Бо ҳуқуқи даснавис

УДК: 622.692.4:620.197

КУЧАРОВ Маҳмадамин Сатторович

ТАЪСИРОТИ КОМПЛЕКСИИ ТАРКИБИ ИНГИБИРОНАНДА ДАР АСОСИ ҚАТРОНИ РАВҒАНИ РАСТАНӢ

05.17.03- технологияи равандҳои электрохимиявӣ ва муҳофизат аз коррозия

АВТОРЕФЕРАТИ
рисола барои дарёфти дараҷаи илмии
номзади илмҳои техникӣ

Душанбе -2019

Диссертатсия дар озмоишгоҳи «Химияи пайвастагиҳои гетеросиклӣ» ва «Маводҳои ба коррозия устувор»-и Институти кимиёи ба номи В.И. Никитини Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон иҷро шудааст.

Роҳбари илмӣ: доктори илмҳои химия,
ходими калони илмӣ
Усмонов Раҳматҷон

Мушовири илмӣ: доктори илмҳои химия, профессор,
академики АИ Ҷумҳурии Тоҷикистон
Ғаниев Изатулло Наврузович

Муқарризони расмӣ: доктори илмҳои техникӣ, дотсент, и.в. профессори кафедраи «Химияи тадбиқӣ»-и Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Рӯзиев Ҷӯра Раҳимназарович

номзади илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи «Фанҳои табиӣ-илмӣ»-и Донишгоҳи Славянии Тоҷикистону Россия
Бердиев Асадқул Эгамович

Муассисаи пешбар: Муассисаи илмӣ-давлатии «Маркази таҳқиқоти технологияҳои инноватсионӣ»-и Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Ҳимояи диссертатсия «12» июни соли 2019, соати 11^{00} дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D.КОА-007-и назди Институти кимиёи ба номи В.И.Никитини Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон баргузор мегардад.
Суроға: 734063, ш. Душанбе, кучаи Айнӣ-299/2
E-mail:z.r.obidob@rambler.ru

Бо матни пурраи диссертатсия метавонед дар китобхонаи илмӣ ва сомонаи интернетии Институти кимиёи ба номи В.И. Никитини Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон www.chemisty.tj шинос шавед.

Автореферат санаи «____»_________соли 2019 тавзеъ шудааст.

Котиби илмии
шӯрои диссертатсионӣ,
доктори илмҳои химия, дотсент **Обидов З.Р.**

ТАВСИФИ УМУМИИ ДИССЕРТАТСИЯ

Мубрам будани мавзӯи диссертатсия. Масъалаҳи ҳалталаби вайрон шудани таҷҳизотҳои истихроҷи нафт (ТИН) ва қубурҳо яке аз вазифаҳои муҳими хоҷагии халқ ба ҳисоб меравад. Таҷрибаи мубориза бо вайроншавии ТИН дар кишварҳои ИДМ ва дар хориҷа аз он шаҳодат медиҳад, ки шароити гуногуншаклии вайроншавии фулузот (металл) дар маводҳои истихроҷшуда (оби минералӣ, нафт ва газ) ва обҳои шорида (ганда) мебошад. Ба суръати вайроншавии фулузот, ки барои сохтани ТИН истифода мегардад, таъсири муайянро таркиби муҳит ва мушкилотии технологӣ ба монанди коррозия, омилҳои таҳшиншави парафин ва намак ва реологӣ мерасонад.

Бо ин сабаб барои ҳифзи ТИН дар конҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки дорои маҷмӯи махзанҳои (конҳои) хурд бо таркиби гуногун ва хосияти физикӣ-химиявии нафт ва обҳои қабатиро дороянд реагентҳои намудҳои гуногун талаб карда мешавад. Гуногуншаклии ассортимент ва мушкилот ҳангоми интиқоли миқдори хурди реагентҳо аз минтақаҳои саноатӣ ва нигоҳдошти онҳо ба амал меояд онҳоро барои конҳои нафтӣ дастнорас менамояд. Барои ҳалли пурраи ин масъала коркарда баромадани таркиби амалиёти комплексӣ ингибиронанда (ТАКИ) бо истифодаи ашёҳои маҳаллӣ лозим меояд, ки он фулузотро (металл) аз коррозия ва дигар мушкилотҳои технологӣ, ки ҳангоми истихроҷи нафт дар як вакт ба амал меояд ҳифз кард.

Партовои коркарди равғани растани манбаи ассортименти бузурги моддаҳои органики мебошад. Ин мақсаднокии коркарда баромадани ТКТКИ дар асоси маводҳои иловаги саноатӣ муайян карда шуд. Бо ин сабаб таткиқоти хосиятҳои ингибитории партовҳо ва дар асоси онҳо ҳосил кардани ТАКИ ва муайянкунии вариантҳои имконпазири онҳо дар саноати нафт вазифаи муҳим мебошад.

Мақсад таҳқиқот коркарда баромадан асосҳои физикӣ-химиявии ҳосил кардани ТАКИ аз партовҳои саноатӣ коркарди равғани растанӣ ва реагентҳои саноатӣ, омӯзиши хосиятҳои онҳо ва таъсир онҳо ба хосиятҳои физикӣ-химиявии (коррозия, таҳшиншавӣ парафин ва намак, коагулятсия ва нафтронандагӣ) флюидҳои қабатии дар конҳои нафтӣ мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот:

-таткиқи гузариши равандҳои вайроншавии коррозионӣ ва таҳшиншавӣ парафин ва намак дар конҳои нафтӣ Тоҷикистон.

-омӯзиши тавсифи физикӣ-химиявии захираҳои дуюмаи истеҳсоли равғани растанӣ ва маводҳои баҳамтаъсири онҳо бо реагентҳои саноатӣ бо ҳосил кардани таркиби амалиёти комплексӣ дошта.

- таткиқи онҳо ба сифати ингибитори коррозия дар муҳити нейтралӣ - ва H_2S – намакӣ бо усулҳои гравиметрии и потенциостатикӣ.

-асосноккуни илмӣ ҷабҳаҳои физикӣ-химиявии таъсири захираҳои дуюмаи истеҳсоли равғани растанӣ ба равандҳои коррозия, таҳшиншавӣ парафин ва намак ва модификатсияи он бо моддаҳои маълуми саноатӣ.

-таткиқи онҳо ба сифати коагулянти дорои хосияти ингибитори коррозия дошта дар ҳангоми таъёр кардани обҳои шорида (ганда) барои фишоридан ба махзанҳои (конҳо) нафтӣ.

-нишон додани таъсири маводҳои баҳамтаъсиркунии қатрони равғани растанӣ бо реагентҳои саноатӣ ба хосиятҳои махсуси флюидҳои қабатӣ (омехтаи нафт, об ва газ) ба қобилияти рондани захираҳои боқимондаи нафти дар сатҳи ҷинс адсорбсияшуда ва параметрҳои реологӣ.

- коркарда баромадани усули истифодаи амалии ТАКИ дар системаи истехроҷ, ҷамъкунии, таёркунии ва интиқоли нафтӣ ва оби шорида мебошад.

Навгониҳои илмии таҳқиқот. Бори аввал таткиқоти физикӣ-химиявии захироҳои дуюмаи истеҳсоли қатрони равғани растанӣ (ҚРР) ва модификатсияи он бо реагентҳои маълуми саноатӣ ба сифати ингибитори коррозия дар обҳои гуногуни конҳои нафтӣ Тоҷикистон гузаронида шуд.

-таъсири онҳо ба раванди коррозия (хурдашавӣ), таҳшиншавии парафин ва намак (ТПН), коагулятсия, нафтронандаги татқиқ ва дурнамои истифодаи онҳо дар саноати нафт муайян карда шудаст.
-нишон дода шудаст, ки модификатсияи қатрони равғани растанӣ (ҚРР) бо реагентҳо ва партовҳои маълуми саноатӣ дар муҳити коррозионӣ-агрессивии гуногун: нейтралӣ- ва H_2S -намакӣ дар системаи истехроҷи нафт, таёркунии оби қабатӣ хосияти ингибиронӣ баландро зоҳир менамояд.
-бо татқиқи каҷиҳои поляризационӣ нишон дода шудаст, ки ТАКИ–и аз партовҳои коркарди пахта ва реагентҳои саноатӣ ҳосилкардашуда реакцияи электрохимияви катодӣ ва анодиро самаранок паст мекунад. Муқарар карда шудаст, ки реагенти намуди аминии «Дигазфен»и саноатӣ бисёртар шидатнокӣ раванди деполяризатсиониро зоҳир менамояд. Механизми таъсири ҚРР характери адсорбционӣ дорад.
-муқарар карда шудаст, ки намаки аминии ҚРР ба таҳшиншавӣ зарраҳои муаллақ ва софшавӣ аз нафт мусоҳидат менамояд.
-аввалин бор ТАКИ ҳосил карда шуд ва ба сифати ингибитори коррозияи металл ва таҳшиншавии парафин омӯхта шуданд.
Аҳамияти амалии таҳқиқот. Татқиқоти гузароиндашудаи физикӣ-химиявии хосияти ингибиронӣ композитсия ва таъсири онҳо ба флюидҳои қабат дар кор карда баромадани технологияи ҳосилкунӣ ТАКИ барои саноати нефт имконият дод. Маълумотҳои ҳосилгардида имкон медиҳад, ки масъалаи аз рӯи меъёр истифодабарии партовҳоро ҳал ва ба васеъшавии базаҳои ашёгӣ дар истеҳсолоти таркиби композитсионии таъсири маҷмӯгӣ мусоидат менамояд. Таркибҳои таъсири маҷмӯгӣ кор карда баромада истифодаи технологии онҳо пешниҳод карда шудааст.

Асбоби барои ченкуни параметрҳои коррозионӣ и коагулятсионӣ муҳити агрессиви дар озмоишгоҳҳои илмӣ ва таълимӣ аз тарафи устодон ва донишҷӯён барои иҷро кардани корҳои дипломӣ, курсӣ ва озмоишгоҳӣ истифода шуда истодаст.
Усулҳои таҳқиқот ва дастгоҳҳои истифодашуда:
-усули гравиметрии омӯзиши кинетикии равандҳои коррозия, коагулятсия, таҳшиншавии парафин ва намак (ТПН), нафтронандагӣ;
-усули электрохимиявии омӯзиши кинетикӣ ва характери таъсири ТАКИ ба ҷоришавии реаксияҳои электрохимиявии дар муҳити дисперсионӣ (потенсиостат П-5827 М). ИКС дар асбоби UR-20 гирифта шудааст.
-қисми назариявӣ кор дар асоси як қатор қонунҳои физико-химиявӣ маводҳои қабати нафтӣ (коррозия, таҳшиншавӣ парафин ва намак, коагулятсия ва нафтронандагӣ) сохта шудаст;
-коркарди математикӣ малумотҳои эксперименталӣ бо истифодаи иловагиҳои пакети стандартӣ программаи Microsoft Excel гузаронида шудаст.
Ба ҳимоя пешкаш мегардад:
-хосияти физико-химиявии флюдҳои қабатӣ конҳои нафтӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон ва хусусиятҳои вайронкунандаги-коррозионӣ онҳо;
-тавсифи физикӣ-химиявии захираҳои дуюмаи истҳсоли равғанҳои растанӣ ва партовҳои саноатӣ;
-натиҷаи татқиқотҳои композитсия ҳамчун ингибитори коррозия дар муҳити нейтралӣ намакӣ, гидрогенсулфиди-намакӣ бо усули гравиметрӣ ва потенсиостатикӣ;
-натиҷаҳои омӯзиши ҷабҳаҳои физикӣ-химиявии таъсири яквақтаи композитсия ба равандҳои коррозия, ТПН;
-натиҷаи омӯзиши композитсия ба сифати коагулянти дорои хосияти ингибитори коррозия дошта ва таъсири онҳо ба сифати таёркуни обҳои шоридаи конҳои нафтӣ барои фишоридан ба махзанҳо.
-тарзи ҳосил кардан ва истифодаи амалии композитсияҳо дар системаи истехроҷ, ҷамъ ва интиқоли нафт.
Саҳми шахсии муаллиф дар гузориши масъалаҳои татқиқот, усулҳои ҳалли онҳо, дорёфт кардан ва коркарди маълумотҳои таҷрибавӣ, таҳлил ва

ҷамбаст намудани натиҷаҳо, ба тасфият овардани хулосаҳои асосӣ ва мазмуни рисола зоҳир мегардад.

Дараҷаи саҳеҳият ва баррасии натиҷаҳо. Натиҷаҳои асосии диссертатсия муҳокима карда шудааст: Международной конференции «Наука и современное образование: проблемы и перспективы», посвященной «60-летии ТГНУ» (ТГНУ, Душанбе, 2008); IV-ой Международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования» (ТТУ, Душанбе, 2010); республиканской научной конференции «Химия: исследования, преподавание, технология» (ТНУ, Душанбе, 2010); республиканской научной конференц «Проблемы современной координационной химии» (ТНУ, Душанбе, 2011); республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава ТНУ, посвященной «17-й годовщине Независимости Республики Таджикистана» (ТНУ, ч.1, Душанбе, 2008); республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава ТНУ, посвященной «18-й годовщине Независимости Республики Таджикистана» (ТНУ, ч.1, Душанбе, 2009); республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава ТНУ, посвященной году образования и технических знаний (ТНУ, ч.1, Душанбе, 2010); республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ, посвященной 25-летию государственной независимости республики Таджикистан (ТНУ, Душанбе, 2016); XIV-Нумановский чтений: «Достижения химической науки за 25 лет государственной независимости Республики Таджикистан», (ИХАНРТ, Душанбе, 2017) пешниҳод (маърӯза) ва муҳокима карда шудаанд.

Интишорот. Аз рӯи натиҷаҳои асосӣ татқиқот дар 12-мақола иншо гардидаст (Аз корҳои чопӣ 5-мақола дар маҷаллаҳои аз тарафи КОА дар назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсияшуда ва 7-мақола дар маводи конфренсияҳои илмӣ ба табъ расонидан ва 1-патенти хурди Ҷумҳурии Тоҷикистон гирифта шудааст.

Ҳаҷм ва сохтори диссертатсия. диссертатсия аз муқаддима, обзори адабиёт, қисми методӣ ва экспериментанӣ, муҳокимаи натиҷаҳо ва хулосаҳо ташкил ёфтаст. Рисола дар ҳаҷми 120-саҳифаи матни компютерӣ, 28-ҷадвал ва 13-расм иборат аст. Номгӯи адабиётҳои истифодашуда 171 ададро дар бар мегирад.

МАЗМУНИ АСОСИИ КОР

Дар муқаддима актуалноки мавзӯъи интихоб кардашуда асоснок, мақсад ва масъалаҳои кори ба шакли муайан даровaрда, мазмуни асосӣ рисолаи ба дифоъ баровардашаванда баён карда, ва имконияти асосӣ истифодаи амалӣ натиҷаҳои тадқиқот нишон дода шудаст.

Дар обзори адабиёт (боби 1) татқиқи корҳои ватанӣ ва хориҷӣ дар бораи омӯзиши вайроншавӣ коррозионӣ ва дигар равандҳои вайронкунанда дар саноати нафт ва роҳои пешгирӣ он, ва имконияти соҳаҳои истифодаи захираҳои дуюми истеҳсоли равғани пахта нишон дода шудаст.

Дар қисми экспериментaлӣ (боби 2) хусусиятҳои маводҳои аввала, усулҳои татқиқот ва омӯзиши физикӣ-химиявии коррозионӣ ва дигар хусусиятҳои объектҳои тадқшаванда оварда шудаст.

Дар боби сеюм натиҷаҳои татқиқотҳои гузаронидашуда мувофиқи мақсади кор баён ва муҳокимарони карда шудаст. Соҳаҳои истифодаи натиҷаҳои тадқиқот оварда шудаст. Озмоиши таҷрибавӣ-саноатии натиҷаҳои санҷиши стендийро тастиқ менамояд ва имконияти истифодаи таркиби композитсиони ГРМ:Дигазфен:ДШФВН-ро чун ингибитори коррозияи дараҷаи ҳимояи баландро (95-98%) дар муҳити мадандори дорои O_2 и CO_2 таминкунанда мебошад. Самараноки иқтисодӣ солона 76048 в.ш. мебошад.

Таркиби химиявӣ ва хусусияти фаъоли коррозионӣ обҳои қабатӣ конҳои нафтӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон

Таъсири вайронкунандагии маводҳои чоҳҳо ба таҷҳизотҳои нафтистихроҷкунанда аз мавҷудияти миқдори қисматҳои фаъоли коррозионӣ, чунон моддаҳои деполяризатсиякунанда ба монанди O_2, CO_2, H_2S вобаста мебошад.

Чуноне, ки аз ҷадвали 1 бармеояд обҳои конҳои Шоҳамбарӣ, Кичик-Бел - Оқбош-Адир бо фаъолияти баланди коррозионӣ бо он фарқ мекунанд, ки дар таркибӣ онҳо миқдори зиёди H_2S (105 то 170 мг/л) мавҷуд аст. Обҳои дар конҳои нишондодашуда бо мавҷудияти баланди сулфатҳо ва ионҳои калсий фарқ карда дар таҷҳизотҳо таҳшиншавии намакҳоро ба миён меорад. Бо қадри обнокшави кон суръати коррозия аз 0.1 то 0.9 г/м^2·соат зиёд мешавад. Аммо дар обгузарҳо обҳои шорида суръати коррозия аз 1.5-2.5 г/м^2·соат зиёд мешавад.

Ҷадвалӣ 1 - Таркибӣ химиявии обҳои пластӣ ва шоридаи конҳои Тоҷикистон·

Номгӯи ионҳо	Мавҷудияти ионҳо дар конҳои, мг/л			
	Идораи истихроҷи нафту гази Нафтобод (ИИНГН)	Бештентоғ	Шоҳамбарӣ	Кичик-Бел - Оқбош-Адир
Na^+, K^+	44589,6	39944,3	6686,7	31814,0
NH_4^+	36,0	55,0	213,0	60,0
Ca^{+2}	4308	2755,5	1628,3	5810,5
Mg^{+2}	1216,0	988,0	1064,0	2584,0
Fe^{+2},Fe^{+3}	1,6	1,6	384,0	След
Cl^-	79410,5	67628,1	13904,6	63927,5
Br^-, J^-	42,3	95,9	42,12	335,6
SO_4^{+2}	488,3	1818,8	3345,0	2334,0
HCO_3^{+2}	219,6	305,5	1738,5	317,6
Минералнокии умумӣ	130312,5	113592,8	29006,69	107365,6
H_2S	-	4,72	105,0	170

Интихоби маводҳои аввала ва татқиқоти хосиятҳои онҳо

Қатрони равғани растанӣ (ҚРР) - боқимондаи коркарди равған буда, моддаи часпакмонанди рангаш сиёҳ аст вадар таркибаш кислотаҳои равғанини органикии калонмолекула, госсипол, моддаҳои сафеда, пайвастҳои гуногуни фосфорӣ ва ғайраҳоро дар бар мегирад.

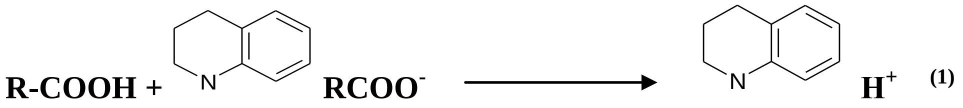
Фраксияии васеъи тобитумии нафти баландсулфур (ФВТНБ) – баъди тақтири нафти молӣ ҳосилшуда ҷунин таркиб дорад, масса бо %: C - 83.7-84.75; H - 11.1-15.2; $S_{умумӣ}$=1.05-4.10 (аз ҷумла $S_{сулфид}$=0.75-3.15). Дар тақтири фраксионӣ (то 350°C) 91.0-94.0% ҷӯшада ҷудо мешавад. Таркиби структуравӣ- гуруҳии пайвастҳои органикии сулфури ФВТНБ аз сулфидҳои сери сиклӣ (75-80%) ва тиофенҳо (20-25%) иборат аст. d_4^{20}=0.8672; n^{20}_D=1.4800; Часпакӣ - 5.9 сст; $S_{умумӣ}$=3.95%.

Ингибитори коррозияи гидрогенсулфидӣ тамғаи «Дигазфен» (Д) ҳосилаҳои хинолинӣ ва қатори равғанӣ эфирҳои аминиро дар бар мегирад.

Боқимондаи кубӣ (зарф) тозакунии аммиак бо моноэтаноламин дар ҳангоми истеҳсоли аммиак (МЭА)– моеъи қаҳваранги бо бӯи аммиак. d_4^{20}=1.05-1.1 г/см^3. Дар об хуб ҳалшаванда. Тавассути таҳлилҳо муқаррар гардид, ки МЭА дар худ ҷунин таркибро доро мебошад, масса бо %: моддаҳои зифти – маҳсули полимеризатсияи МЭА - 5-12; кислотаи мӯрча -1-3; об - 25-30. Зифти МЭА ҷунин таркиби элементиро дар бар мегирад, бо %: C - 55.37; H - 8.97; N - 26.42; O - 9.24.

Моддаҳои сатҳашон фаъол (МФС) (ОП-10) – эфири моноалкилфенилии полиэтилени гликол дар асоси полимердистилят $C_nH_{2n+1}C_6H_4O$-$(C_2H_4O)_mH$, ки дар ин ҷо n=8-10, m=10-12 (ОП-10) – ГОСТ 8433-81.

Тайёр кардани маҳлули обии моддаҳои сатҳашон фаъол (МСФ). Маҳлул дар асосӣ ҚРР ва МЭА. Ҳангоми омехтакунии Д (ҳосилаҳои хинолин ва МЭА) бо ҚРР реаксияи химиявии зерин мегузарад:



$$R\text{-}COOH + МЭА \longrightarrow RCOO^{-}\ МЭА\ H^{+}\ (1)$$

Дар натиҷаи ин реаксия намаки аминии кислоти органикӣ ҳосил мешавад.

Самаранокӣ ингибиторҳои саноатӣ дар муҳити хусусияти коррозионӣ - фаъол конҳои Тоҷикистон

Ба сифати ингибитори коррозия 11-то ингибиторҳои дар об ва дар нафт ҳалшаванда: ИКБ-4, ГРМ, ТАЛ-2, ИКБ-2-2, ИКАР-1, КИ-1, Ифхангаз, Север-1, ИКБ-6, ИКМ-4, АзНИПИ-72 ва омехтаги онҳо санҷида шудаст.

Ин ингибиторҳои маълуми саноатӣ дар обҳои шоридаи конҳои нафтӣ Тоҷикистон натиҷаҳои баланди самараноки ҳимояро ноил гашта натавонистанд ё, ки натинҷаҳои манфӣ нишон доданд.

Ингибиторҳои коррозияи аз ҳама самаранок ва омехтаги онҳо барои ҳимояи коррозияи дохилӣ қубурҳо ва таҷҳизотҳои истихроҷи нафти дар ҷадвали 2 оварда шудаст.

Таблица 2 - Ингибиторҳои коррозияи аз ҳама самаранок барои ҳимояи таҷҳизотҳои истихроҷи нафти Тоҷикистан

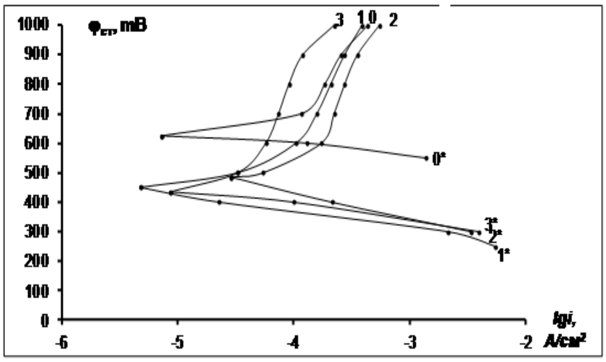
Намуди ингибитор	Консентратсия мг/л(г/м^3)	Самараноки ҳимоя, %	Кон
ГРМ	50	69,0	Бештенгтоғ
	150	67,0	
	300	72,0	
ИКБ-2-2+ИКБ-4	100/50	75,4	Шаамбары
ИКБ-2-2+ ГРМ	100/50	75,3	
ИКБ-4в+ ГРМ	100/50	72,0	
ТАЛ-2	100	90,0	
ИКБ-4в+ ГРМ	50/25	93,0	Рават
	75/50	97,2	
ИКБ-4в	50	76,18	Кичик-Бел и Оқ-Бош-Баш-Адир
ИКБ-4в+ ГРМ	50/50	81,6	
ИКБ-4в+ ИКБ-2-2	50/100	85,9	

Таъсири қатрони равғани растанӣ ва композитсия дар асосӣ он ба тавсифи электрохимиявии пӯлод ст.3 дар обҳои қабатӣ

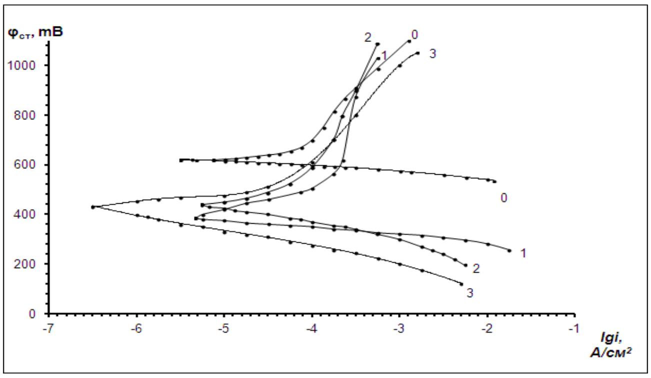
Самаранокии гурӯҳи композитсионӣ дар асосӣ ҚРР нисбатиба ҳамаи навъҳои асосии обҳои қабатӣ, ки дар конҳои нафтӣ Тоҷикистон мавҷуд мебошад омӯхта шудаст. Таҷрибаҳо дар ҳудуди консентратсияи 50-500 мг/л дар ҳарорати 20°С бо усули потенсиостатикӣ дар истифодаи потенсиостати П-5827м гузаронида шудаанд.

Дар расмҳои 1-2 каҷхаттаи кинетикии равандҳои электродии ҳалшавандагии анодии металл ва деполяризатсияи оксигенӣ дар обҳои қабатии конҳои ИИНГ Нафтобод (нейтралӣ-намакии) дар иштироки ҚРР ва омехтаи онҳо бо Дигазфен дар ҳарорати 20°С нишон дода шудааст.

Омехтаи гуруҳи композитсионӣ дар асоси ингибиторҳои ҚРР ва Дигазфен таткиқот гузаронида шудааст. Натиҷаҳои хуб дар таносуби ҚРР:Д баробар бо 1:2 мушоҳида мегардад. Ҳамин тавр дар обҳои кони Бештенгтоғ ва ИИНГ-и Нафтобод самараи ҳимоя ба 93% баробар мешавад (консентратсия 200-250 мг/л). Дар таносуби 1:1 ва 2:1 самари омехта нишондоди камее паст дорад. Ба таркиби композитсия дохил кардани ингридиенти сеюм ФВТНБ ба баландшави хосияти ҳимояи ин композитсия (ҚРР:Д:ФВТНБ=1:1:1) то 98% (консентратсия= 500 мг/л) оварда мерасонад, ки дар ин ҳол γ = 44.5 мебошад (нигаред ба ҷадвали 3).



Расми 1 - Каҷхаттаи поляризатсионии катодӣ ва анодии пӯлод 3, ки дар ҳарорати 20°С дар обҳои қабатии ИИНГ-и Нафтобод дар иштироки омехтаи ингибиторҳои ҚРР:Дигазфен (1:1) дар консентратсияҳои гуногун: 0-0*бе ва бо иловаи ингибитор дар консентратсияи 1-1*-200 мг/л, 2-2*-250 мг/л,3-3*-500 мг/л дастрас карда шудаанд.



Расми 2- Каҷхаттаи поляризатсионии катодӣ ва анодии пӯлод 3, ки дар ҳарорати 20°С дар обҳои қабатии ИИНГ-и Нафтобод дар иштироки омехтаи ингибиторҳои ҚРР:Дигазфен:ФВТНБ (1:1:1) дар консентратсияҳои гуногун : 0-0* бе ва бо иловаи ингибитор бо консентратсияи 1-1*-200 мг/л, 2-2*-250 мг/л, 3-3*- 500мг/л дастрас карда шудаанд.

Ҷадвали 3 -Натиҷаи татқиқи ингибиторҳои коррозия ва намактаҳшиншавӣ дар муҳити агрессивии конҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар 20°С

Чоҳҳо	Ингибитор	Консен-трасияи ингибитор (С), мг/л	Ҷар.корр. ($J_{корр.}$x10^3), А/см²	Суръати корр.(К), г/м²·час	Самараи ингиби-торӣ, γ	Дараҷа и ҳимоя Z, %
Бештенг-тоғ	Бе ингибитор	-	0.159	1.66	-	-
	Дигазфен (Д)	50	0.063	0.66	2.5	60.2
		100	0.048	0.50	3.3	69.2
		200	0.047	0.49	3.4	70.4
		400	0.035	0.37	4.5	77.7
	ҚРР	50	0.055	0.58	2.9	63.3
		100	0.050	0.52	3.2	67.0
		200	0.045	0.47	3.5	70.1
	ҚРР:Д=1:2	50	0.015	0.16	10.4	89.5
		100	0.012	0.13	12.8	91.7
		200	0.010	0.11	15.1	92.8
	ҚРР:Д =1:1	50	0.018	0.19	8.7	87.9
		100	0.016	0.17	9.8	89.0
		200	0.014	0.15	11.0	90.4
	ҚРР:Д =2:1	50	0.015	0.16	10.4	89.0
		100	0.014	0.15	11.0	90.4
		200	0.012	0.13	12.8	91.6
Нефте-абад	Бе ингибитор	-	0.076	0.79	-	-
	Дигазфен (Д)	100	0.68	0.70	1.13	11.7
		200	0.035	0.36	2.20	54.4
		500	0.016	0.17	4.65	78.5
	ГРМ:Д=2:1	100	0.028	0.29	2.7	62.7
		250	0.005	0.06	13.5	92.5
		500	0.005	0.05	15.1	93.4
	ГРМ:Д: *ФВТНБ* =1:1:1	200	0.016	0.16	4.8	79.0
		250	0.0079	0.083	9.5	89.5
		500	0.0017	0.010	44.5	98.0

Натиҷаи омӯзишитаъсири «Д» ва композитсияи он бо ҚРР ба нимреаксияҳои катодию анодии дар сатҳи пӯлод дар муҳити обҳои қабатии конҳои Бештентяк ва ИИНГ Нафтобод гузаранда дар ҷадвали 4 оварда шудаанд.

Ҷадвали 4 - Таъсири «Д» ва композитсияи он бо ҚРР ба тавсифи электрохимиявии пӯлот Ст.3 дар обҳои қабатии конҳои Бештенгтоғ ва ИИНГ Нафтобод

Ингибитор	Конҳо	С, мг/л	$\varphi_{ст}$ mB	Ҷараёни катодӣ ($i_{к}$ при φ= 0.75в), А/см^2	Ҷараёни анодӣ ($i_{а}$при φ= 0.28в), А/см^2	$K_к$ г/м^2·ч	$K_а$ г/м^2·ч	$\gamma_к$	$\gamma_а$
Дигазфен (Д).	Бештенгтоғ	-	490	$2.51\cdot10^{-3}$	$1.0\cdot10^{-2}$	26.2	104.3	-	-
		100	450	$5.01\cdot10^{-4}$	$6.3\cdot10^{-3}$	5.23	65.8	5.0	1.6
		200	435	$5.01\cdot10^{-4}$	$4.46\cdot10^{-3}$	5.23	46.6	5.0	2.2
		400	420	$1.99\cdot10^{-4}$	$2.51\cdot10^{-3}$	2.08	26.2	12.6	4.0
ҚРР	Бештенгтоғ	50	350	$3.98\cdot10^{-4}$	$1.9\cdot10^{-4}$	4.15	2.08	6.3	50.1
ҚРР: Д = 2:1		50	360	$1.0\cdot10^{-4}$	$6.3\cdot10^{-4}$	2.04	6.58	25.2	15.9
ҚРР: Д = 1:1		50	355	$1.25\cdot10^{-4}$	$1.25\cdot10^{-4}$	1.31	1.31	20.0	79.6
ҚРР: Д =1:2		50	320	$1.58\cdot10^{-4}$	$3.98\cdot10^{-5}$	1.65	0.42	15.9	248
		100	350	$1.0\cdot10^{-4}$	$1.25\cdot10^{-4}$	1.04	1.31	25.2	79.6
		200	350	$7.9\cdot10^{-5}$	$1.0.10^{-4}$	0.83	1.04	31.6	100
ҚРР: Д.= 1:2	ИИНГ Нафтобод	-	620	$1.25\cdot10^{-4}$	$3.98\cdot10^{-2}$	1.31	415.3	-	-
		200	450	$1.41\cdot10^{-4}$	$3.98\cdot10^{-3}$	1.47	41.5	0.9	10.0
		500	430	$6.31\cdot10^{-5}$	$7.9\cdot10^{-3}$	0.66	82.8	2.0	5.0
ҚРР:Д:ФВТНБ =1:1:1		250	420	$1.58\cdot10^{-4}$	$1.0\cdot10^{-3}$	1.65	10.43	0.8	39.8
		500	400	$1.58\cdot10^{-4}$	$7.9\cdot10^{-5}$	1.65	0.83	0.8	500

«Д» дар муҳити обҳои қабатии чоҳи Бештенгтоғ потенсиали статсионариро аз $\varphi_{ст}$=0.49 то$\varphi_{ст}$=0.42В мелағжонад. Дар консентратсияи 100мг/л барқароршавии катодии гидроген ҳангоми $\varphi_к$=-0.57В будан то $\gamma_к$=5 маротиба кам шуда, ҳангоми $\varphi_а$=-0.28В будан барои ҳалшавии анодии металл $\gamma_а$=1.6 мебошад. Ҳангоми чунин консентратсия омехтаи он бо ҚРР дар таносуби ҚРР:Д=1:2 раванди катодиро дар $\gamma_к$=25.2 маротиба ва анодиро - $\gamma_а$=79.6 маротиба кам менамояд (ҷадвали 4).

Омехтаи ин ингибиторҳо потенсиалӣ статсионарии металл $\varphi_{ст}$ ба тарафи мусбат дар ҳисоби миёна ба 150 мВ лағжонада, ба ҳардуи реаксияҳои электрохимиявӣ таъсири самаранок мерасонад. Таъсири «Д» бештар бо зиёдшавии шидатнокӣ раванди деполяризатсия мушоҳида мешавад. Механизми таъсири ҚРР хусусияти адсорбсиони дорад. «Д» бошад ба потенсиалӣ умумии системаи оксиду барқароршавӣ таъсир расонда ба тағйирёби ҷаҳиши потенсиали қабати дучандаи электрикӣ дар сарҳати фаза меорад.

Баҳодиҳии ба вақти баъдитаъсирии ҚРР ва таркибҳо дар асосӣ он

Барои интихоби таркиби композиционӣаз ҳама самаранок бо мақсади кор фармуданионҳо дар шароитҳои аниқи истифодабарӣ зарур меояд, ки параметри муҳим, ба монанди вақти баъди таъсир, ки дар муддати он таркиб хосияти муҳофизати худро ба таври қаноатбахш нигоҳ дошта метавонад ба қайд гирифта шавад.

Дар дастгоҳи электроди чархзананда дошта шартҳои (сурати ҷориши моеъ, ҳарорат, температура, таркиби агрессивӣ муҳит) истифодабарӣ муайян моделиронида шуд. Электроди омода кардашуда барои дар сатҳи он пардаи ҳимоякунанда пайдо шавад дар муддати 1 дақиқа, ҳангоми зудии чархзании электрод 500 дақ$^{-1}$ дар маҳлули 10%-и ингибитор ғӯтонида мешавад. Қисми зиёдатии ингибитор ҳангоми 1000 дақ$^{-1}$ дар муддати 1 дақиқа дур карда мешавад. Ва баъд ҳангоми зудии чархзании электрод 1000 дақ$^{-1}$ ба таври даврӣ бузургии зерин:

$R_p=(d\varphi/di)\cdot\varphi \longrightarrow \varphi_K$, ки муқовимати поляризатсионӣ ном дорад муайян карда мешавад. Ҳаттаи будани качи поляризатсионӣ (КП) дар ҳудуди потенсиалҳои $\varphi_к$ ±10мВ фараз карда соҳиби $R_p= (\Delta\varphi/\Delta t)\cdot\Delta\varphi=10$ (1) мешавим. Сурати коррозия бо ифодаи муаяни усули муқовимати поляризатсионӣ: $i=B/R_p$,ки дар ин ҷо $B=b_a\cdot b_c/2,3\cdot(b_a+b_C)$ мебошад. Бузургиҳои b_aва b_C бо шарти моилии хати качи поляризатсионии ҳангоми $\Delta\varphi=0$ ё ин ки $\varphi=\varphi_к$, дар таҷрибаҳои новобаста муайян карда мешавад.

Барои гузаронидани таткиқотҳо потенсиостатӣ П-5827М ва ячейкаи электрохимиявии ЯСЭ-2, тахометрии рақамии ТЦ-3М ва сониясанҷи электрикии СЭЦ-100 истифода шудаст.

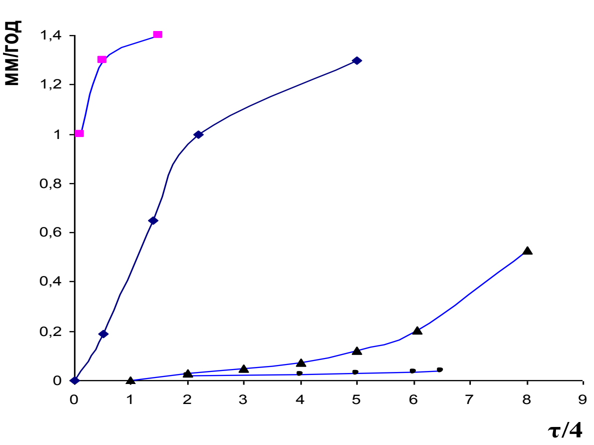
Аз тарафи В.М.Новаковский ифодаи барои моделиронии сели суръатноки моеъ дар қубурҳо дар шароити озмоишӣ: $V=0.26(\nu/D)^{1/2}(\nu/n)^{1/2}$, ки дар ин ҷо V-суръати ҳаракати моеъ дар қубурҳо (м/с); ν-часпакии кинематикӣ (см²/с); D- коэффитсиенти диффузияи оксиген см²/с; ***n***-зудии чархзании электрод $с^{-1}$ мебошад қабул карда шудаст.

Барои аз нав ҳисобкунӣ формулаҳои эмпирикӣ зерин истифода шудаанд: $\tau^{25}_{бт}=\tau^t_m- 300^{-t}+0.22\sqrt{m}+7.32$ (соат) (2); $\tau^{25}_{пд}=\tau^t_{1000}- 100\, t^{-1}+5.3$ (соат) (3), дар ин ҷо $\tau^{25}_{бт}$ - вақти баъди таъсир дар 25°С ва сурати чархзани 500 дақ$^{-1}$; τ^t_m- вақти баъди таъсирдар ҳарорати *t* ва сурати чархзани - ***m*** мебошад. Формулаи (2) барои муҳите, ки оксиген, (3) - гидрогенсулфид дуруст мебошад. Аз рӯи усули баён кардашуда ингибитори ҚРР ва қатори ҳосилаҳои он (ва минбаъд ҚРР-3 - ҚРР:МЭА=1:2, ҚРР-4 - ҚРР:МЭА=2:1, ҚРР-6 - ҚРР:Д=1:2, ҚРР-7 - ҚРР:Д=2:1, ҚРР-8 - ҚРР:ПКА=2:1 таткиқот карда шудаст (асосҳои **пиридини** дар **коксони ангишт** ҳосилшуда - ПКА).

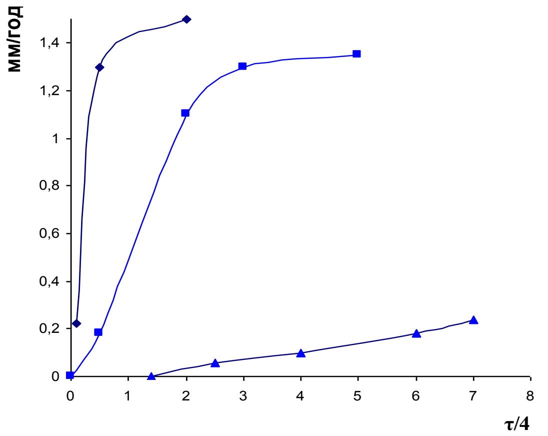
Ба сифати муҳити коррозионӣ маҳлули 3%-и NaCI ва обҳои қабатии конҳои Бештенгтоғ ва Шоҳамбарӣ мавриди таткиқ қарор дода шуд.

Дар расмҳои 3 ва 4 динамикаи тағъирёбии суръати коррозия бо тағъирёбии ҳарорат (расми 3) ва зудии чархзании электрод (расми 4) дар маҳлули 3%-и NaCI нишон дода шудаст.

Чӣ тавре, ки аз расми 3 маълум аст, ки дар фосилаи ҳарорати 40-60°С вақти баъдитаъсири ингибиторҳо ба як чанд тартиб кам мешавад. Бо



Расми 3 - Тағирёбии суръати коррозия (ρ) дар вобастагӣ аз вақт (τ) дар маҳлули 3% NaCI ҳангоми n=1000 мин$^{-1}$ ва t⁰C:1-40; 2-50; 3-60; 4-70; (маҳлули 10%-и ҚРРдар ФВТНБ)



Расми 4 - Тағирёбии суръати коррозия бо вақт барои пӯлоди Ст.3 дар маҳлули 3%-и NaCI ҳангоми t=60⁰C ва n.дақ$^{-1}$; 1-500; 2-1000; 3-2000 (маҳлули 10%-и ҚРР дар ФВТНБ)

зиёдшавии ҳарорат характери тағъирёбии вақти баъдитаъсири ингибиторҳо нисбатан ҳамвор ва ҳангоми 80°С дар амал барои ҳамаи ингибиторҳои таткиқшуда ба сифр баробар мебошад. Чунин вобастагироҳам дар ҳангоми тағъирёбии зудии чархзании электрод мушоҳида карда мешавад. (ниг. расми 4).

Ҳамин тавр бо зиёдшавии ***n*** аз 500 то 2000 дақ$^{-1}$ (зиёдшавии суръати ҷориши моеъ дар қубур аз 1 то 4 м/с рост меояд) вақти баъдитаъсир

ҳангоми 60°C аз 12 то 0.5 соат кам мешавад. Тағирёбии суръати коррозия обҳои қабатии чоҳҳои Бештенгтоғ нишон дод, ки вақти баъдитаъсирии ингибиторҳо аз рӯи қиёс ба маҳлули 3%-и NaCI хеле кам мешавад.

Баландшавии консентратсияи ингибитор аз 10 то 50%, ҳангоми 60°C, вақти баъди таъсири онро (аз 0.25 то 0.7 соат) на он қадар зиёд карда метавонад, яъне консентратсияи оптималии ингибитори додашуда барои миқдори «зарбавӣ» коркарди ДИН аз 10% зиёд намегардад.

Бузургиии баъди графикии дифференсиронидан ҳосилшудаи вақти баъди таъсири барои ингибиторҳои гуногун аз рӯи формулаҳои (2) ва (3) дар t=25°C ва n=500 гирдзанӣ/дақиқа ҳисоб карда шудааст. Маълумотҳои ҳосилгардида дар ҷадвали 5 оварда шудаанд.

Чӣ тавре аз ин маълумотҳо бармеояд вақти баъди таъсирии ингибиторҳо дар обҳои қабатии чоҳҳои Бештенгтоғ аз рӯи қиёс бо маҳлули 3% -и NaCI ба ҳисоби миёна ба 1.5 соат паст мегардад. Фақат ҚРР- 8, ки дар ин ҷо $\tau_{бд}$ ба 0.7 соат зиёд мебошад. Вақти миёнаи баъдитаъсирӣ барои ингибиторҳои додашуда ҳангоми t=20°C ва суръати ҷориш 1 м/с будан 10 соатро ташкил медиҳад.

Чӣ тавре аз ҷадвали 5 бармеояд ин ингибиторҳо барои муҳити гидрогенсулфидии Шоҳамбарӣ бо консентратсияи H_2S зиёда аз 50 мг/л, ҳато дар ҳароратҳои на он қадар баланд баъдитаъсири онҳо паст буда дар ҳарорат то 50-60°C бошад якбора то сифр мефарояд.

Ҷадвали 5 – Вақти баъди таъсирии қатрони равғани растанӣ (ҚРР) ва як қатор ҳосилаҳои он

Муҳит	Ингибитор	Баъдитаъсирӣ, с, ҳангомӣ V= 1м/с	
		t = 25°C	*t*=60°C
Обҳои қабатӣ (Бештенгтоғ)	ҚРР	9.5	0.25
	ҚРР -3	10.0	0.7
	ҚРР -4	9.5	0.25
	ҚРР -6	10.0	0.7
	ҚРР -7	9.5	0.25
	ҚРР -8	10.1	0.8
Обҳои қабатӣ (Шоҳамбарӣ) C_{H2S}= 100 мг/л	ҚРР	3.3	0
	ҚРР -3	3.3	0
	ҚРР -4	3.8	0.5
	ҚРР -6	3.5	0.2
	ҚРР -7	3.3	0
	ҚРР -8	3.3	0
NaCl- и 3%	ҚРР	11.8	2.5
	ҚРР -3	12.1	2.8
	ҚРР -4	10.2	0.8
	ҚРР -6	10.5	1.25
	ҚРР -7	11.5	2.25
	ҚРР -8	9.4	0.1

Ҳамин тавр ҚРР ва қатори ҳосилаҳои он дар муҳити оксигендор натиҷаи самаранокии баъди таъсириро соҳиб шуда, метавонад барои ҳимояи таҷҳизотҳои истихроҷи нафт ва қубурҳо бо технологияи коркарди яккарата дар ҳарорати то 40°C тавсия дода шавад.

Таъсири коагулятсионӣ ва ингибитории намакҳои қатрони равғани растанӣ ҳангоми омода намудани обҳо барои фишордан ба чоҳҳои нафтӣ

Самаранокии системаи зериоб кардани конҳои нафт аз бисёр омилҳо вобаста аст. Муҳимтарини онҳо инҳо мебошад: устуворӣ, мувофиқ будани

обҳои барои фишордан бо обҳои қабатӣ (пластӣ) ва миқдори дар обҳо мавҷуд будани зарраи сахти муаллақ ва нафт мебошад.
Таҳлили обҳо нишон дод, ки дар ҳамаи ҷоҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон нишондиҳандаи pH дар ҳудуди 6.5 то 7.5 ҷойгир аст. Намуди обҳо хлоркалсигӣ буда, мавҷудияти боқимондаи заррaҳои муаллақшуда 231-543 мг/л, маводҳои нафтӣ 80-384 мг/л ва суръати коррозия 0.7-1.5 мм/солро ташкил медиҳад. Фишоридани чунин обҳо ба пастшавии гузаронандагии минтақаҳои қабатҳои зериҷоҳ ва ҳатто аз кор баромадани онҳо оварда мерасонад. Дар натиҷаи таъсири якҷояги коррозия бо намактаҳшиншавӣ қабулкунандаги ҷоҳҳои фишоранда паст, фишор дар шабакаҳои обгузар баланд ва суратии кафидани онҳо зиёд мешавад. Барои ҳамин имконияти истифодабарии усулҳои физикӣ-химиявии тозакунӣ бо истифодаи коагулянтҳои хосияти ингибитори аз коррозия доштаро дида шудаст.

Ҷадвали 6 - Самаранокии таъсири намакҳои натригӣ ва аминии ҚРР ба дараҷаи тозакунии обҳои шоридаи конҳои нафтӣ Тоҷикистон

Месторождение	Реагент	Иловаи реагентҳо, г/т	Вақти истодан, соат	Мавҷудият, мг/л (Самаранокӣ дар %)	
				омехтаи механикӣ	маводҳои нафтӣ
Кичик-Бел	-	-	0	360 (-)	140 (-)
	-	-	3	103 (71,4)	90 (35,7)
	Намаки натригии ҚРР	10	1	80 (77,7)	35 (75,0)
		-«-	3	40 (88,8)	10 (92,8)
		-«-	6	10 (97,2)	следы(99,9)
	Намаки аминии ҚРР	-«-	1	75 (79,2)	30 (78,6)
		-«-	3	35 (90,3)	следы(99,9)
		-«-	6	5 (98,6)	- (100)
Оқбош-Адир	-	-	0	500 (-)	80 (-)
	-	-	3	250 (50)	40 (50)
	Намаки натригии ҚРР	10	1	120 (76)	20 (75)
		-«-	3	80 (84)	15 (81,1)
		-«-	6	20 (96)	следы (99,9)
	Намаки аминии ҚРР	-«	1	120 (76)	20 (-)
		-«-	3	74 (85,2)	14 (42,8)
		-«-	6	15 (97)	- (100)
Шоҳамбарӣ	-	-	0	350 (-)	15 (-)
	-	-	3	100 (71,4)	- (100)
	Намаки натригии ҚРР	10	1	60 (82,8)	-
		-«-	3	30 (91,4)	-
		-«-	6	15 (95,7)	-
	Намаки аминии ҚРР	-«-	1	60 (82,8)	-
		-«-	3	30 (91,4)	-
		-«-	6	13 (96,3)	-
Дастгоҳи таёркуни нафти Конибодом	-	-	0	150 (-)	-
	-	-	3	90 (40)	-
	Намаки натригии ҚРР	10	1	100 (33,3)	-
		-«-	3	60 (60)	-
		-«-	6	20 (86,6)	-
	Намаки аминии ҚРР	-«-	1	100 (33,3)	-
		-«-	3	60 (60)	-
		-«-	6	20 (86,6)	-

Чуноне, ки аз ҷадвали 6 дида мешавад, самаранокии тозакунандагӣ бо истифодабари ба сифати реагент намакҳои аминии ҚРР дар обҳои шоридаи конҳои нафтӣ Тоҷикистон, дар миқдори 10 г/м^3 дар муддати 3-

соат аз рӯи маводҳои нафтӣ 99.9% ва омехтаҳои механикӣ бошад 90.3%-ро ташкил медиҳад, ки ба намакҳои натригии ҚРР рақобатпазир аст.

Намакҳои органикӣ ҳангоми ба обҳои минералӣ илова шудан бо намакҳои бисёрвалента таъсир намуда, дар натиҷа пайвастагиҳои зеринро ҳосил менамояд:

$$2RCOONH_3^+ \text{-}R + Me \longrightarrow (RCOO)_2Me^{+2} + 2Cl^- NH_3^+ \text{-}R \qquad (2)$$

Намакҳои калонмолекулаи кислотаҳои органикӣ $(RCOO)_2Me^{+2}$ ба тағъирёбии структураи заррҳои муаллақи сахт ва нафти дар об мавҷудбуда таъсир мерасонад, ки ба самаранокии таҳшиншавӣ, зичшавии таҳшинӣ ва камшавии миқдори боқимондаи онҳо ва ҳамчунин ба рӯи об баромадани маҳсулоти нафтӣ мусоидат менамояд. Маводи дигарин – ингибитори намуди аминии ($Cl^-NH_3^+$-R) дар об мавҷудаст, хосияти муҳофизати аз коррозияро дорад. Бо ин мақсад дар шароити озмоишгоҳ санҷиши намакҳои натригӣ ва аминии ҚРР гузаронида шуд.

Татқиқоти лабораторӣ самаранокии муҳофизати дастгоҳҳои конҳои нафтӣ аз коррозияи дохилӣ бо усули потенсиостатикӣ ба амал оварда мешавад. Ҳамчун муҳити вайронкунандаии коррозионӣ оби шоридаи тозакардашудаи кони Кичик-Бел, ки то 1500 мг/л H_2S дорад хизмат кард.

Ҷадвали 7 - Самараноки ҳимояи намакҳои натригӣ ва аминии ҚРР дар вобастагӣ аз консентратсияи онҳо

Ингибитор	Консентратсия, мг/л	Суръати коррозия, г/(м²ч)	Самараи ҳимоя, %
Намаки натригии ҚРР	-	1,80	-
	5	1,60	11,1
	10	1,45	18,4
	50	1,45	18,8
Ингибитори коррозионии навъи аминӣ	50	0,8	56,4
	100	0,49	74,7
	200	0,15	91,3
	400	0,12	94,0
Намакҳои аминии ҚРР	5/50	0,58	68,9
	5/100	0,52	71,8
	10/50	0,40	78,7
	10/100	0,33	82,5
	10/200	0,15	91,4

Аз ҷадвали 7 дида мешавад, ки самаранокии ҳимояи ингибиторӣи намуди аминӣ ҳангоми консентратсияи 50 мг/л ба 56% мерасад. Баландшавии консентратсия то 200 мг/л самаранокии ҳимояро то 91% зиёд мекунад. Намакҳои натригии ҚРР металлро аз коррозия то 11-18% ҳимоя карда метавонад. Самаранокии ҳимояи намакҳои аминии ҚРР дар ҳудуди 78-91% ҷойгир буда дар як вақт равандҳои анодӣ ва катодиро суст менамояд.

Ҳамин тавр намаки аминии ҚРР метавонад дар системаи фишордани обҳо шорида ба қабати кон ба сифати коагулянт ва ингибитор истифодаи худро ёфта метавонад.

Таъсири намаки моноэтаноламинии қатрони равғани растанӣ ба нафтдиҳандагӣ қабат

Барои дар як вақт беҳтаркунии хосияти нафтронандагии обҳои минералии ба қабат (пласт) фишоридашавандаи ионҳои Ca^{2+}, Mg^{+2}дошта ва ҳамчунин пешгири намудани таҳшиншавӣ намакҳо таъсири ба ин равандҳо иловаҳои дар асоси МЭА ё дар намуди омехта он бо ҚРР омӯхта шудаанд (ҷадвали 8-9).

Таҷрибаҳо дар обҳои қабатии кони Шоҳамбарӣ гузаронида шудаанд. Ҳангоми иловаи тозаи МЭА ё омехтаи МЭА бо ҚРР дар

таносуби 1:(1:2) дар оби коркардшавандаи дар консентратсияи 0.5-0.6% самаранокии мусбии пастшавии намактаҳшиншавиро ноил магардад.

Ҷадвали 8 - Самаранокии боздорӣ ҳосилшавии карахш (таҳшин) дар вобастагӣаз консентратсияи иловаҳо

Таркиб	Консентратсия, %	Суръати карахшҳосилшавӣ, г\м^2-ч	Самаранокии боздорӣ, %
Обҳои қабатӣ	-	1,72	-
МЭА	0,1	1,17	31,9
	0,5	0,95	44,7
	0,6	0,96	44,2
	1,0	0,76	55,8
МЭА:ҚРР(1:0,5)	0,1	0,07	95,9
	0,5	0,26	83,0
	0,6	0,38	77,9
	1,0	0,87	49,4
МЭА:ҚРР(1:1)	0,1	0,08	95,3
	0,5	0,09	94,5
	0,6	0,27	82,8
	1,0	0,82	52,3
МЭА:ҚРР(1:2)	0,1	0,04	97,6
	0,5	0,09	94,5
	0,6	0,25	85,5
	1,0	0,80	53,5

Намакҳои органикӣ ба минтақаи обдор дохил шуда бо намакҳои бисёрвалента таъсир намуда пайвастҳои зеринро ҳосил мекунанд:

$$2R\text{-}COO^{-}\,MЭAH^{+} + MeCl_2 \longrightarrow (R\text{-}COO)_2Me + 2MЭAHCl \quad (3),$$

ва инчунин пайвастии комплексии $(R\text{-}COO)_n Me_{n2}(MЭA)_{n/2}(OH)_{n/2}(CI)_{n/2}$. Намакҳои калонмолекулаи кислотаҳои органикӣ $(R\text{-}COO)_2Me$ ва пайвастҳои комплексӣ ба тағъирёбии структураи ковокӣ ва фазои тарқишнокӣ минтақаҳои обӣ таъсир расонда сабабгори камшавии самараноки ковокнокӣ ва тарқишнокӣ мебошад. Камшавии ковокнокии самаранок, якӯмин ба фишурдашавии қисми флюдҳо аз қабатҳо ва дуюмин ба тағъирёбии гузаронандагии фазавӣ оварда мерасонад. Баландшавии муқовимати полоиш дар минтақаҳои обӣ бо адсорбсияи $(R\text{-}COO)_2Me$ ва комплексҳо бояд ба кинетикаи паҳн шудани обшоркуни қабати нафтии таъсир худро мерасонанд. Маводи дигар МЭАНСІ кашиши байни фазавиро паст карда ба беҳтаршавии ҳаракатноки нафт мусоидат менамояд.

Чуноне, ки аз ҷадвали 9 аён аст, ки дар вақти истифодабарии иловагиҳо дар миқдори 0.1-0.5% хоҳ МЭА, хоҳ омехтаи МЭА бо ҚРР дар таносуби массавии 1: (1:2) такшиншавии намакҳо ба 44.7-97.6% кам шуда коэффитсиенти нафтронандагии аз ҷинсҳо ба 0.05-0.16 нисбатан ба фишордани бо обҳои иловаги надошта зиёд мегардад.

Ҳамин тариқ намаки моноэтаноламинии ҚРР вақти васлшавӣ бо обҳои минералии ионҳои Ca^{+2} дошта комплексҳое ионҳои калсийро дар маҳлул нигоҳ доранда ҳосил карда, бадан дар пласт ба фазои ковокӣ онро адсорбсия карда ба баландшавӣ муқовимати полоиш оварда ба кинетикаи паҳн шудани обшоркуни қабати нафтии таъсир худро мерасонад.

Ҷадвали 9 - Коэффитсиенти нафтронандагии оби пластӣ дар вобастагӣ аз консентратсияи иловагиҳо

нафтронандагӣ	Консентратсия, %	Коэффитсиенти нафтронандагӣ	Зиёдшавӣ коэффитсиенти нафтронандагӣ
Обҳои қабатӣ	-	0,48	-
МЭА	0,054	0,51	0,03
	0,1	0,53	0,05
	0,2	0,56	0,08
	0,5	0,61	0,13
	0,6	0,61	0,13
	1,0	0,60	0,12
МЭА: ҚРР (1:0.5)	0,054	0,53	0,05
	0,1	0,55	0,07
	0,2	0,58	0,10
	0,5	0,62	0,14
	0,6	0,62	0,14
	1,0	0,61	0,13
МЭА:ҚРР (1:1)	0,054	0,54	0,06
	0,1	0,58	0,07
	0,2	0,04	0,10
	0,5	0,63	0,15
	0,6	0,62	0,14
	1,0	0,62	0,14
МЭА:ҚРР (1:2)	0,054	0,55	0,07
	0,1	0,56	008
	0,2	0,60	0,12
	0,5	0,64	0,16
	0,6	0,63	0,15
	1,0	0,61	0,13
МЭА:ҚРР (1:2,5)	0,054	0,50	0,02
	0,1	0,53	0,05
	0,2	0,56	0,08
	0,5	0,58	0,10
	0,6	0,58	0,10
	1,0	0,58	0,10
МЭА:ҚРР (1:3)	Бо сабаби ҳалшавандагии бад дар об таҷриба гузаронида нашуд		

Самаранокӣ таркиби амалиёти комплексии ба пастшавии таҳшинҳои парафинӣ аз нафт ва таъсири он ба параметрҳои реологии нафт

Татқиқоти санҷишӣ ингибиторҳои парафинтаҳшиншавӣ барои чоҳҳои нафтӣ Бештенгтоғ (парафин - 6-11%) ва Кичик-бел (парафин - 5-9.0% ва мум - 38-45.0%, маводҳои асфалтӣ –6.0-9.0%) ичро карда шудаст. Натиҷаиҳои таткиқотҳои озмоишӣ самаранокии ингибиторҳои парафинтаҳшиншавӣ дар ҷадвали 10 оварда шудааст.

Барои гузаронидани санҷишҳои озмоишӣ нафтҳои чоҳҳои Бештенгтоғ ва Кичик-Бел ва ингибиторҳои парафинтаҳшиншавӣ ХТ-48 (ИМА), СНПХ-7204,7214 (Руссия), ИХАН-1{40-50%ҚРР:МЭА (5:1) + 10-20% ОП-10 + 30-35% ФВТНБ} ва ИХАН -2 {50% ҚРР:МЭА (5:1) +15-20% Д:ИСБ (19:1) + 10-15% ОП-10 +20-30% ФВТНБ } истифода шуд.

Татқиқоти реологии эмулсияи обунафтӣ дар вискозиметри капиллярӣ гузаронида шудааст. Миқдори об дар эмулсия 28%-ро ташкил медиҳад. Татқиқотҳои таҷрибавӣ дар ҳудудҳои ҳарорати 10-40°С гузаронида шудааст. Вояи (дозаи) реагент 100-200 г/т мебошад.

Аз ҷадвали 10 бармеояд, ки ингибитори ИХАН-2 аз рӯи пешгирикуни мумупарафинтаҳшиншавӣ дар конҳои нафтӣ Бештенгтоғ ва Кичик-Бел бо ингибитори ХТ-48 рақобатнок мебошад.

Ҷадвали 10 – Самаранокии ингибиторҳои парафинтаҳшиншавӣ аз рӯи пешгири таҳшишави парафин аз нафт

Ҷоҳҳо	Ингибитор	Воямуаянкунӣ, %	Самаранокӣ, %
Бештенгтоғ	ХТ-48	0,01 (100 г/т)	68,0
		0,02 (200 г/т)	68,9
	СНПХ-7202	0,01	44,8
		0,02	62,7
	СНПХ-7204	0,01	55,8
		0,02	66,5
	ИХАН-1	0,01	56,0
		0,02	67,2
	ИХАН-2	0,01	58,2
		0,02	74,4
Кичик-Бел	СНПХ-7202	0,01	38,8
		0,02	52,7
	СНПХ-7204	0,01	44,3
		0,02	55,5
	ИХАН-1	0,01	45,0
		0,02	67,3
	ИХАН-2	0,01	68,5
		0,02	74,5

Ҷадвали 11 – Таъсири реагентҳо ба нишондиҳандаҳои реологиикони нафтӣ Бештенгтоғ

Номгӯи реагентҳо	t ,^{0}C	Шиддати лағжиши ҳудудӣ φ_o, н/м^2	Часпакии динамикӣ η, н с/м^2
Эмулсияи нефти-28%	10	6,4	0,943
	20	1,0	0,034
	30	0,8	0,024
	40	0,0	0,019
ХТ-48, 50 г/т	10	5,0	0,908
	20	0,7	0,026
	30	0	0,014
	40	0	0,012
СНПХ-7202 100 г/т	10	6,0	0,660
	20	0,8	0,030
	30	0	0,015
	40	0	0,012
СНПХ-7202 100 г/т	10	4,3	0,893
	20	0,8	0,027
	30	0,5	0,013
	40	0	0,012
ИХАН- 1 100 г/т	10	505	0,888
	20	0,8	0,032
	30	0,3	0,014
	40	0	0,012
ИХАН- 2 100 г/т	10	5,5	0,784
	20	0,8	0,032
	30	0,3	0,014
	40	0	0,012

Дар ҷадвали 11 тағирёби шидати лағжиши динамикии ҳудудӣ ва часпакии эмулсияи кони Бештенгтоғ аз таъсири реагентҳо ҳангоми вояи (дозаи) онҳо 100 г/т ва ҳарорат 10-40°С будан нишон дода шудаст.
Аз ҷадвали 11 бар меояд, ки шиддати динамикии лағжиши эмулсияи аввала ҳангоми 10°С φ_o=6.5 н/м^2 ва часпакии η=0.943 н сек/м^2 буда, баъди илова намудани реагентҳо (моддаҳо) шиддати лағжиш динамикии ҳудудӣ ҳангоми 10°С φ_o =4.3-5.5 н/м^2 ва часпакии η=0.660-0.908 н/м^2 мешавад. Реагенти намуди ИХАН дар вақти $T_{оpом}$=0 будан шиддати динамикии лағжиш ҳудудиро (φ_o)ба 1.3-1.6, часпакиро (η) ба 1.2 маротиб паст мекунад. Ҳамин тавр воридкунии реагентҳо (моддаҳо) дар системаи ҷамъкунии нафт имкон медиҳад, ки муқовимати гидравликӣ паст мекунад, раванди омодакуниро осон ва хосияти интиқолӣ нафт беҳтар мегардад.

Татқиқи хосиятҳои муҳофизатии (аз коррозия, таҳшиншавӣ парафин и намак дар як вақт) таркибӣ композитсионии таъсири комплексӣ

Обҳои қабатие, ки дар баъзе конҳои нафтии Тоҷикистон (Кичик-Бел, Оқ-бош-Адир, Шоҳамборӣ) минералнокии зиёд (120-140 г/л) ва бо мавҷудияти зиёдӣ ионҳои калсий ва сулфатҳо фарқ карда ба таҳшиншавии намакҳо дар таҷҳизотҳо оварда мерасонад. Ғайр аз ин дар об гидрогенсулфид то 170 мг/л мавҷуд аст. Дар нафтҳои Тоҷикистон миқдори парафин то 25% ва дар конҳои Кичик-Бел - Оқбош-Адир, Қуми Ҷанубӣ: мум - 38-65.0%, асфалтен – 6.0-9.0%, парафин - 9-15%-ро ташкил медиҳад. Дар натиҷаи коррозияи металлҳо, таҳшиншавии намакҳо ва парафинҳо таҷҳизотҳо тез-тез аз кор боз монда аз ҳолати корӣ мебарояд. Бо ин сабаб дар назди кори мазкур чунин масъала - коркарди технологияи самараноки паст гардонидани раванди коррозия ва намак-парафинтаҳшиншавӣ гузошта шудааст.

Барои гузаронидани татқиқотҳо таркиби таъсири комплексӣ (ТТК) бо таносубии зерини қисматҳо аз рӯи масса бо % гирифта шудааст:

маводи байниҳамтасири қатрони равғани растанӣ ва боқимондаи кубӣ (зарф) тозакунии аммиак бо моноэтаноламин дар ҳангоми истеҳсоли аммиак (намаки МЭА бо ҚРР) – 40-50;

омехтаи кислотаи нитрилотриметилфосфонӣ (НТФ) бо ингибитори коррозияи «Дигазфен» дар таносуби массавӣ 1:19;

эфири моноалкилфенилии полиэтилени гликол (ОП-10) - 10-20;

фраксияии васеъи тобитумии нафти баландсулфур (ФВТНБ) - 15-20.

Барои тасдиқи фактҳо як қатор татқиқотҳои озмоишӣ гузаронида шудааст. Дар аввал омӯзиши таъсири ин таркиб ба амалиёти коррозионии обҳои қабатӣ ба қисмҳои металлӣ таҷҳизотҳои нафтистехрочкунанда гузаронида шуд. Муайян кардани суръати коррозия бо усули гравиметрӣ гузаронида шудааст. Вазифаи муҳити фаъоли коррозиониро обҳои қабатии чоҳҳои Кичик-Бели гидрогенсулфиддошта иҷро намудааст. Ба сифати намунаи метали пӯлод Ст.3 татқиқот карда шуд.

Чуноне, ки аз ҷадвали 12 маълум аст, ингибитори НТФ ва МСФ ОП-10 дар намуди алоҳидагӣ суръати коррозияро паст намекунад. Ҳангоми омехташавии ингибиторҳои коррозия ва намактаҳшиншавӣ, ки таъиноти гуногун дорад дар таносуби массавии 19:1дар обҳои гидрогенсулфидии қабатӣ суръати коррозияро аз 1.3 то 0.26 г/м^{2}соат (самараи ҳимоя дар ин ҳол 80%) , намаки МЭА-и ҚРР бошад то 0.32 г/м^2 соат (75.4%) кам мекунад. Самаранокии ҳимояи ҳалкунандаи ФВТНБ – боз ҳам аз онҳо камтар - 67.7% мебошад.
Таркиби оптималии пешниҳодшуда ИХАН- 2 {50% ҚРР :МЭА (5:1) +15-20% Д:ИСБ (19:1)+10-15% ОП-10+ 20-30%ФВТНБ} дар ин муҳит ҳангоми вояи 200 мг/л дар муддати 2 соат дар ҳарорати 20°С самаранокии ҳимоя – 97.5% ва дар ҳарорати 60°С бошад 98.5% мебошад.

Таркиби ИХАН-2 дар обҳои қабатии конҳои ИИНГ Нафтободи минералноки баланд доштаи бе H_2S дар вояи 200 мг/л дар муддати 2 соат дар ҳарорати 20°С самаранокии ҳимояи 95.3% ва дар ҳарорати 60°С – 97.77% -ро дорад.

Барои таткиқоти самаранокии ҳимоя аз таҳшиншавии намакҳо бо реагентҳо ва композитсия дар асоси онҳо обҳои қабатии кони Кичик-Бел бо мавҷудияти ионҳои калсий 2254.5 мг/л гирифта шуд. Таҷрибаҳо дар ҳарорати 80°C гузаронида шудааст. Мавҷудияти Ca^{+2} то таҷриба ва 24 соат баъд аз иловаи композитсия муайян карда шуд.

Ҷадвали 12 – Натиҷаҳои санҷиши таркибҳои гуногун

Ми-солхо	Таркиби композитсияи таьсири комплексӣ, масс. % Воямуаянкунӣ, мг/л: Намаки МЭА-й ҚРР	Омехтаи ИСБ ва Дигаз-фен	ПАВ ОП-10	ФТНБС	Коррозия: Бе ин-гиби-тор, г/м²с	Бо ин-гиби-тор, г/м²с	Самара-нокии ҳимоя аз коррозия, %	Намактахшиншавӣ, Миқдор Ca^{2+}, мг/л: Бе ингибитор дар миқдори ионҳои Ca^{2+}, мг/л	Бо ингибитор дар миқдори ионҳои Ca^{2+}, мг/л	Самаранокии ҳимоя аз намактаҳшин-шавӣ, %	Таҳшинии парафинӣ: Самаранокии ҳимоя аз парафинтаҳ-шиншавиий, %
1	0	-	-	-	1,3	-	-	1227,4	–	-	-
1.1	30	-	-	-		1,16	11,0	-	-	-	-
1.2	50	-	-	-		1,06	18,0	-	1397,9	16,6	20,7
1..3	100	-	-	-		0,63	51,5	-	1541,7	30,6	22,3
1.4	150	-	-	-		0,45	65,4	-	-	-	-
1.5	200	-	-	-		0,32	75,4	-	1595,4	31,5	24,4
2	-	0	-	-	1,3	-	-	1227,4	-	-	-
2.1	-	50	-	-		0,60	53,8	-	1816,0	57,3	10,0
2.2	-	100	-	-		0,42	67,0	-	2090,1	84,0	17,0
2.3	-	150	-	-		0,32	75,4	-	2207,3	95,4	18,0
2..4	-	200	-	-		0,26	80,0	-	2225,7	97,2	16,0
3	-	-	0	-	1,3	-	-	1227,4	-	-	-
3.1	-	-	50	-		1,29	-	-	1227,4	-	25,0
3.2	-	-	100	-		1,32	-	-	-	-	35,0
3.3	-	-	150	-		1,34	-	-	-	-	37,0
3.4	-	-	200	-		1,38	-	-	-	-	38,0
4	-	-	-	0	1,3	-	-	1227,4	-	-	-
4.1	-	-	-	50		0,62	51,0	-	1227,4	-	15,0
4.2	-	-	-	100		0,48	63,5	-	-	-	18,0
4.3	-	-	-	150		0,46	65,0	-	-	-	22,0
4.4	-	-	-	200		0,43	67,7	-	-	-	23,0
5	Дозировка составов № 5.1-9.7 200 мг/л										
5.1	50%	20 %	10 %	20 %	1,30	0,035	97,3	1227,4	2254,5	100	74,5
5.2	50%	15%	15%	20%	1,30	0,033	97,4	- " -	- " -	- " -	74,4
5.3	48%	12%	12%	28%		0,040	96,9	- " -	- " -	- " -	74,0
5.4	40%	20%	5%	35%		0,038	97,0	- " -	- " -	- " -	68,5
5.5	60%	20%	5%	15%		0,032	97,5	1227,4	2226,3	97,25	66,5
5.6	40%	5%	23%	32%		0,076	94,2	1227,4	2210,3	95,7	68,0
5.7	55%	5%	17%	23%		0,043	96,7	1227,4	2247,3	99,7	68,9
6.1	45%	-	15%	40 %	1,30	0,10	92,3	1227,4	2158,0	90,6	65,3
6.2	50%	-	15%	35%		0,086	93,2	- " -	- " -	- " -	65,7
6.3	48%	-	12%	40%		0,090	93,0	- " -	- " -	- " -	66,0
6.4	40%	-	5%	55%		0,080	93,9	- " -	- " -	- " -	56,9
6.5	60%	-	5%	35%		0,074	94,2	- " -	- " -	- " -	54,3
6.6	40%	-	23%	37%		0,131	90,2	- " -	- " -	- " -	67,3
6.7	55%	-	17%	28%		0,094	92,8	- " -	- " -	- " -	65,0
7.1	45%	20%	-	35%	1,30	0,15	88,5	1227,4	2254,5	100	55,5
7.2	50%	15%	-	35%		0,035	97,3	-"-	- " -	- " -	44,3
7.3	48%	12%	-	40%		0,033	97,4	- " -	- " -	- " -	38,8
7.4	40%	20%	-	40%		0,040	96,9	- " -	- " -	- " -	44,8
7.5	60%	20%	-	20%		0,038	97,0	- " -	- " -	- " -	45,0
7.6	40%	5%	-	55%		0,032	97,5	- " -	- " -	- " -	43,3
7·7	55%	5%	-	40%		0,076	94,2	- " -	- " -	- " -	43,0
8.1	-	20%	15%	65%	1,30	0,26	80,0	1227,4	2226,3	97,25	42,3
8.2	-	15%	15%	70%		0,33	74,2	- " -	- " -	- " -	43,0
8.3	-	12%	12%	76%		0,32	75,4	- " -	- " -	- " -	40,0
8.4	-	20%	10%	70%		0,15	88,5	1227,4	2210,3	95,7	38,0
8.5	-	20%	5%	75%		0,26	80,0	- " -	- " -	- " -	35,0
8.6	-	5%	23%	72%		0,60	53,8	- " -	- " -	- " -	39,0
8.7	-	5%	17%	78%		0,42	67,0	- " -	- " -	- " -	37,0
9.1	65%	20%	15%	-	1,30	0,043	96,7	- " -	- " -	- " -	58,2
9.2	70%	15%	5%	-		0,078	94,0	- " -	- " -	- " -	55,0
9.3	76%	12%	12%	-		0,070	94,6	- " -	- " -	- " -	58,2
9.4	70%	20%	10%	-		0,038	97,0	- " -	- " -	- " -	57,8
9.5	75%	20%	5%	-		0,036	97,2	1227,4	2158,0	90,6	56,2
9.6	72%	5%	23%	-		0,084	93,5	- " -	- " -	- " -	62,7
9.7	78%	5%	17%	-		0,081	93,7	- " -	- " -	- " -	60,7

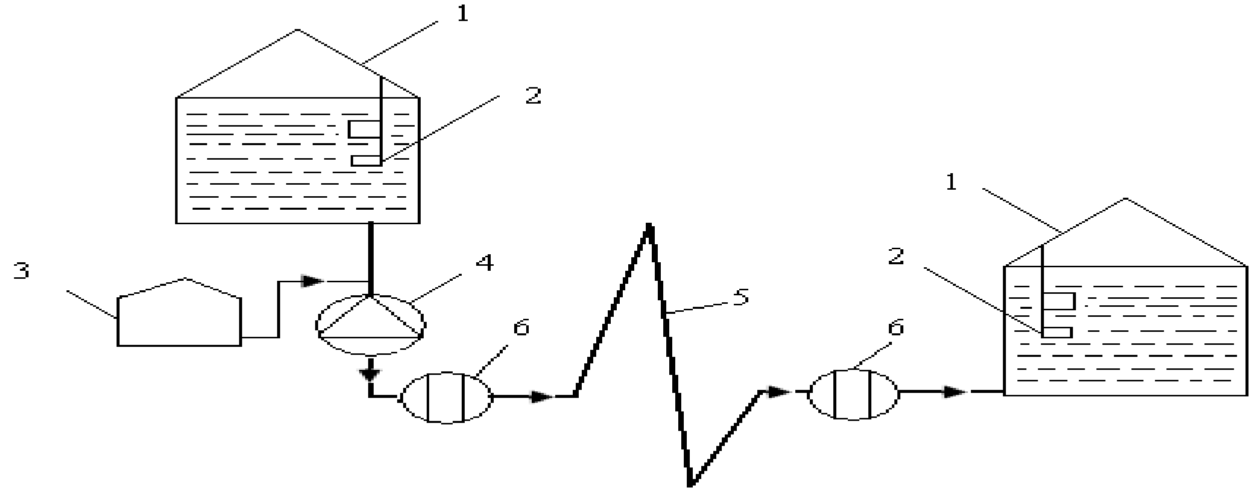
Чӣ хеле, ки аз ҷадвали 12 дида мешавад ингибитори саноатӣ НТФ, таркиби ҚРР:МЭА (5:1) ва Дигазфен : ИСБ-1 (19:1) дар намуди алоҳида ба нишондоди баланди самаранокии ҳимоя аз таҳшиншавии намак ноил нагаштанд. ТТК пешниҳодгашта дар вояи 200 мг/л аз таҳшиншавии намак 100% ҳимоя дорад.

Дар асоси ҷадвали 12 гуфтан мумкин аст, ки таркиби комплексии пешниҳодгардида ба огоҳкунии мумупарафинтаҳшиншавӣ дар нафти конҳои Бештенгтоғ ва Кичик–Бел аз ингибиторҳои маълуми парафинтаҳшиншавии намуди ХТ -48 ва СНПХ мондани надорад. Таркиби таъсири комплексии пешниҳод шуда (мисолҳои 5.1-5.7) аз рӯйи самаранокӣ аз реагентҳои маълум беҳтар мебошад. Онҳо якбора коррозия ва таҳшиншави намакупарафинумумро то 74.5-100% хуб паст менамояд. Барои реагентҳои маълум ин нишондиҳандаҳо паст ва таъсири интихобӣ доранд.

Санҷиши таҷрибавии таркиби ҚРР:Дигазфен:ФВТНБ дар самти қубури нафтӣ Ниёзбек-Конибодом

Дар шароити кон бо мақсади зиёд намудани муҳлати истифодаи қубурҳои нафтӣ аз тамир баромада пешакии онҳо бо обҳои ингибитордошта барои пайдо кардани қабати ҳимоявӣ дар сатҳи дохили бо вояи зарбавии 400 г/т таркиби композитсионии (ТК) ҚРР:Дигазфен:ФВТНБ дар муддати 3 шабонарӯз фушурда шуста шуда бадан то вояи кори доимии 200-300 г/т харҷи реагент кам карда шуд.

Барои назорат ба сурати коррозия дар аввал (ҷуқурӣ тақсимкунанда) дар масофаи аз ду се ҳиссаи дарозӣ қубури нефти намунаи шоҳидӣ металлӣ гузошта шудааст. Ҳарорат 30-46°С. Обнокии нафти бақубур дохилшаванда 30-46% мебошад. Муайян кардани суръати коррозия то ва баъди ингибиронӣ бо «Усули унификатсионӣ муайянкуни ва баҳодиҳии ҳимояи таъсири ингибитори коррозия» бо истифодаи намунаи шоҳидӣ металлӣ аз пӯлоди Ст.3 андозаи 5х20х40 мм гузаронида мешавад. Онҳо дар аввал ва масофаи аз ду се ҳиссаи дарозии қисми интиқолӣ эмулсия ба 28, 42 ва75 шабонарӯз гузошта шуд. Миқдори суръати коррозия ва самаранокии таъсири ингибитор бо тағйирёбии массаи намуна баҳогузори мешавад. Нақшаи принсипиалии шохаи ингибиронии ТК ба самти қубури нафти дар расми 5 оварда шудааст.



Расми 5 – Нақшаи принсипиалии шохаи ингибиронии таркиби композитсионӣ (ТК) дар самти қубури нафтӣ Ниёзбек-Конибодом; 1- резервуари ашёӣ; 2- намунаи шоҳидӣ; 3- блок-дозатори БР-2,5; 4- насоси 9МГР; 5- қубури нафтӣ; 6- лубрикатор (ҷои гузоштани намунаи шоҳидӣ).

Дар ҷадвали 13 суръати коррозияи пӯлот Ст.3 дар қубури нафтгузарии Ниёзбек–Конибодом бе ингибитор ва дар иштироки таркиби композитсионӣ (ТК) нишон дода шудааст.

Ҷадвали 13 – Натиҷаи санҷиши таҷрибавӣ – саноатии таркиби композитсионии ҚРР: Дигазфен: ФВТНБ дар қубури нафти Ниёзбек – Конибодом

№ б/т	Ҷои гузориши намунаи шоҳидӣ	Вақт τ, соат	Массаи намуна то санҷиш, m_1, г	Массаи намуна баъди санҷиш, m_2, г	Кам-шавии массаи намуна Δm, г	Суъати коррозия, К, г/м²·соат	Самара-нокии ҳимоя, (Z) в %
1.	Дар аввали қубури нефтӣ (то ингибиронӣ)	672	32.5848 32.5239	31.7338 31.7878	0.8510 0.7361	0.4829 0.4178	-
2.	---//---	1018	32.7563 32.1120	31.3524 30.7200	1.3969 1.3920	0.5063 0.5697	-
3.	Дар аввали қубури нефтӣ (баъди ингибиронӣ)	672	34.1663 33.7914	34.1592 33.7831	0.0071 0.0083	0.0190 0.0230	95.3
4.	---//---	1018	37.6263 31.9730	37.6143 31.9600	0.0120 0.0130	0.0070 0.0080	98.6
5.	Аз ду се ҳиссаи дарозии қубури нефтӣ (то ингибиронӣ)	672	34.6048 32.6240	33.6740 31.7849	0.9308 0.8391	0.5283 0.4762	-
6.	---//---	1018	36.9567 35.3516	35.7607 34.1410	1.2960 1.2106	0.4698 0.4388	-
7.	---//---	1800	35.8510 32.8485	33.2510 30.5140	2.6000 2.3345	0.5340 0.4796	-
8.	Аз ду се ҳиссаи дарозии қубури нефтӣ (баъди ингибиронӣ)	672	34.2633 33.5747	34.2566 33.5692	0.0067 0.0055	0.0380 0.0310	93.1
9.	---//---	1008	39.5246 39.0425	39.5095 39.0315	0.0151 0.0110	0.0540 0.0400	96.5
10.	---//---	1800	37. 2663 31.9730	37.2443 31.9500	0.0120 0.0130	0.0246 0.0267	95.5

Натиҷаҳои санҷиши таҷрибавӣ–саноатӣ нишон медиҳад, ки сурати коррозияи пӯлот Ст.3 дар оби бе ингибитор дар давраи аввал баъди 672 соат ба 0.4178 – 0.4829 г/м²соат мерасад ва баъд аз 1018 соат то 0.5063 – 0.5697 г/м²соат мерасад ва дар муддати 1800 соат тағйир намеёбад. Намунаҳо решҳои чуқур ва питингҳо доранд.

Аз рӯйи намунаҳо дида мешавад, ки иштироки якҷояги CO_2 ва оксиген дар муҳит аз сабаби дар сатҳи он пайдо шудани микроковокиҳои фаъол таъсиркунанда якбора вайроншавии пӯлоди карбондорро тез мегардад. Миқдори CO_2 дар обҳо 132-349 мг/л мебошад. Муайянкунии O_2 дар нуқтаҳои гуногуни интиқоли эмулсияи нафт нишон дод, ки консентратсия дар ҳудуди 1-10 мг/л мебошад.

Дохилкуни таркиби композитсионӣ аз рӯи вояҳои, ки консентратсияи ба 400 г/м² баробар аст таъмин менамояд саркарда, ин воя дар муддати 1018 соат нигоҳ дошташудаст. Дар ин фосилаи вақт таъсири ҳимояи ингибитор дар авали қубури интиқоли нафт то 98.6% ва дар масофаи аз ду се ҳиссаи дарозии қитъаи қубури интиқоли нафт 95.5 % (баъди 1800 соат) мерасад. Дар ин ҳол суръати коррозия баъди 336 соат 0.019-0.038г/см² соат ва баъди 1008 соат 0.008-0.05 г/см² соат – ро ташкил медиҳад.

Ташхиси намунахо баъди ингибиронӣ нишон дод, ки дар сатҳи болоии онҳо пардаи ҳимоявии устувор ба амал меояд, решҳои чуқур ва питингҳо надорад. Ба ғайри ин татқиқотҳои мибаъда нишон дод, ки иловаи таркиби композитсионӣ (ТК) ба маҷмӯи эмулсияҳои нафтии шимолӣ Тоҷикистон дар қубури нафтӣ Ниёзбек-Конибодом интиқол

мешавад фишори корӣ ва ба корандозӣ паст мегардад, эътимодияти кор баланд мешавад, коркарди гармӣ ва кафидани қубур аз байн мераванд. Ҳамин тавр натиҷаҳои озмоишӣ таҷрибави - саноатӣ маълумотҳои озмоишҳои стендиро ва имконияти истифодаи таркиби композитсионии ҚРР:Дигазфен:ФВТНБ ҳамчун ингибитори коррозияи дараҷаи муҳофизати баланд (на камтар аз 95-98%) дошта дар муҳити минералӣ, ки O_2 ва CO_2-ро дар бар мегиранд тасдиқ менамоянд.

Барориши як миқдор масолеҳи гармонигаҳдори сафолперлитӣ таҷрибавӣ бо истифодаи намакҳои этаноламиновии гудрони равғани растанӣ

Дар истеҳсоли масолеҳи гармонигаҳдори сафолперлитӣ, ки дар корхонаҳои фаъоли оиди ба истеҳсоли чунин маҳсулот дар Тоҷикистон регги сабуки Арагатро истифода карда мешавад. Набудани чунин ашёи хом дар Тоҷикистон моро водор намуд, ки омӯзиши имконоти ҳосил кардани масолеҳи сафолперлитро бо истифодаи ашъёи перлитӣ ва гилҳои худӣ бо роҳи дар шликер илова кардани намакҳои этаноламинии гудрони равғани рустанӣ ($RCOO^-МЭАН^+$), бо омехтакунӣ боқимондаҳои кубӣ МЭА ва ГРР ҳосил карда шудаанд, ба роҳ монда шавад.

Шликер аз гилҳои кони Тешуктош ва об бо усули майдакунии обнокӣ дар осиёб тайёр карда шуд. Шликери дар таркиби худ 40-45% моддаи хушк ва 55-60% об дошта, пурра аз ғалбери 10000 сӯроқӣ/см^2 дошта мегузарад. Дар маҳлуломехтакунаки озмоишгоҳӣ миқдори муаяни рег ва шликерро омехта карда шуд. Маҳлули ҳосилкардашуда, дар пресси фриктсионӣ бо фишори 1,5-2,0 Мпа ба қолаб дароварда мешавад. Натичаи таркиби интихобӣ дар ҷадвали 14 оварда шудаст.

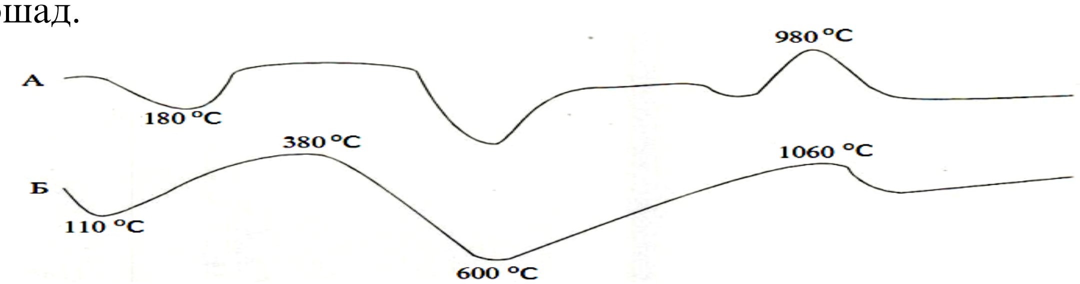
Ҷадвали 14 - Таркиб ва натиҷаҳои санҷиши физикӣ-механикии сафолперлити хушкшуда дар асоси реги перлитӣ аз кони Ташкескон ва шиликер аз гили Тешуктош

Мавҷуд-ияти $RCOO^-МЭАН^+$, %	Зичӣ, кг/м^3	Сарфи масолеҳ ба 1м^3			Тавсифи намунаҳо	
		Гил, кг	Рег, кг	Об, л	Мустаҳкамӣ ҳангоми фишор, кгс/см^2	Зичӣ, кг/ м^3
0	410,0	106,0	534,0	114,0	12,5	640,0
0,5	410,0	105,5	534,0	114,0	14,0	637,0
1,0	410,0	105,0	534,0	114,0	14,5	634,0
2,0	410,0	104,0	534,0	114,0	14,0	630,0

Аз ҷадв. 14 дида мешавад, ки ворид кардани $RCOO^-МЭАН^+$ ба зиёдшавии мустаҳкамии масолеҳи сафолперлитӣ хушккардашударо аз 12,5 то 14,5 кгс/см^2 оварда мерасонад. Ба таркиби сафолперлит ворид кардани 0,5-1,0% $RCOO^-МЭАН^+$ мустаҳкамии масолеҳро то 16% баланд мекунад, ки ин аз хусусиятҳои пластифитсионӣ (симтобии нармсози) вобаста аст. Ҳам чунин, ворид кардани $RCOO^-МЭАН^+$ ба таркиби сафолперлитӣ давомнокии хушк кардани масолеҳро то 30-40 дақиқа кам мекунад.

Масолеҳи ба қолибдаровардашударо ба оташдони камеравии гузошта мешавад. Пухтан бо реҷаи зерин ба амалӣ оварда мешавад:

-баланд кардани ҳарорат аз 0 то 400°C – 100°C дар як соат; аз 400°C то 850°C – 150°C дар як соат; нигоҳдорӣ дар ҳарорати 850°C - 1 соат мебошад.



Расми 6 - Термограмми сафолперлитӣ: а) бе иловагӣ $RCOO^-МЭАН^+$; б) бо иловагӣ 1% $RCOO^-МЭАН^+$.

Аз термограммаи муқоисавӣ дида мешавад, ки (расми 6) дар массаи аввалаи $RCOO^{-}МЭАН^{+}$ надошта, дегидратация бо эндоэффекти дар 180°С суст мегузарад.иловагӣ 1% $RCOO^{-}МЭАН^{+}$.Дар массаи 1% $RCOO^{-}МЭАН^{+}$ дошта бо экзоэффекти дар 380°С бо саршавӣ сӯзиши $RCOO^{-}МЭАН^{+}$,ки дар ҳудуди 380-600°С бо бой додани массаи бештари худ мегузарад.
Тавсифи мустаҳкамии намунаҳо дар ҷадвали 15 нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 15 - Натиҷаҳои санҷиши физикавӣ-механикии сафолперлитҳои пухташуда дар асоси рег перлитӣаз кони Ташкескон ва гили аз Тешуктош

Мавҷудияти $RCOO^{-}МЭАН^{+}$, %	Зичӣ, кг/ м^3	Тавсифи намунаҳо		
		Ҳади мустаҳкамӣ, кгс/см^2 ,ҳангоми		Зичии ҳаҷм кг/ м^3
		фишурдан	қачӣ	
0	410,0	23,0	10,0	800,0
0,5	410,0	25,0	11,0	780,0
1,0	410,0	27,0	12,0	760,0
2,0	410,0	28,0	12,5	750,0

Аз ҷадв. 15 дида мешавад, ки ворид кардани $RCOO^{-}МЭАН^{+}$ ҳангоми қачӣ ба аз 10 то 12,5 кг/см^2 ва ҳангоми фишор - аз 23 то 28 кг/см^2 зиёдшавии ҳади мустаҳкамии сафолперлитии намунаҳои пухташуда оварда мерасонад.

Устувории ҳарорат маҳсулотҳои ҳангоми ҳарорати 850°С коркардкарда ба10 сикл бардошт карданд. Баъд аз озмоишҳо дар намунаҳо вайроншавии мушоҳида нашуданд.

Таъсири ҳарорат дар фосилаи аз 75 то 790 °С-и тарафи гарми намуна ба коэффитсиенти гармигузаронӣ омӯхта шуд (ҷадвали 16).

Ҷадвали 16 - Таъсири ҳарорат ба коэффитсиенти гармигузаронӣ

Мавҷудияти ГРРМЭА, %	Тавсифи намунаҳо		Коэффитсиенти гармигузаронии намунаҳо		
	Зичии ҳаҷм, кг/ м^3	Ҳади мустаҳкамӣ ҳангоми фишор, кгс/см^2	t –и сатҳи гарм, °С	t –и миёнаи намуна °С	Коэффитсиенти гармигузаронӣ, ВТ/м.К
0	750-800	23,0	75,0	55,0	0,22
			100,0	80,0	0,32
			200,0	136,0	0,33
			300,0	145,0	0,33
			400,0	265,0	0,34
			460,0	285,0	0,34
			600,0	350,0	0,35
			760,0	460,0	0,36
1	650-725	27,0	75,0	55,0	0,20
			150,0	112,0	0,23
			200,0	140,0	0,23
			300,0	205,0	0,24
			400,0	263,0	0,245
			450,0	280,0	0,25
			600,0	350,0	0,26
			790,0	480,0	0,28

Маҳсулотҳои перлитсафолии бе ГРРМЭА ҳосилшуда бо зичӣ ва гармигузаронияшон ба ГОСТ ҷавобгӯ нестанд. Маҳсулотҳои перлитсафолии дорои 1% ГРРМЭА дар ҳарорати на баландтар аз 850°С ба талаботҳое, ки барои маҳсулоти гармонигаҳдори ба оташ тобовар пешбинӣ шудаанд, ҷавобгӯянд.
Самараноки иқтисодӣ маҳсулоти сафолперлитии пухташуда дар асоси реги перлитӣ аз кони Ташкескон ва гили Тешуктош бо иловагӣ $RCOO^{-}МЭАН^{+}$, ба ивази беиловагӣ ба 27,33 воҳиди шартӣ/м^3 баробар аст.

ХУЛОСАҲО

1. Дар асоси таткиқотҳои физикӣ- химиявии қатрони равғани растанӣ ва як қатор ҳосилаҳои он ба сифати коагулянт барои тоза намудани обҳои қабатӣ аз омехтаҳои механикӣ ва нафт, агенти нафтронанда, ингибитори коррозия ва намактаҳшиншавӣ дар муҳити агрессивӣ ва инчунин танзимарандаи хосиятҳои реологӣ нафт ва равандҳои парафинтаҳшиншавии, таркиби таъсири комплексӣ кор карда баромада шудааст.

2. Нишондода шудааст, ки таркиби комплексӣ дар асоси намакҳои аминии қатрони равғани растанӣ бо намакҳои бисёрвалента пайваст шуда ба тағйирёбии сохти заррахои сахти муаллақ ва нафти дар об мавҷуд буда таъсир расонда ба интенсификатсияи (шидатнокшави) таҳшиншавӣ, зичшавии таҳшин ва ҷаббидани нафтҳо, инчунин таъсири боздори ба коррозия дар муҳитҳои агрессивии нейтралӣ – намакӣ, намакӣ – гидрогенсулфидӣ меорад.

3. Бо омӯхтани хати каҷи поляризатсионӣ муқаррар карда шудаст, ки таркиби комплексӣ дар асоси намакҳои аминии қатрони равғани растанӣ реаксияҳои электрохимиявии катодӣ ва анодиро самаранок суст мегардонад ва механизми таъсир ӯ дар он зоҳир мегардад, ки онҳо дар сатҳи коррозионӣ адсорбсия шуда ба ҳосилшавии қабатҳои зичӣ адсорбсионӣ, ки сатҳи маводро ҳилолилронанда (экранировонанда) оварда мерасонад. Таъсир катиони «аминӣ» дар дараҷаи баланд ба зиёд шудани шиддатёби раванди деполяризатсия зоҳир гашта таъсири қатрони равғани растанӣ характери адсорбсионӣ дорад.

4. Нишон дода шудааст, ки қатрони равғани растанӣ ва як қатор ҳосилаҳои он дар муҳити минералии оксигендор натиҷаи самаранок баъди таъсирӣ дошта, барои ҳимояи таҷҳизотҳои истехроҷи ва қубурҳои нафтӣ бо технологияи коркарди яккарата дар ҳарорати муҳит то 40ºС будан тавсия шуда метавонад, вале ин ингибиторҳо барои муҳити гидрогенсулфидӣ, ки консентратсияи он аз 50 мг/л зиёд аст ношоям мебошад.

5. Дар асоси таткиқотҳои ҷабҳаҳои физикӣ-химиявии таъсири таркиби комплексӣ дар асоси намакҳои аминии қатрони равғани растанӣ дар раванди намактаҳшиншавӣ ва ҳангоми омехтакуни онҳо бо намакҳои маълуми ингибиторҳои коррозияи намуди аминӣ ва намактаҳшиншавии кислотаи нитрилотриметилфосфон ошкор карда шуд, ки хосияти ҳимоя аз коррозия ва таҳшиншавии намакҳо пурзӯр гардида ба ҳосилшавии таркиби таъсири - комплексӣ самаранокияш баланд оварда мерасонад.

6. Муқаррар карда шудааст, ки илова намудани моддаҳои сатҳашон фаъоли ғайриионии намуди ОП-10 ба таркиби комплексӣ дар асоси намакҳои аминии қатрони равғани растанӣ ва кислотаи нитрилотриметилфосфонӣ раванди таҳшиншавии парафинро дар баробари коррозия ва намактаҳшиншави суст мегардонад, ки барои таъмини яквақтаи пешгирикунии равандҳои коррозия ва намакупарафинзифт таҳшиншавии муҳим мебошад.

7. Дар натиҷаи гузаронидани таткиқотҳо сарчашмаҳои нави ҳосил кардани таркиби композитсионии таъсири комплексӣ дар асоси партовҳои истеҳсолӣ ва гузаронидани озмоиш ба сифати ингибатори коррозияи металл ва намакпарафинтаҳшиншавӣ дар муҳити парафинӣ ва минералии оксигендор дурнамоги баланди худро нишон доданд.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в научных журналах, определённых ВАК при президенте Республики Таджикистан

1. Усманов, Р. Защитное действие ингибитора коррозии Дигазфен и композиции на его основе в пластовых водах нефтяных месторождений Таджикистана / Р. Усманов, **М.С. Кучаров**, У.Р. Усманов, М.А. Куканиев // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2007. - Т.50. - № 8. - С.693-697.

2. Усманов, Р. Коагулирующее и ингибирующее действие гудрона растительного масла при подготовке сточных вод для закачки в нефтяные месторождения / Р. Усманов, **М.С. Кучаров**, У.Р. Усманов, М.А. Куканиев // Известия АН Республики Таджикистан. – 2009. - №3 (136). - С.38-44.

3.Усманов, У.Р. Последействия пленкообразующих ингибиторов коррозии гудрон растительных масел и композиционного состава на его основе / У.Р. Усманов, **М.С. Кучаров**, С.Б. Мирзоев, М.Б. Мирзоев, М.Б. Каримов, Р. Усманов // Вестник национального университета. Серия естественных наук. - 2011. - Вып. 6(70). - С.54-59.

4. Усманов, Р. Влияние моноэтаноламиновой соли гудрона растительных масел на свойства нестабильных гетерогенных дисперсных систем нефтяного пласта / Р. Усманов, **М.С. Кучаров**, У.Р. Усманов, М.А. Куканиев // Известия АН Республики Таджикистан. – 2012. - №1 (146). - С.78-84.

5. Кучаров, М.С. Влияние ингибиторов парафиноотложений на реологические параметры нефти месторождений Таджикистана / М.С. Кучаров, У.Р. Усманов, Р. Усманов, И.Н. Ганиев // Доклады АН Республики Таджикистан. - 2013. –Т. 56, -№ 6. -С. 468-471.

Статьи, опубликованные в материалах конференций,

6. Усманов, Р. Подготовка парафинистых нефти с высоким содержанием механических примесей / Р. Усманов, **М.С. Кучаров**, У.Р. Усманов // Материалы международной конференции «Наука и современное образование: проблемы и перспективы», посвященной «60-летии ТГНУ». - Душанбе, 2008.-С.198-199.

7. Усманова, М.Р. Физико-химические основы улучшения реологических свойств аномальных нефтей юго-западной части Ферганской впадины / М.Р. Усманова, **М.С. Кучаров**, Р. Усманов, М.Б. Каримов // Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной «17-й годовщине Независимости Республики Таджикистана», ч.1. - Душанбе, 2008. - С.77-79.

8. Усманов, М.Р. Реологические свойства нефти месторождения Бештентяк / М.Р. Усманов, М.Б. Каримов, Р. Усманов, **М.С. Кучаров //** Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной «18-й годовщине Независимости Республики Таджикистана», ч.1. - Душанбе, 2009.- С.59-60.

9. Усманов, М.Р. Некоторые особенности физико-химических свойств нефти месторождений Таджикистана / М.Р. Усманов, У.Р. Усманов, **М.С. Кучаров**, М.Б. Каримов Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной «году образования и технических знаний, ч.1. - Душанбе, 2010. _- С. 98-99.

10. Самадова, Г.М. Влияние этаноламиновые соли ГРМ на физико-механические свойства перлито-керамических теплоизоляционных материалов / Г.М. Самадова, Р. Усманов, **М.С. Кучаров** Материалы республиканской научной конференции «Химия: исследования, преподавание, технология», посвященной «году образования и технические знание», - Душанбе, 29-30 сентября 2010. -С.113-115.

11. Каримов, Э.Х. Химический состав и особенности процессов происходящих в пластовых дисперсных системах нефтяных месторождений Таджикистана / Э.Х. Каримов, **М.С. Кучаров**, Р. Усманов // Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ, посвященной «25-летию государственной независимости республики Таджикистан». - Душанбе, 2016. - С.101.

12. Абдухаликова П.Н. Исследования защитных свойств композиционных составов комплексного действия на основе гудрона растительного масла / П.Н. Абдухаликова, М.С. Кучаров, Р. Усманов, У.Р. Усманов //Матер. XIV-Нумановский чтений: «Достижения химической науки за 25 лет государственной независимости Республики Таджикистан». - Душанбе, 2017. - С. 39-43.

Изобретения по теме диссертации

13. Малый патент Республики Таджикистан № TJ 547, МПК (2012.01) C04B103//61. Ингибирующий состав комплексного действия, предотвращающий коррозию в средах склонных к солепарафино-смолистым отложениям / У.Р. Усманов; заявитель и патентообладатель: Усманов У.Р., Каримов М.Б., **Кучаров М.С**., Шоев А.Н. , Усманов Р. // заявка № 1100635; от 4.03.2010. опубликовано в бюллетене № 81. - 2013.

ШАРҲИ МУХТАСАР

ба диссертатсияи Кучаров Маҳмадамин Сатторович «Таъсироти комплексии таркиби ингибиронанда дар асоси қатрони равғани растанӣ», барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ аз рӯйи ихтисоси 05.17.03- технологияи равандҳои электрохимиявӣ ва муҳофизат аз коррозия

Рисола ба коркарда баромадани асосҳои физикӣ - химиявии ҳосил кардани таркиби амалиёти комплексӣ ингибиронанда (ТАКИ) аз партовҳои истеҳсоли равғани растанӣ ва реагентҳо саноатӣ, бо омӯзиши хосиятҳои онҳо ва таъсири онҳо ба гузаштани равандҳои мушкилоти технологии гуногун (коррозия, таҳшиншавӣ парафин ва намак, коагулятсия ва нафтронандагӣ) дар флюидҳои қабатӣ конҳои нафтӣ Таджикистан бахшида шудаст.

Дар кори анҷомёфта тавсифи физико-химиявии партовҳои истеҳсоли равғани растанӣ ва маводҳои боҳамтаъсири онҳо бо дигар реагентҳо саноатӣ бо ҳосил куни таркиби таъсири комплексӣ татқиқ карда шудаст. Шароити муносиб ва нақшаи технологӣ ҳосил кардан ва истифодаи ТАКИ дар шароити кон мувофиқ кардашуда кор карда баромада шудаст.

Илова намудани ТАКИ ба хосиятҳои махсуси флюидҳои қабатӣ, мананди қобилияти ронандагиӣ захираҳои боқимондаи нафти дар сатҳи ҷинсҳо адсорбсияшуда ва параметр реологии он таъсири мусбӣ мерасонад.

Татқиқоти онҳо ба сифати коагулянт дар ҳангоми омода намудани обҳо шоридаи кон барои фишордан ба чоҳҳои нафтӣ нишон медиҳад, ки самаранокии тозакунандагӣ бо истифодабари намакҳои аминии ҚРР дар обҳои шоридаи конҳои нафтӣ Тоҷикистон, дар миқдори10 г/м^3 дар муддати 3-соат аз рӯи маводҳои нафтӣ 99.9% ва омехтаҳои механикӣ бошад 90.3%-ро ташкил медиҳад, ки ба намакҳои натригии ҚРР рақобатпазир аст. Самаранокии ҳимояи намакҳои аминии ҚРР дар контсентратсияи 200 мг/л ба 91% мерасад. Ҷанбаҳои физикӣ-химиявии таъсири ТАКИ ба рованҳои коррозия ва таҳшиншавӣ парафин ва намак омӯхта шудаст. Дар ин ҷо нишон дода шудаст, ки самаранокии ҳимояи ТАК аз коррозия ва таҳшиншавӣ парафин ва намак нисбат ба қисматҳои алоҳидаи он пурзӯр гашта тарҳсозӣ таркиби он ба ҳосилшаи ингибиторҳои комплекс таъсиркунандаи самаранокияш баланд оварда мерасонад.

Омӯзиш кинетикаи равандҳои электродӣ бо усули потентсиостатикӣ нишон медиҳад, ки ТАКИ реакцияҳои электрохимиявӣ ҳам катодӣ, ва ҳам анодиро суст мегардонад. Механизми таъсири он дар сатҳи металл адсорбсияшави он буда бо ҳосилкуни қабати адсорбсионӣ ҳоилонандаи сатҳи он мебошад. Нишон дода шудаст, ки қатрони равғани растанӣ (ҚРР) ва як қатор ҳосилаҳои он дар муҳити минерали оксигендор натиҷаи самаранок баланди баъди таъсир дорад, вале ин ингибиторҳо барои муҳити гидрогенсулфидӣ, ки консентратсияи он аз 50 мг/л зиёд аст ношоям мебошад.

Апробатсияи ТАКИ дар системи ҷамкуни ва таёркуни эмулсияҳои минерализонидаи нафтӣ ҳамчун ингибитори коррозияи дараҷаи муҳофизати баланд (на камтар аз 93.1-98.6%) дошта дар муҳити минералӣ, ки O_2 ва CO_2-ро дар бар мегиранд тасдиқ менамоянд.

Рисола дар ҳаҷми 121 саҳифаи матни компютерӣ, 28-ҷадвал ва 13-расм иборат аст. Номгӯи адабиётҳои истифодашуда 171 ададро дар бар мегирад.

Аз рӯи натиҷаҳои татқиқот 12-мақола чоп гардида 1-патенти хурди Ҷумҳурии Тоҷикистон гирифта шудааст. Аз корҳои чопӣ 5-мақола дар маҷаллаҳои аз тарафи КОА дар назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсияшуда ба табъ расониданд.

Калимаҳои калидӣ: қатрони равғани растанӣ, асосҳои пиридинӣ, боқимондаи кубӣ (зарф) тозакунии аммиак бо моноэтаноламин дар ҳангоми истеҳсоли аммиак, коррозия, намакпарафинтаҳшиншавӣ, коагулятсия, нафтронандагӣ, усули электрохимиявӣ, усулҳои гравиметрии ва потенциостатикӣ.

РЕЗЮМЕ

к диссертации Кучарова Махмадамина Сатторовича на тему: «Ингибирующие составы комплексного действия на основе гудрона растительного масла», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.03 - технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Диссертационная работа посвящена разработки физико-химических основ получения ингибирующих составов комплексного действия (ИСКД) из отходов переработки растительного масла и промышленных реагентов, изучение их свойств и влияния на процессы протекания различных технологических осложнений (коррозия, отложения парафина и соли) в пластовых флюидах (смесь нефть, вода и газ) нефтяного промысла Таджикистана.

В проделанной работе исследованы физико-химическая характеристика отходов производства растительного масла и их продуктов взаимодействия с другими промышленными реагентами получением составов комплексного действия. Разработаны оптимальные условия и технологическая схема получения и применения ИСКД в промысловых условиях.

Изучены физико-химические аспекты влияния ИСКД на процесс коррозии и отложения парафина и соли. При этом обнаружено, что защитные свойства ИСКД от коррозии, отложения солей и парафина усиливаются, чем их отдельно взятых компонентов, что моделирование его состава приводит к получению высокоэффективных комплексно-действующих ингибиторов.

Изучение потенциостатическим методом кинетику электродных процессов показало, что ИСКД замедляет, как катодные, так и анодные электрохимические реакции. Механизм действия заключается в их адсорбции на поверхности металла, с образованием адсорбционных слоев, экранирующих его поверхность. Показан, что гудрон растительного масла (ГРМ) и ряд его производных в кислородсодержащих минерализованных средах обладают значительным эффектом последействия, а эти ингибиторы непригодны для сероводородсодержащих сред с концентрацией H_2S более 50 мг/л.

Исследования в качестве коагулянта при подготовке сточных вод промысла для закачки нефтяной пласт показали, что эффект очистки с применением аминовых солей ГРМ в сточных водах нефтяных месторождений Таджикистана в количестве 10 г/м^3 в течение 3 ч по нефтепродуктам составляет 99.9% и механические примеси – 90.3%, что конкурентоспособно натриевой соли ГРМ. Защитный эффект от коррозии ингибитора аминовых солей ГРМ при концентрации 200 мг/л достигает 91%.

Добавление ИСКД положительно влияет на специфические свойства флюидов пласта, такие как, вытесняющиеся способности остаточных запасов нефти адсорбированных на поверхности пород и реологические параметры.

Апробация ИСКД в системе сбора и подготовки минерализованных нефтяных эмульсий, содержащих O_2и CO_2 показывают возможность их применения, как ингибитора коррозии (не менее 93.1-98.6%) и реагент регуляторов реологических свойств нефти.

Диссертация изложена на 121 страницах компьютерного текста, содержит таблицы 28 и 13 рисунков. Список использованной литературы включает 171 наименований.

По результатам исследований опубликовано 12 статей, получен 1 малый патент РТ на изобретение. Из печатных работ 5 статей опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК при президенте Республики Таджикистан.

Ключевые слова: гудрон растительного масла, добитумная широкая фракция высокосернистой нефти, пиридиновые основания, кубовый остаток моноэтаноламиновой очистки аммиака, нефтеотдачи, коагуляция, парафиносолеотложения, коррозия, электрохимический метод, гравиметрический и потенциостатический методы.

SUMMARY

for dissertation work of Kucharov Makhmadamin Sattorovich on the topic: "Inhibiting compounds of complex action based on vegetable oil tar" submitted for the degree of candidate of technical sciences in specialty 05.17.03 - тechnology of electrochemical processes and corrosion protection

Dissertation work is devoted developments of physical and chemical bases of obtaining **inhibitory compounds of complex action (ICCA)** from waste of processing of vegetable oil and industrial reagents, studying of their properties and influence on processes of course of various technological complications (corrosion, deposits of paraffin and salt) in formation fluids (mix oil, water and gas) oil trade of Tajikistan.

In the done work the physical and chemical characteristic of production wastes of vegetable oil and their products of interaction with other industrial reagents obtaining structures of complex action are investigated. Optimum conditions and the technological scheme of receiving and application of **ICCA** in trade conditions are developed.

Physical and chemical aspects of influence of **ICCA** on process of corrosion and adjournment of paraffin and salt are studied. At the same time it is revealed that the **ICCA** protective properties from corrosion, deposits of salts and paraffin amplify, than their separately taken components that modeling of its structure leads to receiving the highly effective complex operating inhibitors.

Studying by a potentiostatic method has kinetics of electrode processes has shown that **ICCA** slows down, both cathodic, and anode electrochemical reactions. The mechanism of action consists in their adsorption on the surface of metal, with formation of the adsorptive layers shielding his surface. It has been shown that vegetable oil tar (VOT) and a number of its derivatives in oxygen-containing mineralized media have a significant after-effect, and these inhibitors are unsuitable for hydrogen sulfide-containing media with an H2S concentration of more than 50 mg / l.

Researches as a coagulant by preparation of sewage of trade for downloading oil layer have shown that the effect of cleaning with use of the VOT amine salts in sewage of oil fields of Tajikistan in number of 10 g/m3 during 3 h on oil products is 99.9% and mechanical impurity – 90.3% that is competitive the VOT sodium salts. The protective effect of corrosion of inhibitor of the VOT amine salts at concentration of 200 mg/l reaches 91%.

Addition of **ICCA** positively influences specific properties of fluids of layer, such as, the forcing-out abilities of residual reserves of oil of the breeds adsorbed on a surface and rheological parameters. Approbation of **ICCA** in the system of collecting and preparation of the mineralized oil emulsions containing the O_2 and CO_2 show a possibility of their application as corrosion inhibitor (not less than 93.1-98.6%) and reagent of regulators of rheological properties of oil.

The thesis is set out on 121 pages of computer text, contains tables 28 and 13 drawings. The list of used literature includes 171 titles.

According to the results of the research, 12 articles were published, one small patent of RT for an invention was received. Of the published works, 5 articles were published in journals recommended by the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Tajikistan.

Key words: vegetable oil tar, high-sulfur petroleum broad fraction, pyridine bases, cubic residue of ammonia monoethanolamine purification, oil recovery, coagulation, paraffin deposition, corrosion, electrochemical method, gravimetric and potentiostatic methods.