С. Е. Плохова, А. А. Елпидинский

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МОЮЩИХ ПАВ НА ДЕЭМУЛЬГИРУЮЩУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕИОНОГЕННЫХ ПАВ

Ключевые слова: нефть, эмульсия, деэмульгирование, реагент.

В работе исследована возможность увеличения эффективности процесса обезвоживания нефти при использовании реагентов-деэмульгаторов и композиций на их основе. Изучено влияние моющих ПАВ на деэмульгирующие свойства композиций при обезвоживании двух типов нефтей. Эффективность процесса обезвоживания оценивали по динамике отделения воды от нефти и глубине обезвоживания.

Keywords: Oil, emulsion, demulsification, reagent.

In work considers the opportunity to increase the efficiency of the process of dehydration of oil when using the reagents-demulsifiers and compositions on their basis. The effect of washing additives for demulsifying properties is studied for dehydrating of the two types of crude oils. The efficiency of dehydration process assessed by the dynamics of the separation water from oil and depth of dehydration.

Введение

Наличие в нефти, поступающей на переработку, воды вредно сказывается на работе нефтеперерабатывающего завода. При большом содержании воды повышается давление в аппаратуре установок перегонки нефти, расходуется излишнее тепло на подогрев и испарение воды.

Существует технологический процесс удаления воды - обезвоживание. В основе процесса обезвоживания лежит разрушение нефтяных эмульсий. Обезвоживание проводится на промыслах и является наряду с дегазацией первым этапом подготовки нефти к транспортировке и переработке.

Разрушение нефтяных эмульсий или деэмульсация нефти является необходимой стадией подготовки нефти к переработке.

Механизм разрушения нефтяных эмульсий, состоит из нескольких стадий:

1. Столкновение глобул (частиц) воды;
2. Слияние глобул в более крупные капли;
3. Выпадение капель.

Перемешивание и воздействие термохимического способа создают благоприятные условия для увеличения вероятности столкновения глобул воды, тепло способствует увеличению разности плотностей воды и нефти, снижению вязкости нефти, что облегчает быстрый и полный отстой капель воды. Действием деэмульгаторов - специальных поверхностно-активных веществ - ослабляется структурно-механическая прочность слоев, обволакивающих капли воды. В качестве деэмульгаторов применяются различные поверхностно - активные вещества [1].

Актуальной тенденцией современности является составление так называемых «композиционных» деэмульгаторов, включающих в себя базовые реагенты и добавки. В качестве базовых реагентов в композиционных деэмульгаторах используются неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ), как правило, блоксополимеры оксида этилена и пропилена [2].

Экспериментальная часть

В качестве базовых реагентов для составления композиций были выбраны НПАВ - блоксополимеры оксида этилена и пропилена различной структуры: Лапрол-6003, Лапрол-4202. Использовались добавки разного моющего состава, содержащие ионогенные ПАВ (ИПАВ) и НПАВ. МПАВ – моющие поверхностно- активные вещества.

Композиции неионогенных ПАВ и МПАВ были составлены путём их смешения в соотношении 9:1; соответственно.

Исследования проводились на двух нефтях:

Нефть №1 с плотностью 875 кг / м³;

Нефть №2 сернистая, безводная, с плотностью 892 кг / м³.

Исследование деэмульгирующей активности реагентов проводили известным методом «бутылочной» пробы. Для начала приготовили искусственную (модельную) эмульсию. Модельную эмульсию получали следующим образом:

1) нефть №1 и пресную воду в соотношении 2:1, соответственно, перемешивали с помощью механической мешалки с электроприводом со скоростью 1500 об/мин в течение 1 минут.

2) нефть №2 и пресную воду в соотношении 2:1, соответственно, перемешивали с помощью механической мешалки с электроприводом со скоростью 2000 об/мин в течение 2 минут.

Таким образом, получали нефтяную эмульсию с содержанием воды 33%. После выдержки полученной эмульсии в течение одного часа в статистических условиях приступали к следующему этапу.

В мерные цилиндры наливали по 50 мл нефтяной эмульсии, дозировали расчетное количество реагента (50 - 100 г/т), после чего перемешивали на перемешивающем устройстве в течении 5 минут.

Отстой нефтяной эмульсии проводили последовательно при двух температурах: при холодном отстое (22^{°С}) – 1 час и горячем (50^{°С}) – 2 часа. При горячем отстое мерные цилиндры с нефтяной эмульсией помещали в водяную баню, где поддерживали необходимую температуру. Замеры проводили каждые 15 минут для получения более четкой

картины по количеству выделившейся воды. В таблице 1 представлены сводные данные реагентов по глубине обезвоживания.

Таблица 1 - Оценка эффективности реагентов по глубине обезвоживания

Название реагента	Нефть №1		Нефть №2	
	22°C	50°C	22°C	50°C
Лапрол-6003	52,5	80	0	25
+ МПАВ 1	0	0	0	22,5
+ МПАВ 2	57,5	85	0	7,5
+ МПАВ 3	35	85	0	25
+ МПАВ 4	45	85	0	7,5
+ МПАВ 5	55	80	0	0
Лапрол-4202	57,5	80	10	47,5
+ МПАВ 1	57,5	80	0	10
+ МПАВ 2	57,5	82,5	5	27,5
+ МПАВ 3	65	82,5	30	55
+ МПАВ 4	62,5	82,5	0	7,5
+ МПАВ 5	57,5	87,5	22,5	55

По результатам обезвоживания легкой нефти №1 можно сделать следующие выводы. При холодном отстаивании эффективно показали себя Лапрол-6003 и композиции Лапрол-6003 + МПАВ 2, Лапрол-6003 + МПАВ 5, Лапрол-4202 + МПАВ 3, Лапрол-4202 + МПАВ 4. При горячем отстаивании более эффективны композиции Лапрол-6003 с МПАВ 2, 3, 4 - глубина обезвоживания составила 85%. Лучший результат показала композиция Лапрол-4202 + МПАВ 5 – степень обезвоживания нефти достигла 87,5%.

При обезвоживании более тяжелой сернистой нефти №2 получены следующие результаты. Лапрол-6003 и композиции на его основе оказались не эффективными. Лучшие результаты показал Лапрол-4202 и композиции с МПАВ 3 и 5 на его осно-

ве. При горячем отстаивании степень обезвоживания Лапролом-4202 составила 47,5%. Эффективно проявили себя композиции Лапрол-4202 + МПАВ 3 и Лапрол-4202 + МПАВ 5: степень обезвоживания достигла 55%.

В результате отмечено, что более эффективна в большинстве случаев композиция Лапрол-4202 + МПАВ 3. После проведения отдельных испытаний с этой композицией на различные дозировки, определили, что оптимальным соотношением Лапрол-4202 + МПАВ 3 является 93:7. Глубина обезвоживания нефтяной эмульсии достигает 85% для нефти №1 и 37,5% для №2, как показано в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка эффективности МПАВ 3 по глубине обезвоживания

Название реагента	Соотношение	Нефть №1		Нефть №2	
		22° С	50° С	22° С	50° С
Лапрол-4202	100	67,5	80	0	22,5
+ МПАВ 3	95:5	70	85	0	27,5
+ МПАВ 3	93:7	75	85	5	37,5
+ МПАВ 3	90:10	65	77,5	7,5	35
+ МПАВ 3	85:15	55	80	7,5	37,5
+ МПАВ 3	80:20	65	80	0	0

В заключении можно сделать вывод, что введение МПАВ в базовые реагенты в большинстве случаев оказывает положительное, но не достаточное воздействие на обезвоживание нефти.

Литература

1. Фазулзянов, Р.Р. Исследование деэмульгирующих и поверхностных свойств композиционных реагентов для нефтепромыслов [Текст] / Р.Р. Фазулзянов, А.А. Елпидинский, А.А. Гречухина // Вестник Казанского Государственного Технологического Университета. – 2011. - №10. – С. 169-17
2. Плохова С.Е., Саттарова Э.Д., Елпидинский А.А. Изучение влияния анионных и катионных ПАВ на деэмульгирующую эффективность неионогенных ПАВ [Текст] / С.Е. Плохова, Э.Д. Саттарова, А.А. Елпидинский // Вестник Казанского технологического университета.- 2012.- № 16.- С. 39-40