

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Цзюй Янян  
«Нагревание светодиодных люминофоров при преобразовании энергии  
возбуждения в люминесценцию»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Рецензируемая кандидатская диссертационная работа посвящена одной из важнейших проблем физики конденсированного состояния, оценке величины и скорости нагрева люминофора за счет тепла, выделяемого в процессе преобразования энергии возбуждения в люминесценцию в белых светодиодах.

Для успешного выполнения автором выбранной цели необходимо было решить следующие задачи: из множества люминофоров выбрать группу необходимых люминофоров на основе ИАГ:Ce<sup>3+</sup>, полученных в разных условиях, организациях, выполняющих люминофоры для реального сектора экономики, исследовать основные свойства выбранных люминофоров, создать стенд для исследования зависимости тушения, люминесценции люминофоров, выполнить исследования зависимости тушения и провести глубокий анализ полученных результатов исследований.

В результате тщательного комплексного исследования в диссертационной работе получены новые научные данные, которые дали возможность автору полностью выполнить поставленные цели и задачи.

Впервые разработанные алгоритмы расчета минимальных предельных значений потерь энергии излучений чипа при преобразованиях люминофором этой энергии в люминесценцию, показано, что физический предел световой отдачи в светодиоде с преобразованием спектра определяется потерями энергии при преобразовании.

Многочисленными экспериментальными исследованиями показано что существуют различия в формах новых полос люминесценции ИАГ:Ce<sup>3+</sup> люминофоров серии СДЛ и YAG. Установлена модель описывающая зависимость температурного тушения люминесценции люминофоров от содержания в них ионов гадолиния, входящих при синтезе замещением ионов иттрия.

Научная значимость устанавливается тем, что предельная остаточная интенсивность люминесценции  $J_{\text{пре}}$  зависит от состава ИАГ люминофора, и в частности, от содержания гадолиния. В люминофорах, содержащих большие концентрации Gd (СДЛ 2700, YAG 06)  $J_{\text{пре}}$  достигает величины 0,05...0,10 от исходной при температурах около 200°C. В люминофорах, не содержащих Gd,  $J_{\text{пре}}$  достигает величины 0,90...0,95 от исходной и предложением новой модели, описывающая зависимость температурного тушения люминесценции люминофоров, содержащих ионы гадолиния, входящие в структуру ИАГ при синтезе замещением ионов иттрия в решетке.

Данная диссертационная работа резкоотличается от многих других диссертаций тем, что в работе наряду с высокотеоретическими и экспериментальными исследованиями, уделено значительное внимание практическому применению полученных результатов.

Комплексная экспериментальная информация, являющаяся базой данных по промышленным люминофорам, важна для дальнейших анализов и совершенствования технологий синтеза.

Ознакомившись с авторефератом диссертации Цзюй Янян считаю, что по актуальности работы, поставленной цели, методам выполнения работы, научной новизне и практической значимости, апробации работы и списку публикаций работа Цзюй Янян полностью соответствует требованиям, предъявляемым «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013г. к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присвоения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Д.ф.-м.н., профессор  
КарГУ им. Е.А. Букетова  
Директор НИИТехнической физики  
и проблем экологии  
г. Караганда ул. Университетская, 28  
2 корпус, 118кабинет  
[katkargu@mail.ru](mailto:katkargu@mail.ru),  
8(7212)735617

  
Кукетаев Темиргали Абилдаулы

