

На основе предлагаемой модели планируется провести оптимизацию процесса разделения, а также синтезировать автоматизированную систему управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шахно, И. В., Шевцова, З. Н., Федоров, П. И., Коровин, С. С. Химия и технология редких и рассеянных элементов. – М.: «Высшая школа», 1976. – 205 с.
2. Гурецкий, И. Я., Кузнецов, В. В., Кузнецова, Л. Б., и др. Практикум по физико-химическим методам анализа. – М.: Химия, 1987. – 248 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ АКТИВНОСТИ ТВС ИРТ-3М ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

С.К. Дмитриев, О.К. Колесова, А.Г. Наймушин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: dmitriev@sibmail.com

На сегодняшний день вопрос о точном определении активности тепловыделяющих сборок ядерных реакторов после их выгрузки из активной зоны остается актуальным.

Во время работы ядерного реактора в тепловыделяющих элементах образуется огромное количество нуклидов, являющихся источниками ионизирующего излучения. Таким образом, одним из важнейших вопросов при использовании атомной энергии является безопасность обращения с ОЯТ, поэтому создание модели, описывающей процесс изменения активности ТВС в целом, является необходимым этапом обеспечения безопасности при обращении с ОТВС.

Так как основными параметрами, характеризующими ОТВС является глубина выгорания, время стоянки, а также начальное количество ядерного топлива, то при разработке программного комплекса входными данными [1] для определения активности сборки в любой момент на этапе хранения, были значения концентраций нуклидов, образующихся в ядерном топливе при его выгорании, полученные с помощью программы MSU, [2] а также время хранения ОТВС ИРТ-3М.

Для отработавшей тепловыделяющей сборки были получены аналитические зависимости, позволяющие определять нуклидный состав ОТВС в зависимости от выгорания, а также активность сборки в зависимости от времени хранения. Используя полученные результаты была разработана математическая модель, а на её основе написана программа, которая позволяет определять активность ТВС в любой момент времени, с учетом времени эксплуатации тепловыделяющей сборки. Полученная расчетная модель показала высокое соответствие с экспериментальными данными, а это, в свою очередь, позволяет производить дальнейшие исследования активности облученной тепловыделяющей сборки на этапе хранения и утилизации.

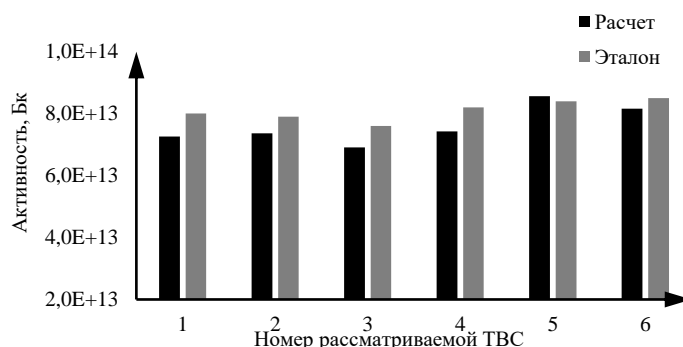


Рисунок. 1. Сравнение расчётных и эталонных данных активности 8-ми трубных ТВС ИРТ-3М

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриев С.К., Бусыгин А.С., Лебедев И.И., Аникин М.Н. Кинетика изменения нуклидного состава топлива в тепловыделяющих сборках реактора ИРТ-Т // Сборник научных трудов XII Международной конференции студентов и молодых ученых. – 2015. – с. 615-617.
2. Naymushin A. G. et al. Feasibility Study of Using New Fuel Composition in IRT-T Research Reactor //Advanced Materials Research. – 2015. – Т. 1084. – С. 306-308.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ Co^{60} С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ БИБЛИОТЕК GEANT4

Л.Ю. Долгих, С.С. Чурсин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: lyd1@tpu.ru

В настоящий момент моделирование является ключевым этапом при рассмотрении процессов ядерной физики. Так как проведение большого количества экспериментов, цель которых установить определенные конструктивные параметры для обеспечения безопасного использования ядерных материалов в различных областях, может быть достаточно дорогостоящим и трудновыполнимым [1].

По такой причине, в данной работе рассматривается моделирование свинцовой защиты от источника ионизирующего излучения Co^{60} . Моделирование позволит подобрать наиболее оптимальные параметры защиты для данного источника, что значительно упростит подбор необходимого контейнера для хранения.

Основу модели составляет источник гамма-излучения Co^{60} активностью 10^5 Бк, помещенный в свинцовый контейнер. На расстоянии 150 см от источника находится фантом человека, в котором поглощается часть энергии гамма-квантов, проходящих через него. В зависимости от толщины защиты свинцового контейнера измеряется общая поглощённая доза в человеке и делается вывод об эффективности такой защиты.

В результате работы была определена толщина необходимой защиты и показано, что зависимость поглощённой дозы в теле человека от толщины защиты имеет экспоненциальный характер (рисунок 1).

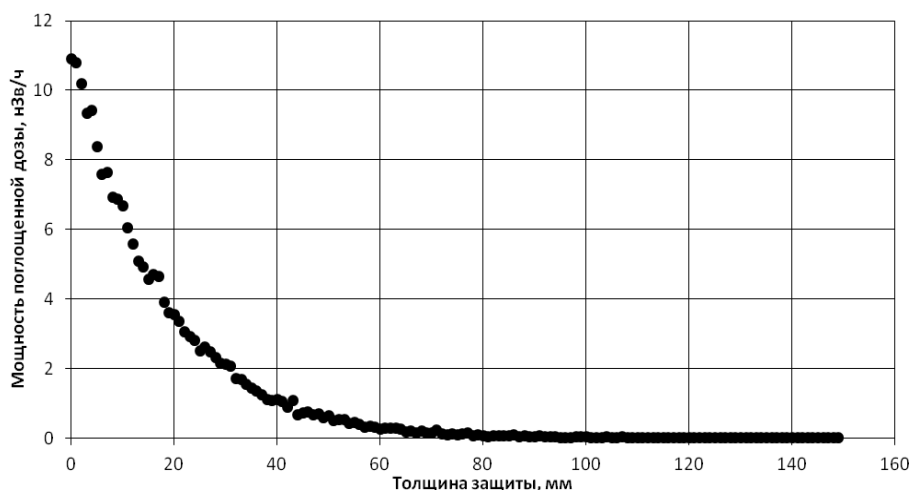


Рисунок 1. Зависимость поглощенной дозы от толщины свинцовой защиты

По результатам проведенного моделирования, можно сделать вывод, что система библиотек Geant4 позволяет достаточно эффективно моделировать различные процессы прохождения элементарных частиц через