



Экологическая химия 2016, 25(2); 63–67.

КИНЕТИКА ОБМЕНА ИОНОВ МЕТАЛЛОВ НА КРЕМНЕФОСФОРНОСУРЬМЯНОМ ИОНИТЕ

Ю. О. Антуганова, М. А. Синякова

*Санкт-Петербургский государственный университет,
Университетская наб. 7–9, Санкт-Петербург, 199034 Россия
e-mail: kafischem@yandex.ru*

Поступило в редакцию 23 ноября 2015 г.

Исследована кинетика обмена ионов меди, кобальта, кальция, калия и цезия на неорганическом кремнефосфорносурьмяном ионите, определён характер зависимости обменной ёмкости от времени и период, требуемый для установления равновесия.

Ключевые слова: ионы металлов, ионный обмен, неорганические иониты

ВВЕДЕНИЕ

Процесс ионного обмена, в основе которого лежит достаточно простая химическая реакция двойного обмена, в действительности является сложным, многостадийным некаталитическим процессом, протекающим в гетерогенной системе твердое тело–жидкость [1, 2]. В связи с этим кинетику ионного обмена следует рассматривать с позиций общей теории гетерогенных реакций. Согласно этой теории, процесс ионного обмена должен характеризоваться не только актом собственного химического превращения, протекающим в твердой фазе, но и процессами переноса массы вещества из одной фазы в другую, необходимыми для восполнения расхода реагентов и продуктов реакции.

Многостадийный гетерогенный процесс ионного обмена включает ряд разделенных во времени и пространстве последовательных стадий:

- (1) Диффузия сорбируемого иона через пленку жидкости к поверхности частицы ионита;
- (2) Диффузия сорбируемого иона внутрь частицы ионита;
- (3) Химическая реакция обмена ионов в частице ионита;
- (4) Диффузия десорбируемого иона в частице ионита;
- (5) Диффузия десорбируемого иона через пленку жидкости в ядро жидкой фазы [1].

Согласно существующим в настоящее время представлениям [3, 4], практически определяющими скорость (лимитирующими) стадиями могут быть миграция ионов в тонкой плёнке, окружающей частицу ионита (плёночная кинетика), диффузия ионов в частице ионита (гелевая кинетика) и сочетание этих стадий (смешанная кинетика).

Для определения лимитирующей стадии используются различные методы, в том числе оценка