

Министерство нефтяной промышленности  
СИБНИИНП

РУКОВОДСТВО  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕАГЕНТОВ-  
ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИ ДЕЭМУЛЬСАЦИИ  
НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

РД 39-1-401-80

1980

Министерство нефтяной промышленности  
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СИБНИИНП)

УТВЕРДЛАО.

Начальник Технического  
управления

*Бибисов*

Г.И.Григорашенко

"12" июля Г' 80

РУКОВОДСТВО

ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕАГЕНТОВ-ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИ ДЕЭМУЛЬСАЦИИ  
НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

РД 39-1-401-80

1980

В руководстве приведены общие и специфические физико-химические и поверхностно-активные свойства деэмульгаторов, широко применяемых при подготовке нефти на месторождениях Западной Сибири.

Приведены ряды сравнительной деэмульгирующей активности реагентов и классификация нефтей по эмульсионности, являющиеся исходными данными для подбора ассортимента наиболее эффективных деэмульгаторов при подготовке конкретной нефти. Предложен ряд активности реагентов для низкотемпературной деэмульсации.

Дан метод подбора ассортимента водорастворимых деэмульгаторов в зависимости от температуры помутнения их водных растворов и температуры нефтяной эмульсии, позволяющий максимально использовать их деэмульгирующую способность.

Рекомендованы наиболее эффективные способы дозирования в нефтяную эмульсию масляно- и водорастворимых деэмульгаторов в виде нефтяных и водных растворов низких концентраций, обеспечивающие существенное сокращение их расхода. Предложена технология приготовления рабочих растворов.

Определены наиболее целесообразные места ввода деэмульгаторов на установках подготовки нефти (УПН) и установках предварительного сброса пластовой воды (УПСВ), что максимально интенсифицирует процесс деэмульсации нефти. Приведены методы контроля технологического процесса приготовления и дозирования рабочих растворов деэмульгаторов, методы их анализа, правила хранения и безопасного обращения с реагентами.

Организация-разработчик - Сибирский научно-исследовательский институт нефтяной промышленности (СибНИИП) Миннефтехрома.

© Сибирский научно-исследовательский институт нефтяной промышленности (СибНИИП), 1980

РУКОВОДСТВО ДОКУМЕНТ

---

РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕАГЕНТОВ-  
ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ ПРИ ДЕЭМУЛЬСИИ НЕФТИ  
НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

РД 39-1-401-80

Вводится впервые

---

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На месторождениях Западной Сибири применяют при подготовке нефти широкий ассортимент водо- и маслорастворимых реагентов-деэмульгаторов.

Отсутствие единого и достаточно полно руководящего документа по всем применяемым деэмульгаторам, учитывавшего специфические особенности месторождений Западной Сибири, приводят зачастую к неполному использованию их деэмульгирующих возможностей, перерасходу реагентов и подготовке нефти невысокого качества.

Настоящее руководство позволяет наиболее полно оценить общие и специфические свойства деэмульгаторов, предусматривает подбор для подготовки каждой конкретной нефти с учетом ее свойств и условий деэмульсации ассортимента наиболее эффективно действующих деэмульгаторов; позволяет выбрать наиболее целесообразные

места и порядок ввода реагентов в технологический поток УН, применить наиболее эффективные способы дозирования деэмульгаторов в нефтяную эмульсию.

Облюдение требований, изложенных в руководстве, позволит существенно сократить расход реагентов, обеспечить при этом качество подготовки нефти в соответствии с ГОСТ 9965-76.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И СВОЙСТВА РЕАГЕНТОВ-ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

2.1. Общая физико-химическая характеристика реагентов-деэмульгаторов, которые широко применяют для деэмульсации нефти на месторождениях Западной Сибири, приведена в приложении I.

Реагенты являются неионогенными поверхностью-активными веществами и представляют собой в основном блоксополимеры окисей этилена и пропилена. Содержание поверхностью-активных веществ в товарном продукте составляет 50-80%. Деэмульгаторы в своем составе содержат от 20 до 50 % растворителя. В качестве последних применяют спирты (метиловый, изопропиловый, бутиловый и др.) и ароматические углеводороды, которые являются легко воспламеняющимися и ядовитыми веществами.

2.2. Специфическая характеристика деэмульгаторов (растворимость в воде, нефти, температура помутнения водных растворов; поверхностная активность), наиболее важная с точки зрения их применения для деэмульсации нефти, приведена в приложениях 2,3.

Водорастворимые реагенты начинают выпадать из водных растворов при температуре помутнения (23-58<sup>0</sup>С) и окончательно выделяются в виде твердой фазы при температурах фазового расслоения (79-100<sup>0</sup>С).

Как водо-, так и маслорастворимые деэмульгаторы при концентрации 0,5-3% плохо растворимы в западносибирских нефтях (14-70%),

но образуют в них сравнительно устойчивые тонкодисперсные эмульсии.

### 3. ПОДБОР РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ДЕЭМУЛЬСИИ НЕФТЕЙ

3.1. Для деэмульсации на УДН нефтей различной эмульсионности (первая, вторая и третья группы) подбирают наиболее эффективные реагенты в соответствии с рядами активности (приложение 4). Принадлежность нефти к группе по эмульсионности определяют по приложению 5.

3.2. При деэмульсации нефтей на УДН при температурах на 5-10°С ниже указанных в приложении 5 (из-за недостатка тепловых мощностей) применяют следующие наиболее эффективно действующие в этих условиях маслорастворимые деэмульгаторы: сепарол 5084 — диссолвян 4490 — прохинор CR - 77 — сепарол 3071, сравнительная эффективность действия которых убывает при пониженных температурах слева направо.

3.3. При подборе водорастворимых реагентов, кроме эффективности действия, учитывают еще температуру помутнения их водных растворов (см. приложение 2) и температуру эмульсии, в которую дозируют реагент.

Для деэмульсации применяется только тот деэмульгатор, температура помутнения водного раствора которого выше температуры нефтяной эмульсии, в которую его вводят.

3.4. При высокой турбулентности водонефтяного потока (скорость движения — более 2 м/с) в технологических трубопроводах УДН (перегрузка установок) или наличии сырьевых насосов предпочтительней применять маслорастворимые деэмульгаторы: сепарол 5084 и диссолвян 4490, проявляющие в этих условиях высокую деэмульги-

рушую активность, в то время как активность всех остальных реагентов существенно падает.

#### 4. СПОСОБ ДОЗИРОВАНИЯ РЕАГЕНТОВ

4.1. Маслорастворимые реагенты, а также водорастворимый реагент  $R$  - II с низкой температурой помутнения (см. приложение I) вводят в обводненную нефть в виде нефтяных растворов с низкой концентрацией (0,2-0,5%). Для приготовления рабочих растворов используют или товарную нефть, или предварительно обезвоженную нефть с содержанием воды не более 5%.

4.2. Водорастворимые реагенты вводят в нефтяную эмульсию в виде водных растворов с концентрацией 0,2-0,5%.

Для приготовления растворов применяют холодную техническую воду. В исключительных случаях при отсутствии пресной воды может быть использована дренажная вода с температурой ниже температуры помутнения водного раствора реагента.

#### 5. ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ДОЗИРОВАНИЯ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

##### Приготовление рабочих растворов реагентов

5.1. Водные и нефтяные растворы приготавливают путем смешения реагента с водой или нефтью в центробежном смесительном насосе (приложение 6), которым рабочий раствор одновременно подают в нефтяную эмульсию.

Воду или нефть и реагент в определенном соотношении, обеспечивающем концентрацию дезмульгатора в растворе 0,2-0,5%, подают на прием центробежного насоса. Реагентный раствор циркули-

рует в насосе по байпасу в объемном соотношении к дозированному раствору 0,5-1:1.

Дозирование реагента на установках подготовки нефти и предварительного сброса воды (УПСВ)

5.2. При общепринятой на месторождениях Западной Сибири двухступенчатой подготовке нефти на УПН раствор реагента подают на первую и вторую ступени в соотношении 1:2-1:3. Для каждой установки это соотношение уточняют экспериментально.

5.3. Раствор деэмульгатора вводят на первую ступень обезвоживания за 300-500 м до установки и за 30-50 м до места ввода горячей воды или нефти, на вторую ступень - перед нагревателями (безнасосный вариант подготовки) или на прчем сырьевых насосов (насосный вариант подготовки).

5.4. При одноступенчатой подготовке нефти раствор деэмульгатора вводят в обводненную нефть за 300-500 м до ступени сепарации.

5.5. На УПСВ дожимных насосных станций применяют маслорасторимые деэмульгаторы, которые вводят в нерастворенном виде за 200-300 м до установки.

5.6. Диаметр реагентопровода для подачи раствора принимают из расчета скорости движения его 1-2 м/с.

## 6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ РАСХОДА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

6.1. Общий расход деэмульгатора определяют по показаниям расходомера, установленного на реагентопроводе между дозировочным и смесительным насосами, или по мерной емкости.

6.2. Расход деэмульгатора на ту или иную ступень обезвоживания определяют как произведение общего расхода на отношение расхода раствора реагента на ступень к общему расходу.

6.3. Концентрацию реагента в водном растворе определяют общепринятым методом, основанным на понижении поверхностного натяжения в присутствии поверхностно-активных веществ (см. приложение 7).

6.4. Концентрацию реагента в нефтяном растворе определяют по методике Всесоюзного научно-исследовательского института по сбору, подготовке и транспорту нефти и нефтепродуктов (ВНИИСПТ-нефть), видоизмененной Сабининой (приложение 8).

6.5. Полноту растворения реагента в воде определяют путем отбора в цилиндр 1/4 объема раствора в количестве 100-200 мл с выхода смесительного насоса и визуальной оценки ее состояния: раствор должен быть однородным и прозрачным.

6.6. Полноту растворения и диспергировання реагента в нефти определяют отбором пробы нефтяного раствора (эмulsion) в количестве 250 мл в мерный цилиндр и визуальной оценки ее состояния: сразу после отбора пробы из дна цилиндра не должен отделяться реагент в виде отдельных крупных калель более светлого цвета, чем нефть.

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. В соответствии с СН-245-71 деэмульгаторы относят к третьему классу опасности по степени воздействия на организм человека. Они обладают токсичностью в результате наличия в их составе органического растворителя (метилового спирта, ароматических углеводородов и др.) (см. приложение I).

7.2. Реагенты предназначены только для технических целей. Использование их быту категорически запрещено.

7.3. Следует избегать длительного воздействия деэмульгаторов на кожу, вдыхания их паров, попадания в глаза.

7.4. Запрещается засасывать деэмульгаторы в пищетки и сифоны ртом, а также применять их для мытья рук и одежды.

7.5. При вскрытии бочек с деэмульгаторами, овражнении их, перекачке реагента необходимо руководствоваться "Правилами безопасности при эксплуатации установок подготовки нефти на предприятиях нефтаной промышленности", раздел 3. (Утверждено Госгортехнадзором СССР 16 июля 1976 г., Протокол № 32 Министерства нефтяной промышленности СССР 09 июля 1976 г. АК-4390).

## 8. ХРАНЕНИЕ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

8.1. Одно-, двухсуточный запас деэмульгатора необходимо хранить в отапливаемом помещении, остальной реагент - в закрытом неотапливаемом помещении или на огражденной площадке.

8.2. Реагенты-деэмульгаторы следует хранить в местах, удаленных от открытого огня, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей и не доступных для посторонних лиц.

8.3. Помещение или огражденную площадку, где хранят деэмульгаторы, следует закрывать на замок и, кроме того, должны быть вывешены предупредительные надписи: "Огнеопасно", "Нд".

## 9. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ

9.1. Для оценки качества и установления соответствия предъявляемым требованиям поставленных партий деэмульгаторов их анализируют на следующие показатели: однородность, содержание поверхностно-активного вещества, коэффициент рефракции, плотность, вязкость, растворимость в органических растворителях, темпера-

тура застывания, температура вспышки. Определяют также температуру помутнения водных растворов реагентов.

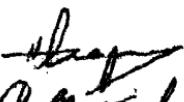
9.2. Численные значения этих показателей должны быть близки к значениям, приведенным в приложениях I-2.

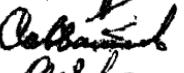
9.3. Методики определения однородности, коэффициента рефракции, температуры помутнения водного раствора, растворимости в органическом растворителе деэмульгаторов, содержания поверхностно-активного вещества в них приведены в приложениях I0-I4.

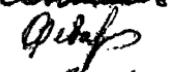
9.4. Плотность, вязкость, температуру вспышки и застывания деэмульгаторов определяют соответственно по ГОСТ 3900-47, ГОСТ 33-66, ГОСТ 6356-75 и ГОСТ 20287-74.

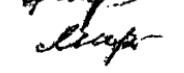
Первый заместитель  
директора СибНИИП

Исполнители :

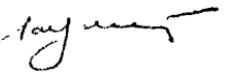
 Н.С.Маринин

 Д.Н.Савватеев

 Т.И.Федорищев

 З.В.Мирониченко

Нормоконтролер

 И.В.Наумова

 Бесс

ПРИЛОЖЕНИЕ I  
Обязательное  
Физико-химическая характеристика реагентов-дезмульгаторов

Марка реагента, название фирмы	Плот- ность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	Вяз- кость при 20°C, Па·с	Коэф- фициент рефрак- ции при 20°C, 10 <sup>3</sup>	Температура, °C всплы- вания (минус со- вса)	Моле- куляр- ный вес	Содер- жание хно-ак- тивно- го ве- щества, %	Растворитель	Растворимость				
								1	2	3	4	5
I. Водорастворимые реагенты												
Диссолвай 44II "Носнтр" (ФРГ)	0,95	45	1,410	10	-	1060	65	Метанол Вода (1:3)	P	НР	P	
К-II "Тюменьнефть" (Япония)	1,02	610	-	150	-	3000	100	Нет	P	НР	P	РД 39-1-401-80 Стр. II
то же	0,94- 0,97	-	1,413	-	-	3000	70	Углеводородный				
Прогалит НМ 20/40 "ВИМА" (ГДР), Гип- ровостокнефть (СССР)	0,98- 0,995	51	1,337	20	10	-	65	Ароматические углеводороды	OP	НР	P	
Сепарол 25 "BASF" (ФРГ)	1,01	390	1,424	-	50	-	65	Смесь алканола с ароматическими углеводородами	OP	НР	P	
Х-2647 "ДАИСИ" Кодоу си-таку (Япония)	0,95- 0,97	28	1,413	15	-	2000	65	Метиловый спирт	OP	НР	P	

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	II	III
"L-1632 "ИМД. СНЕМ. ДВС СО. ИС. " (СИА)	1,030	550	1,340	38	10	-	65	Этиловый спирт	OP	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
<b>II. Насыщенные реагенты</b>													
"Дисольван 4490 " Hoechst " (ФРГ)	0,920	6	1,425	8	-	-	50	Ароматические углеводороды	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
"Сепарол 5084 " BASF " (ФРГ)	0,93-0,95	75	1,44-1,45	17	50	-	60-65	Метанол-вода(4:1)	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
"Сепарол 29 " BASF " (ФРГ)	1,018	50-80	1,499	25	-	-	60-65	Метанол-вода (4:1)	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
Программа I5/I100 "BUNA" (ГДР) Гипро- востокнефть (СССР)	0,968	74	1,418	33	10	-	70	Низкомолекуляр- ные спирты	OP	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
СВ-100 " ТОДО СНЕМ. ИМД. (Япония)	0,97-0,98	79	1,475	48	48	-	70	Углеводородный растворитель	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
Виско X-3-Е " KALCO (ITALIANA " (Италия)	0,966	743	1,491	18	15	-	50	Ароматические углеводороды	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
Лоуфакс " The raw chem. co. " (СИА)	0,941	26,7	1,414	15	15	-	70	-	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	
Проконкор ГА -77 " AUBY " (Франция)	0,990	II6	1,480	20-22	10	-	70	Ароматические углеводороды	P	HP	P	ЗП 39-1-401-80	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12
Серво 5348 "SERVO" (Воз- гандия)	0,950	50-80	-	5	50	-	65	Изопропиловый спирт	P	НР	P

Примечание. Р - растворяется; НР - не растворяется; ОР - ограниченно растворяется.

## Растворимость реагентов в воде и нефти

Реагент-дезмульгатор	Температура начала появ- ления 0,5% водных расство- ров реагентов, °С	Растворимость в нефти при температуре 20°C, %	Растворимость при до- зирова- нии 3 г/100мл нефти	При до- зирова- нии 0,5 г/100 мл нефти	Переход реагента в водную фазу при дезмуль- гации нефти, %
в дис- тилля- цион- ной во- де	в се- чомак- рован- ной во- де	в се- чомак- рован- ной во- де	в се- чомак- рован- ной во- де	в се- чомак- рован- ной во- де	в се- чомак- рован- ной во- де

## I. Водорастворимые реагенты

Э-2647	58	52	-	25	44,5
Л-1632	52	48	30	-	30,0
Сенарон 25	44	40	-	4	34,0
Прогалит НМ 20/40	40	37	19,5	20	28,0
Диссольвэл 44II	36	32	-	32	23,4
Оксайд А	36	30	-	44	42,0
Р-11	23	21	30	56	14,4

## II. Маслорастворимые реагенты

Доуфакс	19	13	24	47	18,5
Диссольвэл 4490	-	-	-	14	8,0
Сенарон 5084	-	-	-	25	0
Сенарон 29	-	-	44	44	10,3
Прогалит 15/100	-	-	-	67	3,0
СУ-100	-	-	50	55	9
Виско Е-3-Е	-	-	26	50	0
Проксиор GR-77	-	-	-	70	-

- Примечания. 1). Водорастворимые реагенты-дезмульгаторы расположены в порядке убывания температур по-  
лучения.
- 2). Ионизация сеноманская вода 18,5 г/л,  
плотность  $1,01:10^3$  кг/м<sup>3</sup>.
- 3). Дезмульгирована федоровская нефть с содержа-  
нием воды 20% при температуре 40°C и расходе  
реагента 50 г/т.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Образательное

## Поверхностная активность реагентов-дезмульгаторов

Реагент-дезмульгатор	Поверхностное натяжение, мкН/м	Межфазное поверхностное натяжение, мкН/м <sup>3</sup>	Межфазное поверхностное натяжение, мкН/м <sup>3</sup>	Межфазное поверхностное натяжение, мкН/м <sup>3</sup>	Межфазное поверхностное натяжение, мкН/м <sup>3</sup>	Межфазное поверхностное натяжение, мкН/м <sup>3</sup>
	0,018	6,10 <sup>3</sup>	0,003% водных растворов на границе с воздухом,	0,003% водных растворов при 20°C на границе с очищенным ровесковым монокеросином, средним топливом и мазутом	0,003% нефти на границе с нефтью	0,003% нефти-воды
Диссольван 44II	46,2	15,0	13,5	15,8	19,2	14,2
Оксайд А	46,9	15,0	14,6	17,5	23,2	16,9
Сепарол 25	45,5	14,9	14,0	-	27,7	26,9
X-2647	46,0	15,3	11,8	18,4	-	-
L-1632	46,0	15,7	14,0	20,1	-	-
Серво	-	28,7	19,0	25,6	25,5	21,0
Л-II	40,5	12,5	13,4	17,6	16,7	13,8
Доуфакс	-	14,1	9,8	11,2	14,7	18,3
Сепарол 5084	-	-	-	-	25,0	24,0
Диссольван 4490	-	-	-	-	26,3	20,3
CV-100	-	-	-	-	15,2	15,1
Прогамин 15/100	-	-	-	-	20,4	-
Проксимор GR-77	-	-	-	-	24,4	24,8

Примечание. Межфазное поверхностное натяжение растворов реагентов-дезмульгаторов приведено для концентрации 0,003%, как наиболее характерной для процессов дезмульгации нефти.

Ряды убывающей активности дезмульгаторов при  
обезвоживании нефти до остаточного содержания  
воды 0,2-0,5%

Высокомульсомные нефти (1-я группа)	Среднемульсомные нефти (2-я группа)	Низкомульсомные нефти (3-я группа)	Сравни- тельная эффек- тивность
Марка реаген- та	Марка реаген- та	Марка реаген- та	
актив- ная	актив- ная	актив- ная	
эффект	эффект	эффект	
ти- вость	ти- вость	ти- вость	
действ- ия	действ- ия	действ- ия	
Сепарол 5084	Сепарол 5084	Дисольван 4490	1,45
Виско Е-9Е	Виско Е-9Е	Сепарол 5084	1,4
СВ-100	СВ-100	Р-II	1,4
Дисольван 4490	Р-II	СВ-100	1,1
Дисольван 44II	Дисольван 4490	Дисольван 44II	1,0
Р-II	0,95	Дисольван 44II	1,0
	Прогалит НМ20/40	Серво	0,96
Доуфакс	Доуфакс	Доуфакс	0,8
Прогалит НМ20/40	Прогалит 15/100	0,6	
Прогалит 15/100	Серво	0,5	
Серво	0,55		

Примечание. Ряды активности дезмульгаторов установлены  
при одинаковых гидродинамических условиях  
сменения эмульсии с реагентами.

Классификация нефтей по эмульсийности (группам)

Эмульсийность, группа	Физико-химическая характеристика нефтей				Температура деэмульсации нефтей, °C		Месторождение
	Плот- ность kg/m <sup>3</sup>	Вяз- кость 10 <sup>-3</sup> Пас (сН)	Содержание, % смол ас- фаль- тенов		на I-й ступени	на 2-й ступени	
I	2	3	4	5	6	7	8
Высокоэмульсионные;	0,86- 0,89	15-50 и выше	8-20	2-4	35	50	Ай-Чунское, Быстрикое, Вачимское, Верхне-Чадынское, Верхне-Шапшинское, Восточно-Сургутское, Даниловское, Западно-Сургутское, Конитловская структура, Кочевское, Чеминское, Локосовское, Лянторское, Мэйское, Мало-Балыкское, Мамонтовское, Омчинское, Поточное, Русское, Савойское, Соликимское, Средне-Балыкское, Северо-Комсомольское, Северо-Чунальное, Средне-Мульминское, Тазовское, Тельское, Усть-Балыкское, Холмогорское, Икно-Сургутское, Иун-Лорское, Ермаковское
1 - я группа							
Среднеэмульсионные;	0,84- 0,86	7-12	5-8	0,6- 1,5	25	35	Агансское, Ай-Лимское, Ватинское, Ваты-Гланское, Вершинное, Вахское, Восточно-Уренгойское, Вингалгинское, Геофизическое, Губкинское, Ети-Луринское, Илагинское, Карамовское, Котыльгинское, Чанты-якское, Ловинское, Мегионское, Мурзакельниковское, Мишайское, Мульминское, Нонг-Гланское, Нынне-Сортинское, Ново-Портовское, Ореховское, Сланье, Вонгассовское, Поточное, Правдинское, Первомайское, Новховское, Искачаевское, Пермяковское, Потанайское, Самотлорское, Сосногорское, Суторминское, Самсургское, Северо-Покур-
2-я группа							

	1	2	3	4	5	6	7	8	
Изюмушульское- ные; 3-я группа	0,7- 0,84	4-8	до 5	0,7- 1,0	20	30			с
									т

ское, Советское, Стрежевое, Студеное, Тюменское, Тюнумское, Урьевское, Усинское, Чедоровское, Широковское, Юко-Вынгапуровское.

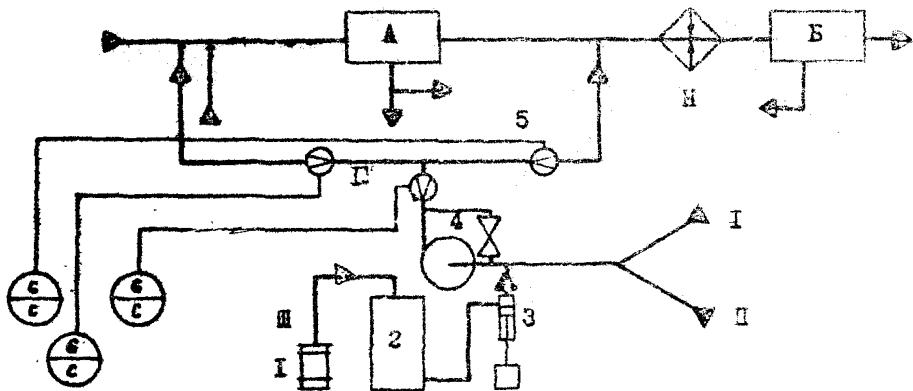
Бан-Еганское, Варьеганское, Верхне-Салымское, Верхнеколык-Иганское, Вынгапуровское, Гуни-Еганское, Ем-Еговское, Западно-Таркосалымское, Заполярное, Каменное, Когсльмское, Ломовое, Мало-Иганское, Нижневартовское, Новогоднее, Новомолодежное, Нальяновское, Салымское, Северо-Варьеганское, Северо-Дюхониковское, Сороминское, Тарасовское, Тыгрынское, Таллинское, Тетерево-Юртимынское, Трехозерное, Уренгойское, Филипповское, Харасавейское, Харзутинское, Хейтимское, Хокрановское, Юйлейное, Юко-Гамбейское, Яралерское, Яхлинское.

С-10-1-39

РД 39-1-39

33

## Технологическая схема приготовления и дозирования рабочих растворов реагентов-дезинтеграторов



I - бочки; 2 - бак для реагента; 3 - дозировочный плунжерный насос; 4 - смесительный насос; 5 - расходомеры  
 А - первая ступень обезвоживания; Н - нагреватель;  
 Б - вторая ступень обезвоживания  
 I - вода; II - нефть; III - реагент; IV - раствор реагента

Pze.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7  
Обязательное

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГЕНТА  
В ВОДНОМ РАСТВОРЕ

I. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

При определении концентрации реагента в водном растворе применяются следующие аппаратура, реактивы и материалы:

сталагмометр конструкции Уфимского научно-исследовательского института нефтяной промышленности (УфНИИ);

весы аналитические по ГОСТ 19491-74, типа ВЛА-200, класс точности 3;

мерные колбы по ГОСТ 1770-74, вместимостью 100 и 500 мл;  
бюкс стеклянный по ГОСТ 7148-70 с внутренним диаметром 33-37 мм и высотой 35 мм;

пипетки с делениями по ГОСТ 20292-74 вместимостью 1-2 мл;  
бутыль стеклянная из темного стекла вместимостью 3-6 л;  
сушильный шкаф на нагрев при температуре 180<sup>0</sup>С;  
колонка (трубка) стеклянная диаметром 25-30 мм и длиной 1000-1200 мм;

стула с пестиком фарфоровая по ГОСТ 9147-73 и 4-5;  
сита на 100-120 меш. (ячейка 0,14 мм) и на 150 меш. (ячейка 0,1 мм);

стеклянная палочка диаметром 2-3 мм и  
150-200 мм;

силикагель марки АОМиМКСН;

лакмусовая бумага или фенолфталеин;

керосин технический;

хлористый кальций, прокаленный;

серная кислота, концентрированная по ГОСТ 2184-77;

аджай натр. 10%-ной концентрации;  
дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72;  
реагент-дезмульгатор.

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. Керосин, используемый в испытаниях, очищают следующим образом.

Вначале керосин пропускают через колонку с активированным углем, затем через колонку с силикагелем, предварительно просушенным около двух часов при 150<sup>0</sup>С, измельченным и просеянным (фракция 100-150 меш).

Далее керосин 3-4 раза энергично встряхивают по 5-10 минут с концентрированной серной кислотой (на 1,5 л керосина по 25-30 мл серной кислоты). Последняя порция кислоты должна иметь бледно-желтый цвет. Обработанный таким образом керосин промывают водой, затем 10%-ной щелочью (50 мл), затем снова водой до нейтральной реакции.

Затем керосин осушивают сухим силикагелем, насышая 3-4 раза силикагель в бутыль с керосином и каждый раз переливая керосин в сухую склянку.

Хранят керосин в темной, хорошо закупоренной бутыли в темном месте над прокаленным хлористым кальцием.

Межфазное поверхностное натяжение (б) очищенного керосина на границе с дистиллированной водой должно быть в пределах (46-49) · 10<sup>-3</sup> Н (46-49 эрг/см<sup>2</sup>)

2.2. Приготавливают водные растворы дезмульгатора с концентрациями: 0,0005; 0,001; 0,0015; 0,002%. Для этого на аналитических весах с точностью до 0,0001 г взвешивают в бикс 0,5 г дезмульгатора. Навеску растворяют в дистиллированной воде, количе-

ственно переносят в мерную колбу на 500 мл, в которую затем доливают дистиллированную воду до метки и раствор перемешивают.

Из полученного 0,1%-ного раствора приготавливают растворы реагента 0,0005; 0,001; 0,0015; 0,002 %-ной концентрации путем разбавления дистиллированной водой в мерных колбах на 100 мл соответственно 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 мл 0,1%-ного раствора.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ И ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Определяют поверхностное натяжение при 20<sup>0</sup>С на границе раздела фаз: приготовленные по п. 2.2 приложения 7 водные растворы реагентов-очищенный керосин (см. приложение 9).

Строят калибровочную кривую зависимости поверхностного натяжения от концентрации реагента.

3.2. Определяют концентрацию реагента в рабочем водном растворе. Для этого отбирают пробу рабочего раствора в количестве 100-200 мл в сухую чистую склянку с выхода центробежного насоса. Готовят раствор с предполагаемой концентрацией более 0,0005%, но менее 0,0015%, для чего пипеткой на 2 мл в мерную колбу на 500 мл доливают 0,5-2,0 мл анализируемого раствора. Затем в колбу наливают до метки дистиллированную воду.

3.3. У приготовленного раствора определяют поверхностное натяжение и по калибровочной кривой устанавливают концентрацию разбавленного водного раствора реагента. В случае непадения в нужную область концентрации (0,0005-0,0015%) разбавление изменяют и определения повторяют.

По концентрации разбавленного раствора с учетом разбавления рассчитывают концентрацию рабочего раствора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8  
Обязательное

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГЕНТА  
В НЕФТИНОМ РАСТВОРЕ

I. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

При определении концентрации реагента в нефтяном растворе применяются следующие аппаратура, реактивы и материалы:

сталагмометр конструкции Уфнинпп;

весы аналитические по ГОСТ 19491-74, типа ВЛА-200, класс точности 3;

водяная баня;

мерные колбы по ГОСТ 1770-74, вместимостью на 100 мл;

водяной холодильник по ГОСТ 9499-70;

циркуляционный насос по ГОСТ 20292-74, вместимостью 1,2 и 20 мл;

колба коническая по ГОСТ 10394-72, вместимостью 250 мл;

циркуляционный насос по ГОСТ 1770-74, вместимостью 100 мл;

толуол ГОСТ 5789-78;

дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72;

реагент-дезмульгатор.

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Приготавливают серию толуольных растворов дезмульгатора с концентрациями: 0,0005; 0,001; 0,0015; 0,002 г/100 мл. Для этого на аналитических весах с точностью до 0,0001 г взвешивают 0,5 г дезмульгатора. Навеску растворяют в толуоле и количественно переносят в мерную колбу на 100 мл, которую затем доводят

дят толуолом до метки. Разбавлением этого раствора толуолом готовят раствор с содержанием реагента 0,1 г/100 мл, для чего отбирают 20 мл раствора с концентрацией 0,5 г/100 мл, помещают его в мерную колбу на 100 мл и доливают толуол до метки, раствор перемешивают.

Из раствора с содержанием реагента 0,1 г/100 мл разбавлением толуолом готовят серию растворов с концентрацией 0,0005 ; 0,001; 0,0015; 0,002 г/100 мл, для чего пипеткой на 2 мл дозируют в мерные колбы на 100 мл соответственно 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 мл раствора, содержащего 0,1 г/100 мл реагента, затем в колбы наливают до метки толуол и раствор перемешивают.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ И ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Определяют поверхностное натяжение при 20<sup>0</sup>С на границе раздела фаз: приготовленные по п. 2 приложения8 толуольные растворы реагента-дистиллированная вода (см. приложение 9) и строят калибровочную кривую зависимости поверхностного натяжения от концентрации.

3.2. Определяют концентрацию реагента в рабочем нефтяном растворе. Для этого отбирают в сухой и чистый цилиндр 50 мл рабочего нефтяного раствора деэмульгатора с выкида центробежного насоса. Перед отбором пробы через пробоотборное устройство пропускается раствор для промывки системы.

Раствор из цилиндра количественно переносят в коническую колбу. Этим же цилиндром добавляют в колбу 200 мл толуола, содержимое встряхивают в течение трех минут вручную и ставят на термообработку с обратным холодильником в водянную баню при 80<sup>0</sup>С на 20 минут.

Раствор после термообработки охлаждают до 20<sup>0</sup>С, пипеткой отбирают 0,5-1,0 мл раствора и переносят в мерную колбу на 100 мл в которую доливают до метки толуол. Содержимое колбы тщательно перемешивают и определяют поверхностное натяжение на границе с дистиллированной водой. По калибровочной кривой по найденному значению поверхностного натяжения определяют концентрацию реагента в разбавленном растворе. Она должна быть в пределах 0,0005-0,0015 г/100 мл. В случае непопадания в эту область разбавление изменяют и определение повторяют.

По концентрации реагента в разбавленном растворе рассчитывают с учетом разбавления содержание реагента в рабочем нефтяном растворе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9  
Обязательное

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЖФАЗНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ  
НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ ЖИДКОСТЬ - ЖИДКОСТЬ

1. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ, МАТЕРИАЛЫ

При определении межфазного поверхностного натяжения на границе раздела фаз жидкость-жидкость используются:

а) стагнографометр конструкции Іжевского научно-исследовательского института нефтяной промышленности (труды Гипровостокнефть, вып. 1, 1967, с. 103-114).

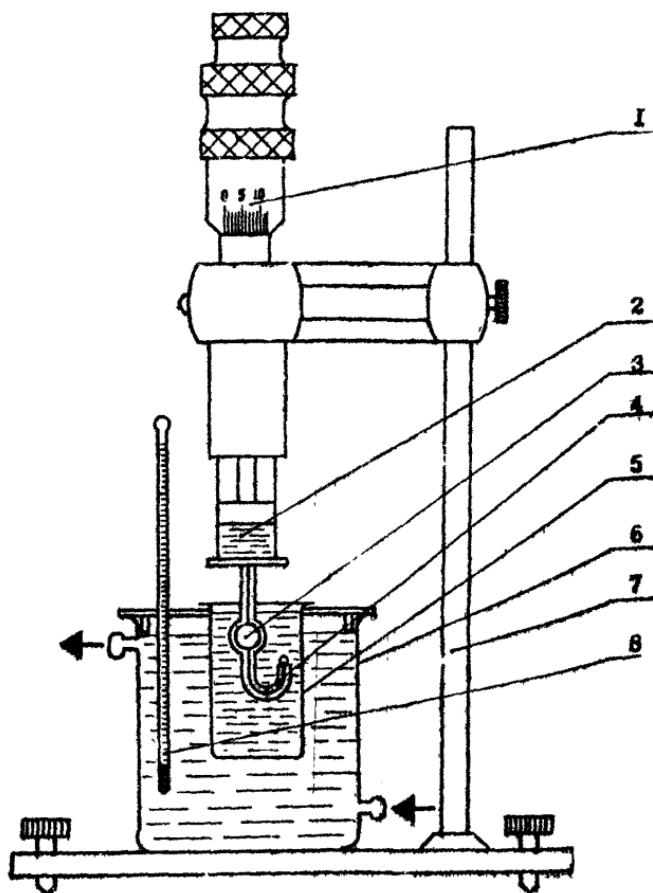
Прибор состоит из следующих основных частей: капиллярного кончика для выпускания капель; приспособлений для образования и замера объема капель, включаящий медицинский шприц и манометр; стаканчика, в который помещается раствор исследуемого поверхно-стечно-активного вещества, штатива (рисунок).

Капиллярный кончик представляет собой отрезок ессенциальной трубы (капилляр от вискозиметра ВПК по ГОСТ 10026-67 диаметром 0,54-0,73 мм), изогнутой в нижней части. Конец капилляра отшлифован. Для исследований подбирают капилляры, срез которых перпендикулярен каналу ствола капилляра. внутренний диаметр капилляра не должен иметь сколов и трещин и край должен быть острым.

Для измерения поверхностного натяжения в пределах  $5 \cdot 10^{-3}$  -  $35 \cdot 10^{-3}$  Н/м ( $5$ - $35$  эрг/см $^2$ ) удобно пользоваться капиллярными кончиками с внутренним диаметром отверстия 0,6-0,8 мм.

Верхнюю часть капиллярного кончика через переходную трубку, имеющую в средней части вар объемом  $10^{-6}$  м $^3$  ( $1$  см $^3$ ), прикрепляют к медицинскому шприцу эпоксидным kleем. Шар на переходной трубке служит для выравнивания температуры углеводородной жидкости, выдавливаемой из шприца через капиллярный кончик. Для изготовления

### Прибор для определения поверхностного натяжения



1 - микрометр, 2 - медицинский шприц, 3 - переходный шар для выравнивания температуры, 4 - капилляр, 5 - стаканчик, в котором помещен раствор исследуемого ПАВ, 6 - термостат, 7 - штатив, 8 - термометр

P.M.C.

прибора используют стеклянные шприцы вместительностью 5-10 мл, с металлическим поршнем и металлической прокладкой;

- б) термостат, обеспечивающий поддержание заданной температуры;
- в) секундомер по ГОСТ 5072-72;
- г) палочка стеклянная диаметром 2-3 мм и длиной 150-200 мм с оплавленным концом;
- д) вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556-75;
- е) бензол по ГОСТ 5955-75;
- ж) бензин по ГОСТ 443-76;
- з) дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72;
- и) хромовая смесь, состоящая из концентрированной серной технической кислоты по ГОСТ 2184-67 и двухромового кислого калия по ГОСТ 4220-75, взятого в количестве 5% по массе от кислоты; ацетон по ГОСТ 2603-71.

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

Перед каждой серией определений о новой углеводородной жидкости стеклянные части прибора - цилиндр шприца с припаянным кончиком и поршнем тщательно отмывают (бензином или бензолом) от остатков жидкости, с которой работали ранее, обезжираивают хромовой смесью и промывают сначала дистиллированной водой, а затем ацетоном. После просушки прибор собирают, в шприц через кончик засасывают исследуемую углеводородную жидкость. Если в шприце оказался пузырек воздуха, то его удаляют, снимая микрометр вместе со шприцом со штатива и переворачивая его капиллярным кончиком вверх. После заполнения шприца шлифованный кончик капилляра очищают ватой.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Медленно вращая головку микрометра на некоторое число делений, поршинем приспособления выдавливают каплю. Проверяют правильность формы капли, обращая главное внимание на ножку капли – она должна образоваться точно по внутреннему периметру среза капилляра.

В случае нарушений формы капли капилляр необходимо еще раз тщательно отмыть.

Добившись получения капли правильной формы, одновременно с началом ее выдавливания включают секундомер.

Медленным и плавным вращением головки микрометра формируют каплю за 5-10 с, после чего она должна оторваться через 120 с. Если висящая капля отрывается раньше, чем через 120 с после начала ее формирования, то опыт повторяют, поворачивая головку на меньшее число делений. При более быстром формировании капли адсорбционное равновесие не достигается и полученные результаты не будут соответствовать статическим условиям.

Объем капли выражают числом делений микрометра. Каждое определение повторяют 6-8 раз и берут среднее значение.

### 4. ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ

Поверхностное напряжение ( $\sigma, \frac{Н}{м}$ ) определяется по формуле:

$$\sigma = k [d_s - d_{\infty}] \cdot V_{cp} \quad (I)$$

где  $k$  – постоянная прибора;

$d_s$  – плотность воды,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$V_{cp}$  – средний объем капли, выраженный числом делений микрона.

$d_{\infty}$  – плотность углеводородной жидкости,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Постоянную прибора определяют по криоскопическому бензолу с известным поверхностным натяжением (  $\sigma_{\delta}$  ) и вычисляют по формуле:

$$K = \frac{\sigma_{\delta}}{(d_{\delta} - d_{\delta}) \cdot V_{cp} \delta} \quad (2)$$

где  $\sigma_{\delta} = 34,9 \cdot 10^{-3} \frac{Н}{м}$  (34,9 эрг/см<sup>2</sup>),

$d_{\delta}$  - плотность бензола, кг/м<sup>3</sup>;

$d_{\delta}$  - плотность воды, кг/м<sup>3</sup>;

$V_{cp} \delta$  - объем капли, выраженной числом делений микровинта,

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Обязательное

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОДНОРОДНОСТИ РЕАГЕНТА-ДЕЭМУЛЬГАТОРА

## I. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ

Стеклянная трубка с ровными отшлифованными краями с внутренним диаметром 7-10 мм и длиной 1,2-1,5 м;

мерные цилиндры по ГОСТ 1770-74, вместимостью 50 мл;  
резиновая пробка диаметром 7-10 мм.

## 2. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1. Из бочки с высоты около 10 см от верха и от низа отбирают две пробы реагента по 30-40 мл.

Пробы отбирают стеклянной трубкой.

Перед опусканием в бочку ее плотно закрывают резиновой пробкой или мокрым пальцем.

Опустив трубку на заданную высоту, ее открывают, выдерживают 1-2 минуты, снова закрывают, вынимают из бочки, протирают снаружи чистой тряпкой и содержимое выливают в мерные цилиндры на 50 мл.

2.2. После визуальной оценки идентичности отобранных проб по цвету и консистенции определяют основные показатели качества реагента: плотность, вязкость, коэффициент рефракции и растворимость в растворителях. Состав растворителей используют в соответствии с приложением I, графы 10-12.

2.3. Анализируют реагент из двух-трех бочек каждой партии.

2.4. Однородность реагента оценивают по значениям показателей проб, которые должны быть одинаковыми.

ПРИЛОЖЕНИЕ II  
Обязательное

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНОГО  
ВЕЩЕСТВА В ДЕЭМУЛЬГАТОРЕ

I. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ

При определении содержания поверхности-активного вещества в деэмульгаторе применяют:

сушильный шкаф с температурой нагрева 100-110<sup>0</sup>С;

весы лабораторные технические по ГОСТ 19491-74, типа ВЛТ-10,  
класс точности 3;

букс по ГОСТ 7148-70 с внутренним диаметром 33-37 мм и  
высотой 35 мм.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ И ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1. Около 0,5 г деэмульгатора взвешивают с точностью до 0,01 г в предварительно высушенном до постоянного веса буксе, который затем помещают в сушильный шкаф и выдерживают в нем при 105<sup>0</sup>С в течение 2,0-2,5 часов до постоянного веса.

Шкаф помещают под вытяжкой и одновременно в нем высушивают не более пяти проб.

2.2. Содержание поверхности-активного вещества (A, %) рассчитывают по формуле:

$$A = \frac{G_2 - G_1}{G_2} \cdot 100, \quad (I)$$

где  $G_1$  - масса чистого букса, г

$G_2$  - масса букса с исходной навеской деэмульгатора, г

$G_3$  - масса букса с деэмульгатором после сушки, г

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Обязательное

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РЕФРАКЦИИ

## I. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ, МАТЕРИАЛЫ

При определении коэффициента рефракции используют:  
рефрактометр *Аббе*, ИРФ-22 или РА ;

термостат, обеспечивающий поддержание температуры 20<sup>0</sup>С;  
спирт этиловый по ГОСТ 11547-76;  
фильтровальная бумага по ГОСТ 12026-76.

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. При измерениях показателя преломления обязательно термостатирование с точностью до  $\pm 0,2^0\text{C}$ , для чего в нагревательную рубашку прибора подается вода из термостата с температурой 20<sup>0</sup>С.

2.2. Перед началом работы поверхности обеих призм прибора осторожно протирают мягкой тряпкой или фильтровальной бумагой.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

На поверхность измерительной призмы наносят 1-2 капли реагента. Плоскости призм прижимают друг к другу, и жидкость расплывается между ними тонким слоем (0,1-0,2 мм). Грань одной из призм освещается рассеянным светом, отраженным от зеркала.

Наблюдая в зрительную трубу, тумблер прибора поворачивают до тех пор, пока находящаяся в поле зрения граница раздела света и тени не совпадает с находящимся в поле окуляра крестом нитей. После этого на неподвижной шкале рефрактометра отчитывают показатель преломления. Отсчет по шкале производят до тысячных

долей, десятитысячные оценивают на глаз. По окончании отсчета поверхность призм протирают, промывают спиртом или эфиром, вновь вытирают и призмы оставляют открытыми на 2-3 минуты для просушки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I3

Обязательное

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАЧАЛА ПОМУТНЕНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ РЕАГЕНТОВ

## I. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

При анализе применяют:

колбу коническую вместимостью 250 мл со штифтом;

пробирку диаметром 30 мм и высотой 100 мм с внешним штифтом;

термометр ртутный лабораторный по ГОСТ 215-73 с пределом измерения от 0 до 100<sup>0</sup>С;

мерные колбы по ГОСТ 1770-74, вместимостью до 100 мл;

металлическую кольцевую мешалку;

плитку электрическую закрытого типа;

глицерин по ГОСТ 6824-76;

реагент-дезмультгатор;

дистиллированную воду по ГОСТ 6709-72;

сеноманскую воду.

## 2. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Готовят 0,5% раствор реагента в дистиллированной или сеноманской воде. В пробирку наливают 30 мл этого раствора, помещают туда термометр и кольцевую мешалку. Термометр устанавливают так, чтобы конец его находился на расстоянии 5-10 мм от дна пробирки. Пробирку вставляют в коническую колбу, заполненную наполовину глицерином, расстояние от дна колбы до дна пробирки должно быть 5-10 мм.

Колбу нагревают таким образом, чтобы скорость повышения температуры испытуемого раствора была не более 2-3<sup>0</sup>С в минуту. Раствор периодически помешивают. Отмечают температуру, при которой появляются первые признаки помутнения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14  
Обязательное

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТВОРИМОСТИ ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ  
В ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ

1. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ

При анализе применяют:

пробирки на 25 мл со шлифом и притертой пробкой;

цилиндры измерительные по ГОСТ 1770-74, вместимостью 25 мл;

штатив для пробирок;

реагент-деэмульгатор;

бензол (или толуол, ксиол);

этанол (или пропанол, метанол);

гептан (или гексан, декан);

2. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

В пробирку взвешивают 0,5-0,6 г реагента-деэмульгатора и приливают 15 мл растворителя. Пробирку плотно закрывают пробкой, интенсивно встряхивают в течении 5-10 минут и оставляют на 15-20 минут в штативе.

При полном растворении деэмульгатора раствор его при рассмотрении в проходящем свете должен быть прозрачным и не содержать осевших на дно и стекки пробирки капелек реагента.

## Содержание

	Стр.
1. Общие положения . . . . .	3
2. Характеристика и свойства реагентов-дезмульгаторов . . . . .	4
3. Подбор реагентов для дезмульсации нефти . . . . .	5
4. Способ дозирования реагентов . . . . .	6
5. Технология приготовления и дозирования рабочих растворов дезмульгаторов . . . . .	6
6. Методы контроля расхода и технологического процесса приготовления рабочих растворов дезмульгаторов . . . . .	7
7. Техника безопасности . . . . .	8
8. Хранение дезмульгаторов . . . . .	9
9. Методы анализа дезмульгаторов . . . . .	9
10. Приложения . . . . .	II

РУКОВОДСТВО  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕАГЕНТОВ-ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ  
ПРИ ДЕЭМУЛЬСАЦИИ НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

РД-39-1-401-80

Отв. за выпуск

В. А. Брайтер

Редактор

Г. Ф. Тихонова

Подписано в печать 12.05.80 г.

Формат бумаги 60x90<sup>1</sup>/16

Заказ 258 Тираж 150 экз.

Объем 1,8 печ. л.

---

Ротапринт Сибниинп, Тюмень, Орджоникидзе, 35

Перепечатано Ротапринт Гипротюменнефтегаза,  
Тюмень, Республики, 62