engilroq va butunlay shaffof bo‘ladi.
- Usul shartlarga mos kelmaydi: harorat, suv tarkibi, uning kislotalilik darajasi (odatda neytral pH talab qilinadi).
- Ushbu texnologiya yordamida suvni tozalashning arzonligi. Boshqa mexanik va reaktiv usullarga qaraganda arzonroq.

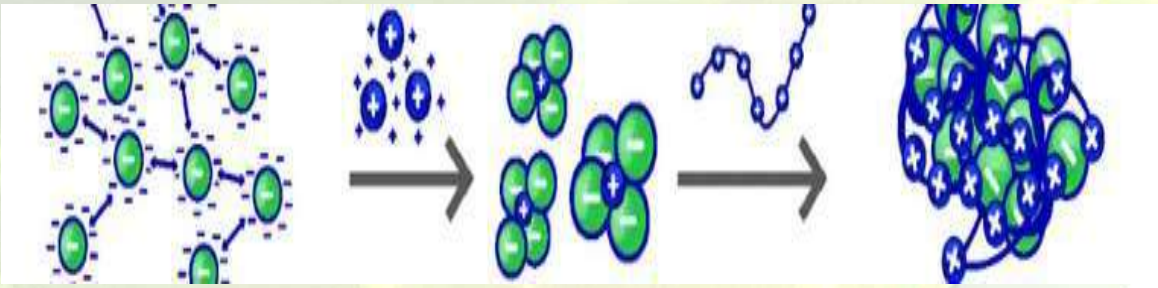
Usulning kamchiliklari:

- Jarayonning tezligi va yakuniy tozalash darajasi bog‘liq bo‘lgan dozani majburiy aniq hisoblash.
- Ikkilamchi chiqindilarni olib tashlash uchun filtrlash zarurati - cho‘kma parchalari.
- Koagulyatsiyani o‘z-o‘zini boshqarish bilan bog‘liq muammolar. Ushbu sohada maxsus bilim va tajribasiz uyda suvni tozalash deyarli mumkin emas.

FLOKULYATSIYA

Agar tozalashdan keyin koagulyatsion suyuqlik hali ham cho‘kmaydigan va mexanik filtrlashdan o‘tmaydigan kichik qo‘shimchalarni o‘z ichiga olsa, flokulyatsiya amalga oshiriladi. Bu hosil bo‘lgan yoriqlar bir-biriga yopishib kattaroq zarrachalar - flokulalar hosil qilish jarayonining nomi. Ularni olib tashlash osonroq, ular cho‘kma idishining pastki qismida tezroq joylashadi yoki filtr materialida saqlanadi.

ISSN 3030-3907



Flokulyantlarning vazifasi koagulyatsiyani kuchaytirish, ya'ni uning ta'sirini kuchaytirish, kichik zarralar orasidagi aloqalarni mustahkamlashdir. Bu moddalar makromolekulalar zanjiri shakliga ega chiziqli polimerlardir. Flokulyantlar organik, tabiiy va noorganikdir.

Tabiiy flokulyantlar guruhiga mevali va rezavorli keklar, oqsil asosli xamirturushlar, kraxmallar kiradi. Flokulyatsiya jarayonini qo‘zg‘atuvchi organik moddalar anion poliakrilamid va uning ba'zi sopolimerlari, shuningdek, katyonik birikmalardir. Noorganik flokulyantlardan biri natriy silikat bo‘lib, u erimaydigan tuzlar bilan kremniy kislotasiga sintez paytida faollashadi.

Ba'zida koagulyantlar oldindan kiritilmasdan suspenziyalarni yopishtirish va kattalashtirish uchun flokulyantlar qo‘llaniladi. Va bu yechim bir qator afzalliklarga ega:

- hosil bo‘lgan cho‘kindi miqdorining kamayishi, bir vaqtning o‘zida olib tashlash osonroq bo‘lgan katta yoriqlar sonini ko‘paytirish;
- kichikroq hajmdagi reagentlarni qo‘shganda ham eritmalarni barqarorlashtirish;
- qattiq fazani suyuqlikdan tez ajratish;
- keng pH diapazonida ishlash qobiliyati;
- temir ionlari yoki boshqa metallar bilan koagulyatsiyalangan eritmalarning mineralizatsiyasining yo‘qligi;
- eritmaning dastlabki kislotalilik darajasini saqlab turish.

XULOSA. Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, koagulyant sifatida alyuminiy va temir sulfat birikmalari sanoat oqova suvlarini tozalashda samarali hisoblanadi.

Natriy karboksil liglindan flokulyant sifatidan foydanilganda sintetik polimer flokulyanlardan cho‘kma yirikligi va kaogulyasiya vaqti qisqaligini .

Shu bilan birga, temir va alyuminiy xloridlari asosidagi koagulyantlardan foydalanish qattiq sorbentlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega.

Alyuminiy-temir koagulyantlar aluminosilikat rudalarini sulfat kislota va xlorid kislota bilan reaksiyaga kiritish orqali osonlik bilan olinadi va eritma shaklida bevosita tozalash uchun ishlatilishi mumkin.

Chuqur suvni tozalash uchun suvni tozalashning kombinatsiyalangan sxemalarini qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Birinchidan, suvni koagulyant bilan tozalang, so‘ngra qattiq adsorbentlardan foydalaniladi.

ISSN 3030-3907

Ilmiy tatqiqot ishlari davom etmoqda chiqindi suvlarni samarali tozalashi uchullari va tabiy flakulyatlar ustida izlanish kata yordam bergan Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tatqiqot institutigan minadorchilik bildirib qolamiz.

ADABIYOTLAR

1. K.A. Alimov, R.F. Mingazov, K. X. Axmedov, Issiqlik elektr stansiyalarining qozon uskunalari (Toshkent, Yangi nashr, 2012 y.) 5, 64-71
2. D.A. Xojiboyev, F.I. Erkaboev, Suvni yumshatishda qo‘llaniladigan glaukanit minerallarini boyitish, Kimyo, neft-gaz va oziq-ovqat sanoatida innovatsion texnologiyalarning dolzarb muammolari, ilmiy-texnikaviy konferentsiya materiallari to‘plami 3, 87-88 (2020)
3. D.A. Muxammadiyeva, D.A. Xojiboyev, F.l. Erkaboev, Sanoat oqava suvlarini ionli og‘ir metallardan elektrokimyoviy usulda tozalash, Mahalliy xomashyo va ikkilamchi resurslarga asoslangan innovatsion texnologiyalar. Respublika ilmiy-texnik anjumani. Uranch 4, 87-93 (2021)
4. Q.A. Yoqubov, E.S. Bo‘riyev, chiqindi suvlarni tozalash. Darslik (T-innovation Rivsh, 2020) 7, 85-92
5. M. Axtamova, U. Temirov, N. Xurramov, A. Shukurov, B. Qarshiev, E3S Web of Conferences 434 03016 (2023)
6. D.N.Oljaev, Z.U. Karimova, Q.X. G‘aniyev, D.N.Shermatova, Tadqiqot va ta'lim ilmiy jurnali 9, 71-75 (2023)
7. D.N.Oljaev, T.I. Nurmurodov, N.I. Xurramov, S.Sh. Sharipov, ObogashchenieRud 3, 16-22 (2023). https://www.doi.org/10.17580/or.2023.03.03
8. U.Sharafutdinov, I. Razhabboev, Z. Qodirova, A. Koldarov, M. Atamuratova, E3S Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 5-jild, 2-son, 2024 Maxsus son
9. TEXNOLOGIYA Webof Conferences, 414, 02020 (2023)
10. Kompleks suvni tozalash uchun fulleren asosidagi materiallar / V.V. Samonin, V.Yu. Nikanova, E.A. Spiridonova, M.L. Podvyaznikov // Energiyani tejash Mirsaidov, I.U. Olishning fizik-kimyoviy asoslari chiqindilar va xom ashyolardan uran konsentratlari / I.U. Mirsaidov. -Dushanbe: Donish, 2014. 106 b.

ISSN 3030-3907