

Исследование растворимости антрацена в чистом и модифицированном сверхкритическом диоксиде углерода

© Хазипов¹ Марат Рифович, Гатин² Рустам Саидович,
Галимова² Альбина Талгатовна, Сагдеев²⁺ Айрат Адиевич,
Гайсина³ Карина Ринатовна, Хайрутдинов Венер Фаилович¹
и Гумеров^{1*} Фарид Мухамедович

¹ Кафедра теоретических основ теплотехники. ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 231-42-11. E-mail: 2351092@mail.ru

² Кафедра техники и физики низких температур. Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО КНИТУ. пр. Строителей, 47. г. Нижнекамск, 423570. Республика Татарстан. Россия. Тел.: (8555) 36-83-74. E-mail: sagdeev_aa@mail.ru

³ Кафедра радиоэлектронных и телекоммуникационных систем. Казанский национальный исследовательский технический университет КАИ. ул. К. Маркса, д 31/7. г. Казань, 420000. Республика Татарстан. Россия.

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: антрацен, сверхкритическая флюидная экстракция, сверхкритический диоксид углерода, уравнение состояния Пенга-Робинсона, подгоночные параметры.

Аннотация

В рамках проведения сверхкритической флюидной экстракционной регенерации катализаторов создано оригинальное экспериментальное устройство для измерения растворимости веществ в чистом и модифицированном сверхкритическом диоксиде углерода, защищенное патентом РФ на полезную модель. Для предотвращения уноса при осуществлении процесса экстракции веществ, находящихся в твердом состоянии, в экстракционной ячейке использован специальный сосуд с микропористой мембраной. Исследована растворимость антрацена в чистом сверхкритическом диоксиде углерода при изотермах 423, 435, 448 К в интервале давлений от 9.6 до 22 МПа. Установлено, что увеличение температуры и давления способствуют повышению растворимости антрацена. С целью увеличения растворяющей способности СК-СО₂ проведен поиск модификаторов различной природы (ацетон, гексан, этанол). Выявлено, что гексан и этанол являются более эффективными модификаторами. В связи с этим, исследовано влияние концентрации этих модификаторов на растворяющую способность. Содержание в растворителе 2 % масс. гексана и этанола оказывают максимальный эффект, нежели другая их концентрация. Исследована растворимость антрацена в СК-СО₂, модифицированном гексаном и этанолом при изотерме 435 К в интервале давлений 10-20 МПа. Применение модификаторов позволило увеличить растворимость антрацена с использованием этанола и гексана на 56% и 76% соответственно. Проведено описание растворимости антрацена в чистом сверхкритическом диоксиде углерода с использованием уравнения состояния Пенга-Робинсона и трех подгоночных параметров. Для описания растворимости антрацена в модифицированном СК-СО₂ использован только один подгоночный параметр. Кроме того, проведено описание значений растворимости антрацена в чистом СК-СО₂, полученных экспериментально в данной работе и в работах других авторов. Полученные зависимости параметров бинарного взаимодействия от температуры позволяют интерполировать значения растворимости на базе существующих экспериментальных данных.