

ISSN:2181-0427 ISSN:2181-1458

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



2022 йил 3 сон



Бош муҳаррир: Наманган давлат университети ректори С.Т.Тургунов

Масъул муҳаррир: Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор М.Р.Қодирхонов

Масъул муҳаррир ўринбосари: Илмий тадқиқот ва илмий педагогик кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи Р.Жалалов

ТАҲРИРҲАЙЪАТИ

Физика-математика фанлари: акад. С.Зайнобиддинов, акад. А.Аъзамов, ф-м.ф.д., доц. М.Тўхтасинов, ф-м.ф.д., проф. Б.Саматов, ф-м.ф.д., доц. Р.Хақимов, ф-м.ф.д. М.Рахматуллаев.

Кимё фанлари: акад.С.Рашидова, акад. А.Тўраев, акад. С.Нигматов, к.ф.д., проф.Ш.Абдуллаев, к.ф.д., проф. Т.Азизов.

Биология фанлари: акад. К.Тожибаев, акад. Р.Собиров, б.ф.д. доц.А.Баташов, б.ф.д. Н.Абдурахмонов.

Техника фанлари: - т.ф.д., проф. А.Умаров, т.ф.д., проф. С.Юнусов.

Қишлоқ хўжалиги фанлари: – г.ф.д., доц. Б.Камалов, қ-х.ф.н., доц. А.Қазақов.

Тарих фанлари: – акад. А.Асқаров, с.ф.д., проф. Т.Файзуллаев, тар.ф.д, проф. А.Расулов, тар.ф.д., проф. У.Абдуллаев.

Иқтисодиёт фанлари: – и.ф.д., проф.Н.Махмудов, и.ф.д., проф.О.Одилов.

Фалсафа фанлари: –ф.ф.д., проф. М.Исмоилов, ф.ф.н., О.Маматов, PhD Р.Замилова.

Филология фанлари: – акад. Н.Каримов, фил.ф.д., проф.С.Аширбоев, фил.ф.д., проф. Н.Улуқов, фил.ф.д., проф. Ҳ.Усманова. фил.ф.д.,проф. Б.Тухлиев, фил.ф.н, доц.М. Сулаймонов.

География фанлари: - г.ф.д., доц. Б.Камалов, г.ф.д., проф.А.Нигматов.

Педагогика фанлари: - п.ф.д., проф. У.Иноятгов, п.ф.д., проф. Б.Ходжаев, п.ф.д., п.ф.д., проф. Н.Эркабоева, п.ф.д., проф.Ш.Хонкелдиев, п.ф.д., проф Ў.Асқарова, п.ф.н., доц. М.Нишонов, PhD П.Лутфуллаев.

Тиббиёт фанлари: – б.ф.д. Ғ.Абдуллаев, тиб.ф.н., доц. С.Болтабоев.

Психология фанлари – п.ф.д.,проф З.Нишанова, п.ф.н., доц. М.Махсудова

Техник муҳаррир: [Н.Юсупов](#)

Таҳририят манзили: Наманган шаҳри, Уйчи кўчаси, 316-уй.

Тел: (0369)227-01-44, 227-06-12 **Факс:** (0369)227-07-61 **e-mail:** ilmiy@inbox.uz

Ушбу журнал 2019 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсати қарори билан физика-математика, кимё, биология, фалсафа, филология ва педагогика фанлари бўйича Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган.

“НамДУ илмий ахборотномаси–Научный вестник НамГУ” журнали Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг 17.05.2016 йилдаги 08-0075 рақамли гувоҳномаси ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги (АОКА) томонидан 2020 йил 29 август куни 1106-сонли гувоҳнома га биноан чоп этилади. “НамДУ Илмий Ахборотномаси” электрон нашр сифатида ҳалқаро стандарт туркум рақами (ISSN-2181-1458)га эга НамДУ Илмий-техникавий Кенгашининг 11.03.2022 йилдаги кенгайтирилган йиғилишида муҳокама қилиниб, илмий тўплам сифатида чоп этишга рухсат этилган (**Баённома № 3**). Мақолаларнинг илмий савияси ва келтирилган маълумотлар учун муаллифлар жавобгар ҳисобланади.



02.00.00

**КИМЁ ФАНЛАРИ
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES**

УДК: 1.138.2;546.185.4;661.635.68.

**АЗОТ ВА ФОСФОР САҚЛАГАН ОЛИГОМЕРЛАР АСОСИДАГИ
ИНГИБИТОРЛАРНИНГ МЕТАЛЛ КОРРОЗИЯСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ**

Назаров Сайфулло Ибодуллаевич

Бухоро давлат университети

Техника фанлари номзоди, доцент

Тел: 97 830-81-02

Нуриллов Зафар Исматиллоевич

Бухоро муҳандислик -технология институти

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Тел: 99 059-02-55

Раззоқов Ҳасан Қаландарович

Бухоро давлат университети

Техника фанлари номзоди, доцент

Тел: 99 709-05-08 e-mail: ximiya@mail.ru

Ортиқов Шерзод Шароф ўғли

Бухоро давлат университети

Тел: 93 704-94-30

Назаров Нурилло Ибодуллаевич

Бухоро давлат университети

Тел: 91 409-49-75

Аннотация: мазкур мақолада турли концентрацияли ингибиторларни сақлаган 1 М сульфат кислота эритмасидаги пўлат учун Аррениус боғлиқлиги, пўлат коррозияси учун активланиш параметрлари, коррозия тезлигининг ҳароратга боғлиқлиги ўрганилган.

Калит сўзлар: ингибитор, адсорбция энталпияси, активланиш параметрлари, коррозия тезлиги.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНГИБИТОРОВ НА ОСНОВЕ АЗОТ И
ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ НА КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛОВ**

Назаров Сайфулло Ибодуллаевич

Бухарский государственный университет,

кандидат технических наук, доцент

Тел: 97 830-81-02

Нуриллов Зафар Исматиллоевич

Бухарский инженерно-технологический институт,

доктор философии технических наук (PhD)

Тел: 99 059-02-55



Раззоков Хасан Каландарович
Бухарский государственный университет,
кандидат технических наук, доцент
Тел: 99 709-05-08 e-mail: ximiya@mail.ru
Ортиқов Шерзод Шароф ўғли
Бухарского государственного университета
Тел: 93 704-94-30
Назаров Нурулло Ибодуллаевич
Бухарский государственный университет,
Тел: 91 409-49-75

Аннотация: в статье исследованы зависимость Аррениуса для стали в 1 М растворе серной кислоты, содержащей ингибиторы различных концентраций, параметры активации коррозии стали, температурная зависимость скорости коррозии.

Ключевые слова: ингибитор, энтальпия адсорбции, параметры активации, скорость коррозии.

STUDY OF THE INFLUENCE OF INHIBITORS BASED ON NITROGEN AND PHOSPHORIC OLIGOMERS ON CORROSION OF METALS

Nazarov Sayfullo Ibodullaevich
Bukhara State University
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Tel: 97 830-81-02

Nurilloev Zafar Ismatulloevich
Bukhara Institute of Engineering and Technology,
Doctor of Philosophy of Technical Sciences (PhD)
Tel: 99 059-02-55

Razzokov Hasan Kalandarovich
Bukhara State University
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Tel: 99 709-05-08 e-mail: ximiya@mail.ru

Ortikov Sherzod Sharof o'g'li
Bukhara State University
Tel: 93 704-94-30

Nazarov Sayfullo Ibodullaevich
Bukhara State University
Tel: 91 409-49-75

Abstract: The article investigates the Arrhenius dependence for steel in a 1 M solution of sulfuric acid containing inhibitors of various concentrations, the parameters of activation of steel corrosion, and the temperature dependence of the corrosion rate.

Key words: inhibitor, adsorption enthalpy, activation parameters, corrosion rate.

Кириш

Юмшоқ пўлат саноатнинг турли соҳаларида ва машинасозликда кенг қўлланилади. Лекин унинг коррозияга мойиллиги уни кислоталар таъсири учун яроқсиз қилади. Масалан, юмшоқ пўлатдан тайёрланган буғ қозонларида қасмоқнинг ҳосил бўлиши саноатда кенг тарқалган муаммолардан бири ҳисобланиб, уни бартараф қилиниши талаб қилинади. Қозон сиртидан қасмоқни йўқотишда хлорид кислотадан фойдаланилади. Бу жараён вақтида металлнинг йўқолишини минималлаштириш учун коррозияни нигбирлаш дастурлари зарурдир. Коррозияни ингибирлаш системага ингибиторни қўшишидан иборат бўлиб, у металл сиртидаги коррозиянинг олдини олади.

Тажриба қисми

1-жадвалда тақдим қилинган стандарт эркин адсорбция энергиясининг ΔG°_{ads} қийматлари қуйидаги тенглама асосида олинди:

$$\log K_{ads} = -\log C_{H_2O} - \frac{\Delta G^{\circ}_{ads}}{2.303RT}$$

бу ерда C_{H_2O} – сувнинг концентрацияси, г·л⁻¹; R – моляр газ доимийси; T – абсолют ҳарорат.

Стандарт адсорбция энтропияси (ΔS°_{ads}) термодинамика тенграмаси асосида олинди:

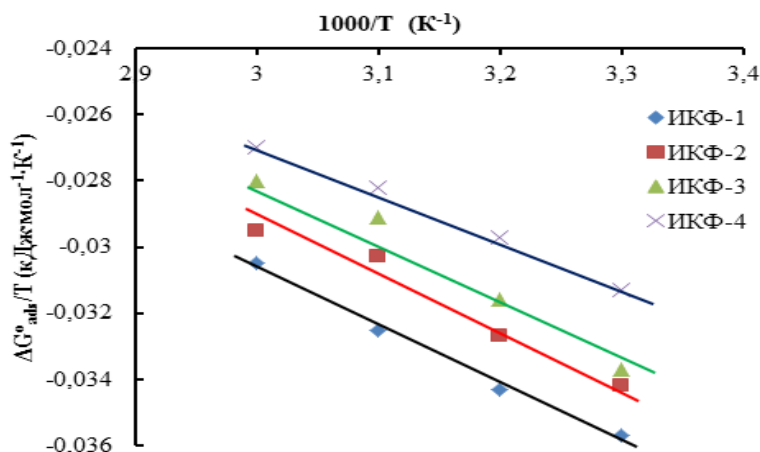
$$\Delta G^{\circ}_{ads} = \Delta H^{\circ}_{ads} - T\Delta S^{\circ}_{ads}$$

ИКФ-1 учун 30, 40, 50 ва 60 °C да ҳисобланган ΔS°_{ads} нинг қийматлари тегишлича 0,039, 0,039, 0,037 ва 0,035 Ж·моль⁻¹·К⁻¹ ни ташкил қилди. ИКФ-4 учун тегишлича $-6,6 \cdot 10^{-4}$, $-3,2 \cdot 10^{-3}$, $-4,3 \cdot 10^{-3}$ ва $-4,8 \cdot 10^{-3}$ Ж·моль⁻¹·К⁻¹ га тенг бўлди. Ингибиторлар адсорбциясининг термодинамик параметрлари қийматлари коррозияни ингибирлаш механизми ҳақида муҳим маълумотни бериши мумкин. Адсорбциянинг эндотермик жараёни ($\Delta H^{\circ}_{ads} > 0$) хемосорбция билан тушунтирилади, шу вақтнинг ўзида экзотермик адсорбция жараёни ($\Delta H^{\circ}_{ads} < 0$) ёки физик сорбцияни, ёки хемосорбцияни, ёки иккала жараёнларнинг аралашмасини ўз ичига олиши мумкин. Бизнинг ишда ΔH°_{ads} нинг манфий қиймати ингибиторлар адсорбцияси экзотермик жараён эканлигини кўрсатади. ΔS°_{ads} нинг манфий қийматлари эса адсорбция жараёнида энтропиянинг камайишини ифодалайди. ΔS°_{ads} нинг манфий қийматлари қуйидагича тушунтирилиши мумкин: адсорбция жараёнигача пўлат сиртидаги ингибиторнинг функционал-фаол гуруҳлар эритма ҳажмида эркин ҳаракатланиши мумкин эди (функционал-фаол гуруҳлар тартибсиз бўлган), лекин вақт ўтиши билан ингибиторнинг функционал-фаол гуруҳлари пўлат сиртига тартибли адсорбиланади, натижада энтропиянинг камайишига олиб келади.

Тадқиқот натижалари

Стандарт адсорбция энтальпияси (ΔH°_{ads}) Гиббс-Гельмгольц тенграмаси орқали топилиши мумкин:

$$\frac{\Delta G^{\circ}_{ads}}{T} = \frac{\Delta H^{\circ}_{ads}}{T} + \text{constant}$$



1-расм. ИКФ-1, ИКФ-2, ИКФ-3 ва ИКФ-4 ингибиторлари учун $\Delta G^{\circ}_{ads}/T$ нинг $1/T$ га боғлиқлиги

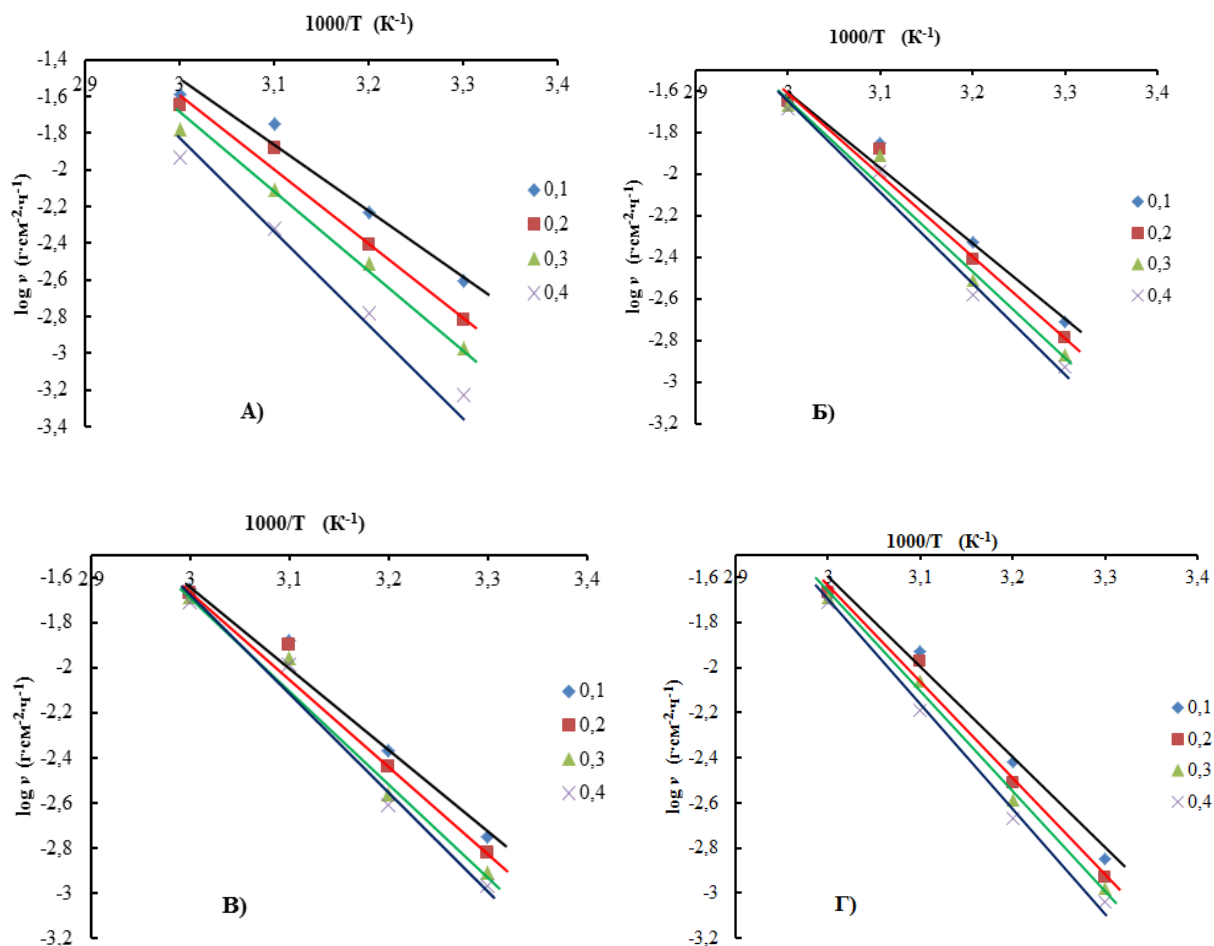
1-расмда $\Delta G^{\circ}_{ads}/T$ нинг $1/T$ га боғлиқлиги тасвирланган бўлиб, у ΔH°_{ads} тенг бўлган қия тўғри чизиқни беради. Расмдан кўринадикки, $\Delta G^{\circ}_{ads}/T$ билан $1/T$ чизиқли камайиб боради.

Гиббс-Гельмгольц тенгласи асосида ҳисобланган ΔH°_{ads} нинг қийматлари ИКФ-1 ва ИКФ-4 учун тегишлича 22,6 ва 16,9 кЖ/моль⁻¹ ни ташкил қилиб, металл сиртидаги адсорбциянинг экзотермик жараёнигини тасдиқлайди, шунинг учун иккала усул билан олинган ΔH°_{ads} нинг қийматлари Гиббс-Гельмгольц тенгласини қаноатлантиради.

Металлнинг электрохимик коррозия тезлигига ҳарорат катта таъсир кўрсатади. Баъзи муаллифлар [1] нейтрал эритмадаги коррозия (кислороднинг қутбсизланиши) учун ҳароратнинг кўтарилиши кислороднинг қутбсизланишидаги ўта кучланишига ва кислороднинг диффузияланиш тезлигига ижобий таъсир кўрсатади, холбуки кислотали муҳитдаги коррозия (водороднинг қутбсизланиши) учун коррозия тезлиги ҳароратнинг кўтарилиши билан экспоненциал ортади, чунки водороднинг ажралишидаги ўта кучланиш камайд. Ингибиторлар бўлмаган ва турли концентрацияли ингибиторлар сақлаган 1 М H₂SO₄ даги Ст20 пўлатнинг коррозияланиш тезлигига ҳароратнинг таъсири 10 соат давомида 30-60 °С ҳароратда массанинг камайишини ўлчаш усули билан ўрганилди. Ҳароратнинг коррозия тезлигига таъсири бўйича 1-жадвалда берилган натижалар [2] муаллифларнинг натижаларига мос келади. Коррозия тезлигининг ҳароратга боғлиқлигини Аррениус тенгласи билан ифодалаш мумкин:

$$\log v = \log A - \left(\frac{E_a}{2.303RT} \right)$$

бу ерда v – коррозия тезлиги, E_a – пўлат эришининг активланиш энергияси, R – моляр газ доимийси, T – абсолют ҳарорат, A – частотали омил.



2-расм. Турли концентрацияли (а) ИКФ-1, (б) ИКФ-2, (в) ИКФ-3 ва (г) ИКФ-4 ингибиторларни сақлаган 1 М Н₂SO₄ даги пўлат учун Аррениус боғлиқлиги

1-жадвал

Ингибитор бўлмаган ва турли концентрацияли ИКФ-1, ИКФ-2, ИКФ-3 ва ИКФ-4 ни сақлаган 1 М Н₂SO₄ даги пўлат коррозияси учун активланиш параметрлари

Ингибитор	Концентрация, г/л	E _a , кДж·мол ⁻¹	Q _{ads} , кДж·мол ⁻¹	ΔH*, кДж·мол ⁻¹	ΔS*, Ж·мол ⁻¹ ·К ⁻¹
ингибиторсиз	-	74,5	-	71,8	-59,2
ИКФ-1	0,1	81,7	-26,4	78,1	-42,8
	0,2	80,4	-22,7	79,3	-40,1
	0,3	86,6	-26,2	82,8	-30,7
	0,4	93,3	-33,6	91,1	-17,3
	0,5	102,5	-38,2	99,8	-6,8
ИКФ-2	0,1	81,2	-29,3	73,6	-56,2
	0,2	84,6	-32,1	77,2	-44,6
	0,3	87,5	-38,7	78,4	-36,7
	0,4	91,3	-39,3	77,7	-26,5
	0,5	98,9	-40,1	87,8	-12,9
ИКФ-3	0,1	80,5	-28,2	75,3	-52,4
	0,2	82,3	-29,7	78,6	-42,3
	0,3	87,7	-33,6	82,4	-39,5
	0,4	93,4	-34,5	86,3	-22,6

	0,5	96,6	-36,4	89,1	-14,4
ИКФ-4	0,1	79,7	-29,4	74,2	-39,5
	0,2	82,3	-32,8	76,3	-36,4
	0,3	84,5	-36,5	82,6	-29,3
	0,4	87,9	-39,3	89,3	-21,6
	0,5	91,3	-41,2	96,5	-15,3

2-расмда ингибиторланмаган кислота эритмаси ва турли концентрацияли ИКФ-1, ИКФ-2, ИКФ-3 ва ИКФ-4 ингибиторларини сақлаган 1 М H₂SO₄ кислотадаги пўлат Ст20 учун $\log v$ нинг $1/T$ га боғлиқлик графиги тасвирланган. Олинган графиклар тўғри чизиқлар ҳисобланади. Активланиш энергиясининг ҳисобланган қийматлари 1-жадвалда берилган. Жадвалдан кўринадики, ингибитор иштирокида E_a қиймати катта бўлади. Активланиш энергияси қийматларининг модификацияси металл сиртида адсорбиланган ингибитор заррачаларининг геометрик блокировка эффекти билан тушунтирилиши мумкин. Бу кузатув ҳам физик адсорбциянинг таклиф қилинган механизмини тасдиқлайди, чунки [3] муаллифлари эркин кислота эритмасига нисбатан ингибитор сақлаган эритмалардаги E_a нинг кичик қийматлари кимёвий адсорбция механизми ҳақида далолат беради. 1-жадвалдаги кейинги натижалар ҳам барча ингибиторларнинг концентрацияси кўпайиши билан E_a нинг ортишини кўрсатади. Коррозия жараёнининг активланиш энталпияси ΔH^* ва энтропияси ΔS^* ни ҳисоблаш учун оралиқ ҳолат тенгламаси деб номланувчи Аррениус тенгламасининг альтернатив ифодаси қўлланилди

$$\log\left(\frac{v}{T}\right) = \left[\left(\log\left(\frac{R}{Nh}\right) \right) + \left(\frac{\Delta S^*}{2.303R} \right) \right] - \frac{\Delta H^*}{2.303RT}$$

бу ерда h – Планк доимийси, N – Авогадро сони, ΔS^* – активланиш энтропияси, T – абсолют ҳарорат, R – универсал газ доимийси.

Тенгламадан чиқарилган $\log(v/T)$ нинг $1/T$ га боғлиқлик чизиқли графиклари $(\Delta H^*/2,303R)$ нинг қиялиги ва $(\log(R/Nh) + \Delta S^*/2,303R)$ нинг кесишидан олинган ΔH^* ва ΔS^* ни ИКФ-1, ИКФ-2, ИКФ-3 ва ИКФ-4 учун ҳисоблашда қўлланилди. ΔH^* ва ΔS^* нинг қийматлар 1-жадвалда берилган.

Ингибиторсиз муҳитда ва ингибиторлар иштирокида ΔH^* нинг мусбат қийматлари пўлат эриш жараёнининг эндотермик табиатини акс эттиради ва пўлатнинг эриши қийинлашганини кўрсатади. 1-жадвалдан кўринадики, E_a ва ΔH^* бир хил ўзгаради, лекин шунга ҳам қарамадан, ΔH^* нинг қийматлари E_a нисбатан кичикроқ. Бу ҳақда ишда айтиб ўтилган бўлиб, коррозия жараёни газсимон реакцияни, яъни умумий ҳажмнинг камайиши билан боғлиқ бўлган водороднинг ажарилиш реакциясини ўз ичига олиши керак деб кўрсатилган. Ингибитор бўлмаганда ва ингибитор иштирокида ΔS^* нинг қийматлари манфийдир (1-жадвал). Бу шундан далолат берадики, тезликни аниқлаш босқичида активланган комплекс диссоциацияга нисбатан ассоциация ҳисобланади, бу эса тартибсизликнинг камайиши реагентлардан активланган комплекста ўтилганда содир бўлади. Шунга ўхшаш ишлар адабиётда ингибитор бўлмаган ва ингибитор сақлаган H₂SO₄ да пўлатнинг эриши учун нашр қилинган эди. Шунингдек ΔS^* нинг қийматлари ингибиторлаш самарадорлигининг ортишига олиб келувчи тартиблироқ ҳолатни намоён қилган ҳолда, янада манфийроқ қийматларга эга бўлиш учун интилади.

Адсорбция иссиқлигининг қийматлари чизиқли графикларнинг қияликлари бўйича аниқланди ва улар 1-жадвалда ўз аксини топди. Ингибиторлар

концентрациясининг кўпайиши билан манфий қийматлар ортади. Адсорбция иссиқлигининг (ушбу ишда олинган) манфий қийматлари ингибиторнинг адсорбцияси, ва бинобарин, ингибиторлаш самарадорлиги ҳароратнинг кўтарилиши билан камайишини кўрсатади, холбуки мусбат қийматлар қарама-қарши эффектни билдиради. Адсорбция иссиқлигининг олинган манфий қийматлари ҳам адсорбциянинг таклиф этилган физик механизмини тасдиқлайди.

Адабиётлар рўйхати:

1. Ким Ф.О., Кадиров Х.И., Мухитдинов Х.Д. Конденсация мочевины и тиомочевины с формальдегидом. Доклады академии наук республики Узбекистан, 2003, №3, - с. 56
2. Юсупов Д., Тиркашев И., Кадиров Х.И. и др. Синтез, свойства и технология ингибиторов коррозии на основе кротонового альдегида и аммиака. //Хим. пром-ть, 1998, № 1, с. 5-7.
3. Нуруллоев З.И. Ишлаб чиқариш иккиламчи маҳсулотлари асосида самарали коррозия ингибиторларини олиш: Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)диссертацияси– Тошкент, 2019. – 130 б.

KOMPOZITSION POLIMER SORBENTLARNING SORBSIYALANISH KINETIKASINI Mg^{2+} , Fe^{3+} VA Ca^{2+} IONLARI MUHITIDA TADQIQ QILISH

То'xtayev Feruz Sadulloevich

Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti, t.f.b.f.d. PhD

Negmatov Soyibjon Sodiqovich

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademigi, t.f.d., professor

Djalilova Iroda Sobirovna

Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti

Sadinova Ozoda Olimovna

Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti

Shonazarova Nargiza Ulug'bekovna

Navoiy davlat pedagogika instituti talabas

***Annotatsiya.** Maqolada kompozitsion polimer sorbentlarning sorbsiyalanish kinetikasi har xil harorat oralig'ida qattiq suv tarkibida mavjud bo'la oladigan Mg^{2+} , Fe^{3+} hamda Ca^{2+} ionlari muhitida tadqiqot natijalari keltirilgan. Har xil konsentratsiyali eritmalar olindi va 1 gr kompozitsion polimer sorbentlar asosida sinab ko'rildi.*

***Kalit so'zlar:** kompozitsiya, polimer, sorbent, ion, eritma, kinetika, sorbsiya, harorat, muhit.*

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СОРБЦИИ СОСТАВА ПОЛИМЕРНЫХ СОРБЕНТОВ В ИОНАХ Mg^{2+} , Fe^{3+} И Ca^{2+}

Тухтаев Феруз Садуллоевич

Доцент Навоийского государственного педагогического института, PhD

Негматов Соибжон Содикович

Академик Академии Наук Республики Узбекистан, д.т.н., профессор

Джалилова Ирода Собировна

Магистр Навоийского государственного педагогического института



МУНДАРИЖА

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ

01.00.00

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

- 1 **Quyosh fotoelementining xarakteristikalarining tashqi ta'sirlarga sezgirligi**
Gulyamov G., Majidova G. N., Muxitdinova F.R. 3
- 2 **Putting the direct and inverse equations for elastic plastic injection problems**
Mukhtorov D.N., Abdullaev A. 7
- 3 **Avtomobil raqamlarini tanish uchun haar detektordan foydalanish**
Holmirzayev H.E., Nastinov S.T., Jamolov O.O. 12
- 4 **Nostoxastik kvadratik operatorning to'la dinamikasi.**
Jumayev J.N., Mahmatqobilov N.P. 19
- 5 **Second harmonic generation in branched waveguides**
Akramov M.E., Sabirov K.K., Karpova O.V. 24
- 6 **Lazer nurlarini fazoviy kogerentligini aniqlovchi laboratoriya qurilmalarini yaratish va o'lchash usullari**
Quchqarov X.O., Sharipova M., Vazirova E. 29
- 7 **Каноническое представление вещественных факторов**
Болтаев Х.Х. 38
- 8 **Центральные балджи спиральных галактик: обзор**
Ботиров Ф.У. 43

КИМЁ ФАНЛАРИ

02.00.00

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

CHEMICAL SCIENCES

- 9 **Азот ва фосфор сақлаган олигомерлар асосидаги ингибиторларнинг металл коррозиясига таъсирини ўрганиш**
Назаров С.И., Нуриллоев З.И., Раззоқов Х.Қ., Ортиқов Ш.Ш., Назаров Н.И. 50
- 10 **Композитсион полимер сорбентларнинг сорбсиаланish kinetikasini mg²⁺, fe³⁺ va ca²⁺ ionlari muhitida tadqiq qilish**
То'хтайев F.S., Negmatov S.S., Djalilova I.S., Sadinova O.O., Shonazarova N.U. 56
- 11 **Химический состав и проблемы классификации новых современных инновационных фунгицидов**
Ахаджонов М.М., Марупова М.А. 61
- 12 **Синтез комплекса хитозан-серебро из пчелиного подмора и изучение их физико-химических свойств**
Ихтиярова Г.А., Маматова Ш.Б., Темиров Ф.Ф., Холтураева Н.Р. 67
- 13 **Синтез полимеров в среда со₂ во флюидном состоянии**
Адизова Н.З., Мухамадиев Б.Т. 74