ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 2

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.

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

TI(IV) IONLARINI TRIFENILMETANLI REAGENTLAR YORDAMIDA SORBSION SPEKTROFOTOMETRIK ANIQLASH USULLARI

G.O Nematullayeva
O‘zbekiston Milliy Universiteti
Z.A Smanova
O‘zbekiston Milliy Universiteti
Azimova D.A.
O‘zbekiston Milliy Universiteti
GafurovA.A.
O‘zbekiston Milliy Universiteti
S.E. Abdullayeva
Toshkent Kimyo Xalqaro universiteti
Usmanova H.U.
Jamoar xafsizligi universiteti
Atamuratova M.Sh.
Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Shahidova D.N.
O‘zbekiston Milliy Universiteti
E-mail: gulinematullayeva0802@gmail.com
Tel:+998-97-432-27-02

Abstract. This article investigates sorption–spectrophotometric methods for the determination of Ti(IV) ions using triphenylmethane reagents. Xylenol orange was employed as an immobilized organic reagent, on the basis of which a relatively inexpensive and selective method for the immobilization of Ti(IV) ions was developed. A hybrid sorption–spectrophotometric approach was applied, and the optimal conditions for complex formation were studied. The immobilization process was carried out using PPD polymer fiber.

Keywords: titanium, xylenol orange, PPD fiber, spectrophotometry, immobilization, sorption.

Аннотация. В данной статье рассмотрены методы сорбционно-спектрофотометрического определения ионов Ti(IV) с использованием трифенилметановых реагентов. В качестве иммобилизованного органического реагента применён ксиленоловый оранжевый, на основе которого разработан сравнительно недорогой и селективный способ иммобилизации ионов Ti(IV). В работе использован гибридный сорбционно-спектрофотометрический метод, а также изучены оптимальные условия комплексообразования. Процесс иммобилизации осуществлялся с использованием полимерного волокна ППД.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: титан, ксиленоловый оранжевый, ППД волокно, спектрофотометрия, иммобилизация, сорбция.

Annotatsiya. Mazkur maqola immobillangan organik reagent ksilenol zarg‘aldog‘i yordamida Ti(IV) ionlarini immobilizatsiya qilishning nisbatan arzon va selektiv usulini ishlab chiqishdan iborat. Maqolada gibrid sorbsion-spektrofotometrik usul qo‘llanilgan va kompleks hosil bo‘lishi uchun optimal sharoitlar o‘rganilgan. Immobillash jarayoni PPD polimer tolasi orqali amalga oshirilgan.

Kalit so‘zlar: titan, ksilenol zarg‘aldog‘i, PPD tola, spektrofotometriya, immobilizatsiya, sorbsiya.

KIRISH.

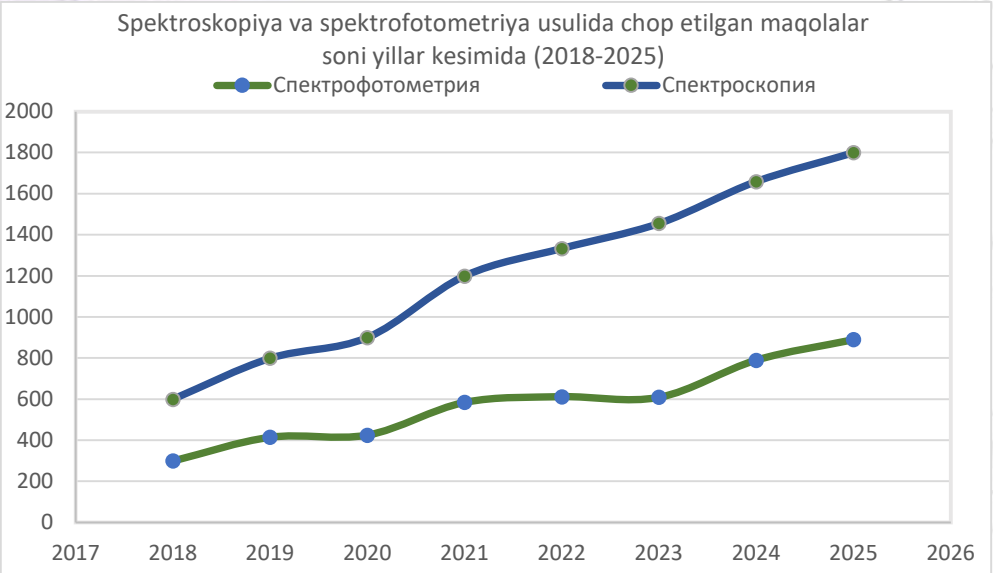
Kimyo sanoatini rivojlantirishda atrof-muhit ob’yektlari tarkibidagi titan(IV) ionlarini aniqlashning “gibrid” uslublarini yaratishga alohida etibor qaratilmoqda. Olib borilayotgan dasturiy chora-tadbirlar asosida mazkur yo‘nalishda yutuqlarga erishilgan, ayniqsa, tuproqlar, oqava suvlar, rudalar tarkibida titan(IV) ionlarining sifat va miqdoriy tahlil qilish bo‘yicha keng qamrovli ishlar olib borilmoqda. Respublikamizda kimyo sanoati, xalq xo‘jaligida titan kabi metallarning keng ishlatilishi sababli, ularni aniqlash uchun zamonaviy, yanada ishonchli, tezkor va arzon usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

TADQIQOTNING MAQSADI. ksilenol zarg`aldog`i asosida titan(IV) ionini Immobillizatsiya qilishning nisbatan arzon va selektiv usulini ishlab chiqish, PPD polimer tolasi yordamida sorbtsion-spektrofotometrik yondashuvni qo`llash va kompleks hosil bo`lishi uchun optimal sharoitlarini aniqlash.

MATERIAL VA USULLAR. Dunyoda Titan(IV) ionlarini aniqlash uchun ko‘pgina optik, elektrokimyoviy va boshqa usullari ishlab chiqilgan. Titan (IV) ionlarini aniqlash zamonaviy analitik kimyoning muhim yo`nalishlaridan biri hisoblanadi. Chunki Titan (IV) ko`plab sanoat jarayonlarida, shu jumladan pigmentlar, katalizatorlar va qotishmalarda keng qo`llaniladi. Shu sababli, uni tezkor, sezgir va ishonchli usullar bilan aniqlash dolzarb masalalardan biridir. Metallarni aniqlashda qo‘llanilayotgan sorbsion-spektrometrik aniqlash bo‘yicha 2020-2025- yillarda ilmiy jurnallarda chop etilgan maqolalar soni yildan yilga ortgani esa ushbu mavzuga qiziqishlarni ortganligi va dolzarbligi ko‘rsatadi.

Ushbu 1- diagrammada mavzuga oid maqolalarning o‘sish sur’ati keltirilgan.

ISSN 3030-3907



Ko‘pgina olimlar bu muammoni hal etishda immobillangan organik reagentlardan foydalanishni taklif etishgan. Immobillangan organik raegentlardan foydalanishga asoslangan qattiq fazali-spektroskopik usullar yangi yondashuvlardan biri bo‘lib, sezgirligi va ishonchliligi bilan barcha talablarga javob beradi. Atrof –muhitdagi zaharli metallar miqdorini nazorat qilish, ularning tirik organizmlarga yetkazayotgan nojo‘ya ta’sirlarini o‘rganish ekologik muammolarni erta aniqlash va ularni oldini olish imkonini beradi. “JBIC Journal of Biological Inorganic Chemistry” jurnalida qayd etilgan maqolada titan fotokatalizatorlari implant materiallari sifatida qo‘llaniladigan titan qotishmalariga qaraganda inson organizmi uchun nisbatan kamroq konserogenlik xususiyatiga ega ekanligi haqida xulosalar keltirilgan. Dambournet (1) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda (TiO_2) shaklida kation bo`shliqlari hosil bo`lishi, ularning ion-interkalatsiya xossalari va defekt tuzilmalari o`rganilgan. Bu ish titan birikmalarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini chuqur tushunishga yordam beradi va ularni analitik maqsadlarda qo`llash imkoniyatlarini kengaytirgan. Titan(IV) ionini aniqlash uchun innovatsion yondashuvni taklif etgan olimlarning (2) fikricha, PVX matritsaga kiritilgan ANPDP va NaTPB asosida optic membrana yaratib, PH=8,25 da rangning to`q sariqdan binafsha ranggacha o`zgarishini kuzatishgan. Bu usul Titan(IV)ni spektrofotometrik aniqlashda ishonchli vosita sifatida tavsiya etigan. Srilalitha va uning hamkorlari (3) esa ekstraksiyasiz tezkor spektrofotometrik usulni taklif qilishgan. Ularning tadqiqotida N”- (2-gidroksibenziliden)-3-oksobutangidrazidni reagent sifatida qo‘llanilib, Titan(IV) ionini mikro miqdorini aniqlash imkoniga ega bo`lgan. Optimal sharoitlarida yutulish qiymati 1,757 dan 17,57 mkg/ml gacha bo`lgan konsentratsiya oralig`ida chiziqli ravishda ortishini aniqlangan. Bundan tashqari, Hines va Boltz (4) Ti(IV) ionini askorbin kislotasi yordamida aniqlash usulini taklif etishgan. pH=3,5-6 oralig`ida sariq kompleks hosil bo`lishini kuzatilgan. Bu usulda ham Ti(IV) ionini

ISSN 3030-3907

aniqlashda qo`llanilishi mumkin. Otomo (5) tomonidan Ti(IV) ionini vodorod peroksid va ksilenol apelsin yordamida aniqlash usulini ishlab chiqgan bo`lib, pH=2 dan past sharoitda Ti rang bermasa-da, H_2O_2 qo`shilganda 535nm da maksimal yutulishga ega qizil kompleks hosil bo`ladi. Bu usul Beer qonuniga mos kelib, 7-70 mkg oralig`ida chiziqli bog`lanishini ta`minlaydi. Titan(IV) kuchsiz kislotali muhitda (pH 2,4–3,8) metiltimol ko‘k (MTB), ksilenol zarg‘aldog‘i va kalsein reagentlari bilan komplekslar hosil qiladi. Bu komplekslar xlorat ionlari ishtirokida adsorbtiv-katalitik stripping voltammetriya (AdCtSV) usuli orqali titanni juda sezgir va tanlab aniqlash imkonini beradi. Optimal sharoitda aniqlash chegaralari: MTB uchun 1,10 nM, ksilenol zarg‘aldog‘i uchun 0,41 nM va kalsein uchun 0,12 nM(6)

Shunday qilib, Ti(IV) ionini aniqlash bo`yicha olib borilgan tadqiqotlar ko`plab yangi reagentlar va metodikalarni yaratishga olib kelingan. Bu esa analitik kimyo va ekologik monitoringda titan aniqlashning dolzarbligini va istiqbolliligini ko`rsatadi. Ushbu maqolada titan birikmasini standart eritmasi va poli-parafenilen(PPD) tolasiga immobilizatsiya qilish va uning sorbsion-spektrofotometrik tahlil qilinadi.

TADQIQOT NATIJALARI.

Ti^{4+} ioni uchun reagent tanlash. Ksilenol zarg‘aldog‘i va Ti^{4+} ionlari orasida kompleks hosil bo‘lishi uch xil sharoitda ko‘rib chiqildi. Ti(IV) xlorid tuzi standart eritmasidan olamiz va 3 ta probirkaga teng miqdorda 3-4 tomchidan solamiz. Birinchi probirkaga konsentrlangan xlorid kislota eritmasidan 1-2 tomchi solamiz va hosil bo‘lgan eritma pH muhitini tekshiramiz pH =1 ekanligi aniqlandi. Ikkinchi probirkaga atsetatli bufer eritmadan qo‘shamiz bunda eritma pH muhiti 5-7 oralig‘ida bo‘ladi. Uchinchi probirkaga esa ammiakli bufer eritmadan solamiz va pH muhiti 7-10 oralig‘ida bo‘ladi. Uchala probirkaga ham ksilenol zarg‘aldog‘i eritmasidan teng miqdorda qo‘shamiz va chayqatamiz. Hosil bo‘lgan o‘zgarishlarni kuzatamiz, bunda 1-probirkada och sabzirang hosil bo‘ladi. Ikkinchi probirkada rang biroz ocharganini kuzatamiz va uchinchi probirkada esa ikkita qatlam hosil bo‘ladi: siyohrang kompleks birikma hosil bo‘lgan qatlam va pushti cho‘kma tushgan qatlamni guvohi bo‘lamiz. Bundan xulosa shuki ammiakli muhitda Ti^{4+} ionlari va ksilenol zarg‘aldog‘i o‘rtasida pH 7-10 oralig‘ida ammiakli bufer sharoitida kompleks berdi.

Polimer tolali sorbent olish. Bir qancha polimer sorbentlar sinab ko‘rildi va tanlab olingan tolasimon sorbentning statik va dinamik almashinish sig‘imlari o‘lchandi. (SAS mg-ekv/g) ulardan keyingi ishlarda qattiq tolasimon tashuvchilar sifatida foydalanildi. Xlorid kislotada aktivlangan tolasimon sorbent solinib immobillash jarayoni olib borildi. Immobillash jarayonining vaqti 5 minutdan 24 soatgacha vaqt mobaynida olib borildi. Tolaga immobillangan Ksilenol

ISSN 3030-3907

zarg‘aldog‘i eritmasi ustiga $TiCl_4$ eritmasidan 10 ml hajmda o‘lchab olindi va solindi, ushbu namuna ham 24 soat vaqt davomida quritishga qoldirildi.

Quritib olingan namunalar:

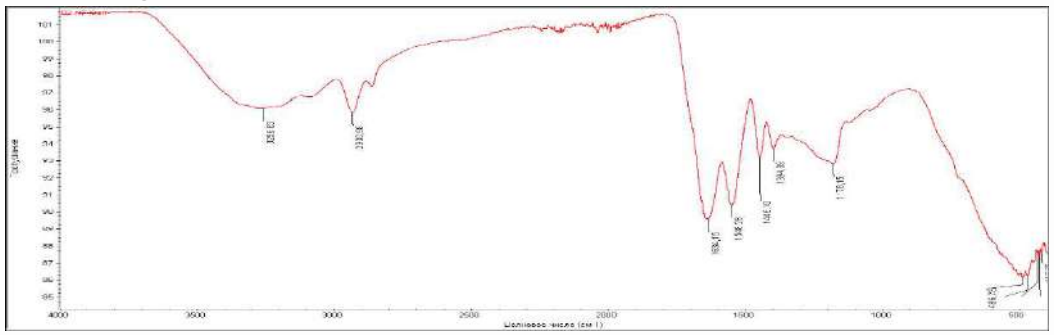
1. Xlorid kislotada aktivlangan PPD tolasi.
2. Tolaga immobillangan ksilenol zarg‘aldog‘i va Ti(IV) ioni.



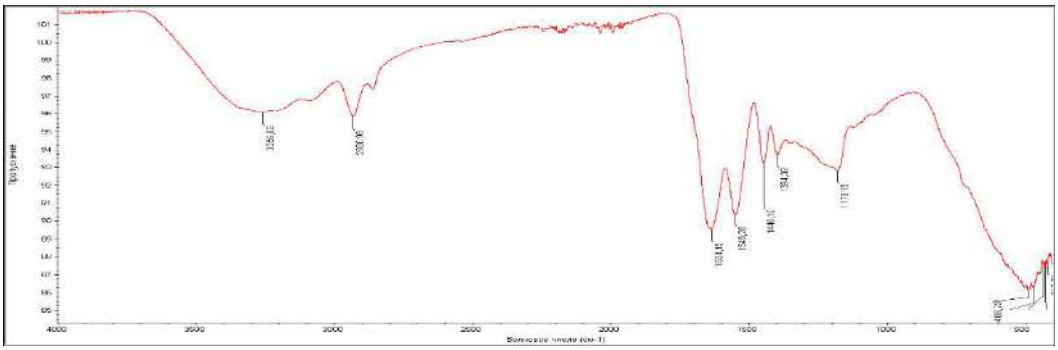
PPD **ImR+Ti^{4+}**

1-rasm. Immobilizatsiyadan oldingi va keying rang intensivligi.

Quyida polimer PPD tashuvchi sorbentga ksilenol zarg`aldog`I va Ti(IV) ionlari immobilizatsiya qilingan namunalar infraqizil (IQ) spektroskopiya yordamida o`rganildi.



2-rasm. Immobillangan reagent IQ spektri.



3-rasm. Polimer tolaga immobillangan reagent va Ti^{4+} ionining IQ spektri.

Yuqorida IQ spektrlardan ko`rinib turibdiki, boshlang`ich sorbent IQ spektrida aromatik halqa va amid guruhlariga xos bo`lgan 1650-1550 $sm^{-1}$ oralig`idagi valent tebranish chiziqlari kuzatildi. Bu tolada mavjud bo`lgan asosiy funksional guruhlarni tasdiqlaydi. Immobillangan tola spektrda $–SO_3H$ guruhiga xos 1040-1180 $sm^{-1}$ oralig`ida yangi yutilish chiziqlari paydo bo`ldi. Bu esa tolaga reagentning muvaffaqiyatli immobilizatsiya qilinganini ko`rsatadi. Ti^{4+} ioni bilan kompleks hosil bo`lgan tola qismida es 1585-1621 $sm^{-1}$ oralig`ida aromatik –

ISSN 3030-3907

C=C– bog`iga xos chiziqlar kuchaygan, shuningdek 2628 $sm^{-1}$ da –OH guruhining keng yutilish chizigi kuzatildi. Bundan tashqari, 1464-1658 $sm^{-1}$ oralig`ida S=O guruhiga xos intensiv tebranishlar paydo bo`lib, $Ti^{4+}$ ionlari va ksilenol zarg`aldog`i o`rtasida kompleks hosil bo`lganini tasdiqlaydi. Bu spektrlardan xulosa qilib aytganda, ksilenol zarg`aldog`I reagentining PPD tolaga muvaffaqiyatli immobilizatsiya qilinganini va $Ti^{4+}$ ionlari kompleks hosil bo`lganini tasdiqlaydi.

Ishlab chiqilgan usul Navoiy viloyati “Navoiy erkin iqtisodiy zonasi” atrofidagi zararlangan tuproqlar namunalari asosida ko‘rib chiqildi. Bunda tuproq namunalari tarkibidagi Ti^{4+} ionlari miqdori ISP tahlil qilindi va tahlil natijalari.

1-jadval.

“Navoiy erkin iqtisodiy zonasi” tuprog‘i namunasi elementar tahlili.

N	Element	Conc.1(mg/L)	RSD(%)	Conc.2(mg/kg)
1	B	0.1984	0.08	180.1
2	Si	1.981	2.38	1798
3	P	0.05143	0.39	466.7
4	S	0.0732	1.54	66.43
5	Ti	0.3236	1.23	293.7
6	Ge	-0.0016	22.89	-1.434
7	Zr	0.0050	3.48	4.530
8	Nb	-0.0005	62.18	-0.4704
9	Mo	0.0017	2.04	1.514
10	W	0.0004	211.09	0.3563

Ushbu natijalarga ko‘ra esa “Navoiy erkin iqtisodiy zonasi” tuprog‘idan olingan namunalar tahlilida Ti^{4+} ionlari miqdori 293,7 mg/kg ya’ni 1,23% ekanligi namoyon bo‘ldi.

Immobilizatsiya qilingan organik reagent ksilenol zarg‘aldog‘i yordamida Ti(IV) ionlarini aniqlash uchun ishlab chiqilgan yangi sorbsion spektrofotometrik usul yordamida Navoiy viloyati tuproq namunalarini tahlil qilishda qo‘llanildi va immobillangan tuproq namunalarini rentgent fluoresent tahlil yordamida Ti^{4+} ionlarini miqdoriy analiz qilinganda quyidagi natijaga erishildi.

2-jadval.

ImR+Ti^{4+} namunasining rentgent fluoresent tahlil natijalari.

N	Element	Mass %	Stat.xatolik	LLD
1	Na	90.7	0.997	5.30
2	Cl	8.0	0.0044	0.0011
3	Al	0.522	0.0170	0.0404
4	S	0.306	0.0013	0.0016

ISSN 3030-3907

5	Si	0.212	0.0043	0.0091
6	Fe	0.137	0.0006	0.0002
7	Ti	0.0628	0.0012	0.0014
8	Zn	0.0069	0.0001	0.0001
9	Ca	0.0052	0.0016	0.0044
10	Ni	0.0031	0.0001	0.0001

Ushbu rentgent fluoresent tahlil natijalariga ko‘ra tolaga immobillangan Ti^{4+} ionlarining foiz miqdori 0,0628% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich yuqorida qayd etilgan foiz ko‘rsatkichlaridan tubdan farq qildi va ishlab chiqilgan usul samaradorligini ko‘rsatdi.

XULOSA. Atrof muhitdagi og‘ir metallar bilan ifloslanishni monitoring qilish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va aholi salomatligini muhofaza qilish biz uchun muhim vazifa bo‘lib kelmoqda. Zamonaviy analitik usullarni ishlab chiqish va joriy etish monitoring samaradorligini oshirishga, ifloslanishni kamaytirisjga va hayot sifatini yaxshilashga yordam beradi. Analitik usullarning sezgirligi va selektivligini oshirishi mumkin bo‘lgan immobilizatsiyalangan organik reagentlardan foydalanadigan optik analitik usullar bu borada istiqbolli hisoblanadi. Bu usullar yordamida metallar aniqlash chegarasini bir necha darajaga kamaytirish imkoni yaratiladi. Immobilizatsiya qilingan organik reagentlarning kimyoviy xossalari eritmadagi xossalardan farq qiladi bunday xulosa yuqoridagi tahlil natijalarida ham yaqqol namoyon bo‘lgan. Shuning uchun ham bunday usullardan foydalanish zamonaviy analitik kimyoning muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dambournet D. Cationic vacancies in anatase (TiO2): synthesis, defect characterization, and ion-intercalation properties //Accounts of Chemical Research. – 2022. – T. 55. – №. 5. – C. 696-706.(4)
2. Alshehri R. F. et al. An innovative approach in titanium determination based on incorporating 2-amino-4-((4-nitrophenyl) diazenyl) pyridine-3-ol in a PVC membrane //RSC advances. – 2024. – T. 14. – №. 1. – C. 712-724.
3. Srilalitha V. et al. A new spectrophotometric method for the determination of trace amounts of titanium (IV) //Facta universitatis-series: Physics, Chemistry and Technology. – 2010. – T. 8. – №. 1. – C. 15-24.
4. Hines E., Boltz D. F. Spectrophotometric determination of titanium with ascorbic acid //Analytical Chemistry. – 1952. – T. 24. – №. 6. – C. 947-948.
5. Otomo M. The spectrophotometric determination of titanium with hydrogen peroxide and xylenol orange //Bulletin of the Chemical Society of Japan. – 1963. – T. 36. – №. 10. – C. 1341-1346.

ISSN 3030-3907

6. Gawryś M., Golimowski J. Sensitive and very selective determination of titanium by adsorptive-catalytic stripping voltammetry with methylthymol blue, xylenol orange and calcein //Analytica chimica acta. – 2001. – T. 427. – №. 1. – C. 55-61.
7. Matsubara C., Takamura K. Spectrophotometric determination of traces of hydrogen peroxide with the Ti (IV)-xylenol orange and the Ti (IV)-chromazurol S reagents //Microchemical Journal. – 1977. – T. 22. – №. 4. – C. 505-513.
8. Madusmanova N. K., Smanova Z. A. Sorption-Spectroscopic determination of cadmium ions //International journal of advanced research in science, engineering and technology. – 2020. – T. 7. – №. 1. – C. 12621-12625.
9. Smanova Z. et al. High-performance liquid chromatography method for the determination of levofloxacin in liquid pharmaceutical preparations: Implications for environmental health and earth sciences //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2025. – T. 633. – C. 01002.
10. Smanova Z. A. et al. SORPTION-SPECTROSCOPIC METHOD FOR DETERMINING Mn IONS IN WASTEWATER //Technical science and innovation. – 2025. – T. 2025. – №. 1. – C. 1.
11. Smanova Z. et al. Sorption-spectrophotometric determination of bismuth ion (III) using immobilised xylenol orange on modified polyacrylonitrile //International Journal of Environmental Analytical Chemistry. – 2024. – C. 1-21.
12. Yakhshieva Z., Ahmadjonova Y., Smanova Z. HYDROCHEMICAL ANALYSIS OF WATER COMPOSITION OF AYDAR-ARNASAY LAKE SYSTEM.
13. Smanova Z. A. et al. SORPTION-SPECTROSCOPIC METHOD FOR DETERMINING Mn IONS IN WASTEWATER //Technical science and innovation. – 2025. – T. 2025. – №. 1. – C. 1.
14. Smanova Z. A. et al. SORPTION-SPECTROSCOPIC METHOD FOR DETERMINING Mn IONS IN WASTEWATER //Technical science and innovation. – 2025. – T. 2025. – №. 1. – C. 1.

ISSN 3030-3907