

ПЛАЗМЕННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ СМЕСЕВЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ УРАН-ТОРИЕВОГО ТОПЛИВА

В.В. Зубов, И.Ю. Новоселов, И.В. Шаманин, А.Г. Каренгин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: nessheh@gmail.com

Значительную часть ядерной энергетики в двадцать первом веке будут составлять электростанции с тепловыми реакторами, которые необходимо обеспечить недорогим топливом на весь период эксплуатации. С учетом ограниченности ресурса U-235 и пока не полностью решенных проблем лицензирования МОКС-топлива для использования в отечественных тепловых реакторах, использование Th 232 в составе топлива тепловых ядерных реакторов открывает новые перспективы.

Плазменная технология получения оксидных композиций из смесевых нитратных растворов обладает многими важными особенностями, выгодно отличающими ее от технологии, основанной на механическом смешении компонентов [1,2]. Это возможность получения гомогенного распределения компонентов и заданного стехиометрического состава во всем объеме порошка; чистота материала, возможность активно влиять на морфологию частиц, если это является важным. Однако, эта технология требует больших удельных энергозатрат. Существенное снижение энергозатрат может быть достигнуто при плазменной обработке смесевых нитратных растворов в виде оптимальных по составу диспергированных горючих водно-органических композиций (ВОК) [3].

В результате проведенных расчетов показателей горения ВОК на основе этилового спирта и ацетона, обладающих высокой взаимной растворимостью, определены составы горючих ВОК, обеспечивающие их энергоэффективную переработку в воздушной плазме.

По результатам проведенных расчётов равновесных составов газообразных и конденсированных продуктов плазменной переработки горючих ВОК определены оптимальные режимы исследуемого процесса в воздушной плазме. Для расчётов использовалась лицензионная программа «TERRA».

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании энергоэффективной технологии плазменного получения смесевых оксидных уран-ториевых композиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туманов Ю. Н., Бутылкин Ю. П., Коробцев В. П., Бевзюк Ф. С., Грицюк В.Н., Батарее Г. А., Хохлов В. А., Галкин Н.П. Способ получения урансодержащих смесевых оксидов. — Авт. свидетельство СССР № 904393, 1976.
2. Toumanov I.N., Sigailo A. V. Plasma Synthesis of Disperse Oxide Materials from Disintegrated Solutions // Materials Science and Engineering. 1991. V. A140. P. 539-548.
3. A.G. Karengin, A.A. Karengin, I.Yu. Novoselov, N.V. Tundeshev, Calculation and Optimization of Plasma Utilization Process of Inflammable Wastes after Spent Nuclear Fuel Recycling, Advanced Materials Research, Volume 1040 (2014) 433-436.