

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Тюменский государственный нефтегазовый университет»

**С. А. Леонтьев, Р. М. Галикеев, О. В. Фоминых**

# **РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК СИСТЕМЫ СБОРА И ПОДГОТОВКИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов  
Российской Федерации по нефтегазовому образованию  
в качестве учебного пособия для студентов высших  
учебных заведений, обучающихся по специальности 130503  
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»  
направления подготовки специалистов 130500 «Нефтегазовое дело»,  
по представлению ученого совета ГОУ ВПО «Тюменский  
государственный нефтегазовый университет»*

Тюмень  
ТюмГНГУ  
2010

УДК 622.276  
ББК 33.131я73  
Л 47

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор Ю. В. Зейгман  
кандидат физико-математических наук, доцент Б. Б. Квеско

**Леонтьев, С. А.**

Л 47      Расчет технологических установок системы сбора и подготовки скважинной продукции [Текст] : учебное пособие / С. А. Леонтьев, Р. М. Галикеев, О. В. Фоминых. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. – 116 с.

ISBN 978-5-9961-0250-1

В учебном пособии приведены методики расчёта технологических процессов сбора и подготовки скважинной продукции, изложены общие сведения о системах сбора продукции нефтяных скважин, приведены конструкции, принципы рациональной эксплуатации оборудования и установок, имеющих место в герметизированной системе сбора и подготовки скважинной продукции на месторождениях Западной Сибири.

Пособие может быть полезно научно-техническим, инженерным работникам, студентам очной и заочной формы обучения, изучающим процессы промыслового сбора и подготовки скважинной продукции на месторождениях.

УДК 622.276  
ББК 33.131я73

ISBN 978-5-9961-0250-1

© Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет», 2010

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ СБОРА И ПОДГОТОВКИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	6
1.1. Общие сведения о системе сбора и подготовки скважинной продукции .....	6
1.2. Описание принципиальной технологической схемы дожимной насосной станции (ДНС) .....	8
1.3. Описание принципиальной технологической схемы дожимной насосной станции с установкой предварительного сброса воды (ДНС с УПСВ) .....	10
1.4. Описание принципиальной технологической схемы установки предварительного сброса воды (УПСВ) .....	12
1.5. Описание принципиальной технологической схемы установки подготовки нефти (УПН) .....	13
2. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА УСТАНОВКАХ СБОРА И ПОДГОТОВКИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	17
2.1. Емкостное оборудовани .....	17
2.1.1. Вертикальные и горизонтальные емкости .....	17
2.1.2. Оборудование для сепарации скважинной продукции .....	25
2.1.3. Отстойники .....	30
2.1.4. Электродегидраторы .....	32
2.2. Нагревательное оборудование, используемое на уста- новках промысловой подготовки скважинной продукции .....	34
2.2.1. Трубчатые печи .....	34
2.2.2. Подогреватель путевой ПП-1,6/ 1,6-1 .....	37
2.2.3. Нефтегазоводоразделитель с прямым подогревом (НГВРП) .....	38
2.3. Перекачивающее оборудование .....	50
2.3.1. Центробежный насос ЦНС 105*294 .....	50
3. ПРИМЕР РАСЧЕТА УСТАНОВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРОМЫСЛЕ ДЛЯ СБОРА И ПОДГОТОВКИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	52
3.1. Пример расчета материального баланса дожимной насосной станции (ДНС) .....	52
3.1.1. Материальный баланс первой ступени сепарации .....	52
3.1.2. Материальный баланс второй ступени .....	57
3.1.3. Общий материальный баланс установки .....	62

3.2. Пример расчета материального баланса дожимной насосной станции с установкой предварительного сброса воды (ДНС с УПСВ) ..	63
3.2.1. Материальный баланс первой ступени сепарации .....	63
3.2.2. Материальный баланс второй ступени со сбросом воды .....	68
3.2.3. Расчет материального баланса сброса воды .....	73
3.2.4. Общий материальный баланс установки .....	76
3.3. Пример расчета материального баланса установки предварительного сброса воды (УПСВ) .....	76
3.3.1. Материальный баланс первой ступени сепарации .....	77
3.3.2. Материальный баланс блока сбора воды .....	82
3.3.3. Материальный баланс второй ступени сепарации .....	84
3.3.4. Общий материальный баланс установки .....	88
3.4. Пример расчета материального баланса установки подготовки нефти (УПН) .....	89
3.4.1. Материальный баланс первой ступени сепарации .....	89
3.4.2. Блок отстоя .....	95
3.4.3. Блок электродегидраторов .....	96
3.4.4. Материальный баланс второй ступени сепарации .....	98
3.4.5. Общий материальный баланс установки .....	103
Приложение 1 .....	103
Приложение 2 .....	113
Приложение 3 .....	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	115

## ВВЕДЕНИЕ

Технологические процессы сбора и подготовки углеводородного сырья заключаются в последовательном изменении состояния продукции нефтяной скважины и отдельных её составляющих (нефть и газ), завершающимся получением товарной продукции. Технологический процесс после разделения продукции скважины состоит из нефтяного и газового материальных потоков.

Основными технологическими установками, входящими в состав системы сбора и подготовки, являются:

- дожимная насосная станция (ДНС);
- дожимная насосная станция с установкой предварительного сброса воды (ДНС с УПСВ);
- установка предварительного сброса воды (УПСВ);
- установка подготовки нефти (УПН), которая входит в состав ЦПС.

В последние годы возросло количество новых технологических процессов, применяемых для сбора и подготовки скважинной продукции. Соответственно было создано и оборудование для осуществления этих процессов.

В принципах действий разработанного оборудования широко использованы известные физические и химические явления.

Одним из важнейших условий нормальной эксплуатации герметизированных транспортных систем является качественная подготовка скважинной продукции на промыслах в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51858-2002 [1].

Целью учебного пособия является помощь в расчете материальных балансов основных технологических установок для курсовых, дипломных и проектных работ, описание технологических установок и оборудования, применяемого на них.