

Анализ Эффективности Неионогенных Поверхностно-Активных Деземulgаторов При Нефтеподготовке

Ахмаджонова Муниса Шухрат кизи

Студентка, Филиал Российского Государственного Университета нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина в городе Ташкенте

Жабборов Сардорбек Собирович

Студент, Филиал Российского Государственного Университета нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина в городе Ташкенте

Аннотация: В данной статье рассмотрены неионогенные поверхностно-активные деземulgаторы для разрушения дисперсных фаз в нефтях при очистке. Изучена методика получения неионогенных деземulgаторов. Приводятся результаты эффективности деземulgаторов, полученных из местных химических продуктов, производимых на отечественных заводах.

Ключевые слова: ПАВ; ДЭА; ГМТА; деземulgаторы; олигомеризация; этерификация; обезвоживание; обессоливание.

Нефть, добываемая из скважины, не является чистой. В ней огромное содержание примесей, среди которых солёная вода. Содержание в нефтях соленой воды (8-16 г/л) влечет череду технологических сложностей и проблем. Такая нефть, поступающая на подготовительные резервуары и установки атмосферно-вакуумной перегонки, осложняет весь режим очистки: процессы при очистке нефти от вод и солей осложняются, наблюдаются перепады давления, снижаются темпы очистки, появляются дополнительные расходы и др. В первичных стадиях очистки сырых нефтей используют поверхностно-активные деземulgаторы для процесса разделения дисперсной среды нефть-вода или вода-нефть, так называемой деземulgацией или разрушением эмульсий [1, с. 216]. Поверхностно-активные вещества поглощаются на поверхности глобул воды, создавая адсорбционный слой с меньшей прочностью. Это, в свою очередь, приводит к слиянию капель и разрушению эмульсий нефти. Другими словами, деземulgаторы необходимы для слияния и выделения воды из нефти.

Подобный процесс требует большое количество качественных деземulgаторов. Однако в нашей стране не существует химических предприятий для их производства, почему и приходится применять импортные поверхностно-активные деземulgаторы.

С учётом данных факторов, в работе приведены результаты экспериментов, направленных на получение неионогенных поверхностно-активных деземulgаторов на основе имеющихся химических продуктов отечественных предприятий.

Одним из хороших примеров обессоливающих и обезвоживающих деземulgаторов для водно-углеродистых дисперсий являются неионогенные поверхностно-активные вещества (ПАВ) (рис.1) [3, с. 119]. Неионогенные ПАВ хорошо растворяются в водных и нефтяных растворах, не диссоциируя на ионы, активно применяются благодаря преимуществам в отличие от ионогенных ПАВ. Расход деземulgатора на тонну нефти составляет 7-58 грамм, однако величина может меняться в зависимости от подготовительного процесса, способа

применения, физических и химических свойств. Деэмульгирующая способность неионогенных ПАВ появляется в ходе олигомеризации глицерина и этерификации полученных олигомеров с олеиновой кислотой [4, с. 143]. Олигомеризация глицерина – реакция, которая протекает в кислой среде при 250°C на протяжении 25-35 минут [6, с. 46-50]. Сама олигомеризация представляет собой процесс химический, сопровождаемый связыванием мономерных соединений, при котором образуются димеры, тримеры, тетрамеры или олигомеры - более длинные цепные молекулы. При вступлении олигомеров в реакцию этерификации образуются сложные эфиры при взаимодействии кислот и спиртов, в нашем случае элаиновой (олеиновой) кислоты.

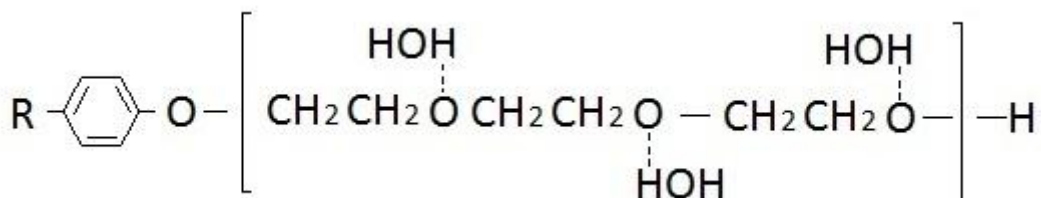


Рисунок 1. Общая формула неионогенного поверхностно-активного вещества (ПАВ)

Производство неионогенных ПАВ может быть реализовано в Узбекистане, так как компонентами для получения деэмульгатора являются глицерин, муравьиная кислота и гексаметилентрамин (ГМТА). Все эти компоненты производятся на отечественных химических заводах: на АО «Навоийазот» – гексаметилентрамин (ГМТА), на АО «Сурхонозиковкатсаноати» – карбоновая кислота, а глицерин – продукт при гидролизе масла.

Из абсорбентов, отработанных на ООО «Шуртанском газохимическом комплексе», отбирают остаточную воду и разгоняют через атмосферно-вакуумную перегонку. В таблице 1 приведены результаты экспериментов и опытов по определению физико-химических, коллоидных и реологических свойств очищенного диэтаноламина (ДЭА), бесцветной вязкой жидкости [2].

Таблица 1 Состав и свойства очищенного ДЭА

Производн. ДЭА	Содер. ДЭА в отработ. абсорбенте, %	Мол. масса, г/моль	Коллоидные свойства			Время разруш. эмульсии, мин.	Степень обезвожив. пробы нефтяной дисперсии
			Растворимость в воде, %	Вязкость, сП	Дисперсность, дин/см ²		
ДЭА	61,4	105,6	100	5,6	67,5	480	72,6
Димер ДЭА	15,9	192,4	100	6	64,2	270	84,5
Тример ДЭА	7,4	279,5	92	6,3	62,7	250	89,9
Тетрамер ДЭА	4,9	367,8	90,5	7,4	63,7	210	94,5
Пентамер ДЭА	3,5	453,2	85	-	59,2	240	95,2
Другие смолистые остатки	7,3	520,3	56,5	-	61,8	250	94,7

Полученные производные продукты ДЭА можно использовать в производстве при обессоливании как деэмульгаторы в силу комплексообразующих способностей с солями нефти [5, с. 222].

В таблице 2 приведены оптимальные значения наибольшей эффективности деэмульгаторов, достигаемые при гидрофобизации с помощью октанола-1 или олеина на основе гидроокисной реакции с образованными продуктами этаноламина [2].

Таблица 2 Неионогенные деэмульгаторы на основе производных ДЭА

Неионогенные Деэмульгаторы	Окраска и агрегатное состояние	Молек. масса, г/моль	Удел. вес, кг/м ³	Растворяемость, %		Эффек., %
				Вода	Орган. вещество	
Октиловый эфир тримера ДЭА	Красный, вязкий	504,4	1285	100	52,5	95,2
Триоктиловый эфир тетрамера ДЭА	Красный, вязкий	708,7	1364	100	46,4	97
Триоктиловый эфир пентамера ДЭА	Коричневый, вязкий	786,6	1385	85	52	91,5

Как видим из таблицы 2, вышеназванные деэмульгаторы очень эффективны: растворяемость в водном растворе составляет 85-100%, в нефти – 46-53%, а также показывает хорошие поверхностно-активные свойства. Об этом говорит понижение поверхностного натяжения воды приблизительно до 52,5-46,4 дин/см² [2].

При использовании данных деэмульгаторов с расходом 100 г/т нефтяного раствора с 2-4% влагой наблюдается очистка от воды и солей на 92-97%.

Литература:

1. Логинов В.И. Обезвоживание и обессоливание нефтей. – М.: Химия, 1979. – С. 216.
2. Мирзаахмедова М.А., Байматова Г.А., Юсупов Ф.М. Получение и применение неионогенных деэмульгаторов при нефтеподготовке // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 2018. № 12 (54). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/6636> (дата обращения: 04.01.2023).
3. Мышкин Е.А. Подготовка нефтей и мазутов и их переработка. – М.: Гостоптехиздат, 1946. – С. 119.
4. Петров А.А. Неионогенные-деэмульгаторы для обезвоживания нефтей. – Куйбышев: Куйбышев кн. изд., 1965. – С. 143.
5. Позднышев Г.Н. Стабилизация и разрушение эмульсий. – М.: Недра, 1982. 222 с.
6. Смирнов Ю.С., Мелошенко Н.Т. Химическое деэмульгирование нефти как основа ее промышленной подготовки // Нефтяное хозяйство. – 1989. – № 8. 46-50 с.