

ДЕТЕКТОРЫ ТЕПЛОВЫХ НЕЙТРОНОВ НА ОСНОВЕ $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$ И $\text{ZnS(Ag)}/\text{H}_3^{10}\text{BO}_3$

Дубцов И.Н.¹, Шпилинская О.Л.², Андриющенко Л.А.¹,
Тарасов В.А.¹, Трефилова Л.Н.¹

¹ *Институт сцинтилляционных материалов НАНУ, Харьков, Украина,*

² *Институт монокристаллов НАН Украины, НАНУ, Харьков, Украина,
dubcov@isma.kharkov.ua, larisatrefilova@ukr.net*

Для создания нейтронного канала регистрации в порталных радиационных мониторах значительный практический интерес представляют сцинтилляционные детекторы на основе люминофора ZnS(Ag) , находящегося в смеси с конвертором ^6LiF или $\text{H}_3^{10}\text{BO}_3$. Актуальной проблемой при разработке детекторов на основе этих систем является выбор оптимального состава смеси, размера частиц сцинтиллятора и конвертора.

В данной работе методами компьютерного моделирования оптимизированы по составу и размерам смеси частиц $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$ и $\text{ZnS(Ag)}/\text{H}_3^{10}\text{BO}_3$ в эпоксидной матрице.

Полученные результаты подтверждены экспериментальными исследованиями эффективности регистрации тепловых нейтронов для различных образцов однослойных светосоставов.

Показано, что при содержании конвертора менее 30 масс% в светосоставах и размере частиц ^6LiF в пределах 0,6–0,8 мкм, а частиц $\text{H}_3^{10}\text{BO}_3$ – менее 2 мкм достигается улучшение светового выхода на 10% и повышение эффективности регистрации тепловых нейтронов более чем на 20%.

На основе выбранных светосоставов изготовлены детекторы тепловых нейтронов различной конструкции.

Показано, что детекторы, состоящие из пяти слоев светосостава, разделенных 4-мя пластинами оргстекла размерами $40 \times 25 \times 3$ мм³, выполняющих функцию световода и замедлителя нейтронов имеют эффективность регистрации тепловых нейтронов около 75%. Отличительной особенностью данной конструкции детектора является простота и надежность в эксплуатации, что делает их перспективными для замены дефицитных недолговечных He-3 нейтронных детекторов.