

Используя разработанную математическую модель и систему управления кристаллизатором сформированы рекомендации с целью оптимизации процесса при проектировании и наладке оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lindenberg C., Krättli M., Cornel J., Mazzoti M., Brozio J. Design and optimization of a combined cooling/antisolvent crystallization process // Crystal Growth and Design. – 2009. – 9. – P.1124-1136.

РАЗРАБОТКА МАКЕТА ПОРТАТИВНОГО СЦИНТИЛЛЯЦИОННОГО ДЕТЕКТОРА НА ОСНОВЕ PIN-ДИОДА

Т. Г. Никишкин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: tgn1@tpu.ru

Одним из наиболее распространённых типов детекторов, являются детекторы на базе сцинтилляционных материалов, в основу которых положено преобразование энергии частиц в энергию пропорциональных световых вспышек с определенным спектром высвечивания и последующей регистрации фотонов фотоприёмником. Интерес к сцинтилляционным детекторам связан с их высокой эффективностью и удовлетворительной разрешающей способностью при относительной простоте устройства. Именно поэтому методы спектрометрии, построенные на основе сцинтилляционного принципа регистрации, всё ещё сохраняют значительный потенциал для своего совершенствования.

При разработке сцинтилляционного детектора существенным является вопрос выбора типа фотоприёмника применительно к решаемым задачам. В настоящее время в качестве альтернативы фотоэлектронным умножителям рассматриваются и изучаются PIN-диоды, лавинные фотодиоды и микропиксельные лавинные фотодиоды.

Работа направлена на исследование характеристик и исследование возможности применения кремниевого PIN-диода в качестве фотоприёмника для портативного сцинтилляционного детектора. Оценена возможность применения такого детектора в различных прикладных задачах регистрации ионизирующего излучения.

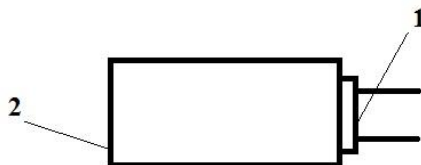


Рисунок 1. Сборка сцинтиллятора и фотодиода: 1 – фотодиод, 2 – сцинтиллятор

По результатам работы был разработан макет портативного сцинтилляционного детектора гамма-излучения, у которого в качестве фотоприёмника использовался кремниевый PIN-диод. Также проведены различные эксперименты по использованию такого детектора в качестве регистратора ионизирующего излучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шумаков А.В., Свиридов А.С., Колесников С.В. Современные детекторы для радиационных мониторов // Атомная энергия. – 2011. – Т.110. – Вып. 3.

2. V.D. Kovalchouk, G.J. Lolos, Z. Papandreou, K. Wolbaum. Comparison of a silicon photomultiplier to a traditional vacuum photomultiplier // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A, 408-415 pp. – 2005. – 538 p.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – Изд. 6-е. – М.: Мир, 2003. – 704с.,
4. Electronic equipment repair centre – [Электронный ресурс], Открытый доступ: <https://electromedical.blogspot.ru/2015/05/radiation-detector-for-gamma-rays.html>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСОВ ХАУНСФИЛДА ТЕСТОВЫХ ОБРАЗЦОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ МЕТОДОМ ПОСЛОЙНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

М.А. Переверзева, И.А. Милойчикова, А.А. Красных

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: marinapereverzeva1994@gmail.com

Применение ионизирующего излучения получило широкое распространение в современной медицине. Существующие методики позволяют проводить высокоточную диагностику широкого круга заболеваний, а так же применять излучение для терапевтических задач. Однако влияние излучения на ткани имеет и негативные последствия. В связи с этим существует необходимость точного контроля дозы, полученной органами пациентов. Для этого необходимо иметь набор методик, позволяющий контролировать характеристики излучателей.

Часто для этих целей используются фантомы – тестовые образцы, имитирующие ткани или органы человека. Такие изделия изготавливаются из материалов, имеющих точно заданные характеристики взаимодействия излучения с веществом.

Эффективными для изготовления фантомов могут быть методы, основанные на применении устройств быстрого прототипирования. В силу того, что наиболее часто применяющимися материалами для изготовления фантомов являются пластики, особенно перспективным может быть метод послойного наплавления пластиков. Кроме того такая технология получила наибольшее распространение для задач трехмерной печати, и является наиболее экономически целесообразной.

Дополнительным преимуществом использования устройств послойного наплавления может стать применение пластиков с заданными характеристиками их взаимодействия с излучением. Для рентгеновского излучения, наиболее часто применимой в медицине, является шкала Хаунсфилда, характеризующая степень ослабления рентгеновского излучения в материале.

Ранее авторами уже были созданы смеси пластиков с металлическими мелкодисперсными порошками, в целях изменения их плотности [1]. Из полученных смесей были изготовлены монолитные образцы, а также филаменты – пластиковые нити, предназначенные для печати в устройствах быстрого прототипирования, из которых были напечатаны тестовые образцы. Целью данной работы является измерение индексов Хаунсфилда полученных материалов и изделий из них, изготовленных при помощи технологии послойного наплавления. Для этого использовался медицинский томограф Siemens SOMATOM Emotion и набор калибровочных образцов. Полученные результаты позволяют определить точное соотношение количества металлической примеси в пластике с индексами Хаунсфилда, итогового материала, а также значения индексов напечатанных из них изделий.