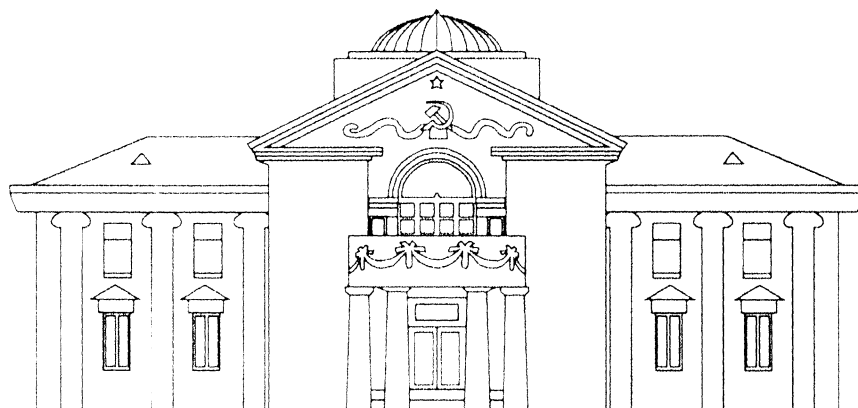


Российская академия наук
Федеральное агентство научных организаций
Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук
Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
ЛЭТИ им. В.И. Ульянова Институт химии твердого тела УрО РАН
Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН
Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Всероссийской конференции с международным участием
«Химия твердого тела и функциональные материалы» и
XII Всероссийского симпозиума с международным участием
«Термодинамика и материаловедение»

Под редакцией В.В. Гусарова



21-27 мая 2018 г.
г. Санкт-Петербург

Сорбционные свойства наноструктурированных аномосиликатов бария

Н.С. Гордиенко, И.А. Шабалин, С.Б. Ярусова, С.Б. Буланова, В.Г. Курявый
ИХ ДВО РАН, Владивосток, 690022, пр. 100-летия Владивостока, 159
адрес: Pavel.gordienko@ia.vniit.ru

Радиоактивные изотопы оказывают негативное влияние на биогенные процессы в окружающей среде. К наиболее опасным изотопам в биосфере относятся изотопы тяжелых металлов: стронций, цезий, кобальт, и др., период полураспада которых составляет десятки лет. Как следует из анализа современных методов извлечения ионов тяжелых металлов из объектов окружающей среды, наиболее эффективными являются сорбционные динамические и статические методы, а в качестве перспективных материалов широко используются природные и синтетические аномосиликаты (цеолиты). Активно ведутся исследования по получению новых сорбционных материалов, имеющих высокую сорбционную емкость, избирательность и соответствующие кинетические характеристики.

Эффективное время сорбции имеет принципиальное значение при использовании сорбентов для дезактивации организма животных и человека. На рис.1 приведены СЭМ изображения наноструктурированных силикатов бария $BaSiO_3 \cdot 2,3H_2O$ (1) и аномосиликатов бария $BaAl_2Si_2O_8 \cdot 2,6H_2O$ (2) и $BaAl_2Si_6O_{24} \cdot 5,5H_2O$ (3), полученных в многокомпонентной системе $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ - KOH - SiO_2 - H_2O - $AlCl_3$. Полученные силикаты и аномосиликаты представляют собой наноструктурные образования с размером наночастиц от единиц до десятков нм.



Рисунок. СЭМ изображения наноструктурированных силикатов

Исследованы состав, морфология, сорбционные и кинетические свойства при извлечении ионов стронция из солевых растворов сложного ионного состава: морская вода (мг/л: Al^{3+} -0,31; Ca^{2+} -339,51; Mg^{2+} -1000; Fe^{2+} -0,67; Ba^{2+} -0,02; Cd^{2+} -0,04; Co^{2+} <0,05; Cr^{3+} -0,03; Cu^{2+} <0,01; Mn^{2+} -0,02; Pb^{2+} -0,05; Sr^{2+} -6,28; Zn^{2+} -0,05); из растворов, имитирующих состав воды озера-накопителя № 11 ПО «Маяк» состава (мг/л): Sr^{2+} -10-12; Ca^{2+} -100; Mg^{2+} -75; Na^{+} -132; K^{+} -15; Cl^{-} -82; SO_4^{2-} -650 (рН раствора 7,6). Исследованы и кинетика сорбции, определены максимальные значения сорбционной емкости: 0,7; 0,49 и 0,55 ммоль/г, соответственно, для $BaAl_2Si_6O_{24} \cdot 5,5H_2O$, $BaAl_2Si_2O_8 \cdot 2,6H_2O$ и $BaSiO_3 \cdot 2,3H_2O$. Получены данные по степени извлечения ионов Sr^{2+} из морской воды и «стеченики» вод при Т:Ж=1:40; 1:400 и 1:1000, которые составляют 99; 98; и 87 %, соответственно, что значительно выше, чем для природных силикатных сорбентов, применяемых для очистки подобных растворов. Время достижения значения половины значения максимальной сорбционной емкости составляет не более 30 секунд, что особенно важно для дезактивации живых организмов от ионов тяжелых металлов с использованием синтетических цеолитов.