

“КОБАЛЬТ ВА НИКЕЛЬ (II) ИОННИНИ СОРБЦИОН-ФОТОМЕТРИК АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ”

Жўраев Ф. Х.

Мирзахмедов Р. М.

Усмоналиев Ж. И.

Иркинов М. Б.

Қучқоров Ш. Х.

Абдуллаев Б. И.

Abstract

«Олмалик КМК» АЖ нинг саноат ва атроф-мухит объектларидаги оқава чиқинди технологик сувлари таркибидаги никель ионлари учун диэтил 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат органик аналитик реагент сифатида танлаб олинди. 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат органик реагентни хар хил толали ташувчиларга иммобиллаши, никель ионларини аниқлаш, бундан ташқари аниқлашни экспресс усули кўрсатиб ўтилган.

Keywords: никель ионини, 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат, аналитик реагент, иммобиллаш, сорбцион-фотометрик аниқлаш.

Хозирги кунда d-гурух металлларни аниқлашда асосий замонавий физик-кимёвий усуллардан бири бўлган сорбцион-фотометрик усуллар кенг кулланилади. Лекин хар доим хам спектрофотометрик усул билан аниқлаш имконияти бўлмайди, чунки кўп қўшимча операциялар, бегона ионларни ҳалақит бериши, уларни ажратиб олиш ва бошқа тайёргарлик ишлари масаласи ечимга эга эмас. Шунинг учун янги экспресс, сезгир, танлаб таъсир этувчан усулларни яратиб долзарб муаммолардан бири.

Республикада d-гурух металлларни ажратиб олишнинг янгича усулилари жумладан: синтетик сорбентлар ва органик реагентларга d-гурух металлларнинг ионларини комплекс ҳолатда олишни такомиллаштириш ва жорий қилиш бўйича бир қатор усулла ва муайян натижаларга эришилиб келмоқда.

I. Кириш

Хозирги кунда захарли ва кучли таъсир этувчи оғир металлларни аниқлашда сорбцион-фотометрик усуллар кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу усул ўзининг сезгирлиги, соддалиги, таҳлил учун кам вақт сарфланиши билан катта аҳамиятга эга. Энг замонавий ускунавий физик кимёвий усуллардан бири бўлган сорбцион-фотометрик усуллар кенг қўлланилади.

Охирги йилларда фотометрик анализда сорбентлардан фойдаланиш амалий аҳамият касб этмоқда. Бу эса янги, сезгирлиги юқори, селектив сорбцион-фотометрик усулни яратишга имкон бермоқда. Ушбу анализ усулида ҳам фотометрик анализда маълум бўлган органик реагентлардан фойдаланиш йўлга қўйилган. Сорбцион – фотометрик усулларнинг сезгирлиги ва аниқлиги тест методларга қараганда юқорироқ ҳисобланади. Бу иккала усулни биргаликда қўллаш натижасида тест метод билан никель ва кобальт металлларни миқдорини аниқлаш, сорбцион-фотометрик усулда эса аниқ миқдорини ўлчаш керак бўлади. Яратилган тест методлар асосан никель ва кобальт ионларини рухсат этилган чегаравий миқдори (ПДК) даражасида аниқланади.

Иммобиллаш лотинчадан олинган бўлиб, “боғлаш” “мустаҳкамлаш” маъноларини беради, яъни маълум муддат давомида шикастланган, жароҳатланган аъзони ҳимоя қилиш мақсадида мажбуран ҳосил қилинадиган муҳитга тушунилади. Кимё тилида эса ўзи барқарор мавжуд бўлмаган ёки эффективлиги паст бўлган бирикмаларни иммобиллаб активлигини ошириш ёки барқарорлигини сақлашга, умуман шимиш ютилиш маъноларида ишлатилади. Сорбентларнинг сирт юзасида комплекс бирикмалар олиш имкониятини берувчи усулларнинг ҳосил қилишни асосан икки йўли бор.

II. Ишнинг умумий методикаси

2.1. Органик реагент

2.1.1. Аналитик реагентларнинг стандарт эритмаси

$C_{10}H_{14}N_2O_4S_3$ 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат (diethyl 2,2'-((1,3,4-thiadiazole-2,5-diyl) bis (sulfanediyl)) diacetate) molecular weight: 322,41. Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Биоорганик кимё институтида синтез қилинган. 0,05% ли 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил)



бис (сульфандиил)) диацетат органик эритмаси учун ишчи эритмани тайёрлаш учун 0,05 г органик реагентдан аналитик тарозида тортиб олиб, уни 100 мл ўлчов колбасига солиб, белгисигача спирт билан келтирилди. Тайёр бўлган эритмани суялтирилиб, кейинги ишларга қўлланилди. 1-расмда аналитик реагент $C_{10}H_{14}N_2O_4S_3$ нинг молекула тузулиши кўрсатилган.

2.2.2 Никель (II) ионининг стандарт эритмаси

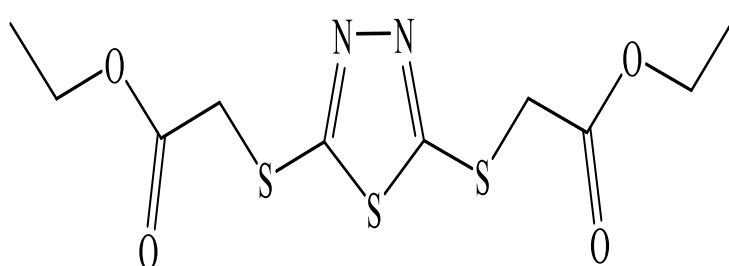
Ni^{2+} ионининг стандарт 1 мг/мл ли эритмасини тайёрлаш учун $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ тузидан 0,5 г тортиб олиб, 100 мл ли колбага солинди, 2 мл сульфат кислота ҳам солинди ва белгисигача дистилланган сув билан келтирилди. Кейинги ишларда шу эритмадан фойдаланилди.

2.2.3 Кобальт (II) ионининг стандарт эритмаси

Co^{+2} ионининг стандарт 1мг/мл ли эритмасини тайёрлаш учун $CoSO_4$ тузидан 0,5 г тортиб олиб, 200 мл ли колбага солинди, 2 мл сульфат кислота ҳам солинди ва белгисигача дистилланган сув билан келтирилди. Кейинги ишларда шу эритмадан фойдаланилди.

2.2.4 Буфер эчимлари

Буфер эритмаларнинг ҳар хил pH (1-12) ли универсал буфер эритмаси учун 0,04 М ли (H_3BO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH) 0,2 М NaOH эритмасидан қўшиб тайёрлаб қўйилади. Бошқа буферлар ҳам адабиётдагидек тайёрланди.



1-расм. $C_{10}H_{14}N_2O_4S_3$ аналитик реактивининг молекуляр тузулиши.

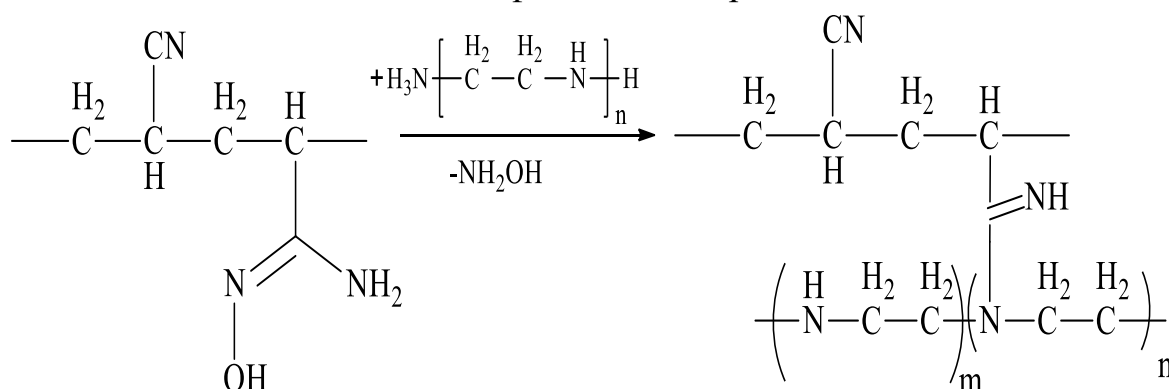
2.2.5 Органик реагентнинг ишчи эритмасини тайёрлаш

0,01 % ли диэтил 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат реагентлари ишчи эритмасини тайёрлаш учун 0,01 г диэтил 2,2'-((1,3,4-

тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат реагентидан аналитик тарозида тортиб олиб, уни 100 мл ўлчов колбасига солиб, белгисига сув билан келтирилди. Тайёр бўлган эритмани суялтирилиб, тажриба ишларга айёрлаб қўйилади. Никель (II) ионининг стандарт 1мг/мл ли эритмасини тайёрлаш учун $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ тузидан 0,05 г тортиб олиб, 100 мл ли колбага солинди ва белгисига сув дистилланган сув билан келтирилди. Кейинги ишларда шу эритмадан фойдаланилди.

2.2.6 Органик реагент учун оптимал ташувчи танлаш

Толали ташувчи ҳақида қисқача маълумот: ППА-1 - гидроксиламин билан фаоллаштирилган полиакрилонитрил (Нитрон) толасини полиэтиленполиамин билан модификациялаш орқали олинган анионит.



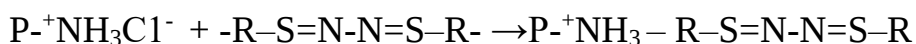
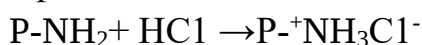
1-расм. ППА-1 полимер матритсаларининг молекуляр тузилиши.

Хулоса қилиб биз 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат органик реагенти аналитик хусусиятларини ҳисобга олиб реагент сифатида тажрибада ишлатиш қобилияти юқорилиги учун танлаб олинди. Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики никель (II) ионини иммобилланган органик реагент билан комплекс ҳосил бўлиши асосан-S ва -N- гуникельлар орқали, реагент толага эса -O-CH₃ гуникель орқали содир бўлади.

2.2.7 Иммобиллаш методикаси

100,0 мл ўлчов стаканларга 10 мл 0,01% ли диэтил 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат реагенти қўшилди, 0,1 г тола солинди ва 2-5 минут давомида шиша таёқча ёрдамида аралаштирилди, кейин тола

дистилланган сув билан ювилди ва толага ўтирган реагент микдори ўлчанди. Натижалар диэтил 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат реагентининг толага иммобилланиши қуйидаги формула билан ифодаланилади.



Бунда, P-NH₂-полимер ташувчи

Ar-R-S=N-N=S-R – C₁₀H₁₄N₂O₄S₃ реагенти

3. Тадқиқот натижалари.

3.1 Эритмаларни тайёрлаш.

Концентрацияси 1 мг/мл бўлган никель ионинг стандарт эритмаларида мувофиқ махсус тозаланган суялтирилган (1:1) хлорид кислотасида металларни маълум тортилган қисмини (кимёвий жиҳатдан тоза) эритиб тайёрланди. Сўнгра никель кекидан 1 мг/мл аниқ ўлчаб олинди ва стандарт концентрацияли HCl ва H₂SO₄ да эритиб эритма тайёрланди. Олиб борилган изланиш натижаларидан маълум бўлдики, Ni²⁺ борлиги Спектрофотометр УФ (UV-1800, SHIMADZU) орқали таҳлил қилинди

Фойдаланилган адабиётлар

1. Yakhshieva Z., Smanova Z., Khaydarov I., Mirzakhmedov R, Amperometrical determination of palladium ions by organical azoreagents // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2017 г. Т. 45. № 1. С. 139-140.
2. Makhmudova G. U., Mirzakhmedov R. M., Madusmanova N. K., Rhenium ionnini sorbtionspectroscopic creation of detection technology // Eurasian Research Bulletin. 2023 г. Т. 1. № 2. P. 296-299.
3. Mirzakhmedov R.M., Jumayev M.N., Imomnazarova K.A., Sorbtion-photometric determination of zinc ion from the composition of industrial cake of non-ferrous metallurgical enterprises // Scholar's Digest- Journal of Multidisciplinary Studies. 2023 г. Т.4. № 2. P. 40-44.
4. Safarmatov U.S Sheraliyev S.S, Irkaboyev Dj.U, Abdullayev B.I, Irkinov M.B, Kuchkharov Sh.H. FACTORS OF ORGANIZING PHYSICAL PRACTICUM BASED ON NON TRADITIONAL TECHNOLOGIES. African Journal of

Biological Sciences.

5. Sheraliyev S.S., Irkabaev Dj.U., Sulaymanova D. and Abduganieva Y. Electronic learning complex in physics and introduction of the section "Vibrations and Waves" // Cite as: AIP Conference Proceedings 2432, 030090 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0091221> Published Online: 16 June 2022. <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0091221>.

6. Sheraliev S. S. Integrated Technique for Solving Problems in Physics Using MathCad Programs and Crocodile Technology 3D // Eastern European Scientific Journal. – 2016. – №. 4. – С. 105-109.

7. Sa'dullo S. S. Integrated Technique for Solving Problems in Physics Using MathCad Programs and Crocodile Technology 3D // Eastern European Scientific Journal. – 2017. – №. 4.

8. Sheraliev S. Significance and Application of Pedagogical Innovations in Physics Teaching // Scienceweb academic papers collection. – 2022.

9. Suyunboevich S. S., Usmanovich I. D., Tashpulatovich Y. L. How to Solve the Problem in Physics // Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 7. – С. 348-353.

10. Шералиев С. С., Турматов Ф. А., Бобожонов Ф. Э. ФИЗИКАНИ ЎҚИТИШДА ЭЛЕКТРОН ЎҚУВ-МЕТОДИК ТАЪМИНОТЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ // Интернаука. – 2020. – №. 14-2. – С. 85-87.

11. Suyunboevich S. S. Factors of organizing physical experiments based on non-traditional technologies // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – С. 2610-2614.

12. Sheraliev S. et al. Electronic learning complex in physics and introduction of the section "Vibrations and Waves" // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 030090.

13. Т Жумакулов, РМ Мирзахмедов, ЖЭ Турдибаев, ЛТ Юлдашев, МН Жумаев, ДА Джуланова ИЗУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД // Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities. 2024. Т.3 – № 1. С. 178-183.

14. Мирзахмедов Р.М. Саноат чиқинди кеклари таркибидан кўрғошин (II) ионни сорбцион-фотометрик аниқлаш усулини ишлаб чиқиш // Journal of new century innovations. Т.38 – № 2. С. 45-48.

15. Tursunbayeva A., Mirzakhmedov R. M., Jumayev M. N., Imomnazarova K. Sorbtion-photometric determination of zinc ion from the composition of industrial cake of non-ferrous metallurgical enterprises // Scholar's Digest- Journal of Multidisciplinary Studies Т.4 – № 2. С. 40-44.

16. Рузметов У.У., Усмоналиев Ж.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ГОРНО-РУДНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЛЬМАКИР И МУРУНТАУ // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2022. 6(96)

17. Asadjon Kambarov, & Jahongir Usmonaliev Javlonbek Koldoshev Shovkat Abdusadirov. (2024). RESEARCH OF TECHNOGENIC WASTES OF SOME MINING ENTERPRISES IN UZBEKISTAN. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10619832>