

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации БЕРЕКЧИЯНА Михаила Вартановича на тему:
«Диффузия заряженных частиц через поры нанометрового размера в анодном оксиде алюминия», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук
по специальностям 02.00.21 – химия твердого тела и
05.17.18 – мембраны и мембранная технология

Мембранные технологии в настоящее время широко используются при реализации различных процессов разделения, таких как обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация, диализ. Развитие современных моделей диффузии заряженных частиц через нанопористые мембраны позволит спрогнозировать и улучшить функциональные характеристики существующих и новых мембранных материалов. В связи с этим, актуальность представленной работы в свете поиска новых моделей переноса ионов в наноразмерных каналах, позволяющих предсказывать свойства и предлагать пути направленного синтеза высокоэффективных ионоселективных мембранных материалов, не вызывает сомнений. Как можно судить по автореферату, диссертационная работа М.В.Берекчияна выполнена на должном научном уровне, представлен ряд новых важных и вызывающих интерес результатов, в частности, разработана методика синтеза механически прочных мембран анодного оксида алюминия с воспроизводимой пористой структурой и заданной проницаемостью, предложена модель ионного транспорта через нанопористые среды.

Вместе с тем, по автореферату можно сделать следующие замечания.

1. К сожалению, в автореферате отсутствуют важные для понимания полученных в работе результатов данные о микроструктуре исследуемых образцов. В частности, нет сравнения данных по истинной (рентгеновской), пикнометрической (например, полученной методом гелиевой пикнометрии) и кажущейся плотности образцов и, как следствие, нет сравнения данных по общей и открытой пористости образцов. Не приведены результаты сравнения данных по величине открытой пористости и по распределению пор по размерам, полученные разными методами.

2. Первое замечание, например, имеет следствием вторую группу замечаний, связанных с определением предела прочности мембран и анализом его зависимости от пористости.

Как известно, предел прочности керамических материалов связывают с общей пористостью образцов. Из данных, приведённых в табл. 1 и на рис. 3 не ясно, о какой пористости (общей или открытой) идёт речь, когда она сопоставляется с пределом прочности материала.

Важным параметром при определении зависимости предела прочности от микроструктурных характеристик является диаметр пор (обычно, это диаметр пор, усреднённый по всему поровому пространству). Приведённые в табл. 1 данные показывают, что диаметр пор меняется в несколько раз, но в построенной зависимости (рис. 3) это не учитывается.

Следует отметить, что известная формула Рышкевича, применяемая к керамическим материалам, описывает зависимость предела прочности на сжатие (для конструкционной керамики - предела прочности на изгиб) от общей пористости. Не понятно, в связи с чем

автор работы соотнёс некоторую (в автореферате не указано, какую) пористость материала с пределом прочности на разрыв, т.е. с механической характеристикой, используемой, как правило, для описания свойств металлических материалов.

В связи с отсутствием учёта автором работы зависимости предела прочности от диаметра пор, отсутствием на рис. 3 ряда точек, которые могут быть изображены на нём исходя из данных табл. 1, что приведёт к значительному отклонению зависимости логарифма предела прочности от пористости от прямой линии, характерной для формулы Рышкевича, первый вывод работы требует пояснений.

3. На рисунке 3 неверно рассчитаны значения логарифма предела прочности (мегапаскали неверно переведены в паскалы).

Указанные замечания не носят принципиального характера и ни в коей мере не снижают ценности проведенного исследования.

Представленные в автореферате результаты указывают на то, что автором выполнен анализ значительного объема экспериментальных данных; положения и выводы работы обоснованы совокупностью дополняющих друг друга методов исследования. Апробация результатов работы на десяти конференциях и публикация в четырёх рецензируемых научных журналах указывает на востребованность исследований.

В целом работа М.В. Берекчияна представляет собой законченное научное исследование с логично построенной структурой, выполненное на актуальную и востребованную тему и обладающее научной новизной и практической значимостью. М.В. Берекчиян заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.21 – химия твердого тела и 05.17.18 – мембраны и мембранная технология.

Заведующий кафедрой физико-химического конструирования функциональных материалов Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), член-корреспондент РАН

Виктор Владимирович Гусаров

почтовый адрес: 190013, Санкт-Петербург, Московский пр., 26,

тел. (911) 157-72-31

e-mail: victor.v.gusarov@gmail.com

Доцент кафедры физической химии Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), к.х.н., доцент

Ольга Венедиктовна Проскурина

почтовый адрес: 190013, Санкт-Петербург, Московский пр., 26,

тел. (921) 740-77-03

e-mail: proskurinaov@mail.ru

Подписи Гусарова В.В. и
Проскуриной О.В. Удостоверения
Начальник отдела кадров

Т.Ю. Хромова