



Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 6. Оксидные соты

Одним из наиболее перспективных мембранных материалов последнего времени является нанопористый анодный оксид алюминия (рис. 1). К его основным достоинствам, помимо всего прочего, можно отнести простоту получения и уникальную пористую структуру: прямые цилиндрические поры с гексагональным упорядочением, близким к идеальному.

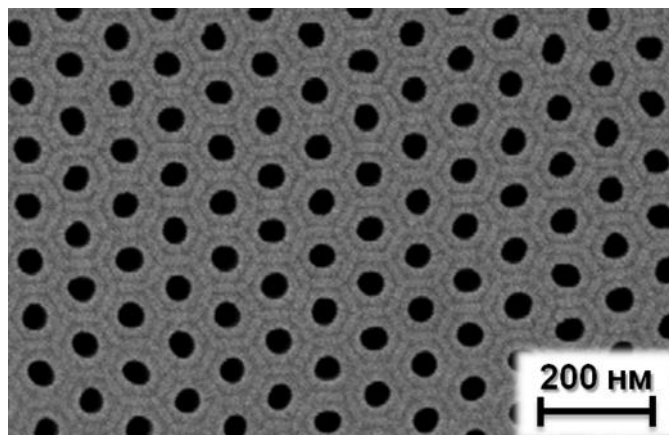


Рис. 1. Нанопористый анодный оксид алюминия

Для синтеза подобной оксидной плёнки толщиной 50 мкм и диаметром 1.2 см методом электрохимического окисления алюминиевой пластинки при 40 В достаточно пропустить заряд 113 Кл. Анализ раствора электролита (0.3 М водный раствор щавелевой кислоты, $V = 250$ мл) показал, что содержание катионов алюминия равно $1.1 \cdot 10^{-4}$ М, а масса полученного образца уменьшается на 3.3% после длительного прокалывания в инертной атмосфере при 1200 °С.

1. Напишите уравнения реакций, о которых идет речь в задаче. **(2 балла)**
2. Найдите плотность (в г/см^3) получаемых оксидных плёнок (не подвергнутых термическому воздействию). Выход по току примите равным 95%. **(5 баллов)**

Считается, что при этом образуется аморфный оксид алюминия, плотность которого равна 3.61 г/см^3 .

3. Исходя из этих данных, оцените пористость синтезированных образцов. Под пористостью принято понимать отношение суммарного объёма пор к объёму образца. **(2 балла)**

Всего – 9 баллов