

## 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"

Математическое моделирование парожидкостного равновесия в углеводородных смесях к настоящему времени хорошо развито теоретически и имеет широкое практическое применение. Тем не менее, ряд задач в этой области остаются актуальными в научном и прикладном плане. Среди них проблема построения адекватных моделей сложных природных углеводородных систем, в том числе для газоконденсатных залежей и залежей с двухфазным насыщением. А также учет влияния остаточной воды, содержащейся в природных породах-коллекторах, на фазовое поведение и свойства пластовых углеводородных систем.

Обе указанные задачи решаются в рассматриваемой диссертации. Применяются и совершенствуются математические модели, основанные на аппарате кубических уравнений состояния и теоретических положениях термодинамики многокомпонентных систем. Автором исследовано влияние параметров математической модели на расчетные свойства газоконденсатной системы и предложен эффективный инженерный метод ее настройки на результаты лабораторных и промышленных исследований. Для нефтегазоконденсатных залежей разработаны методические подходы и алгоритмы идентификации компонентного состава пластовой нефти и определения состава и свойств пластового газа газоконденсатной шапки по ограниченной исходной информации. Обоснованы значения параметров правила смешивания Хьюрона-Видала для расчета фазовых равновесий в углеводородных системах, содержащих воду, и предложен метод учета влияния минерализованной пластовой воды на свойства природной газоконденсатной системы на основе моделирования процесса истощения при постоянном объеме (CVD) и расчета трехфазного равновесия. Показано, что данное влияние может быть существенным в высокотемпературных залежах и при высоком содержании в пластовом газе сероводорода.

Необходимо отметить, что нами независимо опробован предложенный автором метод настройки параметров газоконденсатной смеси на примере Вуктыльского нефтегазоконденсатного месторождения, что позволяет с уверенностью говорить о его обоснованности и эффективности.

В качестве дальнейшего развития метода настройки модели газоконденсатной системы можно предложить дополнительно рассматривать динамику изменения содержания отдельных компонент в фазах, например, по данным хроматографических исследований. Также представляет интерес сопоставление полученных автором оценок влияния минерализованного водного раствора на PVT-свойства газоконденсатных смесей с экспериментальными и промышленными данными в присутствии природной пористой среды.

Приведенные соображения являются предложениями для дальнейших исследований, и их не следует рассматривать как замечания по существу диссертационной работы.

В целом, рассматриваемый автореферат отражает высокую квалификацию автора как в теоретических проблемах математического моделирования многокомпонентных углеводородных систем, так и в прикладном применении таких моделей. Текст автореферата позволяет утверждать, что выполненная Ющенко Т.С. диссертационная работа является законченным научным исследованием на актуальную тему, ее результаты характеризуются научной новизной и практическим значением, и она отвечает требованиям п. 9 Положения ВАК Российской Федерации "О порядке присуждения ученых степеней". Считаю, что Ющенко Т.С. заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – "Механика жидкости, газа и плазмы".

**Гл. научн. сотр. / зав. лабораторией  
ИПНГ РАН,  
докт. техн. наук**

**И.М. Индрупский**

*Индрупский Илья Михайлович  
Доктор технических наук  
Профессор РАН*

*Главный научный сотрудник / заведующий лабораторией газонефтеконденсатоотдачи  
пластов*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти  
и газа Российской академии наук (ИПНГ РАН)*

*Адрес: РФ, 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3, ИПНГ РАН*

*Сайт организации: [www.ipng.ru](http://www.ipng.ru)*

*Email: [i-ind@ipng.ru](mailto:i-ind@ipng.ru)*

*Раб. тел: (499)1355467*



*Я, Индрупский Илья Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в  
документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

27.04.2016 г.

**И.М. Индрупский**