

7000S и атомно-эмиссионного анализа (АЭА) на атомно-эмиссионном спектрометре iCAP 6300 Duo.

Результаты исследований образцов с помощью АЭА показали, что в навеске №1 содержание Fe и Al составило 0,24% и 0,64% соответственно, а содержание Ti составило 59,90%; в навеске №2 содержание Fe=0,09% , Al=1,95% и Ti=59,98%. По результатам проведения РФА выявлено, что рутилизирующие добавки №3 и №4 в наибольшей степени способствуют получению диоксида титана рутильной формы кристаллической решетки. В опыте №5 добавление Cr_2O_3 и SiO_2 не способствует получению рутильной формы TiO_2 .

Список литературы

1. Андреев А.А., Дьяченко А.Н, Крайденко Р.И. Производство отечественного диоксида титана на основе фтораммонийного способа переработки ильменита // Химическая промышленность сегодня, 2007.– №9.– С.13–17.
2. Смирнова В.В. // Современные проблемы науки и образования, 2012.– №5.– URL: www.science-education.ru/105-6958.

Разработка способов дезактивации поверхности ТВС и методики контроля альфа-загрязненности поверхности ТВС с МОКС-топливом для РУ БН-800

И.И. Литвинов, С.И. Бычков

Научный руководитель – д.х.н., профессор И.И. Жерин

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, iltvov@gmail.com

В конце 2014 года на площадке ФГУП ФЯО «ГХК» (г. Железногорск Красноярского края) создан единственный в России и в своем роде уникальный комплекс по производству тепловыделяющих элементов (ТВЭлов) и тепловыделяющих сборок (ТВС) с МОКС-топливом (таблетированным UO_2 - PuO_2 -топливом) для реакторов БН-800.

Тепловыделяющая сборка реакторной установки (РУ) БН-800 представляет собой чехловую шестигранную трубу, к торцам которой приварены концевые детали, необходимые для транспортирования сборки и ее установки к реактор. Внутри шестигранной трубы размещен пучок ТВЭлов. ТВЭлы в ТВС герметичны.

Главный конструктор активной зоны задал жесткие требования загрязненности поверхности ТВС альфа-нуклидами – не более 5 альфа-частиц $\text{см}^{-2} \times \text{мин}^{-1}$.

Технология сборки ТВС с МОКС-топливом представляет собой последовательность следующих операций:

- входной контроль комплектующих деталей твэлов и ТВС;
- сборка ТВС из комплектующих деталей и твэлов;
- выходной контроль готовой продукции;
- упаковка готовой продукции.

Все операции выполняются с помощью дистанционно-управляемого оборудования, размещенного в защитных камерах.

Одной из технологических операций выходного контроля собранных ТВС является контроль альфа-загрязненности поверхности тепловыделяющей сборки и ее дезактивация. Несмотря на то, что каждая сборка проходит обязательный контроль герметичности твэлов, имеется теоретическая возможность попадания микроколичеств ядерного топлива на поверхность ТВС.

Возможными причинами и источниками поступления альфа-активных нуклидов на поверхности ТВС являются:

- ошибка персонала;
- разрушение твэла в ТВС при выполнении технологических операций;
- загрязнение транспортно-технологического оборудования при транспортировании ТВС с разрушившимся твэлом.

При этом к процессу дезактивации предъявляются противоречивые требования:

- высокая эффективность;
- минимизация количества легких атомов, замедляющих нейтроны (требование, обеспечивающее ядерную безопасность процесса), т.е. отсутствие значительных количеств водных растворов;
- селективность дезактивирующих реагентов к компонентам ядерного топлива (UO_2 , PuO_2);
- инертность дезактивирующих реагентов по отношению к конструкционным материалам для исключения их повреждения при дезактивации.

Таким образом, исследование процесса дезактивации поверхности тепловыделяющих сборок с МОКС-топливом от ядерного топлива, содержащего плутоний различного изотопного состава, является важной задачей, позволяющей обеспечить безопасность персонала и высокое качество готовой продукции.

Для решения этой задачи необходимо провести исследования по выбору дезактивирующих композиций на основе нейтральных фосфо-

органических экстрагентов, кетонов и других высокоселективных к трансурановым элементам реагентов в легко испаряющихся разбавителях.

Синтез фосфатов РЗЭ и исследование их взаимодействия с бифторидом аммония

С.В. Литовкин, К.В. Обмуч

Научный руководитель – к.х.н., доцент, с.н.с. Н.Б. Егоров

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, kvo@tpu.ru

Существует две основные технологии вскрытия монацитового концентрата – кислотный и щелочной. Кислотный способ заключается в разложении монацита серной кислотой с последующим выщелачиванием сульфатов РЗЭ, а щелочной способ заключается в реакции монацитового концентрата с раствором гидроксида натрия с получением гидроксидов РЗЭ. Оба способа применяются в промышленности и обладают достоинствами и недостатками [1]. Усовершенствование существующих и разработка новых технологий вскрытия монацитового концентрата является актуальной задачей.

Редкоземельные элементы в монаците, находятся в виде фосфатов. Состав монацита значительно различается в зависимости от месторождения. В среднем монацит содержит (в пересчете на оксиды): РЗЭ – 50–70%; уран – 0,1–0,4%; торий – 1–10% и др.

Фторид аммония взаимодействует со многими веществами и используется в промышленности, в том числе и для фторирования фосфатов [2]. В работе [3] используют фторида аммония для вскрытия монацита, показана эффективность данного способа.

Целью данной работы является исследование взаимодействия фосфатов РЗЭ с бифторидом аммония. Для выполнения поставленной цели были синтезированы фосфаты редкоземельных элементов, определен химический состав синтезированных веществ и проведены термические исследования по взаимодействию фосфатов РЗЭ с бифторидом аммония.

Фосфаты РЗЭ синтезировали согласно способу, описанному в работе [4]. Для синтеза фосфатов РЗЭ использовали азотнокислые соединения РЗЭ (х.ч.) и двузамещенный фосфат аммония (ч.д.а.). Исходные вещества взвешивали согласно стехиометрическим расчетам и помещали в выпарительную фарфоровую чашку объемом 100 мл. Для удале-