

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чжо Зай  
«Разработка термоэмиссионных электродов с эффектом полого катода и  
сниженным нагревом в катодном пятне»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук  
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Спеченный электрод разрядного прибора является новым шагом в совершенствовании спирального электрода, массово применяемого в конструкции натриевых осветительных ламп высокого давления. Благодаря объемному размещению эмиссионно-активного вещества в порах вольфрамовой матрицы, оно менее подвержено внешним воздействиям, осыпанию из-за температурных градиентов, испарению.

Применение спеченных электродов позволило повысить долговечность натриевых ламп до уровня 25 тысяч часов при минимальном спаде светового потока в конце срока службы. При этом достигнутые характеристики такого электрода могут быть значительно улучшены как в части долговечности, так и в части технологичности изготовления.

Автором предложен системный подход к разработке электродов, включающий создание и исследование математической модели двухслойного спеченного электрода с теплоотводящей подложкой, обеспечивающей снижение температуры в области катодного пятна, экспериментальные исследования характеристик разработанных электродов и разработку способов их изготовления.

Экспериментальные исследования и испытания двухслойных спеченных электродов в составе натриевых ламп высокого давления позволили оптимизировать процессы синтеза эмиссионно-активного вещества и изготовления электродов с его применением.

Практическая ценность и достоверность полученных результатов не вызывает также сомнения, поскольку экспериментально подтверждено, что применение разработанных электродов позволило: увеличить средний ресурс ламп до 30000 часов; уменьшить падение светового потока в течение срока службы с 20 % до 13 %. Результаты работы внедрены в производство спеченных электродов на ООО «Калужские лампы».

Представляет интерес изучение изменения фазового состава эмиссионной части электрода на различных этапах его изготовления. Считаю важным отметить тот факт, что значительная часть результатов работы нашла практическое применение в серийном выпуске спеченных электродов.

Оценивая диссертацию Чжо Зай в целом, следует отметить, что она представляет собой законченное научное исследование, по объему, новизне, научной и практической значимости полученных результатов исследований соответствует специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и требованиям «Положения о порядке присуждения научных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Диссертант Чжо Зай безусловно заслуживает присуждения



ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Заведующий кафедрой  
«Системы информационной безопасности»  
ФГБОУ ВО «БГТУ», кандидат технических наук  
(специальность 05.13.12), доцент

Рытов Михаил Юрьевич

«23» 09 2019 года

241035, г. Брянск, бульвар 50-лет Октября, д.7  
Федеральное бюджетное государственное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Брянский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «БГТУ»)  
Тел.: (4832)51-13-77, 89103300237  
e-mail:rmy@tu-bryansk.ru

Согласен на обработку моих персональных данных.

\_\_\_\_\_ Рытов Михаил Юрьевич

