

В.Х. Шаймарданов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для выполнения лабораторных работ по курсу

« Сбор и подготовка скважинной продукции «

**Специальность 090600- « Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений»**

Специальность 090800- « Бурение нефтяных и газовых скважин»

Ижевск 2008г

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Удмуртский государственный университет»
Нефтяной факультет
Кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых
месторождений

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для выполнения лабораторных работ по курсу
«Сбор и подготовка скважинной продукции»

Специальность 090600- «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Специальность 090600- «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Ижевск 2008г.

УДК 622.276 (07)
ББК 33.361-1p30
М 545

Составитель: В.Х. Шаймарданов, канд.техн. наук, акад. Удмуртской инженерной академии, член-корр. Международной инженерной академии.

Шаймарданов В.Х. Сбор и подготовка скважинной продукции. Методические указания для выполнения лабораторных работ. Ижевск, 2008г. 15 стр.

Кратко изложены теоретические основы процесса обезвоживания нефти. При этом освещены методы повышения эффективности процесса. Разработаны методические пособия для выполнения лабораторных работ по курсу « Сбор и подготовка скважинной продукции», позволяющие студентам освоить данную тематику и использовать полученные навыки на производстве

©В.Х.Шаймарданов, 2008

© ГОУВПО « УдГУ», 2008

Правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории.

К работе в химической лаборатории допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности на рабочем месте.

1. Пребывание студентов в лаборатории разрешается только в присутствии преподавателя.

2. Перед началом лабораторной работы необходимо привести в порядок свое рабочее место, убрав все лишнее.

3. Все работы в лаборатории должны проводиться в хлопчатобумажном халате, а в некоторых случаях необходимо использовать резиновые перчатки и защитные очки.

4. При всех работах следует соблюдать максимальную осторожность, помня, что неаккуратность, невнимательность, недостаточное знакомство с приборами и свойствами веществ, с которыми ведется работа, может повлечь за собой несчастный случай.

5. Химические опыты проводить с таким количеством вещества и концентрациями, в такой посуде и приборах и в таких условиях, которые указаны в руководствах.

6. Не ставить ни одного опыта и не пускать в дело ни одного прибора без предварительной проверки.

7. Не производить никаких опытов с нечистой посудой.

8. Не оставлять никаких веществ без этикеток или надписей.

9. Никаких веществ в лаборатории не пробовать на вкус.

10. Нюхать какие-либо вещества в лаборатории необходимо с осторожностью, не наклоняясь над сосудом и не вдыхая полной грудью, а направляя к себе пары или газ движением руки.

11. Не наклоняться над сосудом, в котором что-нибудь кипит или наливается какая-нибудь жидкость, особенно едкая.

12. Для засасывания жидкости в пипетку и вообще при работе с пипеткой необходимо пользоваться резиновой грушей.

13. Пробирку, в которой нагревается жидкость, держать отверстием в сторону от себя.

14. Остатки опасных веществ не выбрасывать в мусорные ящики или раковины, а тщательно собирать в предназначенные для этого сосуды.

15. Всякий прибор перед опытом должен быть проверен.

16. После окончания работы привести в порядок рабочее место, убрать все химические реактивы. Отработанные растворы реактивов слить в стеклянную тару с крышкой для их последующего уничтожения.

Оформление лабораторных работ.

Каждый студент оформляет в тетради для лабораторных работ ее результаты по форме:

- 1) дата выполнения;
- 2) название лабораторной работы и ее номер;
- 3) название опыта
- 4) уравнение реакций, наблюдения, расчеты, таблицы, графики;
- 5) выводы.

Лабораторный журнал заполнять в процессе выполнения работы.

Введение.

Добыча нефти, как правило, сопровождается извлечением из недр земли пластовой воды и нефтяного газа в виде водонефтегазовой эмульсии. Поэтому, с целью получения товарной нефти, продукцию скважин разделяют на составляющие фазы, последовательно осуществляя процессы сепарации, предварительного обезвоживания, нагрева, глубокого обезвоживания и обезсоливания нефти. Общеизвестно, что с повышением температуры вязкость нефти и плотность нефтяного газа снижаются создавая благоприятные условия для осаждения наиболее тяжелой воды из нефти.

Вязкость водонефтяной эмульсии, состоящей из нефти и мелкодиспергированных капель воды, снижается и при обработке ее реагентами-деэмульгаторами.

Деэмульгаторы – поверхностно-активные вещества (ПАВ), способные вытеснить с поверхности капли воды, диспергированной в нефти.

Нередко оказывается, что деэмульгатор, эффективно действующий на эмульсию одной скважины, оказывается малоэффективным для эмульсии другой скважины. Для эмульсий, добываемых из одного и того же пласта, могут потребоваться различные деэмульгаторы вследствие изменения состава пластовой воды, ее содержания в нефти, появления в нефти различных химических веществ в связи с проведением соответствующих геолого-технических мероприятий.

Таким образом, для выбора оптимальной технологии обезвоживания нефти следует задаваться температурой и расходом выбранной маркой деэмульгатора.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Определение стойкости водонефтяной эмульсии при переменном температурном режиме

Цель работы:

1. Ознакомление с процессом предварительного обезвоживания нефти.
2. Определение зависимости скорости обезвоживания нефти от температуры и времени процесса отстаивания.

Необходимое оборудование и материалы для выполнения работы:

1. Мерные цилиндры – 5 штук
2. Термометры
3. Сырая нефть (водонефтяная эмульсия) обводненностью 40 – 60%

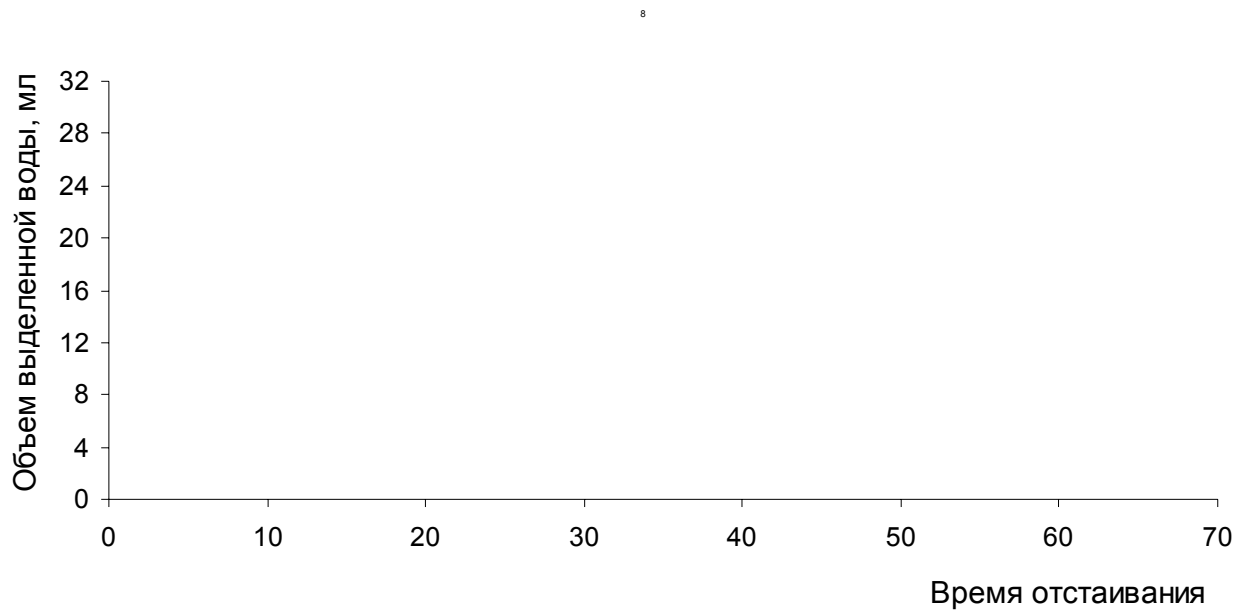
Методика выполнения работы:

1. Водонефтяная эмульсия , находящаяся в бутылки, подвергается тщательному перемешиванию встряхиванием вручную.
2. Перемешанная водонефтяная эмульсия разливается в мерные цилиндры.
3. 5 химических стаканов заполняются водой с температурой 10, 20, 30, 40 и 50 °С.
4. Мерные цилиндры с эмульсией погружают в стаканы и отстаивают в течение 5, 10, 15, 20, 30, 45, и 60 минут, тщательно следя за температурой в стакане, которая должна быть в течение всего опыта постоянной.
4. Полученные данные заносятся в таблицу.

Таблица 1

Температура процесса, С	Объем выделенной воды, мл. через мин. отстаивания						
	5	10	15	20	30	45	60
10							
20							
30							
40							
50							

Строится график зависимости полноты обезвоживания нефти от температуры процесса



Составление отчета.

1. Краткое описание теории и цель работы
2. Краткое описание работы
3. Составление таблицы
4. Графическое оформление данных таблицы и анализ полученных результатов
5. Общие выводы о работе

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Исследование эффективности реагентов – деэмульгаторов

Цель работы:

1. Ознакомление с процессом деэмульсации нефти.
2. Определение наиболее эффективных реагентов-деэмульгаторов.

Необходимое оборудование и материалы для работы:

1. Лабораторная центрифуга
2. Мерный цилиндр – 3 штуки
3. Часы-1 шт.
4. Сырая нефть (водонефтяная эмульсия) обводненностью 40-60%.
5. Реагенты-деэмульгаторы марок Реапон-4В и LML-4312 с указанием их плотности при 20 °С.

Методика выполнения работы

1. Центрифугированием определяется содержание воды в водонефтяной эмульсии, % об.
2. Производится нумерация мерных цилиндров.
3. Водонефтяная эмульсия после перемешивания разливается в мерные цилиндры.
4. Рассчитывается расход реагента-деэмульгатора из условия дозирования 100 г/т товарной (обезвоженной) нефти.

Определяется количество (г) чистой нефти в нашей пробе.

$$100\text{г/д-эм.} - 1000000\text{г нефти}$$

$$R * \rho_R - (V - V * \omega) * \rho_n .$$

Объем чистой нефти;

V-объем эмульсии; ω

ω -объем. доля воды

$$R = \frac{100(V - V\omega) * \rho_n}{1000000 * \rho_R}$$

Окончательно выведенная формула следующая:

$$R = (V - V * \omega) * \frac{\rho_n}{\rho_R * 100000}, \text{ где}$$

R-расход реагента-деэмульгатора в пробу, мл;

V-объем водонефтяной эмульсии в пробе, мл;

W-обводненность нефти, % об. доли;

ρ_n -плотность товарной нефти, кг/м при 20 °С

ρ_R – плотность реагента-деэмульгатора, кг/м при 20 °С

5. Расчетное количество реагентов-деэмульгаторов марок Реапон-4В и LML-4321 добавляется в мерные цилиндры №№2 и 3.

6. Все три цилиндра закрываются пробками и пробы подвергаются перемешиванию.

7. В дальнейшем пробы нефти подвергают обезвоживанию при комнатной температуре статическим отстаиванием. При этом количество выделившейся воды из нефти фиксируют через 15, 30, 45, 60, 120, и 180 мин. ведения процесса.

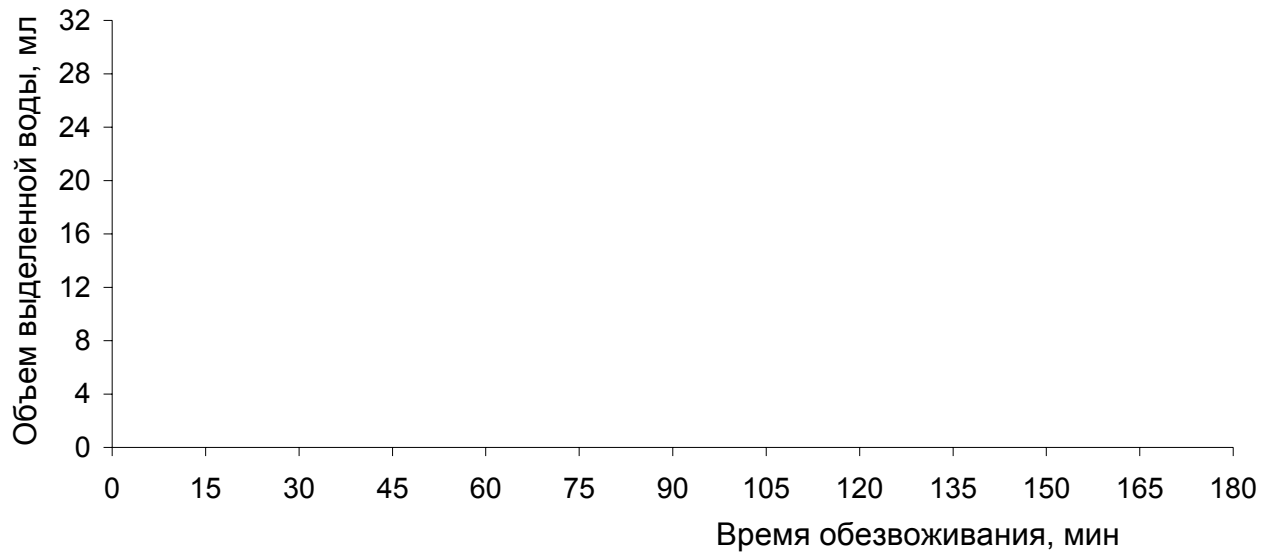
Обработка опытных данных

а) Результаты исследования заносятся в таблицу

Таблица 1

Марка реагента-деэмульгатора	Расход реагента-деэмульгатора, мл	Температура процесса обезвоживания, °С	Количество выделившейся воды из нефти, мл, за время отстаивания, мин						
			15	30	45	60	90	120	180
Без реагента (базовый) Реапон-4В, LML-4312		Комн.							

б) Строятся графики зависимости полноты обезвоживания от времени отстаивания для базовой пробы и обработанной соответствующим реагентом-деэмульгатором.



Составление отчета

Краткое изложение теории и цель работы.

Краткое описание работы.

Составление таблицы

Графическое оформление данных таблицы и анализ полученных результатов.

Общие выводы о работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Исследование влияния расхода реагента-деэмульгатора на скорость обезвоживания нефти

Цель работы:

1. Ознакомление с процессом обезвоживания нефти при обработке ее реагентом-деэмульгатором.
2. Определение влияния расхода реагента-деэмульгатора на процесс обезвоживания нефти.

Необходимое оборудование и материалы:

1. Лабораторная центрифуга
2. Часы
3. Сырая нефть (водонефтяная эмульсия) обводненностью 40-60% объема.
4. Реагент-деэмульгатор марки LML-4312 или Реапон – 4В.

Методика выполнения работы.

1. Центрифугированием определяется содержание воды в водонефтяной эмульсии, %об.
2. Производится нумерация мерных цилиндров.
3. Водонефтяная эмульсия после перемешивания разливается в мерные цилиндры.
4. Рассчитывается расход реагента-деэмульгатора из условия дозирования 100г/т товарной (обезвоженной) нефти.

Определяется количество (г) чистой нефти в нашей пробе:

$$\begin{aligned} 100\text{г/д-эм.} & - 1000000\text{г нефти} \\ R * \rho_R & - (V - V * \omega) * \rho_n . \end{aligned}$$

Объем чистой нефти;

V-объем эмульсии;

ω -объем. доля воды

$$R = \frac{100(V - V\omega) * \rho_n}{1000000 * \rho_R}$$

Окончательно выведенная формула следующая:

$$R = (V - V * \omega) * \frac{\rho_n}{\rho_R * 10000}, \text{ где}$$

R-расход реагента-деэмульгатора в пробу, мл;

V-объем водонефтяной эмульсии в пробе, мл;

W-обводненность нефти, % об. доли;

ρ_n -плотность товарной нефти, кг/м при 20 °С

ρ_R – плотность реагента-деэмульгатора, кг/м при 20 °С

5 .В мерные цилиндры № 2, 3 и 4 дозируется микродозатором реагент-деэмульгатор в количестве из расчета 50, 100 и 200г/т обезвоженной нефти (расчетное количество реагента-деэмульгатора).

6. Цилиндры закрывают пробками и перемешивают.

7. В дальнейшем пробы нефти подвергают обезвоживанию при комнатной температуре статическим отстаиванием. При этом, количество выделившейся нефти фиксируют через 15, 30, 45, 60, 120 и 180 минут ведения процесса.

Обработка опытных данных.

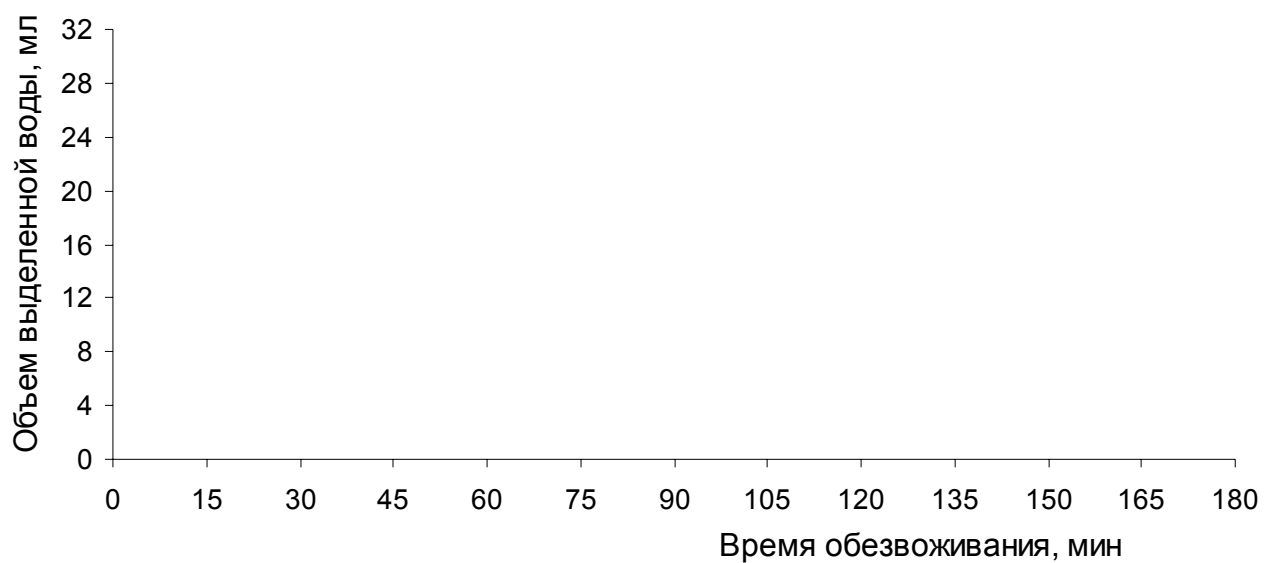
Результаты исследования заносятся в таблицу:

Таблица 1

Водонефтяная эмульсия		Марка реагента-деэмульгатора	Расход реагента-деэмульгатора, г/т	Температура процесса обезвоживания, °С	Количество выделившейся воды из нефти, мл, за время отстаивания, мин						
Точка отбора (местор.)	обводненность				15	30	45	60	90	120	180
			0	Комн.							
			50								
			100								
			200								

Строится график зависимости скорости обезвоживания нефти от времени отстаивания.

Строятся графики зависимости полноты обезвоживания от времени отстаивания для базовой пробы и обработанной соответствующим реагентом-деэмульгатором.



Составление отчета

Краткое изложение теории и цель работы.

Краткое описание работы.

Составление таблицы

Графическое оформление данных таблицы и анализ полученных результатов.

Общие выводы о работе.

Список использованной литературы

1. М.Г.Рудин. Карманный справочник нефтепереработчика.Л. «Химия», 1989, 464с.
2. В.П.Тронов, Промысловая подготовка нефти. Казань «Фэн», 2000,416с.
3. К.Ф.Павлов, П.Г.Романков, А.А.Носков. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Л. «Химия», 1976, 554с.
4. В.А.Шмелев, В.Х.Шаймарданов. Некоторые особенности процесса предварительного обезвоживания нефти. Нефтяное хозяйство, 1998, № 3 С.73-75.