

АНАЛИЗ ДОЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЛУЧЕННОГО СМЕШАННОГО ОКСИДНОГО ТОРИЙ-ПЛУТОНИЕВОГО ТОПЛИВА

А.А. Иванова, О.А. Украинец, С.В. Беденко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: alyaivanova4@gmail.com

К перспективным соединениям можно отнести следующие: $(Th, U)O_2$, $(Th, Pu)O_2$, $(Th, U, Pu)O_2$, $(Th, U)C$, $(Th, Pu)C$, $(Th, U, Pu)C$, $(Th, U)N$, $(Th, Pu)N$, $(Th, U, Pu)N$ и т.д. В отличие от природного урана, содержащего делящийся изотоп U^{235} , торий не имеет делящихся изотопов. Использование тория на начальном этапе требует помощи делящего материала из цикла урана в форме оксидного МОХ топлива. [1].

Актуальность смешанного оксидного торий-плутониевого топлива заключается в том, что топливо не только справится с уничтожением плутония, но и окажется вдвое дешевле затрат, требуемых для реализации программы МОКС. Новое топливо также хорошо тем, что его можно производить на уже имеющихся у России предприятиях [2].

Радиационные эффекты в чистых керамических соединениях, таких как ThO_2 , ThC и ThN , имеют небольшой практический интерес. Большой интерес для проектирования реакторов представляют радиационные эффекты в смешанных керамических соединениях: $(Th, U)O_2$, $(Th, U)C$, $(Th, U)N$, $(Th, Pu)O_2$, $(Th, Pu)C$ и $(Th, Pu)N$.

В работе представлена характеристика свежего и отработавшего топлива реактора типа ВВЭР-1000 с $ThO_2 + PuO_2$ после 2-х летней выдержки. Также, были изучены различные реакторы с использованием смешанного оксидного торий-плутониевого топлива. Так, твэлы реактора CIRUS подвергали гамма-сканированию следующих композиций: ThO_2, UO_2 , $(Th, 6.75\%Pu)O_2$ [3].

Таким образом, ядерные реакторы на оксидном торий-плутониевом топливе более безопасны, чем на урановом, поскольку ториевые реакторы не обладают запасом реактивности. Поэтому никакие разрушения аппаратуры реактора не способны вызвать неконтролируемую цепную реакцию. Анализ дозовых характеристик способствует правильному обращению с облученным топливом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радиационные и коррозионные эффекты тория. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://leg.co.ua/arhiv/generaciya/materialy-yadernyh-energeticheskikh-ustanovok-20.html>. – 25.02.16.
2. Глебов А.П., Клушин А.В., Баранаев Ю.Д., Кириллов П.Л. Исследование особенностей U-Pu-Th топливного цикла и его применения для выжигания младших актинидов в водоохлаждаемом реакторе при сверхкритических параметрах с быстрым спектром нейтронов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/277/97922.php>. – 25.02.16.
3. Prerna Mishra, Jathar V.P., Singh H.N., Satheesh P.M., Shriwastaw R.S., Pandit K.M., Rath B.N., Priti Kotak Shah, Anil Bhandekar, Mallik G.K., Sunil Kumar, Dubey J.S., Singh J.L. // Thorium Energy Conference . – Mumbai, 2015. – ThEC15. – С. 10–11.