

ОПТИМИЗАЦИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КАНАЛА РЕАКТОРА ИРТ-Т ДЛЯ НЕЙТРОН-ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ

Н.В. Смольников, М.Н. Аникин, И.И. Лебедев, А.Г. Наймушин
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: nvs38@tpu.ru

В настоящее время количество людей в мире, больных онкологическими заболеваниями, составляет около 18 миллионов человек. При этом около 25 % заболеваний приходится на Европу и Россию.

На сегодняшний момент лучевая терапия является одним из самых используемых методов лечения, как по широте применения, так и по темпам развития. Процесс лечения осуществляется за счет получения опухоли достаточно высокой поглощенной дозы, по сравнению с нормальной тканью, что достигается точным геометрическим позиционированием и системой доставки энергетического пучка. Но использование классического метода лечения не позволяет вылечить все формы заболевания, поэтому продолжается поиск и разработка новых технологий.

Нейтрон-захватная терапия – наиболее перспективный вид лучевой терапии, который позволяет воздействовать непосредственно на опухоль. При облучении опухоли тепловыми нейтронами, содержащей препарат, в состав которого входят нуклиды ^{10}B , возникает вторичное излучение в виде α -частиц или Оже-электронов. Вторичное излучение оказывает губительное воздействие на клетки опухоли и не наносит вреда здоровым клеткам.

Исследовательский реактор ИРТ-Т – реактор бассейнового типа тепловой мощностью 6 МВт, который представляет собой монофункциональную установку для проведения большого числа исследований. Реактор имеет 10 горизонтальных и 14 вертикальных экспериментальных каналов.

Для определения возможности реализации НЗТ были проведены нейтронно-физические расчеты из которых было выявлено, что для целей НЗТ, благодаря наименьшей среди всех горизонтальных каналов дозе, приходящейся от нейтронов и гамма-квантов, подходит канал ГЭК-1. Однако для получения более подходящего спектра, позволяющего проводить предклинические и клинические испытания, необходима оптимизация данного канала.

В работе представлены результаты по оптимизации данного канала, включающие в себя: расчет влияния рассеивателя нейтронов, замену материального состава защитного шибера и расчет материального состава фильтров для формирования спектра нейтронов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

2. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность) – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, – 2017. – илл. – 250 с.
3. Пучки нейтронов для терапии: Обзор / Э.Л. Кушленников, А.Н. Довбня, Ю.Н. Телегин, В.А. Цымбал, С.С. Кандыбей. – Харьков: НИЦ ХФТИ, 2011. – 31 с
4. Sauerwein W. A. G., Moss R. L. Requirement for boron neutron capture therapy (BNCT) at a nuclear research reactor //The European BNCT Project, Belanda. – 2009.
5. Monshizadeh M. et al. MCNP design of thermal and epithermal neutron beam for BNCT at the Isfahan MNSR //Progress in Nuclear Energy. – 2015. – Т. 83. – С. 427-432.