

проблему [1-2], а повышение эффективности использования ядерного топлива и достижение сверхвысоких глубин выгорания существенно усложняет данную проблему.

В данной работе представлен топливный элемент, позволяющий существенно повысить эксплуатационную надежность МТ с покрытием BISO, за счет применяемых материалов, технологий его изготовления и конфигурации [3-4]. Предлагаемая топливная таблетка (ТТ) позволяет существенным образом повысить эффективность использования ядерного горючего. Рассмотренные покрытия микротоплива типа BISO в сравнение с существующими покрытиями типа TRISO имеют высокую эффективность удержания ГПД и компенсации распухания ТТ [3-4]. Приведены результаты компенсации напряжений, создаваемое продуктами деления при высоких и сверх высоких глубинах выгорания, в микротопливе [4]. В исследовании используются специализированные расчетные математические модели с подготовкой расчетных нейтронно-физических констант [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ponomarev-Stepnoy, N.N., Makarov, V.M., Ivanov, A.S., Belov, I.A., Rusinkevich, A.A., Lindemer, T., McEachern, D., Razvi, J. Evaluation of the thermodynamics of deep burnup HTGR fuel with plutonium kernels // Proceedings of the 4th International Topical Meeting on High Temperature Reactor Technology, HTR 2008 Vol. 1, 2009, P. 257-262
2. Ivanov, A.S., Rusinkevich, A.A. The kinetics of fission products release from microfuel taking into account the trapped fraction and limited solubility effects // Nuclear Engineering and Design Vol. 306, 2016, P. 47-51
3. Shamanin I, Chertkov Y, Bedenko S, Gubaydulin I 2015 Gas-Cooled Thorium Reactor with Fuel Block of the Unified Design Adv. in Mater. Science and Eng. 2015 1–8
4. Shamanin I. V. , Grachev V. M. , Knyshev V. V. , Bedenko S. V. , Novikova N. G. Calculation evaluation of multiplying properties of LWR with thorium fuel // Journal of Physics: Conference Series. - 2017 - Vol. 781, Article number 012030. - p. 1-6
5. Bedenko S. V. , Jeremiah J. J. , Knyshev V. V. , Shamanin I. V. Analysis constants for database of neutron nuclear data // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2016 - Vol. 135, Article number 012004. - p. 1-6.

ВЛИЯНИЕ НУКЛИДНОГО СОСТАВА ПЛУТОНИЯ В СТАРТОВОЙ ЗАГРУЗКЕ НА ЗНАЧЕНИЕ ГЛУБИНЫ ВЫГОРАНИЯ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА В РЕАКТОРЕ БН-800

П.А. Комаров

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

e-mail:pak6@tpu.ru

Сегодня ядерная энергетика остается одним из самых перспективных и чистых источников энергии. Однако, несмотря на неоспоримые преимущества, в ядерной энергетике существуют и проблемы, одной из которых является проблема обращения, переработки и хранения облученного ядерного топлива.

В свою очередь, энергоблоки на быстрых нейтронах призваны существенно расширить топливную базу атомной энергетике и минимизировать радиоактивные отходы за счёт организации замкнутого ядерного топливного цикла. Наиболее актуальна на сегодняшний день концепция реактора БН-800 находящегося на площадке Белоярской АЭС.

В работе проведена оценка изменения нуклидного состава топлива. Определено, что кампания ядерного топлива составляет 600 эффективных суток, а выгорание ядерного топлива составляет 67 МВт·сут/кг, что подтверждается данными, представленными в работе [1] (максимальная проектная глубина выгорания 66 МВт·сут/кг). Помимо расчета изменения нуклидного состава топлива для стандартной загрузки, произведен аналогичный расчет для альтернативных загрузок, приведенных в работе [2]. Результаты расчета показывают

(рисунок 1), что изменение эффективного коэффициента размножения нейтронов для различных загрузок топлива на начало кампании (1,18...1,4) оказывает слабое влияние на значение глубины выгорания ядерного топлива (61,1...69,3 МВт·сут/кг).

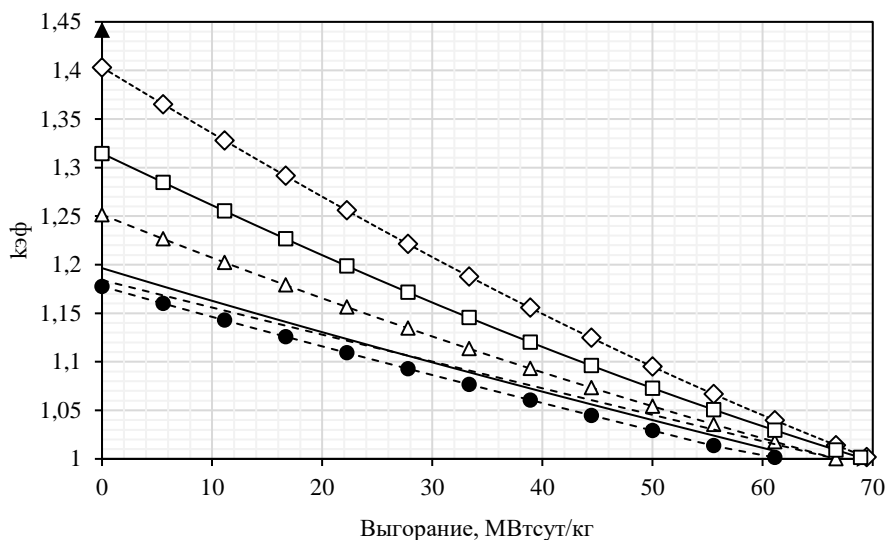


Рисунок 4.8 – Изменение кэф при выгорании топлива для различных загрузок:
 — Базовый 1; - - - Базовый 2; - - - Отн.Чист.Ру-239; — ВВЭР без выдержки;
 - - - ВВЭР 60 лет; - - - БН

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ошканов Н.Н., Носиков Ю.В., Баканов М.В., Леонтьев Н.П., Карпенко А.И. О сооружении энергоблока №4 Белоярской АЭС с реактором БН-800.// Известия ВУЗов, ядерная энергетика, 2005 г. – 10-12 с.
2. Каграманян В.С., Крячко М.В. Эквивалентирование изотопов плутония для расчета баланса топлива и характера изменения реактивности в быстром реакторе.// ВАНТ.Серия: Ядерно-реакторные константы, 2015г – 5-17 с.

ИЗМЕРЕНИЕ ГЛУБИННЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ДОЗ КЛИНИЧЕСКОГО ПУЧКА ЭЛЕКТРОНОВ В NIPS ПЛАСТИКЕ

А.А. Красных, И.А. Милойчикова, С.Г. Стучебров

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: angelina12021993@gmail.com

На сегодняшний день пучки электронов нашли широкое применение в медицинской практике [1]. При проведении курса лучевой терапии к форме полей и их характеристикам предъявляются очень высокие требования в связи с возможными последствиями лечения. Для формирования клинического пучка электронов используют сложную систему металлических фольг и коллиматоров. Такой подход имеет основной недостаток в том, что не учитывает анатомические особенности пациента. В связи с чем, существует необходимость в разработке метода для формирования пучка сложной формы, который позволит повысить эффективность лечения онкологических заболеваний и уменьшить негативные последствия лучевой терапии. Метод формирования электронных пучков путем создания фильтрующих элементов из пластиков технологиями послойного наплавления был предложен в работах [2-4].