



UO‘K: 622.3

**METAL KONSTRUKSIYALARNING KORROZIYASIGA QARSHI MAD-20
INGIBITORINI
XOSSASINI O‘RGANISH.**

Ataqulova Dilbar Dusmurodovna
“Neft va gaz ishi” kafedrası dotsenti
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti
E-mail: ataqulovadilbar364@gmail.com

Molekulasi tarkibida korroziya jarayonlarini faol himoyalaydigan amino va nitril guruhlari saqllovchi organik birikmalarni sintezlash natijasida olingan MAD-20 ingibitorini tarkibi va tuzilishini zamonaviy fizik-tadqiqot usullari yordamida aniqlangan. Aminonitrilli ingibitorning po‘lat namunasini korroziyadan himoyalash samaradorligi gravimetrik usulda aniqlangan.

Kalit so‘zlar: korroziya, aminonitrilli ingibitor, po‘lat namunasi, H₂S-vodorod sulfid, CO₂-karbonot anhidrid, gaz kondensati, antikorrozion qoplamalar, gravimetrik usul.

С помощью современных физических методов исследования определен состав и структура ингибитора МАД-20, полученного в результате синтеза органических соединений, содержащих amino- и нитрильные группы, активно защищающих коррозионные процессы в его молекуле. Эффективность ингибитора аминонитрила в защите стального образца от коррозии определяли гравиметрическим методом.

Ключевые слова: коррозия, аминонитриловый ингибитор, стальной образец, H₂S-сероводород, CO₂-диоксид углерода, газовый конденсат, антикоррозионные покрытия, гравиметрический метод.

Using modern physical research methods, the composition and structure of the MAD-20 inhibitor obtained by synthesizing organic compounds containing amino and nitrile groups that actively protect corrosion processes in its molecule were determined. The effectiveness of the aminonitrile inhibitor in protecting a steel sample from corrosion was determined gravimetrically.

Keywords: corrosion, aminonitrile inhibitor, steel sample, H₂S-hydrogen sulfide, CO₂-carbon dioxide, gas condensate, anti-corrosion coatings, gravimetric method.

Kirish

Jahon neft va gaz sanoatida neft va gaz mahsulotlari sifatiga bo‘lgan talabning keskin oshishi sababli texnologik tizimlarning ishonchli ishlashi va ularning xizmat muddatini oshirishda korroziyaga qarshi ingibitorlar va antikorrozion qoplamalarni yaratishga bo‘lgan ehtiyojning ortib borishiga olib kelmoqda. Shuning uchun organik xom-ashyolar asosida metallarni korroziyadan himoya qiluvchi samaradorligi yuqori bo‘lgan ingibitorlarni ishlab chiqarish kimyo hamda neft-gaz sanoatida muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda jahon sanoati yuqori sur‘atlarda rivojlanib

borayotgan mamlakatlarning neft va gazni qayta ishlash sanoat qurilmalarida vujudga keladigan korrozion oqibatlarini kamaytirishda ingibitorlar sintezining yangi usullari, texnologiyalarini takomillashtirish, ekologik talablarga mosligini ta‘minlash maqsadida turli tarkibli ingibitor va ularning kompozitsiyalarini olish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada mavjud xomashyo resurslaridan foydalanib, metallar korroziyasiga qarshi yuqori texnik xususiyatlarga ega bo‘lgan ingibitorlar va antikorrozion qoplamalar yaratishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Respublikamizda metallar korroziyasiga



qarshi ingibitor va antikorrozion qoplamalar ishlab chiqarish bo'yicha muhim natijalarga erishilmoqda.

Mamlakatimiz neft va gaz sanoatida ingibitorlar va antikorrozion qoplamalarni po'lat korroziyasiga ta'sirini o'rganish orqali ularni yangi tarkibga ega bo'lgan yangi turlarini yaratish hamda amaliyotga joriy etish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "Iqtisodiyotga innovatsiyalarni keng joriy qilish, sanoat korxonalari va ilm-fan muassasalarining korporativ aloqalarini rivojlantirish" vazifalari belgilab berilgan. Shu nuqtai nazardan samarali ingibitorlar bilan ta'minlash maqsadida yurtimizda ishlab chiqarilayotgan korroziya ingibitorlarining sifatini standart talablariga mos holda, import o'rnini bosuvchi ingibitorlarni mahalliy xom-ashyolar asosida ishlab chiqarish va sanoatning turli tarmoqlarida qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Bizning mamlakatimizda neft va gaz sohasida qo'llaniladigan qurilma va jihozlarni korroziyadan himoyalash borasida nazariy va amaliy ishlar keng doirada yo'lga qo'yilgan va katta yutuqlarga erishilmoqda. Maqsadga yo'naltirilgan sintez asosida bitsiklik oltingugurtli organik birikmalar kimyosini o'rganish, ularning tuzilishi va tarkibini aniqlash, olingan birikmalarining molekuladagi atomlar guruhi tabiatining korroziya jarayoniga ta'sir darajasini o'rganish asosida ilmiy-amaliy yo'riqnomalar ishlab chiqish muhim vazifalardan biridir.

Adabiyotlar tahlili va metodlar

Neft va gaz tarkibida qatlam suvi (erkin emulsiya bilan qoplangan holda), har xil mineral tuzlar: NaCl_2 , CaCl_2 , MgCl_2 va boshqalar, hamda mexanik qo'shimchalardan iborat bo'ladi. Shuningdek neft tarkibida har xil organik gazlar, jumladan, (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12}) va noorganik gazlar (H_2S , CO_2) lar mavjud bo'ladi.

Neft va gazni qayta ishlash sanoati katta quvvatli va texnologik muhiti yuqori korrozion agressiv bo'lgan qurilmalardan

foydalanishi bilan tavsiflanadi. Kapital ta'mirlash oralig'idagi muddatini uzoqliligi asosan qurilma, jihoz va uskunalarning korroziyaga chidamliligi bilan belgilanadi. Hozirgi davrda gazni qayta ishlash qurilmalarining ekspluatatsion davri korroziya oqibatida keskin darajada kamayib bormoqda. Jumladan, tabiiy gazni aminli tozalash qurilmalarining ekspluatatsion davri 10-11 yilda qayta ta'mirlashga kelib qolmoqda. Odatda qurilmalarni rejadan tashqari ta'mirlash ishlari, avariya va uning oqibatida xom ashyo, yarim va tayyor mahsulotlarni yo'qotilishi po'lat materiallarining korroziyalanishi tufayli yuzaga keladi. Gazni qayta ishlash jarayonlarining o'ziga xos xususiyati ularda katta hajmda metall qurilma va jihozlarni ishlatilishidir (1 tonna xom ashyoga 32 kg metall to'g'ri keladi) [1].

Neftgaz sanoati muhitidagi korrozion faollik ko'pincha qazib olinayotgan mahsulotning suvlanganligi va minerallashuvi bilan bog'liq. Eng ko'p va eng kam korrozion faollik suvli fazaning fizik-kimyoviy xossalari bilan va vodorod sulfidi hamda karbonat angidridining mavjudligi bilan aniqlanadi.

Korroziyaga qarshi kurash usullarini ishlab chiqishda asosan eng ko'p korrozion yemirilishlar boradigan ob'ektlarni chuqur o'rganishdan boshlanadi. Bu, ayniqsa, katta quvvatli yangi qurilayotgan, yuqori unumli zavodlarni takomillashtirishda o'ta dolzarb xisoblanadi. Har bir neftni qayta ishlash zavodida (NQIZ) eng ko'p metall jixoz va uskunalaridan iborat bo'lgan qurilma bu neftni birlamchi qayta ishlash jarayoni xisoblanib, aynan shu jarayonga korrozion yemirilishlar holati bo'yicha alohida e'tibor qaratish lozim bo'ladi. AQSh va G'arb davlatlarida neftni birlamchi qayta ishlash qurilmalarini kapital ta'mirlash muddati 3 yildan 5 yilgacha, Rossiyada - 12 oy, ba'zi hollarda - 24 oy, O'zbekistonda 2-3 yilni tashkil etadi. Neftni birlamchi qayta ishlash qurilmalarini korrozion yemirilish natijasida rejadan tashqari ta'mirlash ishlari yiliga 20 dan ortiqni tashkil etishi mumkin [3].



Neft va gazni qazib olishda smola-parafinlar, emulsiyalar, H_2S , CO_2 larning bo'lishi quvur, rezervuarlar va boshqa jixozlarda, kimyoviy va elektrokimyoviy ichki va tashqi korroziya jarayonlarining kechishi zaruriy himoya usullarini qo'llashini talab qiladi. Jixozlarning ichki korroziyasi ishchi muhit bilan kontakt natijasida sodir bo'lib, tashqi korroziyasi esa tashqi muhit-atmosfera sharoiti, tuproq tarkibi, adashgan daydi toklar ta'siri kabilar bilan bog'liqdir.

Neft va gaz konlari ionlari qatlam tarkibida CO_2 ning bo'lishi ham kimyoviy korroziyaga sababchi bo'ladi. Shuning uchun tabiiy neft va gazlar tarkibidagi H_2S , CO_2 larning korrozion jarayonga ta'sirini yo'qotish maqsadida muhitga kimyoviy reagentlar hisoblangan ingibitorlarni qo'llash asosiy muhim va dolzarb yechimlardan biri bo'lib sanaladi.

Natijalar

Hozirgi paytda neft va gaz qazib olish, uni saqlash, tozalash va tayyor mahsulotlar ko'rinishiga kelgunga qadar har xil texnologik jarayonlar va jihozlar qo'llaniladi. Neft va gaz tarkibi har xilligi jixozlarni foydalanish davrida korroziyadan himoya qilishni puxta o'rganishni, unga qarshi himoya usullarini qo'llay bilish va ishlab chiqishni taqozo etadi.

Ushbu maqolada molekulasida tarkibida bir nechta azot atomi tutgan 2,7-dimetil-2,7-ditsiano-3,6-diazaoktan (MAD) va 2,8-dimetil-2,8-ditsiano-3,7-diazanonan (MAD-20) va 2,9-dimetil-2,9-ditsiano-3,10-diazadekan (MAD-21) molekularini korroziya ingibitori sifatida o'rganish uchun ushbu birikmalarning sintezi amalga oshirildi [2].

Sintez qilingan moddalarni nazariy jihatdan tavsiflashda, rentgenologik tahlil, PMR (^{13}C , 1H) analizlarining eksperimental ravishda o'lgan natijalariga qarama-qarshi tekshirish uchun nazariy tavsifnomalari o'rganildi. PMR ^{15}N kimyoviy siljishlar nazariy jihatdan hisoblab chiqilgan. Ushbu tadqiqot ishida zamonaviy DFT hisoblash dasturlaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijalarini hisoblashdan oldin sintez qilingan

birikmalarning molekulasida optimallashtirildi. Sintez qilingan birikmalarning nazariy xususiyatlarini hisoblash uchun 6-311+G (d, p) ishlatilgan. Ba'zi hisoblash natijalarini olishda biz katta 6-311 + G (2d, p) dan foydalandik, ayniqsa PMR ma'lumotlarini nazariy jihatdan hisoblash katta asoslarni talab qiladi. IQ-spektroskopik hisoblashda tebranish chastotalari 0,9587 ga tenglashtirildi. Sintez qilingan moddalarni PMR qiymatlarini hisoblashda tetrametilsilan erituvchisi yordamida optimallashtirildi. Ushbu nazariy hisoblashlarda biz Fronter molekulyar orbital va molekulyar elektrostatik potentsial xususiyatlarini 2,7-dimetil-2,7-ditsiano-3,6-diazaoktan molekulasida hisoblab chiqdik. Ushbu hisoblashlarni olib borish vaqtida u 6-3 G (d, p) asosli to'plamlardan foydalanildi. Kvant kimyosi organik birikmalarning reaksiyon faolligi bo'yicha eksperimental ma'lumotlarni tushuntirishga va mumkin bo'lgan reaksiyalarni bashorat qilishga imkoniyat yaratadi. Zamonaviy kvant kimyosining asosi Shrediderg tenglamasi bo'lib, odatda statsionar holatlar uchun adibatik jarayonda yechiladi.

Shuningdek, kvant-kimyoviy usullarni qo'llash orqali molekuladagi elektronlarning fazodagi holati, elektronlar zichligining taqsimlanishi, reaksiyadagi fazoviy to'siqlarning o'rnini, reaksiyaga kirishuvchi atomlar yoki funksional guruhlarning potentsial energiyalarini aniqlash mumkin bo'ladi. Shu bilan birga turli xil spektroskopik tahlillarning hisoblari, qaysiki tebranma spektrlar, rentgen va elektron spektrlar, optik spektrlar, yadro va elektron magnit rezonans spektrlari va shunga o'xshashlar haqida tez va oson nazariy hisoblashlarni va spektral chizmalarini olish imkoniyatini beradi.

Hozirgi kunda kimyo sanoati jadal rivojlanayotgan mamlakatlar iqtisodiyotining turli sohalarida metallar korroziyasini oldini olish, ingibirlovchi sistemalarning eng samarador tiplarini yaratish bugungi kunda amaliy hamda nazariy jihatdan alohida ahamiyatga ega.



Kimyo va neft-kimyo sanoati rivojlangan mamlakatlarda metallar korroziyasi natijasida ishlab chiqarilgan metallarning chorak qismi yiliga korroziya natijasida yo'qotishlarga uchramoqda. Bu esa har bir mamlakat uchun katta iqtisodiy zararni keltirib chiqaradi. Shu sababli metallar korroziyasiga qarshi yuqori samarali korroziya ingibitorlarini ishlab chiqish va amaliyotda qo'llash yanada muhim ahamiyat kasb etadi.

Aminonitrillar asosida olingan birikmalarning ingibitorlik xossasi metallarni kislotali muhit korroziyasidan himoyalashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, turli sanoat sohalarida foydalanish uchun asosiy arzon korroziya ingibitori sifatida xizmat qilishi mumkin. Aminonitrillar sinfiga tegishli bo'lgan MAD-20 nomli preparatni "Gissarneftgaz" MChJ QK ning ishlab chiqarish ob'ektlarida mahsulot saqlash idishlari va qurilmalarida korroziyaga qarshi ingibitor sifatida ishlab chiqarishda sinov-tajriba amaliyotida qo'llanildi. O'tkazilgan tadqiqot ishlarida MAD-20 nomli preparat gaz kondensati, sulfat kislota, vodorod sulfidi, karbonat angidrid va ammiakli suvlarning 0,5 %-li eritmaları bilan gazokondensat aralashmasi muhitida St.20 po'lat namunasida sinab ko'rilganda uning korroziyaga qarshi yuqori samaradorlikni

namoyon qilishi aniqlandi. Tadqiqotlarni olib borish atrof muhit harorati sharoitida yuqorida ko'rsatilgan agressiv muhitlarda amalga oshirildi. Tadqiqot davomiyligi 330 soat. Ingibitorning samaradorligini aniqlashda yuqoridagi agressiv muhitlar uchun ingibitorning massa ulushilari gaz kondensati uchun 0,0006 % eritmada va qolgan H_2SO_4 , H_2S , CO_2 va ammiakli suvlarning 0,5 %-li eritmalarining gazokondensatdagi aralashmasi uchun ingibitorning 0,5 %-li eritmalarida olib borildi. Tadqiqotlar GOST 9.506-87 bo'yicha suv-neft muhitida metallar korroziyasi ingibitori "Himoyalash qobiliyatini aniqlash usuli" metodikasi asosida olib borildi. Belgilangan vaqt (330 soat) o'tgandan keyin namunalar agressiv eritmadan olindi, korroziya mahsulotlarini metall sirtidan yo'qotish maqsadida sovuq suvda bir necha bor yuvildi, maxsus yuvish eritmasida ishlandi, yumshoq rezina o'chirg'ich yordamida tozalandi, benzol bilan yuvib yog'sizlantirildi. So'ngra eksikatora 30 minut ushlab turildi va tarozida tortib ko'rildi. Olingan natijalar quyidagi jadvallarda umumlashtirildi.

1-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, St.20 po'lat namunasidagi 330 soat vaqt oralig'idagi korroziya tezligi ingibitorsiz gaz kondensati muhitida 0,033 mm/y ga tengligi aniqlangan. [4-5].

1-jadval

Gaz kondensati muhitida ingibitorning himoyalash samaradorligini aniqlash natijalari

Agressiv muhit	Vaqt, soat	Korroziya tezligi, mm/yil	Ingibitorni himoyalash smarasasi, %	Ingibitorning himoyalash qobiliyatini baholash	
				ballar	Bahosi
Gaz kondensati	330	0,033	-	-	-
Gaz kondensati + MAD-20	330	0,0030	92,61	3	Qoniqarli

Xuddi shu gaz kondensati muhitida MAD-20 ingibitori qo'shilgandan keyingi St.20 po'lat namunasining korroziyalanish tezligi 330 soatdan keyin o'lchanganda 0,0026-0,0030 mm/y gacha pasayganligi aniqlandi. MAD-20 ingibitorining ingibirlash samaradorligi 92,61 % ekanligi aniqlandi. Quyidagi ikkinchi jadvalda gaz kondensati tarkibida 0,5 %-li sulfat kislota

qo'shilishidan hosil bo'lgan agressiv muhitda tadqiq qilingan ingibitorning korroziya jarayonini ingibirlash natijalari keltirilgan. Quyidagi ikkinchi jadvalda gaz kondensati tarkibida 0,5 %-li sulfat kislota qo'shilishidan hosil bo'lgan agressiv muhitda tadqiq qilingan ingibitorning korroziya jarayonini ingibirlash natijalari keltirilgan.



2-jadval
Gaz kondensatiga 0,5 % H₂SO₄, H₂S va CO₂ qo‘shilgan muhitdagi ingibitorning korroziyani ingibirlash samaradorligi natijalari

Agressiv muhit	Vaqt, soat	Korroziya tezligi, mm/yil	Ingibitorni himoyalash samarasi, %	Ingibitorning himoyalash qobiliyatini baholash	
				ballar	Bahosi
Gaz kondensati+0,5% H ₂ SO ₄	330	5,3555	-	-	-
Gaz kondensati 0,5% H ₂ SO ₄ + MAD-20	330	0,2090	96,1	3	Qoniqarli
H ₂ S 0,5 %	330	1,4430	-	-	-
H ₂ S 0,5 % + MAD-20	330	0,0770	95.1	3	Qoniqarli
CO ₂ 0.5 %	330	6,1117	-	-	-
CO ₂ 0.5 % +MAD-20	330	0,3111	98,50	4	yaxshi

2-jadval ma’lumotlaridan ma’lumki, 330 soat vaqt oralig‘idagi St.20 po‘lat namunasidagi korroziya tezligi ingibitorsiz gaz kondensati va 0,5 %-li vodorod sulfid aralashmasi muhitida 1,4430 mm/y ga tengligi aniqlandi. Xuddi shu muhitda MAD-20 ingibitori qo‘shilgandan keyingi St.20 po‘lat namunasining korroziyalanish tezligi 330 soatdan keyin o‘lchanganda 0,0770 mm/y gacha pasayganligi aniqlandi. Ingibitorning himoyalash samaradorligini 95,1 % va baholash ko‘rsatkichi 3 ballga “Qoniqarli” ekanligi aniqlandi. Quyidagi to‘rtinchi jadvalda gaz kondensati tarkibida 0,5 %-li karbonat angidridi qo‘shilishidan hosil bo‘lgan agressiv muhitda tadqiq qilingan MAD-20 ingibitorining korroziya jarayonini ingibirlash natijalari keltirilgan. Ma’lumotlarga ko‘ra, 330 soat vaqt oralig‘ida St.20 po‘lat namunasidagi korroziya tezligi ingibitorsiz gaz kondensati va 0,5 %-li karbonat angidridi aralashmasi muhitida 6,1117 mm/y ga tengligi aniqlandi. Xuddi shu muhitda MAD-20 ingibitori qo‘shilgandan keyingi St.20 po‘lat namunasining korroziyalanish tezligi 330 soatdan keyin o‘lchanganda 0,3111 mm/y gacha pasayganligi aniqlandi. Ingibitorning himoyalash samaradorligini 98,50 % va baholash

ko‘rsatkichi 4 ballga “Yaxshi” ekanligi aniqlandi [6].

Belgilangan NGH (RH) 39,0-051:2007 Davlat hujjatining 5.3 bandiga asosan St.20 po‘lat namunasidagi gravimetrik usulda olinganda umumiy korroziya jarayoni bo‘yicha ingibitorlarning 500 mg/l miqdoridan yuqori bo‘lmagan konsentratsiyada himoyalash samaradorligi 90 % dan kam bo‘lmasligi kerak.

Xuddi shuningdek, yuqoridagi hujjatning 5.4 bandiga binoan suv-neft emulsiyasi muhitidagi ingibitorlarning korroziyaga qarshi samaradorligi 90 % dan kam bo‘lmasligi va suvli neftning suv qismidagi korroziya samaradorligi 80 % dan kam bo‘lmasligi belgilab qo‘yilgan.

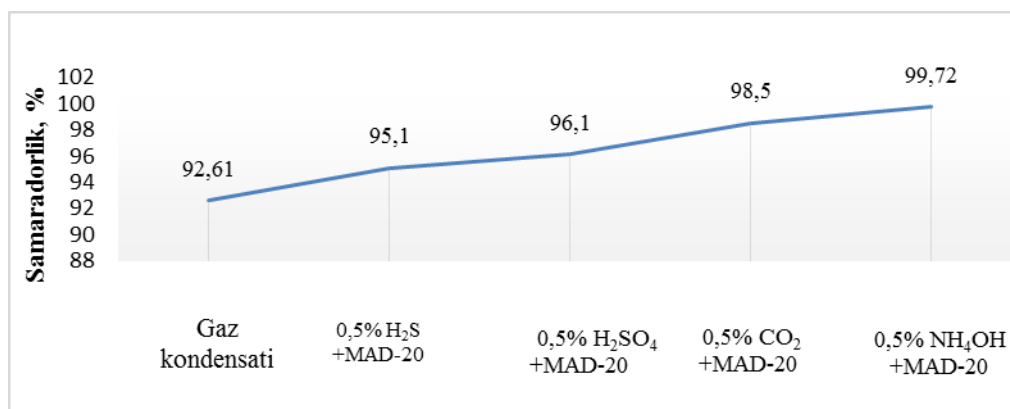
Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, yuqorida zikr etilgan MAD-20 ingibitorining St.20 po‘lat namunasini turli xil agressiv muhitlardagi korroziyalanish jarayonini oldini olish bo‘yicha samaradorlik darajasi Davlat talabiga “Mos” keladi. Ushbu MAD-20 nomli ingibitor metallar korroziyasini keltirib chiqaruvchi kislotali muhit, neft-gaz-suv muhitida qo‘llanilganda yaxshi natijalar berishi va metallarni korroziyadan himoyalashda iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkinligini ko‘rsatdi.



Shuningdek, MAD-20 nomli ingibitor metallarning korroziyalanish jarayonlariga qarshi ingibitor sifatida qo'llanilganda neft va gaz sanoati metallkonstruksion

uskunalari va qurilmalarining ekspluatatsion muddatini oshishiga yaxshi xizmat qilishi mumkinligi aniqlandi [7].



1-rasm. MAD ingibitorining sanoat-sinov tajriba usulida turli agressiv muhitlardagi samaradorligi grafigi

Tadqiqotlar tajriba-sinov ishlari GOST 9.506-87 bo'yicha, suv-neft muhitida metallar korroziyasi ingibitorining "Himolash qobiliyatini aniqlash usuli" metodikasi asosida olib borilgan. Aminonitrillar asosida olingan

birikmalarning ingibitorlik xossasi metallarni kislotali muhitdagi korroziyadan himoyalashda yuqori samaradorlikka ega ekanligi va import o'rini bosuvchi asosiy arzon korroziya ingibitori sifatida xizmat qilishi mumkinligi taklif etilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arthur J. Kidnay William R. Parrish Fundamentals of Natural Gas Processing 2006.420 P.
2. Дилбар Дустмуродовна Атакулова, Мингикул Жумагулович Курбанов, Абдурахимович Кодиров Изучение Ингибирующих Свойств 2, 7-Диметил-2, 7-Дицианид-3, 6-Диазаоктана Universum: технические науки 5-4 (86). Москва 2021. стр 16-19.
3. Атакулова Д.Д., Курбанов М.Ж., Норматов Б.Р. Аминонитрилларнинг Хлорид ва сульфат кислота муҳитида пўлат коррозиясига қарши ингибиторлик хоссаларини ўрганиш. "Фан ва технологиялар тараққиёти" Илмий-техникавий журнал № 4, Бухоро 2022. 90-95 бет.
4. Атакулова, Д. Д., & Абдувалиев, С. А. (2023). Использование Ингибиторов Коррозии

Металлов. Экономика и социум, (12 (115)-1), 938-942 ст.

5. Атакулова Д.Д. Технология Получения Ингибиторов Коррозии На Основе Алифатических Аминонитрилов Для Коррозии Нефтегазоводяной Среды // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 12(117).

6. Ataqulova D.D., Qurbanov M.J. MAD-20 preperatining ingibitorlik xossasini gravimetrik usulda o'rganish. QDU XABARNOMA. 2022 6/1(56). 55-58 bet.

7. Д.Атакулова, М.Муродов. Alifatik aminonitril hosilalarini metallarni korroziyadan himoyalashda qo'llash. uz-Topical Issues of Technical Sciences, 2024 - techscience.uz Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Page 1 Tech Science Issn 3030-3702 Texnika Fanlarining Dolzarb Masalalari.