

ГЕТЕРОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ В РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

Якубова К.А., Мазиллов А.В.¹

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
Физико-технический факультет, кафедра медицинской и биологической физики
Украина, 61077, г. Харьков, площадь Свободы 4, Тел.: (093)528-24-19

E-mail: karina_iakubova@mail.ru

¹Национальный Научный Центр, Харьковский Физико-Технический Институт,
Украина, 61108, г. Харьков, ул. Академическая 1, Тел.: (057)335-63-45

E-mail: mazilov@kipt.kharkov.ua

В настоящей работе теоретически показаны и экспериментально исследованы особенности ослабления гамма-излучения от фрагмента отработанного ядерного топлива многослойной системой из вольфрама и алюминия. Общие вопросы прохождения излучения от изотопных источников через гетерогенные среды рассмотрены в [1-3].

Целью исследований являлось теоретическое обоснование и экспериментальные подтверждения рационального подбора многослойной защиты, максимально снижающей интенсивность (плотность потока, мощность дозы или дозу) гамма-излучения. Исследована защита, состоящая из двух материалов, в частности из вольфрама и алюминия, и скомбинированная в нескольких вариантах: от двухслойного до многослойного при условии равного количества слоев того и другого материала.

Показано, что при одной и той же кратности деления суммарных толщин лёгких и тяжёлых материалов, входящих в состав защиты, её эффективность выше в случае, когда легкий материал обращен к источнику излучения, при этом эффективность защиты максимальна при однопериодной схеме защиты. В случае обратной ориентации слоёв эффективность защиты минимальна. С увеличением кратности деления толщин материалов разность между значениями эффективности защиты обоих вариантов ориентации уменьшается, асимптотически приближаясь к некоторому среднему значению, характерному для однородной смеси материалов.

Обнаруженный эффект может найти практическое применение при проектировании и компоновке радиационной защиты от фотонного излучения в низкоэнергетической области (до 100-150 кэВ), например, в защите рентгеновских кабинетов и других устройств, генерирующих рентгеновское излучение.

Литература.

1. Белоус В.А., Комаров А.О., Шиляев Б.А. Защитные тонкопленочные многослойные экраны от рентгеновского и гамма-излучения. – Вопросы атомной науки и техники, 2008, №1. Серия: Чистые материалы, проводники (17), с. 202-204.
2. Tikhonravov A.V. Some theoretical aspects of thin-film optics and their applications. // Applied Optics 32, № 28, 1993, pp. 5417-5426
3. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Атомэнергоиздат, 1987, 34 стр.