СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ЩЕЛОЧНО-ГАЛОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Русаков А. И.

*Иркутск, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук,
rusakov@igc.irk.ru*

На сегодняшний день для регистрации ионизирующего излучения применяется сцинтилляционный метод. Сцинтилляционные детекторы - материалы, в которых при поглощении ими частиц или квантов ионизирующего излучения возникают световые вспышки, называемые сцинтилляциями. Это свечение точно характеризует интенсивность и вид ионизирующего излучения. Благодаря способности преобразовывать таким образом энергию ионизирующего излучения в световые сигналы сцинтилляторы широко применяются всюду, где требуется детектирование элементарных частиц или жестких электромагнитных излучений. Широкая востребованность предполагает появление большого количества разработок новых сцинтилляционных материалов.

В литературе наглядно демонстрируется, что галоидные соединения обладают большим свечением (световыходом) по сравнению, например, с оксидами. Среди щелочно-галоидных кристаллов наиболее эффективным сцинтиллятором по значениям световыхода и времени высвечивания сцинтилляций являются кристаллы NaI(Tl), что обеспечивает им широкую область применения. В перспективе, не активированные (чистые) кристаллы NaI так же могут использоваться при низких температурах в детекторах регистрации темной материи [1].

Получение не активированных монокристаллов NaI и CsI методом Бриджмена в вертикальном варианте на многозонной ростовой установке является целью данной работы. Ростовая установка такого типа позволяет создавать температурное поле любой конфигурации по всей высоте печи.

В связи с высокой гигроскопичностью, большое внимание уделялось подготовке сырья. Соли NaI и CsI выдерживались под вакуумом в течении 12 - 16 часов при температуре от 100°C до 450 °C. Подготовленное сырье запаивалось в откаченные до 10^{-5} – 10^{-4} мм рт. ст. кварцевые ампулы, в которых проводилось выращивание. Скорость роста кристаллов составляла 2 мм/ч при температурном градиенте 10-15°C на 1 см. Выращенные кристаллы имеют достаточную чистоту и прозрачность.

В последние несколько лет приложено много усилий по поиску новых сцинтилляционных материалов [2]. Данная работа служит базой для синтеза и исследования новых перспективных сцинтилляционных материалов состоящих из тройных систем (пример: BaBrI, BaClI, BaClBr активированные Eu^{2+}).

[1] Bernabei R. et. al. Dark matter search // Riv. Nuovo Chim. –2003. -V.26. –P.1

[2] S.E. Derenzo et. al., IEEE Transactions on Nuclear Science 55 (2008) 1458–1463.