

## ОТЗЫВ

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

В последнее время при проектировании и эксплуатации месторождений нефти и газа широко используются специализированные программные комплексы, основанные на гидродинамических симуляторах, для которых нужны математические модели, наиболее точно воспроизводящие PVT-свойства пластовых флюидов для конкретных геолого-технических условий разработки объекта. При этом правильность принятия решений при проектировании разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа определяется достоверностью информации, заложенной в эти PVT-модели. Поэтому поставленная соискателем цель – создание, совершенствование и практическое внедрение методов математического моделирования PVT-свойств природных углеводородных смесей для проектирования и мониторинга разработки месторождений нефти и газа – заслуживает одобрения.

Соискателем проведен анализ теоретических основ фазовых равновесий в многокомпонентных углеводородных системах, обзор основных уравнений состояния Ван-дер-Ваальсового типа, дано описание алгоритмов математического моделирования основных лабораторных исследований.

На основе критического рассмотрения ранее выполненных работ автором диссертации показано, что практически во всех работах методика адаптации термодинамической модели к экспериментальным данным не конкретизирована, в связи с чем предложен новый поэтапный метод адаптации многокомпонентных PVT-моделей природных газоконденсатных смесей к экспериментальным данным. Как показали расчеты, для всех смесей с использованием предложенного автором алгоритма адаптации PVT-моделей, погрешность моделирования составила менее 1% к основным свойствам газоконденсатных систем, что является очень хорошим результатом.

Проведено моделирование PVT-свойств природных газоконденсатных смесей с учетом наличия остаточной воды в поровом пространстве, которая оказывает определенное влияние на фазовое поведение этих систем. Предложена блок-схема алгоритма решения задачи по расчету трехфазного равновесия, что позволяет учитывать влияние остаточной минерализованной воды на PVT-свойства пластовой углеводородной системы при разработке залежи. При сравнении расчетов влагосодержания добываемого газа по



предложенной методике и существующего инженерного метода автор показал, что предложенный им метод позволяет более корректно оценивать влагосодержание природных газов, особенно при наличии в них большого количества сероводорода.

По результатам проведенных исследований автором дается описание научно-методического подхода для идентификации компонентного состава пластовой нефти и свободного газа газовой шапки при ограниченной исходной информации. На основе идентифицированных компонентных составов была построена их PVT-модель, апробированная для реальных месторождений.

Основные выводы по разделам работы и в целом результаты работы являются очень ценным материалом для разработчиков сложных нефтегазоконденсатных систем, особенно при наличии минерализованного раствора воды.

При чтении реферата у рецензента возникли несколько незначительных замечаний:

1. На стр. 15-16 очень подробно описывается метод учета полярных компонент при создании PVT-моделей. В автореферате стоило бы ограничиться более общим описанием решаемой задачи и сократить количество формул.

2. На рисунках 2 и 3 неразборчиво подписана ось ординат.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, является актуальной, хорошо методически обоснованным исследованием с глубокой проработкой вопроса, с высокой обоснованностью защищаемых положений, имеет высокую практическую значимость.

Работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор, Ющенко Тарас Сергеевич, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Советник генерального директора  
ОАО «ВНИПИВзрывгеофизика»,  
д. т. н., профессор



Гайворонский Иван Николаевич

Адрес: Моск. обл., г.Раменское, ул.Прямолинейная, 26

Тел.: 8-496-463-33-19, моб. +79104134612

e-mail: Gayvoronsky@vnipivzryv.ru

Подпись Гайворонского И.Н. заверяю.

Секретарь



/Попова Н.В./

