

**ЭРИОХРОМ ҚИЗИЛ В РЕАГЕНТИ ЁРДАМИДА ГАЛЛИЙ ИОНИНИ  
ҚАТТИҚ ФАЗАЛИ ЛЮМИНЕСЦЕНТ УСУЛДА АНИҚЛАШНИНГ  
АНАЛИТИК ЖИХАТЛАРИ**

***Бобожонов Хикмат Шавкатович***

*Ўзбекистон Республикаси ИИВ Махсус операцияларни мувофиқлаштириш  
бошқармаси Кимёвий, радиацион ва биологик ҳимояланиш гуруҳи бош  
мутахассиси, PhD;*

***Усманова Хилола Уматалиевна***

*Ўзбекистон Республикаси Жамоат хавфсизлиги университети  
профессори, DSc.*

***Сманова Зулайхо Асаналиевна***

*Ўзбекистон Миллий университети Кимё факультети,  
Аналитик кимё кафедраси мудири, к.ф.д. профессор*

Сўнгги йилларда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш долзарб масалалардан бири бўлиб ҳисобланмоқда. Атмосферада, сувда, тупроқда, ўсимликларда, биологик объектларда токсик элементларни доимий назорат қилиш муҳимдир [1]. Ўзбекистон Республикаси қора, рангли ва полиметалларнинг бой ҳомашэ базасига ва уларни қазиб олиш ҳамда қайта ишлаш имкониятига эга. Мунтазам равишда металлларни қайта ишлаш атроф-муҳитнинг ифлосланишига ва аҳоли саломатлигига жиддий хавфни келтириб чиқаради [2-4]. Бу эса ўз навбатида токсик металлларни жумладан галлийни аниқлашнинг селектив ва сезгирлиги юқори бўлган физик-кимёвий анализ методларини ривожланишига ҳамда такомиллашишига туртки бўлади. Бу жихатдан юқори сезгирлиги ва нисбатан апаратураларининг арзонлиги билан люминесцент метод самарали ҳисобланади [5-7].

Сўнгги йилларда қаттиқ фазали спектроскопик методлар концентрлаш ва аниқлашни бир вақтда амалга оширилиши билан алоҳида ажралиб турибди [8]. Ушбу йўналишдаги ишларга назарий ва амалий жихатдан қизиқиш ортиб бормоқда ва интенсив равишда ривожланмоқда.

Мазкур ишда галлий ионини қаттиқ фазали люминесцент усулда аниқлашда оксиазобирикмалар Эриохром қизил В реагентидан фойдаланиш ҳамда унинг оптимал шароитларини танлаш келтирилган.

Галлийни аниқлашда қўлланиладиган органик люминесцент реагентлар орасида оксиазобирикмалар ўзининг яхши метрологик хусусиятлари билан ажралиб туради. Мавжуд маълумотлар ва ўтказилган анализ натижалари алюминий ва галлийни фотометрик аниқлашда эриохром қизил В яхши реагент эканлигини кўрсатди. Реагентнинг тузилиши унинг галлий иони билан ҳосил

қилган комплекси люминесцентланиши мумкинлигини кўрсатади. Органик реагент молекуласини қўзғалган ҳолатга ўтказганда диссоциланиш константаси  $pK$  кичиклашади, бу эса кислоталироқ муҳитда ўтказишни тақозо қилади. Шунинг учун эриохром қизил В ни люминисцент реагент сифатида қўллашни ўрганишга қизиқиш ортади.

Шу мақсадда галлийни эриохром қизил В билан комплекс ҳосил қилиши орқали яъни уларни аниқлашнинг люминесцент усулини ишлаб чиқиш ўрганилди.

Турли муҳитда сифат реакциялари ўтказиш орқали эриохром қизил В нинг галлий билан люминесцент реакциялари бўйича дастлабки маълумотлар олинди. Комплекс ҳосил қилиш люминесцент реакциялари уларни комплекслари нурланиш интенсивлигини фаоллаштирувчи органик эритувчилар (ацетон, этанол, ДМФА) муҳитида ўтказилди.

*Реакцияни ўтказиш методикаси ва флуориметрлаш:* 10 мл ҳажмли пробиркага 1-2 мл  $1 \times 10^{-3}$  М реагент эритмаси, рН 1-10 бўлган буфердан 1,5-2,0 мл, 0,1 мл металл эритмаси ( $C_{ол}=1$  мг/мл) қуйилади. 4-5 мл органик эритувчи ва белгисигача дистилланган сув қуйилади. Тайёрланган комплекс бирикма эритмаси УБ-нур билан нурлантирилади ва люминесценция кузатилади.

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, галлийнинг реагент билан ҳосил қилган комплекслари интенсив люминесценцияланади. Галлийнинг ҳосил қилган комплекси нурланиш интенсивлиги алюминийнинг комплексига нисбатан пастроқ бўлди. Галлий иони реагент билан таъсирлашганда реагент концентрацияси металлга қараганда 2-3 марта кўп миқдорда таъсирлашади. Галлий комплексининг квант чиқиши 50-60% ни намоён қилди. Бошқа элементларнинг эриохром қизил В билан ҳосил қиладиган комплексининг квант чиқиши 20 % дан ошмайди.

Шунинг учун келгуси ишларда комплекс ҳосил қилишнинг оптимал шароитларини танлаш, комплексларнинг спектрал-люминесцент ва кимёвий-аналитик хоссаларини ўрнатиш, танлаб таъсир этувчанлигини ошириш ва аниқлаш чегарасини пасайтириш бўйича тадқиқотлар ўтказилди.

Реагент-металл тизимида комплекс ҳосил қилиши люминесценция интенсивлигининг - рН, вақт, буфер аралашма таркиби, органик эритувчи табиати ва органик реагент концентрациясига боғлиқлик эгрларини чизиш орқали ўрганилди.

Галлий ионининг эриохром қизил В билан ҳосил қилган комплекслари флуоресценция интенсивлигининг органик эритувчи табиати (1-жадвал) ва унинг эритмадаги концентрациясига боғлиқлиги ўрганилганда, кучли асосли (40-60 % ум) эритувчиларда реакция ўтказилганда люминесценция интенсивлиги максимал бўлиши аниқланди.

Галлийнинг эриохром қизил В билан ҳосил қилган комплекси флуоресценция интенсивлигининг эритувчи табиатига боғлиқлиги (эритмада)

Эритувчи ёки улар аралашмаси	Галлий ҳосил қилган комплексининг флуоресценция интенсивлиги
Ацетон	25
Этанол	20
ДМФА	40
ДМФА+Этанол	30
ДМФА+ Ацетон	33
Этанол+ Ацетон	23

Галлийнинг комплекс бирикмалари люминесценция интенсивлигининг рН га боғлиқлиги ўрганилганда кислотали эритмаларда (рН=1-3,5) интенсивлик ортиши кузатилди, галлий комплекслари рН=4-5,3 да энг юқори даражада, 5,5-6,2 бўлганда ўзгаришсиз қолади. рН муҳит яна ошириб борилса люминесценция интенсивлиги кескин камаяди.

Галлийнинг эриохром қизил В билан ҳосил қилган комплекси люминесценция интенсивлигининг реагент концентрациясига боғлиқлиги реагент концентрацияси 2-4 марта ортиқ бўлганда  $(0,4-1) \times 10^{-3}$  М энг юқори даражасига чиқади ва ундан кейин камайиб боради.

Галлийнинг реагент билан ҳосил қилган комплекслари нурланиш интенсивлигининг вақтга боғлиқлиги ҳам ўрганилди. Бундан кўриш мумкинки, метал иони билан реагентдан ҳосил бўлган комплекснинг люминесценция интенсивлиги 5-10 дақиқадан кейин энг юқори бўлади.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Шачнева Е.Ю. Воздействие тяжелых токсичных металлов на окружающую среду // Научный потенциал регионов на службу модернизации. -2012. -№ 2 (3). -С. 127-134.
2. Филов В.А. Химические загрязнители окружающей среды, токсикология и вопросы информации // Рос. хим. журнал. -2004. -Т. 48. -№ 2. -С. 4-8.
3. Усманов М.Б., Скрипников Н.К. Защита окружающей природной среды и экологическая безопасность как важный фактор устойчивого развития // Вестник КазНУ. -Сер. юрид. -2009. -№ 1. -С. 20-25.
4. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологическом состоянии окружающей среды // Гигиена и санитария. -2013. -№ 2. -С. 4-10.
5. Золотов Ю.А. Вклад ученых СССР в развитие люминесцентного анализа //

Журн. аналит. химии. -2014. -Т. 69. -№ 8. -С. 887-894.

6. Люминесцентный анализ. Под ред. Романовской Г.И. М.: Наука, -2015. -284 с.
7. Кулыгин Д.А. Особенности люминесценции // Международный научный журнал “Символ науки”. -2016. -№ 12 (1). -С. 10-11.
8. Лосев В.Н., Метелица С.И., Дидух С.Л., Кашкевич А.И., Трофимчук А.К., Сирык Е.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.
9. Усманова Х.У., Янгибаев А., Сманова З.А. Комплексообразование ионов алюминия с иммобилизованными аналитическими реагентами // Universum: химия и биология.: электронный научный журнал. Москва. -2016. -№ 9 (27).