NEFT VA GAZ SANOATIDA KORROZIYANING TURLARI VA KORROZIYAGA QARSHI PO‘LAT MARKALARINI SINFLASH

Qurbonova Firuza Solexovna
Buxoro Davlat texnika universiteti “NGI” kafedrasi tayanch doktoranti
Ochilov Abduraxim Abdurasulovich
Buxoro Davlat texnika universiteti “NGI” kafedrasi dotsenti

ANNOTATSIYA

Korroziya nafaqat neft va gaz sanoatida balki, bir qancha boshqa sanoat turlariga ham o‘z ta’sirini o‘tkazib kelmoqda. Korroziya bu tabiiy yemirilish jarayoni bo‘lib, faqat metallarda emas nometal materiallarda ham uchraydi. Korroziya jarayonini sekinlashtirish uchun bir qancha usullar qo‘llaniladi. Ushbu maqolada korroziyaga qarshi qotishmalarning muqobil variantlarini ko‘rib chiqamiz.

Kalit so‘zlar: agressiv muhit, elektrolit eritma, atmosfera korroziyasi, yoriq korroziyasi, kavitatsiya korroziyasi, karburizatsiya, galidlanish.

АННОТАЦИЯ

Коррозия затрагивает не только нефтегазовую отрасль, но и ряд других отраслей. Коррозия – это естественный процесс распада, который происходит не только в металлах, но и в неметаллических материалах. Для замедления процесса коррозии используют несколько методов. В этой статье мы рассмотрим альтернативные варианты антикоррозионных сплавов.

Ключевые слова: агрессивная среда, раствор электролита, атмосферная коррозия, щелевая коррозия, кавитационная коррозия, науглероживание, галогенидная коррозия.

ANNOTATION

Corrosion affects not only the oil and gas industry, but also a number of other industries. Corrosion is a natural decay process that occurs not only in metals but also in non-metallic materials. Several methods are used to slow down the corrosion process. In this article, we will consider alternative options of anti-corrosion alloys.

Key words: aggressive environment, electrolyte solution, atmospheric corrosion, crevice corrosion, cavitation corrosion, carburization, halide.

Metallar korroziyasi borish mexanizmi asosan 3 bosqichdan iborat: reaksiyaga kirishuvchi moddalarning fazalar chegarasiga – reaksiya zonasiga kelishi; reaksiya mahsulotining reaksiya zonasidan chetlashishi. Bu bosqichlarning har biri, o‘z navbatida, elementar bosqichlardan iborat. Metallar korroziyasi kimyoviy va elektrokimyoviy xillarga bo‘linadi. Kimyoviy Metallar korroziyasi metallarning oksidlanishi va oksidlovchi komponentning qaytarilishidan iborat. Bunday korroziya elektr o‘tkazmaydigan agressiv muhitda sodir bo‘ladi. Elektrokimyoviy

ISSN 3030-3907

Metallar korroziyasi metallarning elektr toki o‘tkazadigan suyuq muhitda – elektrolitlar eritmasida yemirilishi. Bunda metall zarralari elektrolit eritmasida eritmaga o‘tadi.

Hosil bo‘lish muhitiga ko‘ra korroziyaning quyidagi turlari farqlanadi:

Atmosfera korroziyasi - havo atmosferasida metallarning, shuningdek har qanday nam gazning korroziyasi hisoblanadi. Atmosfera korroziyasi eng keng tarqalgan korroziya turi hisoblanadi. Metal konstruktsiyalarning qariyb 80% atmosfera sharoitida ishlaydi.

Atmosfera korroziyasining mexanizmi va tezligini belgilovchi asosiy omil bu metal yuzasining namlanish darajasidir. Namlik darajasiga ko‘ra atmosfera korroziyasining uchta asosiy turi ajratiladi:

* *Nam atmosfera korroziyasi* - metal yuzasida ko‘rinadigan suv plyonkasi mavjud bo‘lganda korroziya (qalinligi 1 mkm dan 1 mm gacha). Ushbu turdagi korroziya nisbiy namlik 100% atrofida kuzatiladi, metall yuzasida suv tomchi kondensatsiya mavjud bo‘lganda, shuningdek suv yuzasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri tegib turganda (yomg‘ir, yer osti gidrotizatsiyasi va boshqalar);
* *Namligi ozroq atmosfera korroziyasi* - nisbiy namlik 100% dan kam kapillyar, adsorbsiya yoki kimyoviy kondensatsiya natijasida hosil bo‘lgan metal yuzasida yupqa ko‘rinmas suv plyonkasi mavjud bo‘lgandagi korroziya;
* *Quruq atmosfera korroziyasi* - metal yuzasida juda yupqa adsorbsion plyonka mavjud bo‘lganda (umumiy qalinligi 1 dan 10 nm gacha bo‘lgan bir nechta molekulyar qatlamlar shaklida) korroziya, bu hali ham doimiy bo‘lib hisoblanmaydi va elektrolitning xususiyatlariga ega. Shubhasiz, eng kam korroziya davrlari kimyoviy korroziya mexanizmi orqali o‘tadigan quruq atmosfera korroziyasi paytida ro‘y beradi. Suv plyonkasining qalinligi oshishi bilan korroziya mexanizmining kimyoviydan elektrokimyoviyga o‘tishi sodir bo‘ladi, bu esa korroziya jarayonining tez o‘sishiga mos keladi. Amalda, atmosfera korroziyasining ushbu uch bosqichini aniq ajratish har doim ham mumkin emas, chunki tashqi sharoitga qarab, bir turdan ikkinchisiga o‘tish mumkin. Shunday qilib, masalan, havo namligining oshishi bilan quruq korroziya mexanizmi bilan buzilgan metal konstruktsiya nam korroziya mexanizmi bilan buzila boshlaydi va yog‘ingarchilik paydo bo‘lganda ho‘l korroziya allaqachon sodir bo‘ladi. Namlik quriganida, jarayon teskari yo‘nalishda o‘zgaradi. Bir qator omillar metallarning atmosfera korroziyasi tezligiga ta’sir qiladi. Ularning asosiylari asosan namlik bilan belgilanadigan sirt namlanishining davomiyligini hisobga olish kerak. Bundan tashqari, ko‘pgina amaliy holatlarda, metalning korroziya darajasi nisbiy namlikning muhim kritik qiymatiga erishilgandan keyingina keskin ko‘tariladi, bunda suv

ISSN 3030-3907

havodan kondensatsiyalanishi natijasida metal yuzasida doimiy namlik plyonkasi paydo bo‘ladi.

Suv korroziyasi – suvda erigan kislorod ta’sirida;

Zang - temir oksidi, odatda suv yoki havo namligining katalitik ishtirokida temir va kislorodning reaksiyasi natijasida hosil bo‘lgan qizil-jigarrang oksid. Zang suvli temir (III) oksidi ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$) va temir (III) oksidi-gidroksidi (FeO(OH), $Fe(OH)_3$) dan iborat va odatda tozalangan temirning korroziyasi bilan bog‘liq.

Yetarli vaqt hisobga olinsa, suv va kislorod ishtirokida har qanday temir massasi oxir-oqibat butunlay zangga aylanishi mumkin. Yuzaki zang odatda xiralashgan va mo‘rt bo‘lib, uning ostidagi temirni himoya qilmaydi. Zanglash - bu elementar temir va uning po‘lat kabi qotishmalarining korroziyasi uchun umumiy atama. Ko‘pgina boshqa metallar ham xuddi shunday korroziya hodisasiga uchraydi, ammo hosil bo‘lgan oksidlar odatda “zang” deb nomlanmaydi.

Zangning bir necha shakllari ham tashqi ko‘rinishi, ham spektroskopiya bilan ajralib turadi va turli sharoitlarda hosil bo‘ladi. Zangning boshqa shakllariga kislorodsiz muhitda temir va xlorid o‘rtasidagi reaksiyalar natijasi kiradi. Yashil zang hosil qiluvchi suv osti beton ustunlarida ishlatiladigan armatura bunga misoldir. Garchi zanglash odatda temirning salbiy tomoni bo‘lsada, “barqaror zang” deb nomlanuvchi zangning o‘ziga xos shakli jismning yuqori qismida yupqa zang qoplamiga ega bo‘lishiga olib keladi. Agar past nisbiy namlikda saqlansa, “barqaror” qatlamni quyida joylashgan temirni himoya qiladi.

Temirning zanglashi elektrokimyoviy jarayon bo‘lib, elektronlarning temirdan kislorodga o‘tishi bilan boshlanadi. Temir qaytaruvchi vositadir (elektronlarni beradi), kislorod esa oksidlovchi vositadir, ya’ni elektronlarni oladi. Korroziya tezligiga suv ta’sir qiladi va elektrolitlar tomonidan tezlashtiriladi. Asosiy reaksiya kislorodning qaytarilishidir:

$$O_2 + 4e^- + 2H_2O \rightarrow 4OH^-$$

U gidroksid ionlarini hosil qilganligi sababli, bu jarayonga kislotalik muhit kuchli ta’sir qiladi. Xuddi shunday, ko‘pchilik metallarning kislorod bilan korroziyasi past pH (yuqori kislotalik muhit)da tezlashadi. Yuqoridagi reaksiya uchun elektronlarni temirning oksidlanishini ta’mirlaydi:

$$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$$

Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi suv ishtirokida ham sodir bo‘ladi va zang paydo bo‘lishi uchun juda muhimdir:

$$4\ Fe^{2+} + O_2 \rightarrow 4\ Fe^{3+} + 2\ O^{2-}$$

Bundan tashqari, quyidagi ko‘p bosqichli kislota-asos reaksiyalari zang hosil bo‘lishiga ta’sir qiladi:

$$Fe^{2+} + 2\ H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_2 + 2\ H^+ \quad Fe^{3+} + 3\ H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3\ H^+$$

ISSN 3030-3907

quyidagi suvsizlanish muvozanatlari kabi:

$Fe(OH)_2 \rightleftharpoons FeO + H2O$ $Fe(OH)_3 \rightleftharpoons FeO(OH) + H2O$ $2\ FeO(OH) \rightleftharpoons Fe_2O_3 + H2O$

Yuqoridagi tenglamalardan ko‘rinib turibdiki, korroziya mahsulotlari suv va kislorod mavjudligi bilan bog‘liq. Cheklangan erigan kislorod temir (II) o‘z ichiga olgan materiallarni, jumladan FeO va magnetitni (Fe_3O_4) hosil qiladi. Yuqori kislorod konsentratsiyasi Fe (OH) 3−xOx⁄2 nominal formulalari bo‘lgan temir materiallarni hosil qiladi. Zangning tabiati vaqt o‘tishi bilan o‘zgaradi, bu qattiq moddalarning reaksiyalarining sekin tezligini aks ettiradi.

Bundan tashqari, bu murakkab jarayonlar zang hosil bo‘lishini tezlashtiradigan elektrolitlar bo‘lib xizmat qiluvchi Ca^{2+} kabi boshqa ionlarning mavjudligi bilan o‘zgarishi mumkin.

Zanglashning boshlanishini laboratoriya sharoitida ferroksil indikator eritmasi yordamida ham aniqlash mumkin. Eritma ham Fe^{2+} ionlarini, ham gidroksil ionlarini aniqlaydi. Fe^{2+} ionlari va gidroksil ionlarining hosil bo‘lishi mos ravishda ko‘k va pushti dog‘lar bilan ko‘rsatilgan.

Dengiz suvining korroziyasi

Dengiz suvining namligi, oqim tezligi va pH qiymati, shuningdek, dengiz suvidagi tuzlar, erigan kislorod, dengiz organizmlari va parchalanadigan organik moddalar dengiz suvi korroziyasini keltirib chiqaradigan muhim omillardir. Dengiz suvidagi aksariyat metallarning korroziya jarayoni kislorod depolarizatsiyasi jarayonidir va korroziya tezligi kislorod diffuziya jarayoni bilan nazorat qilinadi. Dengiz suvidagi metallar mahalliy korroziya shikastlanishiga moyil bo‘ladi, masalan, chuqur korroziya, yoriqlar korroziyasi, turbulent korroziya va kavitatsiya korroziyasi.

>Tuproq korroziyasi – tuproq tuproq zarralari, suvli eritmalar, gazlar, organik moddalar, zaryadlangan kolloidlar, shilimshiq kolloidlar va boshqalardan tashkil topgan o‘ta murakkab, geterogen, ko‘p fazali tizim bo‘lib, tuproq tarkibi va xossalarining geterogenligi tufayli kislorod konsentratsiyasi hujayrasini hosil qilish juda oson. Yer osti metall inshootlarini kuchli mahalliy korroziyaga olib keladi.

>Kimyoviy korroziya - kimyoviy korroziya metal va elektrolit bo‘lmagan moddalar o‘rtasidagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri kimyoviy reaksiya natijasida yuzaga keladigan zararni anglatadi. Korroziya jarayoni sof oksidlanish va qaytarilishning sof kimyoviy reaksiyasidir. Bu korroziyali muhit korroziya mahsulotlarini hosil qilish uchun metal yuzasidagi atomlar bilan bevosita o‘zaro ta’sir qilishini anglatadi. Umumiy kimyoviy korroziya vositalari kislotalar, ishqorlar va tuzlardir.

ISSN 3030-3907

Gaz korroziyasi – bu metallarning gaz muhitidagi kimyoviy ta'siri natijasida yuzaga keladigan yemirilish jarayonidir. Bu jarayon, odatda, yuqori harorat va bosim sharoitida metallarning gazlar bilan bevosita reaksiyasini o'z ichiga oladi.
Gaz korroziyasining asosiy sabablari:

- *Yuqori harorat* - yuqori harorat metallarning reaktivligini oshiradi va gaz bilan reaksiyaga kirishishini tezlashtiradi.
- *Bosim* - yuqori bosim metallarning zichligini oshiradi va gaz molekulalarining metall yuzasiga yaqinlashishini osonlashtiradi.
- *Gaz tarkibi*- muayyan gazlar, masalan, kislorod, vodorod sulfid, xlor va oltingugurt dioksidi, metallar uchun juda korroziv bo'lishi mumkin.
- *Metallning tarkibi* – ba'zi metallar boshqalarga qaraganda korroziyaga ko'proq moyil bo'ladi. Legirlangan metallar, masalan, xrom, nikel va molibden qo'shilgan metallar, odatda, korroziyaga chidamliroq bo'ladi.

Gaz korroziyasining turlari:

- *Oksidlanish*. Metalning kislorod bilan reaksiyaga kirishishi natijasida oksid qatlami hosil bo'ladi. Bu qatlam ba'zan himoya xususiyatiga ega bo'lishi mumkin, lekin ko'pincha yemirilib, metalning korroziyaga uchrashini tezlashtiradi.
- *Karburizatsiya*. Metalning uglerod bilan reaksiyaga kirishishi natijasida karbidlar hosil bo'ladi. Bu jarayon metallarning qattiqligini oshirishi mumkin, lekin ba'zan mo'rtlikka ham olib keladi.
- *Sulfidlanish.* Metalning vodorod sulfid bilan reaksiyaga kirishishi natijasida sulfidlar hosil bo'ladi. Bu jarayon, ayniqsa, yuqori haroratda tezlashadi va metallarning korroziyaga uchraydigan qatlamini hosil qiladi.
- ***Galidlanish.*** Metalning galogenlar (xlor, ftor, brom va yod) bilan reaksiyaga kirishishi natijasida galidlar hosil bo'ladi. Bu jarayon, ayniqsa, yuqori harorat va namlikda tezlashadi.

Korroziyaga qarshi qotishmalar markalari

1.Alyuminiy qotishmasi:1050 1060 1100 va boshqalar.
Korroziyaga qarshilik: 99.00% dan ortiq alyuminiyni o'z ichiga oladi, yaxshi korroziyaga chidamli.
Asosan kimyo sanoatida va maxsus maqsadlarda qo'llaniladi.
2. Alyuminiy qotishmasi: 2017 2024
Korroziyaga qarshilik: asosiy qotishma elementi mis bo'lib, intergranulyar korroziyaga jiddiy moyil bo'ladi.
Aviatsiya sanoati, aksessuarlar va yuqori ish haroratiga ega sanoatlarda qo'llaniladi.

ISSN 3030-3907

3. Alyuminiy qotishmasi:3003 3004 3105
Asosiy qotishma elementi sifatida marganetsli alyuminiy qotishmasi (marganets miqdori 1.0-1,5%). Uni issiqlik bilan ishlov berish va mustahkamlash mumkin emas va uning korroziyaga chidamliligi 1-markadan yaxshiroqdir.
Aviatsiya sanoati, og‘ir sharoitlarda qurilish materiallari sifatida ishlatiladi.
4. Alyuminiy qotishmasi: 4004 4032 4043
Asosiy qotishma elementi silikon bo‘lgan alyuminiy qotishmasi. Agar donalararo interfeysda juda ko‘p Si qolsa, u donalararo korroziyaga moyil bo‘ladi.
Alyuminiy qotishma payvandlash uchun qo‘shimcha material sifatida ishlatiladi.
5. Alyuminiy qotishmasi:5052
Yaxshi korroziyaga chidamliligiga ega va zaif gidroksidli eritmada korroziyaga chidamliligini oshirishi mumkin. Dengiz suviga mukammal qarshilik ko‘rsatadi.
Asosan dengiz bo‘yidagi binolar, samolyot yonilg‘i baklari quvurlari, tank materiallarining konstruksiyasida ishlatiladi.
6. Alyuminiy qotishmasi: 6061 6063
Asosan magniy va kremniy, yaxshi korroziyaga chidamlilik, yaxshi payvandlash ko‘rsatkichlari, yaxshi jarayon ko‘rsatkichlari, yaxshi oksidlanish rang berish ko‘rsatkichlari bilan farqlanadi.
Transport sanoati (masalan, avtomobil eshiklari, avtomobil korpuslari, issiqlik batareyalari va boshqalar) ishlab chiqarishda foydalaniladi.
7. Alyuminiy qotishmasi:7050 7075
Alyuminiy qotishmasi rux va misni o‘z ichiga oladi va zaif korroziyaga chidamliligiga ega. Aviatsiya (samolyotning yuk ko‘taruvchi qismlari, qo‘nish moslamalari), raketalar, pervanellar va kosmik kemalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
8. Alyuminiy qotishmasi:8011
Alyuminiy qotishma lityum, temir qotishma elementlari, yuqori qattiqlik va yaxshi issiqlikka chidamlilik va maxsus xususiyatlarga ega.
Konditsioner va alyuminiy folga ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бурлов Владислав Васильевич (2000). Методы защиты от коррозии установок переработки при эксплуатации в различных режимах. диссертация. 14-19.
2. Камзина Юлия Николаевна. 2005. Водорастворимый ингибитор коррозии для защиты нефтепромыслового оборудования на основе пиридина и его производных. диссертация. 38-41.

ISSN 3030-3907

3. Qurbonova Firuza Solexovna. (2024). Механизм процесса политионовой кислотной коррозии в нефтеперерабатывающей промышленности и меры её предотвращения. Tezis. 2.
4. Qurbonova Firuza Solexovna. (2024). Neftni qayta ishlash zavodlarida korroziya jarayoni nazorati, uni oldini olish va jarayonni yumshatish. Tezis. 2-4.

ISSN 3030-3907