

помощью радиометра и блока детектирования БДПА-01. Расход гелия задавался с помощью ротаметра РМ-06, а состав газовой среды контролировали с помощью масс-спектрометра МС-200.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН МЕТОДОМ ТРЕХКАНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСПИННИНГА

У. В. Чернова¹, Е. В. Адамов^{1,2}, Е. Н. Большасов¹

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

²Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук

Россия, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1, 634055

E-mail: chernova489@gmail.com

Благодаря возможности в широких пределах варьировать структуру и свойства в широком диапазоне, получать материалы с высокой открытой пористостью, большой площадью свободной поверхности и высокой прочностью, фторсодержащие полимерные мембраны, сформированные методом электроспиннинга, находят широкое применение в химической, космической и ядерной промышленности в качестве фильтров и сепараторов [1], например для извлечения урана из морской воды [2]. Большинство технологических решений производства полимерных мембран методом электроспиннинга предполагает использование одноканальных прядильных систем [3], что имеет низкую производительность, и не позволяет получать композитные мембраны, сформированные не взаимодействующими между собой полимерными материалами. Для решения этих проблем разработана и представлена установка трехканального электроспиннинга, представленная на рисунке 1.



Рис. 1. Установка трехканального электроспиннинга

Три независимых канала инжектирования позволяют на общем сборочном коллекторе формировать композитные полимерные мембраны из трех различных полимерных материалов, при этом независимое алгоритмическое управление процессом электроформования в каждом из каналов (приложенное напряжение и ток, положения и скорость перемещения инжекторов по двум координатам, расход формовочного раствора и скорость вращения барабана) впервые в мире позволяет формировать композитные мембраны с уникальными свойствами. В настоящее время установка запущена в опытную эксплуатацию, сформированы опытные образцы композитных фторполимерных мембран на основе сополимера винилиденфторида, полисульфона и поликарбоната.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 21-73-20262.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cui Z., Drioli E., Lee Y. M. Recent progress in fluoropolymers for membranes // Pr. Polym. Sci. – 2014. – Vol. 39. – Is. 1. – pp. 164–198.

2. Xie S., Liu X., Zhang B., Ma H., Ling C., Yu M., Li L., and Li J. Electrospun nanofibrous adsorbents for uranium extraction from seawater //, J. Mater. Chem. A. – 2015. – Vol. 3. – pp. 2552–2558. .
3. Teo W. E., Ramakrishna S. A review on electrospinning design and nanofibre assemblies // Nanotechnology. – 2006. – Vol. 17. – pp. R89–R106.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ОКСИДА ГАДОЛИНИЯ ИЗ ОТХОДОВ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ УРАН-ГАДОЛИНИЙСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ

А.А. Дорн, М.К. Кылышканов, Г.В. Гусакова, А.А. Гофман, Ю.В. Варывдин

Акционерное общество «Ульбинский металлургический завод»

Казахстан, г. Усть-Каменогорск, пр. Абая 102, 070005

E-mail: DornAA@ulba.kz

Одним из видов деятельности Уранового производства АО «УМЗ» является переработка трудновскрываемых уран-гадолинийсодержащих скрапов. При переработке материалов данного типа, после их растворения, проводят операцию осаждения фторида гадолиния с дальнейшей экстракционной очисткой полученных растворов уранилнитрата.

На стадии осаждения практически весь гадолиний, содержащийся в скрапах, переходит в осадок GdF_3 и в составе твердых отходов направляется на хвостохранилище.

Целью исследовательской работы являлось определение возможности получения оксида гадолиния из отхода технологии переработки уран-гадолинийсодержащих материалов Уранового производства АО «УМЗ».

Фторид гадолиния, образующийся в виде отхода в процессе переработки уран-гадолинийсодержащих скрапов, содержит и другие редкоземельные элементы (самарий, европий, тербий, иттрий и др.).

Из-за чрезвычайной близости свойств РЗЭ их разделение и получение соединений отдельных элементов является одной из самых сложных задач химической технологии. До сих пор на многих предприятиях по производству РЗЭ используются так называемые классические методы разделения - фракционная кристаллизация, фракционное осаждение, методы, основанные на изменении валентности. По сравнению с фракционной кристаллизацией, фракционное осаждение дает более высокий коэффициент обогащения, хотя само осаждение более сложное, так как необходимо фильтровать и промывать [1,2].

Наиболее подходящими методами, применительно к технологии, существующей в урановом производстве ОАО "УМЗ", являются методы осаждения и экстракции. Выделение РЗЭ может быть осуществлено в виде гидроксидов или основных солей [3].

В ходе проведения исследований были опробованы различные способы получения оксида гадолиния. Проведен ряд экспериментов по отработке режимов получения оксида гадолиния методом двухстадийного осаждения оксалата и выбору оптимальных параметров ведения процессов. Разработана технологическая схема, по которой получен готовый продукт, пригодный для дальнейшего применения в технологии получения уран-гадолиниевого топлива АО «УМЗ».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айринг Л. Достижения в области химии и технологии редкоземельных элементов. – М.: Металлургия, 1970.
2. Зубович И.А. Неорганическая химия. – М.: Учебное пособие, 1989. – 433 с.
3. Бочкарев Е.П., Елютин А.В. Химические, сорбционные и экстракционные методы получения и очистки редких металлов. – М.: Металлургия, 1978.