

SUV-NEFT EMULSIYALARINING BARQARORLASHISHI SABABLARI VA UNGA EMULGATORLARNING TA'SIRI

M.O.Sattorov, A.A.Yamaletdinova

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

Ushbu maqolada neftni tovar holatiga keltirish uchun qo'llaniladigan tuzsizlantirish va suvsizlantirish usullarni tanlashga asos bo'luvchi suv-neft emulsiyalarining hosil bo'lishi, eskirishi, mustahkam va barqaror holatga kelishi hamda unga ta'sir etuvchi emulgatorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari o'rganilgan. Shular asosida suv-neft emulsiyalarini parchalashning bugungi kundagi birmuncha samarali hisoblangan usullari tavsiya qilingan.

Tayanch iboralar: neft emulsiyasi, emulgator, sirt-faol modda, smola, parafin, uglevodород, deemulgator, disperslik, suvlanganlik, qovushqoqlik, agregativ barqarorlik.

В данной статье изучено образование, старение, устойчивость и стабильность водонефтяных эмульсий, являющихся основой выбора методов обессоливания и обезвоживания нефти, применяемых для приведения ее в товарное состояние, а также физико-химические свойства эмульгаторов, влияющих на него. На их основе были рекомендованы методы разрушения водонефтяных эмульсий, которые сегодня считаются несколько эффективными.

Ключевые слова: нефтяная эмульсия, эмульгатор, поверхностно-активное вещество, смола, парафин, углеводород, деэмульгатор, дисперсия, обводненность, вязкость, агрегативная устойчивость.

This article studies the formation, aging, stability and stability of oil-water emulsions, which are the basis for the selection of methods of desalination and dehydration of oil used to bring it into marketable condition, as well as physical and chemical properties of emulsifiers that affect it. On their basis, methods of destruction of oil-water emulsions were recommended, which are now considered to be somewhat effective.

Keywords: oil emulsion, emulsifier, surfactant, resin, paraffin, hydrocarbon, demulsifier, dispersion, water content, viscosity, aggregate stability.

Neft konlarini ishlatish jarayonlarida quduq mahsuloti tarkibi va xususiyati o'zgarib turadi. Ishlatishning yakuniy bosqichlarida suv-neft emulsiyalarining barqarorligi ortadi.

Suv-neft emulsiyalari barqarorligi ortishining asosiy sabablari quyidagilar hisoblanadi:

- quduq mahsuldorligi pasayishi bilan jadal gidrodinamik rejimlarning qo'llanilishi va o'lchov qurilmalari hamda nasoslarda disperslanishi;
- chuchuk suvlarni va qatlam suvlariga mos kelmaydigan suvlarni haydash natijasida qiyin eruvchan tuzlarning hosil bo'lishi;
- neft gorizontlaridan emulsiyalarni qazib olish, yig'ish va tayyorlash jarayonlarida ularning aralashishi;
- biotsenozning rivojlanishi;
- quvuruzatkichlar va neft koni jihozlarining korroziyalanishi;
- qatlamlarni ishlatishning intensiv rejimlarining qo'llanilishi;
- konlarni ishlatishning oxirgi bosqichlarida chekka uyumlardan neft qazib olinishi;
- neft qazib olish tizimlarida va neft beruvchanlikni oshirish maqsadida kimyoviy reagentlar qo'llanilishining jadallashishi;
- ishlov berish va kapital ta'mirdan keyin quduqlarni ishga tushirish texnologiyasiga rioya qilmaslik.

G'ovakli muhitdan neftni suv bilan siqib chiqarishda suvning neftda disperslanishi sodir bo'ladi. Tog' jinslarining ho'llanilishi va fazalar chegarasidagi sirt taranglik yangi suv tomchisining hosil bo'lishiga olib keladi. G'ovak muhitda emulsiya paydo bo'lishi g'ovak kanallar sirti holati, sizdirilayotgan suyuqlikning fizik-kimyoviy xossasi va harakatlanish sharoitlariga bog'liq[1].

Suv-neftli emulsiyalari faqat sarflangan energiya ta'sirida neftning yo'ldosh qatlam suvlari bilan jadal aralashishi natijasida paydo bo'lishi mumkin. Neftni quduq ustiga chiqarishda bosim pasayishi bilan gaz ajralishi hisobiga sodir bo'ladi. Mexanizatsiyalashgan qazib olish usullarida markazdan qochma elektr nasoslardan foydalanilganda birmuncha barqaror emulsiyalar, shtangali va vintli nasoslarda esa kam barqaror emulsiyalar hosil bo'ladi. Shuningdek, quduqlarni kompressorli ishlatishda ham ularning mustahkamligi farq qiladi. Neft va suvning jadal aralashishi va juda kichik dispersli emulsiyalarining hosil bo'lishi asfalt-smolali moddalar

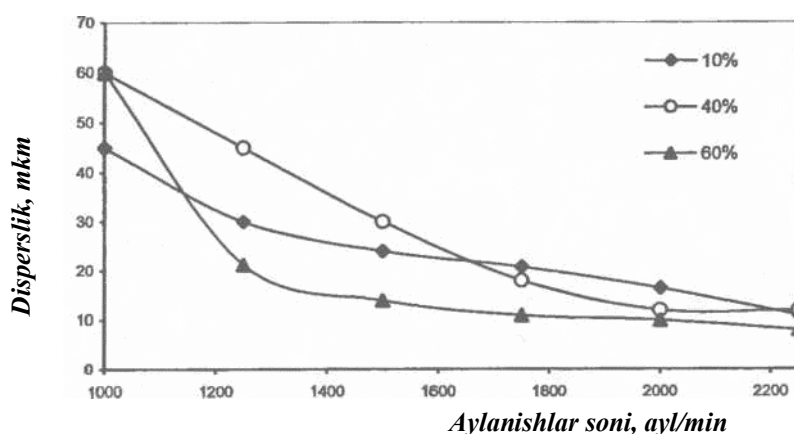
hosil bo'lishi bilan ba'zi og'ir uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida sodir bo'ladi. Bundan tashqari, havodagi kislorod bilan oksidlanishi va neftdagi naften kislotalar emulsiyalarning samarali barqarorlashtiruvchilari bo'ladi[2,3].

Quduq mahsulotini yig'ish va uzatish tizimida siquvchi nasos stansiyalarning markazdan qochma nasoslari sezilarli darajadagi yuqori dispersli turg'un emulsiyalar hosil qilishi mumkin. Ishchi halqada bosim va tezliklar maydonining bir xil emasligi yo'naltiruvchi qurilma va tirqishlarda oqimning jadal aralashishiga olib keladi. Porshenli, plunjerli va vintli nasoslar kam darajada dispergirlash qobiliyatiga ega[4,5].

Emulsiyadagi suv tomchisining o'lchami odatda suyuqlikni aralashish energiyasi miqdoriga teskari proporsional bo'lib, qancha energiya ko'p sarflansa, shuncha kichik diametrli tomchi bo'lib, o'z navbatida, ularning umumiy solishtirma yuzasi katta bo'ladi. Emulsiyaning disperslanish darajasi oqimning quduq ustidan neftni tayyorlash punktlarigacha harakatida o'zgarishi mumkin. Neft emulsiyalari turli xil o'lchamlardan tashkil topgan polidispers tizim hisoblanadi. Emulsiyalarda tomchilarning o'lchami 0,1 dan 100 mkm gacha va undan katta bo'lishi mumkin. Dispersligi bo'yicha neft emulsiyalari suv tomchilari o'lchami 0,2 dan 20 mkm gacha bo'lgan kichik dispersli, 20 dan 50 mkm gacha o'rta dispersli, 50 dan 300 mkm gacha daga'al dispersli bo'ladi. Tomchilar umumiy sirtini umumiy hajmiga nisbati fazalararo solishtirma yuza deyiladi. Qancha fazalararo solishtirma yuza ya'ni, emulsiya dispersligi katta bo'lsa, emulsiya shuncha mustahkam bo'lib, uni parchalash uchun deemulgator sarfi ko'p bo'ladi[6,7,8].

1-rasmda emulsiya dispersligi va suv sathining o'ziga xos fazali sirtining uch o'lchovli bog'liqligi keltirilgan bo'lib, unda suv tomchilarining hajmini kamaytirganda, ma'lum bir sirt kvadratik bog'liqlikda oshadi va tomchilarning bir xil hajmida suv sathining ko'payishi bilan bir necha marta ma'lum bir sirt ko'payadi, lekin katta suv tomchilarining mutlaq ifodasida ma'lum sirt tomchilarning kichik hajmidan kamroq bo'ladi.

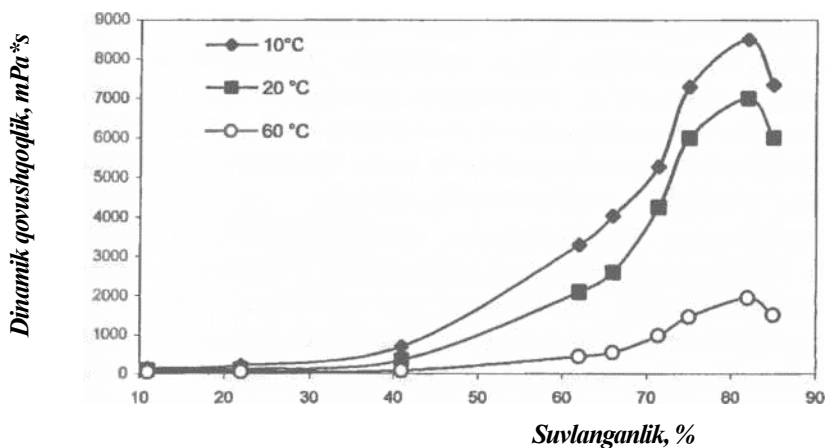
Gidrodinamik ta'sir intensivligining emulsiya disperslik darajasiga bog'liqligi propellerli aralastirgichning turli rejimlarida mikroskopik usulda o'rganilgan. 2000 ayl/mingacha bo'lgan aylanishlarda disperslikning suvlanganlikdan farqi kuzatilib, aralastirgichning katta aylanishlarida emulsiyalarning dispersligi minimal qiymatlarga intiladi va tenglashadi.



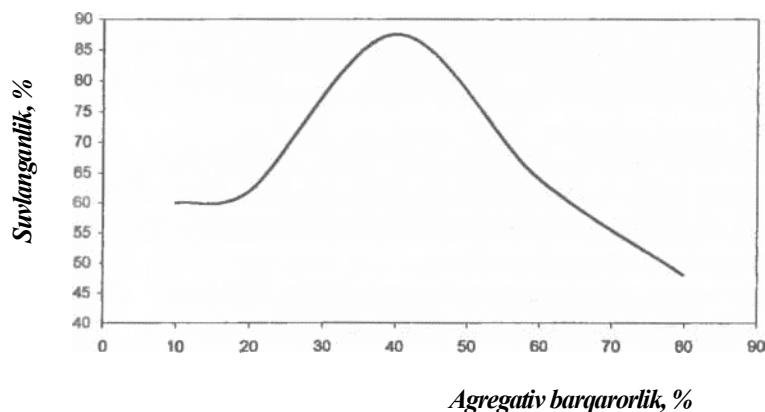
1-rasm. Turli xil suvlangan emulsiyalar dispersligining aralastirgich aylanishlar soniga bog'liqligi

Ma'lumotlarga ko'ra[1], neft emulsiyalarining mustahkamligi 40% suvlanganlikda maksimumdan o'tadi. Bundan tashqari, bu suvlanganlikdan boshlab, emulsiyalar qovushqoqligi keskin ortishi kuzatiladi va ularning reagent-deemulgator ta'siriga chidamliligi bir necha pasayadi.

Turli haroratlarda suvlanganlikning qovushqoqlik va barqarorlikka bog'liqligi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Turli haroratlarda (gradient tezligi $38,8\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) da suvlanganlikning qovushqoqlikka bog'liqligi



3-rasm. Emulsiya agregativ barqarorligining suvlanganligiga bog'liqligi

P.A.Rebinder tasnifi bo'yicha neftning tabiiy emulgatorlari quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Kelib chiqishi neft bilan bir xil bo'lgan organik quyi molekulyar sirt-faol moddalar yuqori fazalararo faollikka ega bo'lib, unga quyidagilar kiradi: yog'li va naften kislotalar va qisman eng kichik smolalar. Suv-neftli emulsiyalarning tarkibida ularning barqarorlashtirish qobiliyatining namoyonlanishi nisbatan past turg'unlikni ta'minlovchi molekulyar adsorbsion tuzilmasiz qavatlar shakllanishida yakunlanadi, ammo shu vaqtda suv-neftli emulsiyaning yuqori disperslik darajasini ta'minlaydi.

2. Neft bilan birgalikda hosil bo'lgan past sirt faollikka ega bo'lgan organik yuqori molekulyar moddalar: asfaltenlar, asfaltogen kislotalar, anhidridlar va karbenlar. Ular o'zining yuqori barqarorligi bilan suv-neft emulsiyalari tarkibida mustahkam mexanik tuzilmali qavatlar hosil bo'lishini ta'minlaydi.

3. Mineral yoki organik yo'l bilan kelib chiqqan yuqori dispersli qattiq moddalar. Kam miqdordagi sirt-faol modda ishtirokida bu emulgatorlar emulsiya tomchisi atrofida to'siq hosil qilib, suv-neft emulsiyasining yuqori turg'unligiga olib keladi.

Bu uch turdagi emulgatorlarning tarkibidagi elementlarning (molekula, kolloid zarracha, mitsella va boshqalar) o'lchamlarining o'zgarishiga bog'liq holda birgalikdagi ta'sirida neft emulsiyalari turg'unligini aniqlab beradi. Emulgatorlarning analogik ko'rinishi va fazalararo tarangligi ularning o'lchamlari bilan aniqlanadi. Kolloidlar hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lmagan birmuncha sirt faol moddalar yaxshi emulgator hisoblanmaydi. Zarrachalarining o'lchamlari oshsagina sirt faollik pasayadi, zarralar assimetriyasi pasayishi, barqarorlashtirish qobiliyati esa bir qancha maksimal o'lchamgacha oshadi. Suv-neft emulsiyalari tarkibidagi sirt-

faol moddalarning sirt faollik va barqarorlashtirish xususiyatlarining muvozanatlashishi ularga maksimal turg'unlikni beradi[9,10,11].

Neftlar yoki ularning alohida fraksiyalarining suv-neft emulsiyalariga munosabatiga ko'ra barqarorlashtirish xususiyatlarini baholashning bir qator to'g'ri va bevosita usullari mavjud:

- fazalararo yuzada alohida tomchilarning bo'lish vaqti;
- fazalararo chegarada uglevodorod qavatining holati;
- suv-neft emulsiyasining nisbiy qovushqoqligi;
- suv-neft emulsiyasi tarkibidab suv fazasining ajralishi
- suv-neft emulsiyasini parchalashda deemulgator sarfi.

Suv-neft emulsiyalari barqarorligi bo'yicha 4 ta turga bo'linadi:

1. juda barqaror
2. barqaror
3. kam barqaror
4. beqaror

Birinchi tur suv-neft emulsiyalari metan-naften asosli og'ir yuqori smolali, kam parafinli neftlardan shakllanadi. Bu suv-neft emulsiyalari emulgatorining organik qismi o'zining mo'rt massasini namoyon qilib, uning 60%i benzolda erishi uni asfalten-smolali moddalardan hisoblanishiga olib keladi.

Suv-neft emulsiyalari 1-tur emulgatorining ikkinchi turliligi o'z ichiga quyidagilarni oladi (mass.%): asfaltenlar-33,2, smolalar-46,6, neft kislotalari-5,3 va angidridlar-6,55.

1-jadvalda barqaror suv-neft emulsiyalaridan ajratilgan neft SFMning benzol eritmali uchun 15%li NaCl eritmali chegarasidagi sirt taranglikning qiymatlari keltirilgan[1].

1-jadval.

Fazalararo taranglikning neftdagi sirt-faol moddalar turi va konsentratsiyasiga bog'liqligi

Komponent	Konsentratsiya, g/dm ³	σ , mN/m
Asfaltenlar	0	37,98
	0,0345	33,07
	0,0691	32,60
	0,691	31,42
Angidridlar	0,0004	37,50
	0,01	36,41
	0,02	36,0
	0,04	35,14
	0,4	33,9
Smolalar	0,002	35,81
	0,021	33,92
	0,042	31,35
	0,425	25,49
Asfaltogen kislotalar	0,014	27,87
	0,028	23,41
	0,056	18,84
	0,56	11,93

Parafin-smolali neftdan analogik usulda ajratilgan tabiiy barqarorlashtirgichlarning tavsiflari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Suv-neftli emulsiya emulgatorining tarkibi

Umumiy	Miqdori, %	Organik qism	Mineral qism
--------	------------	--------------	--------------

barqarorlashtirivchi	(massa)					
	Neftda	Umumiy barqarorlashtirivchida	Nomi	Umumiy barqarorlashtirivchida, % (massa)	Nomi	Umumiy emulgatorida, % (massa)
Organik qism	4,08	89,27	Karbenlar Asfaltenlar	2,85 48,58	Eriydigan: suvda HCl eritmasida HNO ₃ eritmasida	3,74 0,92 0,46
Mineral qism	0,49	10,73	Asfaltenli kislotalar Smolalar	7,22 30,62	Erimaydigan cho'kma	5,45
					Suv	0,16
Jami	4,57	100	Jami	89,27	Jami	10,73

Bunda smola tarkibida parafinli, naftenli va aromatik uglevodorodlar kiradi. Barqarorlashtiruvchining erimaydigan qoldig'i: SiO₂-46,1, Fe₂O₃+Al₂O₃-40,62, CaO-8,58, MgO-4,39, SO₄²⁻-0,31[1].

Turli xil sharoitlarda hosil bo'lgan, turli darajada barqarorlashgan, emulgatorlar qavati tarkibi va o'lchami turlicha bo'lgan suv-neft emulsiyalarini parchalashda ularning fizik-kimyoviy xususiyatlaridan kelib chiqqan holda quyidagi usullarni qo'llash mumkin:

1. quvur ichi deemulsatsiyasi;
2. gravitatsion sovuq ajratish;
3. filtratsiyalash;
4. sentrifugalash;
5. termokimyoviy suvsizlantirish;
6. elektr kuchlanishida tuzsizlantirish va suvsizlantirish;
7. ultratovush ta'sirida suvsizlantirish;
8. magnit maydon ta'sirida suvsizlantirish.

O'zbekiston Respublikasining Buxoro-Xiva neft-gazli o'lkasining neft konlari (Ko'kdumaloq, Janubiy Kemachi, Kuruk, Jeynov, O'rtabuloq, Qorovulbozor, Mullahol, Qumli)dan qazib chiqarilayotgan neftlarni suvsizlantirishda asosan quvur ichi deemulsatsiyasi, gravitatsion sovuq ajratish, termokimyoviy suvsizlantirish usullari keng qo'llanilmoqda.

Yuqoridagilardan kelib chiqib shuni xulosa qilish mumkinki, har qanday turdagi neft emulsiyalarini yuqoridagi usullarni ketma-ket yoki kombinatsiyalashgan holatda qo'llab parchalash va tovar neft darajasigacha yetkazish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. В.Н.Глуценко. Обратные эмульсии и суспензии в нефтегазовой промышленности. –М.: Интерконтакт Наука, 2008. 725 с.:ил.
2. Позднышев Г.Н. Стабилизация и разрушение нефтяных эмульсий. –М.:Недра, 1982.-221 с.

3. Hevard D. Oil and gas production handbook an introduction to oil and gas production, transport, refining and petrochemical industry. - Oslo: 2013.
4. N.N.Maxmudov, T.Yuldashev, Akramov B.Sh., M.Tursunov. Konlarda neft va gazni tayyorlash texnologiyasi. Darslik. –T.: “Fan va texnologiya”, 2015. -304 b.
5. Akramov B.Sh., Hayitov O.G’. Neft va gaz mahsulotlarini yig’ish va tayyorlash. O’quv qo’llanma. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2003.
6. А.Р. Хафизов, Н.В. Пестрецов, В.В.Чеботарев и др. Сбор, подготовка и хранение нефти. Технология и оборудование. Учебное пособие. - Уфа: "Фэн", 2002. -576 с.
7. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. - Казань: "Фэн", 2000. - 416 с.
8. Н.Н. Махмудов, Р.У. Шафиев, Т.Р. Юлдашев, М.А. Турсунов. Технология сбора и подготовки нефти, газа и воды на промыслах. Учебник. Т.: ТашГТУ, 2015.- 317 стр.
9. Akramov B.Sh., Umedov Sh.X. «Neft qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma», -Toshkent: «Fan va texnologiya», 2010, 368 b.
10. Akramov B.Sh., Sidiqxo'jaev R.K. «Neft va gaz ishi asoslari», -Toshkent: TDTU, 2003, 203 b.
11. Akramov B.Sh., Haitov O.G. Neft va gaz mahsulotlarini yig'ish va tayyorlash. Darslik. - T.: «Ilm-Ziyo», 2003.

Sattorov Mirvohid Olimovich-Buxoro muhandislik-texnologiya instituti “Neft-gaz ishi” kafedراسي katta o’qituvchisi

E-mail: mirvohid_84@mail.ru tel:(+99891)447-40-44

Yamaletdinova Aygul Axmadovna-Buxoro muhandislik-texnologiya instituti “Neft-gaz ishi” kafedراسي assistenti

E-mail: yamaletdinovaaygul86@mail.ru tel:(+99897)301-23-12

ПРИЧИНЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ВОДНО-НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НИХ ЭМУЛЬГАТОРОВ

М.О.Сатторов, А.А.Ямалетдинова

Бухарский инженерно-технологический институт