

NEFT-GAZ QUDUQLARI UCHUN KOMPLEKS HOSIL QILUVCHI KORROZIYA INGIBITORLARINING OLINISHI, XOSSALARI VA TEXNOLOGIYASI

*Axmedov V.N., kafedra professori
«Kimyo»*

Buxoro davlat texnika universiteti

J.B.Yuldashev, kafedra katta o'qituvchisi

«Neft va gazni qazib olish va qayta ishlash texnologiyasi»

Qarshi davlat texnika universiteti

B.Y.Nomozov, kafedra dotsenti

«Neft va gazni qazib olish va qayta ishlash texnologiyasi»

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya

Ishda neft-gaz quduqlarida uchraydigan CO₂ va H₂S ishtirokidagi korroziya jarayonlarini cheklash uchun kompleks hosil qiluvchi korroziya ingibitorlarini sintez qilish, ularning fizik-kimyoviy xossalarni tadqiq qilish va qo'llash texnologiyasi tahlil qilingan hamdaboshlang'ich reagentlarning turli nisbatlari bilan (10:1 dan GIPAN nisbati ortishi bilan) 30-80°C gacha bo'lgan haroratda amalga oshirildi. Harorat va bog'lovchi miqdori ortishi bilan ko'p miqdorda birikishi natijasida olingan qattiq qovushqoq massa erituvchilarda erimaydi, bu, ehtimol, reaksiyaga kirishuvchi moddalarning o'zaro to'liq birikib molekular massasining keskin orib ketishiga bog'liqligi bilan izohlanadi. GIPANning chiziqli shakli tarmoqlangan holatga o'tish darajasi ortib borishi bilan olingan polimerning eruvchanligi pasayib qattiq qovushqoq massa hosil qilishi bilan izohlanadi. Dastlab GIPANning karbosil guruhini natriyli tuzidan kislota shakliga o'tkazish uchun xlorid kislota bilan ishlov berilib oq massa olindi.

Kalit so'zlar: korroziya, neft-gaz quduqlari, ingibitor, imidazolin, kompleks hosil qilish, CO₂-korroziya, H₂S-korroziya.

ПРОИЗВОДСТВО, СВОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН

В. Н.Ахмедов Профессор химической технологии,
Бухарский государственный технический
университет, Бухара, Узбекистан.

Ж.Б. Юлдашев, старший преподаватель кафедры
«Нефтегазовое дело и технология их переработки»
Каршинский государственный технический университет

Б.Ю. Номозов, доцент кафедры «Технология добычи
и переработки нефти и газа»
Каршинский государственный технический университет

Аннотация

Технология синтеза комплексно образующих ингибиторов коррозии для ограничения коррозионных процессов с участием CO_2 и H_2S , обнаруживаемых в работающих нефтегазовых скважинах, исследования и применения их физико-химических свойств определяется в различных пропорциях сопоставимых реагентов с анализом (соотношение ГИПАН от 10:1)) при температуре от 30 до 80°C. При повышении температуры и концентрации связующего вещества твердая вязкая масса не растворяется в растворителях, что объясняется тем, что реакционное вещество «полностью соединяется друг с другом и резко теряет молекулярную массу». Линейная форма ГИПАНА объясняется тем, что при повышении степени перехода в разветвленное состояние полученный полимер становится менее растворимым и образует твердую вязкую массу. Первоначально для перевода карбазильной группы ГИПАН из натриевой соли в кислоту была обработана соляной кислотой и получена белая масса.

Ключевые слова: *коррозия, нефтегазовые скважины, ингибитор, имидазолин, комплексное образование, CO_2 - коррозия, H_2S -коррозия.*

PRODUCTION, PROPERTIES, AND TECHNOLOGY OF COMPLEX-FORMING CORROSION INHIBITORS FOR OIL AND GAS WELLS

V.N. Axmedov, Professor, Department of
Chemistry

Bukhara State Technical University

J.B. Yuldashev, Senior Lecturer, Department of
Oil and Gas Production and Processing Technology
Karshi State Technical University

B.Y. Nomozov, Associate Professor, Department of
Oil and Gas Production and Processing Technology
Karshi State Technical University

Abstract

The study analyzes the synthesis of complex-forming corrosion inhibitors intended to mitigate corrosion processes in oil and gas wells in the presence of CO_2 and H_2S , as well as the investigation of their physicochemical properties and application technology. The process was carried out at temperatures ranging from 30 to 80°C using different ratios of initial reagents (from 10:1 with an increasing proportion of GIPAN). It was observed that with an increase in temperature and binder content, intensive interaction of the components resulted in the formation of a dense, highly viscous mass that is insoluble in solvents. This phenomenon is likely explained by the complete interaction of the reactants and a sharp increase in molecular weight. As the linear structure of GIPAN increasingly transforms into a branched form, the solubility of the resulting polymer decreases, leading to the formation of a solid viscous mass. Initially, the carboxyl group of GIPAN was

converted from its sodium salt form to the acid form by treatment with hydrochloric acid, resulting in the formation of a white mass.

Keywords: *corrosion, oil and gas wells, inhibitor, imidazoline, complex formation, CO₂ corrosion, H₂S corrosion.*

Kirish

Dunyoda bugungi kunda nozik organik sintez mahsulotlari, ayniqsa turli xil funksional guruh tutgan birikmalarning hosilalari va modifikatsion shakllari xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligining turli sohalarida, farmasevtika, kimyo sanoati, to'qimachilik, lok-bo'yoq va neft-gaz kimyosi sohalarida keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Undan tashqari maxsus xususiyatli polimerlar, sorbentlar, insektitsidlar, pigmentlar, dorivor preparatlar, fotosezgir materiallar, biologik faol moddalar, plastiklar, termostabillovchi tolalar va kompozitsion materiallar olishda modifikatsiyalash reaksiyalaridan keng foydalanilmoqda. Shu sababli turli xil funksional guruh tutgan birikmalarni modifikatsiyalash jarayoniga ta'sir etuvchi turli tabiatli katalizatorlar, organik erituvchilar va ularning aralashmalari, shuningdek reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiati, miqdori hamda muhim kimyoviy komponentlar sintez qilishning zamonaviy texnologiyalarini yaratish bugungi kunning dolzarb va amaliy vazifalaridan biri bo'lib qolmoqda.

2. MATERIALLAR VA METODOLOGIYA

Tajriba tadqiqotlarini o'tkazishda ishlatilgan organik erituvchilar, tijorat mahsulotlari: xloroform, benzol, aseton, izopropil spirti va boshq. umumqabul qilingan uslublarda tozalandi. Foydalanilgan erituvchilarning fizik-kimyoviy konstantalari adabiyot ma'lumotlari bilan muvofiq keldi.

Natriy gidroksid – NaOH, oq kukunsimon modda, yorlig'i «a.u.t.». Katalizator va yuqori asosli muhit hosil qilish uchun foydalanildi.

Kaliy gidroksid – KOH, oq kukunsimon modda, yorlig'i «a.u.t.». Katalizator va yuqori asosli muhit hosil qilish uchun foydalanildi.

Dimetilsulfoksid (DMSO) – (SN₃)₂SO, rangsiz suyuqlik, qo'llashdan oldin vakkumda (10-13 mm.sim.ust. haydaldi) va quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'ldi: $T_{kip.}=90\text{ }^{\circ}\text{S}$, $d_4^{20}=1,1125\text{ g/cm}^3$, $n_D^{20}=1,4780$.

Dimetilformamid (DMFA) – NSON(SN₃)₂, rangsiz suyuqlik, ishlatishdan oldin haydaldi va quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'ldi:

$T_{kip.}=154\text{ }^{\circ}\text{S}$, $d_4^{20}=0,9450\text{ g/cm}^3$, $n_D^{20}=1,4243$.

Dioksan – C₄H₈O₂, rangsiz suyuqlik, ishlatishdan oldin haydaldi va quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'ldi: $T_{qay.}=104\text{ }^{\circ}\text{C}$, $d_4^{20}=1,0337\text{ g/cm}^3$, $n_D^{20}=1,4244$

Benzol – C₆H₆, rangsiz suyuqlik, ishlatishdan oldin haydaldi va quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'ldi: $T_{qay.}=81\text{ }^{\circ}\text{C}$, $d_4^{20}=0,8798\text{ g/cm}^3$, $n_D^{20}=1,5021$

Dietil efiri – (C₂H₅)₂O, rangsiz suyuqlik, haydalgandan so'ng ma'lum miqdordagi kalsiy xlorid bilan 24 soat davomida quritildi. Bir kundan so'ng absolyut efir ishlatish uchun tayyor bo'ldi. $T_{qay.}=34\text{ }^{\circ}\text{C}$, $d_4^{20}=0,7125\text{ g/cm}^3$, $n_D^{20}=1,3518$

Formalin TSh-38.602-09-43-92

Paraform GOST 103860-87

Natriy bisulfit GOST 902-76

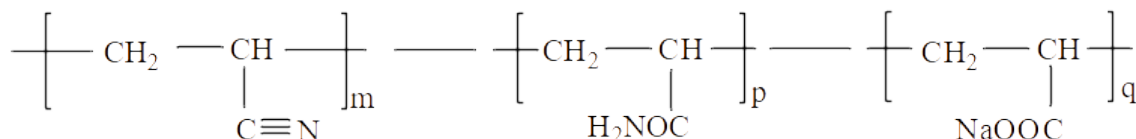
Ortofosfat kislota: Fosfat kislota - kimyoviy formulasi H_3PO_4 , rangsiz gigroskopik kristall. Odatda ortofosfor kislotasi (yoki shunchaki fosforli) kislota 85% suvli eritma (rangsiz, hidsiz, suyuqlik) deb ataladi. Etanol va boshqa erituvchilarda eriydi.

Gipanni fizik-kimyoviy xossalari

№	Gipan	
	A darajasi	V darajasi
Tashqi ko'rinish	rangsiz yopishqoq suyuq va qora jigarrang	sariq rangdagi kukun, jigarrang rang yoki to'q sariq rangda
20 °S da zichlik, kg/m ³	1,04-1,06	-
Suvli eritmaning vodorod ko'rsatkichi, pH	8,0-12,5	8,0-12,5
Quruq qoldiqning massa ulushi, %, dan kam emas	8,0-10	-
Suvning massa ulushi, %, ortiq emas	-	0,8-10

Gipan: Hidrolizlangan poliakrilonitril (Gipan) - poliakrilonitrilning ishqoriy gidrolizi mahsulotidir. Bu ammiak hidli sariq yopishqoq suyuqlik bo'lib, uning ikki xili mavjud: 10% (gipan-0,7) va 15% (gipan-1) suvli eritma.

GIPAN gidroliz sharoitlariga (harorat, katalizator turi, organik erituvchi mavjudligi) qarab, funksional guruhlar miqdori turlicha bo'lishi mumkin. Biz tadqiqotlarimizda qo'llanilgan GIPAN tayyor holdagi gidrolizlangan maxsulotlardan foydalanilgan va ularni taxminiy tuzilishini quyidagicha ifodalash mumkin:



Bu yerda m, p, q lar gidroliz sharoitiga va davomiyligiga bog'liq bo'ladi.

GIPAN bilan antipirenlarni modifikatsiyalash jarayonlari turli xil nisbatda va haroratda reaktorda olib borildi.

2.2. Fizik-kimyoviy tavsiflash usullari

Molekular massani aniqlash, sinov moddasi qo'shilganda sof erituvchining qotish haroratining o'zgarishiga asoslanadi. Dastlab, sof erituvchining muzlash harorati aniqlanadi. Erituvchi sifatida benzol ishlatilgan, uning $T_{\text{suyuq}} = 5,51 \text{ } ^\circ\text{C}$, krioskopik doimiysi $K = 5,069$. Muzlash haroratini aniqlash 2.2-rasmda ko'rsatilgan qurilmada amalga oshiriladi. Muzlash haroratini aniqlash uchun uzun probirkaga(2) 0,0001 g aniqlikda o'lchangan 0,1-0,2 g miqdorda sinov moddasidan solinadi. Erituvchi (benzol) esa sinovdagi modda massasidan 25 marta ko'p miqdorda solinadi. Shundan so'ng probirkaga termometr (4) va aralashtirgich (3) joylashtiriladi va tiqin bilan mahkamlanadi ammo termometr idish devorlariga tegmasligi va termometr uchi eritmada bo'lishi kerak. So'ngra probirka muzli vannaga joylashtiriladi(1). Sinov moddasining eritmasini bir tekis sovitish uchun

aralashtirgich (3) bilan aralashtiriladi. Kristallar paydo bo'lgach aralashtirish to'xtatiladi. Harorat muntazam ravishda (har 10 soniyada) kuzatiladi. Aniqlangan muzlash haroratiga simob ustuni uchun tuzatma kiritish kerak, bu quyidagi formulaga ko'ra hisoblanadi:

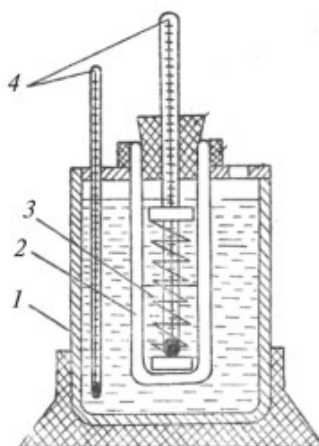
$$\Delta t = k \cdot h \cdot (t - t_1),$$

bu yerda k - termometr naychasidagi simobning aniq hajmli kengayish koeffitsienti, harorat $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ga oshganda, u $0,000159\text{ }^{\circ}\text{S}$ sifatida qabul qilinadi; h – probirkadan chiqadigan simob ustuni balandligi, termometr shkalasi darajasida ifodalanadi; t - topilgan muzlash harorati; t_1 - termometrغا rezina bilan biriktirilgan yordamchi termometr bilan aniqlanadigan simob ustunining o'rtacha harorati, yordamchi termometrning simob ustunining o'rtasida joylashgan.

Molekular massani hisoblash quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$M = \frac{5,069 \cdot 1000 \cdot m}{m_b \cdot (t_b - (t_m + \Delta t))}$$

bu yerda m -tekshiriladigan moddaning namunasi, grammda; m_b - benzol massasi; t_b - benzolning muzlash nuqtasi; t_m - tekshirilayotgan moddaning muzlash harorati; Δt - termometr tuzatmasi.



2.2-rasm. Krioskopik usulda molekular massasini aniqlash qurilmasi.

Tadqiqot ob'ektlari turli konsentratsiyalar, haroratlar va muhitlarda sintez qilingan ingibitorlari hisoblanadi. Po'latning St20 korrozion tadqiqotlari plastinka shakldagi namunalarda olib borildi. Po'lat namunalarining korroziyasiga kislotali muhit va ingibitorlarning ta'siri polyarizatsion qarshilik, polyarizatsion egri chiziqlar va massaning kamayishi bo'yicha gravimetrik usullar bilan aniqlandi.

Sintez qilingan moddalarning tarkibini IQ-spektroskopiya usulida aniqlash

Moddalarning kimyoviy tuzilishini o'rganishning fizik usuli ularning energiya spektrining infraqizil mintaqasidagi elektromagnit nurlanish bilan o'zaro ta'sir qilish qobiliyatiga asoslangan. Birinchi komponent elektromagnit to'lqin shkalasining ultrabinafsa va ko'rinadigan qismlarida o'zini namoyon qiladi. Vibratsiyali komponent infraqizil mintaqada uchraydi, shuning uchun infraqizil spektrlar ko'pincha tebranish deb ataladi va bu usul tebranish spektroskopiya deb ataladi.

Infraqizil mintaqadagi moddaning yutilishi molekulalardagi atomlarning tebranishi tufayli sodir bo'ladi. Tebranishlar cho'zish (tebranish jarayonida atomlar orasidagi masofalar o'zgarganda) va tebranish (tebranish paytida bog'lanish orasidagi burchaklar o'zgarganda) ga bo'linadi [48; 1-100 -bet].

Sintez qilingan moddalarning IQ spektrlarini qayd qilish Shimadzu FTIR-8400S da amalga oshirildi.

Korroziyani tekshirish usullari

Gravimetrik usuli

Po'lat elektrodslarning turli muhitlarda har xil konsentratsiyali va nisbatlardagi o'rganilgan ingibitorlar ishtirokida muayyan harorat oralig'ida korroziya tezligini gravimetrik usul bilan aniqlash bo'yicha ham eksperimental ishlar olib borildi. Namunalar 72 soat saqlab qolgandan keyin korroziya mahsulotlari skalpel yordamida qirib olindi va korroziya tezligi (K) hamda xolis tajriba (ingibitorsiz eritmadagi korroziya) uchun tegishli korrozion yo'qotishlar (X) gravimetrik aniqlandi:

$$K = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 1000}{S \cdot \tau_1}$$

$$Z = 100\% - K$$

bunda m_1 – dastlab olingan metall plastinkaning massasi, g; m_2 – tajribadan keyingi metall plastinkaning massasi, g; S – metall plastinkaning yuzasi, m^2 ; τ_1 – tajriba vaqti, sutkani tyashkil etdi.

3. NATIJALAR

3.1. Sanoat chiqindilar asosidagi kompleks hosil qiluvchi korroziya ingibitorlarining olinishi, turli xil reagentlar bilan choklash reaksiyasi tadqiqi va ularning fizik-kimyoviy xossalari o'rganish

GIPAN (gidrolizlangan poliakrilonitril) – sanoatda keng qo'llaniladigan ikkilamchi mahsulot bo'lib, u asosan nitron tola ishlab chiqarish jarayonida qoldiq sifatida shakllanadi. Shuningdek, nitron tolani ishqoriy gidrolizlash orqali ham GIPAN olinishi mumkin. Ushbu moddani uch xil holatda uchratish mumkin: rangsiz yopishqoq suyuqlik shaklida, to'q jigarrangdan sariq ranggacha bo'lgan bo'laklar yoki kukun shaklida. GIPANning zichligi 20 °C haroratda 1040–1060 kg/m^3 oralig'ida bo'lib, suvli eritmasining vodorod ko'rsatkichi (pH) 8,0–12,5 ni tashkil etadi [1, 2].

"A" markali "GIPAN A+" reagenti, odatda, temir yo'l tsisternalari, po'latdan yasalgan tankerlarga yoki po'lat bochkalarga quyiladi va shu shaklda tashiladi. "B" markali "GIPAN A+" reagenti esa qog'oz yoki polipropilen qoplarga joylangan plastik qoplarga qadoqlanadi, bu qadoqlash shakli uni tashishda qulaylik yaratadi [3-5].

GOST 12.1.007–76 standartlariga muvofiq, "GIPAN A+" reagenti xavflilik darajasi bo'yicha 4-xavf sinfiga mansub, ya'ni past xavfli moddalar toifasiga kiradi. U inson salomatligi uchun nisbatan xavfsiz hisoblanib, sanoat jarayonlarida qo'llashda me'yorlarga rioya qilish talab etiladi [6].

Ushbu reagent o'zining ko'p funksiyali xossalari bilan ajralib turadi va turli sohalarida foydalanish uchun qulay. GIPAN moddasi shuningdek ekologik jihatdan

xavfsizligi bilan ham e'tiborni tortadi. "GIPAN A+" ni ishlab chiqarish va qadoqlash texnologiyasi, shuningdek uning sifat ko'rsatkichlari belgilangan standartlarga to'liq javob beradi, bu esa uni xalqaro bozorga eksport qilish imkonini yaratadi[7, 8].

Umuman olganda, GIPANning sanoatdagi o'rni juda keng bo'lib, uning qo'llanish sohalari har xil xomashyo bilan moslashish xususiyati bilan bog'liqdir. Uning ishlab chiqarish jarayonida ekologik toza texnologiyalarni qo'llash ko'plab korxonalar uchun muhim ustuvorlik hisoblanadi. Uning tarkibi va tuzilishini umumiy holda quyidagicha ifodalash mumkin.

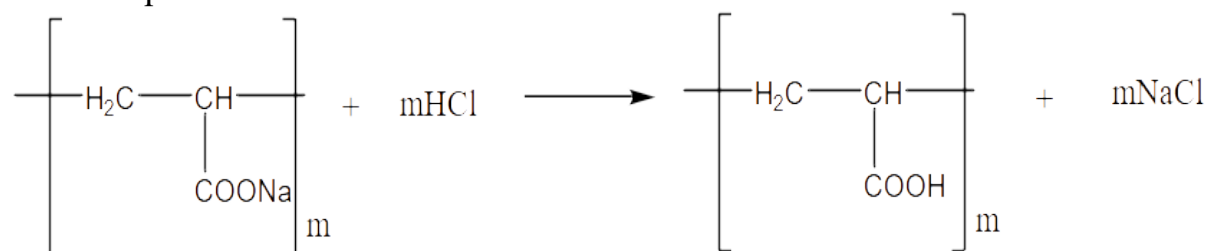
GIPANni modifikatsiyalash orqali turli xil polimer mahsulotlar olish sanoatda keng qo'llaniladigan usullardan biridir. Modifikatsiya jarayonida GIPANni avvalo eritma holatiga o'tkazib olish tavsiya etiladi, chunki eritma holati modda bilan ishlashni osonlashtiradi va reaksiya samaradorligini oshiradi. GIPANni kislotali muhitda cho'ktirish natijasida toza holda kukun shaklida olish mumkin. Bu jarayonni sanoatda amalga oshirishda quyidagi reaksiya mexanizmlari sodir bo'ladi, bunda hosil bo'lgan modda keyinchalik polimerlash jarayonlari uchun xomashyo sifatida ishlatiladi.

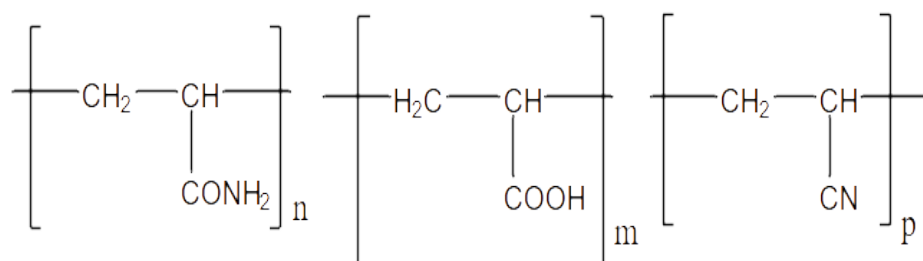
Kislotali muhitda GIPAN cho'ktirilganda, gidrolizlangan poliakrilonitrilning molekulyar strukturasi ma'lum o'zgarishlar yuz beradi. Bu o'zgarishlar jarayon davomida moddaning tozaligini ta'minlash bilan birga, uni modifikatsiya qilish imkoniyatini ham yaratadi. Buning natijasida quyidagi reaksiya mexanizmi bo'yicha jarayon sodir bo'ladi:

1. Eritma holatiga o'tkazilgan GIPAN kislotali muhitga tushiriladi.
2. Kislotali muhitda polimer zanjirlarining ma'lum bo'g'inlari protonlanib, gidrolizlanadi.
3. Jarayon natijasida toza kukun holidagi mahsulot hosil bo'ladi, bu esa keyingi ishlab chiqarish jarayonlari uchun mos bo'lgan xomashyoni ta'minlaydi.

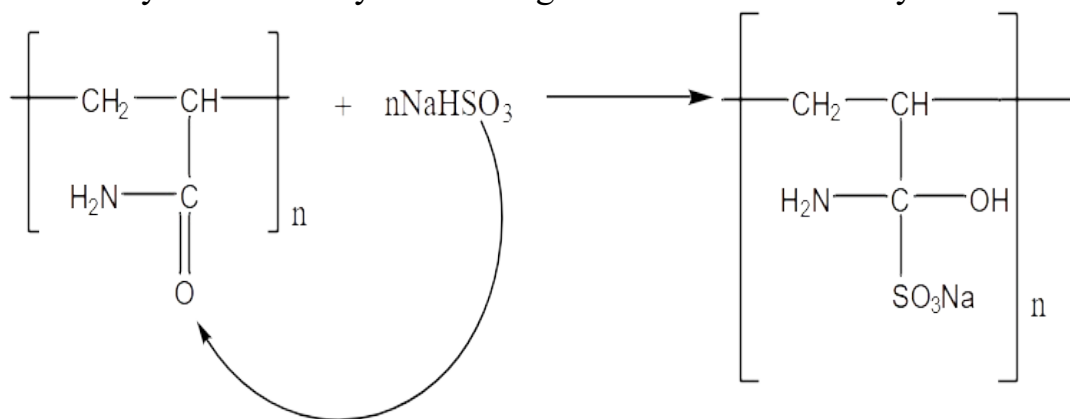
Reaksiyalar turli nisbatlarda; GIPAN:bog'lovchi 50: 1; 50: 2; 50: 3; 50: 4; 50: 5 va undan yuqori nisbatlarda doimiy aralashtirish orqali amalga oshirildi.

Reaksiya boshlang'ich reagentlarning turli nisbatlari bilan (10:1 dan GIPAN nisbati ortishi bilan) 30-80°C gacha bo'lgan haroratda amalga oshirildi. Harorat va bog'lovchi miqdori ortishi bilan ko'p miqdorda birikishi natijasida olingan qattiq qovushqoq massa erituvchilarda erimaydi, bu, ehtimol, reaksiyaga kirishuvchi moddalarning o'zaro to'liq birikib molekular massasining keskin orib ketishiga bog'liqligi bilan izohlanadi. GIPANning chiziqli shakli tarmoqlangan holatga o'tish darajasi ortib borishi bilan olingan polimerning eruvchanligi pasayib qattiq qovushqoq massa hosil qilishi bilan izohlanadi. Dastlab GIPANning karbosil guruhini natriyli tuzidan kislota shakliga o'tkazish uchun xlorid kislota bilan ishlov berilib oq massa olindi.





Hosil bo'lgan oq massaning natriy bisulfit bilan ta'sirida GIPANning polifunksional guruhlaridan karbonil guruhi bilan birikish reaksiyasi amalga oshadi. Reaksiya uchun natriy bisulfitning 10 % li eritmasidan foydalanildi.



GIPANni modifikatsiya qilish jarayoni:

1. Eritma tayyorlash: GIPAN suvda eritilib, bir hil eritma hosil qilinadi. Bu jarayon modifikatsiya uchun qulay sharoit yaratadi.
2. Kislotali muhitga cho'ktirish: Eritma kislotali muhitga tushiriladi, bunda poliakrilonitril molekulalarining zanjirlari parchalanadi va kukun holda modda cho'kadi.
3. Tozalash: Hosil bo'lgan kukun bir necha marta yuvib, quruq holda ajratib olinadi.
4. Tayyor mahsulot: Olingan mahsulot keyingi bosqichlarda polimer xomashyo sifatida ishlatiladi.

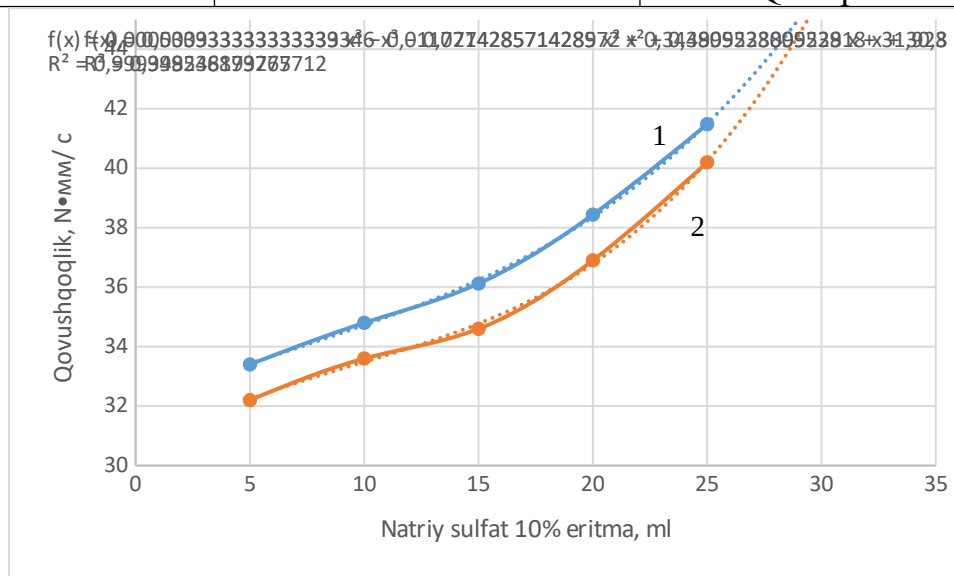
Modifikatsiyalash natijasida GIPANning yangi fizik-kimyoviy xossalari paydo bo'ladi. Ushbu jarayon polimer sanoati uchun yangi materiallar yaratishda muhim o'rin tutadi va moddaning qo'llanish sohalarini kengaytiradi. Shu bilan birga, texnologiya ekologik jihatdan xavfsiz va iqtisodiy samarali bo'lishi bilan ajralib turadi.

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar nisbati va haroratning reaksiya sistemasi qovushqoqligiga ta'siri reaksiyaning borishini belgilovchi omil sifatida tanlab olindi. Harorat va komponentlar nisbati 3.1-3.3-jadvallarda keltirilgan.

3.1-jadval

Turli nisbatlarda hamda 30°C haroratda gidrolizlangan poliakrilonitril va natriy bisulfit asosida olingan polimerning xossalari

t/r	GIPAN (v _{ml})	Natriy sulfit miqdori 10 % li eritma, ml da	Qovushqoqlik N•mm/ s
1	50	5	33,4
2	50	10	34,8
3	50	15	36,12
4	50	20	38,44
5	50	25	41,48
6	50	30	Qattiq massa
7	50	35	Qattiq massa



3.1-rasm. 30°C haroratda gidrolizlangan poliakrilonitril va natriy bisulfit asosida olingan polimerning qovushqoqligining o'zgarishi

Grafikdan ko'rinib turibdiki, qovushqoqlikning birikuvchi agentning miqdori ortib borishi bilan molekula kattalashishi reaksiya sistemaning qovushqoqligini ortishiga olib keladi.

4. MUHOKAMA

Sintez qilingan korroziya ingibitorlari hujjat NGH (RH)39.0-051:2007 talablariga mos keladi, 500 g/ml konsentratsiyali suv-neft emulsiyasida ularning himoyalash qobiliyati 91,76-98 % ni tashkil qildi.

-Qayd etilgan ingibitorlarning tajriba-sanoat sinovlari tasdiqlangan dasturlar doirasida bajarildi va ijobiy natijalarga erishildi.

Sintez qilingan ingibitorining molekulyar tuzilishi va kimyoviy tarkibi shuni ko'rsatadiki, u kislotali muhitda musbat zaryadlanishga moyil bo'ladi. Shu sababli, po'lat sirtida mavjud bo'lgan manfiy zaryadlangan anionlar bilan elektrostatik tortishuvlar sodir bo'ladi. Bu jarayon natijasida molekula po'lat yuzasiga fizikaviy adsorbsiyalanadi, ya'ni kuchsiz kuchlar orqali birikadi. Ushbu fizikaviy bog'lanish orqali po'lat sathi ustida himoya qatlami hosil bo'lib, u korroziyaga qarshi birinchi darajadagi to'siq vazifasini bajaradi.

Bundan tashqari, sintez qilingan molekulasi tarkibida kislorod va azot kabi juftlashmagan elektron juftlariga ega atomlar mavjud. Ular metallning d-orbitalidagi vakant (bo'sh) holatlarga o'z elektronlarini berish orqali mustahkam

kimyoviy bog‘lar — xemosorbsion bog‘larni hosil qiladi. Bu bog‘lanish esa molekulaning po‘lat sirtiga yanada mustahkam birikishini ta‘minlaydi va korroziya jarayonining chuqurlashishiga yo‘l qo‘ymaydi.

Shunday qilib, sintez qilingan korroziya ingibitori po‘lat sirtiga ikkita asosiy mexanizm orqali — fizikaviy va kimyoviy adsorbsiyalanish orqali ta‘sir ko‘rsatadi.

XULOSA

1. Sanoat chiqindisi GIPANni modifikatsiyalash jarayoni atmosfera bosimida emulgator ishtirokida amalga oshirildi va qovushqoqligi, korroziya samaradorligi 98 % li ingibitor sintez qilindi.

2. IQ-spektroskopiya usuli yordamida yangi sintez qilingan hosilalarning tuzilishi o‘rganildi va ular asosida korroziya ingibitori tavsiya qilindi.

3. GIPAN hosilalari asosidagi ingibitorlar temir ionlari bilan kam eriydigan komplekslar hosil qilib, korroziya tokini kamaytirishi bilan bir vaqtda korroziya potensialini musbat tarafga qarab orttiradi va ingibirlash aralash mexanizmida borishini tavsifladi, bunda sulfo guruh fragmentlarini tutgan organik birikmalarning korroziyadan himoyalash darajasi 98,3% ekanligi isbotlandi.

4. Korroziya tezligi, himoyalash darajasi, tormozlash koeffitsienti, muhitning rNi, harorat, sintez qilingan moddalarning kimyoviy tabiati, konsentratsiyasi va tarkibiga bog‘liq ravishda korroziyani ingibirlashning maqbul sharoitlari tavsiya qilindi.

5. Sintez qilingan korroziya ingibitorlari neft va gaz kimyo korxonalarida uglerodli po‘latdan yasalgan uskunalarni korroziyasidan himoyalashda qo‘llash uchun tavsiya qilindi.

6. Neft va gazni qazish va kayta ishlash korxonalarida kislotali korroziyani oldini olish uchun sintez qilingan ingibitorlarning qo‘llanilishi vodorod sulfidli va emulgirlangan uglevodorodli sistemalarda yuqori himoyalash darajasini saqlab qoladi va ishlab chiqarishda ishlatiladigan WF-208, Intercor-1 korroziya ingibitorining 1 tonnasiga nisbatan 33 mln so‘m ekanligi aniqlandi.

Adabiyotlar.

1. Malhotra, I-I. C Acid catalysed condensation of resorcinol and acetone-kinetics and mechanism / H. C Malhotra, S. Banerjee // J. Indian Chem. Soc. - 2000. - V.67. - P. 117-119.

2. Z. Panossian., N.L.d. Almeida., R.M.F.d. Sousa., G.d.S. Pimenta., L.B.S. Marques. Corrosion of carbon steel pipes and tanks by concentrated sulfuric acid: a review, Corros. Sci. 58 (2012) P. 1–11.

3. M.M. Osman., M.N. Shalaby. Some ethoxylated fatty acids as corrosion inhibitors for low carbon steel in formation water, Mater. Chem. Phys. 77 (2003) P. 261–269.

4. P.C. Okafor., X. Liu, Y.G. Zheng, Corrosion inhibition of mild steel by ethylamino imidazoline derivative in CO₂-saturated solution, Corros. Sci. 51 (2009) P. 761–768.

5. S. Nešić, W. Sun, 2.25 – Corrosion in acid gas solutions, in: J.A.R. Tony (Ed.), *Shreir's Corrosion*, Elsevier, Oxford, 2010, pp. 1270–1298.
6. V. Garcia-Arriaga, J. Alvarez-Ramirez, M. Amaya, E. Sosa, H₂S and O₂ influence on the corrosion of carbon steel immersed in a solution containing 3 M diethanolamine, *Corros. Sci.* 52 (2010) 2268–2279.
7. S. Ghareba, S. Omanovic, Interaction of 12-aminododecanoic acid with a carbon steel surface: towards the development of 'green' corrosion inhibitors, *Corros. Sci.* 52 (2010) 2104–2113.
8. D. Martinez, R. Gonzalez, K. Montemayor, A. Juarez-Hernandez, G. Fajardo, M.A.L. Hernandez-Rodriguez, Amine type inhibitor effect on corrosion–erosion wear in oil gas pipes, *Wear* 267 (2009) 255–258.
9. S.M. Wilhelm, Galvanic corrosion in oil and gas production: Part 1—laboratory studies, *Corrosion* 48 (1992) 691–703.
10. M.A. Quraishi, D. Jamal, Technical note: CAHMT—a new and eco-friendly acidizing corrosion inhibitor, *Corrosion* 56 (2000) 983–985.
11. M.L. Walker, Method and Composition for Acidizing Subterranean Formations, in: US Patent 4,552,672, Halliburton Company, Duncan, Okla, 1985.
12. M.L. Walker, Method and Composition for Acidizing Subterranean Formations, in: US Patent 5,366,643, Halliburton Company, Duncan, Okla, 1994.
13. D.A. Williams, P.K. Holifield, J.R. Looney, L.A. McDougall, Method of Inhibiting Corrosion in Acidizing Wells, in: US Patent 5,200,096, Exxon Chemicals Patents, Inc., Linden, N.J., 1993.
14. S. Ali, J.S. Reyes, M.M. Samuel, F.M. Auzeais, Self-Diverting Acid Treatment with Formic-Acid-Free Corrosion Inhibitor, in: US Patent 2010/0056405 A1, Schlumberger Technology Corporation, 2010.
15. D.A. Williams, P.K. Holifield, J.R. Looney, L.A. McDougall, Inhibited Acid System for Acidizing Wells, in: US Patent 5,209,859, Exxon Chemical Patents, Inc., Linden, N.J., 1993.
16. M. Yadav, D. Behera, U. Sharma, Nontoxic corrosion inhibitors for N80 steel in hydrochloric acid, *Arab. J. Chem.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2012.03.011>.
17. A.L.d.Q. Baddini, S.P. Cardoso, E. Hollauer, J.A.d.C.P. Gomes, Statistical analysis of a corrosion inhibitor family on three steel surfaces (duplex, super-13 and carbon) in hydrochloric acid solutions, *Electrochim. Acta* 53 (2007) 434–446.
18. D.G. Hill, A. Jones, An engineered approach to corrosion control during matrix acidizing of HTHP sour carbonate reservoir, *Corrosion* (2003). Paper No. 03121.
19. D.G. Hill, H. Romijn, Reduction of risk to the marine environment from oilfield chemicals: environmentally improved acid corrosion inhibition for well stimulation, *Corrosion* (2000). Paper No. 00342.
20. M. Quraishi, D. Jamal, Fatty acid triazoles: novel corrosion inhibitors for oil well steel (N-80) and mild steel, *J. Am. Oil Chem. Soc.* 77 (2000) 1107–1111.
21. Номозов, Б. Ю., Самадов, А. Х., & Юлдашев, Ж. Б. (2022). ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ

МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СКВАЖИНАМИ. Экономика и социум, (11-2 (102)), 569-574.

22. Номозов, Б. Ю., Самадов, А. Х., & Юлдашев, Ж. Б. (2022). ПРОИЗВОДСТВО ОТКРЫТЫХ ПЛАСТОВ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СОГЛАСНО РЕКОМЕНДАЦИЯМ. Экономика и социум, (11-2 (102)), 575-578.