

МАГИСТРАЛ НЕФТ ҚУВУРЛАРНИ АГРЕССИВ МУҲИТЛАРДАН ҲИМОЯ ҚИЛУВЧИ ҚОПЛАМАЛАР ЯРАТИШ БОРАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР

Бекберганова Дурдона Давронбек қизи
Урганч Давлат университети, докторант

Сўнги йилларда мамлакатимизда нефт –газ соҳаси кучлик ривожланаётган йўналишлар қаторига кирмоқда. Ўзбекистонда хозирга келиб, нефт ва газ саноатида 30га яқин ишлаб чиқариш корхоналари фаолият кўрсатмоқда. Сўнги 4 йил ичида Устюрт газ-кимё мажмуаси, Қандим газни қайта ишлаш мажмуаси ва бошқа бир қатор саноат объектлари фойдаланишга топширилди. Ғузор, Зомин ва Учқурда янги газ мажмуалари ишга туширилиш арафасида турибди.

Дунё бўйича йил давомида ишлаб чиқарилаётган пўлатнинг олтидан бир қисми коррозия натижасида йўқотилишнинг ўрнини қоплашга кетади. Бу кўрсаткич дунё миқёсида кўрилса, бир неча миллион тонна пўлатни ташкил этади.

Ушбу ишда ёғ-мой саноати чиқиндиси бўлган госсипол смоласи, турли минерал тўлдиргичлар ва бошқа маҳаллий хом ашёлардан фойдаланиш орқали магистрал қувурларни агрессив муҳитлардан узоқ муддат ҳимоя қилувчи янги замонавий композицион қопламалар олишда саноат чиқиндилардан самарали фойдаланиш имкониятлари ҳар томонлама илмий асосланган. Шундан келиб чиқилса, нефт-газ соҳасида ишлатилаётган металл конструкция ва ташувчи ускуналарни коррозиядан ҳимояловчи воситалар ишлаб чиқариш, уларнинг ҳар занглашга қарши таъсир механизмларини ўрганиш, сифатини яхшилаш, таннархини камайтириш **долзарб масалалардан** ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади.

Ушбу ҳавола қилинаётган илмий ишнинг мақсади- ёғ-мой саноати чиқиндиси бўлган госсипол смоласи, турли минерал тўлдиргичлар ва маҳаллий хом ашёлардан фойдаланиш орқали магистрал нефть ташувчи магистрал қувурларни агрессив муҳитлардан узоқ муддат ҳимоя қилувчи янги замонавий композицион қопламалар олиш имкониятлари илмий асослашдан иборат.

Тадқиқодларда қуйидагилар вазифа қилиб белгиланди:

- дастлаб госсипол смоласини хусусиятларни яхшилаш мақсадида, унинг функционал гуруҳларини фаол холатга ўтказиш бўйича тадқиқодлар олиб бориш;
- қопламанинг диэлектрик қаршилиги, қаттиқлигини меъёрлаштириш, сув шимувчанлигини, 50°Сда ёриқлар тушишини камайтириш мақсадида госсипол смоласига минерал тўлдирувчилар СаО, асбест чанги, шиша кукуни таъсирини ўрганиш борасидаги тадқиқотлар ўтказиш;
- қопламанинг иссиқликка бардошлигини, мўртлигини камайтириш мақсадида госсипол смоласига ZnSO₄, K₂Cr₂O₇, (CH₂)₆N₄ тўлдирувчилар таъсирини ўрганиш борасидаги тадқиқодлар ўтказиш;

- госсипол смоласи асосида синтез қилинган бирикмаларнинг антикоррозион хусусиятларини кучайтириш борасида тадқиқодлар олиб бориш, таркибларни ГОСТ 52568-2006 талабларига мувофиқ синаш;

- тадқиқот натижасида олинган намуналарни ИҚ спектроскопик анализ орқали синовдан ўтказиш

Тадқиқотнинг усуллари. Кимёвий ва замонавий физик-кимёвий таҳлил усуллари: ИҚ-спектроскопик таҳлил усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотлари учун қуйдаги хом-ашёлар танлаб олинди: госсипол смоласи (ТШ 86-38-2006), СаО (ГОСТ 9179-2018), уротропин (ГОСТ 1381-73), тальк (ГОСТ 21235-75), базальт толаси (ГОСТ 4640-93), рух сульфат (ГОСТ 4174-77), $K_2Cr_2O_7$ (ГОСТ 2652-78) [2-3]. Танланган хом-ашё материаллар ва маҳсулотларнинг физик-кимёвий таҳлилларида аналитик кимёнинг сифат ва масса анализ усулларида кенг фойдаланилди. Агрессив муҳитларга қарши композицион қопламаларнинг сифатини аниқлаш учун ГОСТ 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии [1].

Б.А.Сақыбаев каби муаллифнинг илмий ишларида коррозияга қарши “Госси-СМ” суртмаси яратган. Бу очик ҳавода қувурларни оптимал коррозиядан ҳимоя учун мўлжалланган ўз-ўзидан тортадиган плёнка ҳосил қилиш орқали ҳаво турли -хил жихозларнинг ишлаши ташқи юзаларини ҳимоя қилиш қувурларни ва бошқа металл конструкциялар ускуналар шу жумладан юқори коррозияли муҳитда коррозияга қарши хусусиятларга эга. “Госси-СМ” совуқ гальванизациялаш учун битта тўпламли композиция таркибида пахта смоласи, модификатсия қилувчи қўшимчалар, бор кислота, олти бурчакли бор нитриди, дитциандиамид, трихлоропропил фосфат ва майда рух кукуни ишлатилган [2].

Д.М. Жуманиязова ўз илмий ишларида Орол бўйи минтақасида ишлаб чиқарилаётган темир бетон маҳсулотларидаги пўлат арматураларни коррозиядан ҳимоялаш бўйича қопламалар яратиш бўйича тадқиқотлар ўтказилди ва натижада қопламалар олишнинг мақбул нисбатлари топилди: госсипол смоласи (ГС): 48,5–49,5%, нитролигнин (НЛ): 49,5–50,0% ва гексаметилентетрамин (ГМТА): 0,5 – 1,0%. Яратилган ингибиторли компо-зиция Оролбўйи шароитидаги кучли шўрланган сув, кум ва цементдан тайёрланаётган темир-бетон конструкцияларда ижобий натижалар бериши аниқланди ва Урганч-темир бетон МЧЖда турли шароитларда синаш учун таж-риба намуналари ишлаб чиқарилди [3].

ИҚ-спектроскопик таҳлил. ИҚ-спектроскопик тадқиқотлар ўтказилди. Дастлабки компонентлар ва ўрганилган бирикмаларнинг ютилиш спектрлари (Shimadzu IRT Tracker100, Japan) таҳлили ёрдамида ўрганилди, тўлқинлар $4000-400\text{ см}^{-1}$ оралиғида аниқланди, намуналар КВг билан пресслаб тайёрланди [4- 5].

Ушбу композицион қопламани олишда асосий хом-ашё сифатида госсипол смоласини танладик. Госсипол смоласини хоссаларини меъёрлаштириш мақсадида таркибга турли-хил компонентларни киритдик. Олинган натижалар ушбу жадвалда келтирилган (1-жадвал).

Госсипол смоласига минерал тўлдирувчилар ва пластификаторлар киритишининг кислотали муҳитлар учун оптимал шароитлари

№	Компонент номи	ГС миқдори, %	Компонент миқдори, %	Ҳарорат, С	Масса ўзгариши, Г	Реакция кетиш вақти, мин	Ҳимоя даражаси%
1	(CH ₂) ₆ N ₄	91,0	1,0	70	0,3	60	97,2
2	ZnSO ₄		1,0	220	0,5	40	
3	K ₂ Cr ₂ O ₇		1,0		0,7	30	
4	Шиша кукуни		2,0		1,0	10	
5	CaO		4,0		3,0	120	

Жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб, синтез қилинган антикоррозион қопламанинг барча хоссалари ва кўрсаткичлари стандарт талабларига тўла мос келади.

Композицияларнинг кислотали агрессив муҳитларга турғунлиги H₂SO₄, HNO₃ ва HCl ларнинг турли концентрацияларида ва турли ҳароратларда синалди. Олинган натижалар қуйдаги жадвалда келтирилган.

1-Жадвал

Турли нисбатларда синтез қилинган қопламаларнинг кислотали муҳитларга чидамлилигини аниқлаш натижалари

№	Тадқиқотлар номи	Дастлабки масса, г	Вақт, сутка			Кислотали муҳитларга чидамлилик, %
			1	3	7	
1	Қопламанинг 20 % ли HCl эритмаси статик таъсиригабардошлилиги, T=20±2°C	9,24	9,24	9,24	9,26	98,5
2	Қопламанинг 20% H ₂ SO ₄ эритмасистатик таъсиригабардошлилиги, T=20±2°C	6,84	6,84	6,85	6,87	98,7
3	Қопламанинг 20% HNO ₃ эритмасистатик таъсиригабардошлилиги, T=20±2°C	6,03	6,08	6,09	6,09	97,6

Олинган оптимал таркиблар кислотали муҳит учун олинган намунамиз 3 хил H₂SO₄, HNO₃, HCl 20%ли концентрацияли кислоталарда синалди. Ишқорли муҳит учун олинган намунамиз NaOH 20%ли ишқорда 3 кун давомида ўзгаришлар кузатилиб борилди.

Тадқиқот натижасида олинган зангга қарши қопламаларни ИҚ структур анализ орқали ўрганиш

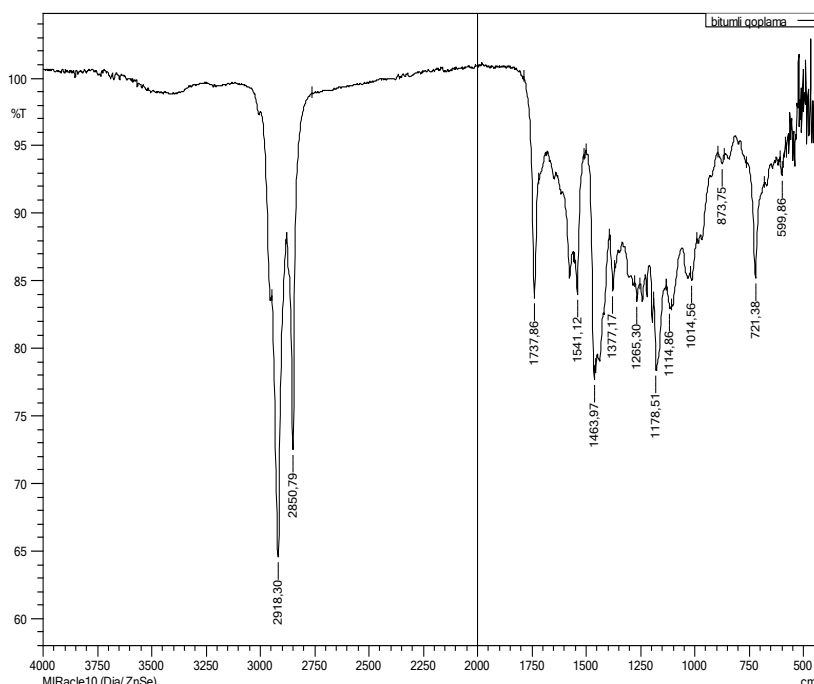
Госсипол смоласи ва маҳаллий ресурслар асосида рақобатбардош композицион қопламалар учун таркиблар яратилди ва синтез қилинди моддаларнинг кимёвий тузулишини тасдиқлашда ИҚ спектроскопия усулидан фойдаланилди.

Инфрақизил ютилиш спектрлари «SHIMADZU» фирмасининг IR Tracer-100 спектрофотометрида аниқланди (400-4000 cm^{-1}).

ИҚ спектроскопия натижалари 1-жадвалда келтирилган бўлиб, композиция таркибидаги атомлар гуруҳларининг тебраниш спектрларидаги ютилиш полосаларининг ўрни ҳақида маълумотлар келтирилган.

2-жадвал

Атомлар Гуруҳи	Атомлар гуруҳларининг тебраниш спектридаги ютилиш полосаларининг ўрни ν, cm^{-1}		Бирикма Формуласи
	Валент Тебранишлар	Деформацион Тебранишлар	
SO_4^{2-}	1014,56	599,86	ZnSO_4
-OH	2918,30	1178,51	$3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ асбест
Ca=O	873,75	-	CaO
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	1114,86	-	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
$-\text{CH}_2-\text{N}-(\text{CH}_2)_2$	1463,97	1265,30	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ -уротропин
SiO ₂	464,26	721,38	SiO ₂ шиша
-CH ₃	1377,17	-	$\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ госсипол
C=C	-	1541,12	$\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ госсипол
C=O	1737,86	-	$\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ госсипол
C-H	2850,79	-	$\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ госсипол



Расм 1. Намунанинг ИҚ спектрлари.

ИК спектроскопия таҳлили натижаларига асосан композицион қоплама таркибидаги $ZnSO_4$ моддасига тегишли бўлган SO_4^{2-} ионининг мос равишдаги $1014,56$ ва $599,86 \text{ см}^{-1}$ соҳаларда валент ҳамда деформацион тебранишлари кузатилди. Асбест моддаси таркибидаги $-OH-$ гурухи $2918,30$ ва $1178,51 \text{ см}^{-1}$ соҳаларда, $Ca=O$ эас $873,75 \text{ см}^{-1}$ соҳада, калий бихромат таркибидаги $Cr_2O_7^{2-}$ иони эса $1114,86 \text{ см}^{-1}$ соҳада, уротропин моддасидаги гексаметилентетрамин лигандини ташкил қилувчи $-C-N=$ боғланиши ўз навбатида $1463,97$ ва $1265,30 \text{ см}^{-1}$ соҳаларда ютилиш частоталарини намоён қилди. Қоплама таркибидаги шишанинг асоси бўлган SiO_2 $464,26$ ва $721,38 \text{ см}^{-1}$ соҳаларда валент ҳамда деформацион тебранишларни намоён қилди. Мазкур модда таркибидаги госсипол полифенол модда бўлишига қарамасдан, ИК спектроскопия таҳлил натижасига кўра госсипол таркибидаги $-C-OH$ гидроксил гурухларига тегишли бўлган ютилиш частоталари кузатилмади. Бу ҳолат госсиполнинг эркин ҳолатда бўлмаганлиги ва унинг корбоксил гурухидаги водород ўрнини Ca, Mg, Zn ва Cr ионлари олганидан дарак беради. Шу билан бирга госсипол смоласи тўлиқ полимер ҳолатига ўтганлигидан далолат беради. Госсипол таркибидаги $-CH_3$ радикали ўз ҳолатини ўзгартирмаганлиги ютилиш частотаси $1377,17 \text{ см}^{-1}$ соҳада намоён қилди. Нафтил халқасига тегишли бўлган $C=C$ боғланиш эса $1541,12 \text{ см}^{-1}$ соҳада деформацион тебранишни намоён қилди. Госсипол таркибидаги альдегидни ташкил қилган $C=O$ ва $C-H$ атомлар гурухи тегишли равишда $1737,86$ ҳамда $2850,79 \text{ см}^{-1}$ соҳаларда валент тебранишларни намоён қилди.

Композициянинг ИК спектрида кузатилган асосий ўткир пиклар SiO_2 $721,38 \text{ см}^{-1}$; асбест моддаси таркибидаги $-OH-$ гурухи $2918,30$ ва $1178,51 \text{ см}^{-1}$; уротропин моддасидаги $-C-N=$ боғланишда $1463,97 \text{ см}^{-1}$; госсиполнинг нафтил халқасини ташкил этган $C=C$ боғланишнинг $1541,12 \text{ см}^{-1}$ соҳада деформацион тебранишни намоён қилиши ҳамда госсипол таркибидаги альдегидни ташкил қилган $C=O$ ва $C-H$ атомлар гурухининг $1737,86$ ҳамда $2850,79 \text{ см}^{-1}$ соҳалардаги валент тебранишларга тегишли эканлиги аниқланди. Бу эса ўз навбатида қопламанинг кимёвий таъсири ана шу моддалар композициясининг кимёвий хоссаларига тўғри пропорционал равишда таъсир қилиши мумкинлигидан далолат беради.

Юқоридаги ўрганилган малумотларга асосланиб оптимал таркибнинг физик-механик хоссалар аниқланди.

2-жадвал

Яратилган қопламанинг асосий физик-механик хоссалари

т.р.	Кўрсаткичлар номлари	Кўрсаткичлар меъёрлари
1	Ранги	Қорагача
2	Ташқи кўриниши	Смоласимон
3	Ҳиди	Специфик
4	Адгезия, МРа, кам эмас	4,0
5	Зарбга чидамлилиги, нтп, кам эмас	1,9

6	Эгилишга чидамчилиги, mm, кўп эмас	7,0
7	Қўллашдаги ҳарорат интерваллари, °С	4-45
8	Кристалланиш температураси, °С	- 40
9	Сув шимувчанлиги %, кўп эмас	0,1
10	Ҳимоя қобилияти, кун, кам эмас	1000,0
11	Ҳимоя қатламининг тўлиқ шаклланиши, кунлар, кўп эмас	4-5

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки қайд қилинган лаборатория тадқиқотлари асосида шуни айтиш мумкинки, ёғ-мой саноати чиқиндиси бўлган госсипол смоласи таркибига киритилган минерал тўлдирувчилар орқали госсипол смоласи хоссалари меъёрлаштирилди. Оптимал таркибнинг физик-механик хоссалар аниқланди. Тадқиқотлар натижасида олинган оптимал таркиблар ИҚ-спектр структур анализи ёрдамида синовдан ўтказилди. Тадқиқотлар кўрсатишича, олинган таркиб механик аралашма эмас, яхлит, барқарор бирикма эканлиги ўз исботини топди. Яратилган композицион қопламанинг импорт аналогларидан қолишмаслиги, маҳаллий хом ашёларга асосланганлиги билан аҳамиятлидир.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. ГОСТ 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
2. Сақыбаев Б.А. // Дисс: Получение антикоррозионных покрытий на основе полимеров и хлопковых гудронов для магистральных нефтепроводов Шымкент-2019 С. 111-112
3. Джуманиязова Д.М. дисс: Импорт ўрнини босувчи, экспортга йўналтирилган кислотабардош занга қарши қопламалар олиш технологияси Тошкент-2019 С.109-110.
- 4.ГОСТ 9179-2018 Межгосударственный стандарт известь строительная
5. ГОСТ 1381-73 Межгосударственный стандарт уротропин технический Hexamethylenetetramine for industrial use. Specifications
6. Финч А, Гейтс, Редклиф К. и др. Применение длинноволновой ИК-спектроскопии в химии. - М.: Мир, 1973. -С.139 -146
7. Baurne J.R., Davey R.J. Solubility and diffusivity of hexamethylenetetramine Ralthalon // J.Chem. end Eng. Date. - 1975. - V.20. - N.1. - P. 15-16