

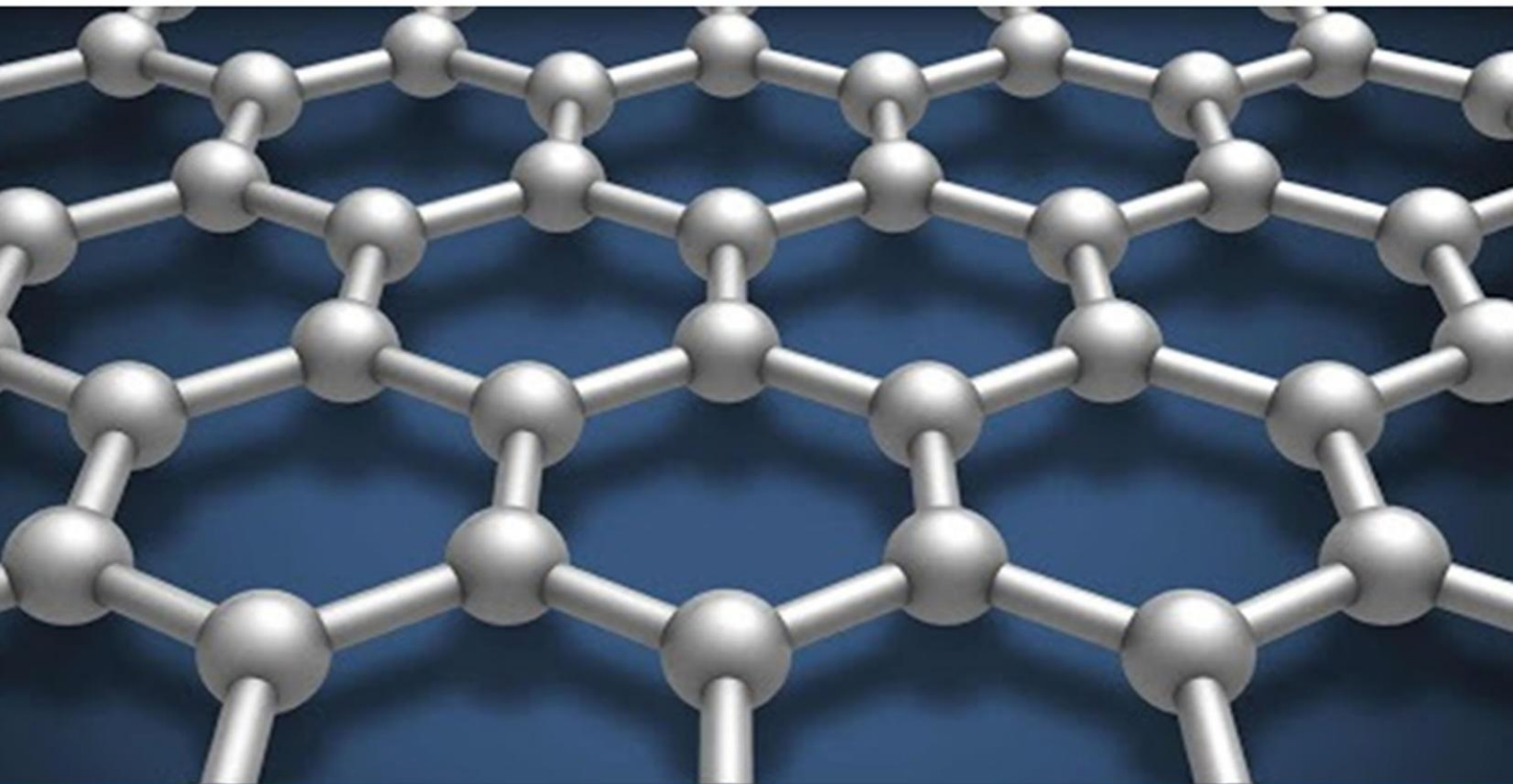
ISSN 2091-5527

№ 3/2025

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

УДК 620.193.41

ГОССИПОЛ СМОЛАСИ АСОСИДА ОЛИНГАН КИСЛОТАБАРДОШ ЗАНГГА ҚАРШИ ҚОПЛАМАЛАРНИ МИНЕРАЛ КИСЛОТАЛИ МУҲИТЛАРДА СИНАШ НАТИЖАЛАРИ**Жуманиязова Д.М.¹, Закиров Б.С.², Жаббиев Р.М.¹, Жуманиязов М.Ж.¹**¹Урганч давлат университети, Урганч ш., E-mail: ximtex@rambler.ru²ЎзФА Умумий ва ноорганик кимё институту

Аннотация. Ишнинг мақсади госсипол смоласи ва маҳаллий ресурслар асосида олинган кислотабардош қопламалар самараларини сульфат, нитрат ва хлорид кислотали турли рН муҳитларда ва ҳароратларда синашдан иборат. Ушбу таркиб H_2SO_4 20-60%ли эритмаларида 50-150 °С ҳароратларда синалганда 24 соат давомида Ст3 маркали пўлатларда 96,6-97,8 ҳимоялаш даражасини кўрсатди. Нисбатан пастроқ кўрсаткич НСЛи эритмаларда синалганда (88,1-91,5%) кузатилди. Тадқиқоднинг ишқилиғи кимёвий ва физик-кимёвий таҳлил натижалари, лаборатория тажрибалари, тажриба-саноат синовлари билан тасдиқланди.

Калит сўзлар. Госсипол смоласи, электрокимёвий коррозия, синергизм, гексаметилентетрамин, адгезия, коррозия тезлиги, химоя даражаси.

Кириш. Металлар коррозияси ҳар йили миллиардлаб суммадаги йўқотишларга олиб келмоқда. Коррозиядан келиб чиқадиган асосий зарарлар нафақат вайрон бўлган металлларнинг йўқотилиши, балки ишдан чиққан тузилманинг нархи, уларни алмаштириш харажатлари, коррозияга учраган қисм ва агрегатларни янгисига алмаштириш пайтидаги ишлаб чиқаришнинг тўхтаб қолишдаги йўқотишларни ўз ичига олади. Бу каби энг катта йўқотишлар кимёвий ишлаб чиқариш корхоналарида содир бўлмоқда.

Республикамызда фаолият юритаётган кимёвий Навоий КМК, Олмалик КМК, “Ўзкимёсаноат” акциядорлик жамиятига қарашли барча корхоналар ва 100дан ортиқ ўрта ва кичик бизнес субъектларида кислотабардош зангга қарши қопламаларга талаб ортиб бормоқда. Шунга қарамасдан мамлакатимизда зангга қарши самарали воситалар яратишга доир илмий тадқиқотларнинг бугунги кундаги салмоғи озчиликни ташкил этади. Бу турдаги маҳсулотлар асосан импорт ҳисобига кириб келмоқда. Амалиётлар кўрсатишича ҳозирги кунда қўлланилаётган зангга қарши қопламалар барча зарурий талабларга тўла-тўқис жавоб бера олмайди, уларнинг самараси паст ва сотилиш баҳоси қиммат, ассортимент етарли эмас, кўпчилиги етарли миқдорда ишлаб чиқарилмайди, истемолчиларнинг кун сайин ўсиб бораётган эҳтиёжини қондирмайди.

Кимёвий ишлаб чиқариш корхоналари ва улар атрофида жойлашган ишлаб чиқариш субъектларидаги ускуна ва жиҳозлари бир вақтнинг ўзида коррозияланишнинг барча турларига (электрокимёвий, кимёвий, газли, атмосферали в.х.) учрайди. Кимёвий жиҳатдан

фаол бўлган кислоталар ва галоидлар буғлари, олтингугуртли газлари металлларга энг агрессив таъсир қилувчилар жумласига киради. Бу турдаги моддалар намли атмосфера шароитада ускуна ва жиҳозларнинг коррозияланиш интенсивлигини кескин оширади. Улар метал юзасидаги намликка адсорбцияланиб электролит ҳосил қилади ва коррозиянинг электрокимёвий жараёнини кучайтиради. Кимёвий коррозия пайтида металл юзасида оксидловчи моддаларнинг молекулалари билан ўзаро таъсир қилади ва оксидланиш-қайтарилиш реакцияси содир бўлади. Ҳаво таркибида олтингугуртли газлар 20-60 г/мл бўлганда коррозион йўқотиш йилига камида 500-700 г/м² гача етади. Кимёвий коррозия қуруқ газсимон муҳит ҳамда электр токини ўтказмайдиган суюқ муҳитларга хосдир. Кимёвий коррозия пайтида металл ва коррозион муҳит ўртасидаги ўзаро таъсир содир бўлади, бунда металнинг оксидланиши ва коррозион муҳитнинг оксидланган компонентининг (деполяризаторларнинг) камайиши бир вақтнинг ўзида содир бўлади.

Кимёвий ишлаб чиқариш корхоналарида электрокимёвий коррозия ион ўтказувчанлиги бўлган муҳитларда ускуна ва жиҳозларни емирадиган асосий таъсир қилувчи ҳисобланади. Жараёнда метал коррозион муҳит билан ўзаро таъсирлашиб, бир вақтнинг ўзида ҳам оксидланиш ва ҳам қайтарилиш реакцияларини содир қилади. Натижада электр токининг ҳосил бўлиши билан юзага келадиган электролит эритмалари билан боғлиқ жараёнлар содир бўлади.

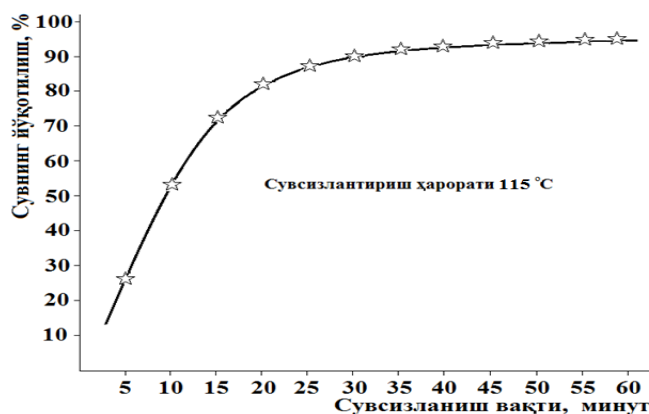
Кимёвий ишлаб чиқариш корхоналаридаги ишлаб чиқариш тизимидаги металлларни

Госсипол смоласининг сифат кўрсаткичлари

Сифат кўрсаткичи	1-тур	2-тур
Ташки кўриниши	бир турдаги масса	қовушқоқ оқувчан
Ранги	тўқ жигаррангдан қора ранггача	
Кислота сони, мг КОН	70...100	50...70
Молекуляр масса	595,3...1000,0	
Кулнинг миқдори, %	1,0	1,2
Учувчан моддалар ва намлик миқдори, %	4,0	
Ацетонда эрувчанлиги, %	80	70
Госсипол смоласининг таркиби, %		
Ёғ ва окси ёғ кислоталари	52	
Ўзгариш маҳсулотлари	31	
Азот сакловчи бирикмалар	12	
Зичлиги, г/см ³	0,98	0,99
Совунланиш сони, мг КОН	80 дан 130 гача	

Адабиётларда госсипол смоласи ва техник ёғнинг, ҳамда полиэтиленнинг 40-60% идан иборат аралашмаси занг ингибиторлари сифатида тавсия этилган [6]. Госсипол смоласи таркибига амфотер характердаги металл оксидларини, масалан, рух ва алюминий оксидларини белгиланган миқдорларда киритилиши иссиқлик ишловисиз тез қурувчан, агрессив ионларни ўтказмайдиган қобикли қопламалар ҳосил қилади. Бундан ташқари, госсипол смоласининг рухли тузлари антисептик хусусиятга эга, уларни ёғочни замбуруғлардан химоялашда ҳам қўллаш мумкин [7].

Кислотабардош зангга қарши қопламалар олиш борасидаги тадқиқодларимизни госсипол смоласини сувсизлантириш ва термик оксидлашдан бошладик. Госсипол смоласининг камчиликларидан бири, ОСТга 18-114-73 талабларида келтирилишича сувнинг миқдори 1-2%дан ошмаслиги белгиланган бўлишига қарамасдан, унинг таркибидаги боғланмаган 15-20 %гача сувнинг бўлишидир. Ортиқча сув дистилляцияцион усқунани ва ташувчи қувурларни ўтқир буғ билан тозалаш орқали қиради. Таркибда сувнинг бўлиши ундан зангга қарши қопламалар олиш жараёнига ҳалакит беради. Госсипол смолани термик оксидлаш ва сувсизлантириш жараёнларини бир вақтнинг ўзида олиб бордик. Тадқиқодларда Урганч ёғ-мой АЖдан келтирилган, ўзида 15-17% сув тутган госсипол смоласи ишлатилди. Бунинг учун махсус барча зарурий лаборатория жиҳозлари йиғилди. Сувсизлантириш жараёни 115 °С доимий ҳароратда олиб борилди. Ушбу ҳароратни таъминлашда кумли ҳаммомдан фойдаландик. Вақт давомида ажралиб чиққан буғни сувли совитгичларда конденсациялаб торозида ўлчаган ҳолда сувсизлантириш жараёнининг кинетикасини аниқладик. Госсипол смоласини сувсизлантириш жараёнининг тадқиқод натижалари 1-расмда келтирилди.



1-Расм. Урганч ёғ-мой АЖ госсипол смоласини сувсизлантириш жараёни натижалари

Келтирилган маълумотларга кўра дастлабки 20 дақиқа умумий масса сувининг 81,2% миқдори интенсив равишда ажралди. Кейинчалик сувнинг ажралиши вақт давомида кескин камайди. Қолган 18,8% сувнинг ажралишига 35-40 дақиқа вақт кетди. Бу ҳол сув ажралиши давомида госсипол смоласининг қовушқоқлиги ошиши билан изоҳланади.

Ушбу жараёни давом қилдирган ҳолда сувсизланган госсипол смоласини 210-220 °С ҳароратда термик оксидлашга эришдик. Таркибдаги полифеноллар, ёғ кислоталари, углеводородлар, азот, фосфор сакловчи бирикмалар, госсипол ўзгаришининг моддалари ва нафталин қатори бирикмалари термик модификациялангандан кейин таркибнинг термо-, хемо- ва радиацион барқарорлигини таъминлади.

Маълумки, госсипол смоласининг зангга қарши хусусиятлар кам. Уни термик оксидлаш орқали таркибдаги фенол гидроксиллари, альдегид ва карбоксил гуруҳларнинг реакцион қобилиятлари ошириб, занг билан юқори комплекс ҳосил қилиш хоссаларини намён қилдик ва унинг асосида коррозияга қарши қопламалар синтез қилиш имкониятлари пайдо бўлди. Госсипол смоласининг кислотабардош зангга қарши хусусиятларини кучайтириш,

куриш тезлиги ва металлларга адгезиясини кучайтириш, ҳамда зангни модифицирлашни таъминлаш мақсадида унга рух фосфати, калий бихромат ва кислотали коррозия ингибитори-гексаметилентетраминдан $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ нинг таъсирларини ўргандик. Синовлар кўрсатишича иссиқлик ташувчи мосламаларда ва юқори ҳароратларда таркибга калий бихромат киритилганда ҳарорат ортиши билан бихромат ионлари миқдори етарли бўлганда унинг коррозияга қарши ҳимоя даражаси ортди.

Тадқиқотларининг кейинги босқичларида кислотабардош қопламанинг ҳимоя даражасини янада кучайтирига қаратилган синовлар ўтказдик. Коррозия тезлиги оғирлик усулида, яъни намуна масса ўзгаришининг вақт бирлигига нисбати билан қуйидаги формула орқали аниқланди:

$$K = \frac{m_0 - m_1}{ft}$$

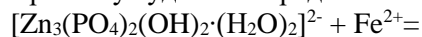
Бу ерда: K- коррозия тезлиги, $(\text{г}/\text{м}^2\cdot\text{соат})$, m_0 - намунанинг дастлабки массаси, г; m_1 - намунанинг коррозияга текширишдан кейинги массаси, г; f - намуна юзаси, м^2 ; t - синаш учун кетган вақт, соат.

Натижаларига кўра, таркибдаги калий бихромат ZnPO_4 билан биргаликдаги ҳимоя даражалари уларнинг ҳар бирининг алоҳида қўллангандаги йиғиндисидан катта кўрсаткични берди. Яъни синергизм ходисасини намаён

қилди. Госсипол смоласининг таркибида ҳар бирдан тенг миқдордаги калий бихромат (2%) ва рух фосфат бўлиши Ст 3 маркали пўлатни кислотали муҳитларда 97,8%гача ҳимоялаши аниқланди. Рух фосфат тузлари кам захарлилиги ва таннархининг арзонлиги туфайли коррозияга қарши моддалар синтезида кўп қўлланилади. Зангга қарши усусиятлари қуйидагича комплекс бирикма ҳосил қилиши билан асосланади:



Ҳосил бўлган бу комплекс типидagi кислота асоси Fe^{2+} ва Fe^{3+} ионлари билан анод участкаларда мустақкам коррозия ингибиторини вужудга келтиради.



Ушбу комплекс кислота тузи етарли даражада ингибиторлик хусусиятига эга, бундан ташқари ушбу қобиқ сув ва бошқа агрессив моддаларнинг осмотик ютилишини кескин тўхтатади. Яна бир муҳим хусусияти узок муддат эксплуатация даврига бардошлидир. Бу қопламанинг адгезион барқарорлигига асосланган. Таркибдаги компонентларнинг оптимал нисбатларини аниқлаш мақсадида синовлар сульфат, нитрат ва хлорид кислотали турли рН муҳитларида ва ҳароратларда олиб борилди. Синовлар натижалари қуйидаги 2-жадвалда келтирилди.

2-жадвал

Госсипол смоласи асосидаги кислотабардош қопламаларни турли кислоталарда ва ҳароратларда синаш натижалари

Кис-лота-лар	Кон-цент-рация	Ҳаро-рат, °C	Компонентлар нисбати						Ҳимоя даражаси, %
			ГC	ZnPO ₄	(CH ₂) ₆ N ₄	K ₂ Cr ₂ O ₇	Пластинка оғирлиги фарқи, г	Коррозия тезлиги, г/м ²	
H ₂ SO ₄	20	50	97,8	1,0	0,2	1,0	0,0016	0,07	96,9
			96,7	1,5	0,3	1,5	0,0015	0,06	97,5
			94,6	2,0	0,4	2,0	0,0014	0,05	97,8
	40	100	97,8	1,0	0,2	2,0	0,0019	0,09	95,0
			95,7	1,5	0,3	2,5	0,0018	0,08	96,6
			94,6	2,0	0,4	3,0	0,0016	0,07	96,9
	60	150	95,8	1,0	0,2	3,0	0,0018	0,08	96,6
			94,7	1,5	0,3	3,5	0,0015	0,06	97,5
			93,6	2,0	0,4	4,0	0,0014	0,05	97,8
HNO ₃	40	25	97,8	1,0	0,2	1,0	0,0022	0,11	94,2
			96,7	1,5	0,3	1,5	0,0019	0,09	95,0
			94,6	2,0	0,4	2,0	0,0018	0,08	96,6
	60	30	96,8	1,0	0,2	2,0	0,0027	0,14	94,7
			95,7	1,5	0,3	2,5	0,0030	0,16	94,2
			94,6	2,0	0,4	3,0	0,0032	0,18	93,3
HCl	20	25	95,8	1,0	0,2	3,0	0,0039	0,27	91,5
		30	94,7	1,5	0,3	3,5	0,0041	0,25	91,3
	30	25	94,6	2,0	0,4	2,0	0,0052	0,31	89,4
30		95,0	2,0	0,5	2,5	0,0055	0,33	88,1	

Натижалардан кўриниб турибдики, госсипол смоласи, калий бихромат, рух фосфат ва уротропиндан иборат таркиб кислотали муҳитларда Ст3 маркали пўлатларни самарали ҳимоя қилиш имконини берди. Жадвалда

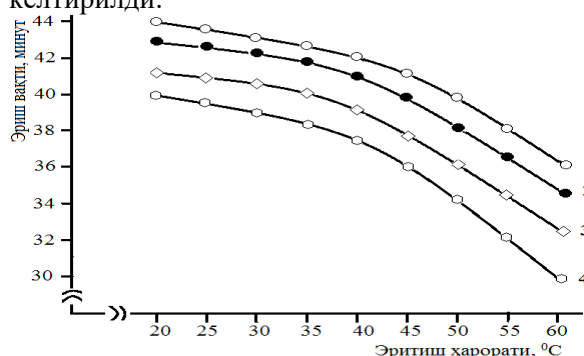
келтирилган кислоталарнинг турли концентрация ва ҳароратлардаги эритмалари олиб борилган синовларнинг барчасида госсипол смоласига таркибига 2% K₂Cr₂O₇, 2% ZnSO₄ ва 0,4% (CH₂)₆N₄ киритилган таркиб

юқори ҳимоя даражасини кўрсатди. Ушбу таркиб H_2SO_4 20-60%ли эритмаларида 50-150 °C ҳароратларда синалганда 24 соат давомида Ст3 маркали пўлатларда 96,6-97,8 ҳимоялаш даражасини кўрсатди.

Нисбатан пастроқ кўрсаткич HClли эритмаларда синалганда (88,1-91,5%) кузатилди. Ушбу таркиб биринчи навбатда барьер типидagi ҳимояни намоён қилади. Шу билан бирга госсипол смоласи ва таркибдаги юқоридаги компонентлар коррозия маҳсулотлари билан таъсирлашиб хелат типидagi антикоррозион қоплама ҳосил қилиши аниқланди.

Кейинги тадқиқодларимизни яратилган қоплама учун оптимал эритувчилар танлашга бағишладик. Қоплама учун энг мақбул эритувчини танлаш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, унда эриган таркиб метал юзасида текис тарқалиши, ғоввакликларга ютилиши таъминлаши, юзадаги нотекикликларни тўлдириши, адгезияни ошириши ва кислотали агрессивларга чидамлили бўлиши зарур.

Қопламаларни учун оптимал эритувчиларни аниқлаш мақсадида нефрас, уайт-спирит, газоконденсат ва керосин билан солиштирма тадқиқотлар олиб борилди. Қопламанинг эриш тезлигининг ҳароратга боғлиқлигини ўрганиш мақсадида 20-70 °C ҳароратларда синовлар ўтказилди. Тадқиқотлар кўрсатишича, кислотабардош қопламалар керосин, газоконденсат, уайт-спирит ва нефрасда 1:3 масса нисбатларга эритилганда барча эритувчиларда гомоген, текстураси ялтироқ, физик- кимёвий хоссалари тўлиқ сақланган кислотабардош масса ҳосил бўлади. Тадқиқотлар натижалари қуйидаги 2.13- расмда келтирилди:



2-расм. Қопламанинг турли эритувчиларда эришининг ҳароратга боғлиқлиги

1-керосин, 2-газоконденсат, 3-уайт-спирит, 4- нефрас

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Основы электрохимической коррозии металлов и сплавов: учеб. пособие / Л.Г. Петрова, Г.Ю. Тимофеева, П.Е. Демин, А.В. Косачев; под общ. ред. Г.Ю. Тимофеевой. – М.: МАДИ, 2016. –С.129-130
2. Ульянин, Е.А. Коррозионностойкие стали и сплавы: справочник / Е.А. Ульянин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1991. – 256 с.
3. Защита от коррозии металлических и железобетонных мостовых конструкций методом окрашивания / И.Г. Овчинников, А.И. Ликверман, О.Н. Распоров, Е.С. Иванов, В.М. Мезенов, И.И. Овчинников. – Саратов: Изд-во «Кубик», 2014. – 504 с.

Расмдаги маълумотлардан кўришиб турибдики, керосиннинг қопламани эритиш тезлиги нисбатан кам, аммо юқори ҳароратларда қопламани эритишга чидамли. Шу билан бирга керосинда эриган таркибни эксплуатация қилиш даврида буғланишининг секинлигидан қопламанинг қотиш муддати чўзилишига сабаб бўлди. Таркибни майда бўлақларга бўлган ҳолда нисбатан паст ҳароратларда эритишда уайт-спиритдан фойдаланиш саддалиги ва самарали эканлиги аниқланди. Эриш вақти, куриш вақтига пропорционал бўлиши эътиборга олинса эритувчи нефрасда энг тез 20-60 °Cда мос равишда 40-30 дақиқада, худди шу шароитда уайт-спиритда 41-33-дақиқада, газоконденсатда 43-36 дақиқада, керосинда 44- 37 дақиқада эриши кузатилди. Эритувчилар юқори ҳароратларда конденсатланишини эътиборга олиниб, оптимал эритиш ҳарорати 40 °C бўлиши тавсия қилинади.

Биз томонимиздан яратилган ушбу кислотабардош коррозияга қарши қопламаларнинг оптимал намуналари 1-2 балл оралиғида баҳоланиди ва атмосферага, сувга, 3% ли NaCl ва H_2SO_4 , HNO_3 ва HClга чи дамли эканлиги тўла исботланиб, ўз тасдиғини топди. Барча қопламалар текширилаётган муддатларда стандарт талабларга мослиги аниқланди. Бу ўз навбатида юзада зангнинг модификацияланиши оқибатида, қийин эрийдиган карбон кислоталар ва фосфатлар ҳосил бўлиб, агрессив муҳитларга чидамли қатлам ҳосил бўлгани билан изоҳланади.

Хулоса. Юқоридагилардан келиб чиқиб, термик оксидланган госсипол смоласи ва маҳаллий ресурслар асосида синтез қилинган кислотабардош коррозияга қарши қоплама бошқа аналогларидан фарқли специфик хоссаларга эга, металллар юзасида юпка, барқарор, мустаҳкам ёпишган, хелат типидagi кислотабардош ҳимоя қобикларини ҳосил қилади. Ушбу қопламанинг ўзига хослиги ташкил этилувчиларнинг осон топилишида, таннархи арзонлигида, олиш технологиясининг соддалигида, қўллашнинг қулайлигида ва самарасининг юқорилигидадир.

Yuldashev T.R., Turdiyev Sh.Sh., Mallayev Sh.O. Tabiiy gazlarni mea va dea alkanolaminli eritmalarning kombinasiyalari yordamida nordon komponentlardan tozalash darajasining haroratga bog‘liqligini tadqiqotlash.. 199	
Панжиев А.Х., Холлиева Ш.О. Химического кинетика процесса получения цианмида кальция 205	
Жуманиязова Д.М., Закиров Б.С., Жаббиев Р.М., Жуманиязов М.Ж. Госсипол смоласи асосида олинган кислотабардош зангга қарши қопламаларни минерал кислотали муҳитларда синаш натижалари.. 209	
Turdiyev Sh.Sh., Raximov G‘.B., Ithomov O‘.O. Issiqlik almashinish uskunalarni konstruksiyasini takomillashtirish orqali issiqlik almashinish samaradorligini oshirish 214	
Панжиев О.Х., Негматов С.С. Физико-химического исследования легкого тампонажного композитного материала на основе микрокремнезема и местных органоминеральных ингредиентов 219	
Kamilova X.H., Abduraxmanova N.D., Bobojonova Sh.R. Ayol harbiy xizmatchilar uchun forma kompozitsiyasi va dizaynini ishlab chiqish jarayonida antropometrik, fiziologik va kasbiy omillarni hisobga olishning metodik asoslari 224	
Кулдеев Е.И., Негматов С.С. Создание растворов на основе техногенных отходов для укрепления трещиноватых поверхностей..... 227	

7. Вести из лаборатории

Тожибоев Б.М. Комплексный анализ результатов исследований и разработка состава для получения композиционных полимерных и лакокрасочных материалов и покрытий на их основе с пониженными внутренними напряжениями, высокими адгезионными и когезионными свойствами и высокой долговечностью 234	
Баймирзаев А.Р., Абдусалимова М.А. Маҳаллийлаштирилган металл – композит материаллардан олинган подшипник ҳалқа деталларининг тажриба партиясини ишлаб чиқаришни ташкил этиш 237	
Эшкуллов Н.У., Талипов Н.Х. Теплоизоляционные материалы на основе композиционных гипсовых вяжущих и органических заполнителей 240	
Ibragimova M.I., Amonov M.R., Ochilova N.R. Paxta tolasi asosidagi matoni trietanolamin suvli eritmasi bilan aminlash jarayonini o‘rganish 242	
Максудова Н.А. Основы нанотехнологии в механике 244	
Сатторов А.Р. Рахимов Х.Н. Разработка углеводородорастворимого ингибитора «Sumono-Extra-M» для предотвращения явлений коррозионного воздействия на скважинное, промышленное, транспортное оборудование и трубопроводы 247	
Юсупов О.Г., Сайдуллаева К.А., Сайфиева П.О., Каюмова Ш.Р., Камолов Т.О. Изучение возможности экстракция железа (II) олигомерными экстрагентами фенольного типа 249	
Абед Н.С., Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Шамсиева С.С. Модификация связующих для производства огнестойких древесно-пластиковых и древесно-волоконистых плитных материалов 252	
Азимов А.И., Талипов Н.Х. Снижение водопотребности малоклинкерных композиционных цементов... 254	
Негматов С.С., Эрнӣзов Н.Б., Негматова К.С., Негматов Ж.Н., Бозоров А.Н., Субанова З.А., Каримов Э.С. Исследование физико-химических и механических свойств композиционных сорбентов для извлечения благородных и редких металлов 256	
Абед Н.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С. Исследование влияния органоминеральных ингредиентов на физико-химические, механические и эксплуатационные свойства композиционных лакокрасочных материалов, применяемых в различных отраслях промышленности 258	
Халимжанов Т.С. Разработка эффективных составов композиционных фурано-эпоксидных полимерных материалов на основе местного сырья 259	
Абдуназаров Х. Янги композицион ва нанокоспозицион материаллар ва амалиёт (Долзарб масалаларга бағишланган анжуман) 261	
Юбилей. Ҳайитов Одилжон Ғафурович 262	