

«УТВЕРЖДАЮ»

ректор ФГБОУ ВПО

«КНИТУ»

профессор Дьяконов Г.С.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Джапарова Тамерлана Абсалам-Гаджиевича «Исследование термической стабильности алифатических спиртов в их водных растворах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.

Актуальность темы. Знание физико-химических свойств водных растворов алифатических спиртов в суб- и сверхкритическом состоянии необходимо как для точных расчетов при проектировании различных технологических процессов в химической, нефтехимической, энергетической и других отраслях промышленности, так и в практике научных исследований, в частности, для развития теории растворов, состоящих из ассоциированных жидкостей. Экспериментальные данные о термодинамическом поведении этих растворов с учетом их термической стабильности в широком диапазоне температур важны для оптимизации термодинамических циклов в тепловых схемах при преобразовании тепловой энергии в электрическую и процессов сепарации и регенерации экстрагентов в экстракционных процессах.

Отсутствие строгой теории водных растворов полярных жидкостей, в частности, потенциальных функций взаимодействия молекул воды и спирта, делает чрезвычайно важным накопление как можно больше прецизионных экспериментальных данных об их свойствах в широком диапазоне температур, в том числе и в сверхкритическом состоянии. Эта проблема приобретает особую актуальность для водных растворов термонестабильных веществ, к которым относятся и алифатические спирты.

Диссертационная работа Джапарова Тамерлана Абсалам-Гаджиевича посвящена экспериментальному исследованию термической конверсии чистых и растворенных в воде алифатических спиртов в температурном диапазоне, охватывающем двухфазную

область, околоритическое и сверхкритическое состояния для различных количеств содержания спиртов.

На основании литературного обзора, проведенного автором, диссертант приходит к выводу об отсутствии взаимосогласованных значений температур начала термической деструкции алифатических спиртов и их концентрационной зависимости. Для проведения исследований им сконструирована пьезометрическая экспериментальная установка, позволяющая оценить начало и скорость процесса конверсии термически нестабильных жидкостей методом определения скорости изотермического роста давления в закрытой системе.

Научная новизна. К новым и существенно важным результатам, полученным в результате диссертационных исследований, можно отнести следующие:

1. новые экспериментальные данные о температурах начала термического разложения (конверсии) молекул индивидуальных и растворенных в воде спиртов (метанола, этанола, 1-пропанола и 1-бутанола);
2. зависимость области термической стабильности растворенных в воде спиртов от их концентрации и числа атомов углерода;
3. значения скорости термической конверсии спиртов в диапазоне температур 583,15K–663,15K в их водных растворах в зависимости от температуры, концентрации, числа атомов углерода и длительности поддержания температуры опыта.
4. изотермические изменения термических коэффициентов и термодинамических функций растворов в процессе конверсии спиртов;
5. кинетические параметры процесса конверсии чистых и растворенных в воде спиртов.

Достоверность результатов. Достоверность полученных экспериментальных данных о температурах начала термического разложения водных растворов метанола, этанола, 1-пропанола и 1-бутанола подтверждаются соответствующей точностью и тарировкой всех измерительных систем, выбором надежного метода измерения (по скорости изотермического роста давления), использованием современных компьютерных аппаратных и программных средств для обработки данных, удовлетворительным согласованием расчетных и экспериментальных данных, соответствием полученных результатов физическим представлениям о процессах термического разложения нестабильных веществ. Результаты, представленные в диссертационной работе, обсуждались на международных конференциях и опубликованы в рецензируемых научных журналах.

Научная и практическая значимость работы. Водные растворы алифатических спиртов в субкритическом и надкритическом состояниях являются эффективными теплоносителями в теплообменных аппаратах и универсальными растворителями (экстрагентами) в экстракционных технологиях и знание их теплофизических свойств при наличии химических реакций приобретает особую значимость.

Использование термостабильных субкритических растворов вода-спирт (метанол, этанол, 1-пропанол) в качестве теплоносителей (рабочих тел) во вторичном контуре преобразователей тепловой энергии различной природы в электрическую, в частности, бинарных геотермальных электростанций, регулируя их критические параметры за счет подбора спирта и его концентрации, позволяет значительно расширить диапазон режимных параметров и тем самым увеличить эффективность энергоустановок и унифицировать тепломеханического оборудования, что экономически целесообразно.

Вместе с тем, полученные результаты о физико-химических свойствах растворов вода-спирт представляют интерес для теории растворов, состоящих из сильно ассоциированных жидкостей.

Рекомендации по использованию. Экспериментальные значения температур начала термической конверсии исследованных спиртов и скорости ее могут быть использованы в различных химико-технологических производствах, в частности, для оптимизации процессов химической (крекинг, сверхкритическое водное окисление и т.д.), фармацевтической (селективная флюидная экстракция и т.д.) и теплоэнергетической (высокоэффективные смесевые рабочие вещества для закрытых термодинамических циклов) отраслей промышленности.

По рассматриваемой диссертационной работе имеются замечания:

1. Автором не проведен качественный и количественный анализ продуктов термической конверсии исследованных спиртов, хотя продукты этого процесса общеизвестны.
2. Не уделено достаточного внимания анализу причин отклонения полученных значений энергии активации термического разложения спиртов от литературных данных.

Эти замечания существенно не влияют на ценность полученных автором результатов для практического приложения и теории растворов.

Заключение. В целом диссертация Т.А.Г. Джаппарова представляет собой законченную научную работу, в которой получены новые результаты, имеющие как

научную, так и практическую значимость. Основные результаты работы опубликованы в научных журналах и представлены на российских и международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах, а также более двадцати тезисов докладов на российских и международных конференциях. Основные этапы работы, выводы представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация Т.А.-Г. Джаппарова удовлетворяет требованиям п.9-14 Положения о присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), представляемымк диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.

Диссертационная работа Т.А.-Г. Джаппарова обсуждена и одобрена на семинаре кафедры ТОТ. Протокол № 10 от «23 апреля» 2014 г.

Заведующий кафедры ТОТ

Д.т.н., профессор

Секретарь кафедры, ассистент

Гумеров Ф.М.

Гильмутдинов И.И.



Подпись Гумеро
и Гильмутдинов
удостоверяется
Начальник
ОКЦ ДОБООУ ВПО «КНИТУ»
О.А.Перельгина
«23» 04 2014