

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ишмурзин Абубакир Ахмадуллович

Машины и оборудование сбора и подготовки нефти и газа

Учебное пособие

УФА 2014

УДК 662.276.05 (07)

ББК 33.36я7

И 97

Автор: Ишмурзин Абубакир Ахмадуллович

Машины и оборудование сбора
и подготовки нефти и газа

Учебное пособие

ВВЕДЕНИЕ

В разделах электронного учебно-методического комплекса «Машины и оборудование сбора и подготовки нефти и газа», относящихся к системе сбора продукции скважин, представлены современные аппараты, обеспечивающие прогрессивные технологии на основе использования эффективных гидродинамических и физико-химических процессов. На примере использования нефтепромысловых трубопроводов для предварительного разделения нефти и воды показано, что добыча, сбор и подготовка нефти представляют единую систему и работают на конечную цель – получение товарной нефти с необходимой кондицией.

Учитывая, что подготовка нефти является конечной операцией перед сдачей ее товаротранспортным организациям, технологическому процессу получения товарной продукции придается большое значение. Оно напрямую зависит от дисперсного состояния компонентов, подлежащих отделению из состава нефти. Поэтому для глубокой подготовки нефти в электрообессоливающих установках используют такие физические явления, как электрофорез и катафорез, способствующие отделению мельчайших дисперсных частиц воды из состава нефти.

Организационная форма учебника представлена в виде текста и вопросов к каждому разделу, соответствующему конкретной теме. При необходимости можно проверить полноту знаний студента после каждой изученной темы (раздела).

Сопровождение каждой темы графическими иллюстрациями повышает наглядность изучаемого материала и облегчает задачу слушателя при самостоятельном изучении темы. В некоторых разделах образцы оборудования представлены фотографиями.

Последовательность представления материала соответствует последовательности процессов и расположения оборудования в цепочке технологических процессов на промысле. Насосы и емкости различного назначения сгруппиро-

ваны независимо от их места в общем потоке движения продукции скважин. Они размещены в общей системе расположения оборудования при первом о нем упоминании. Такой подход к изучению нефтегазопромыслового оборудования методически более правилен. Будущий специалист технологического оборудования нефтяных и газовых промыслов при таком подходе к изучению дисциплины получает более цельное представление о ней.

1 ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА И ПОДГОТОВКИ ПРОДУКЦИИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

Современное нефтегазодобывающее предприятие располагает большим разнообразным хозяйством – многочисленными сооружениями основного производственного назначения, обеспечивающими:

- добычу, сбор и промысловую подготовку нефти;
- сбор, очистку и утилизацию нефтяного газа;
- подготовку к закачке в пласт пластовых, сточных и пресных вод,

а также вспомогательными сооружениями и службами энергохозяйства, связи, механического обеспечения, транспорта и т.д.

Сложный комплекс сооружений и служб должен соответствовать современному уровню развития техники, технологии сбора и подготовки нефти, газа и воды к транспортированию их потребителю и обеспечивать бесперебойную работу нефтедобывающего предприятия для выполнения планов добычи нефти и газа.

1.1 Общие сведения о системах сбора продукции нефтяных скважин

Для каждого вновь открытого нефтегазового месторождения составляются проект разработки и проект обустройства. Неотъемлемой частью проекта обустройства является обоснование системы сбора продукции скважин, которая закладывается в этом проекте.

Транспортировка продукции скважин от их устья до центрального пункта подготовки и перекачки нефти называется сбором. Поэтому этот пункт так же называют центральным пунктом сбора (ЦПС). Система трубопроводов и оборудования, взаимосвязанных друг с другом и обеспечивающих транспортировку продукции нефтяных скважин от устья до ЦПС с выполнением определенных функций, составляют систему сбора.

Проект обустройства нефтяного месторождения решает следующие вопросы, определяющие систему сбора нефти и газа:

- производить ли сбор нефти и газа совместно или отдельно;
- предусматривать строительство дожимной насосной станции (ДНС) или сбор осуществлять за счет устьевого давления;
- разместить замерно-сепарационные установки у одной скважины или у группы скважин.

Таким образом, наличие или отсутствие самостоятельного газосборного коллектора, источник давления, за счет которого производится сбор продукции скважин, месторасположение и состав замерно-сепарационной установки являются основными факторами, определяющими систему сбора нефти и газа.

1.2 Основные требования, предъявляемые к современной системе сбора нефти, газа и воды на нефтяных месторождениях

В настоящее время промышленное обустройство представляет собой герметизированную высоконапорную систему сбора и подготовки нефти, полностью исключая потери легких фракций нефти, и с комплексной автоматизацией технологических процессов. Характерной особенностью этой системы является ее универсальность, что, прежде всего, обусловлено общими требованиями к обустройству всех нефтяных месторождений.

Эти требования сводятся к обеспечению:

- полной герметизации системы сбора и подготовки нефти и газа;
- индивидуального замера объемов добываемой нефти, газа и воды по каждой скважине с целью контроля и регулирования процесса разработки месторождения;
- подготовки нефти для нефтеперерабатывающих заводов по 1 группе качества товарной нефти;
- поставки основных узлов в блочно-комплектном исполнении с полной

автоматизацией технологического процесса («под ключ»);

- высоких экономических показателей по капитальным затратам, снижению металлоемкости и эксплуатационных расходов.

Герметичность системы может осуществляться лишь при однетрубном сборе, отсутствии или минимальном количестве перекачивающих агрегатов и технологических емкостей, поддержании высокого давления в системе, когда легкие фракции нефти находятся в жидком состоянии и поэтому их потери исключаются.

Подготовка нефти к транспортировке является одним из основных технологических процессов. Доведение качеств нефти, газа и воды до норм товарной продукции должно осуществляться в аппаратах, использующих наиболее эффективные гидродинамические и физико-химические процессы. Только при этом достигаются высокие технико-экономические показатели.

В последнее время появилось еще одно требование к системе сбора: нефтепромысловые трубопроводы должны быть использованы для предварительного разделения нефти и воды, т.е. система сбора также должна работать на конечную цель – получение товарной нефти. Это требование дает основание говорить о существовании единой системы добычи, сбора и подготовки продукции нефтяных скважин, технологические процессы и оборудование которых взаимосвязаны.

**Извините, доступ к дальнейшему материалу закрыт
в демо-версии**

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуль А.Д. Примеры расчётов по гидравлике: учеб. пособие для вузов. / А. Д. Альтшуль, В. И. Калицун, Ф. Г. Майрановский, П. П. Пальгунов. Под ред. А. Д. Альтшуля. - М.: Стройиздат, 1977. - 255 с.
2. Базлов М.Н. Подготовка природного газа и конденсата к транспорту/ М.Н. Базлов, А.И. Жуков, Т.С. Алексеев. -М., Изд-во «Недра», 1968.
3. Газимов М.Г. и др. Кривые и эмпирические формулы для определения вязкости нефтей и эмульсий. «Нефтепромысловое дело», № 9, 1971.
4. Генкин А.Э. Оборудование нефтехимических заводов. М., Изд-во «Высшая школа», 1971.
5. Голубев М.В. Основы проектирования установок предварительного сброса воды при добыче обводненных нефтей/ М.В. Голубев, Р.З. Миннигалимов, Л.Н. Усова, В.Е. Сафонов./«Нефтегазовое дело», – 2006.
6. ГОСТ 14249-89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. -Введ. 01.01.90. –79 с. Группа Г02.
7. Гужов А.И. Совместный сбор и транспорт нефти и газа. Изд-во «Недра», 1973.
8. Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений: учебное пособие. –М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. -320 с.
9. Ишмурзин А.А. Машины и оборудование для добычи и подготовки нефти и газа: учебник. –Уфа: Изд-во «Нефтегазовое дело», 2014. -532 с.
10. Ишмурзин А.А. Нефтегазовое оборудование: учебник. –Уфа: Изд-во УГНТУ, 2008. -565 с.
11. Ишмурзин А.А. Процессы и оборудование системы сбора и подготовки нефти, газа и воды: учебное пособие / А.А. Ишмурзин, Р.А. Храмов. - Уфа: УГНТУ. 2003.-145 с.
12. Ишмурзин А.А. Решение задач нефтепромысловой механики на ЭВМ: учебное пособие. - Уфа: Изд-во УНИ, 1989.-72 с.

13. Кабиров М.М. Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах. – Уфа: Изд-во УНИ, 1981. – 77 с.
14. Каспарьянц К.С. Промысловая подготовка нефти и газа. – М.: Недра, 1973. -376 с.
15. Киреев В.А. Краткий курс физической химии / В.А. Киреев –М.: Химия, 1978. 624 с.
16. Коршунов Е.С., Едигаров С.Г. Промысловый транспорт нефти и газа. -М.: Недра, 1975. - 296 с.
17. Лобков А.М. Сбор и обработка нефти и газа на промысле. - М.: Недра, 1968. – 285 с.
18. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды. - М.: Недра, 1979. - 319 с.
19. Лутошкин Г.С., Дунюшкин И.И. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах. – М.: Недра, 1985. – 135 с.
20. Мансуров М.Н. Исследование транспортабельных свойств водонефтяных эмульсий и нефти. Дис. ... канд. техн. наук: 05.15.06. - Уфа: 1977. - 139 с.
21. Плановский А.Н. и др. Процессы и аппараты химической технологии. М., Изд-во «Химия», 1968.
22. Рудаков Г.В. Номограммы для определения расчетной вязкости нефтей. Текущая информация ВНИИОЭНГ «Нефтепромысловое дело», № 1, 1970.
23. Сбор, транспорт и хранение природных углеводородных газов / А.И. Гужов, В.Г. Титов, В.Ф. Медведев и др. – М.: Недра, 1978. – 130 с.
24. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи: Учеб. пособие для вузов /И.Т. Мищенко, В.А. Сахаров, В.Г. Грон, Г.И. Богомольный –М.: Недра, 1981.-272 с.
25. Смирнов А.С. Сбор и подготовка нефтяного газа на промысле. - М.: Недра, 1971. – 256 с.
26. Тронов В.П. Разрушение эмульсий в добыче нефти. – М.: Недра, 1974. -250 с.