**Получение новых композитных материалов на основе сложных галогенидов меди(I) для визуализации рентгеновского излучения**

***Кривоколиско К.В., Беликова Д.Е., Фатеев С.А.***

*Студент, 1 курс бакалавриата*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*  
*Факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: k.krivokolisko@mail.ru*

Сцинтилляторы – это вещества, обладающие способностью излучать свет в видимом диапазоне при прохождении через них ионизирующего излучения. Сегодня сцинтилляционные детекторы широко применяются во множестве областей для задач детектирования ионизирующего излучения и рентгеновской визуализации. Существует два основных типа промышленно используемых сцинтилляционных материалов: органические и неорганические, оба из которых не лишены недостатков. Первые обладают достаточно короткими временам высвечивания, но при этом имеют низкий световыход (количество испускаемых фотонов на 1 МэВ излучения), тогда как вторые имеют высокий световыход, но очень дороги в получении и эксплуатации.

В последние годы в качестве новых перспективных сцинтилляционных материалов предлагаются сложные галогениды меди (СГМ), представляющие собой соединения, состоящие из катионов меди(I) (Cu+), галогенид-анионов (X−) и неорганических или органических фрагментов. Применение сцинтилляторов на основе СГМ обусловлено простотой производства, нетоксичностью и возможностью минимизации потерь от самопоглощения. Благодаря своим уникальным оптическим свойствам, данные соединения обладают достоинствами как неорганических, так и органических сцинтилляторов.

В представленной работе были исследованы основные оптические и сцинтилляционные свойства нового материала, относящегося к классу СГМ – Сu6I6(HMTA)2 (HMTA – уротропин). Данный материал демонстрирует квантовый выход люминесценции, близкий к 100 %, а также высокое значение световыхода, превышающее значение для стандартного кристалла (кристалл Y3Al5О12:Ce) и составляющее ∼48000 фотонов/МэВ. Спектр рентгенолюминесценции (РЛ) Сu6I6(HMTA)2 представляет собой широкую полосу с максимумом при 586 нм и совпадает со спектром фотолюминесценции.

Для создания прототипов сцинтилляционных экранов для рентгеновской визуализации была оптимизирована методика изготовления композитных пленкок материалов с полимерами. Методом дозирующего лезвия были изготовлены прототипы сцинтилляционных экранов в форме композитных пленок Сu6I6(HMTA)2 и неорганического СГМ Cs3Cu2I5 c полимерами ПДМС (полидиметилсилоксан) и ПВП (поливинилпирролидон) толщиной от 100 до 500 мкм с содержанием с от 5 % до 15 %. Продемонстрировано уменьшение прозрачности и увеличение интенсивности ФЛ и РЛ с увеличением толщины пленок и содержания в них люминофора. Показано, что с увеличением толщины пленок выше 300 мкм наблюдается эффект размытия изображения, помимо этого качество изображение ухудшается за счет присутствия крупных частиц вещества и неравномерности пленок.

Таким образом, продемонстрированные результаты предлагают подход к созданию высокоэффективных сцинтилляционных экранов для рентгеновской визуализации, а также демонстрируют перспективность применения сложных галогенидов меди(I) в качестве материалов для детекторов ионизирующего излучения.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ (проект 22-73-10226).*