

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фоминых Олега Валентиновича

«Научно-методическое обоснование учета фазовых равновесий при проектировании разработки и эксплуатации месторождений углеводородов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Учет фазового состояния углеводородной системы является обязательным при проектировании разработки и эксплуатации всех типов залежей углеводородов (нефтяные, нефтегазовые, газонефтяные, газовые, газоконденсатные, нефтегазоконденсатные) и при различных режимах работы продуктивного пласта.

Актуальность представленной диссертации определяется необходимостью учета в фазовых переходах наличия в пласте третьей фазы (воды), способной растворять легкие углеводороды, особенно метан и азот.

В работе достаточно полно изложена научная новизна принятых решений по всем элементам термодинамической системы (пласт, скважина, установка подготовки попутного нефтяного газа).

В первом разделе излагается методика расчета констант фазового равновесия при низких давлениях (до 1,0 МПа.), соответствующих условиям разработки нефтяных месторождений Западной Сибири. На примере расчета констант фазового равновесия по трем месторождениям, автором доказано, что все расчеты по фазовому состоянию углеводородной системы при давлениях менее 1,0 МПа можно выполнять по законам идеального газа. Это позволяет упростить термодинамические расчеты процессов сбора и подготовки скважинной продукции.

Во втором разделе диссертации рассматривается задача подсчета извлекаемых запасов растворенного газа. Автор уточняет термины «газосодержание» и «газовый фактор», и вносит поправки при расчете состава и объема дегазированной нефти, а также попутного нефтяного газа. На примере одиннадцати залежей нефти автор приводит возможные изменения газового фактора и соответствующие рекомендации по установлению оптимального режима работы сепарационных установок.

В третьем разделе излагается технология рационального использования попутного нефтяного газа с использованием вихревых труб. В работе предлагается способ ступенчатого компримирования попутного нефтяного

газа жидкостно-газовыми эжекторами до давления более 2,0 МПа с последующим разделением газового потока в вихревой трубе на газ с точкой росы - 10 °С и жидкость (вода и тяжелые углеводороды). В работе предлагается формула (13) для расчета точки росы по углеводородам и по влаге. Однако, значения коэффициентов A и B , входящих в формулу (13) даются для давления компримирования 0,3 и 0,8 МПа, что меньше указанного выше 2,0 МПа.

В четвертом разделе рассматриваются фазовые переходы углеводородов при высоких давлениях, таким образом расширяется диапазон исследованных давлений до 15 МПа, что соответствует пластовым давлениям нефтяных месторождений с трудно извлекаемыми запасами. Такие месторождения имеются в ОАО «Сургутнефтегаз» (например, водогазонефтяные месторождения Лянторское, Федоровское и др.).

Для оценки запасов пластового газа с учетом растворенного в нефти газа и газа в свободном состоянии (газовая шапка), предлагаются эмпирические зависимости констант фазового состояния от давления и температуры. В этом же разделе излагается выбор способа расчета газосодержания и объемного коэффициента нефти. Подведены итоги анализа проблем предыдущих разделов и сформулированы соответствующие выводы.

В пятом разделе представлены методические основы учета процесса растворения углеводородного газа в пластовой воде. Этот раздел заслуживает особого внимания, поскольку касается оценке потерь газа разработке нефтяных месторождений с подошвенной водой и при эксплуатации подземных хранилищ, сооруженных в водоносных пластах.

Замечания:

1. Стр. 14, формулы (10) и (11): не ясно появление пересчетных коэффициентов X и Z . В формулах отсутствует зависимость рассчитываемых параметров от температуры.
2. Стр. 15, первый абзац: из литературы известно, что при подсчете запасов нефти газовый фактор не учитывается, используется величина объемного коэффициента, зависящего от газонасыщенности нефти.
3. Попытки использовать эффект Ранка в вихревых трубах предпринимались в шестидесятые годы, они не увенчались успехом из-за низкого коэффициента полезного действия.
4. Решение поставленных в разделе 4 задач возможно при использовании программного комплекса HYSYS, известного автору диссертационной работы.

5. Автор использует данные лабораторных исследований (таблицы 8 и 9, рисунки 7 и 8) не указывая авторство.

Диссертация «Научно-методическое обоснование учета фазовых равновесий при проектировании разработки и эксплуатации месторождений углеводородов», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Фоминых Олег Валентинович – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Керимов Абдул-Гапур Гусейнович.

Почтовый адрес: г. Ставрополь, ул. Бруснева 4/2, кв. 35,

Тел.: 8(962)448-43-61, email akerimov@ncfu.ru.

Северо-Кавказский Федеральный университет, Институт наук о земле, кафедра геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

Заведующий кафедрой геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, доктор технических наук.

Подпись:

16.11.2020

ПОДПИСЬ
начальника
работы с соискателями

