

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»

Диссертационная работа Александрова И.С. посвящена развитию и совершенствованию методов моделирования и расчета термодинамических свойств и фазовых равновесий углеводородов и природных углеводородных смесей. Исследования термодинамических свойств имеют более чем вековую историю и проводятся в настоящее время во многих лабораториях мира. Однако, учитывая трудоемкость и дороговизну эксперимента, надежные и широкодиапазонные данные имеются для весьма ограниченного круга технически важных веществ. Известные же методы расчета имеют узкий, ограниченный жидкой фазой, диапазон применимости. В то же время потребность в таких данных очевидна. Данные необходимы для научных исследований, расчета технологических процессов и оборудования, для моделирования и оптимизации процессов в самых различных отраслях промышленности - энергетике, нефтепереработке, химической и нефтехимической, пищевой, фармацевтической и др. Поставленная в диссертации задача - расчетно-теоретическое исследование термодинамических свойств углеводородов и многокомпонентных углеводородных смесей в широком диапазоне параметров состояния - актуальна и ее решение соответствует потребностям современной науки и технологической практики, особенно в условиях внедрения новых технологий и изменяющейся сырьевой базы.

Автором выполнена большая селекционная работа по сбору и анализу экспериментальных данных о термодинамических свойствах исследуемых веществ. В результате собраны экспериментальные данные, определены наиболее надежные по каждому свойству, установлены области, в которых необходимы дополнительные исследования. В результате тщательного анализа современных уравнений состояния сделан обоснованный выбор универсальной формы уравнения с учетом перспективы дальнейшего использования для расчета свойств индивидуальных веществ, их смесей, а также для построения обобщенных уравнений состояния. На основе отобранных автором диссертации экспериментальных данных о различных термодинамических свойствах получены уравнения состояния для технически важных углеводородов: *n*-алканы – $C_5 - C_{14}$; ароматические – *o-m-p*-ксилолы и этилбензол, **нафтеновые**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)	
Вх. №	1614
от «10» 03	2008 г.

– циклогексан. Самостоятельную научную и практическую ценность имеют обобщенные уравнения состояния, полученные автором в третьей и четвертой главах диссертации. Важность этой задачи следует из того факта, что углеводородов в нефти огромное множество и только обобщенные уравнения позволяют решать задачи расчета термодинамических свойств таких сложных систем как нефти и газовые конденсаты на основе фундаментальных уравнений состояния, что и было сделано в пятой и шестой главах исследования.

Практические результаты работы могут быть использованы не только для пополнения баз данных о теплофизических свойствах веществ, но и в нефтегазовой геофизике при оценке термодинамических процессов в пластовых системах месторождений углеводородов.

Теоретическая значимость полученных результатов способствует более глубокому пониманию закономерностей изменения основных теплофизических свойств углеводородов и их смесей в жидкой, газовой и сверхкритической областях параметров состояния.

Резюмируя вышесказанное, считаю, что представленная Александровым И.С. диссертационная работа является завершенным научным трудом, выполнена на актуальную тему и оценивается положительно. Диссертация полностью соответствует требованиям п.п. 9-14, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук согласно «Положению о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор, Александров Игорь Станиславович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Кандидат технических наук, Dr.-Ing.
института технической термодинамики
университета Росток,
D-18059, Германия, г. Росток,
ул. Альберта Эйнштейна, 2
Тел. +49 381 498 9415
E-mail: javid.safarov@uni-rostock.de

20.02.2020

Подпись Сафарова Джавида Тельман оглы заверяю.

Д. Т. Сафаров

i. A.

UNIVERSITÄT ROSTOCK
Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik
Dekanat
18051 Rostock
Telefon: 0381 / 498 - 9001
Fax: 0381 / 498 - 9002