

Так у процессов гидрофторирования в водных средах при помощи плавиковой кислоты в аппаратах с перемешиванием к основному недостатку относится наличие большого количества последовательных операций, связанных с отделением жидкости, сушкой продукта реакции и утилизацией жидкой фазы.

Применение барабанной печи позволяет осуществить процесс гидрофторирования без использования жидкости. Но если подходить к вопросу о более совершенном способе гидрофторирования, а именно, взаимодействие газовой среды с твердым материалом, то обеспечение такого способа в данных аппаратах проблематично. В связи с этим разработка нового подхода

к гидрофторированию титансодержащего сырья является актуальной.

Проведение процесса в аппаратах кипящего слоя позволяет создать условия для оптимального взаимодействия газовой среды и твердых частиц [2].

В рамках данной работы будут разрабатываться последовательные операции гидрофторирования титансодержащего сырья в аппарате кипящего слоя. Схема аппарата представлена на рисунке 1.

По итогам работы предлагается проведение процесса гидрофторирования титансодержащего сырья в аппарате кипящего слоя с использованием в качестве фторирующего агента газообразного гидрофторида аммония.

Список литературы

1. Пат. 2432410 RU, МПК С 22 В 34/12. Способ получения рутила из ильменита [Электронный ресурс] / А.С. Кантаев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – №2010149926/02; заявл. 03.12.10; опубл. 27.10.11. – Свободный доступ из сети Интернет.
2. Гельперин Н.И., Айништейн В.Г., Кваша В.Б. Основы техники псевдооживления / Н.И. Гельперин, В.Г. Айништейн, В.Б. Кваша. – М.: Химия, 1967. – 664 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НИТРАТА АЛЮМИНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОЯТ

Н.А. Журавлев, В.А. Карелин, И.В. Распутин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, nikolay_shuravlev@mail.ru

Процесс разделения U и Pu от продуктов деления – является одним из основных этапов при переработке ОЯТ. Данный процесс основан на различных свойствах U и Pu в разных степенях окисления.

Процесс разделения основан на селективной экстрагируемости UO_2^{2+} , PuO_2^{2+} и Pu^{4+} в 30%-ном органическом растворе трибутилфосфата (ТБФ) в Изопаре-М. При насыщении раствора ТБФ до 50–70% ураном и плутонием, и соотношении U:Pu 1:25–1:50, проводят рекстракцию PuO_2^{2+} в присутствии восстановителя урана (4+) в виде $U(NO_3)_4$ [1].

Был изучен процесс восстановления плутония с последующей рекстракцией его из трибутилфосфата в водную фазу (рис. 1). Также, было исследовано влияние азотнокислых солей в качестве восстановителей ($NaNO_2$, $Fe(NO_3)_2$, $U(NO_3)_4$). Исследовано влияние концентрации раствора азотнокислого урана (4+) на процесс

восстановления и выявлено, что при уменьшении концентрации азотной кислоты с 7 М до 2 М уменьшается время восстановления плутония в 4 раза. С увеличением концентрации азотно-

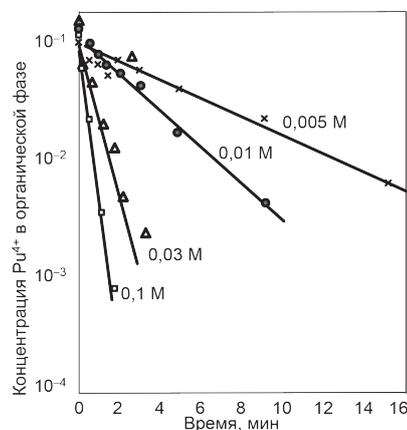


Рис. 1. Влияние концентрации азотнокислого раствора урана (4+) (цифры у кривых) на скорость протекания процесса восстановления плутония

кислого раствора U^{4+} в восстанавливающем растворе увеличивается эффективность процесса восстановления [2].

Таким образом, процесс восстановления плутония и его реэкстракция должна быть та-

ким, чтобы в зоне выделения плутония поддерживалась высокая концентрация азотной кислоты (4+), также требуется подача трибутилфосфата для обеспечения эффективного проведения процесса экстракции урана (6+).

Список литературы

1. Копырин А.А., Карелин А.И., Карелин В.А. *Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива*. – М.: ЗАО «Издательство Атомэнергоиздат», 2006. – 576 с.
2. Мефодьева М.П., Крот Н.Н. *Соединения трансплутониевых элементов*. – М.: Наука, 1987. – 302 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ГЕТЕРОСТРУКТУР Ag_2S/Ag ФОТОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Д.Р. Итыгина

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, dri4@tpu.ru

Введение. В последнее время стал актуальным поиск способов получения гетероструктур полупроводник–металл в связи с их уникальными свойствами. Одной из структур, вызывающей интерес, является Ag_2S/Ag , которая может быть использована в качестве резистивных переключателей [1] и в качестве биомаркеров [2]. Но известные способы получения Ag_2S/Ag сложны, включают в себя длительные жесткие условия протекания реакции, а также использование токсичных исходных веществ [3, 4].

В данной работе мы исследовали свойства гетероструктуры Ag_2S/Ag , полученной при фотохимическом разложении комплексного тиосульфата серебра ($Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$) в водных растворах.

Экспериментальная часть. $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$ был синтезирован согласно [5]. Для его очистки была дополнительно проведена перекристаллизация из водно-спиртовых растворов. Идентификацию соединения проводили с использованием ИК-спектроскопии [6]. Выход $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$ составил 90%.

В работе были использованы водные растворы $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$ с концентрацией 0,01 моль/л. Для облучения использовали различные источники УФ излучения – эксимерные лампы (KгVr ($\lambda_{max} = 282$ нм), KгCl ($\lambda_{max} = 222$ нм) и XeVr ($\lambda_{max} = 207$ нм)), ртутные лампы низкого (лампа

ДКБУ-9, $\lambda_{max} = 254$ нм) и высокого (лампа ДРТ-125, $\lambda_{max} = 240-410$ нм) давлений. Для осаждения Ag_2S/Ag из фотолизированных растворов использовали центрифугу Allegra 64R (262 000 об/мин). Полученный осадок промывали водой, затем этиловым спиртом и далее сушили в эксикаторе.

Результаты. Согласно РФА твердофазные фотопродукты не зависят от длины волны УФ-облучения $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$ и содержат дифракционные отражения двух фаз – Ag_2S и Ag. Результаты РФА подтверждаются данными рентгенофлуоресцентного анализа, который показал наличие в полученных продуктах только Ag и S.

Были исследованы оптические свойства изучаемой гетероструктуры. В электронных спектрах растворов после УФ-облучения в области от 190 до 900 нм появляется бесструктурная полоса без характерных максимумов. С увеличением времени фотолиза наблюдается их агрегация и седиментация. Изучение люминесцентных свойств показало, что наиболее интенсивное свечение Ag_2S/Ag вызывает возбуждение с длиной волны 220 нм.

Исследование других фотопродуктов $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$ показало, что в растворе накапливаются сульфат-ионы, тетраионат-ионы и ионы водорода. На основании полученных данных можно предположить следующую схему фотораспада $Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$: