

Farg'ona Viloyati Neft Tarkibidagi Korroziyalovchi Oltingugurtli Birikmalarni Tozalash Ingibitorini Tadqiqi Qilish

Hayitov Bahodir Abdulboriyevich

Namangan davlat texnika universiteti, dotsenti

Mirsaidov Maxmudjon Xabibullayevich

Namangan davlat texnika universiteti, o'qituvchisi

Ikromov Mirfayoz Madaminjon o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti, talabasi

Annotatsiya. Mazkur Farg'ona viloyati Oltiariq tumanida qazib olinayotgan neft tarkibidagi korroziyaga sabab bo'layotgan oltingugurt birikmalarini tahlil qilish hamda ajratib olish yuzasidan ishlab chiqilgan ingibitorni sinov tahlil natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Ingibitor, korroziya, variq neft koni, emulsiya, sulfat kislota, parchalanish tezligi.

Исследование Ингибитора для Очистки Нефти Ферганской Области от Коррозионно-Активных Сернистых Соединений

Хаитов Баходир Абдулбориевич

Наманганский государственный технический университет, доцент

Мирсаидов Махмуджон Хабибуллаевич

Наманганский государственный технический университет, преподаватель

Икромов Мирфаёз Мадаминжон сын

Наманганский государственный технический университет, студент

Аннотация. В данной статье приведены результаты испытаний ингибитора, разработанного для анализа и удаления сернистых соединений, вызывающих коррозию, в нефти, добываемой в Алтыарыкском районе Ферганской области.

Ключевые слова: Ингибитор, коррозия, нефтяное месторождение Варик, эмульсия, серная кислота, скорость разложения.

A Study of an Inhibitor for Purifying Corrosive Sulfur Compounds in Oil from the Ferghana Region

Hayitov Bahodir

Namangan State University of Engineering and Technology, Associate Professor

Mirsaidov Makhmudjon

Namangan State University of Engineering and Technology, Instructor

Ikromov Mirfayoz

Namangan State University of Engineering and Technology, Student

Abstract. This article presents the test analysis results of a developed inhibitor for analyzing and separating sulfur compounds that cause corrosion in the oil extracted from the Oltiariq district of the Ferghana region.

Keywords: Inhibitor, corrosion, Variq oil field, emulsion, sulfuric acid, decomposition rate.

Kirish. Neft-gaz sanoatining jadal rivojlanishi burg'ulash ishlari texnikasi va texnologiyasi, neft va gazni qazib olish, tashish va qayta ishlash sohasidagi ilmiy-texnik taraqqiyotga ta'sir ko'rsatmoqda.

Yangi gaz, gazkondensat va neft konlarini o'zlashtirishga jalb qilinayotganlar sonining ortib borishi, gaz quvurlari va kompressor stansiyalarini ishga tushirish quduq, kon, transport uskunalari va quvurlarga korroziya ta'siri hodisalarini oldini olish uchun iqtisodiy samarali usullar va texnik vositalarni qo'llashni talab qiladi.

O'zbekistonda yiliga 60 mlrd. kub metrqa yaqin tabiiy gaz, 8 mln. tonnaga yaqin neft va gaz kondensati qazib olinadi. Tabiiy gaz, gazokondensat va neft tarkibida vodorod sulfid (1-5% hajm.) va uglerod (IV) oksid (0,5-6,0%) kabi korroziya jihatidan juda agressiv komponentlar mavjud.

Gaz konlari va transport uskunalarning korroziyasiga qarshi kurash turli usullar bilan olib boriladi: korroziyaga qarshi izolyatsiya qo'llash, elektrokimyoviy himoya vositalari, po'latlarning maxsus markalari, ingibitorlar va boshqalar.

Korroziyaga qarshi kurashning ma'lum bo'lgan usullari ichida eng keng qo'llaniladigani ingibirlash bo'lib, u eng oddiy va iqtisodiy jihatdan foydali usullardan biridir.

Ushbu usulning katta afzalligi shundaki, uni gaz yig'ish va tashishning mavjud texnologik jarayonlarini o'zgartirmasdan qo'llash mumkin. Hozirgi vaqtda mahsulotida korrozion-agressiv komponentlar - uglerod ikki oksidi va vodorod sulfid, yuqori minerallashgan qatlam suvlari uchraydigan barcha gaz va gaz kondensat quduqlari nasos-kompressor va shleyf quvurlari, gazni tayyorlash qurilmalarini korrozion yemirilishdan himoya qilish maqsadida ingibirlanishi kerak.

Neft qazib olish jarayonlari ko'pincha quduqlar va ko'tarish quvurlari devorlarida, nasos uskunalari va neftni yig'ish va tayyorlash tizimining yer usti kommunikatsiyalarida to'planadigan noorganik moddalarning qattiq cho'kindilari bilan birga keladi. Tuzlarning to'planishi neft qazib

olishni qiyinlashtiradi, qimmatbaho uskunalarning buzilishiga, ko'p mehnat talab qiladigan ta'mirlash ishlariga va natijada neftning sezilarli darajada yetishmasligi va yo'qolishiga olib keladi.

Respublikaning korroziya va tuz to'planishi ingibitorlariga bo'lgan ehtiyoji yiliga 5 ming tonnadan ortiqni tashkil etadi. Korroziya va tuz to'planishi ingibitorlari ishlab chiqarilmaganligi sababli, ular boshqa mamlakatlardan valyutaga olib kelinadi.

Muammoning o'rganilganlik darajasi: Respublikada import o'rnini bosuvchi va eksportga yo'naltirilgan mahsulotlarni yaratish maqsadida mahalliy xomashyo va sanoat ikkilamchi mahsulotlarini qayta ishlashning yangi kam tonnajli texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Neft va gazni qazib olish va qayta ishlash uchun zarur bo'lgan ko'p tonnali kimyoviy reagentlar hozirda boshqa mamlakatlardan valyutaga sotib olinmoqda. Oldindan belgilangan xossalarga ega bo'lgan korroziya, tuz to'planishi va boshqa ingibitorlarni ishlab chiqish yetarli darajada o'rganilmagan.

Maqsad va vazifalar. Neftlar va ularning gaz kondensati bilan aralashmasining fizik, fizik-kimyoviy xossalari, molekulyar massasi, guruh va individual tarkibi, smola-asfaltenli moddalar va organik moddalar miqdori klassik va zamonaviy tadqiqot usullari yordamida aniqlangan.

1-jadval

O'zbekiston tumani Variq neft koni (quduq No14).

fizik-kimyoviy tavsifi

	Ko'rsatkichlar	Miqdor
1.	Neftning gaz bilan to'yinishi.kg.sm ²	90.
2.	Gaz miqdori m ³ .t	23.
3.	Hajm koeffitsienti	1.1.
4.	Neft zichligi, g.sm ³	0,9
5.	Neft qovushqoqligi.mpa*s	5.9.
6.	Oltinugurt massasi %	2.0-2.2
7.	Asfaltenlar %	3.8-4.0
8.	Aksiz smolalari%	20 gacha
9.	Koks %	4.5.
10.	200 °C fraksiya miqdori, %	12.5.
11.	300 °C gacha. %	31.
12.	500 °C fraksiya miqdori.%	55.2.

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki. yuqorida sharqiy variq nefti yuqori oltingugurtli neftlar tarkibiga kiradi. Bu neft tarkibida barcha neftlarda uchraydigan oltingugurtli organik birikmalarning vakillari mavjud bo'lib, ularning miqdori neft konining joylashuvi, joyning relyefi, neft hosil bo'lish davri va boshqa omillarga bog'liq holda biroz farq qiladi. Quydagi 2-jadvalda Shimoliy Variq neft konlaridagi yo'ldosh gazlarning tarkibi keltirilgan.

2-jadval

Shimoliy Variq neft yo'ldosh-gazining fizik-kimyoviy tasnifi

Nomi	Hamroh gaz miqdori
Zichlik, g/l	0,851
Metan-CH ₄ , % mol	63.30
Etan-C ₂ H ₆ , %mol	17.76.
Propan-C ₃ H ₈ , % mol	10,31
Izobutan-C ₄ H ₁₀ , % mol	1,36
N-Butan-C ₄ H ₁₀ , % mol	2,13
Izopentan-C ₅ H ₁₂ , % mol	0,69
N-Pentan-C ₅ H ₁₀ , % mol	0,47
Geksan-C ₆ H ₁₂ , % mol	0,68
N ₂ , %Mol	1,62
CO ₂ , % mol	1,29
H ₂ , % mol	0,39

Tadqiqotning sinov tahlil natijalari. Tayyorlangan namunalar sinaladigan muhitli apparatga joylashtiriladi. Sinash vaqti namunalar muhitga joylashtirilgan vaqtdan boshlab hisoblanadi.

Apparatda dasturga mos sinov rejimi yaratiladi. Sinovlar davomiyligi GOST 9.905-82 ga muvofiq belgilanadi. Sinov ingibitorlarining qiyosiy sinovlarini o'tkazish vaqti 6 soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Sinalayotgan muhit haroratining o'zgarishi $t = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan oshmasligi kerak. Bug'lanish natijasida muhit hajmining kamayishi 1% dan oshmasligi kerak.

Ingibitorning konsentratsiyasi sinov dasturi bilan belgilanadi. Ingibitorning optimal konsentratsiyasini aniqlash uchun konsentratsiyani kichikdan kattaga o'zgartirish bilan bir qator sinovlar o'tkaziladi. Suv-neft emulsiyasida himoya darajasi 90% dan kam bo'lmagan va suv-neft muhitining suvli qismida 80% dan kam bo'lmagan himoya darajasiga erishilganda ingibitorning konsentratsiyasi optimal deb qabul qilinadi.

Sinovlardan so'ng darhol namunalar vizual tekshiriladi: korroziya predmetlarining mavjudligi va rangi aniqlanadi, korroziya mahsulotlari olingandan so'ng - korroziya xususiyati aniqlanadi.

Namunalarning massa yo'qotishini aniqlash uchun ularning yuzasi quyidagi ketma-ketlikda tozalanishi kerak:

1) Neft va bo'shashgan korroziya mahsulotlari shpatel, cho'tka va erituvchilardan biri bilan yo'qotiladi: benzin, kerosin, uayt-spirt bilan;

2) Zich parda mavjud bo'lganda korroziya mahsulotlaridan ularni xona haroratida asosiy metall bilan o'zaro ta'sirlashmaydigan eritmalar (sulfat kislotasi, limon kislotasi, tiomochevina va suv) bilan tozalashga ruxsat etiladi;

3) Namunalar vodoprovod yoki distillangan suv bilan yuviladi, filtr qog'ozi bilan quritiladi, atseton bilan yog'sizlantiriladi, filtr qog'oziga qadoqlanadi, 1 soat davomida nam yutgichli eksikatorida ushlab turiladi va analitik tarozida tortiladi.

Natijalarni qayta ishlash.

Korroziya tezligi (V_k) $g/m^2 \cdot soat$, quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$V_k = \frac{m_1 - m_2}{S \times \tau}, (1)$$

Bu: namunaning sinovdan oldingi massasi, g;

m_2 - sinovdan keyingi namuna og'irligi, g;

S - namuna yuzasi, m^2 ;

τ - sinov vaqti, soat.

Himoya darajasi (Z) foizlarda quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$Z = \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}}, (2)$$

V_{ko} - namunalarning ingibirlanmagan muhitdagi korroziya tezligi, $g/m^2 \cdot soat$;

V_{ki} - namunalarning ingibirlangan muhitdagi korroziya tezligi, $g/m^2 \cdot soat$.

Agar suv-neft emulsiyasida sinovlarda himoya darajasi 90% dan kam bo'lmasa, suv-neft muhitining suvli qismida sinovlarda 80% dan kam bo'lmasa, ingibitor stend sinovlariga tavsiya etilishi mumkin.

Amin sonini aniqlash metodikasi

Apparatlar, idishlar, reaktivlar.

Universal ionomer - EV-74 yoki har qanday turdagi pH-metr;

Taqqoslash elektrodi - EVL - me'yoriy hujjatlar bo'yicha LMZ;

Indikator elektrodi - ESL - 43 - 07 normativ hujjatlar bo'yicha;

MM-5 yoki boshqa turdagi magnitli aralashtirgich;

200 rTOST 241 04 bo'yicha VLR-220 tipidagi 2-sinf aniqlikdagi laboratoriya tarozilari, tortish chegarasi bilan;

GOST 25.336 bo'yicha SV - 24/10 stakanchasi;

GOST 1770 bo'yicha 3-50-2 silindri;

GOST 29.251 bo'yicha 1-2-1-5-0,02 byuretkasi;

GOST 25.336 bo'yicha V-2-5-0 XS stakan;

GOST 9805 bo'yicha izopropil spirti;

GOST 3118 bo'yicha xlorid kislota "x. s.," molyar konsentratsiyasi = $C(\text{HCl}) = 0,05 \text{ mol/dm}^3$;

GOST 6709 bo'yicha distillangan suv.

Tahlil o'tkazish.

0,1 gr ingibitor qopqog'i yopiladigan stakanga solinadi, 30 sm³ izopropil spirti qo'shiladi va magnitli aralashtirgich yordamida yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra stakanga elektrodlar tushiriladi, asbobning "pH" knopkasi va tanlangan o'lchash diapazoni (9-14) yoki boshlang'ich diapazonga qarab (4-9) knopkasi bosiladi. Tekshirilayotgan namuna $C(\text{HCl}) = 0,05 \text{ mol/dm}^3$ konsentratsiyali xlorid kislota eritmasi bilan nitrolanadi. Dastlab 0,5 sm³ xlorid kislota eritmasi pH = 5,5 gacha aralashtirib turib, so'ngra 0,2 sm³ dan pH = 2,5 gacha quyib boriladi.

Xlorid kislotaning har bir porsiyasi qo'shilgandan so'ng, muvozanatga erishish uchun ma'lum vaqt ushlab turiladi va pH ko'rsatkichlari olinadi.

pH ning xlorid kislota eritmasi hajmiga bog'liqligining potensiometrlik egri chizig'i chiziladi. Nitrolash uchun sarflangan xlorid kislota eritmasining ekvivalent hajmi nitrolash egri chiziqlariga urinmalar o'tkazish yo'li bilan topiladi.

Natijalarni qayta ishlash.

Amin soni (x), mg HCl/g ingibitorda quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$X = \frac{V \times K \times 0.001825 \times 1000}{m}, (3)$$

nitrolash uchun sarflangan $C(HCl) = 0,05 \text{ mol/dm}$ molyar konsentratsiyali xlorid kislota eritmasining hajmi, sm^3 ;

K - xlorid kislota konsentratsiyasini aniq $0,05 \text{ mol/dm}$ ga keltirish uchun tuzatish koeffitsiyenti;
 $0,001825 - C(HCl) = 0,05 \text{ mol/dm}^3$ molyar konsentratsiyali 1sm^3 eritmada mavjud bo'lgan xlorid kislota amin guruhlari massasiga ekvivalent massasi, g.

O'lchashlar natijasi sifatida ikkita parallel aniqlashning o'rtacha arifmetik qiymati qabul qilinadi, ular orasidagi farqning mutlaq qiymati $\pm 4,59 \text{ mg HCl/g}$ ingibitorning ruxsat etilgan farqdan oshmaydi.

Dispergirlanishga sinashni o'tkazish metodikasi. Dispergirlanishga sinash inert gaz puflab chiqariladigan va vodorod sulfid hamda karbonat angidrid bilan to'yintirilgan suyuqliklar to'ldirilgan shisha butilkalarda o'tkaziladi. Odatda, idishlar bir vaqtning o'zida uglevodorod kondensati va minerallashtirilgan suv bilan 1:1 nisbatda to'ldiriladi. Har bir idishga 100 ml hajmdagi sinov suyuqligiga 50 mg hisobidan shpris bilan ingibitor yuboriladi. (suyuqlik yuzasiga yoki fazalarning ajralish chegarasiga) va tizimning xatti-harakatlari kuzatiladi. Agar 2 daqiqadan so'ng plyonkada uzilishlar kuzatilsa, ingibitor ushbu suyuqlikda erimaydi degan xulosaga kelinadi, ya'ni ehtimol uning tarkibida suyuqlikda erimaydigan og'ir komponentlar (S_{25} va undan yuqori) mavjud. Namunani vizual tahlil qilishda ingibitor asosan suvga yoki aksincha, uglevodorodga o'tgan bo'lishi mumkin, bu esa uning u yoki bu suyuqlikda eruvchanligi (dispersligi) haqida xulosa chiqarish imkonini beradi.

Agar tajriba boshlangandan keyin 1 minut o'tgach, eritish shleyfi kuzatilmasa, u holda idishni ehtiyotlik bilan u yonboshidan bu yonboshiga tebratib, shleyflarning ortishi yoki kamayishini kuzatish kerak. So'ngra idishni chayqatish va yana ingibitor bilan nima sodir bo'lishini kuzatish kerak. Agar suyuqlik yuzasidagi ingibitor pardasi yo'qolmasa, u holda ingibitor yomon eriydi va ushbu tizimni qayta ishlash uchun yaroqsiz hisoblanadi. Agar plyonka yo'qolsa, gaz-suyuqlik aralashmasi oqimi yaxshi aralashtirilganda ingibitor suyuqlikka o'tadi, shuning uchun uning samarasizligidan xavotirlanmaslik kerak. Agar ingibitorning ko'p qismi suvga o'tsa, uning suvda yaxshi eruvchanligi (dispersligi) haqida xulosa chiqarish mumkin. Sinov idishi devorlarida ingibitor mavjudligini baholash kerak, buning uchun idishni egish va uning devorlarini tekshirish kerak.

Kislotali gaz konlarining aksariyati uchun ingibitorni ikkala suyuq fazalar (suv va uglevodorod) o'rtasida taqsimlash maqsadga muvofiq, ammo suvga o'tish ustunlik qiladi.

Dispergirlanishga sinash natijalari qoniqarsiz deb hisoblanadi, agar:

- Korroziya ingibitori suyuqlikda umuman erimaydi (dispergirlanmaydi).
- Suyuqlik yuzasida ingibitor dog'lari qoladi.
- Ingibitor noto'g'ri muhitda eriydi, ayniqsa suvda erimasa.

Xulosalar. Yuqori oltingugurtli neftning og'ir fraksiyasidan arenotiofenni ajratib olish va undan foydalanish bo'yicha tadqiqot usullari keltirilgan. Unga muvofiq tadqiqot obyekti, erituvchilar, reagentlar va yordamchi moddalarning tasniflari tushuntiriladi. Bobda obyekt sifatida Ist-Stoun neft koni nefti, Shimoliy Variq gaz koni gazi va gaz kondensati tanlanishi va boshqa ma'lumotlar bayon etilgan.

Shunday qilib, korroziya ingibitorlarini ishlab chiqarish, xossalari va texnologiyasi bo'yicha qulay yo'nalish tanlandi va sintez qilindi. Tajriba ishlari va sintez uchun moddalarning tozaligi va tozalik darajasi, texnologik parametrlar jarayonning borishini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar ekanligi aniqlandi. Moddalarni yuqorida keltirilgan kimyoviy reagentlar yordamida ko'rsatilgan usulda sintez qilish va sinov ishlarini olib borish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ясир, А.Х.; Халаф, А.С. и Халаф, Миннесота; Получение и характеристика олигомера из переработанного ПЭТ, оцененного как ингибитор коррозии для материала С-стали в 0,1 М HCl, Open J. Орг. Полим. Матер., 2017, 7, 1-15.
2. Баскар Р.; Гопираман М.; Кесаван Д.; Кто; Субраманьян К. Синтез, характеристика и электрохимические исследования новых соединений на основе дифенила. Индийский Большинство. Химия. Рез., 2012, 51, 3966-3974.
3. Баскар Р.; Кесаван Д.; Гопираман М.; Субраманьян К. Синтез новых светочувствительных полимеров для защиты от кислотной коррозии мягкой стали. РСК Адв., 2013, 3, 17039-17047.
4. Баскар Р.; Кесаван Д.; Гопираман М.; Субраманьян К. Предотвращение коррозии мягкой стали в среде 1,0 М соляной кислоты с помощью новых фотосшитых полимеров. Прог. Орг. Пальто, 2014, 77, 836-844.
5. Ван Х.Л.; Наука НВ; Чжэн Дж. С. Предотвращение коррозии мягкой стали в растворе соляной кислоты с помощью меркапто-триазольного соединения. Матер. Химия. Физика, 2003, 77, 655-661.
6. Mirsaidov, M., Nimchik, A., Khodjiyev, O., Jesfar, M., Zokirov, K., Shamatov, S., ... & Kambarov, A. (2024). Analysing the chemical standards of the Fergana Mekhmash wastewater treatment plant and

environmental processing. In E3S Web of Conferences (Vol. 498, p. 02016). EDP Sciences. 7. Хурмаматов, А. М.,

7. Mirsaidov, M. X., & Dedaboyeva, M. N. (2024). SANOAT SUVLARINI TOZALAIQ USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH. *Ekonomika i sosium*, (1 (116)), 240-246. 8. Xabibullayevich, M. M. (2023). SANOAT CHIQINDI SUVLARNI QAYTA ISHLASH SISTEMASI. *Journal of new cyentury innovations*, 38(2), 101-108.