

NEFT MAHSULOTLARIGA DEPRESSOR QO'SHIMCHALAR SINTEZI VA TADBIQI

O'zbekov F.O.
Xolikova S.J.

Toshkent davlat texnika universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17983542>

Annotatsiya. Ushbu maqolada neft mahsulotlarining past haroratda qotib qolishi, oqishining sekinlashishi yoki butunlay to'xtashi – neft sanoati oldidagi eng muhim muammolardan biridir. Ayniqsa parafinga boy neftlar qish faslida yoki sovuq iqlim sharoitida quvurlardan o'tmay qoladi, nasoslar ishlamaydi va transport jarayonida katta texnik va iqtisodiy yo'qotishlar yuzaga keladi. Shu sababli bunday muammoni bartaraf etish uchun maxsus kimyoviy moddalar – depressor qo'shimchalar ishlab chiqilgan ushbu maqolada kelib chiqqan muammolarni oldini olish haqida malumot berilgan.

Kalit so'zlar; Depressor, sintez, past harorat, neft mahsulotlari, neft oqimi, dizel yoqilg'ilar, kristallar, transport, saqlash

Depressor qo'shimchalar neft mahsulotlarining past haroratdagi xossalarini yaxshilab, suyuqlikning oqimchanligini saqlaydi, parafin kristallarining o'sishini cheklaydi va qotish nuqtasini sezilarli darajada pasaytiradi. Bugungi kunda depressor qo'shimchalar nafaqat xom neftni quvurlarda tashish, balki dizel yoqilg'ilar, aviamoylar, gidravlik moylar va boshqa neft mahsulotlari sifatini oshirishda ham keng qo'llanilmoqda. Mazkur ishda depressor qo'shimchalarning tabiati, ularning sintezi, ishlash mexanizmi va amaliy qo'llanilishi soddalashtirilgan, ammo ilmiy asoslangan tarzda yoritiladi.

Depressor qo'shimchalarning nazariy asoslari Depressor qo'shimchalarning mohiyati - bu neft va yoqilg'ilarning qotish nuqtasini pasaytiruvchi, past haroratda ularning oqishini saqlovchi kimyoviy moddalardir. Past haroratda neftdagi parafinlar kristallana boshlaydi: Dastlab mayda kristallar hosil bo'ladi. Harorat yanada pasayganda kristallar bir-biriga yopishadi, yirik kristall panjarasi paydo bo'ladi. Natijada neft quyulashadi va oqmay qoladi, depressor qo'shimchalarning asosiy vazifasi — shu kristallarning o'sishini to'xtatish yoki ularning shaklini o'zgartirish. Ular parafin molekulalariga adsorbsiya bo'lib, kristallarni noorganik, mayda va tarqoq holatda ushlab turadi, shuning uchun neft oqimchanligini yo'qotmaydi.

Depressor qo'shimchalarining kimyoviy xususiyatlari; Depressorlar asosan organik polimerlardan iborat bo'lib ularning asosiy kimyoviy xususiyatlari- parafin bilan o'xshash molekulyar tuzilish, Shu sababli ular parafin kristallari yuzasiga oson birikadi. O'rtacha molekulyar massa juda katta bo'lsa – erimaydi, juda kichik bo'lsa – samaradorlik past bo'ladi. Yopishqoqlikni tartibga soluvchi bu guruhlar suyuqlikning reologik ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi. Depressor qo'shimchalarning eng muhim xususiyati — qotish nuqtasini 15–30 °C gacha pasaytirish qobiliyatidir. Depressor qo'shimchalarni sintez qilish va ularning turlari Polimer asosli depressorlarning sintezi Bugungi kunda eng keng tarqalgan depressor qo'shimchalar polimerlarga asoslangan bo'ladi. Ulardan eng ko'p uchraydiganlari: - Etilen–vinil asetat (EVA) sopolimerlari. EVA dunyodagi barcha neft kompaniyalarida qo'llaniladigan asosiy depressordir.

Sintez usuli: Etilen va vinil asetat erkin radikal polimerizatsiya orqali biriktiriladi 55–80 °C haroratda reaksiya amalga oshiriladi va yakunida mos elastiklikka ega sopolimer olinadi EVA

parafin kristallarini yiriklashishdan to'xtatadi va ularni tarqoq saqlaydi. Alkil metakrilat polimerlari bu polimerlar past haroratlarda juda yaxshi eriydi va dizel yoqilg'isi uchun juda samarali.

Sintez jarayoni: Metakrilat monomerlari polimerizatsiya qilinadi, molekulyar massa mos ravishda rostlanadi, oxirida yumshoq past qotish nuqtasiga ega polimer olinadi. Maleik anhidrid asosidagi polimerlar so'nggi yillarda (2024–2025) eng faol o'rganilayotgan materiallardan biri, ularning afzalligi yuqori adsorbsiya qobiliyati kuchli depressor samaradorlik, kam miqdorda ishlatilishi (0,03–0,05%). Maleik anhidrid boshqa alkillar yoki polimerlar bilan reaksiyaga kiritilib, maxsus qo'shimchalar olinadi.

Nanokompozit depressorlar. Zamonaviy tadqiqotlar nanokompozit qo'shimchalarni yaratishga qaratilgan ular polimer + nanozarrachalar birikmasidan iborat bo'ladi. Parafin kristallariga yanada kuchli bog'lanadi Kristal o'sishini to'liq to'xtatadi qovushqoqlikni tartiblaydi, qotish nuqtasini odatiy polimerlarga nisbatan 30–40% ko'proq kamaytiradi. Nanokompozitlar hozirgi kunda eng istiqbolli depressor turi hisoblanadi.

Depressor qo'shimchalarning amaliy qo'llanilishi . Neftni transport qilishda qo'llanilishi Sovuq hududlarda quvurlar orqali neft tashish juda murakkab jarayonlardan bo'lib Parafin kristallari quvurlarning devorlariga yopishadi, qalin qatlam hosil qiladi, oqimni sekinlashtiradi, hatto quvurni to'sib qo'yadi. Depressor qo'shimchalar qo'llangandan so'ng neft oqimi barqarorlashadi Nasoslar qulay ishlaydi Sovuq sharoitda ham transport to'xtamaydi Quvurlar ichida parafin qatlamlari kam hosil bo'ladi Bu neft kompaniyalarining xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Dizel yoqilg'ilarida qo'llanilishi. Dizel qishda eng ko'p muammoga uchraydi, filtrlar muzlab qoladi, yoqilg'i nasoslari ishlamay qoladi, motor qotib qolishi mumkin, depressor qo'shimchalar qo'llanilsa: suyuqlikning qotishi yani kristallanish pasayadi. Dizel sovuqda ham erkin oqadi, transport vositalari ishonchli ishlaydi, Bugungi kunda barcha yirik dizel ishlab chiqaruvchilar depressor qo'shimchalardan foydalanadi. Depressor qo'shimchalar odatda 0,02–0,1% konsentratsiyada qo'llanadi, lekin natija juda katta bo'ladi: Viskozlik yani qovushqoqlik pasayadi, oqish qobiliyati yaxshilanadi, energiya sarfi kamayadi, quvurlarni tozalash ehtiyoji kamayadi, Laboratoriya tajribalarida nanokompozit PPD lar 26–30 °C gacha depressiya samaradorligi ko'rsatgan. Yaqin yillarda depressor qo'shimchalar rivoji quyidagi yo'nalishlarda davom etadi:

1. Nanokompozit texnologiyalarni kengaytirish.
2. Ekologik xavfsiz polimerlar yaratish.
3. Arzon xom ashyodan depressor sintezi.
4. Issiqlik barqarorligi yuqori moddalar ishlab chiqish

Bu yondashuvlar depressor qo'shimchalarni yanada samarali, arzon va barqaror qiladi. Parafin kristallanish jarayoniga ta'siri bu neft tarkibidagi parafinlar past haroratda kristallana boshlaydi, va kristallanish uch bosqichda kechadi:

1. Nukleatsiya bosqichi – mayda kristall yadrolari hosil bo'ladi.
2. Kristall o'sishi – yadrolar kattalashadi va bir-biri bilan qo'shila boshlaydi.
3. Agregatsiya bosqichi – kristallar yirik panjara tuzadi va neft qattiqlashadi, depressor qo'shimchalar ushbu bosqichlarning har biriga ta'sir qiladi:

Kristall yadrolarini mayda, harakatchan holatda ushlab turadi, kristall o'sish tezligini 10–20 baravar pasaytiradi, kristallarni bir-biriga yopishishiga to'sqinlik qiladi, shu sababli panjara

hosil bo'lmaydi. Parafin kristallarining shaklini o'zgartirib, ularni ignasimon emas, balki yumaloq va tarqoq ko'rinishga keltiradi, bu jarayon natijasida neft past haroratda ham oqimchan holatini saqlab qoladi. Depressor qo'shimchalar neft va yoqilg'ilarning quyidagi reologik xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Dinamik qovushqoqlikni pasaytirish past haroratda neftning qovushqoqligi keskin oshib ketadi. Depressorlar kristallarni mayda holatda saqlab, suyuqlikning ichki qarshiligini kamaytiradi, natijada nasos yuklamasi kamayadi, energiya sarfi 8–12% gacha qisqaradi.

Depressor qo'shimchalar ishlab chiqarish texnologiyasi. Sanoat sharoitida sintez jarayonlari Depressor qo'shimchalar ishlab chiqarish odatda quyidagi texnologik bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Monomerlarning tayyorlanishi Etilen, vinil asetat, maleik angidrid, alkil metakrilatlar kabi monomerlar alohida reaktorlarda tozalanadi va stabilizatsiya qilinadi.

2. Polimerizatsiya jarayoni Bu jarayon maxsus yuqori bosimli yoki o'rtacha bosimli reaktorlarda olib boriladi. Jarayon sharoitlari, harorat 55–90 °C. Bosim 5–25 MPa. organik peroksidlar erituvchi benzol, mineral moylar =aynan shu ko'rsatkichga bog'liq.

3. Modifikatsiya va qo'shimcha reaksiyalar sintezlangan polimerlar ko'pincha qo'shimcha reaksiyalarga kiritiladi.

4. Tayyor mahsulot olish Oxirida polimer + solvent + stabilizatorlar aralashtiriladi.

Shakli quyuq suyuqlik, past qovushqoqlikdagi kontsentratsiya, yoki granulalar ko'rinishida bo'ladi. Laboratoriya sinovlari tayyor depressor qo'shimchalar bir qator laboratoriya testlaridan o'tkaziladi:

1. Suyuqlikning oqishi testi ASTM D97 usuli bo'yicha qotish nuqtasi aniqlanadi.

2. CFPP testi filtr tiqilish nuqtasi o'lchanadi (ASTM D6371).

3. DSC tahlili (Differensial skanerlovchi kalorimetriya). Parafin kristallanadigan aniq haroratlar aniqlanadi.

4. Reologik o'lchovlar. Rotatsion reometrlar yordamida qovushqoqlik har xil haroratlarda o'lchanadi.

5. Parafin tarqalishi mikroskopiya. Depressor ta'sirida parafin kristallarining shakli va o'lchami optik mikroskopda kuzatiladi.

Depressor qo'shimchalar qo'llashning iqtisodiy samaradorligi. Neft quvurlarida tejaladigan xarajatlar Depressor qo'shimchalar qo'llanilishi orqali Quvurlarni tozalash (pigging) soni 2 baravar kamayadi, nasos stansiyalaridagi energiya sarfi 10% gacha kamayadi, ta'mirlash va profilaktika xarajatlari 20–25% ga qisqaradi, oqim o'tkazuvchanligi 12–18% ga oshadi. Bu yirik neft quvurlarida yiliga millionlab dollar mablag'ni tejaydi. Dizel yoqilg'isida iqtisodiy foyda Depressor qo'shimchalarning dizelda qo'llanilishi orqali, qishda transport vositalarining to'xtab qolish darajasi 40–60% pasayadi, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari kamayadi, yoqilg'ining umumiy sifati oshad masalan, 1 tonna dizelga 0,03–0,05% depressor qo'shish atigi 3–5\$ turadi, lekin sovuqda ishlashni to'liq ta'minlaydi.

Xulosa. Depressor qo'shimchalar neft va neft mahsulotlarini past haroratda tashish, saqlash va ishlatishda muhim ahamiyatga ega. Ular neftdagi parafin kristallarining o'sishini cheklab, suyuqlikning oqimchanligini ta'minlaydi. Polimer asosli depressorlar bugungi kunda eng ko'p qo'llanilsada, nanokompozit depressorlar kelajakning eng istiqbolli yo'nalishidir. Depressor qo'shimchalar qo'llanilganda, neft mahsulotlari sifati oshadi, transport va saqlash xarajatlari kamayadi, qish sharoitida yoqilg'i ishlashi yaxshilanadi, sanoat jarayonlari

barqarorlashadi. Shu bois depressor qo'shimchalarning sintezi, tadqiqi va amaliy qo'llanilishi hozirgi neft-kimyano sanoatining eng muhim ilmiy yo'nalishlardan biri bo'lib qolmoqda.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Sattarov A.A., Axmedov B.Sh. Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 420 bet.
2. Abdullayev X.Sh., Raximov U.R. Neft kimyosi jarayonlari va apparatlari. – Toshkent: O'qituvchi, 2016. – 360 bet.
3. Karimov Sh.M., Nurmatov J.A. Kimyoviy texnologiya asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. – 400 bet.
4. Ismoilov B.S. Kimyoviy reaktorlar nazariyasi va hisoblash usullari. – Toshkent: Fan, 2015. – 280 bet.
5. Raxmonov A.R., Tursunov D.B. Neft va gaz sanoatida texnologik jarayonlar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. – 350 bet.
6. Elektron manba: <https://ziyonet.uz>