

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИКИ И КИНЕТИКИ СОРБЦИИ
¹³⁷Cs МОДИФИЦИРОВАННЫМИ АЛЮМОСИЛИКАТАМИ ИЗ ВОДНЫХ
РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА**

Орлов П.А.^{*}, Воронина А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

^{*}E-mail: orlovpa95@gmail.com

**MODELING STATICS AND KINETICS OF SORPTION ¹³⁷Cs BY MODIFIED ALUMINOSILICATES FROM WATER SOLUTIONS OF VARIOUS
COMPOSITION**

Orlov P.A., Voronina A.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Statics and kinetics of cesium sorption by modified aluminosilicates was studied. It was shown that the sorption process is limited by cesium diffusion in the pores of the sorbent with the contribution of a chemical reaction. The rate of chemical transformation and composition of the transformed phase depend on composition of the solution.

Для описания механизмов сорбции цезия модифицированными алюмосиликатами проведено моделирование статике и кинетике сорбции из растворов различного состава и одинаковой ионной силы. Получены изотермы сорбции и исследована кинетика сорбции цезия из 0,01 М раствора NaCl в водопроводной воды. Для объяснения полученных зависимостей привлечены результаты исследования текстуры поверхности образцов и порового пространства.

Изотермы сорбции цезия модифицированными алюмосиликатами имеют сложный ступенчатый вид, который воспроизводится для растворов разного состава. Равновесные коэффициенты распределения цезия, полученные для одного сорбента и разных растворов совпадают в пределах погрешности. Наблюдается отличие в статической обменной ёмкости (СОЕ) сорбентов реализуемой в различных растворах. Изотермы сорбции цезия обработаны с применением моделей Генри, Лэнгмюра и Фрейндлиха. Очевидно, что модифицированные сорбенты обладают сорбционной неоднородностью. Сорбционные центры разного типа заполняются независимо друг от друга, при этом заполнение центров каждого типа наиболее удовлетворительно описывается изотермой Лэнгмюра.

Кинетические зависимости сорбции цезия представлены на рис. 1. Кажущиеся константы скорости сорбции цезия из водопроводной воды на один-два порядка больше соответствующих констант скорости сорбции из 0,01 М раствора NaCl.

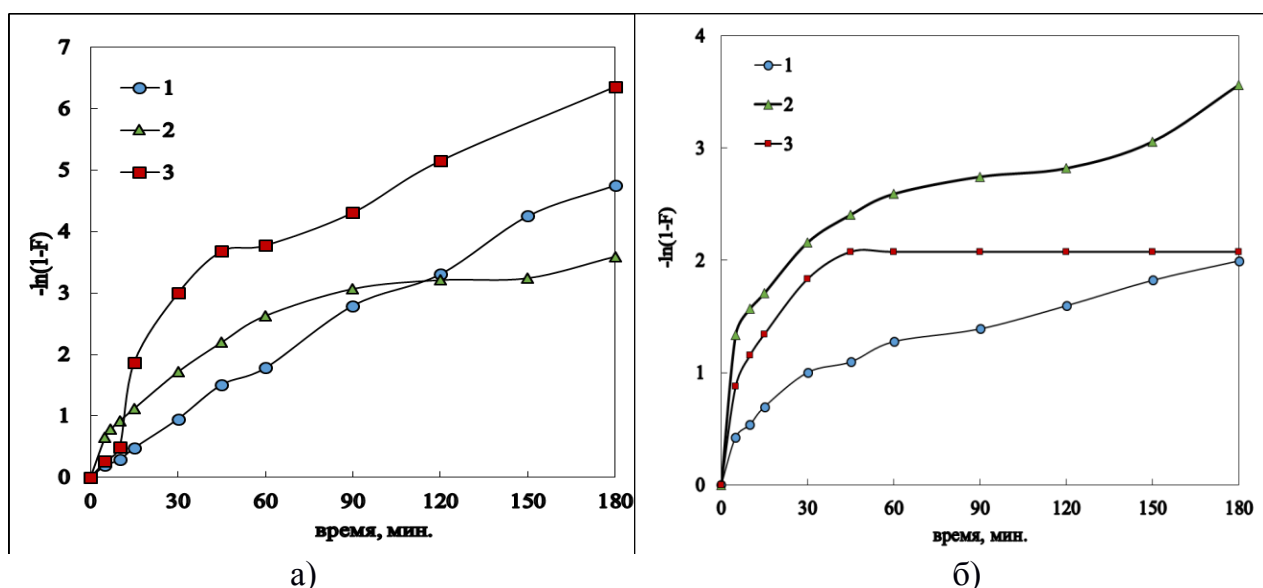


Рис. 1. Кинетические зависимости сорбции цезия НКФ-клиноптилолитом (кальциевая форма) из 0,01 М раствора NaCl (а) и водопроводной воды (б) от температуры: 1 – 25 °С; 2 – 40 °С; 3 – 50 °С

Энергия активации процесса сорбции цезия из раствора 0,01 М NaCl и водопроводной воды составила соответственно 34,4 и 26,7 кДж/моль. Установлено, что процесс сорбции цезия модифицированными образцами клиноптилолита лимитирует диффузия цезия в порах сорбента различного размера с вкладом химической реакции. Скорость химического преобразования сорбента различна в растворах разного состава. Близость специфичности преобразованных ферроцианидных фаз может говорить о схожести их химического состава (формирование одинаковых соединений, но с различающейся стехиометрией). Различие в количестве преобразованных фаз приводит к различию в СОЕ сорбентов, реализованной в растворах разного состава.