

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА БАЗЕ МНОГОКОНСТАНТНЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ

*Григорьев Б.А.,¹ Герасимов А.А.,² Александров И.С.*²*

¹Газпром ВНИИГАЗ, Москва, Россия, ²КГТУ, Калининград, Россия

**alexandrov_kgrd@mail.ru*

Прогнозирование термодинамических свойств и фазового поведения углеводородов нефти и многокомпонентных углеводородных смесей является достаточно сложной и не решенной в полной мере задачей. Информация о термодинамических свойствах углеводородных систем необходима при разработке технологии добычи, транспорта и переработки углеводородного сырья. Широкий диапазон рабочих параметров и углеводородного состава не позволяют обеспечивать потребности технологической практики в информации о термодинамических свойствах только на основе экспериментальных данных. Один из путей решения этой задачи — разработка аналитических моделей, базирующихся на фундаментальных уравнениях состояния, которые с одной стороны достоверно воспроизводят поверхность состояния, а с другой позволяют рассчитывать все термодинамические свойства с высокой точностью.

В докладе обобщен и представлен результат многолетней работы авторов по разработке фундаментальных уравнений состояния углеводородов, входящих в состав нефти и газовых конденсатов. Указанные индивидуальные и обобщенные уравнения состояния легли в основу авторской методики расчета термодинамических свойств сложных углеводородных систем: нефть и газовые конденсаты, их фракции и товарные продукты различного способа выработки. Методика построена в рамках одножидкостной модели с использованием минимальной исходной информации о физико-химических свойствах вещества и его составе, определяемых стандартными лабораторными методами. Авторами также разработана процедура перехода от одножидкостной модели к модели идеального раствора для возможности прогнозирования фазового поведения сложных углеводородных смесей. Рассмотрены и другие модели раствора, учитывающие взаимодействие компонентов или псевдокомпонентов.

В докладе также обсуждается альтернативный подход, основанный на применении обобщенного уравнения состояния, полученного в рамках статистической теории ассоциированного флюида (SAFT) и обеспечивающий как достаточно высокую точность расчета термодинами-

ческих свойств, так и фазовых равновесий углеводородных систем.