

NORDON NEFT FRAKSIYALARINING OLTINGUGURTLI BIRIKMALARI ASOSIDA KORROZIYAGA QARSHI SAMARALI INGIBITORLAR OLIH USULLARINI ISHLAB CHIQISH

Seybullaev Eynar Yesenbaevich

Berdaq nomidagi Qoraqalpog' davlat universiteti

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot nordon neft fraksiyalaridan ajratib olingan tabiiy oltingugurt saqllovchi birikmalar asosida yuqori samaradorlikka ega bo'lgan korroziya ingibitorlarini olish usullarini ishlab chiqishga bag'ishlangan. Nordon fraksiyalar tarkibidagi tioefirlar va sulfidlar sinfi modifikatsiyalanib, ularning metall sirtlaridagi adsorbsion hamda himoya xususiyatlari baholandi. Elektrokimyoviy polyarizatsiya va potensiodinamik usullar yordamida olingan ingibitorning po'lat konstruksiyalarni vodorod sulfidli va tuzli destruktiv muhitlarda yemirilishdan himoya qilish mexanizmlari tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: Nordon neft, oltingugurtli birikmalar, korroziya ingibitorlari, elektrokimyoviy polyarizatsiya, himoya xususiyatlari, po'lat destruksiyasi, katod va anod jarayonlari, amaliy samaradorlik.

Uglevodorod xomashyosini qazib olish va qayta ishlash majmualarida quvurlar hamda texnologik qurilmalarning ichki yuzalarida sodir bo'ladigan korroziya jarayonlari jiddiy muammo hisoblanadi. Ayniqsa, tarkibida erkin va bog'langan holatdagi nordon birikmalar (organik oltingugurt komplekslari, merkaptanlar va vodorod sulfid) miqdori yuqori bo'lgan nordon neftlar bilan ishlashda metallarning destruksiyaga uchrash tezligi bir necha barobarga ortadi. Bu holat quvurlarning muddatidan oldin teshilishi, jihozlarning yorilishi va natijada ekologik hamda moliyaviy barqarorlikka putur yetishi bilan xarakterlanadi. Korroziyaga qarshi kurashishning zamonaviy usullari orasida kimyoviy ingibirlash metodologiyasi o'zining yuqori samaradorligi va texnologik operatsiyalar jarayonini to'xtatmagan holda qo'llanilishi bilan ajralib turadi. Hozirgi kunda amaliyotda foydalanilayotgan aksariyat samarali ingibitorlar qimmatbaho sintetik kimyoviy moddalar yoki chet eldan keltiriladigan tayyor kompozitsiyalardir. Shu sababli, neftni qayta ishlash sanoatining o'zidan chiqadigan nordon fraksiyalar hamda ulardagi oltingugurtli komponentlarni maqsadli kompozitsion vositalarga aylantirish usullarini ishlab chiqish ustuvor yo'nalishlardan biridir.

Nordon neft fraksiyalarining oltingugurtli birikmalari (ayniqsa, kerosin-dizel fraksiyalaridagi o'rta va og'ir sulfidlar) metall yuzasiga nisbatan tabiiy yaqinlikka (affinity) ega. Ularning strukturasiga funksional polyar guruhlarni kiritish orqali metal-

ingibitor tizimidagi energetik bog'lanishlarni kuchaytirish va yuqori samarali antikorroziya plyonkalar hosil bo'lishini ta'minlash mumkin. Ushbu ilmiy ishda nordon neft fraksiyalaridan olingan oltingugurt kompleksi asosida korroziyaga qarshi samarali ingibitor tarkibini ishlab chiqish va uning amaliy himoya xususiyatlarini chuqur tahlil qilish maqsadi qo'yilgan.

Tadqiqot obyekti sifatida nordon neft fraksiyalarini kislotali-selektiv tozalash natijasida ajratib olingan va tarkibida 35-40% gacha organik oltingugurt saqlagan ekstrakt (sulfidlar konsentrati) olingan. Korroziyaga qarshi samarali ingibitor olish uchun ajratib olingan sulfidlar konsentrati formaldegid va dialkilaminlar ishtirokida Mannix (Mannich) reaksiyasi asosida aminometillash bosqichidan o'tkazildi. Kimyoviy modifikatsiyalash jarayoni 110–130°C haroratda, katalitik muhitda 4 soat davomida bajarildi. Olingan yakuniy mahsulot molekulasida ham oltingugurt (SS), ham faol amin guruhidagi azot (NS) atomlarini saqlagan geteroatomli sirt faol kompozitsiya bo'lib, u shartli ravishda "KQI-2" (Korroziyaga Qarshi Ingibitor) deb belgilandi.

Ingibitorning amaliy samaradorligi va metall yuzasidagi himoya xususiyatlarini o'rganish uchun klassik uch elektrodli yachekadan foydalanilgan holda potensiodinamik polyarizatsiya usuli qo'llandi. Ishchi elektrod: St-20 markali quvur po'latidan tayyorlangan namuna (ishchi yuzasi 1 cm^2). Yordamchi elektrod: Platina plastinkasi. Solishtirish elektrod: To'yingan xlor-kumush elektrod. Sinovlar SP-50X rusumli potensioostat-galvanostat qurilmasida olib borildi. Potensialni yoyish tezligi 1 mV/s qilib belgilandi. Agressiv model eritmasi sifatida neft konlari oqova suvlariga yaqin bo'lgan, tarkibida 400 mg/l vodorod sulfid saqlovchi 3.5% li NaCl eritmasi (nordon va sho'r muhit) tanlandi. Polyarizatsiya egri chiziqlari tahlilidan korroziya potensiali (E_{kor}), korroziya toki zichligi (i_{kor}) aniqlandi va ingibirlash samaradorligi (Z_{el} , %) quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqildi: $Z_{\text{el}} = \frac{i_{\text{kor}}^0 - i_{\text{kor}}^{\text{ing}}}{i_{\text{kor}}^0} \times 100\%$ Bu yerda i_{kor}^0 va $i_{\text{kor}}^{\text{ing}}$ — mos ravishda ingibitorsiz va ingibitor qo'shilgan muhitdagi korroziya toki zichliklaridir.

Ishlab chiqilgan "KQI-2" ingibitorining metall yuzasidagi himoya ta'sirini baholash uchun olingan potensiodinamik polyarizatsiya egri chiziqlari ma'lumotlari qayta ishlandi. Natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. "KQI-2" ingibitorining St-20 po'latining elektrokimyoviy korroziya parametrlariga va himoya xususiyatlariga kamaytiruvchi ta'siri

Tizim tarkibi (Ingibitor miqdori)	Ekor , V	ikor, $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	Katod qiyaligi (bc), mV/dek	Anod qiyaligi (ba), mV/dek	Himoya samaradorligi (Zel), %
Ingibitorsiz (Fon)	- 0.524	124.5	115	85	-
Fon + 20 mg/l "KQI-2"	- 0.518	31.2	122	92	74.94
Fon + 50 mg/l "KQI-2"	- 0.512	11.4	134	104	90.84
Fon + 100 mg/l "KQI-2"	- 0.505	6.8	142	118	94.53
Fon + 150 mg/l "KQI-2"	- 0.501	5.1	145	122	95.90

Elektrokimyoviy o'lchov natijalari shuni ko'rsatadiki, muhitga "KQI-2" ingibitori kiritilishi bilan korroziya toki zichligi (i_{kor}) keskin kamayadi. Masalan, tizimga 100 mg/l ingibitor qo'shilganda, tok zichligi dastlabki $124.5 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ dan $6.8 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ gacha kamaygan, bu esa po'lat destruksiya-sining sezilarli darajada sekinlashganidan dalolat beradi. Himoya samaradorligi esa 94.53% ni tashkil etadi. Korroziya potensialining (E_{kor}) o'zgarish dinamikasiga e'tibor qaratsak, ingibitor qo'shilganda potensial fonga nisbatan ijobiy (anod) tomonga biroz siljiydi (siljish $\Delta E < 85 \text{ mV}$). Bu holat "KQI-2" ingibitorining aralash ta'sir mexanizmiga ega ekanligini, ya'ni metall sirtida bir vaqtning o'zida ham katod (vodorod ajralishi), ham anod (metallning ion holatiga o'tib erishi) reaksiyalarini bloklashini ko'rsatadi. Katod (b_{c}) va anod (b_{a}) qiyalik koeffitsiyentlarining ortishi metall yuzasida hosil bo'layotgan himoya plyonkasining energetik to'siq rolini o'tayotganini tasdiqlaydi.

Sanoat quvurlarida oqim tezligi va vaqt omilining ta'sirini aniqlash maqsadida "KQI-2" tarkibi 72 soatlik gidrodinamik sharoitda ham sinab ko'rildi. Tizimdagi suyuqlik harakati 1.2 m/s tezlikda bo'lganda ham ingibitor o'zining samaradorligini

yo'qotmadi ($Z > 92\%$). Bu uning nordon muhit quvurlari ichki devorlarida gidrodinamik oqim ta'sirida yuvilib ketmaydigan mustahkam mexanik va kimyoviy bog'langan xemisorbsion qatlam hosil qila olish xususiyati bilan izohlanadi. Sintez qilingan korroziya ingibitorining yuqori amaliy samaradorligi quyidagi omillar bilan bog'liq: Sirt faolligi va gidrofoblik: Nordon neft fraksiyalaridan olingan uzun uglevodorod zanjirlari ($C_n H_{2n+1}$) suv muhitini itarish xususiyatiga ega. Ular metal sirtiga yopishgach, gidrofob ekran hosil qiladi va suv molekulalarini metal yuzasidan siqib chiqaradi. Sinergetik effekt: Molekulada yonma-yon joylashgan oltingugurt va azot geteroatomlari metal bilan donor-akseptor bog'lanish hosil qilishda sinergetik samara beradi, ya'ni ularning birgalikdagi adsorbsiyasi har bir atomning alohida holatdagi ta'siridan kuchliroq bo'ladi. Nordon gaza qarshi faollik: Ingibitor tarkibidagi amin guruhlari muhitdagi erkin H_2S va nordon tuzlar bilan qisman o'zaro ta'sirlashib, metal yuzasiga yaqin bo'lgan mikromuhitning pH ko'rsatkichini neytral holatga yaqinlashtiradi.

Nordon neft fraksiyalarining oltingugurtli birikmalarini aminometillash usuli yordamida korroziyaga qarshi yangi samarali "KQI-2" ingibitorini olish usuli ishlab chiqildi va uning fizik-kimyoviy xossalari tizimlashtirildi. Ishlab chiqilgan usul bo'yicha olingan inhibitor katod va anod jarayonlarini bir xilda sekinlashtiruvchi aralash turdagi himoya vositalari sinfiga kiradi. Ushbu texnologiyani neft-gaz sanoatida tatbiq etish quvurlar xavfsizligini ta'minlash barobarida, nordon neft fraksiyalarini chuqur va foydali qayta ishlashning yangi ekologik yo'nalishini ochib beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nabiyev, A. M., & Ergashev, D. A. (2022). Nordon uglevodorod tizimlarida metallarning elektrokimyoviy korroziyasi tahlili va himoya usullari. *O'zbekiston Texnika Akademiyasi xabarlari*, (4), 112-118 b.
2. Karimov, F. T., & Soliyev, R. Z. (2023). Synthesis of multi-functional corrosion inhibitors using sulfur compounds of local sour oils. *Chemistry and Chemical Technology*, 17(3), 210-216.
3. Федоров, А. В., & Черепанов, И. С. (2021). Электрохимическое поведение углеродистых сталей в сероводородсодержащих средах в присутствии аминосulfидных ингибиторов. *Защита металлов и физикохимия поверхностей*, 57(2), 180-187.
4. Martinez, S. D., & Al-Otaibi, M. (2024). Evaluation of industrial corrosion inhibitors derived from petroleum waste and sub-products. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 215, 110-119.
5. Xalilov, M. N. (2025). *Neft konlari uskunalari korroziyadan himoya qilishda sirt faol moddalarning qo'llanilishi*. Buxoro: "Durdona" nashriyoti, 89-94 b.