

GAZ SANOATI QURILMALARINI KORROZIYADAN HIMOYALASH

¹Bozorova L.Sh, ²Qurbanov M.J.

¹TIQXMMI Milliy tadqiqot universitetining Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti, ²Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada bisiklik oltingugurtli organik birikmalar sinfiga mansub 3-butylbenzotiofen-2-sulfokislota (BBT) va 5-atsetil-2-metiltiaindansulfoksid (AMTS) birikmalarning gaz+kondensat+suv muhitida ishlaydigan sanoat qurilmalarini korroziyadan himoyalash bo'yicha ingibitorlik xossalari tadqiqoti o'rganilgan.

Kalit so'zlar. Gaz, gazokondensat, ingibitor, qatlam suvi, separator, quvir, himoya samaradorligi, BBT, AMTS, uglevodorod, vodorod sulfid.

KIRISH

Hozirgi kunda xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarini, jumladan, kimyo sanoati, neft va gaz sanoatlarini metallardan yasalgan uskunalarsiz idrok etish qiyin. Xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida ushbu uskunalardan foydalanilganda uskunalarining tashqi muhit bilan doimiy ravishda aloqada bo'lishi sodir bo'ladi va bu ta'sirlashuvlar natijasida metall uskunalarining dastlabki xossalari o'zining xususiyatlarini yo'qotishi sodir bo'ladi. Bu esa tashqi muhit bilan aloqa qilishi natijasida ekspluatatsiya qilinayotgan metallarning oksidlari va gidroksidlari hosil bo'lishiga olib keladi va metallardan yasalgan uskunalarining yemirilishi sodir bo'ladi [1-4].

Neft sanoatida umumiy va mahalliy korroziya eng ko'p tarqalgan korroziya turlaridan biri hisoblanadi. Quvurlarni ekspluatatsiya qilishda yuzaga keladigan boshqa katta muammo—bu ichki korroziya hisoblanib, u asosan turli kuchlanishlar ostida korroziyon yoriqlar ko'rinishda namoyon bo'ladi. Dunyo sanoati intensiv sur'atda rivojlanayotgan mamlakatlarda iqtisodiyotning turli sohalarida metallar korroziyasidan himoyalani uchun, ingibirlovchi sistemalarni yaratish amaliy hamda nazariy jihatdan alohida ahamiyatga ega. Oltingugurtli organik birikmalarning konsentratlari metallarni kislotali muhitdagi korroziyadan himoyalashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, turli sanoat sohalarida foydalanish uchun asosiy arzon korroziya ingibitori sifatida xizmat qilishi mumkin. Ushbu mahsulotlarni katta hajmda olish uchun bitum ishlab chiqarish texnologiyalaridan yetarli darajada maqsadli foydalanish lozim. Ularni ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo yuqori oltingugurtli neftning qoldiq fraksiyasi bo'lib hisoblanadi. Shu o'rinda neftning og'ir fraksiyasi tarkibida uchraydigan bisiklik oltingugurtli organik birikmalarni aynan tabiiy holda ajratib olib, ulardan metallarni korroziyadan himoyalashda samarali ingibitorlar sifatida foydalanish imkoniyatlarini kengytirish muhim va eng arzon usullardan biri hisoblanadi [5-8].

TADQIQOT USULLARI

Tadqiq etilayotgan ingibitorlarni sanoat usulida sinash turbulent rejimda Renolds mezoniga muvofiq o'tkazildi. Buning uchun balandligi 100 mm, qalinligi 20 mm va kengligi 15 mm o'lchamli plastinka ko'rinishidagi 5 ta St.20 po'lat namunasi olinib, dastlab yog'sizlantirish maqsadida benzolda yuvildi, so'ngra sovuq suvda va distillangan suvda yuvib olindi. Mayda jilvir qog'oz bilan tozalandi va yana benzolda, suvda hamda distillangan suvda yuvib olindi. Yog'sizlantirilgan namunalar bilan keyingi bajariladigan barcha ishlar plastmassadan yasalgan pinsetlar yordamida amalga oshirildi. Namunalar qurituvchi solingan (suvsizlantirilgan kalsiy xloridi) eksikatorida 24 soat qoldirildi va shundan so'ng ushbu namunalarning massasi analitik torozida tortib olindi (barcha namunalar uchun 11,4 g og'irlikdagi plastinkalar tanlangan). Ushbu namunalar "Gissarneftgaz" QK ga tegishli Shimoliy Nishon gaz konlariga qarashli bo'lgan separatorida amalga oshirildi. Buning uchun 1 ta namuna nazorat uchun qoldirildi va 4 ta namuna 3 soat davomida ingibitorning 500 mg/l eritmasiga botirib qo'yildi. Separatorga barcha namunalar maxsus qisgichga mahkamlangan holda gazkondensat oqimiga bir xil vaqtda kapron ip yordamida tushirildi. Tajriba davomiyligi 330 soat. Ushbu belgilangan vaqt o'tgandan keyin namunalar tadqiqot joyidan olindi. Namunalar korroziya mahsulotidan tozalash uchun maxsus plastmassadan yasalgan shpatel yordamida tozalandi. Suvda, distillangan suvda va etil spirtida yuvib olindi. So'ngra eksikatorida 2 soat davomida qoldirildi. Shundan so'ng nazorat uchun olingan namuna va ingibitor ishchi eritmasi bilan ishlangan 4 ta namunalar analitik tarozida tortib olindi. Ingibitorlarining himoyalash samaradorligi (Z,%) nazorat namunasi massasining korroziya ingibitori bor eritmadagi va ingibitorsiz holatdagi massalarning farqi bilan topildi.

NATIJARAR MUHOKAMASI

Shimoliy Nishon koni gazi va gazokondensati tarkibidagi vodorod sulfidni aniqlash bo'yicha 2 va 8 kuzatuv qudug'i qatlam gazining o'rtacha boshlang'ich tarkibi o'rganilgan. Qatlam gazi metan gomologlarini saqlashi bo'yicha - yengil, uglevodorod bo'lmagan komponentlarni saqlashi bo'yicha amalda vodorod sulfidsiz va karbonat angidridli-uglevodorodli tipga mansub hisoblanadi. Quyidagi 1-jadvalda Shimoliy Nishon koni plast gazining boshlang'ich tarkibi keltirilgan.

1-jadval

Shimoliy Nishon koni plast gazining boshlang'ich tarkibi

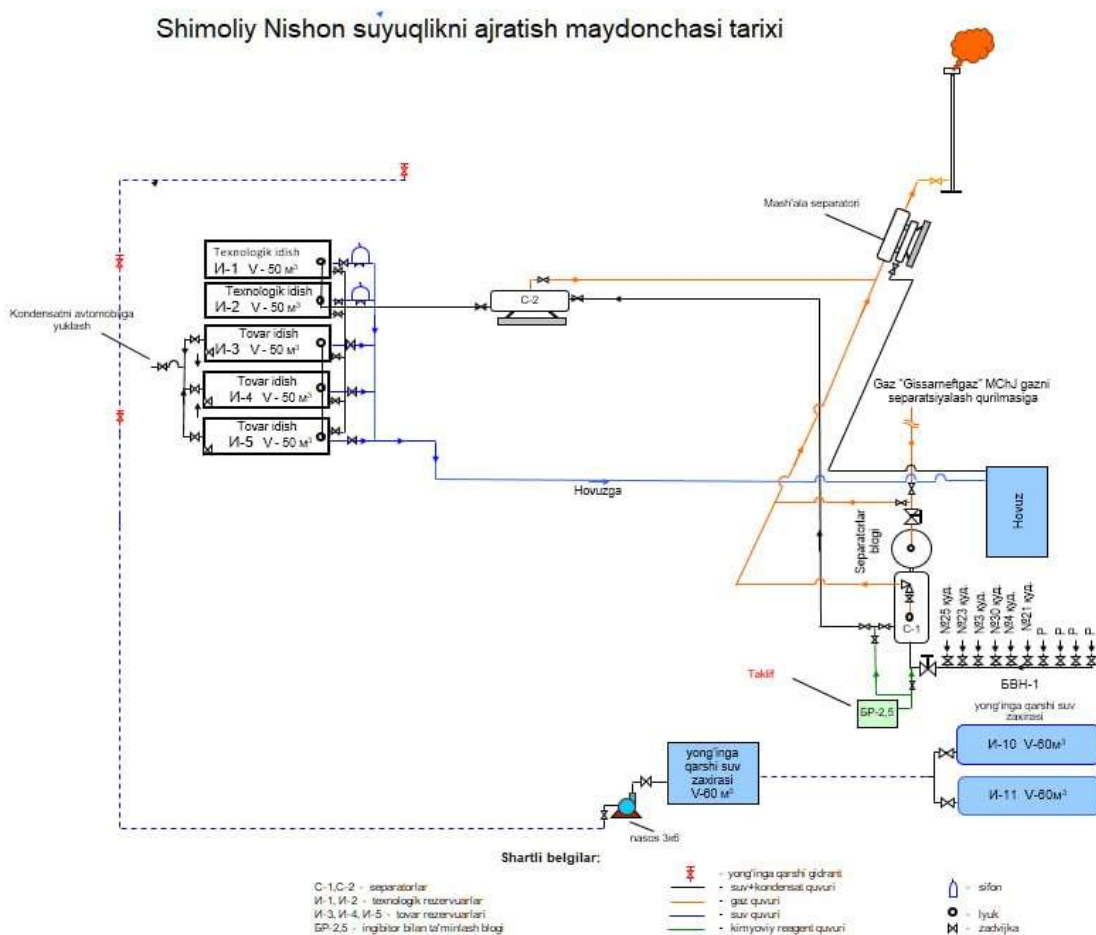
Gazning komponentlar tarkibi, mollar hisobida, %	Kon bo'yicha o'rtacha
CH ₄	90,29
C ₂ H ₆	4,09
C ₃ H ₈	0,97
ИЗО-C ₄ H ₁₀	0,18
Н-C ₄ H ₁₀	0,22

C _{5+yuqori}	1,12
N ₂	0,45
H ₂ S	0,0006
CO ₂	2,68
Jami:	100
Kondensatning potensial miqdori, g/m ³ : - 1 m ³ plast gaziga muvofiq	57
- 1m ³ quruq gazga nisbatan	58
Kritik parametrlari: - bosim, kg*s/sm ²	47,46
- temperatura, K	204,89
Gaz zichligi 20 °C va 760 mm. s.us., g/m ³	0,793
Gazning nisbiy zichligi	0,659

Gazokondensatni tadqiq qilish tahlilining ko'rsatishicha, ko'rib chiqilayotgan kondagi plast gazidagi C_{5+yuqori} 54 g/m³ dan 61 g/m³ gacha oraliqdali aniqlandi. Plast gazidagi C_{5+yuqori} uglevodorodlarning o'rtacha miqdori 57 g/m³, 1 m³ quruq gazga nisbatan miqdori 58 g ni tashkil qiladi. Shimoliy Nishon koni gazining suyuq uglevodorodlar bilan boyitilganligi darajasiga ko'ra u o'rtacha kondensatli hisoblanadi. Kondensatlar o'rtacha og'ir va og'ir kategoriyalarga kiradi. Kondensatning o'rtacha zichligi 0,8112 g/sm³ ni tashkil etadi. Tadqiq qilingan namunalarda 0,12 – 0,49 % oltingugurt, 1,54 dan 7,47 % gacha smola, asfaltenlar esa 0,33 dan 6,48 % gacha. Kondensatning boshlang'ich qaynash harorati 27 °C dan 40 °C oralig'iga to'g'ri keladi. Ular tarkibiga 200 va 300 °C haroratgacha qaynovchi 30 – 52 % benzinli va 14 – 44 % kerosinli fraksiyalar kiradi. Yuqorida keltirilgan komponentlarni saqlashi bo'yicha kondensatlar kam oltingugurtli, parafinli, smolali, past benzinli va benzinli tipga kiradi. Benzin fraksiyasidagi uglevodorod guruh tarkibiga ko'ra asosan metano-aromatik-naftenli va nafteno-aromatik-metanli tipga kiradi.

“Gissarneftgaz” QK ga tegishli Shimoliy Nishon gaz konida mahsulot ishlab chiqarish kichik hajmlarda yuqori suvlanganlik bilan olib borilmoqda. Keyingi yillarda mahsulot tarkibida qatlam suvining ko'pligi va bosimning pastligi qatlam suvining gazkondensat aralashmasining diametri 530/19 mm, 32,5 km masofali magistral gaz quvuri orqali 33 km uzoqlikdagi tashkilotning gazni separatsiyalash qurilmasiga transport qilinishida keskin muammolar keltirib chiqardi. Ushbu muammolar quyidagilardan iborat: mahsulot miqdorida qatlam suvining ko'pligi va quduq usti bosimining pastligi tufayli yuqorida ta'kidlangan quvurda suyuqlik tiqini hosil bo'lmoqda va buning natijasida ekspluatatsiya qilinayotgan quduqlari mahsulot berishdan to'xtab qolmoqda. Ushbu konlarda qatlam suvining ko'pligi va qatlam suvi tarkibida agressiv moddalarning mavjudligi va gaz va gazokondensat yuboriladigan magistral quvurlarining korroziyadan himoyalanganligi sababli ushbu quvurlarda

bir qancha muammolarning kelib chiqishiga olib kelmoqda. Ushbu magistral quvurlarining eksluatatsion davri korroziya oqibatida yanada qisqarmoqda. Shu tufayli tashkilot mutaxassislari tomonidan Shimoliy Nishon gazkondensat koni hududida gazning tarkibidan kondensat va qatlam suvini ajratib olish maydonchasini qurish qarori qabul qilingan. Maydoncha ishga tushgach gaz qazib chiqarish ko'paydi va magistral quvurda avariya soni ham kamaydi. Quyidagi rasmda Shimoliy Nishon suyuqlikni ajratish maydonchasi separator qurilmasining sxematik tavsifnomasi keltirilgan.



Shimoliy Nishon suyuqlikni ajratish maydonchasi seperatori sxematik tavsifnomasi

Qurilmaning texnologik ta'rifi: Quduqlardan kelayotgan mahsulot (gaz+kondensat+suv) S-1separatorlar blokiga kiradi (gorizontal+ vertikal ya'ni 2 bosqichli separator). Undan ajralgan gaz yuqorida qayd qilingan magistral quvur orqali gazni separatsiyalash qurilmasiga jo'natiladi. U yerda birlamchi tayyorlovdan o'tgach Sho'rtan koni gazi bilan birgalikda kompressor stansiyasiga uzatiladi va bosim ko'tariladi, so'ngra qayta ishlash uchun "Sho'rtan" bosh inshootiga beriladi. Suyuqlik esa (suv+kondensat) texnologik rezervuarlarda bosim va gaz bo'lmasligini ta'minlash

uchun ikkinchi bosqich ajratish S-2 separatorga kiradi. Undan esa I-1 va I-2 texnologik rezervuarlarga yo'naltiriladi. S-2 separatorida ajralgan qoldiq gaz mash'alada yoqib yuboriladi. I-1 va I-2 texnologik rezervuarda sifon qurilmasi orqali qatlam suvi maksimal darajada ajratiladi. Undagi suv miqdori 97% ni tashkil qiladi. Ajratilgan suv quvurlar orqali bug'latish hovuziga quyiladi. Kondensat esa I-3, I-4 va I-5 tovar rezervuarlarga o'tkaziladi. Tovar rezervuarlarida yig'ilgan kondensat maxsus klapanlar bilan jihozlangan avtomashinalar orqali "Sho'rtan" tovar parkiga jo'natiladi. Suyuqlikni ajratish maydonchasidagi muammolardan biri bu texnologik va tovar rezervuarlaridagi qatlam suvi va uning tarkibidagi agressiv moddalar ta'sirida ularni korroziyaga uchrashidir. Tashkilot tomonidan maydonchadagi I-5 tovar rezervuariga St.20 metall namunasini kondensatning o'zgarish sathiga tushirishga ruxsat olindi. Ingibitorlarning himoyalash samaradorligini aniqlash oddiy sharoitda, tevarak atrof muhiti haroratida aniqlandi. Buning uchun balandligi 100 mm, qalinligi 20 mm va kengligi 15 mm bo'lgan o'lchamli plastinka ko'rinishidagi 5 ta St.20 po'lat namunasi olinib, dastlab yog'sizlantirish maqsadida benzolda yuvildi, so'ngra sovuq suvda va distillangan suvda yuvib olindi. Mayda jilvir qog'ozi bilan tozalandi va yana benzolda, suvda hamda distillangan suvda yuvib olindi. Namunalar quritilgandan so'ng massasi analitik torozida tortib olindi (barcha namunalar 11,4 g og'irlikdagi plastinkalar tanlangan). Ushbu namunalarning ingibitorlik xossasini aniqlash ishlari „Gissarneftgaz“ QK ga tegishli Shimoliy Nishon gaz konlariga qarashli bo'lgan separatorda amalga oshirildi. Buning uchun jami 12 ta namuna olinib, namunalardan 4 tasi nazorat uchun qoldirildi va 4 ta namuna 3 soat davomida BBT ingibitorining 500 mg/l eritmasiga va yana 4 ta namuna AMTS ingibitorining 500 mg/l eritmasiga botirib qo'yildi. Shundan so'ng separatorga barcha namunalar tovar rezervuariga metaldan yasalgan simga bog'lab rezervuarni ichiga tushirildi. Rezervurni balandligi taxminan 3 metr bo'lsa, namunalardan BBT va AMTS ingibitorlari eritmasi bilan ishlangan namunalardan 2 tadan 4 tasi 2,5 metr chuqurlikkacha ya'ni suvli fazaga tushirildi. Qolgan 4 ta ingibitorlar eritmasi bilan ishlangan namunalar I-5 rezervuarining kondensat qismi (taxminan 1 m)ga tushirildi. Har bir ingibitor uchun xolis nazorat namunasi bo'lgan 4 ta ingibitor eritmasi bilan ishlangan namunalardan 2 tasi suvli fazaga va 2 tasi suv-kondensatli fazaga nazorat uchun o'rnatildi. Shundan so'ng namunalar 330 soat vaqt davomida I-5 rezervuarida qoldirildi. Belgilangan vaqt o'tganidan keyin barcha namunalar rezervuardan chiqarib olindi va korroziya mahsulotlaridan tozalandi va namunalarning massalari qayta o'lchab olindi. Suvli faza va suv-gazokondensat muhitida o'tkazilgan korroziya tekshirishlarning natijalari quyidagi 2-jadvalda berilgan.

2-jadval

Suv-kondensatli va suvli fazada BBT va AMTS ingibitorlarining samaradorlik natijalari

Ingibitor nomi	Namuna og'irligi g	330 soatdan keyingi namunalarning og'irligi, g	Himoyalash darajasi, %		NGH (RH)39.0-051:2007 talablariga mosligi
			Сув-конденсат муҳити	Suvli fazada	
Fon	11,4	7	-	-	-
BBT	11,4	10,8 (suv-kondensat) 10,52 (suvli faza)	94,7	91,63	Mos keladi
AMTS	11,4	10,9 (suv-kondensat) 10,69 (suvli faza)	95,61	93,8	Mos keladi

XULOSA

Yuqorida olib borilgan ishlar natijalaridan ko'rinib turibdiki, suv-kondensat muhitida BBT tipli ingibitorning korroziyadan himoyalash samaradorligi 94,7 % bo'lsa, AMTS tipli ingibitorning samaradorligi 95,61%. Suvli fazada esa tegishli ravishda 94,7 % va 95,61 % ni tashkil etadi. Rahbar hujjat NGH (RH)39.0-051:2007 ning 5.4-bandiga muvofiq, korroziya ingibitorining metallarni himoyalash samaradorligi suv-neft emulsiyasi uchun 90 % dan, suv-neft muhitining suvli qismi (pastki qatlami) uchun 80 % dan kam bo'lmasligi kerak. Olib borilgan tadqiqotlar asosida BBT va AMTS ingibitorlarining Shimoliy Nishon suyuqliklarni ajratish maydonchasi separatorlaridagi BBT va AMTS ingibitorlarining real rejimda olingan natijalari yuqoridagi hujjat talablariga mos kelishini ko'rsatadi va ushbu tipdagi ingibitorlardan foydalanish imkoniyati mavjudligini bildiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. [Касаткина И.В.](#), [Щербаков А.И.](#), [Коростелева И.Г.](#), [Дорофеева В.Н.](#), [Корниенко Л.П.](#) Влияние ионов сульфата и гидрокарбоната на питтинговую коррозию нержавеющей стали x18n10t в слабоминерализованной воде // Журнал: [Коррозия: материалы, защита](#). №7. 2020 г. С. 15-19.
2. Рихсходжаева Г.Р, Ризаев А.Н. Технология получения ингибитора коррозии и солеотложения для теплообменного оборудования // *Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.* 2020. № 8 (74). С. 109-114.
3. Нуриллоев З.И, Бекназаров Х.С, Джалилов А.Т. Изучение кинетических закономерностей выделения водорода при коррозии стали 20 в 1м растворах H₂SO₄ // *Universum: Технические науки: электрон. научн. журн.* 2019. № 1(58). С. 755-801.

4. Магеррамов А.М., Байрамов М.Р., Агаева М.А., Джавадова О.Н. Разработка ингибиторов коррозии стали Ст.3 в многокомпонентных водных средах // Устойчивое развитие рациональное природопользование технологии здоровья. Международный научно-технический конференция под общ. ред. В.П. Мешалкина. Тула: изд-во «Тулгу», 2011. – 38-41 с.
5. Vozorova L.SH., Qurbanov M.J., Turayeva M., Neft tarkibidagi arenotiofenlarga sulfolovchi reagentlarning ta'sirini o'rganish // "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" jurnali. Vuxoro, 2022,-№2. -71-76 b.
6. Бозорова Л.Ш., Қурбанов М.Ж., Исследование эффективности ингибирования 3-бутилбенз[В]отиофена и 5-ацетил-2-метил-1-тиаиндансульфоксида в агрессивных средах // Central asian journal of mathematical theory and computer sciences. Испания.ISSN: 2660-5309. Volume: 03 Issue: 11/Nov 2022.
7. Базорова Лобар Шариповна., Курбанов Мингникул Жумагулович., Муродов Малик Негмурадович. Технология получения ингибитора коррозии на основе бициклических сераорганических соединений нефти // Universum: технические науки. Выпуск:6(111). Часть 3. Москва 2023. -С. 18-21.
8. Бозорова Л.Ш. Получение нефтяных сераорганических соединений из добитумной широкой фракции высокосернистой нефти // "V Global science and innovations 2019: Central Asia. international-scientific practical conference" мавзусидаги материаллар тўплами. Astana, 2019.- С.217-219.