

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Хайрутдинова Венера Фаилевича**  
«Термодинамические основы и технологические закономерности процессов  
диспергирования, экстракции и пропитки с использованием сверхкритических  
флюидных сред применительно к задачам полимерной химии, фармацевтики и  
нефтехимии», представленной на соискание учёной степени доктора технических  
наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Автореферат содержит основные результаты проделанной исследовательской работы и охватывает как научные, так и практические задачи, связанные с исследованием термодинамических и теплофизических свойств бинарных и тройных систем в процессах диспергирования, экстракции и импрегнации в суб- и сверхкритических флюидных (СКФ) условиях. В работе также представлены результаты реализации технологий и аппаратурного обеспечения исследованных процессов. В нефтехимических отраслях промышленности реализация процессов в СКФ условиях может существенно повысить производительность и эффективность технологий диспергирования, экстракции и пропитки, в частности при переработке битуминозных песчаников, нефтяных шламов, водонефтяных эмульсий. В этой связи, диссертационная работа В. Ф. Хайрутдинова является актуальной как с академической, так и с прикладной точек зрения. Работа отличается научным стилем, логичностью структуры изложения. Общая характеристика исследования, основное содержание работы, теоретические и экспериментальные части автореферата диссертации сбалансированы.

Научная новизна работы заключается в получении новых знаний о термодинамике процессов в суб- и сверхкритических состояниях флюидов в процессах диспергирования, экстракции и пропитки, в частности получению новых экспериментальных данных по фазовому равновесию, изобарной теплоемкости, энталпии смешения различных бинарных и тройных систем в определенных термобарических условиях и др. применительно к процессам СКФ диспергирования полимерных материалов, фармсубстанций, инкапсулирования квантовых точек в полимерную структуру, утилизации нефтяных шламов, выделения углеводородов из водонефтяных эмульсий и битуминозных песчаников, а также в получении новых данных по кинетике экстракционных и импрегнационных процессов выделения углеводородов из различных смесей.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов состоит в том, что диссертационное исследование в целом представляет существенный вклад в теорию и практику сверхкритических флюидных технологий. Создана лабораторная база для исследования термодинамических и теплофизических свойств систем, экспериментальные установки и реализованы процессы СКФ диспергирования, СКФ экстракции и СКФ импрегнации. Предложены новые способы, защищенные патентами на изобретения «Способ измерения растворимости вещества в растворе, находящемся в сверхкритическом флюидном состоянии», «Способ получения наночастиц полистирола с помощью сверхкритического антирастворителя», «Способ получения неокисленного битума», «Способ приготовления черного щебня», а также новые устройства экстракторов. Осуществлено моделирование, создана пилотная установка и отработан процесс экстракции углеводородов из нефтяных шламов.

Достоверность результатов исследования не вызывает сомнений, поскольку они выполнены с соблюдением фундаментальных законов термодинамики, тепло- и массообмена, использованием общепринятых методов экспериментальных исследований, подтверждены при реализации процессов на пилотной установке.

Вместе с этим, к изложению некоторых положений в работе имеются **замечания**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева (КАИ)»  
вх. № 18 11 7433  
18 в.

формального характера.

В разделе цель диссертационной работы указана не конечная цель, поскольку «исследование ... свойств систем, участвующих в процессах диспергирования, экстракции и импрегнации» с реализацией «технологий и аппаратного оформления...» не являются самоцелью, а направлены на получение новых знаний и в итоге на повышение эффективности исследованных процессов в соответствующих отраслях народного хозяйства.

В разделе «научная новизна» работы не содержится собственно новых научных знаний, а приводится только констатация фактов выполнения определенных элементов работы (получения экспериментальных данных по фазовому равновесию, изобарным теплоемкостям, энталпии смешения различных систем, по диспергированию полимеров с использованием антирастворителя, по кинетике процессов и т.д.), но не конкретизируется, какие именно новые данные получены. Не раскрыта суть вновь полученных знаний. Кроме того, применение в этом разделе терминов «новый» и «впервые» представляется не уместным, поскольку дублирует название раздела.

Некоторые положения раздела в предложенной редакции, по моему мнению, в большей мере характеризуют практическую ценность работы, а не ее научную новизну. В частности, установление оптимальных термодинамических параметров процессов (п.п. 8, 11, 12, 14), а также способы получения веществ и новые конструкции экстракторов (п.п. 16, 17, 18 и 19).

В целом содержание автореферата свидетельствует, что диссертация В. Ф. Хайрутдинова является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней» Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к докторским диссертациям по техническим наукам, а ее автор Хайрутдинов Венер Фаилевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Техофизика и теоретическая теплотехника.

*Согласен на размещение приведенных в данном отзыве персональных данных на официальном сайте КНИТУ-КАИ им. А. Н. Туполева.*

Доктор технических наук, специальности 25.00.17  
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»,  
05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы» (нефтегазовая отрасль),  
профессор, советник дирекции института «ТатНИПИнефть»  
ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина

Валовский Владимир Михайлович  
08.11.2019

Адрес: 423230, Республика Татарстан, г. Бугульма,  
ул. М. Джалиля, 32, Институт «ТатНИПИнефть»  
ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, e-mail:  
[valovsky@tatnipi.ru](mailto:valovsky@tatnipi.ru), Телефон: (85594) 7-86-37

