

UO‘K: 628.3:504.5

SANOAT OQOVA SUVLARI KIMYOVIY TARKIBINI O‘RGANISH**Artiqov Maqsud Bahodirovich** – *pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori*artikovmaqsud92@gmail.com*Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti***Allaniyazova Mapruza Kidirbaevna** – *biologiya fanlari doktori (DSc), professor*mapruza66@mail.ru*Berdaq nomidagi Qoraqalpog' davlat universiteti***Narbayev Oybek Xolmirzaevich** – *katta ilmiy xodimi*anx4014@gmail.com*Qoraqalpog'iston suv ta'minoti AJ***ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД****Артиков Максуд Баходирович** – *доктор философии по педагогическим наукам**Нукусский педагогический институт имени Ажинияза***Алланиязова Мапруза Кидирбаевна** – *доктор биологических наук (DSc), профессор**Каракалпакский государственный университет имени Бердаха***Нарбаев Ойбек Холмирзаевич** – *старший научный сотрудник**АО "Каракалпакстан сув таъминоти"***STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF INDUSTRIAL WASTEWATER****Artikov Maksud Bakhodirovich** – *Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer**Nukus state Pedagogical Institute named after Ajiniyaz***Allaniyazova Mapruza Kidirbaevna** – *Doctor of Biological Sciences (DSc), Professor**Karakalpak State University named after Berdak***Narbaev Oybek Kholmiraevich** – *Senior Researcher**Karakalpakstan Water Supply JSC*

Tayanch so‘zlar: suv, atrof-muhit, ichimlik suv, kimyoviy tarkibi, ammiak, sulfat, minerallanish, xlorid, nitrat, aholi, inson, ihtiyoj, oqilona, me'yor, qizilmiya ildizi, korxona, texnologiya, oqova suv.

Rezyume. Maqolada oqova suv tozalash inshootiga kelib tushadigan sanoat oqova suvlarining kimyoviy tarkibi, asosiy ifloslantiruvchi komponentlarning kimyoviy miqdori va undagi zararli moddalar konsentratsiyasining belgilangan normativ miqdorga nisbatan farqi, ularni aniqlash usullari hamda atrof-muhitga ta'sirini mintaqadagi mavjud bo'lgan Qizilmiya ildizini qayta ishlash korxonasi oqova suvining misolida tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari sanoat oqova suvlarini baholash va tozalash texnologiyalarini takomillashtirishda amaliy ahamiyatga ega.

Ключевые слова: вода, окружающая среда, питьевая вода, химический состав, аммиак, сульфат, минерализация, хлорид, нитрат, население, человек, потребность, разумный, норма, солодковый корень, предприятие, технология, сточные воды.

Резюме. В статье анализируется химический состав промышленных сточных вод, поступающих на очистные сооружения, химическое содержание основных загрязняющих компонентов и разница концентрации вредных веществ в них по сравнению с установленным нормативным значением, методы их определения, а также влияние на окружающую среду на примере сточных вод существующего в регионе предприятия по переработке корня солодки. Результаты исследования имеют практическое значение для совершенствования технологий оценки и очистки промышленных сточных вод.

Key words: water, environment, drinking water, chemical composition, ammonia, sulfate, mineralization, chloride, nitrate, population, human, need, reasonable, norm, licorice root, enterprise, technology, wastewater.

Summary. The article analyzes the chemical composition of industrial wastewater entering treatment plants, the chemical content of the main pollutant components and the difference in harmful substance concentrations within them compared to the established regulatory value, methods for their determination, as well as their environmental impact using the wastewater of the region's existing licorice root processing enterprise as an example. The research results are of practical importance for improving technologies for the assessment and treatment of industrial wastewater.

Kirish. Sanoatning jadal rivojlanishi natijasida atrof-muhitga chiqarilayotgan oqova suvlar miqdori ortib bormoqda. Sanoat korxonalarining oqava suvlari tabiiy suv resurslarining asosiy ifloslantiruvchi manbai hisoblanadi.

Ularining kimyoviy tarkibi tabiiy suv manbalariga salbiy ta'sir ko'rsatib, ekologik muvozanatni buzishi mumkin. Ayniqsa, oziq-ovqat va fitoximiya sanoatida ishlab chiqarish jarayonida organik va mineral moddalarga boy oqava suvlar shakllanadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 11-oktyabrdagi 820-son Qarori 1-ilovasida shahar

kanalizatsiya tarmoqlariga sanoat oqava suvlari oqizishdagi ifloslantiruvchi moddalarning ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi me'yori tasdiqlangan, unga muvofiq ammoniy azoti ko'rsatgichining ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi 1 mg/dm³ miqdorda belgilangan [13].

Sanoat oqova suvlari kimyo, metallurgiya, neft-gaz, to'qimachilik va oziq-ovqat sanoati korxonalari faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Ishlab chiqarishdan so'ng chiqadigan, kimyoviy moddalar bilan zararlangan suvlar, kanalizatsiya suvlari bir necha tozalash bosqichlarini talab etadi.

Sanoat oqova suvlarining tozalanmasdan tabiatga chiqarib tashlanishi ekologik inqirozni kuchaytirishga, suv ekotizimlarida kislorod tanqisligi, biotsenozlar buzilishiga va inson salomatligi uchun xavfli holatlarni keltirib chiqarib, atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Atrof-muhitning ifloslanishi esa ayrim kimyoviy elementlarning organizmda akkumulyatsiyasiga olib kelishi mumkin. Orol bo'yi hududidagi o'simlik xomashyosini qayta ishlash korxonalari suv resurslariga sezilarli ekologik bosim ko'rsatmoqda. Shunga bog'lik hududdagi qizilmiya ildizini qayta ishlash korxonalari suvning mineralanishi, azotli birikmalar, sulfatlar, xloridlar, organik moddalar va temirning yuqori konsentratsiyasi kuzatiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. Oqova suvlarni tozalash, suv resurslarini muhofaza qilish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlash bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu yo'nalishda olib borilgan tadqiqotlar va yaratilgan ilmiy manbalar oqova suvlarni samarali tozalash texnologiyalarini takomillashtirishga xizmat qilmoqda.

N.Abdullayev tomonidan yaratilgan "Qishloq xo'jaligi va sanoat chiqindilarining suv resurslariga ta'siri" nomli asarda qishloq xo'jaligi va sanoat korxonalaridan chiqadigan ifloslantiruvchi moddalar suv havzalarining ekologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi batafsil yoritilgan. Muallif suv resurslarining ifloslanish manbalari, ularning atrof-muhit va inson salomatligiga ta'siri hamda suvlarni muhofaza qilishning ilmiy asoslarini tahlil qilgan. Ushbu manba suv resurslarini boshqarish va ekologik monitoring masalalarini o'rganishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi [1].

APHA (American Public Health Association) tomonidan nashr etilgan "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" qo'llanmasi suv va oqova suvlarning fizik-kimyoviy hamda mikrobiologik ko'rsatkichlarini aniqlashning xalqaro standart usullarini o'z ichiga oladi. Ushbu manba suv sifatini baholashda eng ishonchli va keng qo'llaniladigan metodik qo'llanmalardan biri hisoblanadi. Tadqiqotlarda suv tarkibidagi organik va noorganik moddalarni aniqlash, biologik kislorod sarfi, kimyoviy kislorod sarfi hamda boshqa ko'rsatkichlarni baholashda mazkur qo'llanmadan keng foydalaniladi [2].

M.N.Abdukadirova, M.V.Radkevich va K.B.Shipilova tomonidan tayyorlangan "Канализация и очистка сточных вод" o'quv qo'llanmasida oqova suvlarni yig'ish, transport qilish va tozalash texnologiyalari yoritilgan. Asarda mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy hamda biologik tozalash usullarining afzallik va kamchiliklari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Mualliflar zamonaviy kanalizatsiya tizimlarining ishlash prinsiplari va oqova suvlarni qayta ishlash istiqbollariga alohida e'tibor qaratganlar [3].

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) tomonidan chop etilgan "Guidelines for Drinking-water Quality" qo'llanmasida ichimlik suvining xavfsizligini ta'minlash bo'yicha xalqaro talablar va me'yorlar belgilangan. Mazkur hujjat suv tarkibidagi biologik, kimyoviy va radiologik ifloslantiruvchi moddalar uchun ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyalarni o'z ichiga oladi. Ushbu ko'rsatmalar dunyoning ko'plab mamlakatlarida ichimlik suvi sifatini nazorat qilishning asosiy mezon sifatida qo'llaniladi [4].

M.N.Abdukadirova va B.Sh.Ismoilxodjayevlarning "Oqova suvlarni biologik tozalash" nomli monografiyasida mikroorganizmlar yordamida suv tarkibidagi organik

ifloslantiruvchi moddalarni parchalanish jarayonlari chuqur o'rganilgan. Mualliflar faol loyqa, biofiltrlar va aerob hamda anaerob biologik tozalash usullarining samaradorligini ilmiy asosda yoritganlar. Tadqiqot natijalari biologik tozalash texnologiyalarini takomillashtirish va ekologik xavfsizlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega [5].

D.A.Azimovning adsorbentlar asosida suvlarni tozalashga bag'ishlangan tadqiqotlarida bentonit va defekat asosidagi sorbentlarning og'ir metallarni adsorbsiyalash xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqot natijalari tabiiy va mahalliy xomashyolardan foydalanish orqali suvlarni tozalash samaradorligini oshirish mumkinligini ko'rsatadi. Ayniqsa, sanoat oqova suvlaridan og'ir metall ionlarini ajratib olishda adsorbsiya usulining yuqori samaradorligi ilmiy jihatdan asoslab berilgan [6].

Tahlil qilingan adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, oqova suvlarni tozalashning mexanik, kimyoviy, biologik va adsorbsion usullari bir-birini to'ldiruvchi texnologiyalar hisoblanadi. Zamonaviy tadqiqotlarda ushbu usullarni kompleks qo'llash orqali suvni tozalash samaradorligini oshirish, atrof-muhitni muhofaza qilish hamda aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu sababli oqova suvlarni tozalash texnologiyalarini yanada takomillashtirish va yangi samarali sorbentlar yaratish istiqbolli ilmiy yo'nalishlardan biri bo'lib qolmoqda.

Tadqiqod metodologiyasi. Bizga ma'lumki, maishiy-kommunal va qishloq xo'jalik maxsulotlarini qayta ishlash korxonalaridan chiqadigan oqova suvlarning tarkibida ko'p miqdorda organik-mineral moddalar va har xil kasallik tarqatuvchi patogen bakteriyalar mavjud bo'ladi. Masalan, maishiy-kommunal oqova suvlarning tarkibi asosan organik moddalardan iborat bo'lib, organik moddalar mikroorganizmlar ta'sirida parchalanib, mineral moddalarga aylanadi, ya'ni mineralizatsiya jarayoni sodir bo'ladi [1].

Materiallar va metodika. Bizga ma'lumki, maishiy-kommunal va qishloq xo'jalik maxsulotlarini qayta ishlash korxonalaridan chiqadigan oqova suvlarning tarkibida ko'p miqdorda organik-mineral moddalar va har xil kasallik tarqatuvchi patogen bakteriyalar mavjud bo'ladi. Masalan, maishiy-kommunal oqova suvlarning tarkibi asosan organik moddalardan iborat bo'lib, organik moddalar mikroorganizmlar ta'sirida parchalanib, mineral moddalarga aylanadi, ya'ni mineralizatsiya jarayoni sodir bo'ladi [1].

Ilmiy manbalarda sanoat oqova suvlarida ammoniy azoti, nitrit, nitratlar, xloridlar, sulfatlar kabi mineral komponentlar, shuningdek, organik moddalarning ya'nibiokimyoviy kislorodga bo'lgan talab (BPK) va kimyoviy kislorod sarfi (KXQ) yuqori bo'lishi asosiy ekologik muammo sifatida qayd etilgan. Oziq-ovqat va dorivor o'simlik xomashyosi qayta ishlash korxonalarida organik moddalarning buzilishi oqibatida BPK va KXQ yuqori bo'ladi. Temir kabi metallarning suvda ko'payishi ishlab chiqarishdagi metall qurilmalar korroziyasi bilan bog'liq [2-4].

Jahon sog'likni saqlash tashkilotining ma'lumotlariga ko'ra, har yili tarkibida 13000 dan ortiq turli moddalar va elementlar tutgan 450 mlrd.m³ maishiy va sanoat korxonalari oqova suvlari turli suv havzalariga tashlanadi. Insonlarning farovon yashashlari uchun turli hil mahsulotlarga ehtiyojlari ortayotgan bir paytda ularni ishlab chiqarishga ishlatilayotgan suvning ham miqdori ortmoqda. So'nggi yillarda suv zahiralari soat sayin kamayib

borayotgan bir paytda oqava suvlarni tozalab, tabiatga zarar yetkazmaslik, ularni qishloq xo'jaligiga ishlatish dolzarb masala. Shu sababli, bu chiqindilarni utilizatsiya, regeneratsiya qilish uchun adsorbent, reagentlar ishlab chiqarish orqali ekologik va iqtisodiy muammoni yechish muhim ahamiyatga ega. Jahonda sanoat chiqindi suvlarini tozalash, ularni ishlab chiqarish sikliga qaytarish bo'yicha ilmiy va amaliy tadqiqotlar olib borilmoqda [4].

Respublikada yangi materiallar, shu jumladan maxalliy xomashyolar asosida adsorbentlar bilan biosorbentlar olish va sanoat oqava suvlarini ular yordamida tozalash bo'yicha bir qator ilmiy va amaliy natijalarga erishilmoqda. Suv o'tlapi va mikroorganizmlarning biosorbsion xususiyatlari bilan bog'liq holda og'ip metallap va ulapning konsentratsiyasini aniqlash yoki ajpatishda mikroorganizmlar biomassalaridan ham foydalanish asosida tadqiqot natijalari bayon etiladi [5-11].

Adabiyotlarda suvni tahlil qilishda fotokolorimetriya, titrimetriya, spektrofotometriya va gravimetriya kabi standart usullar tavsiya etiladi. Xalqaro me'yorlarga ko'ra BPK va KXQ suv sifati bahosining asosiy mezonini hisoblanadi [12].

Tadqiqot obyekti sifatida respublikamizda qizilmiya ildizini qayta ishlash korxonasidan chiquvchi texnologik oqava suvlarining bir yil mobaynidagi kimyoviy tarkibi o'rganildi. Bunda asosan: minerallanish jarayoni, xloridlar, sulfatlar, ammoniy azoti, nitritlar, nitratlar, og'ir metallar, BPK va KXQ kabi asosiy ifloslantiruvchi componentlarning oylar kesimida o'zgarishi aniqlanib, tahlil qilindi. Tadqiqotda suv namunalari laboratoriya sharoitida standart analitik usullar yordamida o'rganildi.

Tahlil va natijalar. Qizilmiya ildizini qayta ishlash korxonasi oqava suvining 2025-yil mobaynida me'yoridan ortiqcha zararli oqava suvlari kanalizatsiya tarmoqlariga tashlagan davridagi oqava suvning kimyoviy ko'rsatkichlari 1-jadvalga keltirildi.

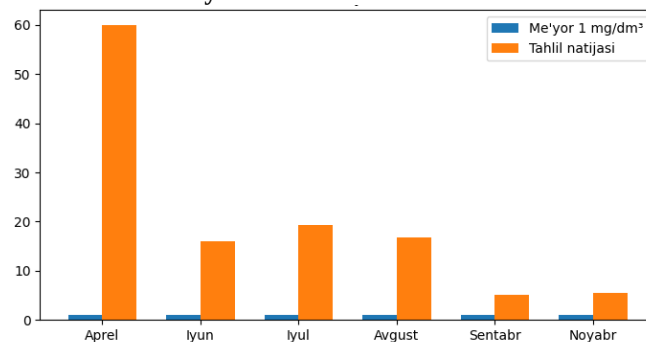
1-jadval. Qizilmiya ildizini qayta ishlash korxonasi-ning chiqindi oqava suvining 2025-yil buyicha kimyoviy ko'rsatkichlari

Oylar	Kimyoviy ko'rsatkichlari (mg/dm ³)									
	namuna miqdori	erigan kislorod miqdori	khq	bpk-5	xloridlar	sulfatlar	Azot miqdori			jelezo
							Ammoniy	Nitrit	Nitrat	
PDK 11.10.2018 820-SONVMQ	150	-	-	15	350	100	1	0,2	9,1	0,03
aprel	960	1,9	96	29	1960	1800	60	0,46	45,9	0,05
iyun	313	3,0	51	14	718	1022	16	1,30	29,0	0,03
iyul	243	1,9	71	19	420	1140	19,4	0,96	17,1	0,03
avgust	218	1,9	54	13	411	1040	16,7	0,87	16,1	0,03
sentabr	243	1,9	51	14	420	840	5,2	0,31	17,10	0,02
noyabr	486	2,2	90	23	790	124	5,5	0,07	15,4	0,04

Olingan natijalarni tahlil qilganimizda, aprel oyidan boshlab noyabr oyigacha sanoat korxonadan chiqayotgan oqava suv tarkibidagi ammoniy azoti ko'rsatkichi kamayib

borishi kuzatildi, ya'ni bu ko'rsatkich aprelda 60 mg/dm³ miqdorga teng bo'lib, belgilangan normadan 60 marta ortiq, qolgan oylarda mos ravishda iyunda 16 marta, iyulda 19,4 marta, avgustda 16,7 marta, sentyabrda 5,2 marta, noyabrda 5,5 marta ortiq bo'lgan ifloslantiruvchi oqova suvlarni kanalizatsiya tarmoqlariga tashlangan. Yuqoridagi jadval bo'yicha ammoniy azoti ko'rsatkichi diagramma ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.

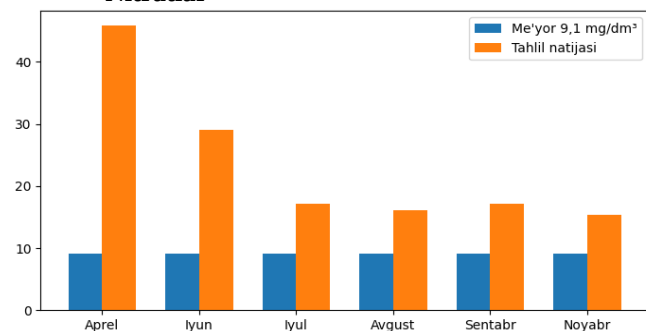
Ammoniy azoti



1-rasm. Qizilmiya ildizini qayta ishlash korxonasi oqava suvining ammoniy azoti ko'rsatkichi diagrammasi (2025 y.)

Nitrat ko'rsatkichi ruxsat etilgan 9,1 mg/dm³ maksimal konsentratsiyadan aprelda 5,0 marta, iyulda 1,87 marta, noyabrda 1,69 marta ortiq. Azotli birikmalarning mavjudligi biologik parchalanish jarayonining sekin kechayotganidan dalolat beradi (2-rasm).

Nitratlar



Azotli birikmalarda (ammoniy, nitrit, nitrat) vodorodlashgan organik moddalarning biodegradatsiyasi sekin kechayotganini ko'rsatadi.

Sulfat ko'rsatkichi ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyadan aprelda 1700 mg/dm³ ga ortiq (1800 mg/dm³-100 mg/dm³), iyulda 1040 mg/dm³ ga va sentyabrda 740 mg/dm³ ga ortiq ekanligini ko'rish mumkin (3-rasm).

Tadqiqot natijalariga ko'ra: minerallanish me'yoriy qiymatlardan ancha yuqori, BPK va KXQ ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi, bu korxona oqava suvlarining organik moddalarga boy ekanligini ko'rsatadi. Ushbu sababdan bu suvlarni, qo'shimcha biologik tozalash zarurligi, shuningdek temirning me'yordan oshib ketishi texnologiyadagi metall qurilmalarni muhofaza qilish zaruratini ko'rsatadi.

Xulosa. Sanoat oqava suvlarida kimyoviy birikmalar-ning me'yordan yuqori konsentratsiyada bo'lishi shahar maishiy-kommunal oqava suvlarni tozalashga ixtisoslashgan oqava suv tozalash inshootlaridagi qurilmalarning muddatidan oldin eskirishi va ishdan chiqish hamda oqava suv tozalash inshootining ishlash samaradorligiga o'z

ta'sirini ko'rsatadi. Natijada suv resurslarining ifloslanishi va buzilishiga suvda xar xil organik, noorganik, mexanik, bakteriologik va boshqa moddalar to'planib, uning rangi tiniqligi, hidi va mazasi organik va mineral qo'shimchalar miqdori ortishiga olib keladi.

Oqava suvlar tarkibini muntazam monitoring qilish ekologik va sanitar talablarni ta'minlash uchun muhimdir. Ishlab chiqaruvchi korxonalar zararli kimyoviy moddalar, buyoq bilan ifloslantirilgan oqava suvlarni birlamchi

tozalash inshootida o'tkazgandan so'nggina, zararsizlangan holatda kanalizatsiya quvurlariga tashlanishi shart.

Bu ma'lumotlar sanoat korxonalarining atrof – muhitga ta'sirini baholash, hamda tozalash inshootlarini optimal- lashtirish uchun muhim ahamiyatga ega, bunnan tashqari korxona faoliyatining ekologik monitoringi uchun zarur hisoblanadi. Ushbu oddiy qoidalarga rioya etish atrof- muhitni toza saqlash, insonning bebaho boyligi sog'liqini asrashda asosiy vazifamiz hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Abdullayev N. Qishloq xo'jaligi va sanoat chiqindilari suv resurslariga ta'siri. -Toshkent: «Fan», 2016.
2. APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd Edition. – American Public Health Association, 2017.
3. Abdukadirova M.N., Radkevich M.V., Shipilova K.B. Канализация и очистка сточных вод. Учебное пособие. -Tashkent: 2021.
4. WHO. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th Edition. – World Health Organization, 2017. –P. 631.
5. Abdukadirova M.N., Ismoilxodjayev B.Sh. “Oqova suvlarni biologik tozalash”. Monografiya. –Toshkent: 2023.
6. Azimova D.A. Получения и применение адсорбента на основе дефекта, бентонита для очистки металлов, содержащихся в промышленных сточных водах. – автореферат диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам, 2024.
7. Karimov A.A. Sanoat oqava suvlarining mineral tarkibi va uning ekologik ta'siri. // Ekologiya va atrof-muhit jurnali. – Toshkent: 2018. №4. 22-28-b.
8. Jo'rayev B.B. Xlorid va sulfat ionlarining suv havzalaridagi migratsiya xususiyatlari. // Geoekologiya ilmiy jurnali. – Nukus: 2020. №2. 45-52-b.
9. Rustamov Sh., Abduraxmonov X. Azot birikmalarining biogeokimyoviy aylanishi va inson salomatligiga ta'siri. // Biologiya va tibbiyot sohasidagi innovatsiyalar. – Toshkent: 2019. №3. 11-18-b.
10. Saparbayev K. Study of Heavy Metals Migration in Industrial Wastewater. // International Journal of Environmental Science. 2021. Vol. 8(2). – P. 63-71.
11. Nazarov O., Nurmatov R. Sanoat korxonalarining organik ifloslantiruvchi moddalarini baholashda BPK va KXQ ko'rsatkichlari. // Kimyo va ekologik texnologiyalar jurnali. –Toshkent: 2021. №1. 30-38-b.
12. Xidirbayev A. Oqava suvlarni laboratoriya analiz qilish metodlari. – Nukus: QDU nashriyoti, 2019.
13. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 11.10.2018-yildagi 820-son qarori. Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, <https://lex.uz/docs/3971356>.