

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации Тулегеновой Аиды Тулегенкызы на тему «Люминесценция промышленных ИАГ люминофоров для светодиодов», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Тулегенова Аида Тулегенкызы после окончания магистратуры Национального Университета имени аль-Фараби (Алматы, РК) поступила в аспирантуру ТПУ в 2014 году. Завершила обучение в аспирантуре ТПУ в 2018 году.

В аспирантуре перед Тулегеновой А.Т. была поставлена трудная задача: выявить причину различия эффективности преобразования синего излучения чипа светодиода в видимое люминофорами на основе ИАГ:Се, полученного методами твердофазного синтеза разными производителями. Люминофоры на основе ИАГ:Се в настоящее время являются основными и наиболее перспективными при использовании в СД. Предполагается, что сопоставление излучательных характеристик люминофоров разной предыстории позволит найти новые подходы к выяснению природы процессов в люминофорах при возбуждении, направления совершенствования люминофоров. Дело в том, что используемые в настоящее время линейные подходы к решению проблем повышения эффективности люминофоров, установление зависимости излучательных характеристик от отдельных параметров, оказываются уже недостаточными. ИАГ люминофоры являются многокомпонентными, синтез их осуществляется в экстремальных условиях: высокие, выше 1800 С, температуры, длительный отжиг, различное качество сырья. В таких условиях с высокой вероятностью следует ожидать взаимную зависимость отдельных параметров, непредсказуемое изменение элементного и фазового состава, структуры, собственной дефектности.

В работе Тулегеновой А.Т. реализуется другой подход. Предполагалось выбрать серию люминофоров на основе ИАГ:Се, синтезированных в разных фирмах, и очевидно различающихся предысторией. В выбранной серии люминофоров изучить структуру, состав конкретных образцов, люминесцентные характеристики этих конкретных образцов, выявить связи между характеристиками люминесценции и свойствами люминофоров.

То есть Тулегеновой А.Т. предложено было выполнить всесторонние исследования состава, структуры, морфологии люминофоров и их люминесцентные характеристики: спектры люминесценции и возбуждения, кинетику люминесценции при разных способах возбуждения, цветовые характеристики излучения, эффективность преобразования излучения. Все это нужно сделать для как можно более широкой группы люминофоров с явно различающейся предысторией.

Тулегенова А.Т. успешно справилась с этой задачей. Она выполнила комплексные обследования 27 типов люминофоров. Сопоставила результаты исследований, сделала их анализ и заключение о том, что люминесцентные характеристики определяются не только составом и структурой микрокристаллов, но и состоянием собственной дефектности, которое определяется технологическими режимами синтеза. Высказано предположение о том, что в микрокристаллах с большим количеством разнообразных дефектов формируются комплексные дефекты, нанодефекты. Это заключение позволило разработать физические модели Тулегенова А.Т. процессов преобразования энергии возбуждения в люминесценцию, которые хорошо согласуются с известными результатами и представляются полезными для специалистов технологов информацией.

Очевидно, огромный объем работы, выполненный Тулегеновой А.Т. был бы невозможен без привлечения к исследованиям заинтересованных специалистов, без использования широкого круга разнообразных методов исследований разных организаций. Энергичная, целеустремленная, общительная, обладающая высокой трудоспособностью Тулегенова А.Т. сумела решить эти проблемы. Исследования были выполнены в лабораториях ТПУ, КазНУ, НПО «Платан». Во всех проведенных исследованиях Тулегенова А.Т. принимала непосредственное участие. Все приведенные в диссертационной работе результаты исследований были многократно проверены. Обработка результатов исследований была выполнена Тулегеновой А.Т., анализ – с участием узких специалистов.

За период обучения в аспирантуре, совместной работе с сотрудниками, аспирантами, студентами кафедры Тулегенова А.Т. приобрела заслуженный авторитет. Стоит отметить стремление Тулегеновой А.Т. к получению новых знаний, навыков экспериментирования, обсуждению новой информацией.

Результаты работы Тулегеновой А.Т. достаточно полно опубликованы, докладывались на конференциях на русском и английском языках, отмечались грамотами за лучшие доклады.

Считаю, что Тулегенова Аида Тулегенкызы является достойным соискателем ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Научный руководитель,
доктор физ.-мат. наук,
заслуженный деятель науки РФ
профессор отделения материаловедения
инженерной школы новых
производственных технологий
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»

Виктор Михайлович Лисицын

Раб.адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, ТПУ
e-mail: lisitsyn@tpu.ru; тел.: 89138242469

Подпись профессора В.М. Лисицына

Учёный секретарь Учёного совета ТПУ

Ольга Афанасьевна Ананьева