

Адсорбция бензимидазола из различных водных растворов на мезопористых кремнеземах

© Разницына⁺ Варвара Михайловна, Шмелев Александр Александрович, Копылова Анастасия Александровна, Токранов Александр Александрович, Шафигулин Роман Владимирович, Буланова* Анджела Владимировна
Кафедра физической химии и хроматографии. Химический факультет. Естественнонаучный институт. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева. ул. Московское шоссе, 34. г. Самара, 443086. Самарская область. Россия. Тел.: +7 (846) 334-54-47. E-mail: v_raznitsyna@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: ионные жидкости, темплатный синтез, мезопористый кремнезем, сорбция из жидких растворов, модель Ленгмюра, модель Фрейндлиха.

Аннотация

Темплатным методом были синтезированы мезопористый кремнеземный адсорбент (МСМ) и МСМ, допированный диспрозием (МСМ (Dy)). На полученных материалах была изучена адсорбция бензимидазола из водных растворов, содержащих и не содержащих ионную жидкость (ИЖ) – 1-бутил-3-метилимидазолий бромид ([BMIM][Br]). Анализ изотерм адсорбции проводили с использованием моделей Ленгмюра и Фрейндлиха. Для определения предельной адсорбции были построены линейные зависимости обратной адсорбции от обратной равновесной концентрации адсорбата для всех изучаемых систем. Из линейных форм уравнения Ленгмюра были рассчитаны величины предельной адсорбции a_{max} , константы равновесия адсорбции K , а также стандартные энергии Гиббса адсорбции ΔG_a^0 . Отмечается, что поверхность мезопористого кремнеземного сорбента характеризуется большим количеством доступных активных центров, чем модифицированный диспрозием мезопористый кремнезем. Исследовано влияние ионной жидкости 1-бутил-3-метилимидазолий бромида ([BMIM][Br]) на сорбцию бензимидазола на мезопористом кремнеземе (МСМ) и мезопористом кремнеземе, допированном диспрозием (МСМ (Dy)). Установлено, что и ионная жидкость, и наличие диспрозия в сетке мезопористого кремнезема могут существенно сдвигать адсорбционное равновесие для бензимидазола, что позволяет подбирать соответствующие системы для полного его извлечения из водных растворов. Показано, что введение в систему ионной жидкости по-разному влияет на значения физико-химических параметров адсорбции бензимидазола. Добавление бромидной ионной жидкости приводит к снижению энергии Гиббса (ΔG_a^0) и увеличению константы адсорбционного равновесия (K) в системе «МСМ – водный раствор [BMIM][Br]». В системе «МСМ (Dy) – водный раствор [BMIM][Br]» наблюдается обратная зависимость.

Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Разницына В.М., Шмелев А.А., Копылова А.А., Токранов А.А., Шафигулин Р.В., Буланова А.В. Адсорбция бензимидазола из различных водных растворов на мезопористых кремнеземах. *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.69. №1. С.99-107. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-69-1-99.

или

Varvara M. Raznitsyna, Alexander A. Shmelev, Anastasia A. Kopylova, Alexander A. Tokranov, Roman V. Shafigulin, Andzhela V. Bulanova. Adsorption of benzimidazole from various aqueous solutions on mesoporous silica. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.69. No.1. P.99-107. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-69-1-99. (Russian)