

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РЕЭКСТРАКТОВ ПЛАТИНОИДОВ ИЗ ОЯТ

Ли В.И., Сагалакова К.А.

Научный руководитель: доцент ОЯТЦ ИЯТШ, к.ф.-м.н. А.Г. Каренгин
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: suzuno@list.ru

Интерес к проблеме выделения металлов платиновой группы (Ru, Rh, Pa) из отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) появился еще в начале 60-х годов прошлого века, но до настоящего времени ни один из предложенных методов не был реализован в промышленном масштабе.

Истощение минеральных запасов платиноидов рано или поздно приведет к росту их стоимости до такой степени, что ОЯТ может стать основным замещающим источником их промышленного производства. Развитию технологий, связанных с выделением платиноидов, будет способствовать рост мощностей ядерной энергетики и накопление ОЯТ.

В связи с этим представляет интерес использование плазмы для энергоэффективной обработки реэкстрактов родия (палладия) в виде водных нитратно-нитритных растворов с целью извлечения из отходов переработки ОЯТ.

Плазменная технология переработки водных растворов солей и гидроксидов металлов обладает важными достоинствами [1]. Это возможность одностадийного получения целевых продуктов с гомогенным распределением фаз и заданным стехиометрическим, их чистота и возможность активно влиять на размер и морфологию частиц. Однако эта технология требует значительных энергозатрат (до 2-4 МВт·ч/т). Существенное снижение энергозатрат (до 0,1 МВт·ч/т) может быть достигнуто при плазменной обработке растворов, включающих органический компонент (спирты, кетоны и др.) [2,3].

В результате проведенных расчетов показателей горючести различных по составу растворов на основе этилового этанола (ацетона) и реэкстрактов родия (палладия) определены оптимальные по составу водно-органические растворы реэкстрактов (ВОРР), имеющие низшую теплотворную способность не менее 8,4 МДж/кг и обеспечивающих их энергоэффективную плазменную переработку.

С использованием лицензионной программы «TERRA» определены равновесные составы газообразных и конденсированных продуктов плазменной переработки растворов ВОРР в широком диапазоне температур (300÷4000 К) и массовых долей воздушного плазменного теплоносителя (0,1÷0,9), а также энергозатраты на процесс их плазменной переработки.

С учетом полученных результатов определены следующие режимы переработки ВОРР:

- состав раствора ВОРР-1: (70% Реэкстракт(Rh) : 30 % этанол);
- отношение фаз: (74 % Воздух : 26 % ВОРР-1);
- состав ВОРР-2: (70% Реэкстракт(Pd) : 30 % этанол);
- рабочая температура: (1500±100) К;
- Эуд = 15 МДж/кг.

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании энергоэффективной технологии плазмохимической переработки водных реэкстрактов родия и палладия, а также других ценных металлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туманов Ю. Н. Плазменные и высокочастотные процессы получения и обработки материалов в ядерном топливном цикле: настоящее и будущее. – М.: «Физматлит», 2003. – 759с.
2. Гостева И. В., Каренгин А.Г. Оценка возможности плазменной переработки нитратно-нитритных растворов родия после переработки ОЯТ. // V Международная школа-конференция молодых атомщиков Сибири: сборник тезисов докладов, Томск, 22-24 октября 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - С. 52.
4. Пироженко Т.Е. Исследование процесса плазменной переработки кислых нитратно-нитритных растворов палладия после извлечения из отходов переработки ОЯТ // V Международная школа-конференция молодых атомщиков Сибири: сборник тезисов докладов, 22-24 октября 2014г., г. Северск: Изд. СТИ НИЯУ МИФИ, 2014- С. 61.