

## **Селективность и кинетика сорбции неорганических катионов сульфокатионитом на основе длиннопламенных каменных углей**

© **Альтшулер\*<sup>+</sup> Генрих Наумович, Шкуренко Галина Юрьевна, Остапова Елена Владимировна**

*Институт углехимии и химического материаловедения. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН. пр. Советский, 18. г. Кемерово, 650000. Россия.*

*Тел.: +7 (384-2) 36-88-04. E-mail: altshulerh@gmail.com*

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** сульфокатионит, сульфоуголь, селективность, кинетика.

### **Аннотация**

Исследована селективность и кинетика катионного обмена на сульфокатионите, полученном сульфированием некоксуемого длиннопламенного каменного угля ранней стадии метаморфизма. В качестве сырья для получения сульфокатионита использовался длиннопламенный каменный уголь Задубровского разреза Кузбасского угольного бассейна. Сульфокатионит получали сульфированием некоксуемого длиннопламенного каменного угля ранней стадии метаморфизма по методике сульфирования стиролдивинилбензольного сополимера. Динамическая ионообменная емкость сорбента на основе сульфоугля составляет 1.0 мг-экв на 1 г Н-формы сухого сульфоугля. Динамическим методом изучено равновесие ионного обмена протонов в  $\text{SO}_3\text{H}$ -группах сульфокатионита на основе сульфоугля с катионами  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  из водных растворов при 298 К. Рассчитаны значения исправленных коэффициентов селективности катионного обмена. Показано, что логарифмы исправленных коэффициентов селективности бинарных катионных обменов линейно зависят от эквивалентной доли катионов в сульфокатионите на основе сульфоугля. Наклоны прямых связаны с энергетической неравноценностью обменных мест, дающих аддитивный вклад в энергию Гиббса системы при изменении противоионного состава сульфокатионита. Возрастающая селективность сульфокатионита к катионам кальция и железа при уменьшении их концентрации в растворе обеспечивает глубокую деминерализацию воды при сорбционной очистке с применением сульфокатионита на основе сульфированного длиннопламенного каменного угля. Методом тонкого слоя исследована кинетика сорбции катионов  $\text{Ca}^{2+}$  из бесконечного объема водного раствора  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  с концентрацией 0.01 моль/л на Na-форму сульфокатионита на основе сульфоугля. Показано, что взаимодействие сульфокатионита на основе длиннопламенного каменного угля в Na-форме с водным раствором нитрата кальция контролируется взаимодиффузией обменивающихся катионов в сульфоугле.

### **Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:**

Альтшулер Г.Н., Шкуренко Г.Ю., Остапова Е.В. Селективность и кинетика сорбции неорганических катионов сульфокатионитом на основе длиннопламенных каменных углей. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.76. №10. С.30-35. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-10-30

### **Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:**

Альтшулер Г.Н., Шкуренко Г.Ю., Остапова Е.В. Селективность и кинетика сорбции неорганических катионов сульфокатионитом на основе длиннопламенных каменных углей. *Бутлеровские сообщения А*. 2023. Т.6. №4. Id.5. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-10-30/ROI-jbc-RA/23-6-4-5.