

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ющенко Тараса Сергеевича «Математическое моделирование парожидкостного равновесия в многокомпонентных углеводородных системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости газа и плазмы

Оценка запасов нефтяных и газовых месторождений, а также эффективная разработка углеводородных залежей предполагает построение гидродинамической модели, одной из составляющих которой является PVT-модель пластовой углеводородной смеси, которая в свою очередь позволяет определить плотность и составы сосуществующих фаз в широком диапазоне изменения температуры и давления. Решению этой актуальной проблемы посвящена диссертационная работа. При этом следует иметь в виду, что методы и подходы реализованные в данной работе для расчета парожидкостного равновесия сложных углеводородных смесей, содержащих также и неуглеводородные компоненты, важны не только для пластовых углеводородных систем, но и для нефтегазовой отрасли в целом, для «зеленых» технологий и в других отраслях.

Исследования в данной области проводятся весьма интенсивно, как отечественными, так и зарубежными учеными. Автор диссертации выполнил достаточно подробный обзор и анализ опубликованных работ, что позволило ему определить и сформулировать цели и задачи диссертационной работы.

Далее были проанализированы необходимые исходные данные для моделирования пластовых углеводородных смесей и способы их представления. Рассмотрены основные методы и алгоритмы расчета фазового равновесия многокомпонентных систем, основанные на анализе энергии Гиббса. Для разработки PVT-модели автор диссертации выбрал кубическое уравнение состояния Пенга – Робинсона, которое в настоящее время широко используется для расчета как термодинамических свойств, так и фазовых равновесий.

В диссертационной работе получены новые результаты, имеющие научную и практическую ценность. К таким результатам относятся:

- разработанный автором новый инженерный метод адаптации PVT-модели многокомпонентной пластовой углеводородной смеси к экспериментальным данным;
- PVT-модель пластовой углеводородной смеси, содержащей минерализованную воду и методы адаптации модели к экспериментальным данным;
- методика и результаты расчета влагосодержания бинарных систем N_2-H_2O , CO_2-H_2O , H_2S-H_2O , C_1-H_2O , C_2-H_2O , C_3-H_2O , nC_4-H_2O .

Практическую ценность имеют предложенные автором рекомендации и методики подготовки PVT-моделей для расчетов и собственно методики проведения технологических расчетов, важных при разработке углеводородных залежей.

Надежность результатов и выводов, полученных автором диссертации, подтверждается сравнением с экспериментальными промысловыми данными, а также корректным использованием фундаментальных положений термодинамики многокомпонентных систем. Диссертационная работа прошла необходимую апробацию в виде докладов на профессиональных научных конференциях различного уровня. Основные результаты диссер-

тационной работы опубликованы в специализированных рецензируемых научных журналах как отечественных, так и зарубежных.

По содержанию автореферата имеется замечание.

1. При адаптации PVT-модели к экспериментальным данным за счет различных подгонок – шифт-параметр, параметр бинарного взаимодействия, критическое давление и др., возникает вопрос о точности собственно экспериментальных данных. Информации в автореферате об этом нет.

Указанное замечание не подвергает сомнению ни один из основных результатов исследования и может быть лишь предметом обсуждения на защите. Диссертационная работа Ющенко Тараса Сергеевича «Математическое моделирование парожидкостного равновесия в многокомпонентных углеводородных системах» является завершённым научным исследованием, выполненным на актуальную тему, она содержит научную новизну и имеет практическую ценность. Работа прошла необходимую апробацию на многочисленных профильных научных конференциях различного уровня, а результаты работы в полной мере опубликованы в рецензируемых отечественных и зарубежных изданиях. Поэтому, резюмируя, считаю, что диссертационная работа Ющенко Т.С. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, при условии успешной защиты, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Заведующий кафедрой ТГВ

д.т.н., профессор

А.А. Герасимов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет»

почтовый адрес: 236022 г. Калининград, ул. Советский пр-т, 1, ФГБОУ ВО «КГТУ»

телефон: (4012) 46-53-58

адрес электронной почты: aager_kstu@mail.ru

Специальность 05.14.05 – Теоретические основы теплотехники

Подпись Герасимова А.А. заверяю

Ученый секретарь КГТУ



И.В. Свиридюк