

March 2024

## USE OF HEXANE-BASED HYDROCARBON SOLVENTS FOR CLEANING OIL FROM ORGANIC DEPOSITS

Gulmira TADJIYEVA

*Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan, gulmiratodj@gmail.com*

Farida BADRIDINOVA

*Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan, tdtu.badritdiniva@gmail.com*

Khasan KADIROV

*Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, xqodirov25@gmail.com*

Mukaddas ISAKULOVA

*Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan, isakulova\_mukaddas@gmail.com*

Orifjon KODIROV

*National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, oqsh@bk.ru*

Follow this and additional works at: <https://cce.researchcommons.org/journal>

---

### Recommended Citation

TADJIYEVA, Gulmira; BADRIDINOVA, Farida; KADIROV, Khasan; ISAKULOVA, Mukaddas; and KODIROV, Orifjon (2024) "USE OF HEXANE-BASED HYDROCARBON SOLVENTS FOR CLEANING OIL FROM ORGANIC DEPOSITS," *CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*: Vol. 2022: No. 3, Article 3.

DOI: 10.34920/cce202233

Available at: <https://cce.researchcommons.org/journal/vol2022/iss3/3>

This Article is brought to you for free and open access by Chemistry and Chemical Engineering. It has been accepted for inclusion in CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING by an authorized editor of Chemistry and Chemical Engineering. For more information, please contact [zuchra\\_kadirova@yahoo.com](mailto:zuchra_kadirova@yahoo.com).

## USE OF HEXANE-BASED HYDROCARBON SOLVENTS FOR CLEANING OIL FROM ORGANIC DEPOSITS

Gulmira TADJIYEV<sup>1</sup> (gulmiratodj@gmail.com), Farida BADRIDDINOVA<sup>1</sup> (badriddinova.tdtu(@gmail.com),  
Khasan KADIROV<sup>2</sup> (xqodirov25@gmail.com), Mukaddas ISAKULOVA<sup>3</sup> (isakulova mukaddas@gmail.com),  
Orifjon KODIROV<sup>4</sup> (oqsh@bk.ru)

<sup>1</sup>Tashkent State Technical University, Tashkent, Uzbekistan

<sup>2</sup>Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan

<sup>3</sup>Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan

<sup>4</sup>National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

The aim of the research is to study the asphalt-resin-paraffin deposits of the Western Palvantash field and their solubility in composite solvents based on hexane-containing concentrates of non-ionic surfactants and aromatic hydrocarbons. It has been established that the products of AF-9-10 neonols and liquid pyrolysis obtain high efficiency. The use of such additives will increase the efficiency of dissection and dissolution of asphalt-resin-paraffin deposits by 1.3-1.6 times compared to the main solvent. It is determined that with an increase in the concentration of individual additives from 0.5 to 3%, the effectiveness of detergent components decreases.

Keywords: hexane solution, solvents, asphalt-resin-paraffin deposits, asphaltenes, butyl-benzene

## ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ГЕКСАНА ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТИ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Гулмира ТАДЖИЕВА<sup>1</sup> (gulmiratodj@gmail.com), Фаруда БАДРИДДИНОВА<sup>1</sup> (badriddinova.tdtu(@gmail.com),  
Хасан КАДИРОВ<sup>2</sup> (xqodirov25@gmail.com), Мукаддас ИСАКУЛОВА<sup>3</sup> (isakulova mukaddas@gmail.com),  
Орифжон КОДИРОВ<sup>4</sup> (oqsh@bk.ru)

<sup>1</sup>Ташкентский государственный технический университет, Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан

<sup>3</sup>Джизакский политехнический институт, Джизак, Узбекистан

<sup>4</sup>Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

Целью исследования было изучение асфальтосмолопарафиновых отложений Западного Пальванташского месторождения и их растворимость в композиционных растворителях на основе гексансодержащих концентратов неионных поверхностно-активных веществ и ароматических углеводородов. Установлено, что продукты AF-9-10 неонолов и жидкого пиролиза имеют высокую эффективность. Применение таких добавок позволит повысить эффективность расщепления и растворения асфальтосмолопарафиновых отложений в 1,3-1,6 раза по сравнению с основным растворителем. Определено, что при повышении концентрации отдельных добавок с 0,5 до 3% эффективность моющих компонентов снижается.

Ключевые слова: раствор гексана, растворители, асфальт-смола-парафиновые отложения, асфальтены, бутилбензол

## NEFTNI ORGANIK CHO'KINDILARDAN TOZALASH UCHUN GEKSAN ASOSIDAGI UGLEVODORODLI ERITUVCHILARNING QO'LLANILISHI

Gulmira TADJIYEV<sup>1</sup> (gulmiratodj@gmail.com), Farida BADRIDDINOVA<sup>1</sup> (badriddinova.tdtu(@gmail.com),  
Xasan KADIROV<sup>2</sup> (xqodirov25@gmail.com), Mukaddas ISAKULOVA<sup>3</sup> (isakulova mukaddas@gmail.com),  
Orifjon KODIROV<sup>4</sup> (oqsh@bk.ru)

<sup>1</sup>Toshkent Davlat Texnika Universiteti, Toshkent, O'zbekiston

<sup>2</sup>Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent, O'zbekiston

<sup>3</sup>Jizzax politexnika instituti, Jizzax, O'zbekiston

<sup>4</sup>O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Tadqiqotning maqsadi G'arbiy Palvantash konining asfalt-qatron-parafin konlarini va ularning ion bo'lmagan sirt faol moddalar va aromatik uglevodorodlarning geksanli konsentratlari asosidagi kompozit erituvchilarda eruvchanligini o'rganish edi. AF-9-10 neonollari va suyuq piroliz mahsulotlari yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Bunday qo'shimchalardan foydalanish asfalt-qatron-parafin konlarini parchalash va eritish samaradorligini asosiy erituvchiga nisbatan 1,3-1,6 marta oshiradi. Alohida qo'shimchalar konsentratsiyasining 0,5 dan 3% gacha oshishi bilan detarjen komponentlarining samaradorligi pasayganligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: geksan eritmasi, erituvchilar, asfalt-qatron-parafin konlari, asfaltlar, butilbenzol

DOI: 10.34920/ccc202233

### Kirish

Neft va gaz sanoati, neft va gaz konlarini qidirish, burg'ulash, qazib chiqarish, uglevodorodlarni qayta ishlash, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish, neftkimyo va kimyo uskunalari ishlab chiqarish va iste'molchilarni neft mahsulotlari bilan ta'minlashgacha bo'lgan barcha neft va gaz jarayonlarini qamrab oladi.

Neft va gaz sanoatida 30 ga yaqin ishlab chiqarish korxonalari faoliyat ko'rsatmoqda, ular avto-benzin, dizel yoqilg'isi, aviakerosin, har xil turdagi moylar, mazut, bitum, har xil turdagi polietilen, tovar

holdagi tabiiy va suyultirilgan gaz, neftkimyo va kimyo uskunalari, suyultirilgan gaz uchun balonlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqaradi [1-3].

Neft va gaz sanoatining investitsiya siyosati, avvalo sohani diversifikatsiya qilish, yangi neft konlarini aniqlash va ularni ishga tushirish, neft va gaz resurslarini chuqur qayta ishlashni ta'minlash uchun yuqori texnologiyalar bilan xorijiy investitsiyalarni jalb qilish bilan birga, neft qazib chiqarish muammo bo'lgan eski neft quduqlaridan ham mahsulot olishga qaratilgan.

“JizzakhPetroleum” QK-OAJ tarkibiga kiru-

vchi G'arbiy Palvantash 148-qudug'i, 1999 yilda 1 sutkada 2,0-8,0 t neft debiti bilan ishlab chiqarishga joriy qilingan. Quduqning neft emulsiyasi parafin qatronli massadan iborat bo'lib, katta miqdorda (300 g/l) xlorli tuzlar saqlaydi, qaynash harorati 80 °C, qotish harorati +29 °C, 20 °C dagi solishtirma zichligi o'rtacha 0,970 g/sm<sup>3</sup>. 2010 yildan buyon neft qazib chiqarilmaydi.

Adabiyotlardan ma'lumki [4-8], neft konlarini o'zlashtirish mobaynida harorat va bosimning pasayishi natijasida neftning gazsizlanishi sodir bo'ladi va undagi parafinlar, asfaltenlar va smolasimon moddalarning eruvchanligi keskin kamayib ketadi, bu esa nasos-kompressor quvurlar (NKQ) sirtining dag'alligini inobatga olsak, qazib oluvchi qurilmalar sirtida va qatlamning qazib olinadigan zonasida asfalt-qatron-parafinli cho'kindilarning (AQPCH) tez cho'kishiga olib keladi. Natijada suyuqlikning oqishi kamayadi, quduqning gidravlik qarshiligi esa ortib ketadi. AQPCH hosil bo'lishining salbiy oqibatlari bu hodisa bilan kurashishning ko'p sonli: mexanik, termik, fizikaviy, kimyoviy va mikrobiologik usullarning yaratilishiga olib keldi. Biroq, u yoki bu usullarning qo'llanilishi muayyan konlardagi sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Masalan, biotexnologik usullarning qo'llanilishi katta qatlamli bosim, gaz omillari, neftdagi vodorod sulfidning ko'p miqdori va 40-50 °C dan yuqori haroratlar bilan cheklanadi. Magnitli ishlov berish esa, ishlanadigan muhit uchun yo'ldosh suvlarning qattiqligi va minerallanishi, gaz omili (200 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> gacha) va shu kabi boshqa talablarga ega bo'ladi. Elektr usullar yer osti isitish moslamalariga elektr energiyasini berish uchun juda murakkab yer usti qurilmalariga ega bo'lishi kerak. Shu sababli neft sanoati rivojlangan davlatlarda AQPCHni parchalash va ularni yo'qotish bo'yicha tadqiqotlar jadal ravishda olib borilmoqda.

AQPCHni yo'qotishda qo'llaniladigan barcha usullar orasida uglevodorodli erituvchilar eng yuqori samaradorlikni namoyon qiladi [9-11]. Erituvchilar ishtirokida qazib olish hududiga qayta ishlov berishning asosiy vazifasi – suv-neft emulsiyalarini parchalash va AQPCHni yo'qotishdir.

AQPCHni erituvchi sifatida Qozon «Orgsintez» ishlab chiqarish birlashmasi RT-1-3 reagentini taklif qildi. RT-1-3 tarkibida butilbenzol, izopropilbenzol va polialkilbenzol aralashmasi bo'lgan butilbenzolini fraksiyasi mavjud [12].

Maqola mualliflari [13-18] α-olefinli etilen sopolimerini akril, metakril yoki sianokril kislotalarning efirlari polimerlarini o'z ichiga olgan

«teshik qatlam-quduq» tizimida AQPCH shakllanishining oldini olish uchun ingibitordan foydalanishni taklif qildilar, emulgator emulsiya yog'lari-suvda, erituvchi va ion bo'lmagan sirt-faol moddalar, aynan poliefirlar, ular nafaqat depressant-dispersant xususiyatlarga ega, balki AQPCH hosil bo'lishining oldini olish uchun nisbatan yaxshi adsorbsiya va desorbsiya xususiyatiga ega.

Yuvuvchi suyuqliklar sifatida sirt-faol moddalarning suvli eritmalaridan foydalanish tavsiya etiladi (ML-81B, FLEK va b.). Parafin to'planishi ingibitorlari sifatida SNPX-7204 va uning analogi SNPX-7214, SNPX-7214 PB, shuningdek, SNPX-7214R, SNPX-7214RM, SNPX-7205 va uning analoglari SNPX-7215, SNPX-7215 PT, SNPX-7215M qo'llaniladi [19-23]. SNPX-7215 yuqori narxi va past samaradorligi tufayli juda kam qo'llaniladi.

Adabiyotlar tahlilidan xulosa qilish mumkinki, uglevodorodli erituvchilarning (gazli benzin, aromatik uglevodorodlar, neft distillyatlari va boshqalarning) ko'pchiligi suv-neft emulsiyalarini yaxshi parchalaydi, shuningdek NKQda hosil bo'ladigan AQPCHni yaxshi eritadi va eritmani sovutgandan keyin ularni ajratmaydi. Shunday qilib, juda ham past bosim va haroratli G'arbiy Palvantash koni sharoitlarida AQPCH bilan kurashning eng ma'qul va mos usuli sifatida kompozitsion erituvchilarning qo'llanilishini ko'rsatish mumkin.

Tadqiqot maqsadi – G'arbiy Palvantash konida asfalt-qatron-parafinli cho'kindilarni parchalash uchun geksan asosidagi uglevodorodli erituvchilarning samaradorligini baholashdan iborat.

### Tadqiqot obyektlari va usullari

NKQ sirtidan olingan G'arbiy Palvantash neftining asfalt-qatron-parafinli cho'kindilari hisoblanadi.

Tadqiq qilinayotgan AQPCHda asosiy komponentlar (uglevodorodlar (UV) + qattiq parafinlar, smolalar, asfaltenlar va noorganik qo'shimchalar) miqdori aniqlandi. AQPCHni komponentlarga bo'linishi haqli hisoblanadi va qoldiq neft mahsulotlari tahlilida qo'llaniladigan erituvchilarda ular eruvchanligining farqini sezilarli darajada aks ettiradi [24-26]. Shu sababli tadqiqotlar qoldiq neft mahsulotlarini Markusson [27-30] bo'yicha tahlil qilishning adsorbsion usuli asosida o'tkazildi. Natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

Tadqiqotlar davomida shuningdek kimyoviy, IQ, PMR, xrom-mass-spektroskopik,

elektron-mikroskopik usullar, element tahlili, bulardan tashqari fizik-mexanik, texnologik va ekspluatatsion xususiyatlarini aniqlashda standartlashtirilgan sinov uslublaridan foydalanildi.

### Natijalar tahlili va muhokamasi

Erituvchilar ta'sirining samaradorligini baholash maqsadida tajribalar statik sharoitda "Neftximprom" IIB usuli [31] bo'yicha olib borildi. AQPCH namunasi yumshoq holatga kelguncha qizdiriladi, yaxshilab aralashiriladi va 12×20 mm o'lchamli silindr ko'rinishida shakllantiriladi. Keyin u sovutiladi va teshiklar o'lchami 1,5×1,5 mm ga teng latun (po'lat) to'rdan tayyorlangan, massasi oldindan o'lchangan savatchaga joylashtiriladi (savatcha o'lchami 70×15×15 mm). AQPCH namunasi bilan savatcha tortiladi va germetik shisha teshikka solinadi, ustiga 100 ml tekshirilayotgan erituvchi quyiladi. Tajriba harorati 10 °C. To'rt soat vaqt o'tgandan keyin parchalanmay qolgan AQPCHni saqlagan savatcha olinadi va doimiy massagacha quritiladi. Savatchadan teshikka tushgan AQPCHning parchalangan, lekin erimay qolgan qismi filtrlanadi, doimiy massagacha quritiladi va tortiladi.

Yuqoridagi usulga muvofiq, erituvchining samaradorligi quyidagi asosiy ko'rsatkich bo'yicha baholandi:

1. Erituvchining AQPCHni yanada mayda qismlarga parchalash qobiliyati. Bu - erituvchining dispergirlash qobiliyatidir. Filtrda qolgan AQPCH miqdori bo'yicha baholanadi (foizda ifodalanadi). Bu ko'rsatkich maqbul bo'lishi kerak, chunki erituvchining juda ham yuqori dispergirlash qobiliyatida qazib olish hududi kollektorlarida tiqilib qoladigan AQPCH qismlarining hosil bo'lish ehtimolligi oshadi.

2. Erituvchining AQPCH komponentlari bilan chin eritmalar hosil qilish qobiliyati. Bu - erituvchining eritish qobiliyatidir. Eritmaga o'tgan AQPCH miqdori bilan baholanadi (foizda ifodalanadi). Bu ko'rsatkichning qiymati imkon qadar yuqori bo'lishi kerak.

3. Erituvchining AQPCH komponentlarini bir vaqtning o'zida eritish va parchalash qobiliyati. Bu - erituvchining yuvish deb nomlanadigan qobiliyatidir. Tahlil uchun olingan AQPCH va savatchadagi AQPCH qoldiqlari massasi orasidagi farq bo'yicha baholanadi (% mass. da ifodalanadi). Bu ko'rsatkichni universal deb hisoblash mumkin. Bu kattalik qancha katta bo'lsa, erituvchining samaradorligi shuncha yuqori bo'ladi.

So'ngi tahlil natijalari, neft tarkibi kam oltingugurtli 0,44 % bo'lib, asosan yuqori bitumlangan 20 °C -dagi zichligi - 932 kg/m<sup>3</sup>, neft o'ta yuqori qovushqoqligi bilan farqlanadi -30 mPa < 35 mPa·s (1- va 2-jadvallar).

2021yilning 18-23 noyabr kunlari G'arbiy Palvantash konidagi 148-sonli quduqda qatlam neftining to'liq tahlili o'tkazildi. Namuna olish 2021 yil 9-noyabrda o'tkazildi. Qatlam neftini tahlil qilish natijasi 2-jadvalda keltirilgan.

G'arbiy Palvantash konidagi 148-sonli quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

- 20 °C da neftning zichligi 0,8744 g/sm<sup>3</sup>, og'ir tur-3 (me'yor 0,8701-0,8950 g/sm<sup>3</sup>);
- bog'langan suvning massa ulushi 76,0% (me'yor 2-3 guruh 1%dan ko'p emas);
- mexanik aralashmalar miqdori 0,72% (me'yor 0,05 % dan ko'p emas);
- oltingugurt miqdori 0,3%, 1-sinf kam oltingugurtli, (me'yor 0,60% dan ko'p emas);

**1-jadval**

**G'arbiy Palvontash koni qoldiq neft mahsulotlari tarkibi**

Suv, %	Oltinugurt, %	Asfaltenlar, %	Aksiz qatron, %	Konradsonga ko'ra koks, %	Parafin, %	Selikogel qatron, %	Xloridlar, g/l	Zollar, %
75,0	0,23	3,269	58,0	8,8	6,6	15,3968	110,0	0,61

**2-jadval**

**G'arbiy Palvontash konidagi 148-sonli quduqning qatlam neft namunasini tahlil qilish natijalari**

Joylashuv	№ quduq	Zichlik 20 °C, g/sm <sup>3</sup>	Suvning massa ulushi, %	Mex. aralashmaning massa ulushi, %	Oltinugurtning umumiy massa miqdori, %	Kinematik qovushqoqlik 50 °C, sSt	Dinamik qovushqoqlik, 500 °C sP mPa·s	Xlorid tuzlarning tarkibi, mg/l	Aksiz qatron, %
G'arbiy Palvantash	148	0,8744	76,0	0,72	0,3	11,0	9,62	4193,0	42,0

- neft qovushqoqligi 9,62 mPa·s, kam qovushqoqlik bilan, 2-sinf (me'yor 5,1-10,0 mPa·s);  
- xlorli tuzlarning tarkibi 4193,0 mg/l, 3-guruh (me'yor 900 mg/l dan ko'p emas);  
- aksiz qatron tarkibi 42,0%, yuqori qatronli, 1-tip (me'yor 15,0% dan ko'p).

G'arbiy Palvantash konining 148-quduq neftida o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, neft og'ir, kam oltingugurtli, yuqori qatronli, past qovushqoqli.

1-jadvaldan keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinadiki, AQPCH tarkibida parafinli uglevodorodlar miqdori yuqoridir. Cho'kindilarning parafinli tarkibi hamda ularning yuqori bo'lmagan qutblanuvchanligi shundan dalolat beradiki, AQPCH tuzilishini parchalash uchun qo'llaniladigan kompozitsiya asosini past haroratda qaynaydigan alifatik uglevodorodlar tashkil qilishi kerak, shu sababli bunday erituvchi sifatida Ustyurt gaz kimyoviy kompleksi ikkilamchi mahsuloti tanlandi.

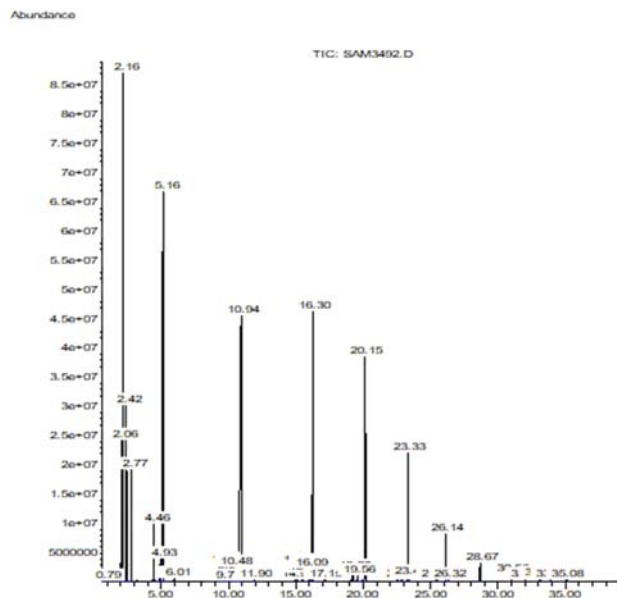
Ustyurt (Qoraqalpog'iston Respublikasi) gaz-kimy o'zaro majmuasida polietilen va polipropilen Sigler-Natta katalizatori ishtirokida geksan eritmasida polimerlanish reaksiyasi yo'li bilan olinadi. Bu jarayonda asosiy polimer mahsulotidan tashqari suyuq ikkilamchi xom ashyo hosil bo'ladi. Qoldiq mahsulot ishlatiladigan monomerlarning oligomeridir, ularning asosiy qismi C<sub>6</sub> dan C<sub>20</sub> gacha bo'lgan parafinlar bo'lib, ularning sifat va miqdoriy tarkibi xromatografik usul bilan aniqlangan (rasm). Xromatografik tahlil shuni ko'rsatadiki, sarflangan geksanning tarkibi, asosan, normal strukturaning C<sub>14</sub>-C<sub>18</sub> fraksiyasining to'yingan uglevodorodlaridan iborat.

Suyuq ikkilamchi xom ashyo aralashmasini ajratish kub, qayta oqim kondensatori, termometr, vakuum nasosiga ulangan Libix sovutgichi bilan jihozlangan laboratoriya vakuumli haydash apparatida o'tkazildi: haydash vakuum ostida termometr ko'rsatkichi 135 °C va 650 mm simob ustuniga qadar amalga oshirildi.

Bir litr sarflangan geksan namunasidan to'yingan normal uglevodorodlarning 0.450 litr C<sub>12</sub>-C<sub>20</sub> fraksiyasi olingan.

Bunda olingan suyuq kerosin namunasining 20 °C da zichligi 745 kg/m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Suyuq ikkilamchi xom ashyo eritmasining tarkibi «AgilentTechnology» GC/MS AT 5973N xrom-mass-spektroskopikda «DRUGSP-SHORT.M» usulida 30M×0,25MM o'lchamlardagi kapilyar kolonnalarda, 280 °C injektor haroratida va 5% fenilmetilsiloksanda olib borildi: 1 – 2-metilpentan; 2 – 3-metilpentan; 3 – geksan; 4 – si-



Geksan eritmasida Sigler-Natta katalizatori ishtirokida polimerlanish reaksiyasi orqali polietilen va polipropilen ishlab chiqarish uchun suyuq ikkilamchi xom ashyoning xromatogrammasi.

klopentan; 5 – siklogeksan; 6 – 2-etilgeksan; 7 – trans-1-etil-3-metilsiklopentan; 8 – n-oktan; 9 – etilsiklogeksan; 10 – oktan; 11 – 5-metilnonan; 12– 9-metilokzan; 13 – 3-metilnonan; 14 – 2-septenal; 15 – dekan; 16 – 1-siklogeksil; 17 – 4-etildekan; 18 – undekan; 19 – 3-metilundekan; 20– 1-geksil-3-metilsiklopentan; 21 – dodekan; 22 – 1-geksilsiklogeksan; 23 – tridekan; 24 – 3-metiltridekan; 25 – n-tetradekan; 26 – 5-metiltetradekan; 27 – pentadekan; 28 – n-geksadekan; 29 – nonilsiklogeksan; 30 – 5-metilpentadekan; 31 – n-oktodekan; 32 – siklogeksilmetan; 33 – n-ikozan; 34 – n-dikozan; 35- –2-metil siklodekanon; 36 – n-tetrokzan; 37 – 2,2,3,13-oktadetsidien-1-ol; 38 – geksakozan mavjudligini ko'rsatadi.

Bir litr suyuq ikkilamchi xom ashyo aralashmasini ajratishda kub, qaytar kondensator, termometr, deflegmator va vakuum nasosiga ulangan Libix sovutgichi bilan jihozlangan vakuumli distillash apparatida: haydash vakuum ostida termometr ko'rsatkichi 135 °C, 650 mm simob ustunida bo'lguniga qadar amalga oshirildi, normal tuzilishdagi to'yingan uglevodorodlarning 0,450 l C<sub>12</sub> - C<sub>20</sub> fraksiyasi olindi, olingan suyuq parafin namunasining zichligi 20 °C da 745 kg/m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.

Erituvchilar samaradorligi bir qator ko'rsatkichlar: asosiy erituvchining (geksanning) hamda geksan va qo'ndirmalardan (turli funksional vazifalarni namoyon qiluvchi qo'ndirmalar aralashmasidan) iborat uglevodorodli erituvchilarning dispergirlash, eritish va yuvish qobiliyatlarini bo'yicha baholandi. Asosiy erituvchining eritish va

solvatlash qobiliyatini oshiruvchi qo'ndirmalar olish uchun aromatik uglevodorodlar – “TAR produkt” deb ataluvchi ikkilamchi mahsulot geksanda eritilib, atmosfera bosimida haydash orqali ajratib olingan “Ar-TAR” [17, 18]; kondensirlangan uglevodorodlar fraksiyasi (KFU) va gazifikatsiyalangan uglevodorodlar fraksiyasi GFU (Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi mahsulotlari) konsentratlari o'rganildi. Detergent-dispergirlash xossasiga ega bo'lgan qo'ndirmalar sifatida oksietillangan alkilfenol – Neonol AF-9-10 deb nomlanuvchi noinogen sirt-faol modda (NSFM) o'rganildi. Detergent-dispergirlash xossasiga ega bo'lgan qo'ndirmalar sifatida paxta moyi va dietanolamin asosida sintez qilingan kislota amidlari – PMDA deb nomlanuvchi noinogen sirt-faol modda o'rganildi. Birinchi navbatda asosiy erituvchida massa miqdori 1,0 dan 3%gacha bo'lgan individual qo'ndirmalar qo'llanilishining samaradorligi tekshirildi (3-jadval).

Tadqiqot natijalariga muvofiq, eng yuqori samaradorlikni Ar-TAR va PMDA namoyon qildi. Bu qo'ndirmalar qo'llanilganda AQPCHning parchalanish va erish samaradorligi, asosiy erituvchi bilan taqqoslaganda 1,3-1,6 marta ortadi. Ar-TAR, GFU va KFUGa nisbatan PMDA ko'p darajada dispergirlovchi ta'sirga ega bo'ladi. Individual qo'ndirmalarning konsentratsiyasi 0,5 dan 3% ga oshirilganda barcha reagentlarning yuvish faolligi pasayi-

shi aniqlandi. Chamasi, qo'ndirmalarning 1,0% mass.dan yuqori konsentratsiyada ularning AQPCH sirtiga adsorbilanishi sodir bo'ladi, statik sharoitda hosil bo'ladigan polimolekulyar qatlam esa erituvchi molekulalarining AQPCH ichiga singishi uchun to'sqinlik qiladi, natijada, ishlatilayotgan qo'ndirmalarning xususiyatlaridan qat'iy nazar, erituvchilar yuvish qobiliyatining yomonlashib ketishi kuzatiladi.

Shu bilan birga qo'ndirmalar kompozitsiyasining ta'sir samaradorligini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar o'tkazildi, ularga muvofiq PMDA + Ar-TAR, PMDA + GFU, PMDA + KFU va PMDA + Ar-TAR + GFU kompozitsion qo'ndirmalar tayyorlandi, ularning asosiy erituvchidagi umumiy konsentratsiyasi 1,0 % ni tashkil qildi (4-jadval).

Tajriba ma'lumotlariga muvofiq, tadqiq qilingan kompozitsiyalar uchun musbat sinergetik samara kuzatilmaydi. Individual qo'llanilgan qo'ndirmalar va toza erituvchi bilan taqqoslaganda kompozitsion qo'ndirmalarning yuvish qobiliyati kamayadi.

Shunday qilib, G'arbiy Palvantash konidagi AQPCHni yo'qotish uchun eng samarali erituvchi sifatida PMDA + Ar-TARni saqlagan uglevodorodli erituvchini ko'rsatish mumkin (asosiy erituvchidagi umumiy konsentratsiyasi 1 % mass.). Toza geksanga nisbatan bu erituvchi yuqoriroq yuvish va eritish qobiliyatlarini namoyon qiladi. Chamasi, parafinlarning ayrim kristallarini, asfaltenlar va mexanik

**3-jadval**

**G'arbiy Palvantash konidagi AQPCHning eruvchanligi bo'yicha olingan ma'lumotlar**

Qo'ndirma		Dispergirlash qobiliyati, % mass.	AQPCH qoldig'i, % mass.	Eritish qobiliyati, % mass.	Yuvish qobiliyati, % mass.
Komponentlari	Erituvchidagi konsentratsiyasi, % mass.				
Asosiy erituvchi: ikkilamchi geksan					
Geksan		13,65	3,17	76,18	89,80
Ar-TAR	1,0	14,58	3,73	74,69	89,27
	2,0	16,04	5,18	71,78	87,82
	2,5	17,50	6,63	68,87	86,37
	3,0	11,99	20,03	60,98	72,97
KFU	1,0	12,95	4,85	81,23	95,15
	2,0	11,76	5,16	76,09	87,84
	2,5	11,35	6,25	82,40	93,75
	3,0	10,56	10,41	71,78	75,66
GFU	1,0	12,22	1,75	78,99	91,21
	2,0	11,64	4,62	76,74	88,38
	2,5	11,06	7,44	74,50	83,56
	3,0	6,70	15,95	70,36	77,05
PMDA	1,0	18,23	2,41	71,96	90,59
	2,0	23,65	5,52	63,83	87,48
	2,5	28,67	8,64	55,69	84,36
	3,0	51,50	13,83	27,67	79,17

G'arbiy Palvantash konidagi ASPCHning eruvchanligi bo'yicha olingan ma'lumotlar

Qo'ndirma		Dispergirlash qobiliyati, % mass.	ASPCH qoldig'i, % mass.	Eritish qobiliyati, % mass.	YUvish qobiliyati, % mass.
Komponentlari	Komponentlar nisbati				
Asosiy erituvchi: ikkilamchi geksan					
Geksan		13,65	3,17	76,18	89,80
PMDA		18,23	2,41	71,96	90,59
PMDA + Ar-TAR	0,9 : 0,1	13,28	13,31	66,41	79,69
	0,8 : 0,2	18,65	16,32	58,03	76,68
	0,7 : 0,3	13,12	14,61	65,27	78,39
	0,6 : 0,4	16,06	13,48	63,46	79,52
	0,5 : 0,5	19,60	12,75	60,65	80,25
	0,4 : 0,6	9,59	11,44	73,82	83,41
	0,3 : 0,7	6,03	17,04	69,94	75,96
	0,2 : 0,8	9,13	20,73	63,14	72,27
	0,1 : 0,9	9,74	10,56	72,71	82,44
PMDA + KFU	0,0 : 1,0	14,58	3,73	74,69	89,27
	0,9 : 0,1	37,83	10,22	45,00	82,78
	0,8 : 0,2	27,31	17,34	48,35	75,66
	0,7 : 0,3	27,52	13,20	52,28	79,80
	0,6 : 0,4	19,45	19,18	54,38	73,82
	0,5 : 0,5	22,98	13,02	57,00	79,98
	0,4 : 0,6	13,92	8,73	70,35	84,27
	0,3 : 0,7	13,36	14,92	64,72	78,08
	0,2 : 0,8	8,08	16,25	68,67	76,75
PMDA + GFU	0,1 : 0,9	13,09	12,16	67,75	80,83
	0,0 : 1,0	12,95	4,85	81,23	95,15
	0,9 : 0,1	12,04	6,69	74,27	86,31
	0,8 : 0,2	12,44	10,93	69,63	82,07
	0,7 : 0,3	11,11	13,65	68,23	79,35
	0,6 : 0,4	10,01	14,06	68,93	78,94
	0,5 : 0,5	10,92	19,33	62,76	73,67
	0,4 : 0,6	8,75	12,76	71,49	80,24
	0,3 : 0,7	8,51	12,53	71,96	80,47
PMDA + Ar-TAR + GFU	0,2 : 0,8	9,04	14,22	69,74	78,78
	0,1 : 0,9	6,79	15,68	70,53	77,32
	0,0 : 1,0	12,22	1,75	78,99	91,21
	0,8 : 0,1: 0,1	19,04	13,94	60,02	79,06
	0,7 : 0,2: 0,1	16,55	10,95	65,50	82,05
	0,6 : 0,3: 0,1	12,69	14,68	65,62	78,27
	0,5 : 0,4: 0,1	15,61	11,94	65,45	81,06
	0,7 : 0,1: 0,2	15,51	20,02	57,46	72,98
	0,6 : 0,1: 0,3	14,95	22,90	55,16	70,11
0,5 : 0,1: 0,4	11,47	16,74	65,53	76,26	
0,1 : 0,8: 0,1	16,64	19,83	56,53	73,17	
0,1 : 0,7: 0,2	9,37	11,26	72,37	81,74	
0,1 : 0,6: 0,3	14,58	3,73	74,69	95,03	

qo'shimchalarning zarrachalarini o'zaro jipslashtiruvchi qatronlarning eruvchanligini PMDA + Ar-TAR qo'ndirmasi oshirishi hisobiga eritish qobiliyatining kuchayishi sodir bo'ladi.

#### Xulosa

G'arbiy Palvantash konining AQPCH yuqori miqdorlarda parafinli uglevodorodlarni saqlashi

aniqlandi. Parafin asosidagi AQPCHni parchalash va eritishda asosiy erituvchidagi umumiy konsentratsiyasi 0,5%mass. ga teng bo'lgan suyuq piroliz mahsuloti asosidagi qo'ndirma eng yaxshi samaradorlikka ega bo'ladi. Asosiy erituvchida individual qo'ndirmalarning umumiy konsentratsiyasi 1 dan 3% mass.ga ko'payishi bilan yuvuvchi tarkiblar samaradorligining kamayishi kuzatiladi.



**REFERENCES**

1. Bisenov K., Tanzharikov P., Sarabekova U., Kodar E., Abildaev N. The substantiation of the influence of asphalt resin paraffin oil residue on the asphalt concrete technology. *Materials Science and Engineering*, 2021, vol. 1030, no. 1, pp. 1-8. DOI: 10.1088/1757-899X/1030/1/012010.
2. Belsky A.A., Dobush V.S., Morenov V.A., Sandya M.S. The use of a wind-driven power unit for supplying the heating cable assembly of an oil well, complicated by the formation of asphalt-resin-paraffin deposits. *J. Phys.: Conf. Ser.*, 2018, vol. 1111. DOI: 10.1088/1742-6596/1111/1/012052
3. Ilyushin Y.V., Novozhilov I.M. Temperature field control of a metal oil-well tubing for producing of high-paraffin oil. *23rd International Conference on Soft Computing and Measurements*, 2020, pp. 149-152. DOI: 10.1109/SCM50615.2020.9198816
4. Kopteva A., Dementyev A., Koptev V. Analysis of the structure of viscous oil flow for the development of a system to prevent the formation of paraffin deposits in pipelines. *8th International Scientific Conference on Innovations and Prospects of Development of Mining Machinery and Electrical Engineering*. Saint-Petersburg, 2020; vol. 1022, pp. 42-51. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.1022.42.
5. Zaripova L. M., Gabdrakhimov M. S. Well bottomhole cleaning device. *Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 952, no. 1, pp. 1-4. DOI: 10.1088/1757-899X/952/1/012067
6. Palaev A.G., Dzhemilev E.R. Research of efficiency of influence of ultrasonic treatment on asphalt and paraffin oil deposits. *2nd International Conference on Modernization, Innovations, Progress: Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering, Engineering*. Krasnoyarsk, 2020, vol. 862, no. 3. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032081.
7. Petrova L.V., Yarullin D.R. Evaluation of the effect of asphalt resin paraffin deposits on oil well performance. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019. DOI: 10.1088/1757-899X/560/1/012084
8. Cheban S.E., Valeev M.D., Leontiev S.A., Mayer A.V., Samoilov A.R. Technical solution for supplying a solvent of asphalt-resin-paraffin deposits (AFS) to a tubing string of oil wells equipped with electric centrifugal pumps. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020. DOI: 10.1088/1757-899X/921/1/012004
9. Khaibullina K.S., Korobov G.Y., Lekomtsev A.V. Development of an asphalt-resin-paraffin deposits inhibitor and substantiation of the technological parameters of its injection into the bottom-hole formation zone. *Periodico Tche Quimica*, 2020, vol. 17, no. 34, pp. 769-781.
10. Derkach D.S., Shvalev E.E., Kuzora I.E., Semenov I.A., Dogadin, O. B. Using mathematical model to create a composition solvents for asphalt-resins-paraffin sediments. *Nefyanoe Khozyaystvo*, 2020, no. 8, pp. 77-81. DOI: 10.24887/0028-2448
11. Ibragimov N.G. *Povysheniye polnoty ochestki poverkhnosti vnutriskvazhinnogo oborudovaniya ot organicheskikh otlozheniy. Diss. kand. tekhn. nauk* [Increasing the completeness of cleaning the surface of downhole equipment from organic deposits. PhD thesis diss.]. Ufa, 1999. 296 c.
12. Olenev L.M., Mironov T.P. *Primeneniye rastvoriteley i ingibitorov dlya preduprezhdeniya obrazovaniya ASPO* [The use of solvents and inhibitors to prevent the formation of ARPD]. Moscow, VNIIOENG Publ., 1994. 33 p.
13. Ragulin V.V. *Issledovaniye osobennostey izmereniya temperatury nasyshcheniya nefii parafinom i razrabotka rekomendatsiy po predotvrashcheniyu yego otlozheniy. Avtoreferat diss. kand. tekhn. nauk* [Study of the features of measuring the temperature of saturation of oil with paraffin and the development of recommendations for the prevention of its deposits. PhD diss abstract]. Ufa, 1980. 163 p.
14. Sadykov A.N., Nigmatullina R.Sh., Fazlyyev D.F., Farrakhova F.R., Shakirzyanov R.G. *Osobennosti sostava ASPO Zapadnoy Sibiri* [Peculiarities of the composition of AFS in Western Siberia]. *Sbornik trudov «Problemy khimii nefiti»* [Collection of works "Problems of oil chemistry"]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1992, pp. 302-305.
15. Rybak M.S. *Analiz nefii i nefteproduktov* [Analysis of oil and oil products]. Moscow, GNTINGTL Publ., 1962. 888 c.
16. Pu W., He M., Yang X., Liu R., Shen Ch. Experimental study on the key influencing factors of phase inversion and stability of heavy oil emulsion: Asphaltene, resin and petroleum acid. *Fuel*, 2021, vol. 311. DOI: 10.1016/j.fuel.2021.122631
17. Mansour E.M., Desouky S.M., El Aily M., Helmi M.E. The effect of asphaltene content on predicting heavy dead oils viscosity: Experimental and modeling study. *Fuel*, 2018, vol. 212, no. 15, pp. 405-411. DOI: 10.1016/j.fuel.2017.10.024
18. Carbognani L., Espidel J., Izquierdo A. Characterization of Asphaltic Deposits from Oil Production and Transportation Operations. *Developments in Petroleum Science*, 2000, vol. 40, pp. 335-362. DOI: 10.1016/S0376-7361(09)70284-5
19. Xuejun Zhang, Jun Tian, Lijuan Wang, Zhaofu Zhou. Wettability effect of coatings on drag reduction and paraffin deposition prevention in oil. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2002, vol. 36, no. 1-2, pp. 87-95. DOI: 10.1016/S0920-4105(02)00267-X
20. Khormali A., Moghadasi R., Kazemzadeh Y., Struchkov I. Development of a new chemical solvent package for increasing the asphaltene removal performance under static and dynamic conditions. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2021, vol. 206. DOI: 10.1016/j.petrol.2021.109066
21. Mitroshin A.V. Determination of the Minimum Measures in the Well to Prevent the Formation of Asphalt-Resin-Paraffin Deposits. *Perm Journal of Petroleum and Mining Engineering*, 2021, vol. 21, no. 2, pp. 94-100. DOI: 10.15593/2712-8008/2021.2.7
22. Nurgalieva K. S., Saychenko L.A., Riazi M. 2021. Improving the Efficiency of Oil and Gas Wells Complicated by the Formation of Asphalt-Resin-Paraffin Deposits. *Energies*, 2021, vol. 6673, no. 14, pp. 1-6. DOI: 10.3390/en14206673
23. Litvinets L.V., Nebogina N.A., Prozorova I.V., Kazantsev O.A. Inhibitor of asphaltene-resin-paraffin deposits of water-oil emulsions of highly resinous oil. *AIP Conference Proceedings*, 2018, vol. 2051, no. 1, pp. 020169. DOI: 10.1063/1.5083412
24. Kovaleva M.A., Shram V.G., Lysyannikova N.N., Petrova K.A., Tsygankova E.V. Study on the efficiency of ARPD (asphaltenes, resin and paraffin deposit) hydrocarbon solvents. *Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 315. DOI: 10.1088/1755-1315/315/6/062011
25. Alexander I.V., Ragulin V.V., Telin A.G. Development and Introduction of Heavy Organic Compound Deposition Diagnostics, Prevention and Removing. *SPE International Symposium on Oilfield Chemistry*, 2005. DOI: 10.2118/93128-MS
26. Ivanova I.K., Semenov M.E. Choice of the Effective Solvent to Remove Paraffin Deposits in Conditions of Abnormally Low Reservoir Temperatures. *Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2020, vol. 459. DOI: 10.1088/1755-1315/459/3/032006
27. Golovko S.N., Shamray YU.V., Gusev V.I., Lyushin S.F. i dr. *Effektivnost' primeneniya rastvoriteley asfal'to-smoloparafinovyykh otlozheniy v dobyche nefii* [Efficiency of using solvents for asphalt-resin-paraffin deposits in oil production]. Moscow, VNIIOENG Publ., 1984. 85 p.
28. Shirazi M., Ayatollahi Sh., Ghotbi C. Damage evaluation of acid-oil emulsion and asphaltic sludge formation caused by acidizing of asphaltic oil reservoir. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2018, vol. 174, pp. 880-890. DOI: 10.1016/j.petrol.2018.11.051
29. Straka P., Maxa D., Staš M. A novel method for the separation of high-molecular-weight saturates from paraffinic petroleum based samples. *Organic Geochemistry*, 2019, vol. 128, pp. 63-70. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0146638018302699>
30. Kadirov O.Sh., Mirzakulov Kh.Ch., Berdiyev Kh.U., Sharipova V.V. Izucheniye khimicheskogo sostava piroliznogo pirokondensatnogo proizvodstva [Study of the chemical composition of pyrolysis pyrocondensate production] *Universum: tekhnicheskiye nauki*, 2018, vol. 54, no. 9. <http://7univerzum.com/ru/tech/archive/item/6383>. (accessed: 26.02.2020).
31. Vaqqosov S., Xolmuratov Sh., Buxarov Sh., Kodirov O., Kadirov X. Sostav zhidkikh parafinov dlya flotatsionnogo obogashcheniya khlorida kaliya [Composition of liquid paraffins for flotation enrichment of potassium chloride]. *Chemistry and Chemical Engineering*, 2020, no. 1, pp. 20-22.