

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ РАДИАЦИОННО-ЗАГРЯЗНЕННЫХ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Сычев А.В., Орешкин Е.А.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: antonn950605@yandex.ru*

За время работы предприятий ЯТЦ накоплены радиационно-загрязненные отходы низкой и средней активности в виде иловых отложений (ИЛО), имеющих следующий характерный состав (%): железо (3-17), кремний (2,8÷8,5), кальций (0,2-3,2), магний (1,0-2,8), натрий (0,7-1,9), фосфор (0,1-0,9), вода (60-90). Известны сорбционные, электрохимические, химические способы переработки и механическая классификация ИЛО. Для стабилизации грунтов и илов, перевода их в устойчивые формы, препятствующие миграции радионуклидов из отходов, используются различные способы высокотемпературной переработки ИЛО с получением керамических и стеклоподобных матриц. Их общим недостатком является многостадийность и высокая стоимость переработки.

Для обработки ИЛО перспективным является применение низкотемпературной плазмы. Однако плазменная обработка только ИЛО потребует значительных энергозатрат (до 4 МВт·ч/т). Существенное снижение энергозатрат на обработку ИЛО может быть достигнуто при совместной плазменной обработке горючих и негорючих отходов в виде диспергированных водно-солеорганических композиций (ВСОК). На основе результатов расчетов показателей горючести модельных композиций («ИЛО–ацетон», «ИЛО–этанол» и др.) 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 ИЛО (до 0,1 МВт·ч/т), но и получение тепловой энергии для технологических и бытовых нужд (до 2,0 МВт·ч/т).

В результате термодинамических расчетов процесса плазменной обработки ВСОК определены режимы для практической реализации процесса в воздушной плазме. Полученные режимы подтверждены в ходе экспериментальных исследований процесса обработки модельных ИЛО в виде горючих ВСОК в воздушной плазме ВЧФ-разряда на лабораторном плазменном стенде «Плазменный модуль на базе высокочастотного генератора ВЧГ8-60/13-01 ($f_{\text{раб}} = 13,56$ МГц, $P_{\text{кол}} = 60$ кВт).