

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зелениной Елены Владимировны «Разработка твердотельных радиолюминесцентных источников света повышенной яркости», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Разработка новых материалов и конструкций, находящихся в контакте с ионизирующим излучением или использующих энергию радиоактивного распада, безусловно, является актуальной задачей. В представленном автореферате диссертации Елены Владимировны Зелениной рассматриваются вопросы разработки технологий синтеза эффективных материалов для радиолюминесцентных источников света (РИС). Идея связывания газообразного изотопа водорода трития в твердотельной матрице служит повышению безопасности таких источников. В работе изучаются вопросы создания улучшенных люминесцентных материалов для твердотельных РИС и исследуются способы повышения яркости радиолюминесценции без увеличения активности изотопного источника. Также решаются задачи поиска новых эффективных связующих матриц для трития и для люминофора, создающих минимум препятствий для успешного преобразования бета-излучения в свет.

В работе представлены данные исследований влияния условий синтеза на характеристики цинксulfидных радиолюминофоров при возбуждении бета-излучением трития. Автором разработана методика синтеза люминофоров повышенной яркости, в которую было дополнительно включено облучение люминофоров на электронном ускорителе, что привело, в результате к изменению фазового состава люминофоров и к 80%-ному росту их яркости. Исследованы структурные изменения, происходящие в

люминофорах ZnS:Cu,Br при электронной бомбардировке; установлены корреляции изменений фазового состава и кислотно-основных характеристик поверхности синтезированных радиоллюминофоров.

По итогам изучения применимости цеолитовых матриц различных структурных типов для иммобилизации трития установлена эффективность связывания кристаллической воды в цеолитовых матрицах типа Beta и показана повышенная емкость данного типа матриц по тритиевой воде.

Как дополнительный результат исследования люминофорных матриц для твердотельных РИС, в работе представлена методика осаждения люминофорных экранов регулируемой толщины из растворов жидкого стекла. Толщина люминофорного экрана регулировалась массой люминофора в суспензии.

По итогам работы изготовлены экспериментальные образцы ТРИС, и продемонстрирована их временная эксплуатационная стабильность.

В целом работа представляет собой обширное и хорошо структурированное исследование. Апробация результатов осуществлена на конференциях различного уровня и в ряде журнальных публикаций, индексируемых в международных базах данных (Web of Science, Scopus, Springer). Автором получен акт приемки экспериментального образца твердотельного радиолюминесцентного источника света (ТРИС) и представлен протокол испытаний. Это свидетельствует о научной новизне и практической значимости работы.

По автореферату предлагаются уточняющие вопросы, которые, однако, не снижают общего качества работы:

1. Насколько, по мнению автора, уместна разработка «высокоёмких» твердотельных матриц для трития, если в конструкции декларируется неувеличение активности изотопа?

2. В технологии люминофорных экранов происходит обволакивание зерен люминофора связующей суспензией. Известно ли, насколько это снижает яркостные показатели по сравнению с прямым контактом люминофора с тритиевым источником?
3. Чем обусловлен выбор энергии ускоренных электронов при модифицировании люминофоров? Насколько могут быть эффективно воздействие электронов с другими (более высокими или низкими) энергиями?

Работа удовлетворяет всем критериям ВАК, предъявляемым к кандидатской диссертации, а Е. В. Зеленина заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

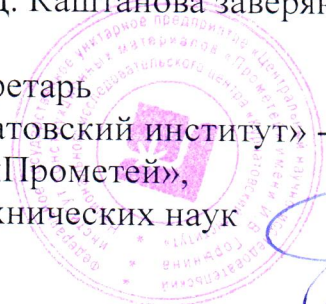
Доктор технических наук по специальности
05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
Заместитель генерального директора по научной работе
«Центрального научно-исследовательского института конструкционных
материалов «Прометей» имени И.В. Горынина» Национального
исследовательского центра «Курчатовский институт»

Александр Дмитриевич Каштанов

191015, Россия, Санкт-Петербург, Шпалерная ул., д. 49
Телефон: (812) 274 -92-32, e-mail: mail@crism.ru

Подпись А.Д. Каштанова заверяю

Учёный секретарь
НИЦ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей»,
кандидат технических наук



Б.В. Фармаковский