

## КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

## ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НЕИОНОГЕННЫХ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИ НЕФТЕПОДГОТОВКЕ

**Мирзаахмедова Мовлуда Ахмеджановна**

доктор философии (PhD) по техническим наукам  
Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,  
мл. науч. сотр. лаборатории «Химические технологии и ПАВ»,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [mmirzaahmedova@bk.ru](mailto:mmirzaahmedova@bk.ru)

**Байматова Гулноза Ахмедовна**

мл. науч. сотр. Института общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,  
лаборатория «Химические технологии и ПАВ»,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [gulnoza6520@gmail.com](mailto:gulnoza6520@gmail.com)

**Юсупов Фарход Махкамович**

д-р техн. наук, заведующий лабораторией «Химические технологии и ПАВ»,  
Институт общей и неорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [best3377@mail.ru](mailto:best3377@mail.ru)

## OBTAINING AND USE OF NONIONIC DEMULSIFIERS IN OIL TREATMENT

**Movluda Mirzaahmedova**

Doctor of Philosophy in Technical Sciences,  
Institute of General and Inorganic Chemistry of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,  
Junior Research Scientist of Laboratory of "Chemical Technologies and SAS",  
the Republic of Uzbekistan, Tashkent

**Gulnoza Baymatova**

Junior Research Scientist of Institute of General and Inorganic Chemistry  
of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Laboratory of "Chemical Technologies and SAS",  
the Republic of Uzbekistan, Tashkent

**Farhod Yusupov**

Doctor of Technical Science, Head of Laboratory "Chemical Technologies and SAS",  
Institute of General and Inorganic Chemistry of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,  
the Republic of Uzbekistan, Tashkent

## АННОТАЦИЯ

Для характеристики водно-нефтяных дисперсий представлены их качественные и количественные показатели. Приведен ряд неионогенных деэмульгаторов для обезвоживания и обессоливания водно-нефтяных дисперсий. Даются результаты эффективных деэмульгаторов, полученных из местных и вторичных ресурсов сырья.

## ABSTRACT

To characterize water-oil dispersions, their qualitative and quantitative indicators are presented. A number of nonionic demulsifiers to dehydrate and desalt water-oil dispersions is given. Results of effective demulsifiers obtained from local and secondary resources of raw materials are provided.

**Ключевые слова:** ПАВ; ДЭА; ГМТА; деэмульгаторы; олигомеризация.

**Keywords:** SAS; DEA; HMTA; demulsifiers; oligomerization.

Нефти с высоким содержанием соленой (10-15 г/л) воды, поступающие в предварительные резервуары подготовки и на установки АВТ, нарушают технологический режим их работы: усложняется процесс

обессоливания и обезвоживания, повышается давление в аппаратах и снижается производительность, расходуется дополнительное количество тепла на подогрев нефти и т. д. На установке предварительной

подготовки сырых нефтей в основном прибегают к процессу их деэмульсации поверхностно-активными деэмульгаторами [1, с. 216].

Однако этот крупнотоннажный процесс на промыслах до настоящего времени выполняется с применением импортных деэмульгаторов, поскольку производство отечественных аналогов в республике не ведется.

С учетом вышеизложенного в настоящей работе рассмотрены результаты экспериментов по получению неионогенных деэмульгаторов из имеющихся в наличии полупродуктов химических предприятий нашей страны.

Селективными деэмульгаторами обессоливания и обезвоживания водно-нефтегазоконденсатных дисперсий являются неионогенные поверхностно-активные вещества (ПАВ) [2, с. 119], т. к. они хорошо растворяются как в воде, так и в нефтях. Неионогенные ПАВ с деэмульгирующими свойствами получают через олигомеризацию глицерина с последующей этерификацией его олигомера с олеиновой кислотой. Олигомеризация глицерина с триоксиметиленом (параформ, или гексаметилентетрамин-ГМТА) является

реакцией поликонденсации в кислой среде, протекающей при 250°C на протяжении 30 минут. Контроль над течением реакции этерификации осуществляется через объемную гомогенизацию реакционной смеси без остатка реагирующих компонентов [5, с. 46-50].

Технология получения деэмульгатора на основе глицерина, карбоновой кислоты и гексаметилентетрамина (ГМТА) может быть освоена в республике, так как указанные полупродукты производятся на предприятиях республики (ГМТА – на ПО «Навоийазот», карбоновые кислоты – на Кокандском маслоэкстракционном заводе, глицерин – продукт кислотного гидролиза хлопкового масла).

Используемые в абсорбционно-десорбционном процессе очистки газов этаноламины образуют их три-, тетра- и пентамеры [3, с. 143].

Отработанный абсорбент (этанолламины) – три-, тетра- и пентамеры диэтаноламина (ДЭА) – заимствованы на Шуртанском ГПЗ и из него выпаривали воду, после чего проводили вакуумную разгонку. После очистки соответствующих производных ДЭА определяли их физико-химические, коллоидные и поверхностно-активные свойства (табл. 1).

Таблица 1.

Состав и свойства отработанного ДЭА

Наимен. производ. ДЭА	Содерж. ДЭА в отработ. абсорбенте, %	Мол. масса, г/моль	$d_4^{20}$ , кг/м <sup>3</sup>	Коллоидные свойства			Время разруш. эмульсии, мин.	Степень обезвоживан. пробы нефт. дисперсии
				Раств. в воде, %	Вязкость, СПз	персн., % $\sigma^{20}$ (5 %) дин/см <sup>2</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДЭА	61,2	105,2	1088	$\infty$	5,6	67,5	480	72,6
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Димер ДЭА	15,5	192,0	1124	$\infty$	5,7	64,2	270	85,4
Тример ДЭА	7,6	280,0	1165	92,0	6,3	62,7	250	89,9
Тетрамер	4,8	367,0	1282	90,5	7,4	63,7	210	94,5
Пентамер	3,7	453,6	1330	85,0	—	59,2	240	95,0
Др. смол. ост.	7,2	520,0	1380	56,5	—	61,8	250	94,0

Эти производные ДЭА могут служить в определенной степени в качестве деэмульгаторов в процессе обессоливания нефтей из-за их комплексообразующих способностей с нефтяными солями [4, с. 222].

Высокие эффекты деэмульсации дисперсий нефти с их помощью достигаются после их гидрофобизации октиловым спиртом или олеиновой кислотой на основе реакции этерификации их с отработанными производными этаноламина (табл. 2).

Таблица 2.

Неионогенные деэмульгаторы на основе производных ДЭА

Наимен. неионоген. деэмульгатора	Цвет и вид	Мол. масса, деэмульгатора	Удель. вес, кг/м <sup>3</sup>	Растворимость, %		Деэмульгирующая способ., %
				вода	Орг. раств.	
Октиловый эфир тримера ДЭА	Красный, вязкая жидкость	504,4	1285	100	52,5	95,2
Триоктиловый эфир тетрамера ДЭА	Красный, вязкая жидкость	708,7	1364	100	46,4	97,0
Триоктилов. эфир тетрамера ДЭА	Коричневый, вязкая жидкость	786,6	1385	90	52,0	91,5

Как видно из данных таблицы 2, полученные деэмульгаторы хорошо (90-100%) растворяются в воде,

на 20-50% – в нефти и проявляют поверхностно-активные свойства, понижая поверхностное натяжение воды в 0,5% растворе до 54,5-43,8 эрг/см<sup>2</sup>.

При расходах этих деэмульгаторов до 100 г/т нефти с содержанием до 3% влаги происходит ее обезвоживание и обессоливание на 85-90%.

Все вышеуказанные неионогенные деэмульгаторы соответствуют требованиям, предъявляемым при их использовании в процессе подготовки нефти при их обезвоживании и обессоливании.

**Список литературы:**

1. Логинов В.И. Обезвоживание и обессоливание нефтей. – М.: Химия, 1979. – С. 216.
2. Мышкин Е.А. Подготовка нефтей и мазутов и их переработка. – М.: Гостоптехиздат, 1946. – С. 119.
3. Петров А.А. Неионогенные-деэмульгаторы для обезвоживания нефтей. – Куйбышев: Куйбышев кн. изд., 1965. – С. 143.
4. Позднышев Г.Н. Стабилизация и разрушение эмульсий. – М.: Недра, 1982. 222 с.
5. Смирнов Ю.С., Мелюшенко Н.Т. Химическое деэмульгирование нефти как основа ее промышленной подготовки // Нефтяное хозяйство. – 1989. – № 8. 46-50 с.