

Полная исследовательская публикация Тематический раздел: Физико-химические исследования.
Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/18-56-11-106 Подраздел: Физическая неорганическая химия.
Цифровой идентификатор объекта – <https://doi.org/10.37952/ROI-jbc-01/18-56-11-106>
Публикация доступна для обсуждения в рамках функционирования постоянно действующей интернет-конференции “Бутлеровские чтения”. <http://butlerov.com/readings/>
УДК 66.061.35 + 621.039.3*10. Поступила в редакцию 13 октября 2018 г.

Исследование фазового равновесия в экстракционных системах для разделения изотопов бора

© Иванов¹ Павел Игоревич и Хорошилов^{2*†} Алексей Владимирович

¹ Кафедра технологии изотопов и водородной энергетики. Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева. ул. Героев Панфиловцев, 20. г. Москва, 125480. Россия.

E-mail: freman.doc@mail.ru

² Центр коллективного пользования имени Д.И. Менделеева. Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева. ул. Героев Панфиловцев, 20. г. Москва, 125480. Россия.

Тел.: (495) 495-15-34. E-mail: ckp@mustr.ru

*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

Ключевые слова: борная кислота, экстракция борной кислоты, октиламин, дибутиламин, триоктиламин, оксикарбоновая кислота, разделение изотопов бора.

Аннотация

Применительно к разделению стабильных изотопов бора ¹⁰B и ¹¹B при температуре 293-298 К исследовано фазовое равновесие в экстракционных системах «водный раствор борной кислоты – органическая фаза». Ключ исследования – образование в органической фазе борсодержащих соединений, способных к реакциям изотопного обмена с борной кислотой в воде, что подразумевает возможность использования экстракционных систем в качестве альтернативы применяемым на практике для разделения изотопов бора газо-жидкостным системам. Приготовление исходных растворов выполнялось гравиметрическим методом, диапазон исходных концентраций борной кислоты в водных растворах составил (0.05-0.75) М, органическая и водная фазы смешивались при объемном соотношении 1:1, а определение равновесной концентрации бора в водной фазе осуществлялось методом спектрофотометрии с дальнейшим расчетом равновесной концентрации бора в органической фазе. В качестве основных исходных органических соединений использованы первичный, вторичный и третичный алифатические амины. Исходя из полученных изотерм экстракции борной кислоты и значений коэффициентов экстракции показано, что наиболее эффективная экстракция борной кислоты из водных растворов наблюдается при использовании в качестве органической фазы раствора третичного амина в ароматическом растворителе в сочетании с добавлением в исходную водную фазу оксикарбоновой кислоты. Значения коэффициентов экстракции при использовании первичного амина не превышают 1, а для вторичного и третичного амина могут быть значительно больше 1, причем для третичного амина и относительно разбавленного исходного водного раствора борной кислоты значение коэффициента экстракции может достигать 100-120. Кроме того, в результате исследований показано, что взаимодействие водных растворов борной кислоты с первичными, вторичными и третичными алифатическими аминами без применения органического растворителя ведет к образованию гелеобразной или вязкотекучей массы.