

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Adabiyotlar:

1. Makarov, I. M., Lokhin, V. M., eds. *Intellektual'nye sistemy avtomaticheskogo upravleniya*. [Intelligent automatic control systems.] Moscow: Fizmatlit, 2001, 576 p. (in Russian).
2. Omatu, S., Khalid, M., Yusof, R. *Neuro-Control and its applications*. London: Springer-Verlag, 1995, 255 p.
3. Тихомиров, С.Г. Программное обеспечение задачи определения оптимального времени вулканизации резиновых смесей / С.Г. Тихомиров, О.В. Карманова, В.К. Битюков, А.А. Маслов – Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2018. № 4. С. 108-116.
4. Тихомиров, С.Г. Разработка лабораторной установки для расчета теплофизических параметров резиновых смесей / Ю.В. Пятаков, А.А. Маслов // 25-я Межд. Науч-техн. конф. «Современные технологии в задачах управления, автоматизации и обработки информации». Сб. трудов. Г. Алушта. 2016 г. стр.98.

Kalit so'zlar: vulkanizatsiya, elastomer kompozitlar, matematik model, kimyoviy reaksiya, asosiy komponentlar, imitatsion model, konsentratsiya, Matlab, optimallashtirish.

Annotatsiya. Maqolada Murakkab ko'p bosqichli Elastomer kompozitlar ishlab chiqarishda vulkanizatsiya vaqtini optimallashtirishning matematik modelini hisoblashda tizimli yondashuv masalasi ko'rib chiqilgan bo'lib Elastomer kompozitlar ishlab chiqarishda vulkanizatsiya jarayonini matematik modeli taklif etilgan bo'lib, u jarayoning asosiy sifat ko'rsatkichi – vulqonlash qurilmasi uchun matematik modelning asosiy funksional munosabatini olishga asos bo'ladi va kimyoviy jarayon obyektini tezkor boshqarish maqsadida tuzilgan modelning strukturasini oqilonaligini asoslash imkonini beradi.

Avezov Toshtemir Abdualiyeovich

- Toshkent kimyo texnologiya instituti yangi yer filiali Avtomatika va texnologik jarayonlar kafedra mudiri

Ismoilov Mirxalil Agzamovich

- Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti "TJIAB" kafedrasi professori

УДК 543.42.062.546.712-31

ТЕМИР(III) ИОНИНИ СОРБЦИОН-СПЕКТРОФОТОМЕТРИК АНИҚЛАШ

М.Б.Холбоева., З.А. Сманова., Ў.А., Мадатов., М.Р. Ўралова., А.А. Ашурова

Кириш. Темир дунёдаги алюминийдан кейин энг кенг тарқалган металлдир; бу ер қобиғининг тахминан 5%ни ташкил қилади. Темир танага озиқ-овқат билан киради.

Ичимлик сувида темирнинг максимал рух сат этилган концентрацияси 0,3 мг / л ни ташкил қилади. Турли хил атроф муҳит объектларида оғир ва захарли металлارни аниқлаш вазифаси ҳозирги замоннинг муаммоларидан биридир.

Кейинги йилларда бу борада алоҳида ўрин тутаётган сорбция усуллари бўлиб, улар нафақат темирнинг умумий таркибини, балки алоҳида ҳам танлаб аниқлашга, унинг юзага келишининг асосий шакллари аниқлашга имкон бермоқда. Ишнинг мақсади темир (III)ни толали полимер ташувчисига имобилланган нитрозо р-соль ёрдамида сорбцион-спектроскопик аниқлашдир.

Сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш экологик муаммоларнинг энг муҳимларидан биридир, уларни ҳал қилишда турли ишлаб

чиқаришлар натижасида ҳосил бўлган оқава сувларни тозалаш катта рол ўйнайди. Бундай ҳолда, биологик жиҳатдан энг хавфли бўлган оғир металллар табиий сувларнинг таркибий қисмларига тасири ва сувнинг таркибини назорат қилиш алоҳида аҳамиятга эгадир [1].

Фаоллаштирилган ва модификацияланган углерод толаси адсорбентлари ёрдамида сувли эритмалардан оғир металл ионларини олиш ўрганилди. Сорбция микдорига вақтнинг таъсири ҳамда адсорбентларнинг сорбция қобилияти махсус сирт майдонига ва оксидланиш даражалари боғлиқлиги ўрганилди [2].

Баъзи оғир металлларни уларнинг тузлари эритмаларидан юқори замбуруғлар ва хитин билан сорбцияси ўрганилди. [3] Полиметакрилат матричасида имобилизацияланган 2,2-дипиридил ва 1,10-фенантролин билан темир(III) нинг ўзаро таъсири ўрганилди [4]. Келтирилган адабиётда универсал эритмасида темир (III) мавжудлиги текшириш учун реагент сифатида госсиполнинг азоҳосиласи (АПГ) дан фойдаланиш ҳақида маълумот берилган.

Реактивни металл ионлари билан комплекс ҳосил қилиш учун мақбул шароитлар танланган. Четдан аралашувчи ионларнинг таъсири ўрганилган.[5] Натрий хлорид, сульфат ва нитрат тузларининг организмга таъсири темир (III) ионларининг “ОУ-А” маркали саноат кукунли сорбентида статик режимда сорбцияси бўйича тадқиқотлар ўтказилди [6].

Темир (III) ни аниқлаш учун реактив сифатида полиакрилонитрил толасида иммобилизацияланган 1-(4-антипирилазо)-2-нафтол-3,6-дисульфоник кислота натрийдан фойдаланиш имконияти кўрсатилган ва иммобилизация ва комплекс ҳосил қилиш шартлари оптималлаштирилган. [7].

Tadqiqot ob'ektlari va usullari. Темир(III) хлорид тузи кристаллогидратининг дастлабки эритмаси ($1 \cdot 10^{-2}$ М) $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (ДСТ-4147-74) дан 2,705 г аналитик тарозида тортиб олиниб, 1 л стандарт ўлчов колбасига солинди ва бидистилланган сув ёрдамида белгисигача етказилди.

Ишчи эритмалардан бошланғич эритмалар суюлтирилиб, $n \cdot 10^{-4}$ М тайёрланди. Нитрозо Р-сол ($\text{C}_{10}\text{H}_5\text{NNa}_2\text{O}_8\text{S}_2$ 377,258 г/моль) эритмасини тайёрлаш учун 0,3853 г реагент тортиб олиниб 100 мл колбага солинди ва устидан 96% ли этил спирти қўшилиб эригунча колба чайқатилди, сўнгра белгисигача дистилланган сув қўшилди. Эритма 30 кунгача барқарор бўлади. Таҳлил жараёнлари ва даражалаш эгрисини чизиш учун бир турдаги эритмалардан фойдаланилди. Ҳар хил

муҳитларни ҳосил қилишда олдиндан тайёрлаб қўйилган турли рН лардаги ацетатли буфер эритмаларидан фойдаланилди.

Толасимон сорбент сифатида полиакрилонитрил (ПАН) ни полиэтилен полиамин (ПЕПА) билан модификациялаб дихлорэтан билан активлаш натижасида синтез қилиб олинган толадан фойдаланилди.

Толасимон сорбент 0,2 г дан аналитик тарозида 0,0001 г аниқликда ўлчаб олинди. Ўлчаб олинган қаттиқ ҳолатдаги толасимон сорбент 0,1 М хлорид кислотанинг стандарт эритмасида бир сутка мобайнида бўктириб қўйилди, сўнг дистилланган сув ёрдамида рН-7 га келгунча ювилди ва Петри чашкаларида сақланди.

Иммобилланган реагентларни олиш усули: Бир қанча толасимон полимер сорбентлар сифатида синаб кўрилди ва танлаб олинган толасимон сорбентнинг статик алмашиниш ва динамик алмашиниш сиғимлари ўлчанди. (САС мг-экв/г), улардан кейинги ишларда қаттиқ толасимон ташувчилар сифатида фойдаланилди. Динамик алмашиниш сиғимини аниқлаш мақсадида дастлабки ўлчаб олинган сорбентнинг маълум оғирликдаги намунаси диаметри 10 мм бўлган махсус колонкага жойлаштирилди, ундан 1,0 М HCl эритмаси маълум тезликда ўтказилди, сўнгра тола дистилланган сув ёрдамида рН-7 га қадар ювилди ва аликуот қисм (25 см^3) 0,1 М ли ишқор эритмаси билан метил оранж иштирокида титрланди.

1-жадвал.

Органик реагентларни иммобилизациясининг қулай шароитлари ($m_n=0,2$ гр.)

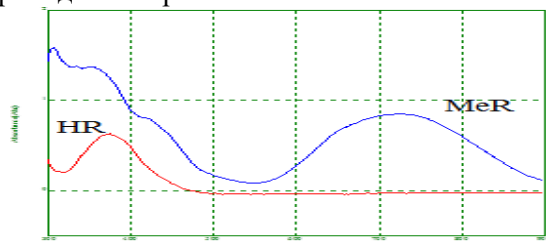
Реагент	Ташувчи	рН	Буфер аралашма ҳажми, мл	Ютилиш максимуми, нм	Вақт, мин.
Нитрозо-Р-соль	ППФ	5,5	5,00	380	5

Натижалар муҳокамаси:
Реагентларнинг максимал нур ютиш соҳасини аниқлаш. Аниқлаш услуби: 25 мл ли ўлчов колбаларига 0,01% ли 2,0 мл 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисульфокислотанинг динарийли тузи сувли эритмаси, 5,0 мл (рН=5.5) бўлган ацетатли буфер эритма, 20 мкг/мл ли темир (III) эритмасидан 1 мл, колбанинг белгисигача дистилланган сув билан суюлтирилиб аралаштирилди. Ҳосил бўлган комплекс бирикманинг ютилиш спектри таққослаш эритмага нисбатан қатлам қалинлиги $l=1,0$ см стандарт бўлган кварц кюветада, спектрофотометр “UV-1800” да ўлчанди. Реагентнинг ютилиш спектри эса солиштирма эритмага нисбатан ўлчанди. Ушбу келтирилган ютилиш спектрлари бўйича нитрозо-Р-сол реагенти темир (III) билан комплексининг

максимал оптик зичлик қиймати нур ютиш соҳасининг $\lambda_{\text{комп}}=720$ нм да жойлашган, 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисульфокислотанинг динарийли тузи реагентининг максимал оптик зичлиги нур ютиш соҳасининг пастроқ тўлқин узунлигида яъни $\lambda_R=380$ нм да кузатилди ($\Delta\lambda=340$ нм). Ҳосил бўлган комплекс бирикманинг юқори оптик зичлиги қийматидан фойдаланиб ($\lambda=720$ нм тўлқин узунлигида) ϵ_k моляр сўндириш коэффициентини (ϵ) қуйидаги формула орқали аниқланди: $\epsilon_k = A/C \cdot \lambda = 23971$

Формуладаги: ϵ_k - нурнинг моляр сўндириш коэффициенти; C - Темир (III) нинг концентрацияси; (мол/л); λ - ютувчи қатлам қалинлиги (см); A - комплекс бирикманинг таққослаш эритмасига нисбатан ўлчанган оптик зичлик қиймати. Комплекс бирикма ва

реагентнинг спектрал тавсифи 2-жадвал ва 1-расмда келтирилган.



1-расм. 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисульфокислотанинг динатрийли тузи реагентининг (HR) темир (III) иони билан ҳосил қилган комплексининг (MeR) нур ютиш спектрлари.

2-жадвал.

Темир (III) ионини аниқлашнинг Сендел бўйича сезгирлиги ($\lambda=1,0$ см, $C_{Fe^{3+}}=56$ мкг)

Комплекс ранги	pH	λ , HR нм	λ , MeR	$\Delta\lambda$	$C_{Fe^{3+}}$ мкг	$C_{Fe^{3+}}$, мол/л	$\bar{A}$	Сендел бўйича сезгирлик, мкг/см ²
Бинафша	5,5	380	720	340	20,00	$3,5 \cdot 10^{-5}$	0,839	0,00953

Ишлаб чиқилган усулнинг Сендел бўйича сезгирлик кўрсаткичи мкг/см² 0,001 бирликда нур ютилиши қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланди:

$$C.б.с = \frac{20 \cdot 1,0 \cdot 0,001}{0,839 \cdot 25} = 0,00953 \text{ мкг/см}^2$$

Сендел бўйича сезгирлиги 0,00953 мкг/см² га тенглиги аниқланди.

Юқорида келтирилган таҳлил натижалардан кўриниб турибдики, реакция катта контрастликка ($\lambda = 340$ нм) ва яхши сезгирликка ($C.б.с = 0,00953$ мкг/см²) эга экан.

Хулосалар. Темир (III) ионини сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш учун 1-нитрозо-2-

нафтол-3,6-дисульфокислотанинг динатрийли тузи аналитик реагентлар сифатида тавсия этилди. Темир (III) ионини 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисульфокислотанинг динатрийли тузи ёрдамида аниқлашнинг мақбул шароитлари тақлиф қилинди.

Темир (III) ионини имобилланган 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисульфокислотанинг динатрийли тузи ёрдамида сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш усули ишлаб чиқилди, олинган натижаларнинг нисбий стандарт четланишлари қиймати 0,33 дан ошмаганлиги аниқланди.

Адабиётлар рўйхати

1. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З. Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. М.: Химия. 1996. 105 с
2. Gimaeva A. R. et al. Сорбция ионов тяжелых металлов из воды активирован ными углеродными адсорбентами // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2011. – Т. 11. – №. 3.
3. Маркова М. Е., Урьяш В. Ф., Степанова Е. А., Груздева А. Е., Гришатова Н. В., Демарин В. Т., Туманова А. Н. Сорбция тяжелых металлов высшими грибами и хитином разного происхождения в опытах in vitro // Вестник ННГУ. 2008. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sorbtsiya-tyazhelyh-metallov-vysshimi-gribami-i-hitinom-raznogo-proishozhdeniya-v-opytah-in-vitro>
4. Гавриленко Н. А., Мохова О. В. Сорбционно-спектрофотометрическое определение железа (II, III) с использованием органических реагентов, иммобилизованных в полиметакрилатную матрицу // Журнал аналитической химии. – 2008. – Т. 63. – №. 11. – С. 1141-1146.
5. Абдурахманова Угилай Коххоровна, Аскарова Марал Рахметовна, Якубова Назокат Х., Гафуров Махмуджон Бакиевич Спектрофотометрическое определение железа (iii) с азопроизводными госсипола // Universum: химия и биология. 2022. №3-1 (93).
6. Гайдукова Анастасия Михайловна, Похвалитова Анастасия Александровна, Конькова Татьяна Владимировна, Стоянова Алена Дмитриевна. Влияние солесодержания на эффективность очистки сточных вод от ионов железа (III) электрофлотсорбционным методом // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. 2022. №12.
7. Юлчиева Севара Тожиматовна, Исакулов Фахриддин Баходирович, Набиев Абдурахим Абдухамидович, Янгиева Сохиба Бахтияровна, Сманова Зулайхо Асаналиевна Разработка сорбционно-спектрофотометрической методики определения ионов железа (III) // Universum: химия и биология. 2021. №11-1 (89).

Калит сўзлар: темир, нитрозо-R-сол, сорбцион-спектрофотометрик таҳлил, комплекс ҳосил булиш

N.I. Boyjanov, Q.P. Serkayev. Yog'-moy sanoati uchun bentonit va opokasimon gillar kompozitsiyasidagi adsorbent olish	76
Б.Б. Полатов, В.М. Мелиев. Обеспечение прочности сцепления покрытия с основным металлом при газопламенном напылении	80
И.М. Махмудов, Р.И. Адилов, М.Г. Алимухамедов. Разработка технологии получения внутреннего слоя трехслойных композитных панелей на основе полиэтилена производства Шуртанского газохимического комплекса	83
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining yeyilgan plunjer juftlarni tiklash va mustahkamlashning texnologik usullari	86
М.М. Абралов. Особенности термической обработки плавящего флюса ФЦ-18М в стационарных электрических печах	89
B.T. Berdiyarov, S.T. Matkarimov, Sh.A. Mukhametdzhanova, S.K. Nosirkhodjaev, J.B. Ismoilov., K.T. Ochildiev, U.A. Akramov, H.I. Choriev, F.B. Toxtamurodov. Development of technology for reducing ferrites and zinc silicates when ringing zinc concentrates in roast furnaces	92
Ш.Н. Турахужаева. Технология снижения содержания неметаллических включений при плавке алюминиевых сплавов	96
Sh.N. Turakhujaeva, A.N. To'rayev. Development of a protective flux composition for melting aluminum alloy	98
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
М.Н. Жабборов, А.А. Абдиназаров, С.Ш. Хабибуллаев, Х.Ю. Рахимов. Конларда оқава ва қатлам сувларини тозалаш усуларининг таҳлили	101
А.А. Максудова, К.М. Адылова, Ф.Б. Игитов, М.М. Ниязова. Исследование процессов доочистки сточных вод от ионов тяжелых металлов	104
Г. Рахманбердиев, М.И. Киямова, О.Х. Абдуллаев, А.Ш. Хусенов. Инулин, карбоксиметилинулиннинг молекуляр тузилиши ва фиброинни структурлашини ўрганиш	106
Ш.И. Умаров. Переработка растворов обогащения мытого обожженного фосконцентрата центральных кызылкумов азотной кислотой	110
Д.Х. Хамдамов, К.Г. Абдурахимов, С.А. Дехканбаева, Т.О. Камолов, Э.И. Турапов. Выбор флотореагента и разработка оптимальных условий процесса извлечения «недожог»а из ТЭС	113
Б.И. Толибов, С.М. Юлдошев, М.С. Ахмедов. Металлургическая переработка и очистка медных шлаков	116
Ш.Т. Адизова, М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова. Бентонитларни термик ва кимёвий фаоллаштириш орқали сорбцион хоссаларини ўзгариши	120
Д.К. Мусаева. Совершенствование системы санитарно-гигиенической безопасности на открытой территории при проведении изоляционных работ в предприятиях	123
А.Х. Панжиев, Р. Зияев, А. Алланов. Описание принципиальной технологической схемы получения цианамида кальция бескарбидным методом	126
Н.Х. Махмудова. Добавки повышающие активность цементов и прочность бетонных изделий	129
Р.Ф. Рашидов, А.А. Тургунов. Методы схватывания частиц пыли регулярными всасывающими потоками воздушных масс для обеспечения экологическую безопасность в производстве	133
З.А. Сманова, Б.Р. Норматов, У.Г. Ахмаджонов, З.З. Яхшиева, У.А. Мадатов. Висмут учун аналитик реагент	135
T.A. Avezov, M.A. Ismoilov. Elastomer kompozitlar ishlab chiqarsihda vulkanizatsiya vaqtini optimallashtirishning matematik modelini hisoblash	138
М.Б. Холбоева, З.А. Сманова, Ў.А. Мадатов, М.Р. Ўралова, А.А. Ашурова. Темир(III) ионини сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш	141
Д.И. Алимджанова, Ш.М. Абдусатторов, А.У. Тухтамушова. Повышение эффективности использования угольного топлива в производстве керамического кирпича	144
N.M. Saidmaxamadov, K.X. Abdullayev, N.X. Tadjiev, I.T. To'xtaboyev, M.N. G'aybullayev. Elektr yoy pechining kimyoviy reaksiyalarini va issiqlik effektini tahlil qilish	148
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, N.F. Raxmonova. Fatigue behavior and structural integrity of lathe beds constructed from ultra-high-performance concrete (UHPC)	151
О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмамов, Д.Н. Исаматова, Р.А. Юсупов, М.Ж. Балтабаева. Интенсификации теплоотдачи путём улучшения гидродинамики теплоносителя в трубчатом аппарате	155
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, M.I. Dadayev. Housing parts and beds of machine tools casted from ultra high-performance concrete	158
М.Ш. Тоиров, Б.Т. Мардонов, К.А. Каримов. Эксплуатационные характеристики и область использования износостойких композитных покрытий для режущих инструментов	163