UDK543.421

XAUDAK YEROSTI SHO`R SUVI TARKIBIDAGI YODNI KRAXMAL ASOSIDA AJRATIB, RENTGEN FLORESAN ANALIZ USULIDA TAHLIL QILISH.

N.B. Uralov
Termiz davlat universiteti tayanch doktorant
0009-0002-1274-1255,
g-mail: uralovnuriddin1991@gmail.com
X.X.Turayev
Termiz davlat universiteti Kimyo fanlari doktori, professor
0000-0002-0627-5449,
B.A. Normurodov
Termiz davlat universiteti Texnika fanlari doktori, dotsent
0009-0003-8079-185X,
M.U. Karimov
Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti Texnika fanlari doktori, professor
0000-0001-5063-0914,
F.B. Qurbonov
Termiz davlat universiteti Kimyo kafedrasi o`qituvchisi
0009-0008-9384-9017 ,

Annotatsiya: Xaudak (Surxondaryo viloyati) yerosti sho`r suvi tarkibida 21,3 mg/l yod mavjud bo`lib, asosan kaliy yodid shaklida uchraydi. Ular avval maxsus oksidlovchilar ta`sirida oksidlanadi. Erkin holga keltirilgan yod esa kraxmal asosida kompleks hosil qilib cho`ktirildi va tarkibi skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) metodi yordamida tahlil olib borilganda sho`r suvdagi yodning 50 % ga yaqin qismi kompleks holda cho`ktirilgan bo`lsa, ikkinchi tajribada keltirilgan rentgen floresan tahlili asosida esa bu ko`rsatkich 80 % dan yuqoriligini ko`rish mumkin.

Kalit so`zlar: Xaudak yerosti suvi, kraxmal, temir (III) – xlorid, vodorod peroksid

Аннотация: Подземные соленые воды Хаудака (Сурхандарьинская область) содержат 21,3 мг/л йода, преимущественно в виде йодида калия. Сначала они окисляются под воздействием специальных окислителей. Свободный йод осаждался путем образования комплекса на основе крахмала, причем при анализе методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) около 50% йода в соленой воде выпадало в виде комплекса, а на основе

ISSN 3030-3907

рентгенофлуоресцентного анализа, представленного во втором эксперименте, видно, что этот показатель превышает 80%.

Ключевые слова: подземные воды Хаудака, крахмал, железо (III)-хлорид, перекись водорода.

Annotation: The groundwater of Khaudak (Surkhandarya region) contains 21.3 mg/l of iodine, mainly in the form of potassium iodide. They are first oxidized under the influence of special oxidants. The oxidized iodine was precipitated by forming a complex based on starch, and when the composition was analyzed using the scanning electron microscopy (SEM) method, it was found that about 50% of the iodine in the brine was precipitated in the form of a complex, while based on the X-ray fluorescence analysis presented in the second experiment, this figure can be seen to be over 80%.

Keywords: Khaudak groundwater, starch, iron (III) chloride, hydrogen peroxide

KIRISH: Dunyoda mavjud yod manbaalarinig asosiy qismi yerosti va yerusti suvlari tarkibida mavjud bo`lib, ularni zamonaviy usullar bilan, iqtisodiy tejamkor holda ajratish bugunning dolzarb masalalaridan biridir. Hozirgi kunda butun dunyo bo`yicha unga bo`lgan talab yana ham oshib bormoqda, chunki yodning tibbiyotda ya`ni inson hayotidagi ahamiyati juda muhimligi, uning zahiralari kamligi va mavjud zahiralarining ham tarqoq joylashganligi, ayrim mamlakatlar okeanlardan uzoqda joylashganligi tufayli ularning tuprog`ida deyarli yod uchramaydi. Bu esa qoshimcha manbaalardan unumli foydalanish, oziq – ovqat mahsulotlarini yodlash kabi bir qancha muammolarni keltirib chiqaradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI:

Tabiatda yer osti suvlari keng tarqalgan bo‘lib, tuzlarning ko‘p komponentli eritmasida yodning konsentrasiyasi normal tarkibdagidan bir oz yuqori bo‘ladi. MDH mamlakatlari hududida yod zahiralari asosan Rossiya, Ozarbayjon, Turkmaniston, O‘zbekiston va Ukrainada o‘rganilgan. Bular ichida Turkmanistonda MDH zahiralarining 40% i, Rossiya 34%, Ozarbayjon 22%, Ukraina 3%, O‘zbekiston 1 % ini tashkil etadi.[1]

Dengiz loyida yod miqdori suvga nisbatan o‘n marta yuqori va 0.002-0.01 %, neft bilan bog‘liq suvlarda esa 0.01 % ga yetadi; Chili selitra konlarida yodning 1% ga yaqini mavjud. Fosforitlarda yodning konsentratsiyasi 280 mg / kg, qo‘ng‘ir ko‘mirlarda esa 6 mg/kg gacha yetadi. Dengiz suvidan olingan osh tuzida 0.1 mg yod/kg tuz, tosh tuzida - 0.25 mg/kg, kaliy tuzlarida - 0.06 mg/kg gacha bo‘ladi. Yuqorida keltirilgan sabablardan tashqari tuz konlarida yodning kam bo‘lishi yodid ionlarining kristall panjaradagi xlorning o‘rnini izoformlash qobiliyatining yo‘qligi bilan bog‘liq [2]. Dunyoda yillik yod ishlab chiqarish 30 ming tonnani tashkil qiladi. Amerika Qo'shma Shtatlari uchun ishlab chiqarish ko'rsatkichlari zaif edi,

ISSN 3030-3907

ammo global ishlab chiqarishning taxminan 5% ni tashkil qiladi. Jahon yod ishlab chiqarishdan Chili (66%) va Yaponiya (32%) eng yirik ishlab chiqaruvchilardir [3]. Yod miqdori kamida 10-18 mg/l bo'lsa, yod ishlab chiqarish uchun bog'langan suvlar istiqbolli hisoblanadi. Yod birikmalarini o'z ichiga olgan yodli er osti sho'r suvlari asosida yod olish texnologiyasini ishlab chiqishda bir qator, jumladan, quyidagi yo'nalishlarda ilmiy yechimlarni asoslash kerak: -burg'ulashda yod ionlarining kinetikasi va oksidlanish mexanizmining optimal texnologik parametrlarini aniqlash. -kislotali muhitda suv; yod kontsentratlaridan yodni cho'ktirish uchun oksidlovchi moddalarni tanlash va optimal jarayon sharoitlarini aniqlash, shuningdek, molekulyar kristalli yodni ajratish texnologiyasini ishlab chiqish [4, 5]. Respublikamiz (O`zbekiston) hududida, asosan, Farg‘ona, Buxoro-Qarshi va Surxondaryo artezianlari havzalarida hamda Ustyurt platosida joylashgan bir qancha sanoat yodli yer osti suvlari topilgan Ular yod, seziy, rubidiy, stronsiy va brom kontsentratsiyasining ortishi bilan tavsiflanadi. Kaltsiy yodat, kaliy yodat va kaliy yodid organizmda yod va yodid ionlarining etishmasligi tufayli tibbiy kasalliklarning oldini olish uchun hayvonlarning ozuqasi va tuziga qo'shiladigan yodni o'z ichiga olgan birikmalarga tegishli [6]. Surxondaryo artezian havzasida kuchli vodorod sulfidli, yodli suvlarning 3 ta konlari aniqlandi va o‘rganildi, ularning hosil bo‘lishi neft konlari va neftli jinslar bilan ham bog‘liq: Uchqizil, Xaudag, Kakayti va O‘rtabuloq — tarkibida yod va brom bo‘lgan obyektlardir. Surxondaryo havzasi suvlarida yod miqdori 17,4-24,34 mg/l, brom 313,2-426,4 mg/l, pH 5,1-6,7, harorat 39 - 76°C, ni tashkil qiladi, minerallashuvi esa koniga qarab 142,9-283,0 g/l. Xaudag konining Kattaqum-2 qudug'i, Uchqizil yer osti sho'r suv konlari, Kakayti va O'rtabuloq yer osti sho'r suv konlari anion turiga ko'ra: bikarbonat, sulfat, xlorid hamda kationiga ko'ra: kaltsiy-magniy-natriy kationlari konsentratsiyasi yuqori hisoblanadi. Yod va brom tarkibiga ko'ra bu suvlar sanoat suvlari hisoblanadi [7].

Yod kompleksi birikmalar biotsidlar shaklida tibbiyotda keng ko'lamli protseduralar uchun qo'llaniladi [8].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Rentgen nurlari floresan tahlili

EDX-8100P energiya dispersiv rentgen nurlari floresan spektrometri (SHIMADZU). Bu spektrometr C dan U gacha aniqlanadigan elementlar diapazoniga ega. Rentgen trubkasi Rh-anoddan iborat va 4-50 kV kuchlanishda ishlaydi. Berilgan konsentratsiya diapazoni ppm dan 100% gachani tashkil etadi.

Skanerlovchi elektron mikroskop (SEM)

China JEOL Ltd kompaniyasining TouchScope elektron mikroskopi (SEM) moddaning morfologik tuzilishini tekshirish uchun JSM skanerlashdan

ISSN 3030-3907

foydalangan. SEM yordamida yupqa moddalarning g'ovakligi va elementar tahlili aniqlandi.

TAJRIBAVIY QISM

1-namuna. Mineralligi yuqori bo`lgan ( Xaudak yerosti) suvlari tarkibidagi yodni kompleks birikma holida cho`ktirib ajratish uchun tavsiya etilgan usulning mohiyati shundan iboratki, sho`r suvli manbadan olingan, tarkibida yod va undan tashqari konsentratsiyasi juda yuqori holdagi turli xil anion va kationlari bo`lgan suvdan tagi yassi kolbaga 670 ml solinib, tarkibidagi yod ionlarini oksidlash maqsadida, vodorod peroksid (H_2O_2) ning 3 % li eritmasidan 10 ml qo`shildi va aralashtirildi. Natijada qisqa vaqt ichida butun eritma sathi och sarg`ish holga yani oksidlangan yod rangiga ega bo`ldi va unga 4 % li kraxmalning kleyster eritmasidan 10 ml qo`shilib, reaksiya xona temperaturasida aralashtirish orqali davom ettirildi. Umumiy aralashtirish jarayoni ya`ni oksidlash va cho`kma hosil qilish uchun 0,5 soat vaqt sarflanadi.

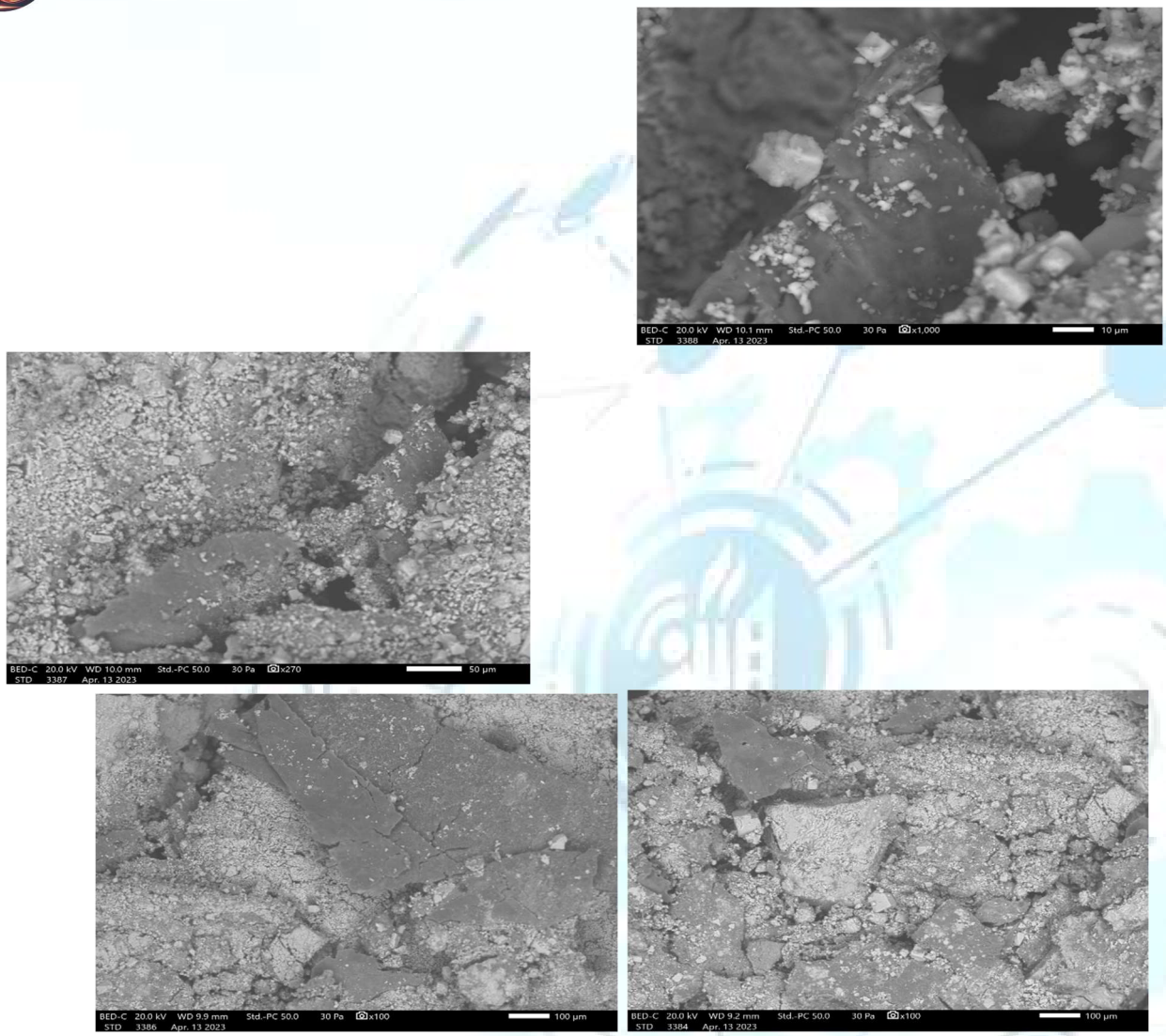
Aralashtirishdan so`ng oksidlangan yodli sho`r suv va kraxmal o`rtasidagi yodli kompleks hosil bo`lish jarayoni ohirigacha borib, cho`kmalar hosil bo`lgunga qadar 3 soat davomida tinch holga, umumiy eritma idishning butun hajmini egallagan holda qo`yiladi. Bu 3 soat davomida cho`kma tushushi uchun alohida sharoit yoki temperatura talab etilmaydi, oddiy sharoitda xona temperaturasida qoldiriladi. Cho`kma hosil bo`lib idish tubiga cho`kgach, tepadagi tiniq qism ajratuvchi yo`l orqali chiqarib yuboriladi. Qolgan to`q qora rangli cho`kma yani yodli konsentrat (butun eritma sathiga nisbatan 1-1,5 % ni tashkil etadi) esa filtrdan o`tkazilib, nisbatan past ya`ni xona temperaturasida 20-30 ^{0}C oralig`ida quritildi. Kompleks cho`kma suzmasimon ko`rinishda bo`lib, filtrdan erkin holda o`tishda birmuncha ko`proq vaqt sarflandi.

2-namuna. Xaudak suvidan 500 ml olindi va tarkibidagi yodli birikmani oksidlash uchun 30 % li $FeCl_3$ eritmasidan 2 ml qo`shildi. 10 minut davomida oksidlash jarayoni uchun 10 minut kutildi va bu eritmaga 1 % li kraxmal kleyster eritmasidan 6 ml qo`shildi. Yod-kraxmal kompleksi batamom cho`kmaga tushishi uchun 30 minut vaqt sarflandi. Cho`kma filtrlandi va quritilibfizik-kimyoviy tahlil o`tkazildi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

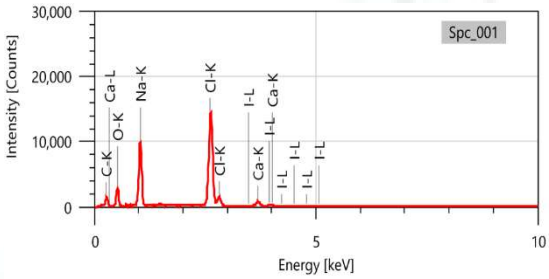
Sho`r suvlar tarkibidagi yodli birikmani oksidlashda H_2O_2 dan foydalanib amalga oshirilganda (1-namuna) hosil qilingan kompleks elementar tarkibi skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) usulida tahlil qilindi (1-rasm).

ISSN 3030-3907



1-rasm. Yod-kraxmal kompleksi SEM tasvirlari

Analiz tahliliga ko`ra dastlabki sho`r suvdagi yod miqdori namunada (Xaudak yerosti sho`r suvi) 670 ml sho`r suvdan 723 mg quruq kompleks ajratilib, uning 0,98 % i yoddan iboratligi aniqlanildi. Dastlabki namunadagi yod miqdori 21,32 mg/l dan 10,575 mg i ya`ni 49,6 % ini kompleks holda cho`ktirib ajratib olishga erishildi (2-rasm).



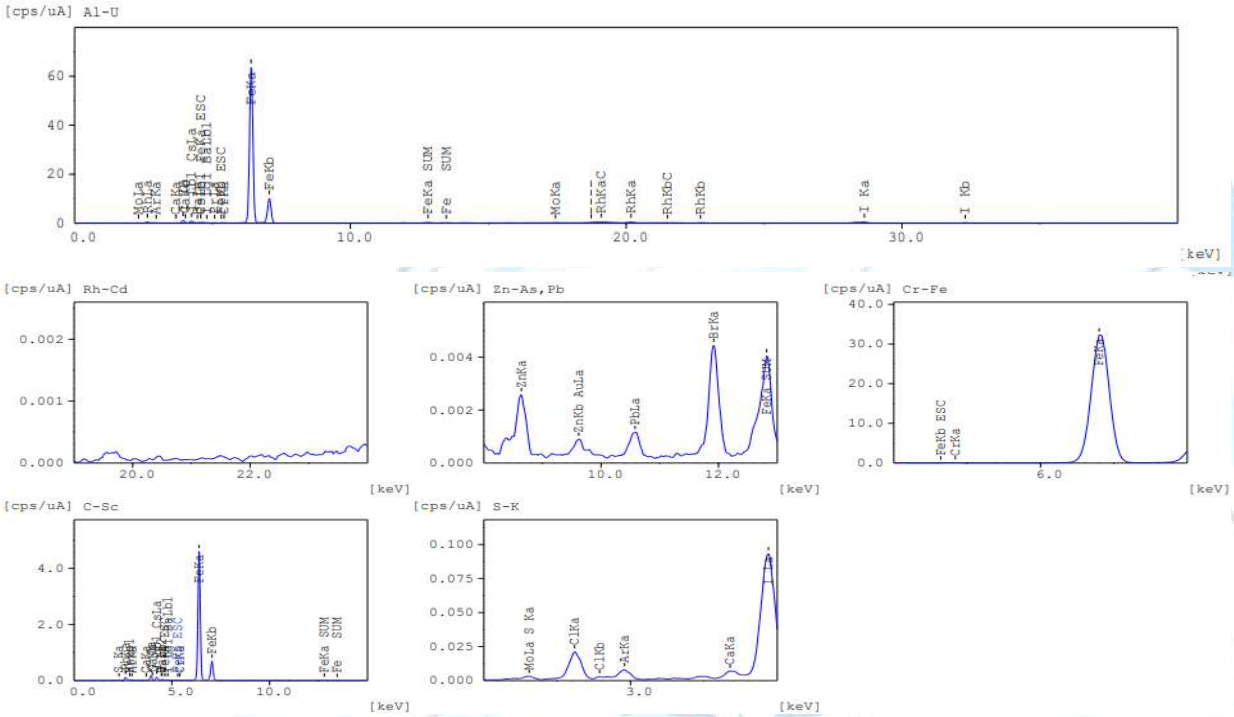
Display name	Standard data	Quantification method	Result Type
Spc_001	Standardless	ZAF	Metal

Element	Line	Mass%	Atom%
C	K	34.49±0.21	51.11±0.31
O	K	18.99±0.15	21.12±0.16
Na	K	17.87±0.09	13.83±0.07
Cl	K	25.96±0.09	13.04±0.04
Ca	K	1.71±0.03	0.76±0.01
I	L	0.98±0.04	0.14±0.01
Total		100.00	100.00
Spc_001			Fitting ratio 0.0135

2-rasm. Yod-kraxmal kompleksi SEM tasviri element tarkibi.

ISSN 3030-3907

Tarkibida yod bo`lgan suvni oksidlashda $FeCl_3$ eritmasidan foydalanganda esa (2-namuna) yod kraxmal kompleks cho`kmasi quruq holda 86 mg ni tashkil etib, uning 10,88 % i 9,35 mg i suvdan ajratilgan (3-rasm).



3-rasm. Kraxmal asosida olingan yodli konsentratning rentgen floresan analizatoridagi spektri

1-jadval.

Kraxmal asosida olingan yodli konsentratning rentgen floresan analizatori yordamida olingan miqdoriy natijasi

Analiz	Natija	[3-sigma]	Hisoblash	Qator	Int.(cps/Ua)
Fe	19.061 %	[0.227]	Quan-FP	FeKa	232.3262
I	10.885 %	[0.306]	Quan-FP	I Ka	10.8865
Cl	5.817 %	[0.217]	Quan-FP	ClKa	0.2071
Cs	1.668 %	[0.064]	Quan-FP	CsLa	1.8446
S	0.697 %	[0.217]	Quan-FP	S Ka	0.0109
Ba	0.259 %	[0.148]	Quan-FP	BaLa	0.3332
Ca	0.248 %	[0.034]	Quan-FP	CaKa	0.1317
Cr	0.109 %	[0.015]	Quan-FP	CrKa	0.2358
Mo	0.102 %	[0.014]	Quan-FP	MoKa	1.4312
Zn	0.077 %	[0.008]	Quan-FP	ZnKa	0.0204
Br	0.040 %	[0.003]	Quan-FP	BrKa	0.0397
Organik moddalar	60,707	-	-	-	-

ISSN 3030-3907

Suv tarkibi jihatidan 21,3 mg/l yod mavjud bo`lsa, 2 namunadagi yodni cho`ktirish darajasi 87 5 ni tashkil etdi.

Xulosa. Olib borilgan tajribalar natijasida, Xaudak yer osti sho'r suvlari tarkibidagi yodning H_2O_2 va $FeCl_3$ oksidlovchilari ishtirokida oksidlab, kraxmal asosida kompleks cho'kmasi holatida ajratib olindi. Sintez usulida ajratib olingan yodli cho`kmaning tarkibi va miqdori skanerlovchi elektron mikroskopiya va rentgen floresan analiz usullari yordamida tahlil qilinganda dastlabki Xaudak sho`r suvi tarkibidagi yodning 49 % dan 85 % gacha qismi o`zlashtirildi. Yod-kraxmal kompleksi hosil qilishda sho`r suv va reagentlar nisbatini turlicha olib borish, eritma tarkibidagi yodning miqdori o`zgarishi orqali yetarlicha ma`lumotlarga ega bo`lish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Gamon, J., Haller, S., Guilmeau, E., Maignan, A., Le Mercier, T., & Barboux, P. Mechanochemical synthesis of iodine-substituted BiCuOS. Journal of Solid State Chemistry, (2018). 263, 157–163. doi:10.1016/j.jssc.2018.04.0112

2. I.A. Umbarov Integrated processing of natural groundwater // materials of the Republican scientific and technical conference mining and metallurgical complex: achievements, problems and prospects of innovative development. Navoi. November 15-16, 2016. – P. 366 (in Russian).

3. I.A. Umbarov, Kh.Kh. Turaev. Study of the kinetics of oxidation of iodide ions in hydrothermal waters by various oxidizing agents. Uzbek Chemical Journal, No. 6, (2015), pp. 12 - 16 (in Russian).

4. Умбаров И.А., Тураев Х.Х. Определение элементного состава подземных соленых вод// Science Time. –Казань. - 2018. - № 2 С.- 76-80.

5. Кулматов Р.А., Умбаров И., Тураев Н.Й., Эшанходжаев С. Содержание и форма нахождения йода в подземных соленых водах Сурхандарьинской области // Узб. хим. жур. -2000. -№ 1. -С. 70-72.

6. Умбаров ибрагим амонович, Усовершенствование технологии выделения йода из йодных соединений, содержащихся в подземных соленых водах. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук (Doctor of Science)

7. Separation of iodine contained in uchkyzil groundwater on the basis of hexamethylentetramine and physico-chemical analysis of the composition. *Uralov N.B.,Turayev Kh.Kh., Normurodov B.A., Karimov M.U.*. Scientific Bulletin of NamSU- 2023

8. Wang, Z. Innovation of hypervalent(iii) iodine in the synthesis of natural products. New Journal of Chemistry, (2021). 45 (2), 509–516. doi:10.1039/d0nj05078d

ISSN 3030-3907