

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рослякова Ильи Владимировича на тему «Упорядоченные структуры пористых пленок анодного оксида алюминия», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.21 – Химия твердого тела и 02.00.05 – Электрохимия

Пористые пленки и листы на основе анодного оксида алюминия (АОА) и способы их формирования представляют фундаментальный и практический интерес. В ряде работ показана важная роль кристаллографической ориентации алюминия в упорядочении каналов в гексагональную сетку. Исследование структуры АОА, полученного на сингулярных гранях монокристаллов алюминия, может дать информацию о фундаментальных закономерностях процесса структурного упорядочения. В результате могут быть получены малодефектные пористые структуры на большой площади путем текстурирования исходных алюминиевых материалов.

К наиболее существенным научным результатам, полученным автором, относится вывод о том, что степень упорядоченности структуры пористых пленок анодного оксида алюминия обусловлена лимитирующей стадией электрохимического процесса, а скорость развертки напряжения на начальной стадии формирования анодного оксида алюминия в «жестких» условиях оказывает существенное влияние на структуру получаемых пористых пленок.

Кроме того, предложен механизм возникновения дальнедействующих ориентационных корреляций в структуре АОА, учитывающий анизотропию скоростей электрохимического окисления металла в различных кристаллографических направлениях.

Интересным представляется экспериментально установленное отклонение направления роста каналов от нормали к плоскости образца при анодном окислении алюминия.

Практическая значимость работы заключается в достижении ряда высоких физико-химических свойств пористых пленок анодного оксида алюминия. Так, мембраны анодного оксида алюминия, получаемые с помощью анодирования в «жестких» условиях при большой скорости развертки напряжения до рабочего значения, обладают повышенной устойчивостью к термической обработке и оказываются пригодны для долговременной работы при температурах до 1000 °С. При этом использование текстурированных или монокристаллических подложек алюминия позволяет управлять упорядоченностью пористой структуры формируемых на их поверхности пленок анодного оксида алюминия. Кроме того, пленки АОА с высокоупорядоченной пористой структурой могут быть использованы в качестве субмикронных аналогов литографических решеток для калибровки различных видов микроскопов и дифракционных установок.

Автором установлено, что рост оксидной пленки в кинетическом режиме ( $U=40-50$  В) или режиме предельного диффузионного тока ( $U=120-140$  В) является необходимым условием упорядочения каналов в двумерную

гексагональную сетку при обеспечении близкой скорости роста соседних каналов. В случае смешанного режима анодирования ( $U=60-100$  В) упорядочение пористой структуры не наблюдается. Вместе с тем, целесообразно было исследовать, в качестве варианта, не только смешанный, но и ступенчатый режим с чередованием оптимальных («мягких и жестких») режимов напряжения и времени.

Таким образом, кандидатская диссертация Рослякова И.В. на тему «Упорядоченные структуры пористых пленок анодного оксида алюминия», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором лично, и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, т.к. в работе решена важная научная задача установления взаимосвязи между параметрами микроструктуры алюминия и морфологией оксидных пленок, формируемых на его поверхности при различных условиях анодирования, для создания малодефектных пористых структур на большой площади, а сам автор диссертации Росляков И.В. достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.21 – Химия твердого тела и 02.00.05 – Электрохимия.

Проректор по научно-исследовательской работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова» (МГУП имени Ивана Федорова) доктор технических наук, профессор Назаров Виктор Геннадьевич

01.12.2015

Почтовый адрес организации:

127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2А, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова»

E-mail: vgnazarov@mgup.ru

Тел. (раб.) 84999763153

