

KORROZIYA INGIBITORLARINING TURLARI VA MEKANIZIMI

Zaripov Anvar Alijon o'gli
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
M 27-21 KT – guruh magistranti

Annotatsiya. Maqolada metallar korroziyasida ishlatiladigan korroziya ingibitorlari, korroziya ingibitorlarning metallar yemirish davrida ta'sir mexanizmi.

Kalit so'zlar: Po'lat, korroziya, korroziya ingibitorlari, ingibirlash mexanizmi.

Korroziya-kimyoviy reaksiyalar yoki elektrokimyoviy jarayonlar natijasida materiallarning, ayniqsa metall va metall asosidagi konstruksiyalarning yemirilishidir. Korroziya asosan metallning (temir) kislorod va suv bilan ta'sirlashishi natijasida yuzaga keladi. [1]

Umuman olganda, bu jarayonni ba'zida teskari metallurgiya deb ham atashadi, chunki korroziya metallarning termodinamik erkin energiyasining kamayishi tufayli, o'z-o'zidan boradigan jarayonlar tipiga kiritish ham mumkin. Umumiy holda aytadigan bo'lsak, korroziya jarayonida metallarni oksidlar yoki sulfidlarigacha bo'lgan termodinamik jihatdan barqaror bo'lgan tabiiy holatda uchraydigan birikmasigacha qaytaradi.

Korroziya bir vaqtning o'zida nafaqat sanoat infratuzilmalariga balki, madaniy meroslariga ham juda katta zarar yetkazib kelmoqda. Aytishimiz mumkinki, hech bir soha yo'qki korroziyalanish jarayonidan aziyat chekmayotgan, masalan: energetika, transport, kimyo va kimyoviy texnologiya, oziq-ovqat va ichimlik suvi tizimi, neft hamda gaz ishlab chiqarish sanoati, farmatsevtika, mashinasozlik, qurilish kabi sohalarni ham chetlab o'tmagan [2]. Korroziya metall va temir-beton konstruksiyalari, uglevodorodlar va suvni tashuvchi quvurlari, havo, quruqlik va dengiz transporti infratuzilmasi, ko'priklar, ustunlar, dengiz inshootlari, kimyoviy zavodlar va atom reaktorlari, elektr stantsiyalari, elektron qurilmalar, tana implantlar, madaniy meros ob'ektlari, artefaktlar va boshqa ko'plab tuzilmalarga misli ko'rilmagan darajada zarar yetkazib kelmoqda.

Tan olishimiz kerak bo'lgan haqiqatlardan biri shuki, korroziya jarayoni har doim metall va metall asosida tarkib topgan qurilmalarni barqaror holatda saqlab turishimizga to'sqinlik qiladigan jarayonlardan biridir. Natijada insoniyat nafaqat ma'naviy zarar ko'rib kelmoqda balki, ulkan darajada iqtisodiy yo'qotishlarga ham guvoh bo'lmoqda [3].

Agar biz bu jarayonning iqtisodiy zarari haqida gapiradigan bo'lsak, misol sifatida quyudagi raqamlarni keltirishimiz mumkin, masalan: NACE tomondan olib borilgan xalqaro tadqiqotlar (IMPACT 2016) natijalariga ko'ra, korroziya jarayonining dunyo

bo'yicha yillik iqtisodiy zarari 2,5 trillion AQSh dollarini tashkil etmoqda deb xulosa berilgan, bu keltirilgan raqamni har bir davlat kesimida tahlil qiladigan bo'lsak, bu har bir davlatning o'rtacha yalpi ichki mahsulotining (YaIM) qariyb 3,4 foizini tashkil etadi [4,5].

Korroziyalanish jarayoni oldini olishda, yangi turdagi samaradorligi yuqori va iqtisodiy jihatdan arzon hamda, ekologik jihatdan zararsiz bo'lgan yangi turdagi korroziya ingibitorlarini izlab topish dolzarb tadqiqot yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda.

Korroziya ingibitorlarining ingibirlash mexanizmi ma'lum bir konsentratsiyalarda olingan korroziya ingibitorining metall va metall konstruksiyalarining yuza qismini turli fizik va kimyoviy mexanizmlar bilan passivlash orqali korroziyalanishining oldini olish yoki butunlay to'xtatishga asoslangan [6,7,8]

Dunyo olimlari tomonidan olib borilgan ko'p yillik ilmiy taqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, korroziya ingibitorlarini tanlashda muhitni hisobga olish lozim, kislotali muhit uchun tarkibida azot va oltingugurt saqlagan birikmalar va ular asosidagi moddalardan foydalanish yuqoriroq samaradorlikka ega ekanligi, shuningdek, aldegidlar, tioaldegidlar, jumladan, turli xil alkaloidlar, masalan, papaverin, strixnin, xinin va nikotin kabi birikmalarni korroziya ingibitorlari sifatida qo'llash yuqori samara berishi va korroziya ingibitorlariga qo'yiladigan talablarga mos kelishi amalda isbotlab berilgan. Korroziya ingibitori qo'llaniladigan muhit na ishqoriy na kislotali bo'lgan eritmalar uchun esa benzoatlar, nitrit va ular asosida olingan ingibitorlar, shuningdek xromatlar va fosfatlarga asoslangan korroziya ingibitorlaridan foydalanish yuqori ingibirlash samaradorligiga ega ekanligi ko'rsatilgan [9,10].

Korroziya ingibitori quyidagi jarayonlar asosida yuzaning tashqi muhit bilan reaksiyasini kamaytiradi yoki oldini oladi:

(I) ion yoki molekullarning metall yuzasiga adsorbsiyalanishi natijasida korroziyaning darajasini kamaytirish;

(II) katodli yoki anodli reaksiyalar tezligining oshirishilishi yoki kamaytirilishi natijasida himoyalash;

(III) korroziya muhitdagi reaktivlarning metall yuzasiga diffuziya tezligini sekinlashtirish orqali korroziyalanishni darajasini pasaytirish;

(IV) metall yuzasining elektr oqimidagi qarshiligini kamaytirish;

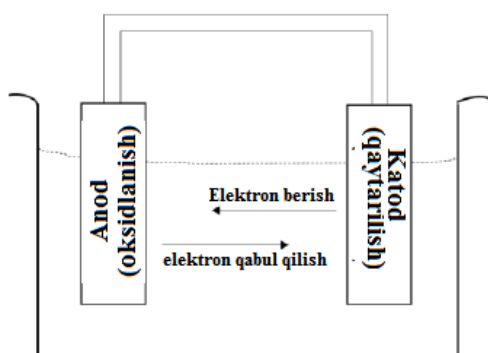
(V) ko'pincha oson qo'llash va afzalliklariga ega bo'lgan ingibitorlar;

Korroziya ingibitorlarini tanlashda e'tibor qaratilishi kerak bo'lgan bir qancha jihatlari mavjud bo'lib ularga: ingibitorning tannarxi, foydalanishga qulayligi, atrof muhitga zarar keltirmasligi shuningdek, texnik jihatdan havfsiz bo'lishi kabi talablarni ham hisobga olish kerak bo'ladi [11,12,13]

Korroziya-odatda ishlab chiqarish va qayta ishlashda, masalan, tozalash, tuzlar, kislotalar va boshqa jarayonlarda yuzaga keladi. Bu kabi jarayonlarda, turli muhit hosil bo'ladi va po'lat yuzasi kimyoviy reaksiya yoki uning atrof-muhit atmosferasi bilan elektrokimyoviy reaksiyalar natijasida metallarning fizik-kimyoviy ta'sirlashishlar sodir bo'lishi sababli po'lat konstruksiyalarining yemirilishi kuzatiladi ya'ni korroziyaga uchraydi. [5,8,14]

Korroziya mexanizmlari-korroziya asosan anodli va katodli bo'lib, odatda temir va elektrolitlar o'rtasida zaryadlar almashinuvi natijasida sodir bo'ladi.

Eritmalarda zaryadlangan ionlarning mavjudligi elektrolitning elektr o'tkazuvchanligiga olib keladi. Korroziya jarayonida metall ionlari anoddan eritmaga o'tadi va elektronlarni katodda metalldan qabul qiluvchiga o'tkazadi. Katodli jarayon sodir bo'lishi uchun kislorod, oksidlovchi moddalar yoki vodorod ionlari kabi elektron qabul qiluvchilar talab etiladi. Tenglama (1) nam havoda kislorod ishtirokida umumiy kimyoviy korroziya reaksiyasini ifodalaydi.



1.1-rasm. Elektrokimyoviy qurilma.

1.1-rasmda elektrolit bilan tutashtirilgan anod va katod yordamida qurilgan asosiy elektrokimyoviy jarayon ifodalangan.

Bundan ko'rinib turibdiki, oksidlanish jarayonida anod korroziyaga uchraydi, qaytarilish jarayonida ya'ni katodda korroziyalanish sodir bo'lmaydi.

Neft va gaz ishlab chiqarishda po'lat tarkibidagi Fe^{2+} ionlari anod vazifasini o'taydi. Ushbu ionlar esa kislorod, vodorod sulfid yoki karbonat angidrid bilan korroziya mahsulotining hosilalarini hosil qiladi. Qo'shimcha elektronlar anoddan katodga o'tadi, bu yerda suvni kamaytirish orqali gidrokso ionlari hosil bo'ladi. Agar katodda kislorod bo'lmasa, vodorod ionlari elektronlar tomonidan vodorod gaziga aylanadi. Anodli va katodli hududlar elektr potentsiali farq qiladigan nuqtalar hisoblanadi. Jarayon davomida, tuzlarning paydo bo'lishi tufayli elektrolitlar odatda suvdan ko'ra elektr o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan elektrolitlarga aylanadi [16,17].

Korrozion muhitlar-ko'pincha suv fazasida sodir bo'ladi, faqat qoplamalar bilan qoplangan hollardan tashqari, bunda korroziya sodir bo'lmaydi.

Neft sanoatida korroziyaning asosiy manbalari xlorid kislotasi va uning suvli eritmalari, vodorod sulfidi, uglevodorod-elektrolitlar va ikki fazali muhitda po‘latning korroziyasi, kislorod, naften kislotalari, karbonat ангидрид, shuningdek, suvning kamayishi hisoblanadi [18].

Фойдаланилган адабиётлар

1. Нуриллоев З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Исследование ингибирование коррозии стали 20 в 1М растворах H₂SO₄, исследованных методом атомно-абсорбционной спектрометрии //Universum: технические науки. – 2019. – №. 2 (59). – С. 56-64.
2. Нуриллоев З. И. и др. Исследование ингибирования коррозии стали ст20 новым ингибитором икф-1 //Universum: технические науки. – 2020. – №. 6-3 (75). – С. 33-37.
3. Нуриллоев З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Изучение кинетических закономерностей выделения водорода при коррозии стали 20 в 1м растворах H₂SO₄ //Universum: технические науки. – 2019. – №. 1 (58). – С. 51-55.
4. Нуриллоев З. И. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИАЗИНА НА ОСНОВЕ КРОТОНОВОГО АЛЬДЕГИДА //ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ. – 2018. – С. 225.1-225.5.
5. Нарзуллаев А. Х. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ТРИАЗИНА НА ОСНОВЕ АЦЕТАЛЬДЕГИДА //ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ. – 2018. – С. 221.1-221.4.
6. Нуриллоев З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Оценка эффективности ингибиторов кислотной коррозии конструкционной углеродистой стали марки 20 гравиметрическим методом //Развитие науки и технологий” научно-технический журнал. – 2019. – Т. 2. – С. 42-47.
7. Джалилов А. Т. и др. Исследование ингибирование коррозии стали СТ20 новым ингибитором ИКФ-1//Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. № 6 (75) //URL: <https://universum.com/ru/tech/archive/item/9616>.
8. Нуриллоев З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Оценка ингибиторирующих свойств новых ингибиторов методом атомно-адсорбционной спектрометрии //Турли физик-кимёвий усуллар ёрдамида нефть ва газни аралашмалардан тозалашнинг долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий анжумани. – 2019. – С. 49-52.
9. Нуриллоев З. И. Исследование механизма страхования поверхности стали Ст20 синтезированными ингибиторами коррозии (ИКФ-1 и ИКФ-2) //Фан ва технологиялар тараққети” илмий-теникавий журнал. Бухоро. – 2022. – Т. 2. – №. 2022. – С. 45-50.

10. Бекназаров Х. С. и др. Изучение ингибирующих свойств нового ингибитора коррозии ИК-020//“Перспективы инновационного развития горно-металлургического комплекса” Международная научно-техническая конференция //Amsterdam, Netherlands. – 2018.

11. Нуриллов З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Исследование ингибирования разработанных ингибиторов коррозии с поверхностью стали //Замонавий ишлаб чиқаришнинг муҳандислик ва технологик муаммоларини инновацион ечимлари”(халқаро илмий анжумани) II-том Бухоро-2019 йил. – С. 14-16.

12. Нуриллов З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Изучение механизма ингибирования разработанных ингибиторов коррозии с поверхностью стали //Фан ва технологиялар тарақиёти” илмий-теникавий журнал. Бухоро. – 2019. – Т. 5. – С. 2019.

13. Нуриллов З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Исследование кинетических сталелитейных выбросов при возникновении 20 в 1 м растворах H_2SO_4 //Universum: технические науки. – 2019. – №. 1. – С. 58.

14. Нуриллов З. И., Бекназаров Х. С., Джалилов А. Т. Синтез и исследование ингибирующих свойств новых олигомерных ингибиторов коррозии. – 2017.

15. Нуриллов З. И. и др. Азот ва фосфор сақлаган олигомерлар асосидаги ингибиторларнинг металл коррозиясини таъсирини ўрганиш //НамДУ илмий ахборотномаси. Наманган. – 2022. – Т. 3. – №. 2022. – С. 50-56.

16. Нуриллов З. И. и др. Пулат коррозиясининг ингибирланишини атом-абсорбцион усул билан тадқиқ қилиш //НамДУ илмий ахборотномаси. Наманган. – 2021. – Т. 7. – №. 2021. – С. 91-96.

17. Нуриллов З. И. и др. Кротон альдегиди билан мочеви́на (ИКФ-1) ва тиомочеви́на (ИКФ-2) асосида самарали олигомер коррозия ингибиторларининг олиниши ва хоссалари.“ //Фан ва технологиялар тарақиёти” илмий-теникавий журнал. Бухоро. – 2020. – №. 7. – С. 81-87.