

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль 03.06.01. Физика и астрономия / 01.04.07. Физика
конденсированного состояния

Школа ИШНПТ

Отделение Материаловедения

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Люминесценция промышленных ИАГ люминофоров для светодиодов
УДК <u>661.143.017:535.37:621.383.52</u>

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A4-08	Тулегенова Аида Тулегенкызы		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор-консультант	Чернов Иван Петрович	д.ф-м.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель отделения материаловедения	Клименов Василий Александрович	д.т.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор-консультант	Лисицын Виктор Михайлович	д.ф-м.н., профессор		

Люминофоры на основе ИАГ активированные трехвалентным Ce^{3+} имеют широкую область применения. Основное применение ИАГ люминофоры нашли в светодиодах белого света [1].

Для получения белого света используют синий чип на основе кристалла InGaN и люминофор [2]. Люминофоры на основе ИАГ, в которых в качестве активатора используется Ce^{3+} , являются эффективным преобразователем для белых источников света. Общая формула ИАГ люминофоров $\text{A}_3\text{B}_5\text{O}_{12}:\text{RE}$, где А – ионы РЗЭ, такие как Y, Tb, Lu, Yb, La, Gd. В ИАГ люминофорах максимум излучения находится в области 540-560 нм [3]. Имеется множество работ [4-7], в которых приводится описание люминесцентных характеристик этих соединений, полученных с использованием различных технологий, режимов синтеза. Результаты исследований характеристик люминесценции часто существенно различаются. Это не позволяет установить наиболее перспективные направления повышения эффективности люминофоров.

Настоящая работа посвящена изучению широкого круга ИАГ люминофоров, различающихся предысторией: разных производителей, разных технологий, с целью выявления наиболее общих закономерностей, зависимости люминесцентных характеристик от свойств люминофоров.

Для исследований выбраны 27 люминофоров разной предыстории. Изучены основные свойства люминофоров: их морфология, элементный состав, структура микрокристаллов. Проведены исследования спектрального состава люминесценции, спектров возбуждения, кинетики люминесценции, цветовых характеристик серии люминофоров разной предыстории.

Показаны основные связи люминесцентных характеристик выбранных люминофоров с их свойствами.

Показано, что эффективность люминофоров определяется нанодфектами формулирующимися при синтезе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. R. Mueller-Mach, G. Mueller, M. R. Krames, H. A. HoÅNppe, F. Stadler, W. Schnick, T. Juestel and P. Schmidt, *Phys. Status Solidi A*, 2005, 202, 1727–1732
2. S. Nakamura, *Proc. SPIE*, 1997, 3002, 26–35
3. G. Blasse, B. C. Grabmaier. *Luminescent Materials*. Springer. VerJag Berlin Heidelberg 1994
4. P. Dorenbos, *Phys. Rev. B: Condens. Matter Mater. Phys.*, 2001, 64, 125117
5. Narukawa, Y.; Ichikawa, M.; Sanga, D.; Sano, M., and Mukai, T. White light emitting diodes with super-high luminous efficacy. In: “*Journal of Physics D: Applied Physics*” 43 (2010), pages 354002–1–354002–6
6. S. Kostic, Z. Lazarevic, V. Radojevic, A. Milutinovic, M. Romcevic, N. Romcevic, A. Valcic, *Mater. Res. Bull.* 63 (2015) 80–87
7. C. R. Ronda, *Luminescence: from theory to applications*, John Wiley & Sons, 2007