ANTIKORROZION QOPLAMALAR UCHUN MODIFIKATSIYALANGAN POLIETILEN OLISH

Bo‘riyev Nosirdin Mavlon o‘g‘li
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti tayanch doktorant.
E-mail: nosriddinboriyev@gmail.com
Yodgorov Nurmuhammad
Umumiy va noorganik kimyo instituti kimyo fanlari doktori, professor.
Nurqulov Fayzulla Nurmo‘minovich
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti texnika fanlari doktori, professor.
Djalilov Abdulahat Turapovich
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti texnika fanlari doktori, professor, O‘RFA akademik

Annotatsiya: Antikorrozion qoplamalar neft va gaz quvurlarini himoya qilish va ularning ishlash muddatini uzaytirishda hal qiluvchi ro‘l o‘ynaydi. Bugungi kunda korroziyadan himoya qilish xususiyatlari yaxshilangan ilg‘or qoplamalarni ishlab chiqishga qiziqish ortib bormoqda. Mazkur tadqiqotda korroziyaga qarshi qoplamalar olish uchun azotni o‘z ichiga olgan oligomerlar, melamin siyanurat bilan modifikatsiyalangan polietilen sintez qilindi. Melamin siyanurat korroziyaga qarshi qoplamalarning ish faoliyatini yaxshilaydigan noyob xususiyatlarga ega bo‘lgan organik oligomerdir, bu esa uni korroziyadan himoya qilish uchun istiqbolli nomzodga aylantiradi.Modifikatsiyalangan polietilenning IQ-spektr tahlili va Suyuqlanmalarni oquvchanlik koefitsenti organish natijalari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: antikorrozion qoplama, modifikatsiyalangan polietilen, melamin siyanurat, oligomer, ingibitor, metall quvur, IQ-spektr, suyuqlanmalarni oquvchanlik koefitsenti.

Аннотация: Антикоррозионные покрытия играют важнейшую роль в защите нефте- и газопроводов и продлении срока их службы. В настоящее время возрастает интерес к разработке современных покрытий с улучшенными антикоррозионными свойствами. В данном исследовании для получения антикоррозионных покрытий был синтезирован полиэтилен, модифицированный азотсодержащим олигомером – цианureатом меламина. Цианureат меламина – органический олигомер с уникальными свойствами, улучшающими эксплуатационные характеристики антикоррозионных покрытий, что делает его перспективным кандидатом для защиты от коррозии. Проанализированы результаты ИК-спектрального анализа. модифицированного полиэтилена и исследования коэффициента текучести жидкостей.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: антикоррозионное покрытие, модифицированный полиэтилен, цианурат меламина, олигомер, ингибитор, металлическая труба, ИК-спектр, коэффициент текучести жидкостей.

Absract: Anticorrosive coatings play a vital role in protecting oil and gas pipelines and extending their service life. Currently, there is increasing interest in developing modern coatings with improved anticorrosive properties. In this study, polyethylene modified with a nitrogen-containing oligomer, melamine cyanureate, was synthesized to obtain anticorrosive coatings. Melamine cyanureate is an organic oligomer with unique properties that improve the performance of anticorrosive coatings, making it a promising candidate for corrosion protection. The results of IR spectral analysis are analyzed.

Keywords: anti-corrosion coating, modified polyethylene, melamine cyanurate, oligomer, inhibitor, metal pipe, IR spectrum, fluidity coefficient of liquids.

Kirish

Metall konstruktsiyalar og‘ir muhitga duchor bo‘lgan turli sohalarda korroziya katta muammo tug‘diradi. Uzoq vaqt davomida organik qoplamalar laboratoriya va sanoat tadqiqotlari tomonidan keng ko‘lamli o‘rganish mavzusi bo‘lgan metall substratlar uchun turli xil korroziya vositalaridan himoya qilish uchun xizmat qildi [1]. Korroziyaga qarshi qoplamalar ushbu tuzilmalarni himoya qilish va ularning ishlash muddatini uzaytirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Asosan kislorod va xlorid kabi oksidlovchilardan kelib chiqadigan korroziya ularning oksidlanish-qaytarilish faolligi tekshirildi va bu qoplamalarning yomonlashishiga sabab bo‘ladigan elektrokimyoviy jarayonlar kuzatildi. Vaqt o‘tishi bilan bu oksidlanish-qaytarilish reaktsiyalari qoplamalarning buzilishiga olib kelishi mumkin, natijada asosiy metallning korroziyasiga olib keladi [2].

So‘nggi yillarda korroziyadan himoya qilish xususiyatlari yaxshilangan ilg‘or qoplamalarni ishlab chiqishga qiziqish ortib bormoqda.

Hozirgi kunda quvur muhandislarining talablariga javob beradigan ko‘proq ilg‘or korroziyaga qarshi, yuqori samarali quvurlarni korroziyaga qarshi himoya qoplamasi, dastgohlar ishlab chiqildi. Har xil quvur liniyasi - qoplama texnologiyalari mavjud geografik hududlar bo‘ylab noteks rivojlangan. Qoplama bo‘yicha qarorlar odatda egasi yoki muhandislik kompaniyasining afzalliklariga asoslanadi, ammo quvurlarni qurish va foydalanish shartlarini hisobga olish kerak. Quvur ko‘pincha yakuniy manzilidan uzoq masofada olinadi va qoplanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Bugungi kunda neft va gaz tashish tizimi uchun zarur bo‘lgan investitsiyalar ayniqsa yuqori va ulardan foydalanish natijasida olingan daromad o‘rtacha 20 yilni talab qiladi. Shunday qilib, quvur liniyalari ishlaydigan atrof-muhit sharoitlari

ISSN 3030-3907

muhim ahamiyatga ega bo‘lib, u qabul qilgan korroziyaga qarshi himoyani tanlash, trubaning yerning ustiga yoki ostiga yotqizilganligiga bog‘liq [3]. Yerning fizik va kimyoviy xususiyatlariga bevosita yoki bilvosita bog‘liq bo‘lgan elektr qarshiligi uning korrozivlik ko‘rsatkichi sifatida qabul qilinishi mumkin. Loy tuproqlar va tarkibida xlor va sulfat ionlari bo‘lgan tuproqlar, masalan, sho‘r tuproqlar juda korrozivdir [4].

Karroziya jarayoni asosan metall materiallar bilan bog‘liq bo‘lsada, barcha materiallar turlari degradatsiyaga moyil.

Qoplama - bu ob'ekt yuzasiga qo‘llaniladigan qoplama, odatda substrat deb ataladi. Ko‘p hollarda qoplamalar plitka substratining tashqi ko‘rinishi, yopishqoqligi, namligi, korroziyaga chidamliligi, tirnalish xususiyati kabi sirt xususiyatlarini yaxshilash uchun qo‘llaniladi. Boshqa hollarda, xususan, bosib chiqarish jarayonlari va yarimo‘tkazgichli qurilmalarni ishlab chiqarishda qoplama tayyor mahsulotning muhim qismini tashkil qiladi.

Neft sanoati- neft mahsulotlarini qidirish, qazib olish, qayta ishlash, tashish (ko‘pincha neft tankerlari va quvurlari orqali) va sotishning global jarayonlarini o‘z ichiga oladi. Sanoatning eng katta muammolaridan biri karroziyalanish jarayonidir va bu muamma dunyo neft sanoatining tarmog‘iga ulkan talofatlar olib keluvchi fizik-kimyoviy jarayondir [5].

Neft sanoatida sanoat quvurlarida po‘lat quvurining turli sirt yuzasiga qo‘llaniladigan har xil qoplamalarning ishlashini taqqoslandi. Qoplamalarning turli haroratlarda va muhitda ishlashi ko‘rib chiqildi va so‘nggi yillarda bozor talab qiladigan yuqori sifat va xavfsizlik standartlarini qondirish uchun antikorroziv qoplamalar sohasida sezilarli yutuqlarga erishildi.

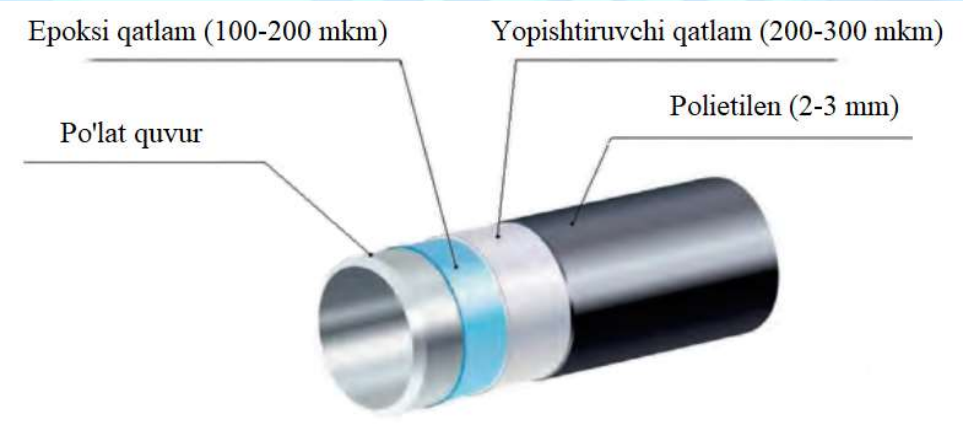
TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Istiqbolli yondashuvlardan biri azotni o‘z ichiga olgan oligomerlar, xususan, melamin siyanurat bilan modifikatsiyalangan polietilen asosidagi korroziyaga qarshi qoplamalarni sintez qilishdir. Melamin siyanurat korroziyaga qarshi qoplamalarning ish faoliyatini yaxshilaydigan noyob xususiyatlarga ega bo‘lgan organik oligomerdir, bu esa uni korroziyadan himoya qilish uchun istiqbolli nomzodga aylantiradi [6]. Neft va gaz quvurlarini korroziyadan himoya qilish uchun azot saqlagan oligomerlar bilan modifikatsiyalangan polietilen asosida sintez qilingan antikorrozion qoplamalar ajoyib issiqlik, kimyoviy qarshilik va mexanik barqarorlikni namoyish etadi. Ular iqtisodiy jihatdan samarali va quvurlar, tunnellar va fuqarolik inshootlari uchun korroziyadan himoya qilish kabi turli xil sohalarda keng qo‘llaniladi. Mexanik xususiyatlar va yopishqoqlik natijasida ular odatda korroziya jarayoniga qarshi ishlash muddatini mustahkamlash uchun quvurlarni tashqi yuzasiga qoplanadi.

ISSN 3030-3907

Quyidagi tadqiqot ishimizda biz korroziyaga qarshi, termal va mexanik xususiyatlarni har tomonlama o‘rgandik.

Quvurni tashqi korroziyadan himoya qilish uchun uch qatlamli polietilen qoplama korroziyaga qarshi uzoq vaqt samarali xizmat qiladi. Quvurlar ustidagi qoplamani qo‘llash juda katta xarajatlarni talab qiladi, shuning uchun qoplamani to‘g‘ri tanlash juda muhimdir. Quvurlarning qoplamasiga ish paytida namlik, bosim, bakteriyalar va boshqa ko‘plab omillar ta'sir qiladi [7].



1-rasm. Uch qavatli izolyatsion qoplamaning chizmasi.

Neft va gaz quvurlari sirtiga 3 qatlamli antikorrozion qoplama qoplashda dastlab epoksi qatlam surtiladi va tashqi poiletilen qavat bilan yaxshi birikishi uchun yopishtiruvchi qatlam orqali biriktiriladi. Tashqi antikorrozion qatlamning antikorrozion xususiyatini yaxshilash uchun azot saqlovchi oligomerlar bilan modifikatsiyalash mumkin .

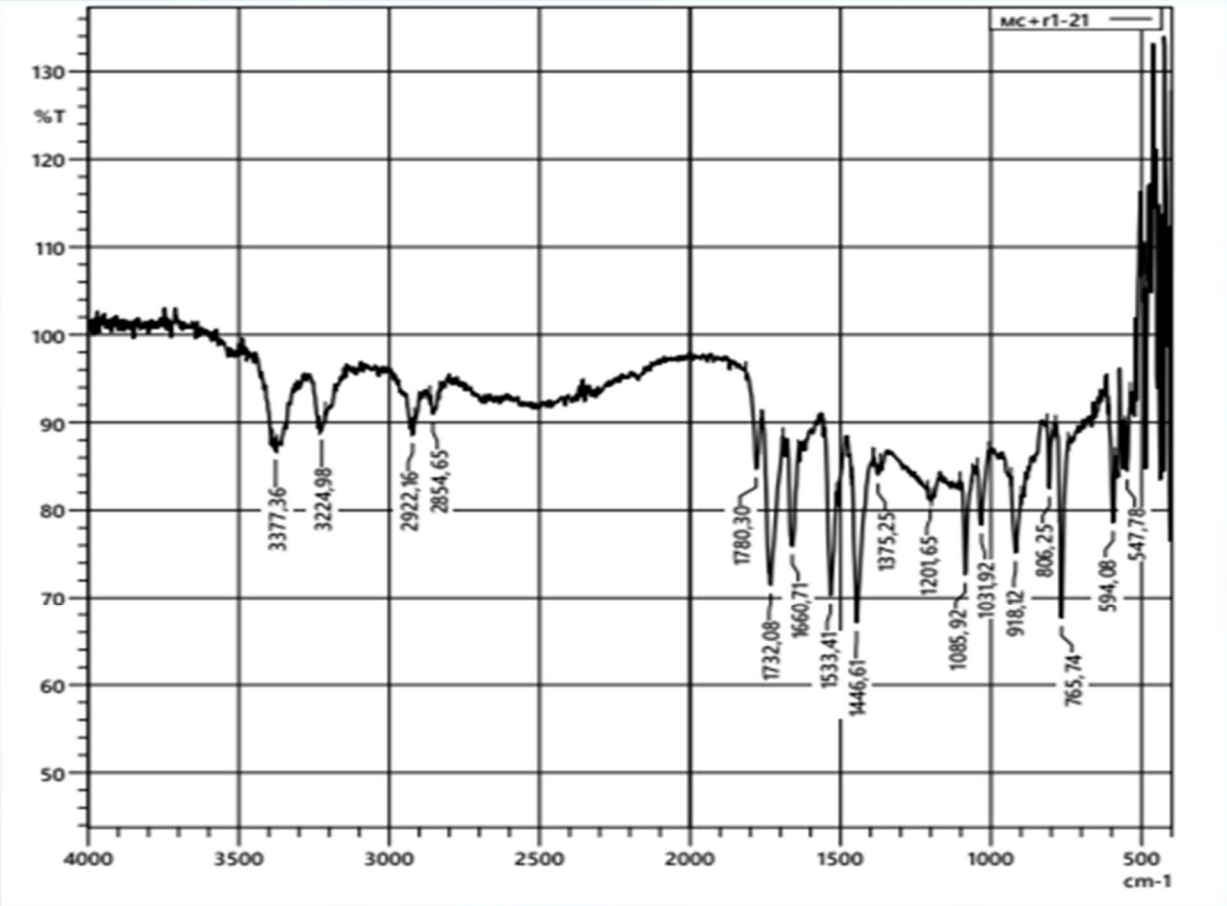
Bunda turli hil usul va organik birikmalardan foydalaniladi. Bizni ishimizda polietilenni modifikatsiyalashda ,melamin sianuratga tarkibida aldegid guruh saqlovchi oligomer kiritilib murakkab kompleks birikma olindi. So‘ngra olingan kompleks birikma polietilen bilan ekstruder qurilmasi orqali yuqori harorat tasirida aralashtirilib modifikatsiya qilindi. Bunda polietilenga qo‘shilgan kompleks birikmalarning turli nisbatlardagi hosilalari o‘rganildi va uning antikarrozion xususiyatlari tahlil qilindi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Antikorrozion qoplama uchun modifikatsiyalangan polietilenning fizik-kimyoviy va mexanik xossalari o‘rganildi.

IQ-spektroskopiyasi tahlili. Modifikatsiyalangan PEning IQ spektri 2-rasmda ko‘rsatilgan.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Modifikatsiyalangan polietilenning IQ-spektri.

Melamin sianurat va azot saqlagan oligomerlar bilan modifikatsiyalangan polietilenning infraqizil spektri olinganda yutilish spektri sohasida quyidagi cho‘qqilar kuzatildi: 3377 sm-1 va 3225 sm-1 sohada N–H / O–H cho‘zilish chastotasi kuzatildi.. Toza polietilenda bunday cho‘qqi yo‘q, Bu melamindagi NH, yoki oligomerdagi OH guruhlarining valent tebranishlari tegishli. 2922 sm-1 va 2854 sm-1 sohadagi cho‘qqilar polietilenning CH2 cho‘zilishning yutilish chastotasiga mos keladi, bu polietilennig asosiy matrisasi borligini tasdiqlaydi. 1780 sm-1 va 1732 sm-1 sohadagi cho‘qqi melamin sianuratning yoki oligomerning C=O yutilish chastotasiga tegishli.

Yuqoridagi yangi kimyoviy funksional guruhlar paydo bo‘lgan infraqizil spektri, polietilenning modifikatsiyalanganini ko‘rsatadi.

Suyuqlanmalarni oquvchanlik koefitsenti. Modifikatsiyalangan polietilenning har xil nisbatdagi modifikatsiyasi o‘rganildi.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Polietilen,MCA VA ASO to‘ldiruvchilar asosida olingan kompazitning oquvchanlik koeffitsenti. (GOST 11645-80) (SOK) (2,16 KG/10 min, 190 ^{0}C)

t/r	Modifikatsiya	%	Suyuqlanmalarni oquvchanlik koefitsenti
1	PE	100	2.228
2	PE MCA+ASO	99.5 0.5	2.2
3	PE MCA+ ASO	99 1	2.18
4	PE MCA+ ASO	98.5 1.5	2.13
5	PE MCA+ ASO	98 2	2.08
6	PE MCA+ ASO	97.5 2.5	2.0
7	PE MCA+ ASO	97 3	1.98
8	PE MCA+ ASO	92.5 7.5	2.04
9	PE MCA+ ASO	90 10	1.9

Bu yerda: PE-polietilen, MCA-melamin sianurat, ASO-azot saqlagan oligomer Melt flow tester apparati orqali azot saqlagan oligomer bilan modifikatsiyalangan polietilenning oquvchanlik koefitsenti o‘rganildi.

Olingan jadvaldagi ma’lumotlardan shuni ko‘rish mumkinki 97 % polietilen va 3% oligomer kiritilgan nisbatda oquvchanlikning eng quyi koefitsentini, 99,5% va 0,5% oligomer kiritilgan nisbatda esa eng yuqori oquvchanlik koefitsentini ko‘rish mumkin. Demak to`ldiruvchining hajmiy miqdorini ortishi bilan termoplastik PKMlarning mustahkamlik chegarasi va oquvchanlik chegarasi pastlab ketishini kuzatishimiz mumkin.

Bir nechta tadqiqotlar melamin siyanuratdan qoplamalarning korroziyaga qarshi xususiyatlarini yaxshilash uchun polietilen uchun modifikator sifatida foydalanishni o‘rganib chiqdi. Olib borilgan tadqiqotlar melamin siyanuratni polietilen qoplamalarga kiritish ularning metall substratlarga yopishishini va kislotali muhitda korroziyaga chidamliligini sezilarli darajada yaxshilaganligini ko‘rsatdi. Melamin siyanuratida azot o‘z ichiga olgan guruhlarning mavjudligi

ISSN 3030-3907

qoplamalarning to‘siq xususiyatlarini kuchaytirishi, korroziy moddalarning kirib borishini kamaytirishi va korroziya jarayonini sezilarli susaytirishi aniqlandi.

Bundan tashqari, melamin siyanuratning o‘zgaruvchan kontsentratsiyasining polietilen asosidagi qoplamalarning korroziyaga chidamliligiga ta'sirini o‘rganib chiqildi. Ularning natijalari shuni ko‘rsatdiki, melamin siyanuratning optimal kontsentratsiyasi zich va bir xil qoplama strukturasini shakllantirishga olib keldi, bu esa korroziyadan yuqori himoya qilish imkonini beradi. Polietilen va melamin siyanuratning sinergik ta'siri korroziy muhitda qoplamalarning umumiy chidamliligi va uzoq vaqt hizmat qilishi aniqlandi.

XULOSA

Umuman olganda, adabiyotlar ilg‘or korroziyaga qarshi qoplamalarni sintez qilish uchun polietilenni o‘zgartirish melamin siyanurat kabi azotni o‘z ichiga olgan oligomerlardan foydalanish imkoniyatlarini ta'kidlaydi. Polietilenning o‘ziga xos xususiyatlarining melamin siyanuratning o‘ziga xos xususiyatlari bilan uyg‘unligi korroziyadan himoya qilish qobiliyati yuqori samarali qoplamalarni ishlab chiqish uchun istiqbolli yo‘lni taklif qiladi. Ushbu sohadagi keyingi tadqiqotlar haqiqiy korroziyani yumshatish ssenariylarida ushbu yangi qoplamalarning potentsial qo‘llanilishi va afzalliklarini to‘liq o‘rganish uchun kafolatlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Л.С.Пинчук, А.С.Неверов. /Полимерные пленки, содержащие ингибиторы коррозии– М.: Химия, 1993.–176 с.

2. M.I. Temirova Qoplama hosil qiluvchi polimerlar kimyoviy nazariy asoslari. BuxMTI. O‘quv qo‘llanma. 2021.59b.

3. G.F. Payne /Organic coating technology /– L, 1963. – 776 b.

4. Yuhua Dong, Ke Ren Qiong Zhou. A New Polyethylene Corrosion Protecting Coating With Ion Selectivity.Trans Tech Publications, Switzerland. 2011-08-16. 273-278 p.

5. Bo‘riyev N.M., Yodgorov N., Nurqulov F.N., Djalilov A.T., Tarkibida azot bo‘lgan organik modifikatorlarni polietilenning fizik-kimyoviy xossalariga ta’siri. FarDTU. Farg‘ona -2025 ,538-542 b.

6. Amadi S.A. and Ukpaka C.P. Performance evaluation of anti-corrosion coating in an oil industry. Landmark Research Journals Nigeria. 2014. 71-81 p.

7. Салахов И.И., Шайдуллин Н.М., Фатыхов М.Г., Латфуллин В.Р., Сахабутдинов А.Г. Современные технологии получения полиэтилена для использования в наружных покрытиях магистральных газо- и нефтепроводов. Территория «НЕФТЕГАЗ». 2017. № 9. С. 30–38.p

ISSN 3030-3907