

увеличения относительной биологической эффективности (ОБЭ) терапии. Особое внимание стоит уделить теории «фотон-захватных» взаимодействий [1,2]. В данном процессе после взаимодействия фотонов с ядрами тяжелых элементов ($Z \geq 53$) рождается большое количество характеристических фотонов рентгеновского излучения и низкоэнергетических Оже-электронов. Вторичное низкоэнергетическое излучение ионизирует близлежащие атомы, что приводит к лавинообразной реакции возникновения высокоактивных радикалов, что, в свою очередь, ведет к разрушению макромолекул ДНК и РНК, белков и различных структур клетки. Если дозодополняющий агент находится в клетке опухоли (в ядре или других критических органах клетки), то процесс может значительно увеличить вероятность гибели опухолевых клеток. Фотоэффект и комптоновское рассеяние являются основными процессами вносящие большой вклад в передачу энергии электронам. В работах [1–2] было показано, что при введении в ткань тяжелых элементов с атомным номером $Z \geq 53$ процесс энерговыделения увеличивается. Чаще всего в качестве перспективных элементов рассматриваются радиосенсибилизаторы, химиотерапевтические агенты и наночастицы золота и платины. Для целей исследования наиболее целесообразно использовать рентгенотерапевтический аппарат, так как процессы фотоэффекта и комптоновского рассеивания преимущественно протекают в среднеэнергетическом диапазоне. Также, использование рентгеновской трубки позволят повысить эффективность лучевой терапии различных видов опухолей, в том числе радиорезистентных, при использовании простого оборудования. Предлагаемый проект посвящен теоретическому и экспериментальному исследованию возможности проведения лучевой терапии злокачественных опухолей с использованием разрешенных к применению клинических источников фотонов (рентгеновских трубок) в присутствии дозодополняющих, в том числе рентгеноконтрастных агентов в опухоли.

Целью данной работы является экспериментальное исследование и оценка зависимости «поглощённая доза – эффект выживаемости опухолевых клеток» при разных концентрациях дозодополняющих химиотерапевтических препаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 2270045 РФ. 2004119095/14. Способ Фотон-захватной Терапии злокачественных опухолей/ В.Ф. Хохлов, И.Н. Шейно, В.Н. Кулаков и др. Заявлено 24.06.2004.; Оpubл: 20.02.2006.
2. Пат. 2533267(13)С1 РФ. Способ Фотон-захватной Терапии опухолей/ В.И. Апанасевич, П.А. Лукьянов, А.В. Лагурева и др. Заявлено 07.10.2013.; Оpubл: 20.11.2014.

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ СПЕКТРА НЕЙТРОНОВ НА НАКОПЛЕНИЕ U^{233} В ВОДО-ВОДЯНОМ РЕАКТОРЕ

А.В. Бородач

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: vigoolka@gmail.com

Торий, подобно урану, является воспроизводящим материалом, и его можно использовать для получения делящегося материала, который в свою очередь может служить топливом для ядерного реактора. Нейтроны, возникающие в реакции деления, инициируемой ураном-235, могут также использоваться для получения нового делящегося материала, плутония-239 и урана-233, в результате их захвата воспроизводящим материалом, таким как, соответственно, уран-238 и торий-232. Это важно для расширения доступности делящегося материала, что делает ядерную энергию устойчивой. Основная проблема при получении больших количеств плутония-239 связана с распространением материала, так как плутоний-239 может использоваться для производства ядерного оружия [2].

В данной работе был проведен анализ накопления урана-233 при разной жесткости спектра нейтронов в водо-водяном реакторе.

На рисунке 1 представлен график зависимости ядерной концентрации урана-233 от глубины выгорания В, при разной жесткости спектра нейтронов ($\gamma = 39, 88$).

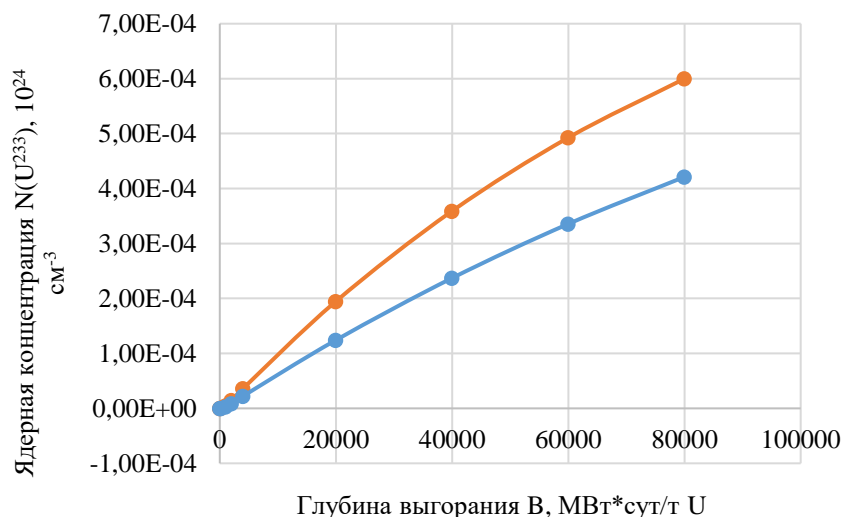


Рисунок 1. Зависимости накопления урана-233 от глубины выгорания В, при разной жесткости спектра нейтронов: $\gamma = 88$, $\gamma = 39$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойко В.И., Силаев М.Е. Ядерная энергия, ядерный топливный цикл и прикладные ядерные технологии: учебное пособие. 2011. – 282с.
2. Бекман И.Н. Торий. Учеб. пособие. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2010.

АТОМАТИЗАЦИЯ МЕТОДА ПРОВОЛОЧНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПУЧКОВ ЭЛЕКТРОНОВ

А.А. Григорьева, А.А. Красных, И.А. Милойчикова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: anngrigorievabr@gmail.com

Существуют различные методы измерения распределения плотности потока электронных пучков в поперечном сечении применяемые в медицине (лучевая терапия злокачественных новообразований), в дефектоскопии (контроль качества материалов) и в других прикладных науках [1]. На сегодняшний день имеется множество методов, в основе которых, чаще всего лежит использование каких-либо элементов, изменяющих свои характеристики в процессе облучения пучком [2]. Одним из таких методов является сканирование пучка тонкой металлической полоской под разными углами [3]. Полученные результаты показывают применимость данного метода, однако существует необходимость оптимизации процесса набора данных.

Для устранения электромагнитных наводок на сканирующем элементе было принято решение использовать оптический фибер – однородный диэлектрический волновод[4]. Кроме этого в рамках работы