

Р. Р. Заббаров, И. Н. Гончарова

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ВОДО-УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЭМУЛЬСИЙ КОМБИНИРОВАННЫМ МЕТОДОМ*Ключевые слова: разрушение, обезвоживание, эмульсия.**Приведены результаты обезвоживания эмульсии природного битума комбинированным методом. Показана его эффективность на процесс разрушения данной эмульсии.**Key words: destruction, dehydration, emulsion.**The results of dehydration emulsion of natural bitumen by a combined method. Shown its effectiveness in the process of destruction of the emulsion.*

В настоящее время в нефтехимии характерно образование высокоустойчивых водо-углеводородных эмульсий природного битума. Присутствие воды в них крайне нежелательно.

Для решения проблемы разрушения устойчивых эмульсий “углеводород-вода” используются различные методы обезвоживания: термический, электрический, механический и химический или их комбинации. Но для эмульсий такого типа характерна невысокая эффективность этих методов, все они способствуют лишь незначительному обезвоживанию эмульсий. Сложность разрушения эмульсий обусловлена повышенным содержанием в их составе природных эмульгаторов и очень близкими значениями в плотности углеводородной и водной фаз [1,2].

Термохимический метод обезвоживания наиболее распространенным [3,4].

В качестве объектов исследования была использована водо-углеводородная эмульсия природного битума Ашальчинского месторождения. В таблице приведены характеристики данной эмульсии.

Таблица 1 – Физико-химические свойства высокоустойчивой эмульсии природного битума (ПБ)

Показатели	Эмульсия природного битума
1. Агрегатное состояние	жидкость
2. Цвет	коричневый
3. Плотность при 20°C, г/см ³	0,9435
при 80°C, г/см ³	0,8975
4. Содержание воды, % масс.	15,20
5. Содержание солей, мг/л	324
6. Содержание механических примесей, % мас.	0,03

Для решения вышеперечисленной проблемы была проведена исследовательская работа по разработке комбинированного воздействия на эмульсию с использованием водных растворов хлорида калия. Задача исследования заключалась в подборе реагента и условий воздействия на водную

фазу эмульсии с целью повышения ее плотности и, таким образом, повышения эффективности термохимического обезвоживания. Выбор хлорида калия среди широкого ассортимента солей обусловлен несколькими причинами:

- хорошо растворим в воде;
- при растворении существенно повышает плотность водного раствора, способствуя более четкому разделению углеводородной и водной фаз [5].

Исследования проводились в термостатируемой делительной воронке с мешалкой при 80°C с использованием реагента-деэмульгатора и солевого раствора как в отдельности, так и в их комбинации. В качестве реагента-деэмульгатора был использован отечественный деэмульгатор Реапон-4В. Солевой раствор (концентрация KCl в растворе от 100 до 400 г/л) готовился при температуре опыта (60-80°C). Перемешивание реагента и солевого раствора с эмульсией проводилось в течение 30 минут. По истечении времени полученная смесь отстаивалась при температуре опыта в течение 2 часов, при этом происходило отделение углеводородной фазы от водной с последующим определением остаточного содержания воды согласно методике [6]. Основные результаты исследования приведены на рис.1 и 2.

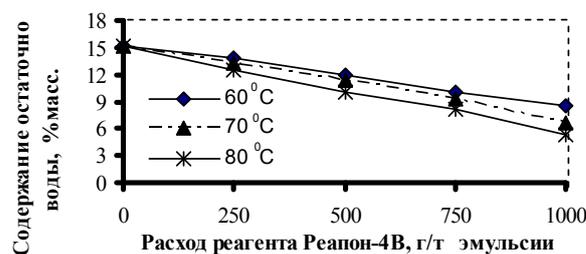


Рис. 1 - Зависимость содержания остаточной воды в эмульсии ПБ от расхода реагента

Как видно из рис.1, применение только термохимического метода при обезвоживании вышеперечисленной эмульсии даже при высоком расходе деэмульгатора (до 1000г/т) оказалось неэффективным. Использование деэмульгатора Реапон-4В позволило снизить содержание воды в этих эмульсиях до 5,3% мас. при 80°C. При этом расход реагента составил 1000г/т эмульсии, в то время как для разрушения обычных нефтяных эмульсий расход реагента составляет до 100 г/т.

Следующим вариантом обезвоживания эмульсии в данном исследовании было использование солевого раствора.

Характер кривых на рис. 2 свидетельствует также о значительном разрушающем действии солевого раствора на эмульсию. Солевой раствор способствовал повышению разницы в плотностях между новой водной фазой (вода + КСl) и углеводородной фазой по сравнению с обычной водной фазой эмульсии. Обезвоживание эмульсии проводилось вплоть до кратности "эмульсия : солевой раствор" = 1 : 2 с разрушением эмульсий до снижения остаточной воды 6,1% масс. при 80⁰С. Но этот результат не удовлетворяет требованиям для дальнейшей переработки.

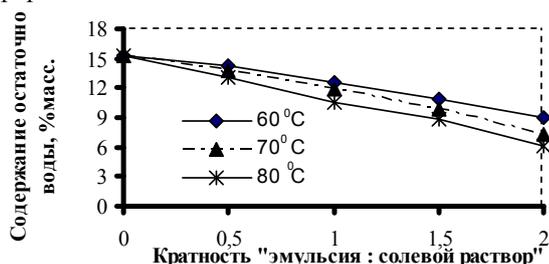


Рис. 2 - Зависимость содержания остаточной воды в эмульсии ПБ от кратности "эмульсия:солевой раствор"

Комбинированное использование реагента и солевого раствора, несмотря на высокое массовое содержание стабилизаторов эмульсии в углеводородной фазе эмульсий ПБ, привело к существенному снижению воды в природном битуме слое до 0,3%мас. (рис.3). Полученный результат удовлетворяет требованиям на товарную нефть по содержанию воды.

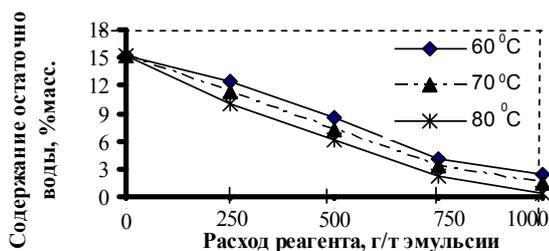


Рис. 3 - Зависимость содержания остаточной воды от расхода реагента при кратности "эмульсия:солевой раствор"=1:2

Сложность разрушения водо-битумных эмульсий связана со значительным содержанием в них природных эмульгаторов, которые делают невозможным осуществление процесса переработки. При одиночном воздействии на эмульсию как солевого раствора, так и деэмульгатора обезвоживание протекает малоэффективно с высокими материальными и энергетическими затратами.

При их комбинированном использовании происходит эффективное обезвоживание эмульсий. Это связано с совместным воздействием деэмульгатора и солевого раствора на границу раздела "углеводород-вода", повышением разницы плотностей водной и органической фаз.

Литература

1. Позднышев, Г. Н. Стабилизация и разрушение нефтяных эмульсий / Г. Н. Позднышев. – М. : Недра, 1982. - 221 с.
2. Левченко, Д. Н. Технология обессоливания на нефтеперерабатывающих предприятиях / Д. Н. Левченко, Н. В. Бегштейн, Н. М. Николаева. – М. : Химия, 1985. – 168 с.
3. Дияров, И.Н. Синтез и исследование олигуретанов для процессов подготовки тяжелых высоковязких нефтей. / И.Н.Дияров, Н.Ю.Башкирцева, О.Ю.Сладовская, Р.Р.Мингазов, Ю.А.Ковальчук, А.В.Лужецкий // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2009г. - №5. – С.343-348.
4. Дияров, И.Н. Композиционные неионогенные ПАВ для комплексной интенсификации процессов добычи, подготовки и транспортировки высоковязких нефтей./ И.Н.Дияров, Н.Ю.Башкирцева // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2010г. - №4. – С.141-158.
5. Никольский, Б.С. Справочник химика: в 6 т. / Борис Никольский. - М.: Химия, 1965. Т. 3 : Химическое равновесие и кинетика. Свойства растворов. Электродные процессы. – 1965. - 455 с.
6. ГОСТ 2477 – 65. Определение остаточной воды по методу Дина и Старка. М.: Издательство стандартов. 1979. 4 с.