

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Александрова Игоря Станиславовича «Моделирование термодинамических свойств и фазовых равновесий углеводородов и многокомпонентных углеводородных смесей на основе фундаментальных уравнений состояния», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Для оптимизации и правильных расчетов технологических процессов и оборудований многих отраслей промышленности необходимо знание физико-химических, теплофизических и термодинамических свойств веществ, участвующих в процессах при различных внешних воздействиях.

Работа Александрова И.С. посвящена разработке уравнений состояния для углеводородов, входящих в состав нефти (n-алканов, нефтенов и аренов), и их смесей в широкой области температур (от тройной точки до 700К) и давлений до 100 МПа, включающих области фазовых переходов и критическую область, разработке методов расчета и прогнозированию фазовых равновесий простых и многокомпонентных систем.

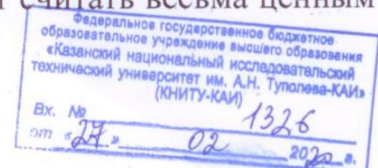
Для достижения необходимых результатов в процессах и технологиях на основе нефтепродуктов, их смесей и природного газа необходимо знание свойств этих веществ в широком интервале параметров состояния. Эти свойства необходимы для моделирования пластового состояния нефтей, развития различных методов моделирования пластов с целью повышения нефтеотдачи. Данные по физико-химическим и термодинамическим свойствам необходимы для расчетов технологических процессов переработки нефти, для процессов экстракции и сверхкритической экстракции веществ.

В основном эти данные получают экспериментально. Однако эксперименты не всегда успевают удовлетворять необходимыми данными, требующими промышленностью.

Поэтому прогнозирование теплофизических свойств веществ и их фазового поведения при высоких температурах и давлениях является актуальной задачей, необходимой для добычи, хранения, транспортировки, переработки и применения нефтей, нефтепродуктов и их смесей и газоконденсатов.

Автор получил уравнения, описывающие имеющиеся экспериментальные данные лучше чем кубические уравнения Соаве, Редлиха-Квонга, Пенга-Робинсона, Пателя-Тейя, Харменса-Кнаппа, Брусиловского по 33 веществам. Погрешность описания (около 5%) значительно меньше чем погрешность описания перечисленных методов (10-15%).

В работе предложена методика идентификации неизвестного состава нефти посредством моделирования «состава квазикомпонентов», демонстрирующего совпадающее поведение, что также следует считать весьма ценным результатом.



Автором сделана попытка прогнозирования поведения реальной системы с помощью уравнений состояний для областей, где отсутствуют экспериментальные данные. Для проверки достоверности результатов автором проведено моделирование методом Монте-Карло и получено неплохое соответствие. Такая попытка является определенным прогрессом, поскольку при разработке многопараметрических уравнений состояния попытка экстраполяции не встречались в виду их очевидной рискованности.

В адрес работы можно сделать следующие замечания:

1. Разработанные автором УС содержат огромное число подгоночных параметров, даже для простых веществ;
2. К недостатку можно отнести и неоднозначность выбора параметров, которые будучи хорошими при интерполяции, могут дать весьма различное поведение при экстраполяции за пределы области подгонки;
3. Автор называет (стр. 26) скорость звука «калорическим параметром», что не является корректным.

Отмеченные замечания не снижают общий уровень работы, которая прошла необходимую апробацию, результаты которой опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, отвечает требованиям, предъявляемым докторской диссертации и диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Александров И.С. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Заведующий лабораторией
«Термодинамики жидкостей и
критических явлений» Института
физики им. Х.И. Амирханова
Дагестанского федерального
Исследовательского центра РАН,
к.ф.-м.н.

С.М.Расулов

Адрес: 367015, г. Махачкала, ул. М. Ярагского,
Институт физики ДФИЦ РАН

E-mail: suleimanr1@rambler.ru
Телефон: 8 928 054 71 59

