

Анализ перспективных методов трансмутации минорных актинидов в подкритических системах, управляемых внешним ускорителем заряженных частиц

Thursday, 19 November 2020 15:30 (15 minutes)

Среди различных методов трансмутации минорных актинидов (МА), существует и развивается методика трансмутации и выжигания МА в подкритических системах с внешним ускорителем заряженных частиц (ПСУ). Системы трансмутации, управляемые ПСУ, состоят из высокоинтенсивного ускорителя, мишени из тяжёлого металла, преобразующей ускоренные заряженные частицы в нейтроны, и подкритической сборки с эффективным коэффициентом размножения нейтронов меньше единицы. На данный момент можно выделить три основных направления использования ПСУ:

- использование ПСУ для уменьшения количеств отработавшего ядерного топлива или его элементов, а также радиоактивных отходов (РАО), путём их трансмутации;
- использование ПСУ для производства энергии в качестве ядерного реактора с активной зоной, находящейся в подкритическом состоянии;
- использование ПСУ для производства нового топлива из сырьевых нуклидов, путем облучения данных нуклидов в поле свободных нейтронов. При этом нейтроны образуются в результате реакции деления в мишени, состоящей из делящихся и сырьевых нуклидов.

Системы трансмутации, управляемые ускорителем заряженных частиц, состоят из высокоинтенсивного ускорителя, мишени из тяжёлого металла, преобразующей ускоренные заряженные частицы в нейтроны, и подкритической сборки с эффективным коэффициентом размножения нейтронов ниже единицы. На данный момент, имеется множество научных работ, исследующих возможность трансмутации МА в ПСУ. Одним из наиболее перспективных проектов в данной области, является совместная работа технологического университета Брно и Лаборатории вопросов ядерной безопасности Объединённого института ядерных исследований. С начала 1990 года здесь осуществляется проект «Энергия и трансмутация радиоактивных отходов» (Э&Т РАО). Над этим проектом работает международная группа, которая занимается экспериментами по трансмутации, измерением сечений реакций, вычислением нейтронных потоков и моделированием по методу Монте-Карло. На данный момент были достигнуты значительные успехи в данной области. Подобные эксперименты также проводятся во многих странах, таких как Япония, Китай и Франция, однако пока они находятся на стадиях подготовки или проведения экспериментов. В ходе работы, был проведен анализ преимуществ и недостатков данного метода трансмутации и выжигания МА. Были рассмотрены наиболее перспективные направления, а также выделены текущие проблемы, уменьшающие эффективность метода.

Primary author: Mr RYZHOV, Sergey

Co-author: Mr PERSHUKOV, Vyacheslav

Presenter: Mr RYZHOV, Sergey

Session Classification: Ядерные энергетические установки и ядерный топливный цикл

Track Classification: Ядерные энергетические установки и ядерный топливный цикл