

Shomuradov Ulug'bek Meyli o'g'li1,

Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot institut doktoranti

Email: ulugbekshomurodov94@gmail.com

+99891 221-21-39

Beknazarov Hasan Soyibnazarovich,

Texnika fanlari doktori, professor, Toshkent kimyo texnologiya

ilmiy-tadqiqot institut

Djalilov Abdulahat Turapovich.

O'zFA akademigi, kimyo fanlari doktori, professor

Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti direktori.

UDK 628.168.3

**AZOT, FOSFOR O'Z ICHIGA OLGAN INHIBITORNING RAMAN
SPEKTROSKOPIYA TAHLILI, METALL YUZALARGA TA'SIRI VA
METALLNI SINOVDAN O'TKAZISH**

Annotatsiya: Tarkibida polietilen poliamin, fosfit kislotasi, metall tuzlari va katalizatorlar ishtirokida sintez qilingan PF-1 ingibitor parashok holatida ishlab chiqariladi, organik erituvchilar orqali yuvib tozlab olinadi va past haroratda yopiq pechda quritiladi, quritib olingan ingibitorimizni germetik yopiq idishlarda yoki suyuqlikka kerakli foiz miqdorli qilib tayyorlangan holatda saqlanadi, suyuqlik ya'ni suvli tizimlarida samarali ishlash imkonini beradi, uzoq muddatli samaradorlikni ta'minlaydi, hatto normal haroratda ham yaxshi eriydi, cho'kma hosil qilmaydi, suv tarkibidagi tuzlar fosfat guruhlari bilan kompleks birikma hosil qilib metall yuzlariga o'tirib qolishini oldini oladi, amin va fosfor guruhlari orqali metall yuzalarda himoya plyonka hosil qiladi. tarkibida azot va fosfor bo'lgan korroziya ingibitorlari sifatida quyidagilarni tahlil qilib o'rganildi. Raman spektri, st20 markali po'lat metalga ta'sir qilish darajasi, mikroskopda 1000 marta kattalashtirishda sirt qismlari tasviridagi farqlar tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: Polietilenpoliamin, Fosfor, azot, natriy gidroksid, korroziya, sinov metall, raqamli mikroskop.

Шомуратов Улугбек Мейлиевич

*докторант Ташкентского научно-исследовательского института
химической технологии, Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Бекназаров Хасан Соибназарович

*д-р хим. наук, профессор Ташкентского научно-исследовательского
института химической технологии, Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Джалилов Абдулахат Турапович

академик АН РУз, д-р хим. наук, профессор, директор Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии, Республика Узбекистан, г. Ташкент

РАМАНОВСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ АНАЛИЗ АЗОТА, ФОСФОРСОДЕРЖАЩЕГО ИНГИБИТОРА, ВЛИЯНИЕ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ И ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛА

Аннотация: Ингибитор ПФ-1, синтезированный в присутствии полиэтиленполиамина, фосфитной кислоты, солей металлов и катализаторов, производят в виде порошка, промывают органическими растворителями и сушат в закрытой печи при низкой температуре. в подготовленном состоянии, позволяет эффективно работать в жидких, т.е. водных системах, обеспечивает долговременную эффективность, хорошо растворяется даже при нормальной температуре, не образует осадка, соли в воде образуют комплексное соединение с фосфатными группами и препятствуют их осаждению на металлических поверхностях, а за счет аминных и фосфорных групп образует на металлических поверхностях защитную пленку. следующие были проанализированы и изучены в качестве ингибиторов коррозии, содержащих азот и фосфор. Анализировали спектр комбинационного рассеяния света, уровень воздействия металла стали ст20, а также различия изображения участков поверхности при увеличении в 1000 раз под микроскопом.

Ключевые слова. Полиэтиленполиамин, Фосфор, азот, гидроксид натрия, коррозия, пробный металл, цифровой микроскоп.

Shomuradov Ulugbek

Doctoral student at the Tashkent Research Institute of Chemical Technology, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Hasan Beknazarov

Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Tashkent Research Institute of Chemical Technology, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Abdulakhat Jalilov

Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Director of the Tashkent Research Institute Institute of Chemical Technology, Republic of Uzbekistan, Tashkent

RAMAN SPECTROSCOPY ANALYSIS OF NITROGEN, PHOSPHORUS-CONTAINING INHIBITOR, INFLUENCE ON METAL SURFACES AND METAL TESTING

Abstract: Inhibitor PF-1, synthesized with the participation of polyethylene polyamine, phosphite acid, metal salts and catalysts, is produced in the form of powder, washed with organic solvents and dried in a closed oven at a low temperature, which allows to work effectively in conditions of low temperature. liquid, that is, aqueous systems, provides long-term efficiency, dissolves well even at normal temperature, does not form a precipitate, prevents the precipitation of salts in water on metal surfaces, forming a complex compound with phosphate groups, forms a protective film on metal surfaces due to amine and phosphorus groups. The following were analyzed and studied as corrosion inhibitors containing nitrogen and phosphorus. The spectrum of Raman scattering of light, the level of exposure to the metal of St20 steel, and the differences in the image of surface areas at a magnification of 1000 times under a microscope were analyzed.

Key words: Polyethylene polyamine, Phosphorus, Nitrogen, Sodium hydroxide, Corrosion, Test metal, Digital microscope.

Kirish

Global miqyosda metallarning, shu jumladan uglerodli po'latning korroziyasi ko'plab sohalarda, ayniqsa, po'latni tuzlanish, kislota yuvish va tuzlash kabi jarayonlarda jiddiy muammo bo'lib, inhibitor kompozitsiyalarni ishlab chiqish muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Uni korroziyadan himoya qilish usullaridan biri P, S, O yoki N ni o'z ichiga olgan va p bog'larga ega bo'lgan geterosiklik birikmalar bo'lgan organik ingibitorlardan foydalanishdir.

Hozirgi vaqtda butun dunyo bo'ylab ikkilamchi sanoat mahsulotlaridan ekologik toza korroziya ingibitorlarini olishga va P, S, O yoki N ni o'z ichiga olgan korroziya ingibitorlarini qo'llash samaradorligiga qaratilgan korroziyani ingibir qiluvchi yangi ko'p funksiyali kompozitsiyalarni yaratish bo'yicha ishlar olib borilmoqda. Bu jihatdan fosfor, oltingugurt, kislorod yoki azotning funktsional guruhlarini o'z ichiga olgan geterotsiklik birikmalar ma'lum ilmiy va amaliy qiziqish uyg'otadi. Bunday holda, fosfor, oltingugurt, kislorod yoki azot o'z ichiga olgan kompozitsiyalar yuqori samarali korroziya igibitorlarini olish uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu kompozitsiyalarni olish jarayonini, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini, shuningdek, qo'llash va texnologiyani ishlab chiqishning mumkin bo'lgan sohasini o'rganish dolzarbdir

Adabiyotlar taxlili

Kimyo va neft-kimyo sanoatida uskunalarni korroziyadan himoya qilish muammosi bugungi kunda ham dolzarb bo'lib qolmoqda. Sanoat korxonalarining suv aylanish tizimlari uchun eng keng tarqalgan va qimmat uskunalar turlaridan biri issiqlik almashtirgichlardir. Suv bilan sovutilgan issiqlik almashtirgichlarning

ishdan chiqishining asosiy sababi issiqlik almashinuvi yuzalarining korroziya bilan yo'q qilinishi bo'lib, bu ularning ishlashining o'ziga xos shartlariga bog'liq [1].

Neft konlari sharoitida uglevodorod qazib chiqarish har doim o'zi bilan katta miqdordagi suvni birgalikda ishlab chiqarishni yuzaga keltiradi. Turli xil tarkibdagi mineral tuzlar ma'lum sharoitlarda ishlab chiqarilgan suvdan cho'kishi mumkin [2]. Neft va gaz sanoatida mineral tuzlarning yer usti va er osti ishlab chiqarish uskunalariga cho'kishi qatlamning filtratsiya va sig'im xususiyatlarining yomonlashishi, ishlab chiqarishning qisqarishi va quduq uskunalarining muddatidan oldin ishdan chiqishi kabi turli muammolarni keltirib chiqarishi mumkin [3]. Shuningdek, nasosning noto'g'ri ishlashiga, issiqlik almashtirgichlarning samaradorli ishlash darajasi pasayishiga, sanoat mahsulotlari sifatining yomonlashishiga va korroziya jarayonlarining kuchayishiga sabab bo'lishi mumkin. Tuz konlarining paydo bo'lishi, quduqlarning ishlamay qolishiga va oxirida ishlab chiqarilgan mahsulotlar tannarxining qimmatlashishiga olib keladi [4]. Neft va gaz sanoatida tuzlarning cho'kishi natijasida quvurlar va burg'ulash uskunalarida qattiq qatlamlar hosil qilib, mahsulot oqimiga o'zining salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu neft yoki gaz qazib olishning hajmini anchagina pasaytiradi, natijada quvurlarda tiqilish va bosim pasayishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, quvurlarni tozalash yoki boshqasiga almashtirish zarurati sababli katta xarajatlar talab qilinadi. Masalan, Saudiya Arabistoni, AQSH va Rossiya kabi mamlakatlardagi yirik neft ishlab chiqarish sanoatlarida tuz cho'kishi katta muammolarni keltirib chiqarmoqda [5].

Aylanma suv orqali isitish tizimlarida tuzlarning cho'kishi ommaviy kristallanish jarayonidir murakkab gidro va termodinamik sharoitlarda suv, neftning tarkibiy qismlari, gaz fazasi va mexanik aralashmalar mavjud bo'lganda to'yingan eritmalaridan [6]. Bularning barchasi yog'ingarchilikning to'planish intensivligiga, tabiatiga va xususiyatlariga ta'sir qiladi. Ushbu kompozitsiyalarni olish jarayonini, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini, shuningdek, qo'llash va texnologiyani ishlab chiqishning mumkin bo'lgan sohalarini o'rganish dolzarbdir [7].

Metodologiyasi.

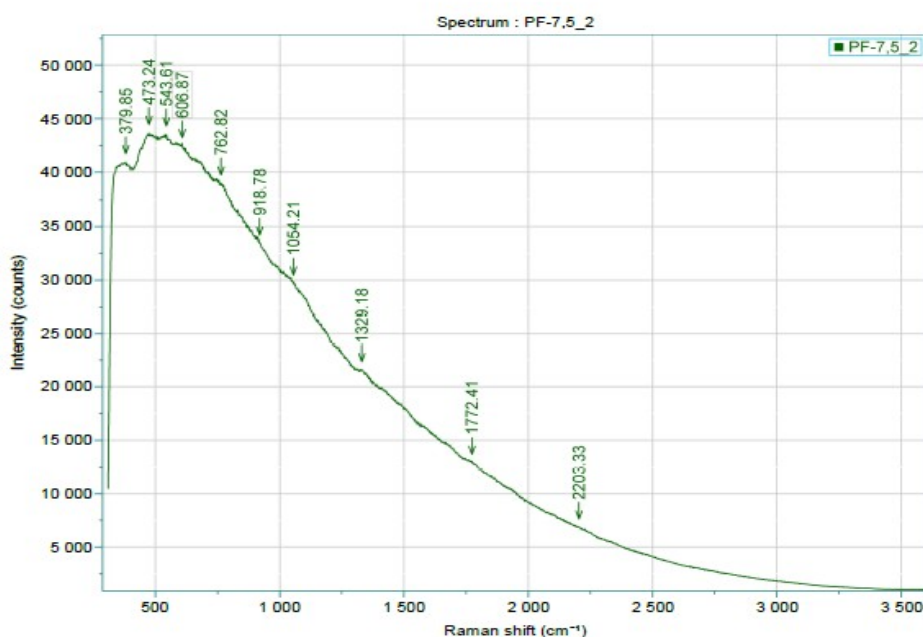
Korroziyaning oldini olishning bir necha usullari mavjud bo'lib tuzlarni cho'ktirish, tuzlardan tozalash, tuz cho'kishini oldini olish va hokazo. shulardan eng maqbul yo'llaridan biri suv tarkibidagi tuzlarni cho'kishini oldini oluvchi ingibitorlardan foydalanish samarali ekanligini ko'rsatgan.

Tajribaga kerakli jihozlar, 150 ml yuqori haroratga chidamli shisha stokan, shisha tayoqcha, rezina qo'lqop, mikrovalni pech, vakkum nasos, yopiq pech, elektron tarozi kerak bo'ladi. Kerakli moddalar, Polietilen poliamin, fosfit

kislotasi, metall tuzlari, 20 foizli natriy gidroksid eritmasi orqali neytiralanib va katalizatorlar ishtirokida sintez qilingan. PF-1 ingibitor rangi oʻtkir sariq, parashok holatida ishlab chiqariladi, organik erituvchilar orqali yuvib tozlab olinadi ayrim erituvchilarda uzoqroq muddatga, qizdirish orqali ham qoʻyib sinab koʻrildi va past haroratda yopiq pechda quritiladi, pechdan olingandan qisqa vaqt oraligʻida idishga solib idishdan vakum nasos orqali havosi soʻrib olinib ogʻzi berkitiladi va sinov tadqiqotlariga yuboriladi. Tarkibida azot va fosfor saqlagan PF-1markali ingibitorimizning Raman spektr tahlili, korroziyadan himoyalaniishi va metallar bilan taʼsirini koʻrib chiqamiz.

Olingan natijalar

Korroziyadan himoya qilish uchun, sentiz qilingan PF-1 markali ingibitorimizning raman-spektroskopiyasini tahlillari keltirilgan.



NOTES:

Date	26.02.2024 1...	Acq. time (s)	1	Accumulations	1	Laser (nm)	785
Spectro (cm⁻¹)		Hole		Slit		Grating	685
ND Filter		Objective		ICS correction	Off	Range (cm⁻¹)	

Powered by
LabSpec 6 from:

HORIBA
Scientific

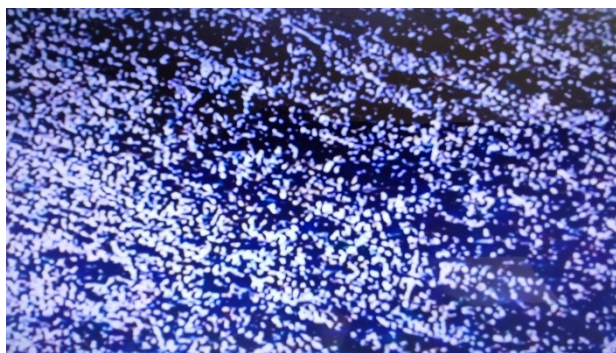
1-rasm. PF-1 korroziya ingibitorining raman spektri.

PF-1 markali ingibitor sentizining tarkibi va tuzilishi Raman spektrometr (Powered by, LabSpace 6 from: HORIBA Scientific) texnologiyasi yordamida tahlil qilishda turli molekulyar tebranishlar va ularning chastotalari maʼlum bir kimyoviy bogʻlanish yoki funksional guruhga mos kelishi oʻrganildi. Sentiz

qilingan Raman spektroskopiyasida quyidagi kuzatilgan cho'qilarini tahlil qilib chiqamiz, 918.28 sm^{-1} , 1054.21 sm^{-1} chastotasili, tebranishi P-O, intensivlik o'rtacha, kimyoviy bog'lanishi tarkibida fosfat birikmalari, Natriy fosfat, fosfatlardan iborat, 1329.18 sm^{-1} chastotasili, tebranishi C-N, intensivlik o'rtacha, kimyoviy bog'lanishi tarkibida Aminlar, amidlar anilin, akrilamid, 1772.41 sm^{-1} chastotasi yuqori energiyali tebranishlar diapazoniga kiradi va ko'pincha karbonil guruhlari (C=O) tegishli. Ushbu chastotada Raman piki odatda karbonil guruhlari va ularning atrofidagi kimyoviy muhitni aks ettiradi. Raman spektrida 2203.33 sm^{-1} chastotadagi pik odatda yuqori energiyali tebranishlar diapazoniga kiradi va ko'pincha triple bog'lanishlar (uchlik bog'lanishlar) yoki nitril (C≡N) guruhlari bilan bog'liq bo'lishini ko'rishimiz mumin.

Namuna tayyorlash. Tajriba uchun olingan po'lat namunasining yuzi mexanik tozalanib keyin aseton va etil spirt bilan bir necha bor yuviladi. Bu metodga ko'ra, amaliy tajriba uchun olingan po'lat namunasi 2-rasmda ingibitor qo'shilgan va 3-rasmda qo'shilmagan holatdagi yuzalari mikroskopda ko'rildi.

Jarayonni tayyorlash. 0,3% ingibitorli eritmani tayyorlab doimiy aylanma harakatda bo'ladigan maxsus idishga solinib unga kislorod yuborib turuvchi nasos o'rnatiladi va sinov metallni GOST 9.502-82 bo'yicha 240 soat metall hech qayerga tegmaydigan qilib maxsus ipda kiritib osib qo'yildi. Natijani xitoy 2000x HD LCD raqamli mikroskop orqali 2-rasm va 3-rasmlarda 1000 marta yaqinlashtirib ko'rganimizda metall yuzasida qoplama hosil qilib olganligini ko'rishimiz mumkin, yuza siliqlashib tuzlar o'tirib qolishini oldini oladi, 4-rasmda olingan ikkala metallni farqlarini ko'rishimiz mumkin, sentiz qilingan ingibitor samarali va metallning korroziyaga uchrashidan himoya qila oladi deb aytaolamiz.



2-rasm. metallning ingibitorli suyuqlikka solingani



3-rasm. metallni ingibitorsiz suyuqlikka solingani



4-rasm. Metallarning suvga va ingibitorli suvga sinovdan keying ko'rinishlari

Yuqoridagi rasmlardan shuni tahlil qilishimiz mumkinki ingibitorimiz qoplama xosil qilib metall cheti o'tkir burchakligicha, yuza qismini esa bir xil qoplama hosil qilganligini, oddiy suvga qo'yilganda metall o'zining o'tkir burchagni yo'qotib yimirilishi va yuzasida korrozziya o'choqlarini paydo bo'lganligini ham ko'rishimiz mumkin.

Xulosa

Ushbu Raman spektri tahlil va sinov natijalari shuni ko'rsatadiki, biz sentiz qilgan PF-1 markali ingibitorimiz tarkibida azot va fosfor saqlaganligini ko'rishimiz mumkin, sanoatning qayta ishlash, elektir energetika va boshqa aylanma isitish va sovutish tizimlarida yuqori haroratlarda ham o'zining xususiyatini yo'qotmaydi, ingibitorni sanoatda sohalarida qo'llash ancha samarili, bu bizga ortiqcha sarf harajatlarni kamaytiradi, eng asosiysi metallarni korroziyadan himoya qiladi. Sanoatning texnika va texnologiyalarini uzluksiz ishlash ish samaradorligini oshirishda yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Нарзуллаев А.Х., Получение композиций ингибирующих коррозию на основе местных сырьевых ресурсов и их применение //Автореферат дисс. канд. техн. наук. Ташкент 2019.-с
2. Комплексоны и комплексонаты металлов / Н.М. Дятлова, В.Я. Темкина, К.И. Попов. - М.: Химия, 1988. - 544 с.

3. Н.Р.Яркеева., Э.А.Насыров. Предотвращение солеотложений в скважинах на месторождениях компании ооо «лукойл — западная сибирь»// Разработка нефтяных и газовых месторождений// т. 17, № 3, 2019,
4. И.В.Владимирович. “Солеобразование в нефтегазовой отрасли и переход в сторону «зеленых» ингибиторов” Россия, Обзорная статья УДК 622.276 doi: 10.17122/ntj-oil-2024-2-61-85
5. H.S.Beknazarov., A.T.Djalilov., B.Sh.Sharipov. “Guanidin nitrat asosidagi (FKG2T-4) kompozit korroziya ingibitori sintezi, kislotali muhitda qo‘llanilishi //Academic Research in Educational Sciences Volume 3 | Issue 8 | 2022 ISSN: 2181-1385/149-159
6. А.Х.Нарзуллаев., Х.С.Бекназаров., А.Т.Джалилов. Изучение состава фосфор-, азотсодержащего ингибитора коррозии ик-дуа-ка-1 и влияние его на металл ст-20 // Universum: Технические науки. 2019. № 11 (68). Р. 5–8.
7. Shomuradov.U.M., H.S.Beknazarov., A.T.Djalilov./ «To obtain new high-performance corrosion and salt accumulation inhibitors based on domestic raw materials» International scientific and practical conference on // September 22-23, 2023 Tashkent/ pp. 159-160.