

Таблица 1

Коэффициенты распределения стронция и статические обменные ёмкости сорбентов

Образец сорбента	Концентрационный диапазон, мг/л	Коэффициенты распределения цезия ($\lg K_d$), мл/г	СОЕ, мг/г
1	10 ⁻⁴ – 1	4,1±0,7	845
2	10 ⁻⁴ – 1	3,7±0,1	607
3	10 ⁻⁴ – 1	3,57±0,02	565
4	10 ⁻⁴ – 1	4,1±1,1	1,38

Таким образом, модифицирование клиноптилолита фосфатом железа приводит к увеличению коэффициентов распределения и СОЕ по стронцию и представляет интерес для получения сорбентов для реабилитации радиоактивно-загрязненных территорий. В настоящее время продолжается исследование условий синтеза для получения наиболее эффективного сорбента.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОТРУБОК

Боргеков Д.Б.^{1,2*}, Козловский А.Л.¹, Здоровец М.В.^{1,2}, Хлебников Н.А.²

¹)Институт Ядерной физики, г. Алматы, Казахстан

²) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: borgekov.d@gmail.com

STUDY OF THE METALLIC NANOTUBES REACTIVITY

Borgekov D.B.^{1,2*}, Kozlovskiy A.L.¹, Zdorovets M.V.^{1,2}, Khlebnikov N.A.²

¹The Institute of Nuclear Physics of Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

²Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

In the paper synthesis the results of Ni-based nanotubes obtained by the electrochemical deposition, as well as the research of nanotube reactivity in aggressive environment are presented. The kinetic curves of changing the atomic ratio of Ni and O are determined in the crystal structure of nanotubes depending on the environment acidity.

Одним из важных свойств нанотрубок является их устойчивость к окислению и деструкции в средах с различной кислотностью, которая определяется концентрацией ионов H^+ и OH^- . В абсолютно чистой воде, не содержащей даже растворенных газов, концентрации данных ионов равны. Водородный показатель (рН) является величиной, характеризующей концентрацию ионов водорода

в растворах. Для деонизированной воды значение рН находится в интервале 6,5 - 7, что характерно для нейтральной и слабокислой среды.

Целью данной работы является изучение процессов окисления и деструкции структуры Ni нанотрубок. Для исследования реакционной способности были выбраны 3 водных раствора с различным значением водородного показателя, начиная от рН = 1 (сильнокислая среда) до 7 (нейтральная среда).

Изучение влияния кислотности среды на кристаллическую структуру Ni нанотрубок проводилось методом рентгеноструктурного анализа (РСА). Согласно результатам РСА исходные образцы Ni нанотрубок представляют собой поликристаллические структуры с ГЦК фазой с параметром кристаллической ячейки $a=3,5192 \text{ \AA}$, отличающимся от эталонного значения ($a=3,5154 \text{ \AA}$, PDF # 031051), с преобладающей текстурной плоскостью [111]. Анализ дифрактограмм показал, что с увеличением времени нахождения в кислой среде с рН=1 наблюдается снижение интенсивности пиков, на 10 день наблюдается появление пиков характерных для оксидного соединения NiO с индексами Миллера (100) и (220). На 20 день интенсивность пиков оксидных соединений увеличивается, наблюдается пик характерный для трехвалентного соединения никеля Ni₂O₃ с индексами Миллера (102). Для среды с уровнем кислотности рН=5 на 10 день наблюдается снижение интенсивности пиков и зарождение оксидного пика при $\theta=43.3^\circ$, явное проявление оксидных фаз наблюдается на 20 день. Для среды с рН=7 пик характерный для оксидного соединения NiO появляется лишь на 20 дней. Появление оксидных соединений NiO характерно для структур с атомным соотношением Ni₉₁O₉, трехвалентное соединение Ni₂O₃ появляется при атомном соотношении Ni₆₄O₃₆ в среде с рН=7, что свидетельствует о высокой скорости окисления нанотрубок в кислых средах.

В результате проведенного исследования установлена скорость окисления Ni нанотрубок в различных средах, а также зависимость степени деградации от кислотности и времени нахождения в среде. Полученные данные представляют большой интерес для потенциального практического применения в качестве носителей лекарственных препаратов для адресной доставки. Знание скорости и степени деградации нанотрубок позволит существенно уточнить временные рамки применимости нанотрубок. Дальнейшие исследования данных структур будут направлены на модификацию поверхности нанотрубок с целью улучшения связи лекарственных препаратов со стенками трубок.