

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Костюкова Антона Ивановича**
«Исследование фотолюминесценции наночастиц оксида алюминия, полученных лазерным испарением», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «оптика».

Свойства наноразмерного состояния вещества активно исследуются по меньшей мере 30 лет, однако как фундаментальные аспекты, так и практические приложения наноматериалов продолжают оставаться актуальными. В данной работе исследуются наночастицы (НЧ) оксида алюминия, полученные сравнительно редко используемым методом лазерного испарения. Особенностью данного метода является возможность управления размером наночастиц в области от нескольких нм, а также потенциально более высокая чистота по сравнению с химическими методами. Объекты исследования диагностированы не только с точки зрения спектров люминесценции и возбуждения люминесценции, но и с применением ряда других современных методик, что позволило выполнить всесторонний анализ люминесцентных данных. В представленной работе можно выделить следующие основные научные результаты:

Обнаружено сходство спектров люминесценции кислородных вакансий в НЧ и альфа-сапфире, а также независимость оптических свойств данного вида дефектов от метода синтеза и размеров НЧ. Показана возможность управления концентрацией этих дефектов путём варьирования состава газа либо при последующем отжиге. Всесторонне исследованы свойства примесных центров хрома, а также железа и марганца, установлены особенности изменения их оптических свойств в крупных НЧ по сравнению с более мелкими. Установлено влияние фазового состава НЧ и изменения силы кристаллического поля в НЧ на эти свойства. Продемонстрирована возможность управления соотношением ионов хрома в валентных состояниях 3+ и 6+. Получена ценная информация об оптических свойствах ионов европия, а также тербия в НЧ оксида алюминия. Продемонстрирована возможность управления соотношением ионов европия в состояниях 2+ и 3+. Приятно, что некоторые образцы уже исследовались с точки зрения их каталитических свойств.

Результаты исследований докладывались на конференциях по тематике диссертации и хорошо известны специалистам.

Определённое сожаление вызывает отсутствие подробного анализа спектра люминесценции Eu^{3+} в области запрещённого по полному моменту перехода. Установленная автором локальная симметрия снимает этот запрет, кроме того, имеется возможность анализа фазового состава аналогично тому, как это выполнено для R-линий хрома и марганца. В работе имеются стилистические недостатки, порой приводящие к двусмысленности утверждений и желанию поспорить с автором. Данные замечания являются частными и не влияют на общую высокую оценку объёма, качества работы и квалификации автора.

Считаю, что диссертационная работа А.И. Костюкова является самостоятельным завершённым исследованием. Представленная работа по объёму и уровню выполненных исследований, научной и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Антон Иванович Костюков, несомненно, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Старший научный сотрудник, к.ф.-м.н. по специальности 01.04.05 - оптика

А.С. Александровский.

Подпись А.С. Александровского удостоверяю
Учёный секретарь ИФ СО РАН,
к. ф.-м. н.



Злотников А.О.

Александровский Александр Сергеевич
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, строение 38. e-mail: aleksandrovsky@kirensky.ru
тел. +7 (391) 249 46 13, Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения
Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КИЦ СО РАН.

Отзыв составлен 24.03.2019

Я, Александровский Александр Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 003.024.01 и их дальнейшую обработку.