

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КЕРАМИЧЕСКОГО ДИСПЕРСИОННОГО ТОПЛИВА В РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКЕ ПОКОЛЕНИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Зорькин А.И., Кузнецова М.Е., Украинец О.А.

Научный руководитель: Беденко С.В., к.ф.н., профессор

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: aiz4@tpu.ru

В настоящее время большое внимание уделяется поиску новых видов топливных композиций для атомных станций малой мощности и развития технологий его изготовления [1-3]. К инновационным можно отнести направление, связанное с использованием топлива дисперсионного типа таких керамических соединений как: $(Th,Pu)O_2$, $(Th,Pu)C$, $(Th,Pu)N$.

Актуальность смешанного торий-плутониевого топлива заключается в высокой эффективности использования ядерного материала и высокого воспроизводства вторичного ядерного горючего [1-2]. В результате кампания одной топливной загрузки значительно увеличивается.

В данной работе приведены результаты нейтронно-физических исследований керамического дисперсионного ядерного топлива при длительном режиме эксплуатации (Рис. 1). Установлено, что использование $(Th,Pu)C$ -топлива позволит повысить выгорание тяжелого металла на 5 %, снизить накопление продуктов деления и CO , повысить ресурс эксплуатации топлива.

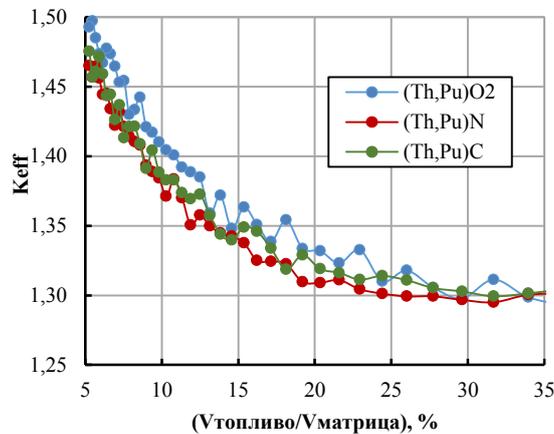


Рис. 1. Зависимость $K_{eff}(\omega_f)$

Расчеты проведены в программном комплексе MCU5TPU и WIMS-D5B с использованием оценённых баз ядерных данных (ENDF, JEF, JENDL и т.д.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kiryushin A. I., Kodochigov N. G., Kuzavkov N. G. Project of the GMMHR high-temperature helium reactor with gas turbine // Nuclear Engineering and Design. – 1997. №2 – p. 119-129.
2. Ponomarev-Stepnoy N. N., Abrosimov N. G., Vasyaev A. V. et al. Similarity of high-temperature gas-cooled reactor technologies and designs in Russia and USA // Atomic Energy. – 2010. №2 – p. 89-96.
3. Ponomarev-Stepnoy N., Kodochigov N., Sukharev Yu. et al. Neutronic Features of the GT-MHR Reactor // Nuclear Engineering and Design. – 2003. №5 – p. 161-171.
4. Shamanin I., Bedenko S., Chertkov Y., Gubayduln I. Gas-Cooled Thorium Reactor with Fuel Block of the Unified Design // Advances in Materials Science and Engineering – 2015. – p. 1-8.
5. Shamanin I. V., Grachev V. M., Chertkov Y. B., Bedenko S. V., Mendoza Quiroz O. -, Knyshev V. V. Neutronic properties of high-temperature gas-cooled reactors with thorium fuel // Annals of Nuclear Energy. - 2018 - Vol. 113. - p. 286-293.
6. Bedenko S., Shamanin I., Grachev V., Knyshev V., Ukrainets O., Zorkin A. // Neutron radiation characteristics of the IVth generation reactor spent fuel AIP Conference Proceedings Volume 1938 – 2018. – p. 1-11.