

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ АММИАЧНО-ХЛОРИДНЫХ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ

Никишкин И.Ю., Каренгин А.Г.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: nikishkin.il@yandex.ru*

За период работы предприятий ЯТЦ накоплены огромные объемы низкоактивных водно-солевых отходов (ВСО) в виде аммиачно-хлоридных маточных растворов (АХМР), имеющих следующий характерный состав (г/л): NH_4NO_3 – (70÷80); CaCl_2 – 5; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – 20; NH_4Cl – 4; ПАВ – (0,2÷0,3); U – менее 0,002; H_2O – остальное [1]. Образовавшиеся с течением времени иловые отложения подвергают обезвоживанию, термообработке для уменьшения объема, а затем направляют на цементирование (битумизацию) и далее на длительное хранение или захоронение. Данная технология многостадийна и требует значительных трудо- и энергозатрат на обработку таких отходов.

Основными достоинствами плазменной обработки является одностадийность и высокая скорость процесса. Однако плазменная обработка только ВСО является дорогостоящим процессом из-за высоких энергозатрат (2-4 МВт·ч/т). Выгоднее перерабатывать их плазменной обработкой в виде диспергированных горючих водно-солеорганических композиций (ВСОК).

В результате расчетов показателей горючести определены составы ВСОК, имеющие низшую теплотворную способность ($\geq 8,4$ МДж/кг) и адиабатическую температуру горения (≥ 1200 °С) и обеспечивающие не только существенное снижение затрат энергозатрат на плазменную обработку АХМР (до 0,1 МВт·ч/т), но дополнительное получение тепловой энергии для технологических и бытовых нужд (до 2,0 МВт·ч/т). По результатам термодинамического моделирования исследуемого процесса определены режимы для практической реализации энергоэффективной обработки ВСОК в воздушной плазме.

Проведены экспериментальные исследования и экспериментально подтверждена возможность энергоэффективной плазменной обработки АХМР в воздушно-плазменном потоке в виде диспергированных горючих композиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никифоров А.С., Кулиниченко В.В., Жихарев М.И. Обезвреживание жидких радиоактивных отходов. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 184 с.