

Получение сцинтилляторов на основе CsI с новыми активаторами

И.Р. Макиевская

Научный руководитель кандидат физ.-мат. наук В. В. Шляхтуров
Кафедра физики кристаллов

Исторически с середины прошлого столетия доминирующую роль играли классические щелочногалоидные сцинтилляторы на основе монокристаллов CsI. В частности, речь идет о кристаллах CsI(Tl), CsI(Na), которые обладают лучшими спектрометрическими характеристиками по сравнению с оксидными кристаллами. [1]

Наилучшее энергетическое разрешение, достижимое на таких материалах, достигает ~6% для γ - 662кэВ Cs¹³⁷ при уровне светового выхода 40 000-60 000 фотонов на 1 МэВ. Первым «сигналом», показавшим возможность получения сцинтилляционных материалов со значительно более высокими спектрометрическими характеристиками, является открытие и патентование сцинтилляторов LaBr₃:Ce и LaCl₃:Ce в 2001-2003 гг. Эти разработки дали новый толчок поискам спектрометрических материалов и детекторов с улучшенным разрешением. [2]

В данной работе рассматривается вопрос о потенциальной возможности модификации традиционных кристаллов CsI путем использования более эффективных активаторов. В случае выбора оптимального активатора иодид цезия может быть базовой матрицей для получения сцинтилляторов со световым выходом вдвое большим, чем в настоящее время.

Цель эксперимента – получение монокристаллических образцов иодида цезия с введением примеси для повышения люминесцентных свойств. В качестве активаторов использовались европий фтористый (EuF₃), индий фтористый (InF₃), а также индий хлористый InCl₃ (2-х водный). В результате были получены экспериментальные образцы CsI с активаторами EuF₃, InF₃ и InCl₃. Кристаллы йодида цезия с Eu в качестве активатора не дали ожидаемых результатов. Однако введение In в экспериментальные образцы обеспечило повышение люминесцентных свойств CsI.

[1] 1. R. Gwin and R.B. Murray, Phys. Rev. 131, N 2 (1963) 501

[2] 6. N. Shiran, A. Gektin, Y. Boyarintseva et al., Optical Materials 32 (2010) 1345.