

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии, 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность
Школа Инженерная школа ядерных технологий
Отделение Отделение ядерно-топливного цикла

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Экспериментальный комплекс для бор-нейтронозахватной терапии на базе циклического ускорителя Р7-М

УДК 615.849.1:621.384.63

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A9-43	Овсенёв Александр Евгеньевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Беденко С.В.	к.ф-м.н., доцент		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры	Горюнов А. Г.	Д.Т.Н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Наймушин А.Г.	к.ф-м.н.		

Томск – 2023 г.

АННОТАЦИЯ

Научно-квалификационная работа посвящена оптимизации 4-го канала циклического ускорителя Р7-М для создания экспериментальный комплекс для бор-нейтронозахватной терапии и состоит из введения, 4 глав, заключения и списка литературы.

Ключевые слова: циклический ускоритель Р7-М, бор-нейтронозахватная терапия, программный комплекс PHITS, быстрые нейтроны, нейтронно-активационный анализ.

Актуальность: в настоящее время онкологические заболевания занимают одно из лидирующих мест среди причин преждевременной смерти людей. Из-за дальнейшего ухудшения экологической обстановки, количество онкологических заболеваний будет только расти. Как никогда актуально разработка и внедрение новых перспективных технологических методов лечения злокачественных новообразования. Одним из перспективных методов лечения онкологических заболеваний является бор-нейтронозахватная терапия (БНЗТ).

Целью работы является разработка и внедрение материала замедлителя в 4-й канал циклического ускорителя Р7-М для формирования плотности потока тепловых нейтронов для проведения исследований в области бор-нейтронозахватной терапии.

Для достижения поставленной цели в рамках диссертационной работы необходимо решить следующие **задачи:**

1. определение плотности потока тепловых нейтронов и мощности дозы гамма-излучения. Построена математическая модель в программном средстве PHITS. Проведены соотношения полученных экспериментальных и расчетных данных.

2. Уточнение ранее полученных экспериментальных данных по значению плотности потока нейтронов, спектра энергий нейтронов.

3. Построение математической модели 4-го канала ускорителя Р7-М в программном комплексе RHITS и проведение расчетов по определению всех значений плотности потока нейтронов и мощности дозы γ -квантов.

4. Проведение соотношения экспериментальных и расчетных данных, полученных в программном комплексе RHITS.

5. Проведение в программном комплексе RHITS расчетов по взаимодействию плотности потока нейтронов с различными материалами замедлителя для формирования плотности потока эпитепловых нейтронов.

6. Реализация и внедрение наиболее подходящего материал замедлителя в 4-й канал ускорителя Р7-М для формирования плотности потока эпитепловых нейтронов для целей БНЗТ

7. Проведение экспериментального подтверждения данных по значению плотности потока нейтронов, спектра энергий нейтронов и мощности дозы γ -излучения, полученных в программном комплексе RHITS.

8. Проведение расчетов для определения различных дозовых нагрузок, глубину терапии и терапевтического отношения.

Публикации: по материалам диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, включая 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ индексируемые базами данных «Web of Science» и «Scopus».

Во введении отражена актуальность работы, сформулированы основные цели и задачи, показана научная новизна и практическая значимость исследования, обозначены основные научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассмотрены источники нейтронного потока, применяемые в области нейтронной терапии и бор-нейтронозахватной терапии.

Во второй главе рассмотрена методика экспериментального определения плотности потока тепловых нейтронов и мощности дозы гамма-излучения. Построена математическая модель в программном средстве RHITS.

Проведены соотношения полученных экспериментальных и расчетных данных.

В третьей главе применена ранее использованная методика по определению плотности нейтронного потока на 4-м канале циклического ускорителя Р7-М различными нейтронно-активационными фольгами и последующим измерением на гамма-спектрометре.

В четвертой главе описывается построение математической модели в программном комплексе средстве PHITS и получение расчетных данных плотности нейтронного потока на 4-м канале циклического ускорителя Р7-М.