

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

4-2024

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

O.U.Nasriddinov, I.M.Madibragimova, O.S.Isomiddinova Differensial tenglamaga keluvchi statika masalasini Maple dasturida yechish	7
--	---

I.R.Asqarov, I.M.To'liqinov Study of the quantity of phenol compounds in the content of retail and gazanda plants	12
I.R.Asqarov, B.A.Jalilov Kanakunjut va zig'ir o'simligi tarkibidagi fenol birikmalar miqdorini o'rganish	16
G.J.Muqumova, X.X.Turayev, Sh.A.Kasimov, N.J.Karimova KFQ (karbamid, formalin va qahrabo kislota asosida olingan) sorbentining reaksion qobiliyatini kvant kimyoviy tahlillari.....	20
G.I.Zakirova, D.B.Karimova, V.U.Xo'jayev <i>Eriobotrya japonica</i> urug'i tarkibidagi aminokislotalarni yussx usulida aniqlash	26
Z.Q.Axmedova, I.R.Asqarov, Sh.M.Kirgizov <i>Taraxacum officinale</i> o'simligining yer ustki qismini uchuvchan komponentlari va ularning mikroblarga qarshi faolligi	32
M.Z.Alieva, G.A.Nuraliyeva Cd(II) tuzini 2-amino 1,3,4-tiadiazol bilan kompleks birikmasining tuzilishini fizik-kimyoviy usullar yordamida o'rganish	37
X.Sh.Bobojonov, X.U.Usmanova, Z.A.Smanova Galliy va alyuminiy ionlarini lyuminessent usulda aniqlashda qo'llaniladigan organik reagentlarni immobillash.....	44
Sh.B.Mamatova, M.J.Qurbanov Ikkilamchi polietilen chiqindisi asosidagi polimer kompozitsion materiallarning zichligini gidrostatik tortish usulida o'rganish	49
I.R.Mamajanova, A.A.Ibragimov Farg'ona viloyatining uchta tumanidan olingan <i>Prunus cerasus l.</i> o'simligi namunalarinig element tarkibini icp-ms usuli bilan tadqiq qilish	54
J.E.Shamshiyev, A.A.Ibragimov, O.M.Nazarov Mahalliy vino mahsulotlarining makro va mikroelement tarkibini o'rganish	60
I.R.Asqarov, M.D.Xamdamova Methods of using wheat bran in the treatment of certain diseases	67
D.T.Toshpulatov, X.Sh.Tashpulatov, A.M.Nasimov, G.B.Eshmuradova, Sh.E.Mirzayev, H.Q.Toshpulatov 6,6-disiyano-2,2-bipiridin bilan Kobalt(II) ning gomoleptik kompleks birikmasi sintezi va fotokimyoviy tadqiqoti.....	71
A.A.Kucharov, S.U.Xalilov, F.M.Yusupov Ko'mirni qayta ishlash va ko'mirdan metallarni ajratishning energiya tejamkor texnologiyasini ilmiy tadqiqi	76
K.K.Пирниязов, Р.Ю.Милушева, С.Ш.Рашидова Получение нановолокон на основе хитозана и аскорбиновой кислоты и их перспективы в применении	82
B.N.Hamidov, A.Sh.Shukurov, M.Y.Ismoilov Surkov moyi kompozitsiyasining fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash usullari	91
B.H.Hamidov, C.A.Kodirov, M.Yu.Ismoilov Водопоглощения и водонепроницаемость гидроизоляционного материала гидроизол-к.....	96



UO'K: 543.426:543.62

**GALLIY VA ALYUMINIY IONLARINI LYUMINESSENT USULDA ANIQLASHDA
QO'LLANILADIGAN ORGANIK REAGENTLARNI IMMOBILLASH****ИММОБИЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ
ОПРЕДЕЛЕНИИ ИОНОВ ГАЛЛИЯ И АЛЮМИНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ****IMMOBILIZATION OF ORGANIC REAGENTS USED IN THE DETERMINATION OF
GALLIUM AND ALUMINUM IONS BY THE LUMINESCENT METHOD****Bobojonov Xikmat Shavkatovich¹** ¹O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Kimyoviy va radiatsion himoyalash guruhi bosh mutaxassisi, PhD.**Usmanova Xilola Umatalievna²** ²O'zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti professori, k.f.d.(DSc) professor,**Smanova Zulayxo Asanalievna³** ³O'zbekiston Milliy universiteti Analitik kimyo kafedrasini mudiri, k.f.d., professor**Annotatsiya**

Galliy va alyuminiy ionlarini sorbsion-spektroskopik usulda aniqlash uchun organik reagentlar tanlandi. Ushbu jarayon uchun oksiazobirikmalar va polioksiflavonlar eng samarali ekanligi aniqlandi. O'rganilayotgan metallar ionlari bilan reagentlarni kompleks hosil qilishining optimal sharoitlari tanlandi. Oksiazobirikma va polioksiflavon reagentlarni turli tashuvchilarga immobillash imkoniyatlari o'rganildi. Immobillashning mexanizmi va lyuminessensiyaga ta'siri yoritib berildi.

Аннотация

Подобраны органические реагенты для определения ионов галлия и алюминия сорбционно-спектроскопическим методом. Было обнаружено, что оксиазобиримы и полиоксифлавоны являются наиболее эффективными для этого процесса. Подобраны оптимальные условия комплексообразования реагентов с ионами изучаемых металлов. Исследованы возможности иммобилизации оксиазосоединений и полиоксифлавонов на различные носители. Выяснен механизм иммобилизации и ее влияние на люминесценцию.

Abstract

Organic reagents were selected for determination of gallium and aluminum ions by sorption-spectroscopic method. Oxyazobirims and polyoxyflavones were found to be the most effective for this process. Optimum conditions for complex formation of reagents with ions of studied metals were selected. The possibilities of immobilization of oxyazocompound and polyoxyflavone reagents to different carriers were studied. The mechanism of immobilization and its effect on luminescence were elucidated.

Kalit so'zlar: oksiazobirikma, polioksiflavon, erioxrom qizil B, morin, kversetin, lyuminessensiya.**Ключевые слова:** оксиазосоединения, полиоксифлавоны, эриохром красный В, морин, кверцетин, люминесценция.**Key words:** oxyazocompound, polyoxyflavone, eriochrome red B, morin, quercetin, luminescence.**KIRISH**

So'nggi yillarda ekologiyaning ifloslanishi ya'ni atrof-muhitning turli xil og'ir va zaharli metallar bilan zaharlanishining ortib borayotganini kuzatishimiz mumkin. Bunga esa antropogen ta'sirning ortishi ya'ni ishlab chiqarish hamda sanoatning oshganligi sabab bo'lib hisoblanadi. Mamlakatimizning ekologik xavfsizligiga tahdid soluvchi asosiy milliy tahdidlar qatorida suv resurslarining ifloslanishi, tabiiy va texnogen ofatlar, ishlab chiqarish va maishiy chiqindilar, ayrim hududlarning radiatsion ifloslanishi, yer osti suvlarining ifloslanishi kabilarni alohida ta'kidlash lozim [1-3].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Atrof-muhit, oziq-ovqat, ichimlik va oqava suvlari tarkibidan galliy va alyuminiy ionlarining ruxsat etilgan miqdorlari nazorat qilib turilmasa, aholi salomatligi uchun xavf tug'diradi. Bugungi kunga kelib zaharli metallarni aniqlash uchun ishlab chiqilgan usullarning metrologik va analitik xususiyatlariga qo'yiladigan talablar tobora ortib bormoqda, bu esa ushbu metallar ionlarini aniqlashning zamonaviy usullarini ishlab chiqishni taqozo qiladi [4-6].

Ayrim metallarni murakkab obyektlar – tog' jinslari, mineral xomashyo turlari, ayniqsa boyitilmagan ruda materiallaridan aniqlash uchun past aniqlash chegarasida yuqori selektivlikli metodlar talab qilinadi [7-10].

Alyuminiy va galliy ionlarini turli obyektlardan kam miqdorini yuqori aniqlikda samarali usul sifatida sorbsion-spektroskopik usullardan jumladan, lyuminessensiya usulidan foydalanish maqsadga muvofiq. Ushbu jarayonda qo'llaniladigan organik reagentlarni turli tashuvchilarga immobillash orqali ularning kimyoviy-analitik xossalari yaxshilanishiga erishiladi. O'rganilayotgan ionlarni ushbu usulda aniqlash maqsadida turli organik reagentlar bilan tadqiqotlar o'tkazildi. Ular orasidan immobillangan oksiazobirikmalar va polioksiflavonlar aniqlash uchun eng maqbul reagentlar sifatida tanlandi.

Alyuminiy va galliy ionlarini aniqlashda qo'llaniladigan organik lyuminessent reagentlar orasida oksiazooorganik birikmalar o'zining yuqori metrologik xossalari bilan ajralib turadi. Mavjud ma'lumotlar va o'tkazilgan analitik tadqiqotlar natijalari alyuminiy va galliy ionlarini fotometrik aniqlashda erioxrom qizil B yaxshi reagent ekanligini ko'rsatdi. Reagentning tuzilishi uning alyuminiy va galliy bilan hosil qilgan komplekslari lyuminessentlanishi mumkinligini ko'rsatadi. Organik reagent molekulasini qo'zg'algan holatga o'tkazganda dissotsilanish konstantasi pK kichiklashadi, bu esa kislotaliroq muhitda o'tkazishni taqozo qiladi. Shuning uchun erioxrom qizil B ni lyuminessent reagent sifatida qo'llashni o'rganishga qiziqish ortadi.

Shu maqsadda alyuminiy va galliy ionlarini erioxrom qizil B bilan kompleks hosil qilishi orqali ya'ni ularni aniqlashning lyuminessent usulini ishlab chiqish o'rganildi.

Turli muhitda sifat reaksiyalari o'tkazish orqali erioxrom qizil B ning alyuminiy va galliy bilan lyuminessent reaksiyalari bo'yicha dastlabki ma'lumotlar olindi. Kompleks hosil qilish lyuminessent reaksiyalari ularni komplekslari nurlanish intensivligini faollashtiruvchi organik erituvchilar (aseton, etanol, DMFA) muhitida o'tkazildi.

Reaksiyani o'tkazish metodikasi va fluorimetrlash: 10 ml hajmli probirkaga 1-2 ml 1×10^{-3} M reagent eritmasi, pH 1-10 bo'lgan buferdan 1,5-2,0 ml, 0,1 ml metall eritmasi ($C_{0i}=1$ mg/ml) quyiladi. 4-5 ml organik erituvchi va belgisigacha distillangan suv quyiladi. Tayyorlangan kompleks birikma eritmasi UB-nur bilan nurlantiriladi va lyuminessensiya kuzatiladi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, alyuminiy va galliyning reagentlar bilan hosil qilgan komplekslari intensiv lyuminessensiyalanadi. Alyuminiyning hosil qilgan kompleksi nurlanish intensivligi yuqoriroq bo'ldi. Alyuminiy ioni reagent bilan ta'sirlashganda reagent konsentratsiyasi metallga qaraganda 3-4 marta, galliyda esa 2-3 marta ko'p miqdorda ta'sirlashadi. Alyuminiy kompleksining kvant chiqishi 70-80 %, galliy kompleksida 50-60% ni namoyon qildi.

Shundan keyin o'rganilayotgan metallar ionlarini ushbu organik reagentlar bilan kompleks hosil qilishning optimal sharoitlari tanlandi, komplekslarning spektral-lyuminessent va kimyoviy-analitik xossalari o'rnatildi, tanlab ta'sir etuvchanligini oshirish va aniqlash chegarasini pasaytirish bo'yicha amaliy tadqiqotlar o'tkazildi.

Har bir reagent-metall tizimida kompleks hosil qilishi lyuminessensiya intensivligining – pH, vaqt, bufer aralashma tarkibi, organik erituvchi tabiati va organik reagent konsentratsiyasiga bog'liqlik egrilarini chizish orqali o'rganildi.

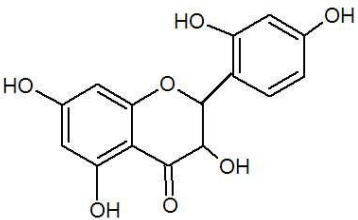
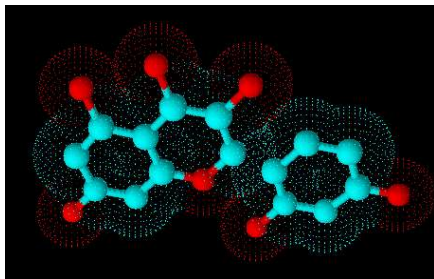
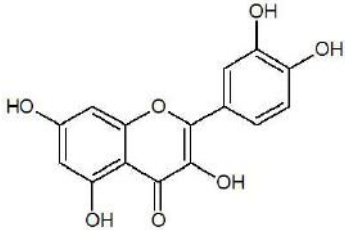
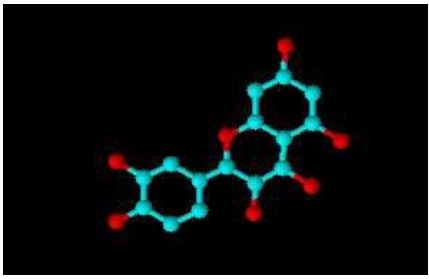
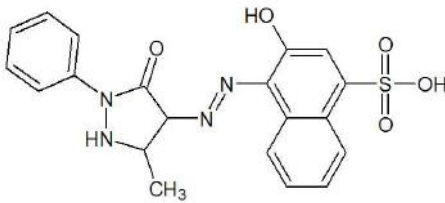
Ko'rsatilgan reagentlar bilan o'rganilayotgan metallar ionlarini aniqlash usullarining metrologik xususiyatlarini yaxshilash uchun reagentlar immobillandi.

Alyuminiy va galliy ionlarini aniqlashda qo'llaniladigan lyuminessent sensorlar tayyorlashda immobillash, ularning kimyoviy-analitik xossalari o'rganish uchun o'zining qimmatli analitik xossalari yuqoriligi uchun oksiazobirikmalar va polioksiflavonlar tanlandi (1-rasm). O'rganilayotgan metallarni tahlil qilishda oksiazobirikmalardan foydalanish bo'yicha mavjud ma'lumotlar, ayniqsa ularning qimmatli kimyoviy va analitik xususiyatlarini hisobga olsak, oksiazoreagentlar va polioksiflavonlar ushbu metall ionlarini aniqlash uchun istiqbolli reagentlar degan xulosaga

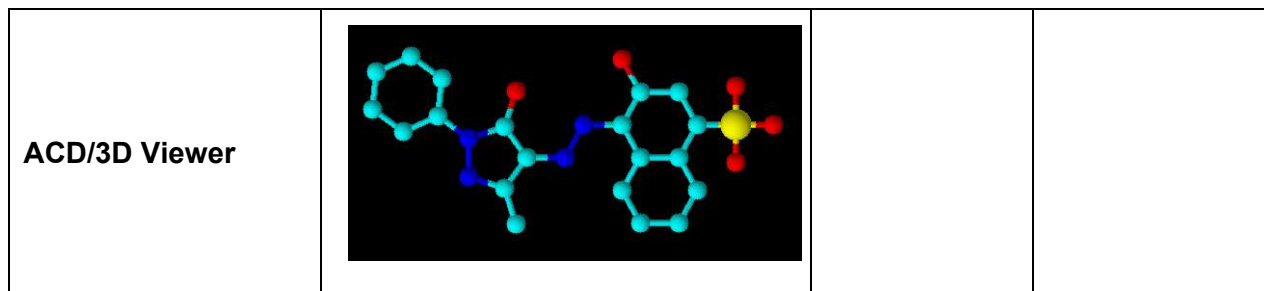
kelishimizga imkon beradi. Reagentlarni tanlashda ularni topishga osonligi, keng qo'llanilishi, yuqori sezgirligi va tanlab ta'sir etuvchanligi asosiy omillar qilib olindi.

1-rasm

Alyuminiy va galliy ionlarini aniqlash uchun tanlangan organik reagentlar

Ko'rsatilayotgan dastur	Reagentning tuzilishi	Empirik formulasi	Kimyoviy nomi
Morin			
Chem Sketch		$C_{15}H_{10}O_7$	3,5,7,2,4-pentagidroksi-flavon
ACD/3D Viewer			
Kversetin			
Chem Sketch		$C_{15}H_{10}O_7$	3,5,7,3,4-pentagidroksi-flavon
ACD/3D Viewer			
Erioxrom qizil B			
Chem Sketch		$C_{20}H_{15}O_5N_4S$	4-(2-oksi-4-sulfo-1-naftilazo)-3-metil-1-fenil-2-pirazolon-5

KIMYO



Organik lyuminoforlarni immobillash metodikasi: Shisha probirkada 0,4 gr tashuvchiga 1,5 ml bufer aralashma (yoki HCl); 0,1-1,0 mg organik reagent ($C_{\text{bosh}}=1 \times 10^{-3}$ M) quyildi va 5-15 daqiqa davomida aralashirildi. Olingan immobillangan reagent suv reagentga salbiy ta'sir ko'rsatib boshlagunicha distillangan suvda ikki marotaba yuvildi.

Kversetin va erioxrom qizil B larni immobillashning optimal sharoitlarini aniqlash uchun, immobillangan reagentlarning kompleks birikmalarini lyuminessensiya spektrlari olindi, lyuminessensiya λ maks o'rnatildi (metodikasi yuqorida keltirilgan).

Har bir organik reagent – tashuvchi tizimida immobillash ular hosil qiladigan komplekslariing maksimal lyuminessensiya intensivlik (λ_{maks})larini: pH, bufer aralashma tarkibi, reagent va erituvchi konsentratsiyasiga, aloqa vaqtiga, organik fazaning miqdori va quyish tartibiga bog'liqlik egrilarini chizish orqali o'rganildi.

Immobilash jarayonining mexanizmi: Adabiyotlar tahlili va olingan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, lyuminessent organik reagentlarning immobillash usulini ishlab chiqilgani ko'plab metall ionlarini aniqlashni sifat va miqdoriy jihatdan sezilarli darajada oshgani ko'rsatilgan. To'g'ri va asoslantirilgan reagent-tashuvchi sistemasini tanlash, ularni immobillash mexanizmini tushuntirish muhimdir. Ammo eksperimental ma'lumotlarning etarli emasligi, shuningdek organik reagentlar va tashuvchilar sinflarining xilma-xilligi sababli bu masalani hal qilish juda qiyin vazifadir.

Adabiyotlarda ushbu savolga javob topish uchun turli sistemalar mavjud. Biz shular asosida polioksiflavonlarni siklodekstrin gel tashuvchilarga immobillashni taklif qildik. Tadqiqotlar nisbatan keng tarqalgan polioksiflavonlar morin va kversetinlarni immobillashda o'tkazildi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Organik reagentlarning turli tashuvchilarga immobillanish mexanizmini tahlil qilish uchun IK-spektroskopik va spektral-lyuminessent natijalardan foydalanildi. IK-spektroskopik analiz natijalarida qator karakterli guruhlarni: masalan karbonil guruh, piran halkasi va flavonlarning fenol oksi guruhlari, spirtlar oksi guruhi, siklodekstranlarning, oksi va efir guruhlari reagent va tashuvchi o'rtasida o'zaro ta'sirlashuvda qatnashishi aniqlandi. IK-spektral analiz natijalari immobillangan reagentda turli guruhlarning: =CH-, -CH-O-, -ON-, -C=C-, S=O tebranish chastotalari topildi (1-jadval).

1-jadval

Immobilangan polioksiflavonlarning ionlanish konstantasi va IK-spektrlarida yutilish yo'laklari xossalari

Reagent	C=O	Δ C=O	-OH	Δ -OH	pK*	pR*
Morin	1610	40	2880	120	2,3	1,5
Kversetin	1620	35	3010	100	2,8	0,6

Tabiiy va immobilangan reagentlarning IK spektrlarida –OH guruhning valent tebranish sohalarida farqlar yaqqol namoyon bo'ladi. Immobilangan holatda -OH guruhning valent tebranish yo'laklari 100-120 sm^{-1} ga (2880-3010) kengayadi. Bundan tashqari, -C=O guruhning cho'zilgan tebranishlarining 35-40 sm^{-1} ga uzun to'lqin bo'ylab siljishi topildi.

Keltirilgan natijalar immobillanish jarayonida tashuvchining gidroksil guruhi va polioksiflavonlarning oksi va karbonil guruhlari o'rtasida vodorod bog' hosil bo'lishini tasdiqlaydi.

Immobilangan polioksiflavonlarning spektral-lyuminessent xossalari eritmaga nisbatan o'zgarishini va ularni immobillaganda protolitik xossalari o'zgarishi vodorod bog' hosil bo'lganini ko'rsatadi.

Olingan natijalarga muvofiq reagentning 2-OH (morinda o'rta holatda) guruhi, molekulalararo vodorod bog'ida qatnashadigan 3-OH (meta holat kvarsetin) guruhdan kuchli protonodonorlik xossasini ko'rsatishini bilish mumkin. Ko'rsatilgan dalillar immobillashda vodorod bog' hosil bo'lishini va fizik adsorbsiya bo'lishini isbotlaydi. Kuchli elektrolitlar (1 M xlorid kislotasi, natriy sulfat va boshqalar) eritmalarida immobillash barqaror bo'ladi.

O'tkazilgan amaliy tajribalar polioksiflavonlar morinni va kvarsetinni siklodekstran tashuvchilar sefadeks-G-25 ga immobillashda molekulalararo vodorod bog' hosil bo'lishi va fizik adsorbsiya hisobiga sodir bo'lishi haqidagi fikrimizni tasdiqlaydi.

XULOSA

Galliy va alyuminiy ionlarini aniqlash uchun lyuminoфор organik reagentlar tanlandi. Ularni turli tashuvchilarga immobillash orqali lyuminessensiya intensivligi ortishi o'rganildi. Ushbu reagentlarni turli tashuvchilarga immobillashning sharoitlari va mexanizmi IK va boshqa spektr analizlar natijalari yordamida isbotlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Лосев В.Н., Метелица С.И., Дидух С.Л., Кашкевич А.И., Трофимчук А.К., Сирык Э.А. Люминесцентное определение меди(II), серебра(I), золота(I) и платины(II) с использованием 2-меркапто-5-бензимидазолсульфокислоты, в том числе закрепленной на поверхности кремнезема // Журн. аналит. химии. - 2018. -Т. 73. -№ 1. -С. 37-45.
2. Запорожец О.А., Гавер О.М., Сухан В.В.. Иммобилизация аналитических реагентов на поверхности носителей. // Усп. хим. -1997. -Т. 66. -№ 7. -С. 702-712.
3. Нулматов Р., Кист А.А. Многоэлементный инструментальный нейтронно-активационный анализ водных объектов и его применение в экологических исследованиях // Зав.лаб. -1978. -Т. 44. -№ 5. -С. 1482-1485.
4. Х.У. Усманова, Х.Ш. Бобожонов. Атроф мухит объектларидан қўргошин ва рух ионларини люминисцент усулда аниқлашда қўлланиладиган органик реagentлар // "Комплекс бирикмалар кимёси ва аналитик кимё фанларининг долзарб муаммолари" республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами (2022 йил 19-21 май). Термиз.: "ТерДУ босмахонаси". 132-133 б.
5. Х.Ш. Бобожонов, Х.У. Усманова, З.А. Сманова. Влияние иммобилизации на химико-аналитические свойства оксиазореагентов и гидроксидантрахинонов // ЎзМУ хабарлари. -2020. -Б, 193-196.
6. Золотов Ю.А. Вклад ученых СССР в развитие люминесцентного анализа // Журн. аналит. химии. - 2014. -Т. 69. -№ 8. -С. 887-894.
7. Х.Ш. Бобожонов, Х.У. Усманова, З.А. Сманова. Эриохром қизил в реагенте ёрдамида галлий ионини қаттиқ фазада люминисцент усулда аниқлашнинг аналитик жиҳатлари // JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume-42 33_Issue-1_July_2023.
8. Х.Ш. Бобожонов, Х.У. Усманова. Алюминийни қаттиқ фазада люминисцент усулда аниқлашда оксиазобирикмаларни имобиллашни кимёвий-аналитик хоссаларини яхшилаш // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции. Институт общей и неорганической химии АН РУз. Ташкент 12-14 май 2022 года. 110-112 б.
9. Х.У. Усманова., А.Янгибаев., З.А. Сманова. Комплексообразование ионов алюминия с иммобилизованными аналитическими реагентами // Универсум: химия и биология.: электронный научный журнал. Москва. -2016. -№ 9 (27).
10. Усманова Х.У., Жураев И.И., Сманова З.А. Sorbtion-fluorometric determination of lead ion polimer immobilized reagents and application in analysis of natural waters. // Austrian Journal of technical natural Sciences. №3-4. Австрия. -2016. № 3-4. -P.145-147.