

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ В ВОЗДУШНОЙ ПЛАЗМЕ ГОМОГЕННЫХ ОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ УРАНА И ПЛУТОНИЯ ДЛЯ МОКС-ТОПЛИВА

Зубов В.В., Тундешев Н.В., Каренгин А.Г.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, e-mail: kaberne1812@yandex.ru

Основой технологии переработки ОЯТ радиохимических заводов является PUREX-процесс, обеспечивающий высокую степень извлечения урана и плутония [1]. Однако применение раздельного химического осаждения из нитратных растворов и получения оксидов урана и плутония, их механического смешения не всегда обеспечивает требуемый фазовый состав и гомогенное распределение фаз в получаемых оксидных композициях, что приводит к проблемам во время эксплуатации МОКС-топлива.

Для получения смешанных оксидных композиций урана и плутония из смесевых нитратных растворов (СНР) перспективным является применение низкотемпературной плазмы. Однако плазменная обработка только СНР требует огромных энергозатрат (до 4 МВт·ч/т) [2].

В работе представлены результаты моделирования процесса плазменной обработки СНР в виде водно-солеорганических композиций. По результатам расчетов показателей горючести композиций («СНР–ацетон», «СНР–этанол» и др.), обладающих высокой взаимной растворимостью, определены составы ВСОК, имеющие низшую теплотворную способность ($Q_n^P \geq 8,4$ МДж/кг) и адиабатическую температуру горения ($T_{ад} \geq 1200$ °С) и обеспечивающие не только существенное снижение затрат энергозатрат на плазменную обработку СНР (до 0,1 МВт·ч/т), но дополнительное получение тепловой энергии для технологических и бытовых нужд (до 2,0 МВт·ч/т). Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании энергоэффективной технологии прямого плазменного получения гомогенных оксидных композиций урана и плутония для МОКС-топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОЯТ./ Электронный ресурс.// Режим доступа: <http://nauka.relis.ru/06/0111/06111040.PDF>.
2. Karengin A. G., Karengin A. A., Podgornaya O. D., Shlotgauer E. E. Complex utilization of processing wastes in air plasma of high–frequency torch discharge // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2014. - № Article number 012034. - P. 1-6.