

## АДСОРБЦИЯ, ТЕПЛОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И СТРУКТУРА НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ОКСИГИДРОКСИДНОГО АЛЮМИНИЯ

**М.Р. Киселев, А.Н. Ходан, А.А. Фомкин**

*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН  
119991 Москва, Ленинский пр.31, корп.4, e-mail:kisselev@phycche.ac.ru*

Наноматериалы благодаря своим свойствам находят применение в различных областях науки и техники. Эти свойства можно менять. Установка таких возможностей – путь к управлению свойствами материала.

В ИФХЭ РАН успешно развивается лабораторная технология синтеза наноструктурированного оксигидроксидного Al (НОА) с использованием тонкого слоя Hg на поверхности металлического Al. Общий химический состав (НОА) представляют как  $Al_2O_3 \cdot n \cdot H_2O$ , где  $n = 1-4$ .

В работе изучали адсорбцию НОА методом БЭТ, тепловое поведение термогравиметрическим (ТГА) методом на приборе Q500 фирмы TA Instruments (USA) в динамическом режиме в среде Ar. Структурные исследования проводились методами СЭМ и рентгенографии.

На основании изотерм адсорбции определялись удельная поверхность, пористость, плотность материала. Интегральные и дифференциальные кривые ТГА показали ступенчатый характер ухода воды и ее общее содержание в НОА. Основным элементом структуры НОА является 3-х мерная неоднородная сетка из переплетенных фибрил (нитей) диаметром около 5нм, по структурно-фазовому составу он аморфен.

НОА – материал с малой плотностью  $0.02-0.04 \text{ г/см}^3$ , относительно большой удельной поверхностью от 300 до  $800 \text{ м}^2/\text{г}$ , пористостью 95-98 % с размером пор от 5 нм до 1 мкм. Температура и время отжига позволяют регулировать свойства НОА: на два порядка возможно увеличить плотность, до 25 % уменьшить пористость, снизить величину удельной поверхности (до  $1 \text{ м}^2/\text{г}$ ). Изменение этих свойств сопровождается морфологическими и структурно-фазовыми превращениями, переходом от аморфной к  $\gamma$ -,  $\theta$  и вплоть до  $\alpha$ -  $Al_2O_3$  кристаллической структуре.

На основании полученных данных предложена модель монолитного пористого НОА в виде октаэдра, позволяющая рассчитать основные характеристики материала. Сравнение расчетных и экспериментальных данных показало удовлетворительное совпадение.

Вывод: установлен возможный путь управления свойствами НОА. Показано, что по мере дегидратации материала происходит эволюция его свойств и структуры.