

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ КЕРАМИЧЕСКОГО ТОПЛИВА

Колядко Д.К.

*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск,
пр.Ленина,30
e-mail: dkk5@tpu.ru*

Как правило, в ВВЭР используется оксидное топливо (UO_2 , $\text{UO}_2\text{-Gd}_2\text{O}_3$, $\text{UO}_2\text{-PuO}_2$), обладающие низким коэффициентом теплопроводности (на уровне $2\div 3$ Вт/м*К в диапазонах температур $1000\div 2000$ °С) [1,2], который так же существенно уменьшается по мере выгорания топлива [3]. Следствием малой теплопроводности является высокая температура в центре топливных таблеток и большой градиент температуры по радиусу таблеток.

При увеличении глубины выгорания происходят растрескивания топливных таблеток, из-за высоких термических напряжений, перестройка структуры топлива, выход газообразных продуктов деления. Для нивелирования нежелательных качеств керамического топлива, в странах с развитой ядерной энергетикой, разрабатываются новые технология производства оксидного топлива, позволяющие увеличить теплопроводность топлива путем добавления в таблетки топлива материалов с высоким коэффициентом теплопроводности.

К потенциальным преимуществам такого топлива можно отнести: уменьшение запасенной в топливе тепловой энергии, уменьшение растрескивания, уменьшение выхода газообразных продуктов деления из топливных таблеток.

Целью данной работы было рассмотреть возможные способы увеличения коэффициента теплопроводности керамического топлива, путем добавления материала с высокой теплопроводностью

В ходе обзора были установлены наиболее перспективные способы увеличения теплопроводности оксидного топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fink J.K. Thermophysical Properties of Uranium Dioxide // J. of Nuclear Materials, 2000, V. 279, P. 1–18.
2. Бибилашвили Ю.К., Годин Ю.Г., Кулешов А.В., Милованов О.В., Михеев Е.Н., Попов С.Г., Проселков В.Н., исследование теплофизических и механических свойств уран-гадолиниевого оксидного топлива. Препринт РИЦ КИ инв. № ИАЭ-5744/4, 1994.
3. Walker C.T., Staicu D., Sheindlin M., Papaioannou D., Goll W., Sontheimert F. On the Thermal Conductivity of UO_2 Nuclear Fuel at a High Burn-up of Around 100 MWd/kgHM // J. of Nuclear Materials, 2006, V. 350, P. 19–39.