

Поры бывают разные – длинные, узкие, частые...

В ряде научных исследований открыт достаточно простой способ получения пористых оксидных пленок за счет анодирования алюминия, титана и пр. Такие пленки представляют большой интерес и могут быть использованы для создания магнитных, каталитически активных композитов, некоторых типов фотонных кристаллов, газопроницаемых мембран. Опишите процесс формирования пор и объясните, можно ли данный процесс отнести к явлениям самоорганизации (**3 балла**). Почему степень упорядочения пор зависит от чистоты использованного металла и качества его поверхности (**2 балла**)?

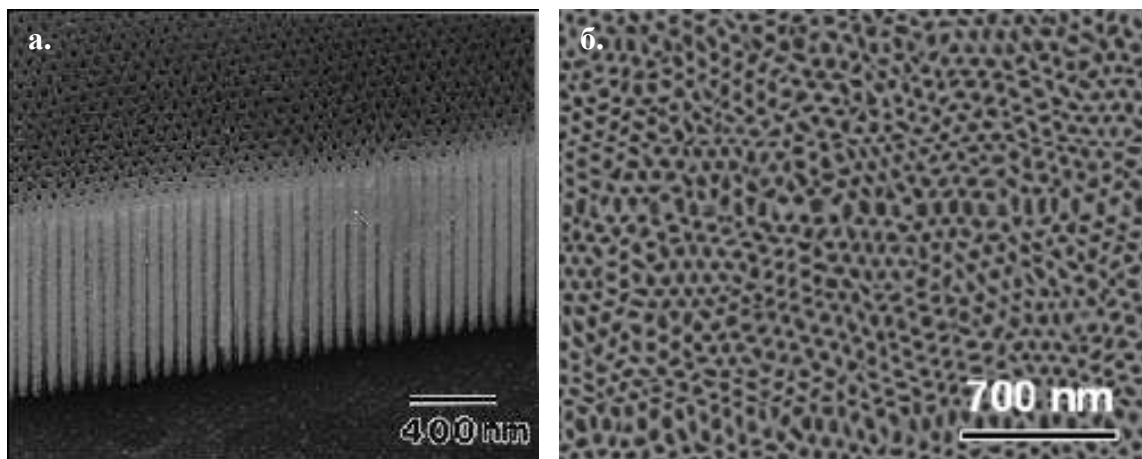


Рис. 1. Мембрана из оксида алюминия: вид сбоку (а), вид сверху (б).

Определите площадь поверхности мембраны из оксида алюминия ($10.0 \text{ см} \times 10.0 \text{ см} \times 40.0 \text{ мкм}$) с порами диаметром (а) 250 нм и (б) 2.50 нм (**2 балла**). Во сколько раз изменится площадь поверхности мембраны при уменьшении диаметра пор от 250 нм до 2.50 нм (**1 балл**). Пористость мембраны (ϵ) составляет 55%. Считайте, что поры обладают цилиндрической формой и ориентированы перпендикулярно поверхности мембраны (рис. 1).

Существует известная методика получения мезопористого диоксида кремния как матрицы для создания магнитных нанокompозитов. Почему в рамках этой методики поры получают упорядоченными (**2 балла**)? Как можно ввести в поры магнитные записывающие элементы (**2 балла**)? Почему эти элементы будут ферромагнитными, а не суперпарамагнетиками (**3 балла**)? Оцените величину плотности магнитной записи для пленки такого нанокompозита (**2 балла**). Где еще могут применяться рассматриваемые пористые системы (**2 балла**)?