



УДК 665.6/7

K.K.SHARIPOV, J.A.HAYDAROV

**EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF VARIOUS DEEMULGATORS IN THE
DESTRUCTION OF THE WATER-EFFICIENT EMULSION OF MINGBULAK PETROL**

Мингбулоқ нефтининг сув-нефть эмульсияларини парчалаида турли дезэмульгаторларни самарадорлиги бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Ушбу ишдан мақсад, саноат электр-тузсизлантирувчи қурилмасида қовушқоқлиги юқори нефтларни қайта ишлашга тайёрлаида қўлланиладиган дезэмульгаторларнинг самарадорлигини баҳолаишдан иборат. Дезэмульгатор намуналари самарадорлигининг лаборатория синовлари Мингбулоқ нефтининг турғун сув-нефть эмульсияларини парчалаида амалга оширилди. Эмульсиянинг парчаланиш даражасларининг натижаларига кўра эмульсияни парчалаида энг катта самарадорлик кўрсаткичи 97 % нефть ҳажмига Диссолюван 3359 (деэмульгатор сарфи 20 г/т бўлганда) эмульгатори намуналари эга эканлиги аниқланган.

Таянч сўзлар: нефть, сув-нефть эмульсияси, дезэмульгатор, тузсизлантириш, сувсизлантириш, жадаллик, керосин фракцияси.

Приведены результаты исследования эффективности различных дезэмульгаторов при разрушении водонефтяной эмульсии Мингбулакского нефти. Целью работы является оценка эффективности дезэмульгаторов, применяющихся на промышленных ЭЛОУ для подготовки к переработке высоковязкой нефти. Лабораторные испытания эффективности образцов дезэмульгаторов осуществляли при разрушении стойкой водонефтяной эмульсии нефти Мингбулакского месторождения. По результатам степени разрушения эмульсий было выявлено, что наибольшую эффективность при разрушении эмульсии 97 %, об нефти имеют образцы дезэмульгатора Диссолюван 3359 (при расходе дезэмульгаторов 20 г/т).

Ключевые слова. Нефть, водонефтяная эмульсия, дезэмульгатор, обессоливание, обезвоживание, интенсивность, керосиновая фракция.

Presents the results of the investigation of the efficiency of various demulsifiers in the destruction of the oil-water emulsion of Mingbulak oil. The purpose of this study is to evaluate the efficiency of demulsifiers used in industrial Electroinstallation plants for preparation of processing of high-viscosity oil. The laboratory experiments of the of demulsifier samples were carried out at the stable water-oil emulsion of Mingbulak oil was destroyed. Based on the results of the degree of destruction of emulsions was found the most effective in the destruction of the emulsion is 97%, about oil, demulsifier samples Dissolvan 3359 (at a demulsifier consumption of 20 g / t).

Keywords: petroleum, water-petroleum emulsion, demulsifier, desalting, dehydration, intensity, kerosene fraction.

Расширение добычи нефти, в том числе тяжелых и высоковязких, в ряде случаев приводит к образованию водонефтяных эмульсий с аномально высокой агрегатной устойчивостью. Подготовка таких нефтей к переработке на ЭЛОУ НПЗ требует специальных технологий, оборудования и реагентов [1,2].

Современные нефтехимические комплексы производят различные высококачественные масла и топлива, а также новые виды химической продукции. Качество этих продуктов зависит от качества исходного сырья, то – есть от сырой нефти [3,4]. Если в прошлом на технологических установках нефтеперерабатывающих заводов для переработки использовались, обессоленные нефти, содержащие 10-30 мг/дм³ минеральных солей, то в настоящее время строго требуется нефть с пониженным содержанием солей в обессоленной нефти, а именно 3-5 мг/дм³ [5,6,7].

Исходя из того, главной целью экспериментов является исследование процесса глубокого

обезвоживания и обессоливания тяжелой и высоковязкой Мингбулакского нефти.

В табл.1 приведены результаты исследований по оценке эмульсионной нефти Мингбулакского месторождения Наманганской области и её смесей с керосиновой фракцией в различных соотношениях. Как видно из приведенных данных, тяжёлая высоковязкая нефть образует весьма стойкие эмульсии.

Таблица 1

Эмульсионность 6,3%-ных водонефтяных эмульсий

Образец	Соотношение нефти и керосиновой фракции	Плотность при 20 °С, г/см ³	Эмульсионность, %
Мингбулакская нефть		0,956	100
Смесь Мингбулакской нефти с керосиновой фракцией	75:25	0,924	43
	50:50	0,893	29
	25:75	0,865	25

Разбавление нефти керосиновой фракцией значительно снижает её эмульсионность до значения, близкого к эмульсионности Мингбулакской нефти (при разбавлении в соотношении 75:25 и выше). Эти соотношения и были испытаны при обессоливании нефти на ЭЛОУ.

Цель работы состоит в оценки эффективности деэмульгаторов, применяющихся на промышленных ЭЛОУ для подготовки к переработки высоковязкой нефти. Лабораторные испытания эффективности образцов деэмульгаторов осуществляли при разрушении стойкой водонефтяной эмульсии нефти Мингбулакского месторождения.

Для проведения испытаний было взято 8, наиболее распространенных на ЭЛОУ НПЗ деэмульгаторов:

- Деэмульгатор «Геркулес 1603 Б»;
- Деэмульгатор «Геркулес 1603С»;
- Деэмульгатор «Геркулес 1017»;
- Деэмульгатор «Диссольван 3359»;
- Деэмульгатор «ФЛЭК»;
- Деэмульгатор «НАЛКО N 24-28» ;
- Деэмульгатор «Chemec 2437»;
- Деэмульгатор «Кемеликс 3307Х».

Оценку эффективности деэмульгаторов осуществляли, сравнивая объемы воды, выделившейся после термоотстоя, воды, выделившейся после центрифугирования и объемов промежуточного эмульсионного слоя. Более эффективная композиция, обеспечивает более полное разрушение (дестабилизацию) эмульсии, приводит к более полному выделению воды из эмульсии при более тонком эмульсионном слое.

Подбор режима испытаний для оценки эффективности различных деэмульгаторов осуществляли при разной интенсивности смешения нефти с водой и центрифугировании на эталонном деэмульгаторе «Кемеликс 3307Х» (табл. 2):

1. Интенсивность смешения нефти с водой 30 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800об/мин;
2. Интенсивность смешения нефти с водой 15 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800об/мин;
3. Интенсивность смешения нефти с водой 10 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин.

Подбор режима испытаний осуществляли, сравнивая объемы воды, выделившейся после термоотстоя.

Таблица.2

Результаты исследований подбора режима

№	Образец деэмульгатора	Расход, г/т	Объем выделившейся из эмульсии воды, мл			Степень разрушения эмульсии (в %об. от исходного количества воды)		
			Термоотстой (60 мин)	Центрифугирование		При термоотстое	При центрифугировании	Σ
				Вода	Эмульсия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I.Подбор режима: Интенсивность смешения нефти с водой 30 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин								
1	без деэмульгатора	-	0	0	4,4	0	0	0
2	Кемеликс 3307Х	5	0	3,6	1,2	0	57	57
3	Кемеликс 3307Х	10	0	4,4	0,6	0	70	70
4	Кемеликс 3307Х	15	0	5,4	0,1	0	86	86
5	Кемеликс 3307Х	20	0	6,0	0,2	0	95	95
II.Подбор режима: Интенсивность смешения нефти с водой 15 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин								
1	Кемеликс 3307Х	5	0	3,8	1,1	0	60	60
2	Кемеликс 3307Х	10	0	4,0	1,0	0	69	69
3	Кемеликс 3307Х	15	0	3,8	1,1	0	60	60
4	Кемеликс 3307Х	20	0	4,0	1,0	0	63	63
III.Подбор режима: Интенсивность смешения нефти с водой 10 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин								
1	Кемеликс 3307Х	5	1,1	2,8	0,6	18	44	62
2	Кемеликс 3307Х	10	2,0	4,0	0,6	32	63	95
3	Кемеликс 3307Х	15	2,2	4,0	0,4	35	63	98
4	Кемеликс 3307Х	20	2,0	3,8	0,4	32	60	92

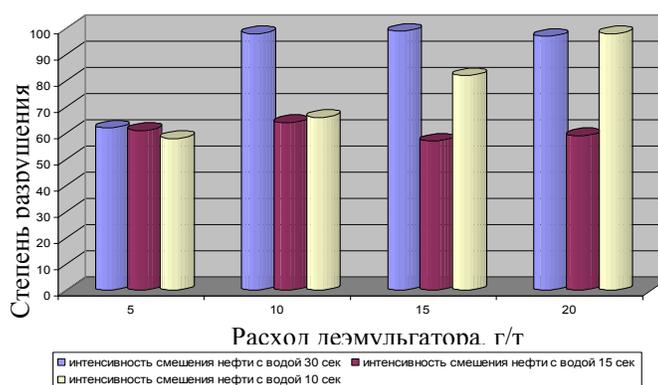


Рис. 1. Зависимости степени разрушения эмульсии нефти Мингбулакского месторождения от расхода деэмульгатора «Кемеликс 3307Х» при интенсивности смешения нефти с водой 10, 20 и 30 с.

При термоотстое, как правило, эмульсия разрушается частично, но, как видно из таблицы. 2, при I-ом и II-ом подборах режима работы (интенсивность смешения нефти с водой 30 сек; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин и интенсивность смешения нефти с водой 15 с;

2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин соответственно) при термоотстое эмульсия не разрушается, что говорит об очень стойкой эмульсии тяжелой нефти Мингбулакского месторождения. При третьем подборе режима (интенсивность смешения нефти с водой 10 с; 2800 об/мин. центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин) испытаний эмульсия при термоотстое разрушается и степень разрушения составляет 18 - 35% об.

Таблица 3

Результаты лабораторных испытаний образцов деэмульгаторов

№	Образец деэмульгатора	Расход, г/т	Объем выделившейся из эмульсии воды, мл			Степень разрушения эмульсии (в % об. от исходного количества воды)		
			Термоотстой (60 мин)	Центрифугирование		При термоотстое	При центрифугировании	Σ
				Вода	Эмульсия			
IV.Режим: Интенсивность смешения нефти с водой 10 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800об/мин								
1	без деэмульгатора	-	0	0,8	5,0	0	13	13
2	Геркулес 1603 Б	10	0,5	3,6	0,8	11	59	70
3	Геркулес1603 С	10	0,4	4,0	1,0	8	61	69
4	Геркулес1017	10	0,4	3,6	1,0	9	59	68
5	Диссольван 3359	10	1,2	4,0	0	17	64	81
6	ФЛЭК	10	0,6	2,0	1,6	11	34	45
7	НАЛКО N 24-28	10	0,5	4,0	2,8	10	62	73
8	Chemec 2437	10	0	3,0	0,2	0	48	48
9	Кемеликс 3307X	10	2,0	4,0	0,6	35	61	96
V.Режим: Интенсивность смешения нефти с водой 10 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин								
1	без деэмульгатора	-	0	0	4,4	0	0	0
2	Геркулес 1603 Б	20	1,0	3,8	1,0	15	62	77
3	Геркулес1603 С	20	1,0	4,0	1,0	17	61	78
4	Геркулес1017	20	0,9	4,1	1,2	13	67	80
5	Диссольван 3359	20	2,2	3,8	0	39	58	97
6	ФЛЭК	20	0,6	2,0	0,2	12	30	42
7	НАЛКО N 24-28	20	1,2	4,0	0,8	17	61	78
8	Chemec 2437	20	0,2	2,0	0,2	3	31	34
9	Кемеликс 3307X	20	2,0	3,8	0,4	30	63	93
VI.Режим: Интенсивность смешения нефти с водой 10 с; 2800 об/мин. Центрифугирование 5 мин; 2800 об/мин								
1	Геркулес 1603 Б	15	0,6	3,6	1,2	19	58	77
2	Геркулес1603 С	15	0,7	4,0	1,0	13	61	74
3	Геркулес1017	15	0,6	3,4	2,0	19	53	72
4	Кемеликс 3307X	15	2,2	4,0	0	36	62	98

Анализируя представленные на рисунке 1 графические данные, можно увидеть, что при интенсивности смешения нефти с водой в течение 10 сек., расход деэмульгатора 15 г/т проявляет высокую степень разрушения эмульсии (98%), однако для достижения требуемого результата требуется больше времени смешения и более высокий расход деэмульгатора.

Исходя из этого, целесообразным и экономически выгодным является режим с 10 с интенсивности смешения нефти с водой для разрушения тяжелой высоковязкой нефти.

В табл. 3 приведены результаты лабораторных испытаний образцов деэмульгаторов при термохимическом разрушении 6,4%-ной водонефтяной эмульсии сырой нефти. Разбавление: 75% нефть:25% керосин. Определялась степень разрушения эмульсии (в % об.) при термоотстое и центрифугировании и их сумма.

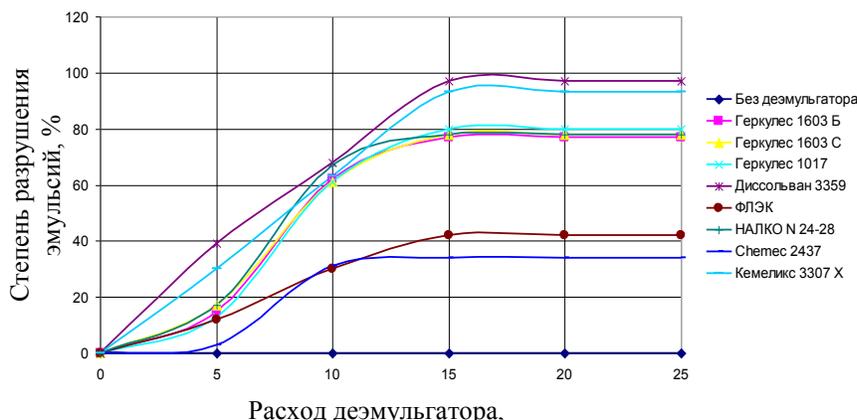


Рис. 2. Зависимость степени разрушения эмульсии разбавленной керосином нефти от расхода деэмульгаторов при интенсивности смешения нефти с водой 10 сек.

Из анализа степени разрушения эмульсий было (рис. 2) выявлено, что наибольшую эффективность при разрушении эмульсии нефти имеют образцы деэмульгаторов (при расходе деэмульгаторов 20 г/т):

- Диссольван 3359 (степень разрушения эмульсии = 98 %, об);
- НАЛКО N 24-28 (степень разрушения эмульсии = 83 %, об).
- Геркулес 1017 (степень разрушения эмульсии = 78 %, об.);
- Геркулес 1603 С (степень разрушения эмульсии = 78 %, об.);
- Геркулес 1603 Б (степень разрушения эмульсии = 75 %, об.).

Таким образом, деэмульгаторы «Диссольван 3359» и «НАЛКО N 24-28» являются нефтерастворимым и представляет собой смесь оксиалкилированных фенолоформальдегидных смол, сополимеров окиси этилена и пропилена в ароматическом растворителе. Степень разрушения эмульсии обоих типов деэмульгаторов равняется соответственно 98 и 83 %.

References:

1. Glagoleva O.F., Kapustin V.M., Tehnologiya pererabotki nefiti, Pod red. Glagoleva O.F. CHast' pervaya. -M.: Himiya, Koloss, 2012. - 456S.
2. S.A. Ahmetov. Tehnologiya glubokoy pererabotki nefiti i gaza: Uchebnoe posobie dlya vuzov. Ufa: Gilem, 2002. 672 s.
3. Hutoryanskiy F.M. Sovremennoe sostoyanie ustanovok obezvojjivaniya i obessolivaniya nefiti (E`LOU) NPZ. Puti sovershenstvovaniya processa i ego tehnicheskogo perevoorujeniya// Nauka i tehnologiya uglevodorodov. 2003. №1 (26). - S.10-23.
4. Lutoshkin G.S., Sbor i podgotovka nefiti, gaza i vody'. Izd. 2 pererab. I dop. M.: Nedra, 1979, - S. 319
5. Pozdny'shev G.N., Stabilizaciya i razrushenie nefityany'h e`mul'sii. -M.: Nedra, 1982, 221 s.
6. Pelevin L.A., Pozdny'shev G.N., Mansurov R.I. i Zaripov A.G. O klassifikacii i ocenke e`ffektivnosti metodov podgotovki nefiti// Neftyanoe hozyaystvo. 1975. №3. - S.40.
7. Dosso U. Razrabotka tehnologii glubokogo obezvojjivaniya i obessolivaniya tyajely'h vy'sokovyazkih neftey// Diss. kand. tehn., Moskva, 2016. 133s.

*Шарипов Козимжон Комилжонович – младший научный сотрудник Института общей и неорганической химии АН РУз. Тел.: +998901882055 (м.), E-mail: kozim2481@mail.ru;
Хайдаров Жахонгир Абдуманнабович – магистрант Наманганского инженерно – технологического института, г.Наманган.*