

Полная исследовательская публикация Тематический раздел: Термодинамические исследования.
Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/17-49-3-92 Подраздел: Сверхкритические флюиды.
Цифровой идентификатор объекта – <https://doi.org/10.37952/ROI-jbc-01/17-49-3-92>
Публикация доступна для обсуждения в рамках функционирования постоянно действующей интернет-конференции “*Бутлеровские чтения*”. <http://butlerov.com/readings/>
УДК 536.632. Поступила в редакцию 26 марта 2017 г.

Термодинамические свойства бинарных и тройных смесей содержащих целлюлозу, кофеин, диоксид углерода и воду в сверхкритических флюидных условиях

© Зарипов¹ Зуфар Ибрагимович, Яруллин¹⁺ Ленар Юлдашевич,
Гумеров^{1*} Фарид Мухамедович, Truong Nam Hung² и Габитов¹ Фаризан Ракибович

¹ Кафедра теоретических основ теплотехники. Казанский Национальный Исследовательский Технологический Университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия.

Тел.: (843) 231-42-11. E-mail: yarul.lenar@gmail.com

² Ханойский энергетический университет. г. Ханой. Вьетнам.

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: кофеин, теплоемкость, энтальпия, сверхкритический диоксид углерода, целлюлоза, сверхкритические флюиды.

Аннотация

В данной работе были изучены литературные данные теплофизических свойств, как отдельных компонентов, таких как кофеин и целлюлоза, а также бинарных и тройных систем, содержащих компоненты чайного листа. Также изучены данные по теплоемкости чистого кофеина различных авторов.

На автоматизированной экспериментальной установке, созданной на базе сканирующего калориметра, получены данные теплоемкости чистого кофеина в интервале температур 323-523К. Определены плотности бинарных и тройных систем. Измерения теплоемкости и плотности системы бинарной смеси кофеин – сверхкритический диоксид углерода (СК-СО₂) выполнены при до – и сверхкритических давлениях. Приведена расчетная формула для определения теплоемкости исследуемой компоненты. Графически показаны зависимости теплоемкости системы кофеин – СК-СО₂ при различных температурах и давлениях. Также графически показана зависимость плотности системы кофеин – СК-СО₂ от давления и при температурах 308, 323 и 343К.

Результаты измерений теплоемкости смеси кофеин – СК-СО₂ пересчитаны в избыточную теплоемкость и показаны на графике в виде зависимости избыточной теплоемкости системы от давления при температурах 308, 323 и 343К. По полученным значениям избыточной теплоемкости системы кофеин – СК-СО₂ были рассчитаны значения энтальпии растворения системы при различных давлениях и температурах. Сравнения расчетных и экспериментальных данных энтальпии растворения системы кофеин – СК-СО₂ показаны графически и свидетельствуют о качественном согласии.

Приведены результаты измерения энтальпии смешения СК-СО₂ в водном растворе кофеина при различных температурах. Также показаны сравнения энтальпии растворения СК-СО₂ в кофеине, целлюлозе, чайном листе и водном растворе кофеина при температуре 308К.

В работе показан метод определения избыточной энтальпии, связанный с расчетом по данным растворимости. На основе литературных данных по растворимости, молярного объема и давлении паров были рассчитаны значения энтальпии. Результаты расчета и их сравнение с экспериментальными данными приведены на графиках.