# КОРРОЗИЯГА ҚАРШИ ИНГИБИТОРЛАРНИНГ СИНТЕЗ ҚИЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

**Темиров Алишер Ҳошим ўғли**
*Бухоро давлат техника Университети, Доцент*
**Муродова Фируза Рашидовна**
*Бухоро давлат техника Университети, Профессор*
**Ёриева Шаҳло**
*Бухоро давлат техника Университети,Магистрант*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada metall konstruksiyalarni agressiv muhitlarda yemirilishdan himoyalashda qo‘llaniladigan korroziyaga qarshi ingibitorlarning sintez qilish texnologiyasi tadqiq etilgan. Ingibitorlarni olishda organik birikmalar asosida sintez usullari, ularning fizik-kimyoviy xossalari va korroziyani kamaytirish mexanizmlari tahlil qilingan. Shuningdek, sintez qilingan ingibitorlarning sanoat sharoitida, xususan neft-gaz va kimyo sanoatida qo‘llash imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari yuqori samaradorlikka ega va ekologik jihatdan nisbatan xavfsiz ingibitorlarni yaratish imkonini beradi.

**Kalit so‘zlar:** korroziya, korroziyaga qarshi ingibitorlar, sintez texnologiyasi, organik birikmalar, metall himoyasi, agressiv muhit

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена технология синтеза ингибиторов коррозии, применяемых для защиты металлических конструкций в агрессивных средах. Проанализированы методы получения ингибиторов на основе органических соединений, их физико-химические свойства и механизмы ингибирования коррозионных процессов. Особое внимание уделено возможности применения синтезированных ингибиторов в нефтегазовой и химической промышленности. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности и перспективности разработанных ингибиторов.

**Ключевые слова:** коррозия, ингибиторы коррозии, технология синтеза, органические соединения, защита металлов, агрессивные среды

**Abstract:** This article investigates the synthesis technology of corrosion inhibitors used to protect metal structures in aggressive environments. Methods for synthesizing inhibitors based on organic compounds, their physicochemical properties, and corrosion inhibition mechanisms are analyzed. Particular attention is paid to the applicability of the synthesized inhibitors in industrial conditions, especially in the oil and gas and chemical industries. The results demonstrate the high efficiency and potential of the developed corrosion inhibitors.

**Keywords:** corrosion, corrosion inhibitors, synthesis technology, organic compounds, metal protection, aggressive environment

**Кириш**



ISSN 3030-3907

Маълумки, дунёда саноати интенсив ривожланаётган мамлакатлар иқтисодиётининг турли соҳаларида металлар коррозиясини олдини олиш, ингибирловчи системаларни яратиш амалий ҳамда назарий жиҳатдан алоҳида аҳамиятга эга. Кимё ва нефт-кимё саноати ривожланган мамлакатларда металлар коррозияси натижасидаги йўқотишлар катта иқтисодий зарар етказади.

Саноати ривожланган мамлакатларда коррозиядан келадиган хар йилги зарар миллий даромаднинг 3 - 4 % ни ташкил этади, шунинг учун коррозияга қарши кураш, унинг олдини олиш муҳим аҳамиятга эгадир. Бунинг учун эса металларни ташқи мухит билан узаро таъсир этиш шартлари, унинг сабаблари ва умумий қонуниятларини билиш зарур. Шу сабабли юқори самарали коррозия ингибиторларини ишлаб чиқиш ва амалиётда қўллаш янада муҳим аҳамият касб этади.

Нефть ва газ қазиб олиш, ташиш, йиғиш ва сақлашда қўлланиладиган материалларнинг кучли коррозион муҳитда коррозия тезлигининг катталиги ва унга қарши ҳимоянинг ўз вақтида қўлланилмаслиги натижасида ҳар хил коррозион емирилишлар бевақт бузилишларга, ишлаб чиқаришнинг тўхтаб қолиши, хом ашё ва тайёр маҳсулотларнинг беҳуда исроф бўлишига олиб келади.

Коррозия нефть қазиб олиш соҳасида ўрганилса, арзийди, чунки дунё бўйича нефть ва газ қазиб олувчи компанияларнинг бир йиллик умумий ҳаражатларининг катта қисмини коррозия билан боғлиқ муаммолар ташкил қилади. Ундан ташқари, коррозияга қаратилган тегишли назорат кўпгина яширин ҳалокатлардан қутулиб қолишга ёрдам бериши мумкин, чунки улар жиддий муаммоларни, шу жумладан одамлар ўлимини, салбий ижтимоий оқибатларни, шунингдек сув ресурслари ва атроф муҳитнинг ифлосланишини келтириб чиқариши мумкин. Нефть конларида коррозия барча босқичларда – қазиб олишдан тортиб ер устидаги қурилмаларгача содир бўлади. Резервуарлар, қувурлар ва бошқа қурилмалардан нефть ёки газнинг сизиб ёки оқиб чиқиши кўринишида намоён бўлади . Коррозия муаммолари одатда эксплуатация ва техник хизмат кўрсатиш муаммоларига боғлиқ бўлиб, жараённинг қисман ёки тўлиқ тўхташига олиб келади, бу эса ўз навбатда жиддий иқтисодий йўқотишларга сабаб бўлади .

Коррозия ингибиторларининг кўп сонли миқдори ишлаб чиқарилганига қарамасдан, водород сульфид ва карбонат ангидрид газларини сақловчи муҳитларда коррозиядан ҳимоя қилиш муаммосини самарали ҳал қиладиган ҳамда сульфат тиклайдиган бактерияларнинг ҳаёт фаолиятини сўндирадиган реагентлар ассортименти анча чекланган.



ISSN 3030-3907

Коррозия - металларнинг коррозион мухитлар билан кимёвий ёки электрокимёвий ўзаро таъсири натижасида емирилиш жараёнидир . Коррозион муҳит- металларнинг коррозион жараёнлар содир булишига олиб келадиган агрессиф атмосфера , кислоталар эритмалари , ишқорлар , тузлар ва бошқа муҳитлардир . Кўпгина металлар агрессиф муҳитлар таъсирида термоденамик нотурғун бўлганлиги учун оксидланган холатда утади ва емирилади .

Металларнинг коррозион жараёнлар кечиши натежасида масалалари камаяди , зарурий технологик хоссалари; механик мустаҳкамлиги; пластиклиги; қаттиқлиги каби хоссалари узгаради. Коррозия деталларнинг ва механизмларнинг иш қобилиятининг пасайиши ва ва ишдан чиқишига олиб келувчи асосий емирувчи омиллардан бири ҳисобланади . Коррозия натижасида йўқотишларни бевосита ва билвосита усулларга бўлиш мумкин. Бевосита коррозиядан йўқотишга буймларни 5 ҳимоялаш учун қилинадиган сарф – харажатлар ва металлнинг иш қобилиятини юқотиш натижасида тулиқ ишдан чиқиши ҳозирги вақтда йилига 10- 15% ини ташкил этади . Билвосита коррозиядан юқотишга жиҳозларнинг иш унумдорлиги камайиши натижасида ишлаб чиқарилаётган махсулот сифати ва хажми камайиши , ҳамда металларнинг сарфининг ошиши киради.

Нефт ва газ саноатида коррозия натижасида кўпгина жиҳозларнинг иш унумдорлигини камайиши ва ишдан чиқиши кузатилади. Айниқса қувурлар, жумраклар ва резервуарлар шулар жумласидандир. Металларнинг коррозияга қаршилик корсатиш қобилияти коррозиябардошлик дейилади. Металл ва уларнинг қотишмалари ҳар хил ҳароратли шароитларда ва ҳар хил ташқи муҳитларда турлича коррозиябардошликка эга бўлади

Шунга мувофиқ, мазкур тадқиқотда тиомочевина, формальдегид ва акрил кислота асосидаги полифункционал бирикмаларга доир тадқиқотлар ўтказиш ва улар асосида конструкцион пўлатларнинг электрокимёвий ва биологик емирилишидан самарали ҳимоя қилувчи реагентларни яратиш жуда муҳим ва долзарб ҳисобланади.

Янги компонент сифатида маҳаллий хом ашёлардан аввал формальдегид тиомочевина билан смоласимон кўринишга келгунча аралаштирилади. Дастлабки моддалар турли хил нисбатда 25 $^0$C ҳароратда реакторда олиб борилди. Бунда тиомочевина формальдегид билан диметилол шаклида аввал смола ҳосил бўлади.


ISSN 3030-3907




Тиомочевина формальдегид смолаларнинг хусусиятлари, хусусан, уларнинг барқарорлиги, баъзи бир қўшимчалар киритиш орқали яхшиланиши мумкин. Бунда белгиланган хоссали смолалар олиш имконияти туғилади.

Сувли эритмада тиомочевина ва формальдегид ўртасида конденсация реакциясини ўтказиш учун ҳал қилувчи омиллар қуйидагилар:

- реактивларнинг бошланғич нисбати;
- водород ионларининг концентрацияси;
- реакциянинг давом этиш вақти ва ҳарорат.

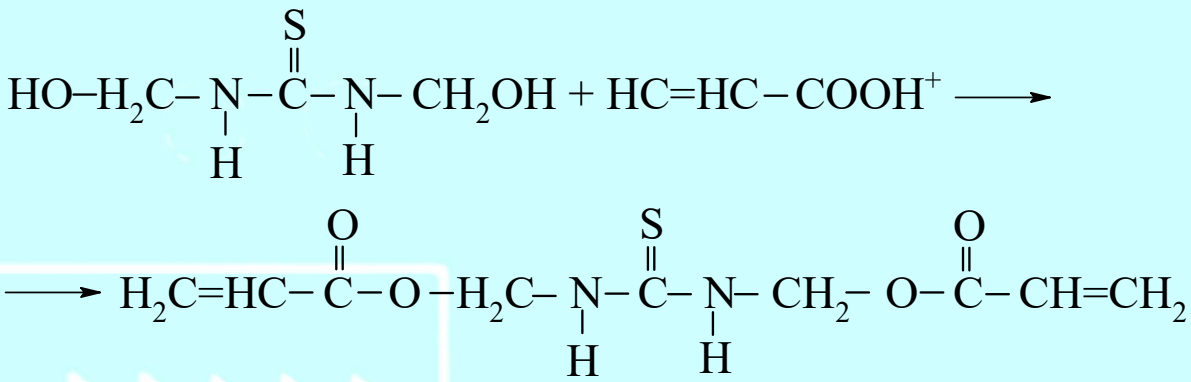
Юқоридагиларни ҳисобга олиб, акрил кислота билан модификацияланган смола олигомерлари синтез қилинди.

Шунингдек, тиомочевинанинг сополиконденсациясида реакцияга киришувчи реагентларнинг нисбати, реакция давомийлиги ва ҳарорат таъсири ўрганилди. Кўрсатиб ўтилган параметрларни олигомернинг молекуляр массасига боғлиқлиги таҳлил этилди.

Ҳосил бўлган олигомерни куйдиришда қуруқ қолдиқ массасига асосланган ҳолда параметрларнинг оптимал шароитлари танланди.

Синтез қилинган олигомернинг чизиқлилиги, тармоқланганлиги, фазовий тузилиши ва заррача ўлчами тўғрисида тассаввур ҳосил қилиш учун уларнинг нисбий қовушқоқликлари ўрганилди. Нисбий қовушқоқлик ВПЖ-1 визкозиметрида 25°C, 35°C, 45°C ва 55 °C ҳароратлар ўрганилди.

Бунда моддаларнинг қуйидаги схема асосида реакцияга киришиши аниқланди.





ISSN 3030-3907

Шунингдек, чокловчи реагент миқдори ҳамда тикилиш даражаси ортиши билан олигомернинг эрувчанлиги ва қовушқоқлиги ўзгарганлиги аниқланди.

Бу бирикманинг тузилиши УБ, ИҚ спектрал ва элемент анализ усуллари билан тасдиқланди. ИҚ-спектрлар ШИМАДЗУ асбобида олинди. Намуналар учун калий бромидли таблеткаларда моддаларни кукунлаш усули қўлланилди. Синтез қилинган бирикманинг ИҚ-спектрида –СС–НҲ– гуруҳига мансуб 3332 $см^{-1}$ соҳадаги чизиқларни сақлайди. Эркин гидроксил гуруҳлар ва боғланган СО – гуруҳлар ИҚ-спектрда тегишлича 1446, 1373, 1334 ва 1139, 1087, 1031, 1001 $см^{-1}$ соҳалардаги чизиқлар билан характерланади. Эркин ва боғланган Р=О гуруҳлар 1244 ва 2341 $см^{-1}$ соҳаларда пайдо бўлади.

Синтез қилинган олигомер фақат органик эритувчиларда эриши сабабли, тегирмонда дисперс ҳолатгача майдаланган ҳолда фойдаланилади. Коррозия ингибитори олиш учун композиция таркиби ишлаб чиқилди. Яна шу ҳолатни таъкидлаш жоизки, агар тиомочевинанинг формальдегид билан таъсиридан триметилол ёки тетраметилолтиомочевина ҳосил бўлса, у тетраэтоксисилан билан тўрсимон ҳолатга ўтиши тезлашиб, жараённи бошқариш имконияти йўқолади. Шунинг учун тиомочевина ва формальдегид нисбатини диметилолтиомочевина ҳосил бўлишига йўналтирган ҳолда 1:2 нисбатда олиниши мақсадга мувофиқ.

Тиомочевина асосидаги ингибиторлар темир ионлари билан кам эрийдиган комплекслар ҳосил қилиб, коррозия токини камайтириши билан бир вақтда коррозия потенциалини мусбат тарафга қараб орттиради ва ингибирлаш аралаш механизмда боришини тавсифлайди, бунда акрил кислотасининг фрагментларини тутган органик бирикмаларнинг коррозиядан ҳимоялаш механизми бошқа ингибиторларнинг таъсир механизмидан принципиал фарқ қилиши кўрсатиб берилди. Коррозия токи ва потенциали, коррозия тезлиги, ҳимоялаш даражаси, тормозлаш коэффициенти, сиртнинг тўлиш коэффициенти, адсорбцион мувозанат константаси, ўзаро таъсирлашиш коэффициенти ва коррозия жараёни эффектив фаолланиш энергиясини муҳитнинг pH, температура, синтез қилинган моддаларнинг кимёвий табиати, концентрацияси ва таркибига боғлиқ равишда коррозияни ингибирлашнинг мақбул шароитлари тавсия қилинди. Нефтни қазиш ва кайта ишлаш корхоналарида синтез қилинган ингибиторларнинг қўлланилиши водород сульфидли ва эмульгирланган углеводорли системаларда юқори ҳимоялаш даражасини сақлаб қолиши аниқланди.


ISSN 3030-3907

## ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Темиров, А. Х., Ахмедов, В. Н. (2021. Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты // Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2021. – №12 (93). – С. 60-62.
2. Alisher, T., Vokhid, A., Bobir, O. Synthesis and properties of thiourea based inhibitors // Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2022. – №8 (101), – С. 63-65.
3. Temirov, A., Akhmedov, V. (2022). Preparation and properties of a corrosion inhibitor based on thiourea // Scientific Collection «InterConf», (120). – Vilnius, 2022. – №122. –P. 211-213.
4. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Physico-chemical characteristics of an aminoaldehyde oligomer with inhibiting properties // Scientific Collection «InterConf». – Warsaw, 2022. – №122. –P. 303-305.
5. Panoyev Erali Rajabboyevich, Temirov Alisher Hoshim o‘g’li, Akhmedov Vokhid Nizomovich (Bukhara, Uzbekistan) The corrosion problem in the oil and gas industry . Polish science journal (ISSUE 10(43), 2021) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021
6. Xamidov, D. G. A., & Temirov, A. H. O. G. L. (2020). Parafinli neftlarning fizik-kimyoviy xossalari tahlili. Science and Education, 1(9).
7. Темиров, А. Х., & Ахмедов, В. Н. (2021). Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 60-62
8. Khoshimovich, T. A., & Nizomovich, A. V. (2022). CHEMISTRY AND MATERIALS SCIENCE. EDITOR COORDINATOR, 303.


ISSN 3030-3907