

## **КОМПОЗИЦИОННЫЙ ДЕЭМУЛЬГИРУЮЩИЙ СОСТАВ ДЛЯ СИСТЕМЫ СБОРА И ПРОМЫСЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОВЯЗКОЙ ПРОДУКЦИИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН.**

**Ботиров Зокир Зоҳир ўғли.**

Магистр

Каршинский инженерно-экономический институт

Республика Узбекистан город Карши.

**Ёдгоров Хасан Жаббор ўғли**

Бакалавр

Петербургский государственный университет путей сообщения.

### **АННОТАЦИЯ**

*Современные проблемы разрушения промышленных эмульсий, стабилизированных механическими примесями, выдвигают дополнительные требования к де-эмульгаторам. Помимо основных эксплуатационных свойств деэмульгатор должен обладать дополнительно эффективными смачивающими, моющими и пептезирующими свойствами. С этой целью, как компоненты композиционных составов, применяется широкий ряд известных поверхностно-активных веществ (ПАВ)-продуктов нефтепереработки и нефтехимии. Однако они не всегда являются эффективными в условиях постоянного изменения свойств и состава нефтяной продукции, что исключает универсальность их использования на залежах и месторождениях, которые эксплуатируются достаточно длительное время с момента разработки. Следовательно, требуется расширение ассортимента деэмульгирующих составов.*

**Ключевые слова:** Деэмульгирующие, поверхностно-активных веществ (ПАВ), смолисто-асфальтеновых веществ (САВ), деэмульгатора РЭНТ, Сепаратор, Конденсатор, водонефтяной эмульсии нефть.

### **ABSTRACT**

*Modern problems of destruction of field emulsions stabilized by mechanical impurities put forward additional requirements for demulsifiers. In addition to the main operational properties, the demulsifier must additionally have effective wetting, detergent and peptizing properties. For this purpose, as components of composite compositions, a wide range of well-known surface-active substances*

(surfactants) - products of oil refining and petrochemistry are used. However, they are not always effective in conditions of constant changes in the properties and composition of oil products, which excludes the universality of their use in deposits and fields that have been in operation for quite a long time from the moment of development. Therefore, an expansion of the range of demulsifying compositions is required.

**Keywords:** Demulsifying, surface-active substances (surfactants), resinous-asphalten substances (SAS), demulsifier RENT, Separator, Condenser, water-oil emulsion oil.

### **ВВЕДЕНИЕ.**

С целью определения эффективности разработанного композиционного де-эмульгатора ДЭН отдельно были выполнены сравнительные испытания с де-эмульгатором РЭНТ, на основе которого он разработан [1, 2].

Исследования проводили с применением естественной водонефтяной эмульсии нефти Тумутукского месторождения. Изменения физико-химических свойств нефти в процессе разработки приведены в табл. 2.3.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.**

Оценка смачивающей способности реагентов РЭНТ и ДЭН осуществлялась путем измерения краевого угла смачивания деэмульгирующих составов на поверхности САВ. Неорганическая подложка была изготовлена из пластового образца керна, взятого на. Краевые углы смачивания поверхности САВ, выделенных из состава исследуемой нефти, приведены на рис. 1 и в табл. 1.

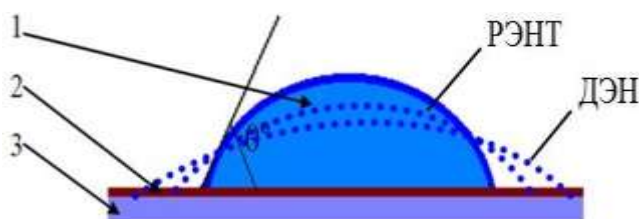


Рис. 1 – Профиль и форма капли на исследуемой углеводородной поверхности смолисто-асфальтеновых веществ (САВ) через 60 секунд: 1 – капля раствора ПАВ; 2 – смачиваемая поверхность; 3 – подложка

Краевой угол смачивания деэмульгирующих составов измерялся при 60°C в термостатируемой ячейке через 10 сек после нанесения на подложку и формирования капли в динамике в течение 1 минуты. Из результатов

экспериментов видно, что водный раствор состава ДЭН лучше смачивает поверхность САВ, т.е. имеет меньший краевой угол смачивания по сравнению с раствором деэмульгатора РЭНТ. Из табл. 3.11 также следует, что через 30 сек после нанесения капли растворов деэмульгирующих составов на подложку с нанесенной на ее поверхность САВ краевой угол смачивания достигает термодинамического равновесного состояния и практически не изменяет форму и профиль капли, соответственно и краевой угол смачивания [1, 3].

Таблица 1 – Динамика смачивания САВ растворами деэмульгаторов РЭНТ и ДЭН

Деэмульгирующие составы	Краевой угол смачивания ( $\alpha^0$ ) смолисто-асфальтеновых веществ, в течение времени (сек.)				
	10	20	30	45	60
РЭНТ	39	38	30	30	30
ДЭН	30	27	24	26	27

Процесс деэмульсации нефти осуществляется следующим образом. Для исследований готовят 1 % водные растворы составов деэмульгаторов простым смешением. В пробы нефтяной эмульсии вводят испытываемые деэмульгирующие составы с учетом их среднего удельного расхода в промышленных условиях (в данном случае 80 г/т). Затем смесь встряхивают на лабораторной мешалке в течение 10 минут при температуре 20 и 60 °С. Термостатируют и через 2 часа отстоя нефти измеряют количество выделившейся пластовой воды и хлористых солей в динамике.

Результаты деэмульгирующей эффективности композиционных составов РЭНТ и ДЭН при температурах 20 и 60 °С процесса деэмульсации естественной водонефтяной эмульсий нефть приведены в табл. 3.11. Анализ полученных результатов показывает, что по сравнению с деэмульгатором РЭНТ использование деэмульгатора ДЭН позволяет осуществить более эффективное обезвоживание и обессоливание нефти. Состав ДЭН эффективен как в нормальных условиях (20°С) для получения предварительно обезвоженной нефти с остаточным содержанием воды менее 10 % об., так и при повышении температуры (60°С) для получения предварительно обезвоженной нефти с остаточным содержанием воды до 0,5 % об.

Таблица 2 – Эффективность композиционных составов РЭНТ и ДЭН при деэмульсации естественной водонефтяной эмульсии нефть

Деэмульгирующие составы	Температура деэмульсации, °С	Количество выделившейся воды, мл, в течение времени отстоя, мин.						Остаточное содержание в нефти		
		10	20	30	60	90	120	Воды, % об.	Мехпримесей, % масс.	Солей, мг/л
РЭНТ	20	22,5	30,5	56,5	58,5	62,0	69,0	12,0	0,064	15574
	60	43,0	55,5	60,0	60,0	64,0	80,3	0,7	0,044	1578
ДЭН	20	25,0	32,5	59,5	60,0	64,5	72,5	8,5	0,060	12657
	60	45,5	56,1	63,5	66,0	75,0	80,5	0,5	0,035	897

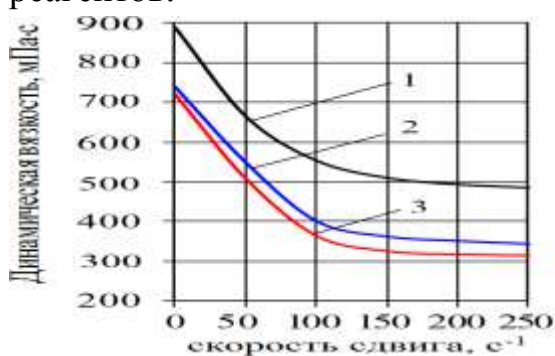
С помощью микроскопа путем визуального наблюдения изучен механизм и прослежена динамика разрушения и изменения структуры дисперсной частицы глины, имеющей на внешней поверхности адсорбционный углеводородный слой из САВ нефть, при действии деэмульгаторов РЭНТ и ДЭН [4]. Визуально установлено изменение структуры и разрушение более крупных и ассоциированных смолисто-асфальтовыми веществами агрегатов частиц глины, сопровождающееся увеличением полидисперсности, в результате образования дисперсий малых размеров. При воздействии деэмульгатора ДЭН ассоциаты высокомолекулярных углеводородов подвергаются более интенсивной десорбции с поверхности механических примесей, утрачивают способность к адгезии на внешней твердой поверхности частиц за счет резкого перехода от дифильной структуры к монофильной и ее гидрофилизации за счет моюще-смачивающего действия ПАВ и реагентов (смачивателя Синтанол АЛМ-10, моющего вещества).

Сульфанол, моюще-чистящих средств ТНФ и ТПФН, входящих в состав ДЭН. Поэтому ДЭН более эффективен, чем РЭНТ по отношению к нефтям, содержащих механические примеси.

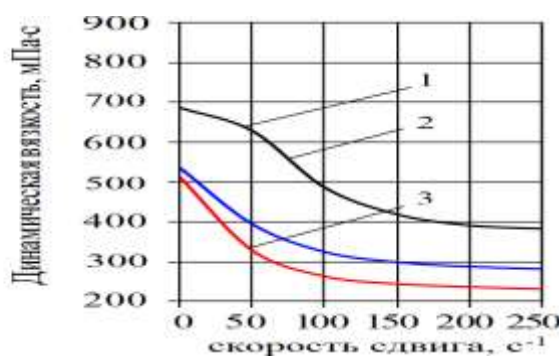
Зависимости изменения динамической вязкости водонефтяной эмульсии до и после воздействия деэмульгаторами РЭНТ и ДЭН (рис. 2), а также глубоко- обезвоженной и обессоленной в лабораторных условиях

(товарной) нефти (рис. 3), частично содержащей маслорастворимую часть ПАВ деэмульгатора и композиционного состава, от скорости сдвига при температурах 20°C и 60 °C определяли на ротационном вискозиметре Реатест-2 с использованием цилиндрического коаксиального измерительного устройства. Эмульсию и позволяют улучшить вязкостные характеристики нефти. Однако наблюдается преимущество деэмульгатора ДЭН за счет его комбинированного состава. Сравнительные исследования эффективности деэмульгирующих составов и их реологических свойств показали преимущество разработанного композиционного деэмульгатора ДЭН, как при предварительном обезвоживании нефтяной эмульсии, так и при подготовке предварительно обезвоженной нефти до товарного качества.

Таким образом, результаты проведенных исследований характеризуют общую тенденцию проявления высокой эффективности композиционных составов смачивающе-моющей направленности, а также подтверждают необходимость не только теоретического обоснования, но и экспериментального подтверждения правильности выбора и подбора тех или иных компонентов композиционной смеси разработанного деэмульгатора ДЭН индивидуально для любой нефтяной эмульсии [3]. Вместе с тем, следует отметить, что опираясь только на эмпирический подход и использование исключительно только экспериментальных результатов процесса деэмульсации нефти (например, методом бутылочной пробы) при разработке подобных многокомпонентных и многофункциональных смесей деэмульгирующих составов было бы недостаточно, а также существенно затруднительно как по времени, так и по качественным показателям конечного продукта – композиции ПАВ в соответствии с общепринятыми требованиями, и в первую очередь, касающихся совместимости химических реагентов.



а) 20°C



б) 60°C



Рис. 2 – Зависимость динамической вязкости водонефтяной эмульсии (содержание эмульгированной воды – 36,0 % масс.) от скорости сдвига при добавлении деэмульгирующе-депрессорных составов (расход – 80 г/т) при температурах: а) 20 °С и б) 60 °С: 1 – без реагента; 2 – РЭНТ; 3 – ДЭН

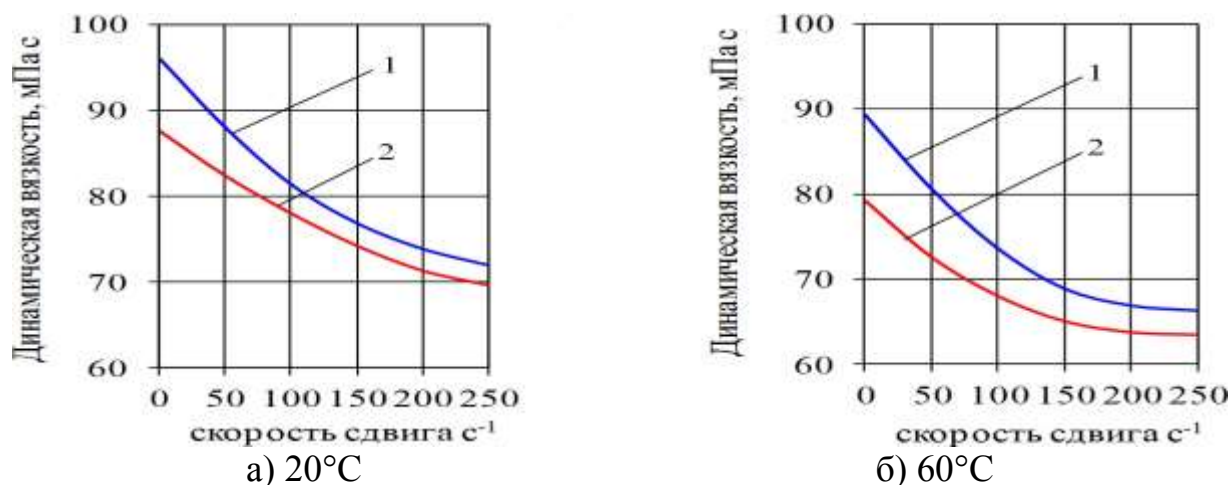


Рис. 3 – Зависимость динамической вязкости товарной нефти (содержание воды – 0,5 % масс.) от скорости сдвига после обработки деэмульгирующими составами (расход – 80 г/т) при температурах: а) 20 °С и б) 60 °С: 1 – РЭНТ; 2 – ДЭН.

### **ВЫВОДЫ.**

Исходя из этого следует заключить, что использование совокупности теоретической и эмпирической методологии с использованием доступной существующей статистической информации о применении ПАВ в самых широких аспектах, а именно, в исследованиях нефтяного направления, смежных областях науки и отраслях промышленности позволило значительно упростить в данной диссертационной работе процесс подбора и выбора реагентов в рамках поставленной цели и решаемых задач.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)**

1. Хамидуллин, Р.Ф. Физико-химические основы и технология подготовки высоковязких нефтей: дис. ... докт. техн. наук: 02.00.13 / Хамидуллин Ренат Фаритович. - г. Казань: КГТУ, 2002. - 363 с.
2. Хамидуллина Ф.Ф. Технология предварительного сброса, очистки пластовой воды и перекачки газожидкостной смеси на Тумутукском месторождении./ Ф.Ф. Хамидуллина, Р.Ф. Хамидуллин, Валиев Р.Ф. // Экспозиция Нефть Газ. - 2013. - № 4. - С. 101.

- 
3. Шмелев В.А. Некоторые особенности процесса предварительного обезвоживания нефти / В.А. Шмелев, В.Х. Шаймарданов // Нефтяное хозяйство. - 1998. - №3. - С. 73-75.
  4. Патент №767177. Способ обезвоживания и обессоливания нефти./ Тронов В.П., Хамидуллин Ф.ф. и др./ Бюлл. изобр. №36. - 1980.