

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ НИКЕЛЯ ИЗ ВОДНО-СОЛЕОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ

Говяшов И.А., Тундешев Н.В., Каренгин А.Г.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: Svengdir@gmail.com

Современные источники питания требуют таких характеристик, как малые габариты, прочность и длительность эксплуатации, чему полностью удовлетворяют бетавольтаические батареи на основе бета-изотопа Ni^{63} . Основными методами получения порошков никеля являются электролиз никельсодержащих растворов (НСР) или термическое разложение карбонила никеля. Такие методы сложны, многостадийны и требуют непомерно высоких затрат энергии (до 17-20 МДж/кг). Плазмохимический метод получения металлических порошков никеля из НСР является одностадийным, обеспечивает высокую скорость получения чистого продукта, позволяет задавать морфологию частиц, а также, экологически безопасен [1]. К его недостаткам следует отнести: высокие затраты электроэнергии (до 4 МВт·ч/т) и невозможность прямого получения из НСР никелевых порошков. Существенное снижение затрат электроэнергии (до 0,1 МВт·ч/т) и возможность прямого получения никелевых порошков может быть достигнуто при обработке НСР в воздушной плазме в виде оптимальных по составу диспергированных водно-солеорганических композиций (ВСОК) [2].

В результате проведенных расчетов определены составы ВСОК и режимы, обеспечивающие энергоэффективную плазменную обработку НСР и прямое получение в воздушной плазме никеля в конденсированной фазе.

С учетом полученных результатов проведены экспериментальные исследования на имеющемся плазменном стенде и получены при рекомендованных режимах опытные образцы нанодисперсных порошков никеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Туманов Ю. Н. Плазменные и высокочастотные процессы получения и обработки материалов в ядерном топливном цикле: настоящее и будущее. – М.: «Физматлит», 2003. – 759с.
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.