

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Хабриева Ильнара Шамилевича

«Термодинамические характеристики систем в рамках задач диспергирования, смешения и инкапсулирования, решаемых с использованием метода сверхкритического флюидного антирастворителя», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Актуальность работы

Сверхкритические флюидные технологии относятся к интенсивно развивающимся и очень перспективному направлению, как в науке, так и в промышленности.

В задаче диспергирования полимерных материалов и фармацевтических субстанций возможности метода антирастворителя, представляются более предпочтительными по сравнению с другими методами, так как в этом случае отсутствует условие растворимости диспергируемого материала в сверхкритической флюидной среде.

Актуальность выбранной тематики подтверждается еще и тем, что работа была выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России (соглашение № 14.574.21.0085 от 8 июля 2014 г. и гос. задание №13.1373.2014/К).

Научная новизна

- 1) Получены новые экспериментальные данные по растворимости парацетамола в ацетоне и этаноле на изотермах 313К, 323К при атмосферном давлении;
- 2) Экспериментальные данные по растворимости парацетамола в смеси «ацетон – диоксид углерода» в диапазоне температур 313-333 К и в интервале давлений 8-12 МПа получены впервые;
- 3) Экспериментальные данные по изобарной теплоемкости бинарной смеси «парацетамол - диоксид углерода» в сверхкритической флюидной области состояния получены впервые;
- 4) Экспериментальные данные по изобарной теплоемкости тройной системы «парацетамол – ацетон - диоксид углерода» при $T=(310-470)K$, $p=(9,89-19,81)MPa$ получены впервые;
- 5) Впервые проведено диспергирование парацетамола с использованием метода SEDS, при $p=8 MPa$ и $T=313 K$; $p=25 MPa$ и $T=313K$; $p= 8 MPa$ и $T= 323K$;



- 6) Экспериментальные исследования растворимости СЭВА-113 и СЭВА-115 в сверхкритический диоксид углерода получены впервые;
- 7) Экспериментальные данные по растворимости СЭВА-113 и СЭВА-115 в смеси «толуол- диоксид углерода» при $p=(8-10)$ МПа и $T=(313-333)$ К получены впервые;
- 8) Впервые проведено смешение полимеров СЭВА-113 и СЭВА-115 с использованием метода SEDS;
- 9) Впервые осуществлено инкапсулирование квантовых точек CdSe/CdS в частицы поликарбоната с использованием метода антирастворителя.

Степень обоснованности научных положений

Научные положения, выносимые на защиту, обоснованы и раскрыты в тексте диссертации и в опубликованных соискателем работах.

Достоверность результатов исследования

Подтверждаются соблюдением фундаментальных законов термодинамики, тепло- и массообмена, кинетики, использованием общепринятых методов исследования теплофизических свойств веществ и материалов, согласованностью полученных экспериментальных данных с литературными и расчетом погрешностей результатов измерений.

Теоретическая и практическая значимость

Экспериментальными данными по ряду термодинамических свойств систем, участвующих в процессах диспергирования парацетамола и композитов на основе полимеров, которые формируют профильный сегмент общей базы данных по теплофизическим свойствам веществ и материалов. Вышеотмеченные данные в сочетании с результатами осуществления самого процесса диспергирования имеют практическое применение на этапах моделирования, оптимизации и масштабирования разрабатываемых инновационных технологий, отражением чего является занесение результатов диссертационной работы в базу данных используемых для промышленных и научных разработок ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг» и ООО «ИВЦ«Инжехим».

Апробация

Соискателем по тематике исследования опубликовано 18 работ, 7 из которых представляют публикации в изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России и 2 зарубежные статьи.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из введения, шесть глав, заключение, списка использованной литературы и приложения. Объем работы изложен на 158 страницах машинописного текста.

Во введении приведены актуальность темы диссертации, изложены цели и задачи, сформулированы научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе проведен сравнительный литературный анализ традиционных и сверхкритических флюидных методов диспергирования. Показано преимущество сверхкритических флюидных технологий над традиционными методами диспергирования.

Во второй главе рассмотрена природа критического состояния, представлен обзор экспериментальных методов исследования растворимости, а так же влияние диэлектрической проницаемости во взаимную растворимость веществ.

В третьей главе диссертационной работы проведено описание экспериментальных установок и методики проведения экспериментов по растворимости и диспергированию.

В четвертой главе приведены результаты: исследования характеристик фазовых равновесий для систем: «ацетон - парацетамол», «ацетон - парацетамол – диоксид углерода»; изобарная теплоемкость парацетамола, систем «сверхкритический диоксид углерода - парацетамол», «сверхкритический диоксид углерода - ацетон - парацетамол; диспергирования парацетамола с использованием метода SEDS.

В пятой главе приведены результаты экспериментального исследования: характеристик фазовых равновесий для систем: «СЭВА - CO₂» и «толуол - СЭВА - CO₂». Представлены результаты диспергирования смесей СЭВА, при разных термодинамических параметрах с использованием метода SEDS.

В шестой главе представлены результаты использования метода антирастворителя для диспергирования поликарбоната, допированного квантовыми точками CdSe/CdS, осуществленного в диапазоне давлений 8.0 - 25 МПа при температурах $T=313$ К и 358 К.

В заключении отражены основные выводы по диссертационной работе.

Соответствие тематики и содержания диссертации выбранной специальности

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям, диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» в части пункта 1 – «Экспериментальные исследования термодинамических и переносных свойств чистых веществ и их смесей в широкой области параметров состояния», и в части пункта 7 – «Экспериментальные и теоретические исследования процессов совместного переноса тепла и массы

в бинарных и многокомпонентных смесях веществ, включая химически реагирующие смеси».

Замечания

1. При высоком качестве проделанной работы диссертация в части строгости выражений и формулировок, а также оформления, оставляет впечатление значительной возможности для улучшения:
 - формула (2.3) не есть кривая сосуществования по критической изотерме, а просто асимптотическое поведение кривой сосуществования;
 - формула (2.4) не верна, справа на месте плотности ρ должно быть давление P ;
 - формулы (2.5) и (2.6) на самом деле описывают асимптотическое поведение теплоемкости по критической изохоре в одно- и двухфазных областях, а не сверхкритической области;
 - «для избегания погрешности данных эксперимент повторяется 3-4 раза», это абсолютно не верно. Можно миллион раз повторить эксперимент и получить каждый раз неверный результат. Повторение эксперимента необходимо для того, чтобы показать воспроизводимость эксперимента, а не избегать погрешность данных;
 - рисунок 4.13, из подписи не ясно это изобара или линия насыщения, что не позволяет оценить его достоверность;
 - сокращения слов (SAS, GAS, SEDS, ASES, RESS и т.д.) надо приводить там, где они встречаются впервые, а не в середине работы;
 - пропущены нумерации некоторых формул, что затрудняет делать ссылки на них при обсуждении;
 - использованы не общепринятые обозначения физических величин (например, поверхностное натяжение, критические показатели, и т.д.);
 - качество рисунков не достаточно хорошее, нет единообразия оформления рисунков.
2. Глава 2, описание критических явлений не имеет прямого отношения к решению поставленных задач и целей диссертации. Этот материал далее не использовал автор для интерпретации своих результатов.
3. Ссылки на учебники по элементарной физике не совсем уместны в диссертационной работе.
4. Калибровочные флюиды выбраны не удачно, не ясно точность самих стандартных флюидов.

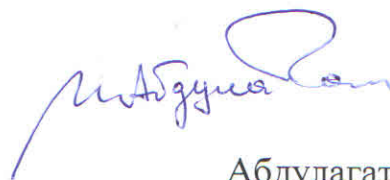
Заключение

Выше представленные замечания принципиального характера не носят и в целом не снижают ценности, проделанной автором большой экспериментально - исследовательской работы.

Диссертационная работа Хабриева И.Ш. на тему «Термодинамические характеристики систем в рамках задач диспергирования, смешения и инкапсулирования, решаемых с использованием метода сверхкритического флюидного антирастворителя» является законченной научно-квалификационной работой, которая по актуальности, объему, уровню исполнения и научной новизне отвечает требованиям, предъявленным п.9 «Положения о порядке присуждения научных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. (№842), а соискатель Хабриев Ильнар Шамилович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Физическая и
органическая химия», ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный
университет»



Абдулагатов Ильмутдин
Магомедович

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Дагестанский
государственный университет»
367000, Россия, Республика Дагестан,
Махачкала, ул. Гаджиева, д. 43-а
Тел.: (8722) 68-23-26 E-mail: dgu@dgu.ru



Абдуллагатова И.Ш.
17
2017г.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

по диссертационной работе Хабриева Ильнара Шамилевича на тему:
 «Термодинамические характеристики систем в рамках задач
 диспергирования, смешения и инкапсулирования, решаемых с
 использованием метода сверхкритического флюидного антирастворителя» на
 соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
 01.04.14 - «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, ученое звание	Сведения о работе		Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (но не более 15 публикаций)
			Полное наименование организации, почтовый адрес (индекс, город, улица, дом), телефон, адрес электронной почты	Должность с указанием структурно го подразде- ления	
1	2	3	4	5	6
1	Абдулагатов Ильмутдин Магомедович	доктор технических наук, профессор	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дагестанский государственный университет" 367000, Северо- Кавказский ФО, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Гаджиева, д. 43, Тел. 8722 68-23-26 dgu@dgu.ru	Заведующий кафедрой «Физическая и органическа я химия» ФГБОУ ВО «Дагестанск ий государствен ный университет »	J. Safarov, G. Huseynova, M. Bashirov, E. Hassel, I. Abdulagatov, High temperatures and high pressures density measurements of 1-ethyl-3-methylimidazolium methanesulfonate and Tait-type equation of state, J Mol. Liquids, 238 (2017) 347-358.
2					I.M. Abdulagatov, A.R. Bazaev, E.A. Bazaev, T.A. Dzhabbarov, PVT properties of 1-propanol in the critical and supercritical regions, J. Supercritical Fluids. 2016. №117. P.172-193.
3					Abdulagatov, I.M., Akhmedova-Azizova, L.A., Aliev, R.M., Badavov, G.B. Measurements of the Density, Speed of Sound, Viscosity and Derived Thermodynamic Properties of Geothermal Fluids. J. Chem. Eng. Data, 61 (2016) 234-246.
4					I.M. Abdulagatov, N.G. Polikhronidi, R.G. Batyrova, Internal pressure of liquids from the calorimetric measurements near the critical point J. Molecular Liquids. 2016. 216. 862-873.
5					Abdulagatov I.M., Polikhronidi N.G., Batyrova R.G., Yang-Yang critical anomaly strength parameter from the direct two-phase isochoric heat capacity measurements near the critical point. Fluid Phase Equilibria, 415 (2016) 144-

					157.
6					Расулов С.М., Оракова С.М., Абдулагатов И.М. Термодинамические и структурные свойства смеси н-гексан - вода вблизи критической точки чистого растворителя// Теплофизика высоких температур 2015. Т.53, №4. С.524-529
7					I.M. Abdulagatov, L.A. Akhmedova-Azizova, N.D. Azizov, Experimental study of the density and derived (excess, apparent, and partial molar volumes) properties of binary water+ethanol and ternary water+ethanol+lithium nitrate mixtures at temperatures from 298 K to 448 K and pressures up to 40 MPa. Fluid Phase Equilib., 376 (2014) 1-21

д т н, профессор, заведующий кафедрой
«Физическая и органическая химия»,
ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный университет»



Абдулагатов И.М.



Абдулагатова И.М.
