

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Биалова Т. Р. «Термодинамические и теплофизические свойства систем экстракционных и импрегнационных процессов с растворителями в сверхкритическом флюидном состоянии» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Актуальность работы. Диссертационная работа посвящена актуальной задаче исследования термодинамических и теплофизических свойств смесей, содержащий один из компонентов в сверхкритическом флюидном состоянии, а также кинетики соответствующих экстракционных и импрегнационных процессов.

Научная новизна результатов исследований заключается в следующем:

1. Исследована растворимость ряда веществ (антрацен, оксид никеля, тротил, дифениламин, пальмитат аммония, бензонитрильный, циклогексеновый и стирольный комплексы хлорида палладия) в чистом и модифицированном сверхкритическом диоксиде углерода при температурах от 308 К до 383 К и давлениях от 8 МПа до 35 МПа. Проведено описание полученных данных с использованием уравнения состояния Пенга-Робинсона и закона смешивания Мухападхьяи и Рао.

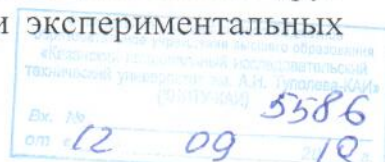
2. Предложен оригинальный метод описания растворимости веществ в сверхкритическом CO_2 , который использует давление насыщенных паров растворяемого вещества в качестве второго подгоночного параметра в дополнение к коэффициенту бинарного взаимодействия. Автором показано, что получаемые при этом значения давления насыщенных паров значительно точнее, чем значения, получаемые различными расчетными методами.

3. Определены оптимальные термодинамические параметры, природа и оптимальная концентрация наиболее эффективного соразтворителя для процессов сверхкритической флюидной экстракции коксовых отложений с поверхности различных катализаторов, удаления тротила из тротил-содержащих изделий, а также удаления этанола из охотничьего пороха.

4. Проведенное описание экстракционных процессов, позволяющее масштабировать полученные на лабораторном оборудовании результаты на промышленные объемы.

5. Определены оптимальные термодинамические параметры процессов сверхкритической флюидной импрегнации органо-металлических комплексов на основе хлорида палладия и серебра на носитель катализатора в статическом и динамическом режимах. Показана высокая эффективность полученных при этом образцов катализатора.

6. Предложен оригинальный метод обобщения данных по растворимости ароматических углеводородов в сверхкритических флюидах, в основу которого положен энтропийный метод теории подобия. Показано, что предложенные в работе методы писания и обобщения растворимости хорошо дополняют друг друга в части интерполяции и некоторой экстраполяции экспериментальных данных.



7. Реализована современная методология описания теплопроводности чистых веществ в асимптотической близости к критической точке применительно к н-гексану для всего спектра существующих экспериментальных данных.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что автором работы были разработаны технологические основы и реализованы экстракционные и импрегнационные процессы с использованием сверхкритических флюидных растворителей, а также проведено математическое описание этих процессов, позволяющие масштабировать полученные результаты.

Достоверность и обоснованность результатов подтверждается соблюдением фундаментальных законов термодинамики, тепло- и массообмена, использованием общепринятых методов экспериментальных исследований, согласованностью полученных экспериментальных данных с литературными и расчетом неопределенности результатов измерений. Результаты исследований прошли апробацию на научных конференциях и в публикациях.

Вопросы и замечания к диссертационной работе Билалова Т.Р.

1. В автореферате не указана чистота антрацена, использованного при исследовании растворимости и его теплофизических свойств.

Отмеченные замечания не снижают общую высокую оценку работы. Работа является законченным научным исследованием, представляющим существенный вклад в теорию и практику сверхкритических флюидных технологий и выполнена автором на высоком научном уровне. Выполненная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, в том числе соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а её автор Билалов Т.Р. достоин присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Кемалов Алим Фейзрахманович
д-р техн. наук (02.00.13 – Нефтехимия),
профессор, заведующий кафедрой высоковязких
нефтей и природных битумов Казанского
(Приволжского) федерального университета.
420008, Казань, ул. Кремлевская, д. 4/5.

<https://kpfu.ru>, раб.тел. (843) 253-51-57

Alim.Kemalov@kpfu.ru

Согласен на включение персональных данных в
документы, связанные с работой
диссертационного совета, и их дальнейшую
обработку.



Кемалов Алим
Фейзрахманович
«__» _____ 2019 г.