

А.В. Диденко¹, Ю.А. Бороденко¹, А.М. Кудин², В.К. Мунтян²

¹⁾ *Институт сцинтилляционных материалов НАН Украины, 61001, Харьков, пр. Ленина, 60*

²⁾ *Национальный университет гражданской защиты Украины, 61023, Харьков, ул. Чернышевская 94*

МИНИАТЮРНЫЕ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ БЛОКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЛИ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Техногенные катастрофы, особенно такие, как авария на Чернобыльской АЭС или на Фукусима, показали со всей определенностью необходимость оперативного решения экстремальных научно-технических задач. Для охраны труда персонала станций, а также защиты спасателей и ликвидаторов необходим оперативный мониторинг радиационной ситуации в районе техногенной катастрофы при помощи целого комплекса высокотехнологичного оборудования. Цель настоящей работы состояла в демонстрации возможностей ранее созданных миниатюрных блоков детектирования [1, 2] для мониторинга промышленных объектов или местности в труднодоступных либо сильно загрязненных местах.

Базовым элементом разработанного блока является кристалл CsI:TI размерами 10×10×10 мм, сочлененный с PIN фотодиодом фирмы Hamamatsu со светочувствительной площадкой 10×10 мм [2]. Качественный уровень разработки определялся для такого базового элемента в сравнении с известными прототипами. Реально также использование отечественных фотодиодов, изготовленных в Институте микроприборов, г. Киев. Достоинствами блока детектирования являются его небольшие размеры, малая энергоемкость, отсутствие высоковольтных источников питания, и т.д. Выносной блок такого или меньшего размера (например, с фотодиодом 3,5×3,5 мм) удобен для обнаружения радиационных загрязнений в трубах, воздуховодах, технологических отверстиях и других труднодоступных местах. Энергетический диапазон от 0,03 до 3 МэВ; энергетическое разрешение по ¹³⁷Cs (линия с энергией 0,662 МэВ) не хуже 5,8 %.

Для повышения чувствительности прибора к жесткому гамма-излучению был разработан модульный блок, состоящий из 16 элементов размерами 22×22×28 мм (общий объем составил 216 см³). Полученный модульный блок детектирования представляет собой параллелепипед с габаритными размерами 130×130×110 мм. Энергетическое разрешение по ¹³⁷Cs не хуже 6 %, модульный блок надежно идентифицирует излучение изотопа ⁶⁰Co, различая линии с энергиями 1,17 и 1,33 МэВ. Таким прибором можно оснастить мобильный радиоуправляемый носитель для радиационного мониторинга окружающей среды [3].

Таким образом, разработан и изготовлен миниатюрный выносной блок детектирования, а также модульный блок увеличенного объема, которые могут найти применение как при контроле технологического процесса в промышленности, так и в охране труда для мониторинга радиационной ситуации и обнаружения радиационных загрязнений.

Литература

1. И.А. Алексеев, Ю.А. Бороденко и др. Миниатюрный выносной блок детектирования для дистанционного неразрушающего обнаружения локальных неоднородностей в различных средах // Теорія і практика неруйнівного контролю матеріалів і конструкцій. – Львів, 2008. – С.224-227.
2. Кудин А.М., Бороденко Ю.А. и др. Сцинтилляционные сборки «CsI:TI – фотодиод» для регистрации гамма-квантов и протонов // Приборы и техника эксперимента, 2010, № 1, с. 45-51.
3. И.А. Алексеев, Ю.А. Бороденко и др. Мобильный радиоуправляемый носитель для радиационного мониторинга окружающей среды // Теорія і практика неруйнівного контролю матеріалів і конструкцій. – Львів, 2008. – С.220-223.