

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Степанов И.И.

МБОУ лицей при ТПУ г. Томск, ул. Аркадия Иванова, 4

E-mail: drmr0709@gmail.com

Научный руководитель – Чурсин С.С., ассистент кафедры ФЭУ ТПУ

В современном мире ядерная физика играет очень важную роль, огромное количество предприятий, как частных, так и государственных используют в своей работе источники ионизирующего излучения различных типов. И самой главной задачей при работе с источниками ионизирующего излучения является биологическая защита для обеспечения безопасности персонала. Данная работа посвящена изучению новых видов защитных от ионизирующих излучений материалов.

Так как защита от потоков частиц не представляет особой сложности, по сравнению с защитой от гамма-излучения, следует уделить большее внимание техногенному излучению, в частности гамма-излучению, вопросам о защите от которого уделяется столь большое значение.

Для проведения исследования по измерению защитных свойств различных материалов от ионизирующего излучения, необходимо выбрать наиболее подходящий измерительный прибор. Для сравнения были взяты полупроводниковый высокочистый коаксиальный германиевый детектор и сцинтилляционный NaI детектор фирмы Canberra. На данных приборах были произведены измерения эффективности регистрации ионизирующего излучения от следующих источников: Am-241, Cd-109, Sn-113, Cs-137, Co-60, Co-57. С помощью полученной информации были получены значения эффективности регистрации гамма-квантов для обоих детекторов. Далее, рассматривая значения эффективности регистрации для разных приборов при одном значении энергии, было выведено, что сцинтилляционный детектор обладает большей эффективностью, чем полупроводниковый.

После выбора соответствующего детектора, было проведено изучение защитных свойств борид вольфрама и свинца от гамма-излучения. Для эксперимента был использован Cs-137. На сцинтилляционном детекторе были проведены измерения количества испускаемых им частиц и их энергии по мере увеличения слоя защитного материала - свинца. Затем на предмет защитных, от ионизирующего излучения, свойств был обследован ряд новых, не используемых в этой отрасли материалов – борид вольфрама, диборид титана, гексаборид лантана. По полученным значениям было

установлено, что с увеличением толщины слоя изолирующего материала, уменьшается количество зарегистрированных частиц, но энергия этих частиц не изменяется. Отсюда выходит постоянно уменьшающаяся зависимость количества частиц, прошедших изолирующий слой от толщины этого слоя. Что доказывает то, что по мере увеличения защитного слоя, уменьшается количество частиц, прошедших этот слой.

Результаты этого опыта показывают, что свинец обладает большими защитными от ионизирующего излучения свойствами, чем рассмотренные нами материалы. Таким образом, на защитные свойства материала влияет не только толщина защитного слоя, но и плотность самого вещества, а именно, чем плотнее вещество, тем выше его защитные свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекман И.Н., Радиоактивность и радиация: Москва 2006.
2. Полупроводниковые детекторы ядерных частиц и их применение, М., 1967;
3. Дирнли Дж., Нортроп Д., Полупроводниковые счетчики ядерных излучений, пер. с англ., М., 1966;
4. Полупроводниковые детекторы ядерного излучения // Полупроводниковые приборы и их применение. М., 1971 (Авт.: Рывкин С. М., Матвеев О. А., Новиков С. Р., Строкан Н. Б.).