

ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ С ВАО ОТ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОВОГРЕВШЕГО ОЯТ В АО «СВЕРДНИИХИММАШ»

Костромин К.В.^{1*}, Мишина Н.Е.², Рябков Д.В.², Зильберман Б.Я.²

¹⁾ АО «СвердНИИхиммаш», г. Екатеринбург, Россия

²⁾ АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина», Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: inkost@inbox.ru

TEST OF THE TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR TREATMENT OF HLW GENERATED BY EXTRACTION REPROCESSING OF HIGHLY BURNT-UP SPENT NUCLEAR FUEL IN SVERDNIKHIMMASH

Kostromin K.V.^{1*}, Mishina N.E.², Ryabkov D.V.², Zilberman B.Y.²

¹⁾ SverdNIKhim mash JSC, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Khlopin Radium Institute JSC, Saint Petersburg, Russia

New approaches to the processing of high-level waste from extraction reprocessing of highly burnt-up spent nuclear fuel tested in experimental evaporator rig at "SverdNIKhim mash" is presented in this article. The experimental data are used for design of commercial scale equipment.

При переработке отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) путем экстракции из азотнокислых сред образуется значительное количество разнообразных по составу и активности жидких радиоактивных отходов, которые подлежат концентрированию и переводу в твердое состояние для длительного хранения. Современные тенденции развития АЭС предполагают увеличение глубины выгорания ядерного топлива. Следствием этого является увеличение количества продуктов деления при переработке ОЯТ, в том числе таких элементов, как молибден, цирконий, барий, стронций, которые лимитируют переработку ОЯТ из-за осадкообразования.

Для проверки технологии и оборудования в АО «СвердНИИхиммаш» создан опытный выпарной стенд, состоящий из выпарного аппарата с вынесенной зоной кипения и естественной циркуляцией, конденсатора, абсорбера, напорного и приемных баков, прочего вспомогательного оборудования. Стенд оснащен запорной и регулирующей арматурой, а также системой управления для контроля и ведения за ходом процесса. Размеры оборудования и производительность выпарного стенда позволяют получить достоверные показатели технологии и конструкции оборудования, заложенной в проект опытного завода.

Одной из задач, решаемых на опытном стенде, является проверка технологии и оборудования упаривания растворов, имитирующих ВАО, с одновременной денитрацией азотной кислоты до концентрации, позволяющей удерживать осадкообразующие элементы в растворе.

Имитационный раствор ВАО представлял собой раствор, содержащий азотную кислоту 2,6 моль/л, сумму нитратов металлов 0,4 г/л, плавиковую кислоту 30 мг/л, полирит 9 г/л, имитирующий РЗЭ. После предварительного концентрирования в 10 раз, по сумме металлов, кубовый раствор подвергался денитрации. В качестве реагента процесса денитрации был выбран формалин, концентрация и расход которого, подбирались опытным путем из учета мольного расхода азотной кислоты в исходном растворе. Выбранный мольный расходный коэффициент обеспечил оптимальную концентрацию азотной кислоты в кубе выпарного аппарата в пределах 3,2-3,8 моль/л.

Серия проведенных испытаний определила кинетику процесса и температурные режимы пуска и ведения процесса денитрации. Одновременно в ходе эксперимента проверялась работоспособность и эффективность основного и вспомогательного опытного оборудования. Полученные результаты эксперимента заложены в проект промышленной установки для модуля переработки ОДЭК («Прорыв»).

1. Зильберман Б.Я., Рябков Д.В., Мурзин А.А., Мишина Н.Е. и др. Отчет НПО РИ и Свердловский химмаш, Инв. НПО РИ № 3943 – И, 2014г.
2. Зильберман Б.Я., Рябков Д.В., Мурзин А.А., Мишина Н.Е., Блажева И.В., Вишнев В.Г., Костромин К.В., Весновский В.С. Отчет о НИР РИ и Свердловский химмаш, Инв. РИ №4028-И, 2015 г.

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Амосова Ю.Е.

Филиал Южно-Уральского государственного университета, г. Златоуст, Россия

E-mail: zlatul@yandex.ru

INTEGRATED TREATMENT OF WASTE OF ELECTRIC STEEL PRODUCTION

Amosova Y.E.

The branch of South-Ural State University, Zlatoust, Russia

The article discusses positive and negative aspects of solid-phase and liquid-phase reduction of slag. The implementation in the laboratory process chain of waste integrated treatment is considered.

Вопросы рециклинга последнее время наполняются новым смыслом не только с позиции экологической составляющей, но и экономики в условиях мирового экономического спада.

Переработка шлаковых отвалов сталеплавильного производства всегда была актуальной задачей. В то же время в вопросе комплексной переработке шлако-