

## TABIY SUVDAGI BIOGEN ELEMENTLAR.

**Ch.H.Bobilova**

*QarMII Umumiy kimyo kafedrası  
katta o'qituvchisi.*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada tabiiy suv havzalarida uchraydigan biogen elementlar, suvning kimyoviy tarkibi, suvdagi organik moddalar miqdori, suv tarkibidagi erigan gazlar, oksidlanishqaytarilish jarayonlari, suvning PH qiymati va guruhlari haqida ma'lumot keltirilgan.*

Biogen moddalarga kremniyning, azotning, fosforning va temirning birikmalari kiradi.

Bu birikmalarning asosiy manbai suv havzasining ichki jarayonlaridir, hamda shu birikmalarning daryo suvlari, yog'in suvlari, sanoat korxonlari, xo'jalik maishiy va qishloq xo'jaligi oqova suvlari bilan tushadi[1].

Kremniy kislotasi. Kremniy o'zining tarqalishi bo'yicha yer qa'rida kisloroddan keyin ikkinchi o'rinda turadi[2]. U tabiiy suvlarning tarkibida asosiy komponent bo'lib qatnashadi[3].

Azot va fosfor birikmalari konsentrsiyalari va ularning rejimi bioximik va biologik jarayonlarga bog'liqdir[4]. Oxirgi paytlarda bu biogen moddalarni o'rganishga e'tibor kuchaytirildi, chunki u suvni birinchidan ifloslantirsa ikkinchidan zaharlaydi[5].

Fyuronning ta'kidlashicha agar suvdagi nitratlar miqdori 150 mg/l bo'lib bu suvni yosh bola ichsa u ko'karish (siney) ya'ni toksik sionoz kasaliga uchraydi, shuning uchun ham nitrit miqdori ichimlik suvida GOST 2874-82 bo'yicha 9 mg/l dan oshmasligi kerak[6]. Azot tabiiy suvlarda noorganik va organik birikmalari ko'rinishida uchrab asosan ammoniy ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) ionlari bilan qatnashadi[7]. Azot bor organik moddalar tabiiy suvlarda muallaq zarrachalar kolloidlar va erigan molekulalar shaklida qatnashadi[8].

Organik moddalar. Tabiiy suvlarda har doim u yoki bu miqdorda organik moddalar bo'ladi. Ular har xil ko'rinishlarga ega bo'lishidan qat'iy nazar asosan ularni uglerod, kislorod va vodorod tashkil etadi va umumiy massaning 98,5% iboratdir. Bulardan tashqari ozroq miqdorda azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy va boshqa elementlar ham bo'ladi[9]. Sanitariya gigiena nuqtai-nazaridan suvdagi organik moddalarni ikki guruhga bo'lish mumkin[10].

1. O'simlik va hayvonot qoldiqlarining bioximik chirishi natijasida hosil bo'lgan maxsulotlar (bu birikmalar zaxarsiz va gigiena nuqtai nazaridan zararsizdir) [11].

2. Suvga oqova suv bilan tushadigan har xil chiqindilarning buzilishi-aynishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar[12]. Bu moddalar kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlar uchun qulay muhit yaratadi va shuning uchun ham ularni ichimlik suvda bo'lishi mumkin emas[13]. Organik moddalar suvda muallaq, kolloid va erigan holatda uchraydi. Ularning miqdori quruq qoldiq bilan qattiq qoldiq orasidagi farq bilan o'lchanadi[14,15,16,17,18]. Juda keng tarqalgan usul bu kislorodning 1 l dagi sarfi miqdori bilan o'lchanadi. Bu o'z navbatida suvning oksidlanishi deyiladi. Oksidlovchi sifatida kaliy peremanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) va kaliy bixromat ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) lar qo'llaniladi.

Yer usti suvlari uchun juda yuqori oksidlanish to'g'ri keladi. Masalan, tog' daryolari uchun oksidlanish 2-3 mg/l O<sub>2</sub> bo'lsa, tekis joydagi daryo suvlari uchun 5-12 mg/l O<sub>2</sub>, botqoqliklardan chiqadigan suvlarda bir necha o'n milligramm litrga to'g'ri keladi.

Suvning umumiy kimyoviy tarkibi. Suvdagi asosiy ionlar va ularning kelib chiqishi. Suvdagi erigan gazlar. Suvning ximiyaviy tarkibini shartli ravishda olti guruhga bo'linadi[19,20,21,22,23].

1) Barcha tabiiy suvlarda u yoki bu gazlar erigan bo'ladilar. Yer usti suvlarida eng ko'p miqdorda erigan gazlar qatoriga kislorodni (O<sub>2</sub>) uglerod ikki oksidi (CO<sub>2</sub>) va yer osti suvlarida esa vodorod sulfidi (H<sub>2</sub>S) hamda metan (CH<sub>4</sub>) kiradi. Ammo barcha suvlarda u yoki bu miqdorda azot uchraydi (N<sub>2</sub>).

Suvda gazlarning tarqalishini shartli ravishda uning guruhga bo'lib o'rganiladi[24,25,26,27,28].

1) Juda keng tarqalgan gazlar ya'ni ko'p to'planadiganlari N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>

2) Kamroq tarqalgan gazlar va ulardan ba'zi birlari unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda to'planadilar-H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, He, Ar, O<sub>2</sub> (og'ir uglevodorodli gazlar)

3) Lokal tarqalgan gazlar ular gaz sifatida shakllanishi bilan to'planish yuz beradi-NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, HF va boshqalaruchinchi guruhdagi gazlar o'zlarining yuqori darajali agressivliklari bilan tezda reaksiyaga kirishadilar va o'zlarining gaz hosil qiluvchi komponentlarga xos ahamiyatlarini tezda yo'qotadilar[29,30,31,32,33].

Kislorod-juda kuchli oksidlovchidir u o'z navbatida tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibini shakllanishida juda muhim rol o'ynaydi. U yuqori ximik aktivlikka ega bo'lib toza holatda eng ko'p atmosferada uchraydi, suvda esa fotosintez orqali va yer q'rida bioximik yo'l hamda atmosfera orqali kirishi bilan hosil bo'ladi. Kislorod organik moddalarni oksidlashda hamda organizmlarning nafas olish jarayonida sarflanadi. Kislorodning uchta izotopi bo'lib asosiy vazifani 16O va 18O-og'ir kislorodlar bajaradi.

Tabiiy suvlarda erigan kislorodning bo'lishi katta ahamiyat kasb etib u suvda hayotning bo'lishini va suvning aerasiyalash qobiliyati borligini bildiradi. Uning miqdori 0 dan 14 mg/l, ba'zida yer usti suvlarining tarkibida 40-50 mg/l bo'lishi aniqlangan[34,35,36,37,38].

Metan gazi (CH<sub>4</sub>)- rangsiz va hidsiz gaz bo'lib kelib chiqishi bioximik bo'lmaganligi uchun suvda erimaydi. Toza holatda botqoqlikda uchrab u o'simlik qoldiqlarining chirishi natijasida hosil bo'ladi.

Etan, propan va butanlar o'z holicha hosil bo'lmasdan, balki metanning gomogollaridir. Ular neft konlarida metan gazining sheriklari bo'lib, uning 20-25% tashqa'ri har xil qatlamlarida uchraydi[39,40,41,42,43,44].

Uglerod dioksidi (CO<sub>2</sub>)-asosan suvda erigan holatda uchrab hosil bo'lish manbai organik moddalarning oksidlanishi natijasida (CO<sub>2</sub>) ajralib chiqadi. Uning suvda bo'lishi xuddi kislorod singari o'simliklar dunyosining borlig'ini ta'minlaydi. U o'z navbatida suvning erituvchanlik qobiliyatini oshiradi, hamda HCO<sub>3</sub> va CO<sub>3</sub> larning hosil bo'lishida manba hisoblanadi[45,46,47,48,49].

Vodorod sulfidi (H<sub>2</sub>S)-yoqilg'i gaz bo'lib juda noxush hidga ega va zaharlidir. U asosan oqsil moddalarning parchalanishi natijasi maxsulidir. Juda chuqur suv havzalarining tubida

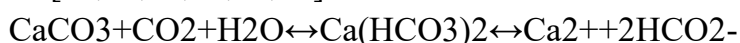
asosan suv almashishi bo'lmagan hududda organik moddalarning chirishi natijasida hosil bo'ladi [50,51,52,53,54].

Suvdagi asosiy ionlar va ularning kelib chiqishi. Suvdagi asosiy inoalarga quyidagilar kiradi: Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> va K<sup>+</sup>. Bu ionlar suvning mineral tarkibining asosiy qismini tashkil etadi.

Natriy ionlari (Na<sup>+</sup>) kationlar orasida tarqalishi bo'yicha birinchi o'rinni egallaydi. Natriyning barcha tuzlari yuqori darajada erish qobiliyatiga ega bo'lib uning ionlari ham yuqori migrasiya xususiyatiga ega bo'lib xlordan so'ng ikkinchi o'rinni egallaydi [55,56,57,58,59]. Juda past mineralli suvlarda natriy ioni qatnashishi bo'yicha uchinchi o'rinni egallaydi. Yuqori darajali minerallashtirilgan suvda natriy ionining miqdori oshib boradi. Dengiz suvlarida kationlarning 84% ni tashkil qiladi. Yer qatnashishi Na<sup>+</sup> ning miqdori uni massasining 2,5% tashkil etadi. Asosiy manba sifatida erdan otilib chiqqan tog' jinslarining emirilishidan hosil bo'ladi (granit va boshqalar) [60,61,62,63,64].

Kaliy ioni (K<sup>+</sup>) o'zining kimyoviy tarkibi va miqdori bo'yicha natriy ioniga juda yaqin. Kaliy ham natriy ioni kabi asosiy anionlar bilan oson eruvchi birikmalar (KCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KCO<sub>3</sub>, KHCO<sub>3</sub>) hosil qiladi. Ammo kaliy ionlari atmosfera yog'in suvlaridan tashqari barcha tabiiy suvlarda qatnashadi. Odatda kaliy ionlari natriy ionining 4-10% ni tashkil qiladi. Sababi u juda past migrasiya xususiyatiga egadir [65,66,67,68,69,70].

Kalsiy ionlari ohaktosh, megrel va boshqa jinslarda 10% (ba'zan 40%) tashkil etadi. Kalsiyning tirik moddalardagi miqdori 0,5% dan iboratdir. Bu element biologik jarayonlarda juda faol qatnashadi. Organizmlarning hayot faoliyati to'xtashi bilan kalsiy mineral shakliga o'tib tuproqqa o'tadi. Shuning uchun ham tuproq qorishmalari kalsiy ionlaridan iboratdir. Kuchsiz minerallashtirilgan suvlarda asosan kalsiy hukmronlik qiladi. Suvning mineral tarkibi oshishi kalsiy kamayishiga olib keladi. Kalsiy tabiiy suvlarda hosil bo'lishi manbai sifatida ohaktosh, dolomit va ohaktosh sementi tog' jinslari bo'lib ular suvda quyidagi sxema bo'yicha eriydilar [71,72,73,74,75,76].



Suvdagi kalsiyning juda ko'p qismi gipsning erishidan hosil bo'ladi va er qatnashishi keng tarqalgandir.

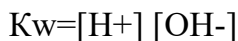
Barcha holatlarda kalsiy ioni suvda HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> va SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anionlari bilan birgalikda uchraydi [77,78,79,80,81].

Magniy ionlari - o'zining ximiyaviy xossasi bo'yicha kalsiyga juda yaqin va o'xshashdir. Ammo migratsiya bo'yicha bir biridan farq qiladi. Biologik aktivligi kalsiyga nisbatan ancha pastdir. Magniy ionlari deyarli barcha tabiiy suvlarda uchraydi. Biroq hukmron bo'lib qatnashmaydi.

Odatda past mineralli suvda kalsiy ko'p bo'lsa yuqori mineralli suvda natriy ko'p bo'ladi [82,83,84,85,86,87].

Qayd etish kerakki, gidrosferada aralashgan karbonat angidrid gazlari miqdori, atmosferadagi uning umumiy hajmidan taxminan taxminan 50 marta ko'p. Bu sayyoramizda iqlimni o'zgarish bashoratlarini tuzishda hisobga olishga to'g'ri keladi.

Suvning aktivligi birga yaqin bo'lib bu konstantani quyidagi ifoda orqali ko'rsatish mumkin.



Bu konstantaga suvning ionlari ko'paytmasi deyiladi. Suvning harorati 220 C bo'lganda ionlar ko'paytmasi  $1 \cdot 10^{-14}$  ga teng bo'ladi. Suvning harorati 220 C dan yuqori bo'lishi bilan ionlar ko'paytmasi o'sadi hamda  $N^+$  va  $ON^-$  larning aktivligi oshadi 220 C dan pastda esa shuning teskarisidir [88,89,90,91,92,93].

220 C suvda boshqa ionlar bo'lmasa u toza suv bo'lib neytral reaksiyaga ega bo'ladi, unda  $pH=7$ .

Agar  $pH > 7$  suv ishqoriy va  $pH < 7$  suv nordon bo'ladi [94,95,96,97,98,99].

Shu sababli tabiiy suvlar  $pH$  ning qiymatiga asosan yetti guruhga bo'linadi.

1. O'ta nordon suv- $pH < 3$
2. Nordon suv –  $pH = 3 \div 5$
3. Kuchsiz nordon suv –  $pH = 5 \div 6,5$
4. Neytral suv  $pH = 6,5 \div 7,5$
5. Kuchsiz ishqoriy suv –  $pH = 7,5 \div 8,5$
6. Ishqoriy suv- $pH = 8,5 \div 9,5$
7. O'ta ishqoriy suv  $pH > 9,5$

$pH$  ning miqdori juda ko'pchilik tabiiy suvlarda ko'mir kislotasi uning ioni konsentratsiyasi nisbati bilan belgilanadi [100,101,102,103,104,105,106]. Uning dissosiyasi quyidagicha



### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. С. Ш. Лутфуллаев, Э. М. Бекназаров. Исследование физико-химических и механических свойств полимеров из промышленных отходов при их вторичной переработке. *Universum: технические науки*. 2021. 12-4 (93). 80-83.

2. Э. М. Бекназаров, С. Ш. Лутфуллаев, Ф. М. Сайдалов. Исследование ик-спектры при переработке вторичных полимеров. *Universum: технические науки*. 2021. 5-4 (86). 24-29.

3. Э.М.Бекназаров, С.Ш.Лутфуллаев. Пластифицирланган полимер материаллари. Инновационное развитие нефтегазовой отрасли, современная энергетика и их актуальные проблем. Материалы международной конференции. 26 май, 2020 г. Ташкент, Узбекистан. стр.330-332.

4. Э.М.Бекназаров. Этеленхлоргидрин ва монохлорсирка кислотасининг этил эфирини баъзи учламчи аминлар билан реакцияларини ўрганиш. *Научный Фокус*. 2024. 1 (11), 319-324.

5. Э.М.Бекназаров. Натрий карбоксиметилцеллюлозадан рудани бойтишда фойдаланиш. *Научный Фокус*. 2024. 1 (11), 308-318.

6. Э.М.Бекназаров. Изучение механических свойств при переработке вторичных полимеров. *Научный Фокус*. 2024. 1 (10), 11-16.

7. ЭМ Бекназаров, СШ Лутфуллаев, ФМ Сайдалов. Иккиламчи полимерларни қайта ишлашда уларнинг технологик хоссаларини тадқиқ қилиш. Инновацион технологиялар. 2021. 3(43). 38-41.

8. Жўраев З.Ю. Бекназаров Э.М., Лутфуллаев С.Ш., Сайдалов Ф.М. Иккиламчи полимер чикиндиларининг структур-кимёвий ва физик-механик хоссалари ҳақида. Фан ва технологиялар тараққиёти илмий-техникавий журнал. 2021.4. 88-93-б.

9. Ш.Д. Джураева, Ч.Х. Бобилова, З.У. Хидирова. Вероятный механизм образования 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбоксии-3. Научный журнал.

10. Bobilova Ch. H. Senior teacher of the department "General Chemistry" of KEEI. ISSN: 2776-1010 Volume 4, Issue 12, December 2023

11. Ch. H. Bobilova. Development directions and innovations of nanochemistry. Volume 37, June 2023: Middle European Scientific Bulletin.

12. Ch. H. Bobilova. Yengil uglevodorodlardan vodorod olish. "Nazariy va eksperimental kimyo hamda kimyoniy texnologiyaning zamonaviy muammolari" Xalqaro ilmiy -amaliy anjuman materiallari. Qarshi-2023 20-oktyabr.

13. Ch. H. Bobilova. "Oltinugurtli va azotli birikmalarni neft mahsulotlariga ta'siri". Agrokimyohimoya va o'simliklar karantini, Ilmiy-amaliy jurnali. Maxsus son-2022.

14. B. Ch. Khayitovna. Obtaining Ion Exchangers Based On Acrylonitrile By Granular Polymerization. International journal On Human Computing Studies. Jun 2022.

15. Ch. H. Bobilova. "Mikroelementlarning tirik organizmlar hayotida tutgan o'rni" Kimyo texnologiya, kimyo va oziq -ovqat sanoatidagi muammolar hamda ularni bartaraf etish yo'llari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy Anjuman materiallari. Namangan-2022.

16. Dj. Sh. Dilmurodovna, B. Ch. Khayitovna. Amperometric titration of noble metals with solutions of nitrogen-sulphur-containing reagents in non-aqueous and mixed media. Evr. Chem. Bull. 2023. 12 (Special Issue 4)

17. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Дилфуза Исмаиловна Убайдуллаева. "Синтез и физико-химические параметры производного бис-азокарбамата." Научный журнал 3 (37) (2019): 5-9.

18. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Баходир Шокирович Мажидов. "Разработка технологии получения нового пигментного лака." Проблемы науки 1 (37) (2019): 12-13.

19. Джураева, Шохиста Дилмурадовна. "ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ СЕРЕБРА (I) И ЗОЛОТА (III) В МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ С РАСТВОРОМ ФКМДФТК." O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI 2.13 (2022): 184-185.

20. Рахматов, Худоёр Бобониёзович, Муроджон Абдусалимзода Самадий, and Шохиста Дилмурадовна Джураева. "Исследование процесса конверсии хлорида калия с нитратом кальция." Молодой ученый 19 (2015): 67-71.

21. Джураева, Шохиста Дилмурадовна. "ЎСИМЛИКЛАРНИ ЎСИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИНИ БОШҚАРУВЧИ ЖШД-4 ПРЕПАРАТИНИ ОЛИНИШИ ВА БИОСТИМУЛЯТОР ЁРДАМИДА ҲОСИЛДОРЛИКНИНГ ОШИШИ." JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH 5.4 (2022): 95-97.

22. Яхшиева, Зухра Зиятовна, and Шохиста Дилмурадовна Джураева. "Амперометрическое титрование благородных металлов растворами органических реагентов." Научный журнал 7 (52) (2020): 7-9.

23. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Наргиса Бекмурадовна Турабоева. "ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ С РАСТВОРОМ ФКМДФТК." Научный журнал 3 (58) (2021): 17-18.

24. Джураева, Ш. Д. "ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ." Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности 1.2 (2023): 207-212.

25. Эшдавлатова Г.Э. (2022). Оксидланган крахмал, полиакриламид ва К-4 асосида гул босилган матоларнинг реологик ва колористик хоссалари. Композицион материаллар журнали. Тошкент. № 4, 66-68 бетлар.

26. G.E. Eshdavlatova and A.X. Panjiyev. (2023). Study of thickening polymeric compositions for printing fabric of blended fibers // E3S Web of Conferences 402, 14032. TransSiberia 2023 . <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340214032>.

27. H.D. Ismoilova, G.E. Eshdavlatova // The influence of irrigation regimes on cotton productivity // BIO Web of Conferences 71, 01097 (2 023) CIBTA-II-2023. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237101097>.

28. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р. (2021). Оценка влияния компонентов загущающих композиций на результаты печатания смесовых тканей активными красителями. Журнал Развитие науки и технологий. № 5. –С. 54-58.

29. Эшдавлатова Г.Э., Камалов Л. С., Достижение высокой селективности при аминовой очистке природных газов // QarDU XABARLARI. Ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal. 2024 1/2. 95-100 с.

30. Эшдавлатова Г.Э. Tabiiy gazlarni oltingugurtli komponentlardan absobrentlar bilan tozalashni o'rganish // 276-279 b. Tabiiy fanlar sohasidagi dolzarb muammolar va innovatsion texnologiyalar. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. 4-5 aprel 2024. Toshkent

31. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р. (2021). Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон. Universium: технические науки. № 11 (89). Часть 2. –С.19-23.

32. Эшдавлатова Г.Э. ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАГУЩАЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ ПРИ НАБИВКИ ТКАНИ. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH. Innovative Academy Research Support Center. UIF = 8.1 | SJIF = 5.685. [www.in-academy.uz](http://www.in-academy.uz) 147-152 с.

33. Boboniyozovich, Rakhmatov Xudoyor, Safarova Guljakhon Eshtemirovna, and Smanova Zulaikho Asanalievna. "Amperometric titration of palladium with diethylamino-4-methyl-hexine-2-ola-4 solutions in nonaqueous environments." ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11.9 (2021): 883-886.

34. Boboniyozovich, Rakhmatov Xudoyor, Safarova Guljakhon Eshtemirovna, and Smanova Zulaikho Asanalievna. "Electrochemical determination of platinum (IV) with solutions of diethylamino-4-methyl-hexine-2-ola-4 in aqueous and mixed media." ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11.10 (2021): 765-768.

35. Safarova, G. E. "KUMUSH (I) NI EKSTRAKSION AJRATILGANIDAN KEYIN DEAMGO ERITMASI BILAN BEVOSITA EKSTRAKTDA AMPEROMETRIK TITRLASH." Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности 1.2 (2023): 200-206.

36. Исмаилова, Халават Джаббаровна, and Гулжахон Эштемировна Сафарова. "Характеристика и получение этилового спирта в производстве." Молодой ученый 6 (2016): 28-31.

37. Rakhmatov, Kh B., G. E. Safarova, and N. T. Yuldashev. "Electrochemical behavior of diethylamino-4-methyl-hexin-ol-4 on a platinum disk micro anode in non-aqueous media." Central Asian Journal of Medical and Natural Science 1.1 (2020): 20-28.

38. Raxmatov Xudoyor Boboniyozovich, Safarova Guljaxon Eshtemirovna, Smanova Zulayho Asanaliyevna. Suvli va aralash muhitda dietilamino-4-metil-geksin-2-ola-4 eritmalari bilan platina (IV) ni elektrokimyoviy aniqlash. ACADEMICIA: Xalqaro multidisipliner tadqiqot jurnali .2021. 11 (10), 765-768.

39. G.E.Safarova, Z.A.Smanova, K.B.Rahmatov. Palladiy (II) va kumush (I) ni Dietilamino-4-Metil-Geksin-2-Ola-4 eritmalari bilan noaniq amperometrik titrlash.2021. Innovatsion tadqiqotlar xalqaro jurnali 10 (05), 4544-4546.

40. ГЭ Сафарова. АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ПАЛЛАДИЯ (II) РАСТВОРОМ ДИЭТИЛАМИНО-4МЕТИЛ-ГЕКСИН-2-ОЛА-4 В МОДЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ. Научный Фокус. 2024. 1 (11).

41. Нарзуллаев А.Х. Синтез новых соединений фосфора, азота и серы на основе местного сырья, антикоррозионных присадок и испытания в агрессивной среде. Дата публикации. 2024/3/20 Журнал Научный Фокус Том 1 Номер 11 Страницы 242-253.

42. Narzullayev Akmal Synthesis of new types of corrosion inhibitors containing compounds of phosphorus, nitrogen and sulfur, and testing in an aggressive environment. Дата публикации 2024 Журнал Universum: технические науки Том 9 Номер 3 (120) Страницы 25-27 Издатель Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и образования».

43. Narzullayev Akmal Effect of inhibitors containing nitrogen, sulfur, phosphorus on st-20 metal in aggressive environments. Дата публикации 2024 Журнал Universum: технические науки Том 9 Номер.3 (120) Страницы 22-24.

44. Нарзуллаев А.Х. Получение экологически чистых ингибиторов коррозии из вторичных промышленных продуктов, изучение уровня защиты в агрессивной среде. Дата публикации 2024 Журнал Universum: технические науки Том 6 Номер 3 (120) Страницы 5-8.

45. Narzullayev Akmal Assessment of the inhibitory properties of a corrosion inhibitor IK-1 in aquate and salt environments. Дата публикации 2024 Журнал Universum: технические науки Том 8 Номер 2 (119) Страницы 39-42.

46. Нарзуллаев А.Х. Методы защиты металлов от коррозии от органических ингибиторов, представляющих собой гетероциклические соединения, содержащие серу, азот и р-связи. Дата публикации 2024 Журнал Universum: технические науки Том 6 Номер 2 (119) Страницы 56-59.

47. АХ Нарзуллаев, ХС Бекназаров Физико-химические свойства синтезированных из вторсырья олигомерных ингибиторов коррозии. Дата публикации 2021 Издатель БГТУ Страницы 174-175.

48. Akmal Knollinorovich Narzullaev, Khasan Soyibnazarovich Beknazarov, Abdulahat Turapovich Jalilov In corrosive environments, corrosion inhibitors containing nitrogen, sulfur and phosphorus based on recycled materials impact on metal st 20. Дата публикации 2020 Журнал Булатовские чтения Том 5 Страницы 185-190.

49. Панжиев, Арзикул Холлиевич, Олимжон Холлиевич Панжиев, and Закир Календарович Тоиров. "Влияние температуры на синтез цианамида кальция из аммиака, диоксида углерода и извести, полученной из джамакайского известняка." *Universum: химия и биология* 2 (68) (2020): 68-71.

50. Панжиев, Олимжон Холлиевич, and Арзикул Холлиевич Панжиев. "ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА ЦИАНАМИДА КАЛЬЦИЯ ОТ СООТНОШЕНИЯ ГАЗОВ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА." *ADVANCED SCIENCE*. 2020.

51. Панжиев, А. Х., Ш. У. Самадов, and М. Ж. Амирова. "Сущность метода амперометрического титрования с одним индикаторным электродом." *Наука и образование: проблемы, идеи, инновации* 2 (2019): 64-66.

52. Панжиев, Олимжон Холлиевич, and Арзикул Холлиевич Панжиев. "ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА ЦИАНАМИДА КАЛЬЦИЯ ОТ СООТНОШЕНИЯ ГАЗОВ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА." *ADVANCED SCIENCE*. 2020.

53. Панжиев, А. Х., et al. "ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА ЦИАМИДА КАЛЬЦИЯ ИЗ ОКСИДА КАЛЬЦИЯ, АММИАКА И ЭКСПАНЗЕРНОГО ГАЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ." *Инновационная наука в глобализующемся мире* 1 (2019): 39-40.

54. Нарзуллаев, Акмал Холлинович, and Арзикул Холлиевич Панжиев. "Исследования по практическому применению жидкой фракции отхода низкомолекулярного полиэтилена." *Молодой ученый* 10 (2016): 382-384.

55. Панжиев, Арзикул Холлиевич, and Акмал Холлинович Нарзуллаев. "Определение электропроводности неводных и смешанных сред, содержащих ионы различных металлов." *Молодой ученый* 8 (2016): 96-98.

56. Панжиев, Арзикул Холлиевич. "Определение числа электронов при электроокислении винилморфолина, винилпиридина и серосодержащих реагентов в неводных средах." *Молодой ученый* 8 (2016): 98-100.

57. Guzal, Rakhmatova. "KINETIC PROPERTIES OF BICYCLIC SULFUR ORGANIC INHIBITORS." *Universum: химия и биология* 12-2 (90) (2021): 55-58.

58. Рахматова, Гузал Ботировна, Мингникул Жумагулолович Курбанов, and Миртемир Тоштемирович Рузиев. "Синтез и изучение скорости реакции ацилирования 1-тиаинданов и 1-тиахроманов." *Universum: химия и биология* 12 (66) (2019): 82-85.

59. Курбанов, Мингникул Жумагулолович, and Гузал Ботировна Рахматова. "ПРИМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ И КОНЦЕНТРАЦИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ



ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГИБИТОРОВ НА ОСНОВЕ  $\alpha$ -АМИНОКЕТОНОВ." *Universum: технические науки* 11-4 (92) (2021): 44-48.

60. Рахматова, Гузал Ботировна, Мингникул Жумагулолович Курбанов, and Дилбар Дусмурадовна Атакулова. "БРОМИРОВАНИЯ АЦИЛПРОИЗВОДНЫХ 1-ТИАИНДАНОВОГО РЯДА." *EUROPE, SCIENCE AND WE EVROPA, V DA A MY EVROPA, НАУКА И МЫ* (2020): 27.

61. Рахматова, Гузал Ботировна, and Искандар Исокович Аллабердиев. "ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ БИЦИКЛОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ." *The 4th International scientific and practical conference "The world of science and innovation"* (November 11-13, 2020) *Cognum Publishing House, London, United Kingdom*. 2020. 1007 p.. 2020.

62. Guzal, Rakhmatova. "GRAVIMETRIC DETERMINATION OF THE INHIBITORY PROPERTY AGAINST METAL CORROSION OF SUBSTANCES OBTAINED ON THE BASIS OF THIAINDAN AND THIOCHROMAN A-AMINO KETONES." *Universum: технические науки* 10-7 (103) (2022): 14-17.

63. Guzal, Rakhmatova. "6-ACEETHYL-1-THIOXROMANE AND 7-ACEETHYL-6-METHYL-1-THIOXROMANE ACETIC ETHER CONDENSATION REACTIONS WITH." *Universum: химия и биология* 2.1 (115) (2024): 66-68.

64. Rakhmatova, Guzal. "INDUSTRIAL USE AND EFFECTIVENESS DETERMINATION OF INHIBITORS BASED ON BISICLIC ORGANIC SULFUR COMPOUNDS." *Universum: технические науки* 12-8 (117) (2023): 66-68.

65. Самадов С.Ж. Назаров Ф.С. Бекназаров Э.М. Назаров Ф.Ф. Биологическая активность синтезированных соединений производных N, N- полиметилена бис [(но-ароматило-циклоалканолоило) карбаматов]. *Universum: технические науки*. "Технические науки" 2021 3(84).

66. Самадов С.Ж. Назаров Ф.С. Бекназаров Э.М. Назаров Ф.Ф. Математическое описание технологических процессов и аппаратов. *Universum: технические науки*. "Технические науки" 2021 5(86).

67. СШ Лутфуллаев, ЭМ Бекназаров, СЖ Самадов. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ СМЕШАННЫХ ПОЛИМЕРОВ. *Universum: технические науки*, 45-47

68. АГ Махсумов, СЖ Самадов, ЗШ Назиров. Технология производства производного бис-[(орто-аминоацетилфеноксид)-карбамата] и его свойства. *Химия.– Алматы* 2, 163-170

69. AG Makhsumov, SJ Samadov, NG Valeeva. Synthesis and properties of the derivative-N. N-fetramethylene bis-(h-ferrocenylhenoxy)–carbamate and its application. *International Journal of Engineering and Scientific Research, (Indiya)* 7 (2), 1-7

70. SJ Samadov, AG Makhsumov, MM Murodov Bis-siklokarbamatlari hosilalari unumiga turli omillarning ta'siri. *Евразийский журнал технологий и инноваций* 1 (6 Part 3), 57-64

71. SJ Samadov, VV Khojaqulov, SN Komolova, ZA Arabova, SM Jovliev. STUDY OF THE PROCESSES OF OBTAINING STABILIZER K-PAC-KMTs MARKS TO

DRAMATICLY REDUCE THE VOLUME OF FLASHES THAT OCCUR IN DIFFERENT UNDERGROUND PLATES DURING THE DRILLING PERIOD. American Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education (2993

72. SJ Samadov, AG Maxsumov. DIIZOTSIANATNING SIKLOALKANOLLAR-FENIL-OLLARNING O 'RNINI BOSUVCHI HOSILALARI BILAN O 'ZARO TA'SIRI. *Gospodarka i Innowacje*. 36, 517-520.

73.ХБ Рахматов, ФБ Жавлиев, ЗУ Хидирова, НТ Юлдашев. АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТВОРАМИ ВИНИЛПИРИМИДИНА В НЕВОДНЫХ СРЕДАХ. *Международный академический вестник*, 43-45

74.GB Rakhmatova, XZU Kurbanov MJ. Studius of the anticorrozive properties of sulfur containing bicyclica aminoketones *Joornal of Critical Reviews* 7 (3), 63

75. ШД Джураева, ЧХ Бобилова, ЗУ Хидирова Вероятный механизм образования 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбокси-3*Научный журнал*, 10-11

76. ШД Джураева, ЗУ Хидирова Синтез нового бис-азокарбамата и его параметры *Universum: химия и биология*, 25-29

77. ШД Джураева, ЗУ Хидирова Синтез и квантово-химические характеристики нового азокрасителя *Молодой ученый*, 245-248

78. НJ Ismoilova, ZU Khidirova. Improvement by the Method of Synthesis of Ion-exchange Sorbents *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology* ...

79.Mingnikul, Kurbanov, et al. "SYCAETYL ETERY OF 6-ACYTYL-1-THIOCHROMAN AND 7-ACYTYL-6-METHYL-1-THIOCHROMAN CONDENSATION REACTIONS WITH." *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry* 12.10 (2021).

80.Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Зулхумор Ураловна Хидирова. "Синтез нового бис-азокарбамата и его параметры." *Universum: химия и биология* 3-2 (69) (2020): 25-29.

81.Qalandarov F.A. Mulvaney P. Not All That's Gold Does Glitter // *MRS Bulletin*, 2001, -Vol. 26, Iss. 12, -pp. 1009-1014.

82.Qalandarov F.A. Methods of putting into practice the visual presentation of the content and essence of chemistry education to students. Open access peer reviewed monthly journal of ped agogical and educational research *American Journal* ISSN(E):2832-9791 Volume 13, June, 2023

83.Qalandarov F.A. Talabalarga kimyoviy ta'lim mazmunini ko'rgazmali taqdim etishning shakllari // *Xalq ta'limi*. 2021- №6. B.29-33.

84.Qalandarov F.A. Willets K.A., Van Duyne R.P. Localized surface plasmon resonance spectroscopy and sensing // *Annual Review of Physical Chemistry*, 2007, -Vol. 58, -pp. 267-297.

85.Qalandarov F.A. Growth of carbon nanotubes on catalyst // *Universum: химия и биология* : электрон. научн. журн. [и др.]. 2023. 6(108). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/15619> (дата обращения: 24.04.2024).

86. Qalandarov F.A. Oliy ta'limda talabalarning kimyo ta'limi tarkibi transparant shakli ishlash mexanizmlarining nazariy tahlili // O'zbekiston milliy universiteti xabarlari. Toshkent-2023, № 1/6/2 ISSN 2181-7324. <http://science.nuuuz/uznm>.

87. Қаландаров Ф.А. Очистка и выделение углеродных нанотрубок // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. [и др.]. 2023. 9(114). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15968> (дата обращения: 24.04.2024).

88. Qalandarov F.A. Methodology for the development of naturalistic intelligence of students based on the visualization of chemical reactions. International conference on innovations in applied sciences, education and humanities. A conference for the future graduates and educators 12th Barcelona, Spain Conference-2023.

89. Рахматов, Худоёр Бобониёзович, Шохиста Дилмурадовна Джураева, and Аббос Тоштемирович Караев. "Теоретический анализ систем, обосновывающих получения нитрата калия." Молодой ученый 18 (2015): 1-3.

90. Dilmuradovna, Juraeva Shokhista. "Titration of Rare Metals with DMGO Solutions in Non-Aqueous Media." EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION 4.3 (2024): 88-89.

91. Эшдавлатова Г.Э. / Разработка Загустителей На Основе Окисленного Крахмала / Open Academia: Journal of Scholarly Research. Volume 1, Issue 8, November, 2023. ISSN (E): 2810-6377. Website: <https://academiaone.org/index.php/4>. 48-52 с.

92. Эшдавлатова Г.Э. / ПАХТА ТОЛАЛИ МАТОЛАРГА ГУЛ БОСИШДА ҚУЮҚЛАШТИРУВЧИЛАР ҚЎЛЛАНИЛИШИНИНГ АМАЛИЙ ЖИХАТЛАРИ / Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences (E) ISSN: 2181-1784 [www.oriens.uz](http://www.oriens.uz) SJIF 2023 = 6.131 / ASI Factor = 1.7 3(11), November, 2023. 905-909 с.

93. Нарзуллаев А.Х. Производство азотных, фосфорных ингибиторов коррозии на основе местного сырья и изучение процессов коррозии в металлических трубах. Дата публикации 2021 Журнал Universum: технические науки Номер 3-3 (84) Страницы 58-60.

94. Akmal K Hollinorovich Narzullaev, K Hasan Soyibnazarovich Beknazarov, Abdulahat Turpovich Jalilov Influence of nitrogen, sulfur, phosphorus-containing corrosion inhibitors obtained on the basis of secondary raw materials on St 20 metal in aggressive environments. Дата публикации 2021 Журнал Scientific Bulletin of Namangan State University Том 2 Номер 2 Страницы 77-81.

95. Akmal Narzullaev, Khasan Beknazarov Use of synthesized nitrogen, sulfur-containing IK-2 as anti-corrosion coatings and inhibitors. Дата публикации 2023/6/23 Журнал AIP Conference Proceedings Том 2789 Номер 1 Издатель AIP Publishing.

96. Нарзуллаев Акмал Холлинович TUDYING THE EFFICIENCY OF CORROSION INHIBITORS ИКЦФ-1, ИК-ДЭА, ИК-ДАР-20 В 1М НСІ. Журнал: Russian Chemical Bulletin Том: 2 Номер: 2411132 Год издания: 2019 Издательство: Springer Nature Местоположение издательства: Switzerland Первая страница: 17 Последняя страница: 17

97. Панжиев, Арзикул Холлиевич. "Влияние природы неводной среды на потенциал полуволны окисления винилморфолина и винилпиридина." Молодой ученый 8 (2016): 100-102.

98. Panjiev, O. Kh, M. Abdurakhmanova, and A. Allanov. "STUDYING THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF ACIDIC VIGENAR ACID MONOETHANOLAMMONIUM AND CARBAMAMMONIUM NITRATE SOLUTIONS." International Bulletin of Applied Science and Technology 3.5 (2023): 911-917.

99. Rakhmatova, Guzal. "INDUSTRIAL USE AND EFFECTIVENESS DETERMINATION OF INHIBITORS BASED ON BISICLIC ORGANIC SULFUR COMPOUNDS." Universum: технические науки 12-8 (117) (2023): 66-68.

100. Boboniyozovich, Rakhmatov Khudoyor, et al. "Optimization of the Conditions for the Amperometric Determination of Platinum, Palladium, and Gold Ions with Solutions of Nitrogen-Containing Reagents." INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION 37.3 (2022).

101. SJ Samadov, FF Nazarov, FS Nazarov. Mathematical description of echnological processes and devices. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. Том-2. Номер-4. Страницы- 942-945. Издатель ООО «Oriental renessans»

102. Фарход Собирович Назаров, Салохиддин Жовлиевич Самадов, Элёр Муродович Бекназаров, Шерзод Шарофович Ниёзкулов, Феруз Фарходович Назаров. Окисление хиназолонов-4. Молодой ученый. 2018. 115-117.

103. Лутфуллаев С.Ш. Бекназаров Э.М. Пластифицирланган полимер материаллари. Нефт-газ саноатида инновациялар, замонавий энергетика ва унинг муаммолари халқаро конференция материаллари, -Тошкент. 2020.

104. FF Nazarov, EM Beknazarov, JR Chuliev, FS Nazarov, S Sh Lutfullaev. Research of fire resistance and physical-mechanical properties of secondary polyethylene. E3S Web of Conferences. 2023. 392, 02042.

105. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, Чиннигул Хайитовна Бобилова, and Зулхумор Ураловна Хидирова. "Вероятный механизм образования 2-хлорфенил-азо-4-гидроксифенил-карбоксии-3." Научный журнал 7 (52) (2020): 10-11.

106. Джураева, Шохиста Дилмурадовна, and Зулхумор Ураловна Хидирова. "Синтез и квантово-химические характеристики нового азокрасителя." Молодой ученый 2 (2014): 245.