

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Леонтьева Алексея Павловича на тему «Темплатное электроосаждение массивов металлических наностержней для задач фотоники», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – химия твёрдого тела и 1.4.6 – электрохимия

Целью рецензируемого диссертационного исследования была разработка методики получения металл-оксидных нанокомпозитов на основе пористых плёнок анодного оксида алюминия (АОА), проявляющих свойства гиперболических метаматериалов, функциональными характеристиками которых можно управлять непосредственно в процессе использования. Для достижения этой цели были проведены теоретическое моделирование оптических свойств гиперболических метаматериалов для определения требований к геометрическим параметрам темплата и металлических наностержней, а также темплатного электроосаждения и экспериментальное изучение его кинетики для выбора условий, обеспечивающих узкое распределение наностержней по длине; оптимизация условий формирования темплатов на основе АОА с высокоупорядоченной пористой структурой; разработка методики подготовки темплатов для получения нанокомпозитов с заданной объёмной долей металла; исследование зависимости функциональных свойств гиперболических метаматериалов от химического состава и геометрических параметров массивов металлических наностержней; разработка и экспериментальная демонстрация способов *in situ* управления оптическими свойствами гиперболических метаматериалов непосредственно в процессе их использования.

В работе впервые продемонстрирована возможность использования метода спектроскопии электрохимического импеданса для *in situ* изучения эволюции границы раздела металл/оксид/электролит на начальных стадиях роста пористой плёнки АОА и способ получения нанокомпозитов на основе АОА с объёмной долей металла меньше, чем пористость темплата; систематизировано влияние температуры электролита и толщины оксидной плёнки на морфологию пористой структуры АОА; разработана численная модель темплатного электроосаждения, результаты использования которой подтверждены экспериментально; впервые получен градиентный гиперболический метаматериал и показана возможность выбора необходимых оптических свойств материала непосредственно в процессе его использования.

Значительный практический интерес представляет вывод о том, что увеличение напряжения анодирования в процессе формирования АОА позволяет контролируемо блокировать поры и изменять объёмную долю металла в нанокомпозитах на основе получаемых таким образом темплатов.

Таким образом, проведенное А.П. Леонтьевым исследование является **актуальным**, отличается **научной новизной** и вносит заметный вклад в решение ряда **практически значимых задач**.

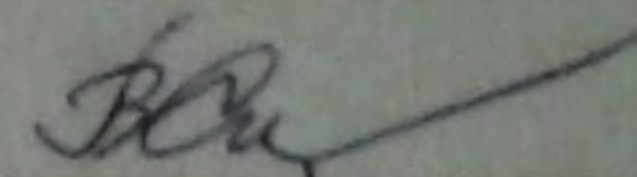
По теме работы опубликовано 11 научных статей в международных журналах, входящих в БД Web of Science и Scopus. Результаты работы **апробированы** на 33 конференциях в виде стендовых и устных докладов.

Диссертация и автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.4.15 – химия твёрдого тела (по химическим наукам) и 1.4.6 – электрохимия (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Леонтьев Алексей Павлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – химия твёрдого тела и 1.4.6 – электрохимия.

Доктор физико-математических наук (специальность «физика конденсированного состояния»), профессор, профессор кафедры физики Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного»

Соловьёв Владимир Гаевич



6 февраля 2023 г.

тел.: +7(911)3778831, e-mail: solovyev_v55@mail.ru

Адрес места работы: 194064 Санкт-Петербург, К-64, Тихорецкий пр., д. 3.



Помощник
Начальник
Подполковник

НВАС по СВ и БВС
Строевого отдела

А. Головин

6.02.2023 г.