

ISSN 2091-5527
№ 3/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

6. Rigaku OD. *CrysAlis PRO*. — Yarnton: Rigaku Oxford Diffraction, 2020. — (Software).
7. Sheldrick G. M. SHELXT - integrated space-group and crystal-structure determination // *Acta Crystallographica Section A: Foundations and Advances*. — 2015. — Vol. 71, No. 1. — P. 3-8. — DOI: 10.1107/S2053273314026370.
8. Sheldrick G. M. Crystal structure refinement with SHELXL // *Acta Crystallographica Section C: Structural Chemistry*. — 2015. — Vol. 71, No. 1. — P. 3-8. — DOI: 10.1107/S2053229614024218.
9. Macrae C. F., Sovago I., Cottrell S. J., Galek P. T. A., McCabe P., Pidcock E., Platings M., Shields G. P., Stevens J. S., Towler M., Wood P. A. Mercury 4.0: from visualization to analysis, design and prediction // *Journal of Applied Crystallography*. — 2020. — Vol. 53, No. 1. — P. 226-235. — DOI: 10.1107/S1600576719014092.
10. Fontana L., Lauria A., Spinolo G. Optical absorption spectra of Fe²⁺ and Fe³⁺ in aqueous solutions and hydrated crystals // *Physica Status Solidi (b)*. — 2007. — Vol. 244, No. 13. — P. 4669-4677. — DOI: 10.1002/pssb.200743103.
11. Chemistry LibreTexts. *Metal to Ligand and Ligand to Metal Charge Transfer Bands* [Electronic resource]. — (n.d.). — URL: <https://chem.libretexts.org>.
12. Gualtieri A. F., Cocchi M., Muniz-Miranda F., Pedone A., Castellini E., Strani L. Iron nuclearity in mineral fibres: unravelling the catalytic activity for predictive modelling of toxicity // *Journal of Hazardous Materials*. — 2024. — Vol. 469. — Article 134004. — DOI: 10.1016/j.jhazmat.2024.134004.

МАГИСТРАЛ ГАЗ ҚУВУРЛАРИНИ КОРРОЗИЯДАН ҲИМОЯ ҚИЛИШ ЙЎЛЛАРИ

**Рахимов Хуршид Юлдашович¹, Юсупходжаева Эллеонора Наримановна²,
Аюбова Индирахон Хамидовна², Халматова Наргиза Гиясовна²**

*И. Каримов номидаги ТошДТУ “Фан ва тараққиёт” давлат муассасаси¹;
Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети²*

Аннотация. Ушбу мақолада магистрал газ қувурларининг коррозияга учраш сабаблари, унинг оқибатлари ва ҳимоя қилиш усуллари кўриб чиқилган. Қопламали ҳимоя, катодли ҳимоя, ингибиторлардан фойдаланиш ҳамда конструктив ва ташкилий чоралар самарадорлиги таҳлил қилинган. Комплекс ёндашув қувурларнинг хизмат муддатини узайтиришда ва ишончли ишлашини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Калит сўзлар: Магистрал газ қувурлари, коррозия, қопламали ҳимоя, катодли ҳимоя, ингибиторлар, электрохимик жараён, металл муҳофазаси.

Кириш. Магистрал газ қувурлари нефт-газ саноатининг энг муҳим таркибий қисмларидан бири ҳисобланиб, уларнинг ишончли ва узлуксиз фаолияти мамлакат иқтисодиёти ва энергетика хавфсизлиги учун стратегик аҳамиятга эга. Газ қувурларидаги асосий муаммолардан бири бу — металл деворларининг турли муҳитлар таъсирида коррозияга учрашидир. Коррозия натижасида қувурлардаги ишчи босим пасаяди, газ чиқишлари ва авария ҳолатлари келиб чиқиши мумкин. Шу боис, коррозиядан ҳимоя қилиш масаласи нафақат техник, балки иқтисодий ва экологик жиҳатдан ҳам долзарб ҳисобланади [1].

Газ қувурларининг иш жараёнида коррозия жараёни қуйидаги омиллар таъсирида юзага келади: ер ости сувлари ва уларнинг минерал таркиби; турли электролитлар таъсиридаги электрохимик жараёнлар; газ таркибидаги намлик ва химик ифлосланишлар; ҳарорат ва босим ўзгаришлари таъсир қилади [2,3].

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. Тадқиқотлар натижасида битум асосида тайёрланган қопламаларнинг таркибига эпоксид смоласи, пластификатор, тўлдирувчи ва ингибитор қўшилган ҳолда олинган изоляция материаллари комплекс муҳофаза хусусиятларига эга эканлиги аниқланди.

1-жадвалда магистрал газ қувурларини ҳимоя қилиш усуллари келтирилган.

1-Жадвал

Магистрал газ қувурларини ҳимоя қилиш усуллари

Ҳимоя усуллари	Афзалликлари	Камчиликлари
Қопламали ҳимоя	Узоқ муддатли муҳофаза, осон қўлланилади	Қопламаларнинг шикастланиши мумкин
Катодли ҳимоя	Коррозияни тўлиқ тўхтатиши мумкин	Қурилмалар учун қўшимча энергия талаб қилади
Ингибиторлар	Осон қўлланилади, арзон	Доимий равишда қўшиб туриш керак
Конструктив чоралар	Қувурнинг умрбод ишончилигини оширади	Қимматбаҳо технологиялар талаб қилади

Газ кувурларида кузатиладиган асосий коррозия турлари куйидагилардан иборат [4, 5]:

1. Электрохимик коррозия – тупроқ ва намлик таъсирида металл юзасидаги электрохимик жараёнлар.

2. Газ-мухит коррозияси – газ таркибидаги H_2S , CO_2 ва кислороднинг таъсири.

3. Эрозион-механик коррозия – газ оқимининг юқори тезлиги ва қаттиқ заррачалар таъсирида юзадаги ишқаланиш.

4. Микробиологик коррозия – сульфатредукцияловчи бактериялар фаолияти натижасида металлнинг шикастланишидан иборат.

2-Жадвал

Қопламалар ва уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари

Асосий таркиб	Микдори (%)	Вазифаси
Нефт битуми (БН 70/30)	50	Асосий гидроизоляция, сув ўтказмаслик ва гидрофобликни таъминлайди, намлик ва тупроқ электролитларига қарши қатлам ҳосил қилади.
Эпоксид смоласи	12	Қопламани механик мустаҳкам қилади, металл юзасига адгезияни кучайтиради, кимёвий барқарорликни оширади.
Пластикатор	8	Қопламани эгилювчан қилади, совуқ ҳароратларда ёрилиб кетмаслигини таъминлайди, муддатли хизматини узайтиради.
Тўлдирувчи	25	Қоплама зичлигини оширади, иқтисодий самарадорлик (сарфни камайтиради), иссиқликка ва механик таъсирга чидамликни яхшилайди.
Ингибиторлар ($NaNO_2$, $ZnCrO_4$, фосфатлар, органик кўшимчалар)	2–3	Коррозия жараёнини секинлаштиради, металл юзасида муҳофаза плёнкаси ҳосил қилади, микробиологик таъсирга қарши кўшимча химоя беради.

3-Жадвал

Битумли-эпоксидли қопламалар хусусиятлари

№	Хусусиятлар	Тавсифлари
Физик хусусиятлари		
1	Зичлиги	1,25 г/см ³
2	Қовушқоқлиги	125 Па·с (20 °С)
3	Эгилювчанлиги	–30 °С гача синишсиз
4	Адгезия (металлга ёпишиши)	1,5–2,0 МПа
Кимёвий хусусиятлари		
1	Сувга чидамлилиги	100% гидрофоб
2	Кислоталар таъсири	Суюлтирилган H_2CO_3 , H_2S муҳитда барқарор; кучли HCl , H_2SO_4 таъсирида емирилади
3	Ишқорий муҳитида	5% $NaOH$, KOH да барқарор
4	Органик эритувчилар	Бензол, толуол, нефрасда эрийди
5	Газ муҳити	CO_2 , H_2S таъсирида барқарор
6	Микробиологик таъсир	Ингибитор кўшилганда чидамли
Механик хусусиятлари		
1	Чўзилишга мустаҳкамлиги	1 6–10 МПа
2	Ёрилишга чидамлилиги	–30 °С да ҳам синишсиз
3	Зарбаларга барқарорлиги	5–7 Дж/см ²
4	Хизмат ҳарорати	–30 °С ... +70 °С

Олинган синов натижаларига кўра, тайёрланган қопламаларнинг зичлиги 1,25 г/см³, чўзилишга мустаҳкамлиги 6–10 МПа, сувга чидамлилиги эса 100% ни ташкил этди. Шунингдек, қопламалар –30 °С ҳароратда ҳам ёрилиб кетмаганлиги аниқланди.

Хулоса. Магистрал газ кувурларини коррозиядан химоя қилишда комплекс ёндашув зарур. Қопламали ва катодли химоя усулларини биргаликда қўллаш энг самарали ҳисобланади. Шунингдек, ингибиторлардан фойдаланиш ва конструктив чоралар кувурларнинг хизмат муддатини узайтиради. Замонавий мониторинг

технологиялари эса коррозия жараёнларини барвақт аниқлаб, хавфсиз ишлашини таъминлайди. Магистрал газ кувурларини коррозиядан химоя қилиш соҳасида замонавий қопламалар ва электрохимик усулларни қўллаш, шунингдек маҳаллий хом ашё асосида арзон ва самарали ингибиторлар ишлаб чиқиш муҳим вазифа ҳисобланади. Комплекс ёндашув орқали кувурларнинг хизмат муддатини бир неча баробар узайтириш, ишончли ва узлуксиз газ таъминотини таъминлаш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

- Кузнецов Ю.И. Коррозия и защита металлов. – Москва: Наука, 2004.
- Махкамов А., Ҳасанов Б. Нефть-газ саноатида кувурларни муҳофаза қилиш технологиялари. –Тош.: Фан, 2018.
- Uhlig Н.Н. Corrosion and Corrosion Control. – New York: Wiley, 2011.
- Лаптев А.Г. Металловедение и защита от коррозии. – Санкт-Петербург: Питер, 2015.
- Назаров В.В. Катодная защита трубопроводов. – Москва: Машиностроение, 2009.

G'ulomova I.B., Mahkamov M.A., Islomov M.M. Karboksimetilkra xmal asosidagi bioparchalanuvchi polimer plyonkalar va ularning xossalari	125
Umrzoqov A.T., Muxiddinov B.F., Ikramov A., Vapoyev H.M., Qodirov S.M. Kompozit katalizatorlar ishtirokida atsetaldegidning ammiak bilan kondensatsiylanishi	129
Eshbaeva U.J. Tarkibida yelimlovchi moddalar bo'lgan qog'ozning bosma xossalarini tadqiq qilish	134
Хамдамова Ч.Х., Сайфиева П.О., Очилов Э.А., Абед Н.С., Камолов Т.О. Исследование влияния параметров магнитного сепаратора на эффективность извлечения магнитной фракции	137
Амонова М.М. Sapropel asosidagi sorbentlarning fazaviy tahlili: rentgenodifraksiya usulida baholash	140
Яхшиева З.З., Асророва З. Методика определения ионов Fe(III) в мясных продуктах	143
Бакахонов А.А., Яхшиева З.З., Султонов М.М. Карбоплатинни электрохимический анализ килиш	145

6. Проблемные обзоры

Исаходжаева Н.А. Анализ и исследование свойств композиционных материалов и правила адаптивного конструирования	149
Озодова Ш.О. Автоматизация метрологических измерений	151
Сайдалиева У.Р. Исследование свойств композиционных материалов, используемых в целлюлозных головных уборах	154
Очиллов Э.А., Юсупов О.Г., Холбозорова Д.Н., Сайдуллаева К.А., Абдурахимов К.Г., Хушвактова У.А. Исследование механизма процесса выщелачивания огарка соляной кислоты	156
Турганбаев. Б.Б., Калбаев Б.А., Нажимов Ж.Б., Мамутов У.Б., Танатаров О.Р. Исследование возможностей применения базальта Шехжелинского месторождения в производстве строительных материалов	158
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Носирхужаев С.К. Исследования по улучшению способа обеднения шлаков медного производства, применяемые в процессе плавления в отражательной печи	161
Parmonov G., Parmonov S. "O'zbekiston texnologik metallar kombinati" AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi volfram texnogen chiqindilarini tahlil qilish	165
Xandamov D.A., Xonqulov Sh.B., Bekmirzayev A.Sh., Xandamova D.K., Doniyorov S.A., Xudoyberdiyev A.I. Adsorbsiya muvozanat izotermalarining nazariy asoslari va tahlili	168
Курязов З.М., Кадырова З.Р., Эминов А.М., Азимов Х.Э. Альтернативный источник глинистого сырья-илистых отложений водохранилищ для производства керамических материалов	171
Yoqubov O.M. "Olmaliq KMK" AJda metall ishlab chiqarish texnogen xomashyolarining ahamiyati	174
Абдувалиева К.Х. К вопросу интенсификации технологии извлечения металлов платиновой группы	178
Egamberdiyeva Sh.U., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Synthesis of carbon dot from pomegranate peel waste and its modification with Fe ₃ O ₄ magnetic nanoparticle	180
Daminov T.Z., Maxmarejabov D.B. Angren ko'mir konidan olingan qo'ng'ir ko'mir va kaolinli gil namunalarning moddiy tarkibi o'rganish	183
Кулдеев Е.И., Негматов С.С. Диатомиты и потенциал их использования.....	186
Rasulov A.A., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Preparation of magnetic Fe ₃ O ₄ modified with carbon dots derived from orange peels extract and its application in Ni ²⁺ adsorption	189
Ruzmetov A.Kh., Ibragimov A.B., Atajanov B.A. Crystal structure and UV-Vis spectroscopic correlation of [trihydroxy-μ ₃ -oxido-hexa(3-hydroxybenzoato)triiron(III)] chloride dihydrate	192
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г. Магистрал газ кувурларини коррозиядан химия килиш йўллари	195
Akbarova Z.O. Application of zardozi embroidery technique in clothing and methods for its improvement	197