

Pb (II), Hg (II), Cd (II), Ba Bi (III) КАТИОНЛАРИНИ СУВЛИ, СУВЛИ - СУВСИЗ АРАЛАШ ЭРИТМАЛАРДА ПОТЕНЦИОМЕТРИК АНИҚЛАШ

Нарбек Сапаевич Палванов

Тошкент тиббиёт академияси Урганч филиали доценти

Журабек Оллоёрович Матякубов

Усмонбек Нураддин Хўжа ўғли Обиджонов

Урганч давлат университети магистрлари

АННОТАЦИЯ

Мазкур ишда кўрғошин (II), симоб (II), қадмий (II), ва висмут (III) катионларининг сувли, сувсиз ва аралаш эритувчилар: (пропанол-1, пропанол-2, бутанол-1, амил ва изоамил спирти, метилпропилкетон, метилгексилкетон, диметилформаид, гексан) ва уларнинг сув билан 1:2 ва 1:9. ҳажмий нисбатлардаги аралашмасида кислота-асосли титрлашнинг потенциометрик аниқлаш натижалари келтирилган.

Келтирилган Pb^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} ва Bi^{3+} катионларини кислота-асосли титрлашнинг миқдорий натижалари бу катионларнинг юқорида келтирилган эритувчилар муҳотида баҳоланган кислоталик константаларига асослангандир. Эритувчиларни физикавий ва кимёвий хоссаларини кислота-асосли титрлаш амалига таъсири ўрганилди. Эритмада сувсиз эритувчи улушининг ортиши туфайли эритманинг диэлектрик ўтказувчанлиги пасаяди ва бу кислота-асосли титрлашнинг миқдорий аниқлаш имкониятини ошишига олиб келади

Калит сўзлар: металл катионлари, кўрғошин, симоб, висмут, диэлектрик ўтказувчанлик, кислоталик константаси

ABSTRACT

In this article, aqueous, non-aqueous and mixed solvents of cations of lead (II), mercury (II), cadmium (II), and bismuth (III): (propanol-1, propanol-2, butanol-1, amyl and isoamyl alcohol, methylpropylketone, methylhexylketone, dimethylformamide, hexane) and their water 1: 2 and 1: 9. The results of potentiometric determination of acid-base titration in a mixture of volume ratios are given.

The quantitative results of the acid-based titration of the cations Pb^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} and Bi^{3+} are based on the acidity



constants of these cations evaluated in the above-mentioned solvent constants. The effect of the physical and chemical properties of solvents on the action of acid-base titration was studied. Due to the increase in the proportion of non-aqueous solvent in the solution, the dielectric constant of the solution decreases, which leads to an increase in the ability to quantify acid-base titration.

Keywords: metal cations, lead, mercury, bismuth, dielectrical permeability, acidity constant, potentiometry

КИРИШ

Маълумки оғир металлларнинг катионлари эритмаларда кислоталик хоссаларини намаён қиладилар. Шунинг учун улар апротон кислоталар ёки Луис кислоталари деб ҳам юритилади. Металлар ионларининг кислоталик хоссалари уларнинг даврий жадвалдаги ўрнига, ион зарядига ва катион билан боғланган анионларнинг тибатига боғлиқдир. Pb^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} ва Bi^{3+} катионлари ион зарядига кўра эритмаларда турли кучдаги кислоталик хоссаларини намаён қилувчи, протон тутмаган яъни апротон кислоталардир. Адабиёт маълумотларига кўра, уларнинг кислота-асосли титриметрик аниқлаш бўйича ишлар бироз камроқ. Сувли, сувли-сувсиз аралаш эритмалардаги кислоталик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, ионларни кислоталар сифатида титрлаш мумкин. Шунинг учун биз уларнинг титриметрик таҳлилини сувли ҳамда сув билан аралаштирилган сувсиз эритувчиларда ўтказдик. Аксарият апротон кислоталар сувсиз эритувчиларда кам эрийди. Кислота-асосли титриметрик таҳлилини ўтказиш учун уларни биз биринчи навбатда оз миқдорда сувда эритиб олдик. Бундан ташқари, ушбу сувли эритмага у ёки бу сувсиз эритувчини кўшиш орқали металллар катионларининг кислоталик константалари бўйича табақалаб титрлаш имкониятини яратишга эришдик. Сувсиз эритувчи сув билан эркин аралашадиган ҳолларда титрлаш гомоген эритмада амалга оширилади. Агар сувсиз эритувчи чекланган ёки сув билан ёмон аралашса, у ҳолда икки фазали (экстракцион) титрлаш амалга оширилади. Иккала ҳолатда ҳам ишқорларнинг сувли ва сувсиз эритмалари ёки бошқа кучли эритмалари, баъзи ҳолларда калий ацетат эритмалари титрант сифатида хизмат қилиши мумкин.

Тирик организмларнинг ҳаётий фаолиятида муҳим рол ўйнайдиган юқорида келтирилган металллар катионларини яъни апротон кислоталарнинг миқдорини аниқлаш қизиқиш уйғотди. Мазкур илмий тадқиқот ишида келтирилган металл



катионларини таҳлил қилиш усулларини ишлаб чиқиш учун текширилаётган моддаларнинг намунавий эритмалари олинди ва кислота-асосли реакциялар асосида титрлаш амаллари ўтказилди.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Текшириш объекти сифатида кўрғошин (II) ацетат, симоб (II) ацетат, қадмий (II) сульфат, ва висмут (III) нитратлари танланди. Эритувчи сифатида эса пропанол-1, пропанол-2, бутанол-1, амил ва изоамил спирти, метилпропилкетон, метилгексилкетон, диметилформамид, ва гексаннинг мутлақ сувсиз эритмалари фойдаланилди. Титрлаш жараёнида титрант сифатида юқридаги мос эритувчилар муҳитида калий этилат ва калий пропилатларнинг этанол ва пропанол-1даги эритмалари ҳамда калий ацетат эритмалари қўлланилди. Тадқиқот усули сифатида электрокимёвий таҳлил усулларидан потенциометрик титрлаш усулини қўлладик. Индикатор электрод сифатида водород-селектив электроди, таққослаш электроди сифатида эса калий хлориднинг икки марта қайта кристалланган тўйинган эритмаси билан тўлдирилган кумуш хлорид электроди қўлланилди. Текширишлардан кислота-асосли титрлаш шароитига эритувчиларнинг физик ва кимёвий хусусиятларининг таъсири, диэлектрик ўтказувчанлик кўрсаткичининг ўзаро чизиқли боғлиқлиги аниқланди.

НАТИЖАЛАР

Кўрғошин ионларини КОН эритмаси билан сувда, сув билан аралаштирилган метилгексилкетон, метилпропилкетон ва пропанол эритмаларида титрланганда титрлаш эгри чизиқларида бита потенциал сакраш, пентанол-1 ва 3-метилбутанол-1 муҳитида титрланганда иккита потенциал сакраш кузатилди. Висмут ионларини сув ва бутанол-1 муҳитида титрлаганда учта потенциал сакраш кузатилди. Бу муҳитларда титрлаш натижалари 3.18 ва 3.19-жадвалларда келтирилган.

Аралаш эритувчилар таркибидаги компонентларнинг нисбати ўзгарганда, муҳитнинг диэлектрик ўтказувчанлиги ўзгаради, бу титриметрик таҳлил натижаларининг аниқлигига таъсир қилади. 3.18-жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, сувли эритмада титрланганда нисбий стандарт четлашиш 0,049 дан ошмайди, пропанол-2 - сув (9:1) аралаш эритмасида титрланганда эса 2,10 мг симоб учун нисбий стандарт четлашиш қиймати 0,057 дан ошмайди.

Ишлаб чиқилган кислота-асосли титриметрик таҳлил усуллари гўшт, сут маҳсулотлари, сув, тупроқ ва ўсимликлар каби турли хил табиий объектлардаги металл катионларини таҳлил қилиш учун қўлланилди.

Металл катионларининг сувли эритмада потентсиометрик кислота-асосли титрлаш натижалари ($\epsilon=78,3$, $\bar{x} \pm \Delta x$, $P=0,95$)

1-жадвал

Металл катионлари	Олинган, мг	Аниқланган, мг	S	S _r
Pb ²⁺	15,42	15,38±0,14	0,18	0,012
	32,50	32,57±0,04	0,05	0,002
Cd ²⁺	11,50	11,24±0,33	0,43	0,038
Hg ²⁺	3,87	3,90±0,15	0,19	0,049
Bi ³⁺	5,40	5,42±0,12	0,15	0,029

Металл катионларининг аралаш эритмаларда кислота-асосли потенциометрик титрлаш натижалари

($n=9$, $\bar{x} \pm \Delta x$, $P=0,95$)

2-жадвал

Эритувчилар	Эритувчи таркиби %	ϵ	Металл катионлари	Олинган, мг	Аниқланган, мг	S	S _r
МГК-вода	90:10	-	Pb ²⁺	16,25	16,33±0,12	0,15	0,009
МПК-вода	90:10	-	Pb ²⁺	16,25	16,36±0,20	0,26	0,016
			Cd ²⁺	11,50	11,15±0,18	0,23	0,021
Пропанол-2-вода	90:10	24,3	Cd ²⁺	11,50	11,21±0,20	0,26	0,023
			Bi ³⁺	2,54	2,56±0,09	0,12	0,046
			Hg ²⁺	2,10	2,05±0,09	0,12	0,057
Пропанол-1	90:10	25,6	Pb ²⁺	16,25	16,34±0,14	0,18	0,011
				32,50	32,53±0,06	0,08	0,002
Амиловый спирт-вода	90:10	20,8	Cd ²⁺	11,50	11,16±0,20	0,26	0,023
			Pb ²⁺	16,25	16,34±0,02	0,03	0,001

Изоамиловый спирт-вода	90:10	21,1	Cd ²⁺	11,50	11,36±0,21	0,27	0,024
			Hg ²⁺	2,10	2,12±0,07	0,09	0,043
Бутанол-1-вода	90:10	23,8	Bi ³⁺	3,72	3,70±0,19	0,25	0,067
			Hg ²⁺	2,10	2,15±0,07	0,09	0,042
ДМФА-вода	90:10	41,7	Bi ³⁺	2,05	2,03±0,04	0,05	0,025
Гексан-вода	90:10	9,5	Hg ²⁺	2,10	2,10±0,10	0,13	0,062

ХУЛОСА

1. Константаси аниқланган ва маълум бўлган текширилатган алоҳида олинган металл катионларининг калий этилат ва калий пропилатларнинг этанол ва пропанол-1даги эритмалари ҳамда калий ацетат эритмаси билан потенциометрик титрлаш имкониятлари кўрсатиб ўтилди.

2. Текширилган моддаларнинг кислоталик константаси ва муҳитнинг диэлектрик ўтказувчанлик кўрсаткичи билан ўзаро чизиқли боғлиқлиги исботланди. Муҳит диэлектрик ўтказувчанлик кўрсаткичининг пасайиши эвазига келтирилган металл катионларининг кислоталик кучи бўйича табақалаб титрлаш имкониятининг мавжудлиги кўрсатилди.

3. Ишлаб чиқилган кислота-асосли титриметрик таҳлил усуллари гўшт, сут маҳсулотлари, сув, тупроқ ва ўсимликлар каби турли хил табиий объектлардаги металл катионларини таҳлил қилиш учун қўлланилди.

REFERENCES

1. Крешков А.П. Аналитическая химия неводных растворов. М. химия.1980.256 с.
2. Крешкова А.П., Алдарова Н.Ш., Смолова Н.Т., Туровцева Г.В. // Журнал аналит. химии. 1970. Т.25, №7. С 1392-1397.
3. Худякова Т.А., Арбатский А.П. Кислотно-основые свойства электролитов и критерии их анализа. М: Химия, 1988. 62с.
4. Мчедлов-Петросян Н.О. Дифференцирование силы органических кислот в истинных и организованных растворах // Ж. аналит. Химии. 2006. Т.61, №3, С.329-330.
5. Orabi A.S., Azab H. A. Potentiometric determination of the apparent dissociation constant of 3-(cyclohexylamino)-1-propanesulfonic acid and 3-(cyclohexylamino)-2-hydroxy-1-propanesulfonic acid in various hydroorganic media // J/Chem Eng.Data. 1997. V.42. №6. P.1219-1223.
6. Палвонов Н.С. Электрометрические методы определения некоторых карбоновых и апротонных кислот в водных и



смешанных растворах. Дис....канд. хим. наук. -Т., 2012. С.62-67.

7. Файзуллаев О., Файзуллаев О.О. Титриметрическое определение свинца // Актуальные проблемы аналитической химии : Тез. докл. Всероссийск. конф. – М.: 2002. С. 32-33.

8. Крешков А.П. Аналитическая химия неводных растворов. –М.: Химия, 1982. 256 с.

