

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗОТОПНОЙ КИНЕТИКИ В ПЕТЛЕ РЕАКТОРА МБИР С ЦИРКУЛИРУЮЩИМ ТОПЛИВОМ

Кузенкова Д.С.¹, Бландинский В.Ю.¹

¹) НИЦ «Курчатовский институт», г Москва, Россия
E-mail: darya.kuzenckowa@yandex.ru

ISOTOPIC KINETIC SIMULATION IN MBIR REACTOR LOOP CHANNEL WITH CIRCULATING FUEL

Kuzenkova D.S.¹, Blandinskiy V.Yu.¹

¹) NRC «Kurchatov Institute», Moscow, Russia

A computational algorithm for isotopic evolution of circulating fuel salt in the MBIR reactor loop channel was developed in accordance with the previously calculated parameters of this channel.

Жидкосолевые топливные композиции могут использоваться как в перспективных реакторах деления [1], так и в бланкетах гибридных термоядерных реакторов [2].

Работа посвящена моделированию эволюции изотопного состава жидкосолевой топливной композиции в экспериментальном канале реакторной установки МБИР [3].

Рассматриваются две задачи моделирования системы (петли) с циркулирующим топливом:

- 1) моделирование равновесного изотопного состава соли в системе с циркулирующим топливом;
- 2) разработка методики моделирования нестационарной изотопной кинетики в петле реактора МБИР.

Моделирование нестационарной изотопной кинетики может быть реализовано в виде последовательного выгорания нуклидов в поле нейтронов (петля в активной зоне реактора) и выдержки во время движения во внешнем контуре.

Разработан алгоритм и программное средство на языке программирования Python 3.9 с использованием модулей ПС ISTAR [4] для моделирования изотопной кинетики исследуемой топливной композиции, циркулирующей между зонами с полем нейтронов и без него, на любом наперед заданном интервале времени (вплоть до топливной кампании реактора МБИР – 500 сут).

В настоящее время ведутся работы по упрощению расчетного алгоритма в целях сокращения времени счета.

1. Alekseev, et al., Nuclear Reactors with Enhanced Safety (analysis of conceptual developments), Energoatomizdat, Moscow (1993).

2. Велихов Е. П. и др. Приемлемость замыкания топливного цикла ядерной энергетики //Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез. – 2021. – Т. 44. – №. 1. – С. 5-12.
3. Blandinskii V. Y., Kuzenkova D. S. Computational Validation of Experiments with Molten-Salt Thorium-Uranium Fuel Compositions in MBIR Test Loop //Atomic Energy. – 2020. – Т. 128. – №. 5. – С. 271-276.
4. Blandinskiy V. Yu., Dudnikov A. A. Calculations of spent fuel isotopic composition for fuel rod from VVER440 fuel assembly benchmark using several evaluated nuclear data libraries, Kerntechnik, 83, No. 4, 325–330 (2018).