

СИМОБ ИОНЛАРИНИНГ ЭЛЕКТРОКИМЁВИЙ ТАХЛИЛИ

Курбанова Дилафруз Собировна

Жиззах политехника институти ассистент

Эркинова Шохиста

Жиззах политехника институти талабаси

Юлдашева Зарнигор

Жиззах политехника институти талабаси

Холтураев Диёр

Жиззах политехника институти талабаси

Омонхонов Салохиддин

Жиззах политехника институти талабаси

Ибодуллаева Мохинур

Аннотация: Таркибида азот тутган органик реагентлар ва улар билан симоб, Hg ионларининг ҳосил қилган металлокомплексларини платина диски микроанодда табиати ва концентратсияси турлича бўлган фон электролит ва буфер аралашмаларда волтамперометрик титрлаш усулларини ўрганилган.

Калит сўзлар: Электроаналитик усул, электрокимёвий жараёнлар, вольтамперметрик усул.

Аннотация: Исследованы методы вольтамперметрического титрования азотсодержащих органических реагентов и образующихся с ними металлокомплексов ртути и ионов Hg в дисковом платиновом микроаноде в фоновых электролитных и буферных смесях различной природы и концентрации.

Ключевые слова: Электроаналитический метод, электрохимические процессы, вольтамперметрический метод.

Abstract: Methods of voltammetric titration of nitrogen-containing organic reagents and metallocomplexes of mercury and Hg ions formed with them in platinum disk microanode in background electrolyte and buffer mixtures of different nature and concentration were studied.

Key words: Electroanalytical method, electrochemical processes, voltammetric method.

Ўзбекистон иқтисодиётини ривожлантириш концепциясида ёритилган энг муҳим муаммолардан бири, бу мамлакатнинг бой минерал-хомашё ресурсларидан рационал ва комплекс фойдаланишдир. Ўзбекистон металлургия саноатининг асосий ва муҳим йўналишларидан бири, бу республика худидида жойлашган йирик металл сақловчи конларни казиб олиш ва ишлаб чиқаришга жалб этишдир ва шунга республикамизда барча имкониятлар мавжуд.

Таркибида азот тутган органик реагентлар ва улар билан симоб, ионларининг ҳосил қилган металлокомплексларини платина дискли микроанодда табиати ва концентратсияси турлича бўлган фон электролит ва буфер аралашмаларда волтамперометрик титрлаш усулларини ўрганилган.

Электроаналитик усуллар- турли хил элементларнинг кенг диапазондаги концентратсияларини аниқлаш учун танланган, тегишли шароитларда анализ қилиш имкониятига эга ва шу билан бирга юқори танловчанликка эга бўлган усуллар қаторига киради[1,2].

Кимёвий реакция учун мақбул шароитлар: калий бромид эритмасининг концентратсияси (0,05-0,20 мол/л) ва сульфат ва нитрат кислоталарнинг эритмалари (0,1-1,0 мол/л). Электрокимёвий жараёнлар: Hg (II) ёки ТМТ (TrMT) катодидаги қайтарилиш. Титрлаш эгри чизиқларидаги эгилиш таъсирлашувчи компонентларнинг моляр нисбатига мос келади - 1:1. $E = 0.2$ В да потенциалида Hg (II) қайтарилиш токида ва қўланилган реагентларнинг оксидланишида ҳам титрлаш имконияти мавжуд. ТМТ дан фойдаланиш пайтида Hg(II) концентратсияси ва реагентларнинг диффузион токи ўртасидаги чизиқли боғлиқлик $1,6 \cdot 10^{-3} - 2,0 \cdot 10^{-5}$ М ва TrMT дан фойдаланганда эса $8,0 \cdot 10^{-4} - 8,0 \cdot 10^{-5}$ М оралиғида кузатилади[3].

Олинган маълумотларга асосланиб, мис-рух (PUC-1) ва мис-колчедан рудаларининг (PUC-2) стандарт намуналарида Hg (II) ни аниқлаш учун фойдаланиладиган янги АТ усули ишлаб чиқилган. Ушбу усулнинг нисбий хатоси (ТМТ) учун 6,25% ва (TrMT) учун 4.65%[4] ни ташкил қилади.

Масалан, қорли сувлардан токсикантни органик эритувчиларсиз (сув - антипирин - сульфосалитсил кислотаси) қатламли тизим ёрдамида миқдорий ажратиб олиб Hg (II) нинг қуйи концентрациясини аниқлашни амалга оширди. Кислота-асос ўзаро таъсири натижасида InSiti режимида ҳосил бўлган органик компонент модификацияланган графит индикатор электрод ва симобни аналитик сигналени қайд қилиш учун микролитр миқдорда тизим қўлланилган. Вольтамперметрик усул натижаларининг ишончлилиги ва аниқлилигини белгилаш учун мустақил равишда “совуқ” буғ усулидан фойдаланилган[5].

Тайёрланган қатламли органик компонент симобни экотизимларнинг консервирланган компонентларидан: қорнинг қаттиқ заррачаси, қор сувидан концентрланган мембранали фильтр билан, юза сувларидан дарё муаллақларини, дашт тупроғи, шунингдек балиқ намуналари таркибидан симобни ажратиб олиш учун қўлланилган. Минерал кислоталар аралашмаси билан ва қатлам ҳосил қилувчи суёқ органик компонентлар тизими органик эритувчиларсиз Hg (II) ни ажратиб олиш имкониятлари муҳокама қилинди. Симоб томчиловчи электродда симоборганик бирикмаларнинг электрод реакцияларининг кинетикаси ва механизмларининг хусусиятлари анализ қилинган. Алоҳида эътибор ушбу жараёнлардаги координацион таъсири, адсорбция, интермедиатлар табиати ва хусусиятларининг таъсирига, шунингдек симоб электродидаги адсорбция жараёнида симоб органик ҳосилаларини, органик ва элементорганик бирикмаларни ҳосил бўлишига қаратилган[6].

Адсорбцион қатламдаги гетероген системада "Органик каломел"-симметрик симоборганик бирикмалар кимёвий мувозанати, шунингдек катализатор ролини ўйновчи симоборганик интермедиантлардан водородни электрокимёвий ажралиши, heterogen кимёвий мувозанат кинетикаси муҳокама қилинади - адсорбция қатламидаги носимметрик органомеркурий бирикмаси ва воситачиларнинг нисбий барқарорлиги ва органомерсия тузларининг бир электронли пасайиши, шунингдек, органомерсия

воситачилари[7] томонидан катализацияланган электролитик водород эволюцияси муҳокама қилинган.

Табиий объектларда Hg (II) органик ва ноорганик бирикмаларнинг концентрациясини қўшма ва алоҳида электрохимёвий аниқлаш масалалари кўриб чиқилган. Олтин билан модификацияланган углеродли электроддаги Hg (II) нинг хусусиятлари катодли вольтметрияда ўрганилганда чизиқли потенциал сканерлаш билан вольтмограмларни ва иккита электродли камерани қайд этиш учун доимий электр оқимдаги режимга эга бўлган универсал ПУ-1 поларографидан (такқослаш электрод - бу электролитик калит билан ячейкага уланган тўйинган олтин(хлорид) фойдаланган. Тадқиқотлар фон эритмаларида ва универсал буфер аралашмасида (pH 1.81–11.98), шунингдек, 0,1 М HClO₄да олиб борилди. Ушбу фонда Hg (II) потенциал чўққиси +0,05 В ни[8] ташкил қилади.

Илмий тадқиқотларда Hg (II) асосидаги бинар тизимлардаги анодли оксидланиш жараёнининг термодинамик қонуниятларини ўрганиб чиқди. Электр тоқининг термодинамик хусусиятларини белгилаб берувчи чўққилар кўриб чиқилиб, ҳосил бўлган чўқма таркиби ва оксидланиш чўққиларининг максимал ҳолатлари ўртасида ўзаро боғлиқлик ўрнатилган. Бинар Au - Hg қотишмасининг ҳосил бўлиши пайтида Hg (II) электрооксидланиш чўққиси потенциалининг силжиши ҳисоблаб чиқилган. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида кузатилган ва амалда олинган Hg (II) [9] анод чўққисининг потенциали асослаб берилган.

Биосферадаги Hg (II) нинг юқори миқдори инсон фаолияти туфайли; Сўнгги пайтларда қотишмалар ва бирикмаларнинг қўлланилиши доимий равишда кенгайиб бормоқда, бу симобни иккинчи даражали симоб бўлган хом ашёлардан ажратишнинг янги усулларини ишлаб чиқишни талаб қилади. Симобни унинг оксиди шаклида бўлган хом ашёлардан темир ва платина электродларига тушириш ва ионлаш жараёнлари катта қизиқиш уйғотмоқда. Люминофордан темир ва платина электродларига максимал миқдорда ажратиб олинган симоб ҳақида маълумот ҳали олинмаган. Hg (II) ни

аниқлашда таркибида NO_3^- , SCN^- ва галогенид ионлари бўлган фон электролитлари жуда кенг қўлланилади.

Фон электролитлари сифатида 0.11-1.0 М NaOH электролити қўлланилиб, темир ва платина электродларида люминофордан Hg (II) ни электрохимик қайтарилиш жараёнини ўрганилди[10].

Атмосфера ҳавосида симоб миқдорини аниқлаш имконияти муаллифлар томонидан комбинирланган суяқ-адсорбцион ажратиш тизими бўйича ажратиб олиб, сўнгра уни олтинли электродда инверсион вольтметрик (IV) усул билан аниқлаш амалга оширилди. Ҳаводаги симобни 1,0 М HClO_4 + 0,1 М HCl + 10^{-6} М I_2 + 10^{-4} М HNO_3 эритмаси билан ушлаб олиш, сўнгра уни инверсион вольтметрик (IV) аниқлаш учун қурилманинг асл тизими ишлаб чиқилган. Ҳаводаги симобнинг концентрациясининг ўлчаш оралиғи 0,1–300 мкг / м³ ни ташкил қилади[11].

Симоб ионини электрохимик аниқлаш натижаларида кўп ионларни ҳалақит бериши ва улар сезгирлигини пасайишига сабаб бўлиши кузатилган. Шунинг учун саноатда кимёвий тоза моддаларни ишлатилиши, симоб ионини аниқлашнинг сезгир ва танлаб таъсир этувчанлиги юқори бўлган усулларга талаб ошган сабабли селектив органик реагентларни танлаш ва симоб ионларининг микромиқдорини табиий объектларда аниқлаш долзарб масалаларидан бири бўлиб ҳисобланмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ziyatovna Y. Z., Akobirovich B. A., Sobirovna K. D. Optimization of amperometric conditions for the determination of molybdenum ions in anthropogenic objects //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 11-12. – С. 48-51.
2. Sobirovna K. D., Ziyatovna Y. Z. Amperometrik usulda Cu (II) VA Au (III) ionlarini aniqlash //Журнал естественных наук. – 2021. – Т. 3. – №. 5. – С. 36-40..