

YER OSTIDAN O'TGAN PO'LAT GAZ QUVURLARIGA TUPROQ MUHITINING TA'SIRI

Sattarkulov Lazizbek Abror o'g'li

Toshkent davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

Egamberdiyev Elmurod Abduqodirovich

Toshkent davlat texnika universiteti Texnika fanlari falsafa doktori PhD

Karimov Shavkat Abduvositovich

Toshkent davlat texnika universiteti Texnika fanlari falsafa doktori PhD

Jumanazarov Oybek Xurram o'g'li

Toshkent davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada tuproq muhitida po'lat quvurlari korroziyaga ta'siri o'rganiladi. Maqolada gaz quvurlari korroziyasi elektrokimyoviy usullar bilan o'rganiladi. Quvur namunalari ma'lum vaqt davomida tuproq elektrolitida sinovdan o'tkaziladi. Korroziyasiz va korroziyali quvur sirtlari taqqoslanadi. Korroziya qatlami bo'lgan namunaning yemirilish darajasi korroziya qatlamisiz namunaga nisbatan pastroq qiymatni aks etadi.

Kalit so'zlar: korroziya, po'lat quvurlar, elektrokimyoviy jarayonlar, potensial va potntiodinamik qarshilik.

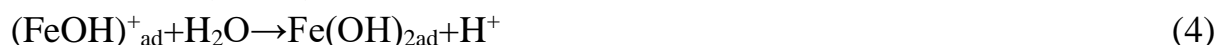
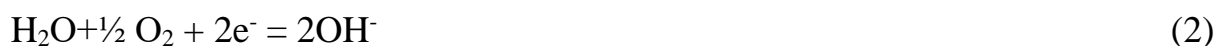
ANNOTATION

This article investigates the effect of corrosion of steel pipes in the soil environment. The article investigates the corrosion of gas pipelines by electrochemical methods. Samples of pipes are tested in soil electrolyte for a certain period of time. Non-aggressive and corrosive-active pipe surfaces are compared. The decay rate of a sample with a corrosion layer shows a lower value compared to a sample without a corrosion layer.

Key words: corrosion, steel pipes, electrochemical processes, potential and potentiodynamic resistance.

Gaz va neft quvurlar chunon yer osti metall konstruktsiyalari tabiiy gaz va xom neftni dunyo bo'ylab uzoq masofalarga tashiydigan yuqori darajada

integratsiyalashgan tarqatish tarmog'ini ifodalaydi. Gaz sanoatida eng ko'p ishlatiladigan material arzonligi, mexanik xususiyatlari va qulayligi tufayli karbonli po'lat keng miqiyosda foydalaniladi. Ushbu quvurlar korroziya hujumiga olib kelishi mumkin bo'lgan turli xil ekologik agressiv sharoitlarda (tuproq, yer osti suvlari, dengiz suvlari) ham ishlatiladi. Korroziya - bu mikro yoki makro miqiyosda elektr toklari oqimini o'z ichiga olgan elektrokimyoviy jarayon. Po'latni korroziya qilish uchun anodik va katod reaksiyalari elektrokimyoviy zarra hosil qiladi. Anod tenglamasi (1) va katod elektrokimyoviy reaksiya tenglamasi (2) bilan bir vaqtning o'zida sodir bo'lishi kerak. Korroziya jarayoni (3) va (4) tenglamalarga muvofiq neytral muhitda sodir bo'ladi, (5) tenglamaga muvofiq kislorod konsentratsiyasi yuqori bo'lgan muhitda va (6) tenglamaga muvofiq kislorod konsentratsiyasi pastroq bo'lgan muhitda ushbu jarayon kechadi [1].



Quvurlarning korroziyasi gaz sanoatining eng muhim muammolaridan biri bo'lib, ular bir qator omillarga bog'liq: tuproq turlari, tuproqdagi namlik, tuproqning qarshiligi, aeratsiya darajasi, oksidlanish-qaytarilish potentsiali, bakterial faollik va xloridlar, sulfatlar, HCO_3^- va kislorod konsentratsiyasi va boshqalar. Tuproqda sulfatlar va xloridlarning mavjudligi po'lat quvurlari uchun korroziyaviy muhit hisoblanadi. Tuproqdagi xlorid va sulfat konsentratsiyasi mos ravishda 100 mg.L^{-1} va 200 mg.L^{-1} dan past bo'lsa, tuproq muhiti biroz agressiv deb baholanadi. Boshqa tomondan, sulfat konsentratsiyasi 200 mg.L^{-1} dan yuqori bo'lsa, tabiiy gaz quvurlari uchun katta korroziya xavfi mavjud bo'ladi. Quvurlarning mikrobiologik korroziyasi tuproq muhitida ham keng tarqalgan. Bir xil turdagi bakterial shtammlar quvurning tashqi va ichki yuzasiga zarar etkazishi va cho'kindi sifatida kuzatilishi mumkin bo'lgan korroziya mahsulotlarini hosil qilishi mumkin. Quvurlarning korroziyaga qarshi degradatsiyasi uchun mas'ul bo'lgan mikroorganizmlarning eng katta guruhi sulfat kamaytiruvchi bakteriyalardir. Po'lat quvurlarning korroziyaga chidamliligini to'rt sinfga bo'lish mumkin [2]. Bular jadvalda ko'rsatilgan (1-jadval).

| Korroziya darajasi (mm/yil) | Korroziyaga qarshilik |
|-----------------------------|-----------------------|
| < 0,05 | Juda yaxshi |
| 0,05 – 0,1 | Yaxshi |
| 0,1 – 0,5 | O'rtacha |
| > 0,5 | Yomon |

(1-jadval)

Quvurlarning tashqi yuzasi korroziyasi quvurlarida korroziyaning 80 foizdan ko'prog'iga sabab bo'ladi. Shuning uchun tashqi quvur liniyasi sirtini himoya qilish zarurati mavjud. Korroziyani nazorat qilish tabiiy gaz quvurlari ishining iqtisodiyoti, xavfsizligi va atrof-muhit muhofazasiga katta ta'sir ko'rsatishi mumkin. Passiv himoya - bu tashqi sirt korroziyasiga qarshi profilaktik o'lchovlar to'plami. Passiv himoyaning maqsadi metall konstruksiyasini elektrokimyoviy korroziyadan himoya qilish va faol himoyani qo'llab-quvvatlashdir. 3 qatlamli polietilen, termoyadroviy bog'langan epoksi, poliuretan va bitum qoplamalari quvurlarning eng ko'p ishlatiladigan passiv himoya tizimidir. Biroq, passiv himoya ko'pincha faol himoya bilan birgalikda qo'llaniladi [3].

Po'lat quvurining kimyoviy tarkibi jadvalda keltirilgan (2-jadval). Po'latning EN 10028/2-92 markali va ma'lum o'lchamdagi eksperimental namunalar uchun korroziya muhitini taqdim etgan tuproq elektrolitida ta'sirlantirildi. Korroziya sinovlaridan so'ng namunalar yuzasini makroskopik tahlil qilish makroskop yordamida amalga oshirildi. Silliqlashdan keyin sirt namunalari (korroziya mahsulotlari bo'lmagan sirt) va korroziya qatlami bo'lgan sirt namunalari sinovdan o'tkazildi.

| Material | C | Mn | Si | P | S | Fe |
|----------|------|------|------|------|------|-------|
| Po'lat | 0,18 | 1,05 | 0,26 | 0,02 | 0,02 | 98,47 |

(2-jadval)

Korroziya potentsiali namunalar tuproq elektrolitiga ta'sir qilish paytida to'yingan kalomel elektrodiga nisbatan o'rnatildi, maxsus voltmetrdan foydalangan holda. Korroziya sinovlari uchun tuproq muhitining xususiyatlari ko'rsatildi [4].

(3-jadval)

| Po'lat | pH | T(°C) | EC (µS) |
|-------------------------|-----|-------|---------|
| Protektor himoyasiz | 8,5 | 21,7 | 136 |
| Korroziya qatlami bilan | 8,4 | 22,1 | 234 |

(3-jadval)

O'lchov davomida namunalar asta-sekin tashqi manbadan to'g'ridan-to'g'ri oqim bilan - 900 dan + 900 mV gacha bo'lgan oraliqda 5 mV.s⁻¹ potentsial tezlik o'zgarishida polarizatsiya qilinadi. Chiziqli polarizatsiya Voltalab yordamida

o'lanadi. O'lchash davomida sinovdan o'tgan namunadan iborat uchta elektrodli moslama, mos yozuvlar to'yingan kalomel elektrodi va yordamchi P_t elektrodidan foydalanildi. Korroziya potentsialining natijalari, oqim zichligi polarizatsiya qarshiligi o'lchovi maxsus dasturlar yordamida baholanadi. Korroziya tezligi polarizatsiya egri chizig'idan ekstrapolyatsiya orqali baholanadi. Qarshiligi R_p korroziya potentsiali 20 mV sohasida o'lchandi. Korroziya sinovlari po'lat namunalari tayyorlangan korroziya elektrolitiga xona haroratida ma'lum vaqt davomida botirish orqali amalga oshirildi. Eksperimental elektrolitga botirilgan po'lat namunalarning korroziya tezligi quyidagi tenglama bo'yicha aniqlandi (7) [5]:

$$KT = ((j_{kor} \times M) / (\rho_{Fe} \times Z)) \times 3270 \quad (7)$$

bu yerda:

KT (mm.yil⁻¹) – korroziya tezligi

j_{kor} (A/sm²) – korroziya oqimining zichligi

M (g/mol) – metal atom og'irligi

ρ_{Fe} (g/sm³) – metal zichligi

Z – eriydigan metalning elektronlar soni.

Xulosa qilib aytganda tuproqdagi quvurlarning korroziyali degradatsiyasi elektrokimyoviy xususiyatga ega edi. Shuning uchun korroziya jarayonlarining shartlarini simulyatsiya qilish va korroziya qatlamlari bo'lgan va bo'lmagan po'lat materiallarning harakatini aniqlash muhimdir. Maxsus o'lchovlarining korroziya sinovlari, shuningdek, E_{kor} , i_{kor} va R_p korroziyaning asosiy xususiyatlariga asoslanib, shunday xulosaga kelish mumkin:

- qisqa ta'sir qilish vaqtidan keyin himoyasiz namunalarda sezilarli o'zgarishlar kuzatildi; korroziya mahsulotlari bo'lgan namunalarda ko'rinadigan o'zgarishlar kuzatilmagan,
- korroziya potentsiali po'lat yuzasida korroziya qatlamining shakllanishiga mos keladigan qiymatlarda barqarorlashdi; potentsial qiymatlari – 698 mV qiymatiga yetdi. Korroziyali qatlamli namunalarning korroziya potentsiali +26 mV qiymatiga yetdi
- natijalarga ko'ra, korroziya qatlami korroziyaga qarshi yetarli to'siqni ta'minlaganligini tasdiqladi. Korroziyali qatlamli va korroziyasiz namunaning polarizatsiya qarshiligi R_p mos ravishda kerakli o'lchamlarga yetdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. *A. Рустанди, М. Адьютатама, Э. Фадли, Н. Субекти: Технологический журнал Макара, Vol. 16, 2012, № 1, с. 57-62;*
2. *Г. Мартинес, Р. О. Круз, Р. М. Флорес, Х. Г. Ллонгерас, Х. К. Куэвас: Форум по материаловедению, Том. 793, 2014, с. 67-76, DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.793.67;*
3. *M.N. Norhazilan, Y. Nordin, K.S. Lim, R.O. Siti, A.R.A. Safuan, M.H. Norhamimi: Журнал исследований прикладных наук, Vol. 8, 2012, №3, с. 1739-1747;*
4. *Дж. Червова, М. Хагарова: Коррозионные характеристики транзитного трубопровода API 5L X60, Ключевые инженерные материалы, Том. 635, 2015, с. 186-189;*
5. *Z. N. Safarov: Materialshunoslik, Toshkent "Tafakkur avlodi", Vol. 2020, 223-225 betlar.*