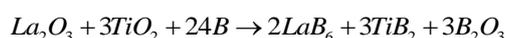


Современные методы получения катода из порошков гексаборида лантана реализуются с помощью технологически сложного оборудования, включающего множество стадий подготовки исходных компонентов, а также являются энергетически затратными. Альтернативным способом получения катода из гексаборида лантана является самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), способный обеспечить чистоту продукта необходимую для стабильной работы катода. Синтез происходит при высоких температурах и больших скоростях реакции, поэтому для получения готового продукта с заданными свойствами необходимо обеспечить подготовку исходных компонентов шихты [2].

Одним из возможных способов воздействия на исходные реагенты является процесс механической активации, в котором образуются вещества с большей химической активностью вследствие предварительной механической обработки. Под действием механоактивации улучшается реакционная способность шихты, снижается температура иницирования синтеза, улучшаются механические свойства реагентов, и уменьшается размер частиц.

Эксперимент проводился со смесью химически чистых порошков оксида лантана (III), оксида титана (IV) и бора. Реагенты были смешаны исходя из стехиометрических коэффициентов для прохождения реакции:



Полученная смесь порошков была подвергнута механической активации для определения зависимости среднего размера частиц от частоты и времени механической активации. В результате исследования удалось определить параметры механической активации, при которых образуются частицы с наименьшим средним размером, необходимым для протекания равномерной волны горения с образованием цельного конечного продукта на основе гексаборида лантан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кресанов В. С., Малахов Н. П., Морозов В. В. Высокоэффективный эмиттер электронов на основе гексаборида лантана. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 152 с.
2. Исаченко Д. С., Кузнецов М. С., Семенов А. О. Механоактивационные процессы как способ управления синтезом боросодержащих материалов на основе гексаборида лантана // Известия высших учебных заведений, 2013. №4-2. – С. 151 – 154.

ОТМЫВКА ТИТАНОВОГО ПОРОШКА ОТ ФТОРИДНЫХ СОЛЕЙ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО КАТОДНОГО ОСАДКА

В.А. Карелин, А.Н. Страшко, А.В. Сазонов, А.В. Дубровин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: yakarelin@tpu.ru

В результате электролитического выделения порошкообразного титана из расплава фторидных солей образуется катодный осадок, содержащий титановый порошок и фторидные соли электролита. Для того, чтобы получить чистый титановый порошок, его необходимо отмыть от примесей: фторидных солей электролита (FLiNaK) – LiF, KF, NaF; комплексных титансодержащих солей (образующихся при поглощении TiF₄); микропримесей, вносимых за счет исходного титансодержащего сырья и солей фторидного электролита, а также за счет коррозии материала оборудования.

Для этого необходимо найти и апробировать эффективный способ отмывки титанового осадка, полученного путем электролиза из фторидных расплавов и разработать последовательность операций его

осуществления в промышленных условиях. Апробированы два способа: кислотный и безводный. Образцы отмытого порошка электролитического титана после «кислотной» отмытки анализировали на содержание примесей, содержание которых значительно меньше, чем в титановой губке, синтезированной методом Кролла. Электролитический порошок титана, в котором содержание примесей было минимальным, получен при использовании катодов из титана марки ТГ-90. Причина этого состоит в том, что при использовании катодов из титана исключена возможность механического загрязнения синтезированного титанового порошка пленками из материала катода.

Для «кислотной» отмытки необходимы значительные количества реагентов, которые невозможно регенерировать и вернуть в процесс отмытки. Поэтому для проведения отмытки в промышленных условиях необходим принципиально новый метод, позволяющий провести регенерацию используемого реагента и минимизировать количество отходов и снизить себестоимость титанового порошка. Катодный осадок после проведения электролиза состоит из фторидных солей электролита (FLiNaK) в смеси с титановым порошком. Поэтому наилучшим растворителем этих солей является безводный HF. На основе полученных данных предложена технология отмытки титанового порошка из катодного осадка с использованием безводного HF, которая практически полностью исключает выбросы твердых, жидких и газообразных химически вредных веществ в окружающую среду, является практически безреагентной, имеет низкую себестоимость переработки дешевого исходного сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карелин В.А., Микуцкая Е.Н. Исследование процесса фторирования рутилового концентрата // Цветные металлы. – 2012. – №.1.– С. 38–42.
2. Карелин В.А., Микуцкая Е.Н., Дубровин А.В. Синтез высокочистых титановых порошков электролитическим методом из фторидных расплавов // Цветные металлы. – 2012. – № 7. – С. 68–72.
3. Коровин С.С., Букин В.И., Федоров П.И. и др. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. Т. 2. – М.: МИСИС, 1998. – 461 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗБАВЛЕНИЯ ШИХТЫ ИНЕРТНОЙ ДОБАВКОЙ НА ПАРАМЕТРЫ СИНТЕЗА И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТА

Д.Д. Касаткин, С.С. Чурсин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: ddk5@tpu.ru

Существуют несколько способов влиять на самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Причем, в зависимости от способа будут наблюдаться различные эффекты. В данной работе рассматривается синтез NiAl и какое влияние на синтез и продукты синтеза вызовет разбавление шихты инертной добавкой.

Готовый продукт NiAl добавлялся в смесь исходных компонентов, состоящей из порошка никеля ПНК-1Л8 и алюминиевой пудры ПАП-2. При проведении были построены термограммы образцов с разбавлением от 30% до 70%. Также был проведен рентгенофазовый анализ полученных образцов.

Синтез Ni-Al протекает с высоким энерговыделением. Примесные газы, попавшие в систему при смешивании реагентов, во время реакции покидают образец, тем самым нарушают целостность получаемой таблетки, но при добавлении готового NiAl наблюдается уменьшение выделения энергии, синтез протекает более ровно. Таблетка сохраняет свою первоначальную форму.