

Neftlərin qarışması zamanı çöküntülərin yaranması

F.B. İsmayılova
Azərbaycan Dövlət Neft və
Sənaye Universiteti

e-mail: gulkuhar@yahoo.com

Açar sözlər: neftlərin qarışması, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlər, mexaniki qarışıqlar, ballastların çökməsi, asfaltenlər.

DOI.10.37474/0365-8554/2020-12-36-38

Образование осадков при смешении нефтей

Ф.Б. Исмаилюва
Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
Ключевые слова: смешивание нефтей, физико-химические свойства, механические примеси, осаждение балластов, асфальтены.

В результате исследований влияния смешения разнородных нефтей Азербайджана на их качественные показатели было установлено, что в некоторых соотношениях смешение нефтей недопустимо. Так как после смешения наблюдаются аномальные изменения реологических и физико-химических параметров этих нефтей. На примере нефтей месторождений Булла и Гарачукхур было установлено, что при соотношениях 58:42 % соответственно в изменениях параметров наблюдается аномальное явление. Помимо отмеченного в результате смешения происходит также осаждение различных балластов.

В работе исследовалась кинетика осаждения различных балластов (смола, асфальтены и парафины, а также воды, соли и механических примесей) в смеси несовместимых нефтей. Было установлено, что основная масса всех балластов оседает в течение 8-10 ч. Исследования показали, что в зависимости от химического состава нефтей проявление несовместимости в смеси может также выражаться в интенсивном выпадении различных балластов.

Formation of sedimentation in oil mixing

F.B. Ismayilova
Azerbaijan State University of Oil and Industry
Keywords: oil mixing, physical-chemical properties, mechanical impurities, ballast sedimentation, asphaltene.

As a result of the studies on the impact of the mixing of various sorts of Azerbaijani oils on their quality parameters, it was defined that in some correlations oil mixing is impossible as both rheological and physico-chemical parameters of these oils after mixing abnormally change. In the context of the oils from Bulla and Garachukhur fields it was specified that in 58:42 ratio percentage correspondingly, abnormal phenomenon is observed in parameter change. Moreover, various ballast deposition occurs due to the mixing.

The paper studies the kinetics of deposition of different ballasts (resin, asphaltene and paraffins, as well as water, salt and mechanical impurities) in the mixture of incompatible oils. It was defined that the main mass of all ballasts is deposited during 8-10 hours. The studies justified that depending on the chemical composition of the oils, the incompatibility in the mixture may also be occurred in intensive separation of various ballasts.

Məlum olduğu kimi, nəql şəbəkələrinin konstruksiyası və hasilat rayonlarının yerləşmə xüsusiyyətləri neftin yataqdan istehlak montajlarına ilkin keyfiyyət göstəricilərinə nəql edilməsinə imkan vermir. Mədəndaxili və magistrat neft kəmərlərinin mövcud şəbəkələri texnoloji olaraq, neftlərin yalnız qarışıqlar şəklində nəqlini təmin edə bilər. Lakin müxtəlif çeşidli xam neftlərin qarışdırılmasından irəli gələn spesifik problemlər mövcuddur. Əsas problemlərdən biri neftlərin bir-biri ilə qarışmasıdır ki, bu da qurğuların (boru kəmərləri, çənlər, istilik dəyişdiriciləri, peçlər, rektifikasiya kolonları və s.) çirklənməsinə, bəzən isə işinin tam dayanmasına səbəb olur.

Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, müxtəlif çeşidli xam neftlərin qarışması "arzuolunmaz" edən səbəblərdən biri onların tərkiblərində çökmüş asfaltenlər şəklində özvi bərk birləşmələrin olmasıdır. Məlumdur ki, asfaltenlər tolu kimi aromatik birləşmələrdə həll olur, n-pentan kimi parafinli birləşmələrdə isə həll olmur. Müxtəlif çeşidli xam neftlərin tərkibində asfaltenlərin olması ilə bağlı əsas problem ondadır ki, asfaltenlər həmin qarışıqlardan əksər hallarda çöküntü şəklində ayrılır. Müxtəlif çeşidli neftlərin qarışdırılması üçün praktik və iqtisadi cəhətdən səmərəli vasitə və üsulların yaradılması zərurəti mövcud olduğca bu problemlər də həllini tapmamış qalır.

Son illərdə aparılan tədqiqatlar belə bir nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, müxtəlif növü neftlərin qarışıqlarının keyfiyyətinin mövcud ideal neft modellərindən qeyri-xətti kənarına böyük ehtimalla nəf nanofazlarının struktur çevrilmələri ilə şərtlənir [1]. Asfaltenlərin, nanofazların şərtlərinə uyğun gələn qatılıqlarında neftlərin qarışıqlarında "arzuolunmaz" təzahürlərin meydana

Göstəricilər	Xam neft		Tədqiqat üsulları
	BN	QN	
Sıxlıq, 20 °C-də kq/m ³	973.4	914.7	ГОСТ 3900
Kinematik özlülük, 20 °C-də, mm ² /s	15.76	6.41	ГОСТ 33
Qatran, % kütlə	10.27	13.28	Xromatoqraf
Asfalten, % kütlə	0.23	0.64	ГОСТ 11858
Parafin, % kütlə	13.34	2.53	ГОСТ 11851
Doymuş buxar elastikliyi, kPa	16.2	9.7	ГОСТ 1756
Donma temperaturu, °C	+9	+3	ГОСТ 20287
Mexaniki qarışıqlar, % kütlə	5.72	6.42	ГОСТ 6370
Duzlar, mq/l	480.6	530.3	ГОСТ 21534
Suyun miqdarı, % kütlə	43.2	56.4	ГОСТ 2477

Çədvəl 2

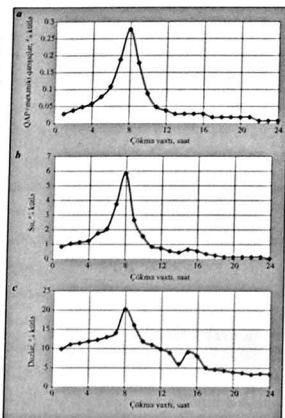
Ballastlar	Çökmə vaxtı, saat											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AQP+mexaniki qarışıqlar, % kütlə	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.11	0.19	0.28	0.18	0.09	0.05	0.04
Cəmi AQP+mexaniki qarışıqlar, % kütlə	0.03	0.07	0.12	0.18	0.26	0.37	0.56	0.84	1.02	1.11	1.16	1.20
Su, % kütlə	0.9	1.1	1.2	1.3	1.8	2.1	3.8	5.9	2.7	1.6	0.9	0.8
Cəmi su, % kütlə	0.9	2.0	3.2	4.5	6.3	8.4	12.2	18.1	20.8	22.4	23.3	24.1
Duzlar, % kütlə	10.1	11.3	11.6	12.1	12.5	13.2	14.3	20.5	16.3	12.1	11.2	10.1
Cəmi duzlar, % kütlə	10.1	21.4	33.0	45.1	57.6	70.8	85.1	105.6	121.9	134.0	145.2	155.3
AQP+mexaniki qarışıqlar, % kütlə	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Cəmi AQP+mexaniki qarışıqlar, % kütlə	1.23	1.26	1.29	1.32	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.43	1.44	1.45
Su, % kütlə	0.6	0.5	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Cəmi su, % kütlə	24.7	25.2	25.9	26.5	26.9	27.2	27.4	27.6	27.8	28.0	28.2	28.3
Duzlar, % kütlə	9.1	6.2	9.3	8.3	5.2	4.8	4.5	4.1	3.9	3.5	3.7	3.6
Cəmi duzlar, % kütlə	164.4	170.6	179.9	188.2	193.4	198.2	202.7	206.8	210.7	214.2	217.9	221.5

gəlməsi mümkündür.

Nəzərdən keçirilən proseslərin hazırda mövcud olan müxtəlif modelləri istifadə olunan neft qarışıqlarının keyfiyyət göstəricilərində baş verən dəyişiklikləri hələndis bəsləmələri üçün zəruri olan dəqiqliklə proqnozlaşdırmağa hələ ki imkan vermir. Ona görə də, qarışdırılma texnologiyaları üzrə mövcud təkliflərə nəql edilən neft qarışıqlarında ayrı-ayrı komponentlərin qarışıqlı təsirinə nəzər alınmaqla "arzuolunmaz"lığın, həmçinin asfalten və digər yüksəkmolekullu kimyəvi birləşmələrin "optimal" qatılığının qiymətləndirilməsinə imkan verən kriterilərin əlavə edilməsi və təkmilləşdirilməsinə ehtiyac var. Müxtəlif çeşidli neftlərin qarışdırılmasının onların reoloji və fiziki-kimyəvi xassələrinə təsirinə öyrənmək məqsədilə ayrı-ayrı yataqların neft nümunələri və onların qarışıqları laboratoriya şəraitində tədqiq edilmişdir [2, 3]. Sınaqdan keçirilmiş Azərbaycanı Bulla-daniz (BN) və Qaraxuxur (QN) yataqlarının xam neftlərinin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri, həmçinin tədqiqatların aparılma üsul-

ları çədvəl 1-də verilmişdir. Çədvəl 1-dən göründüyü kimi, BN və QN neft nümunələri reoloji və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Göstərilən BN və QN neftlərinin misalında müəyyən edilmişdir ki, qarışdırılma növbəliyindən asılı olmayaraq, qarışıqların keyfiyyətində qeyri-xətti kənarlaşmalar baş verir [4, 5]. (QN+BN) və (BN+QN) neft qarışıqlarında da keyfiyyət göstəricilərinin anomaliyaları özünü aydın şəkildə büruzə verir. Fiziki-kimyəvi göstəricilərinin anomal dəyişiklikləri (QN+BN) qarışıqlarında kütlə paylarının 0.42-0.58 nisbətlərində baş verir.

Sonra QN və BN neftlərinin qarışıqlarında (42-58 %) standart şəraitdə müxtəlif ballastların çökmə kinetikası tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə hər bir qarışıq hazırlandıqdan dərhal sonra 20 °C temperaturda çökməyə saxlanılmış və hər saatdan bir müvafiq ГОСТ-lara uyğun olaraq onda çökən ballastların miqdarı müəyyən edilmişdir. QN və BN (42-58 %) neft qarışıqlarında çökən asfalten-qatran-parafin (AQP), mexaniki qarışıqlar, su və duz ballastlarının miqdarının təyin edilməsi



$t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -də QN:BN (42–58 %) qarışıqlarında ballastların çökmə kinetikasi:

a – AQP+mexaniki qarışıqlar; b – su; c – duzlar

məqsədilə aparılan saatlıq ölçmələrin nəticələri, həmçinin gün ərzində çökən ballastların miqdarlarının cəmi cədvəl 2-də verilmişdir. Cədvəl 2-də verilənlər əsasında çökən ballastların (AQP+mexaniki qarışıqlar, su və duzlar) miqdarının zamandan asılı olaraq dəyişmə asılılıqları qurulmuşdur. Neft qarışıqlarında ballastların çökmə kinetikasını əks etdirən asılılıqlar şəkildə göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi, bütün ballastların böyük hissəsi 8–10 saat ərzində çökür. 8 saata qədər çökmənin miqdarı intensiv olaraq artır, sonra isə kəskin azalmağa başlayır. 10 saatdan sonra çökmə prosesi ləngiyir və praktiki olaraq başa çatır.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, müxtəlif neftlərin qarışdırılması zamanı kimyəvi tərkiblərdən asılı olaraq, qarışıqlarda “arzuolunmaz”lığın meydana gəlməsi həm də müxtəlif ballastların intensiv çökməsi ilə təzahür edə bilər və bu da qurğuların çirklənməsi, bəzi hallarda isə quyu məhsullarının mədən texnoloji neft-yüqüm və nəql kəmərlərinin işinin dayanması ilə nəticələnə bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Евдокимов И.Н. Нанотехнологии управления свойствами природных нефтегазовых флюидов. – М.: МАКС-Пресс, 2010, 364 с.
2. Нурмамедова Р.Г., Исмаилов Г.Г. Об изменении показателей качества нефтей при их смешении // ВЕСТНИК Казахстанско-Британского Технического Университета, 2013, № 1 (24), с. 19-27.
3. Исмаилов Г.Г., Серкебаева Б.С., Адыгезалова М.В. О некоторых проблемах промышленной подготовки нефти и воды // Известия Высших технических учебных заведений Азербайджана, 2016, т. 18, № 1, с. 29-38.
4. Исмаилов Г.Г., Nurullayev V.X., Nurmamedova R.G., Zeynalov R.L. Neft qarışıqlarının reofiziki xüsusiyyətlərinin anomallığı haqqında // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2016, № 1, s. 30-34.

References

1. Yevdokimov I.N. Nanotekhnologii upravleniya svoystvami prirodnykh neftegazovykh flyuidov. – M.: MAKS-Press, 2010, 364 s.
2. Nurmamedova R.G., Ismayilov G.G. Ob izmenenii pokazateley kachestva neftey pri ikh smeshchenii // VESTNIK Kazakhstansko-Britanskogo Tekhnicheskogo Universiteta, 2013, No 1 (24), s.19-27.
3. Ismayilov G.G., Serkebayeva B.S., Adigozelova M.V. O nekotorykh problemakh promyslovyoy podgotovki nefti i vody // Izvestiya Vysshikh tekhnicheskikh uchebnykh zavedeniy Azerbaizhdzhan, 2016, t. 18, No 1, s.29-38.
4. Ismayilov G.G., Nurullayev V.Kh., Nurmamedova R.G., Zeynalov R.L. Neft garishiglarinin reofiziki xususiyetlerinin anomallighi haggynnda // Azerbaijan neft teserrufaty, 2016, No 1, s. 30-34.