

ний размер дифрагирующего блока (область когерентного рассеяния) [4].

В настоящей работе было исследовано изменение параметров кристаллической структуры дисперсного алюминия методом рентгеноструктурного анализа, определено влияние нагрева и импульсного СВЧ – излучения на параметры кристаллической структуры металлической составляющей микро- и нанопорошков алюминия. В качестве объектов исследования были выбраны микро- и наноразмерные порошки алюминия.

Образцы подвергали действию импульсно-го СВЧ – излучения до интегрального значения энергии, излученной антенным рупором на образец, 100 Дж/г.

Рентгеноструктурные исследования проводили с использованием дифрактометра Shimadzu XRD 7000 (излучение CuK_α). Обработ-

ка результатов проводилась в программной среде PowderCell 2.4.

Установлено, что при нагреве микро- и нанопорошков алюминия в диапазоне температур от 25 °С до 450 °С увеличиваются постоянные кристаллической решетки порошка, вместе с тем растут величины области когерентного рассеяния (ОКР), а также увеличиваются микронапряжения. В образцах, подвергнутых СВЧ – излучению, после анализа по данной методике, корреляций в изменениях параметров не выявлено. Вместе с тем, известно, что воздействие короткоимпульсного СВЧ-излучения приводит к существенному изменению термохимических свойств порошков алюминия [5]. В совокупности, это свидетельствует о том, что наиболее вероятным механизмом воздействия на порошки алюминия является модифицирование структуры защитного пассивирующего оксидного слоя.

Список литературы

1. Лернер М.И., Сваровская Н.В., Псахье С.Г., Бакина О.В. *Технология получения, характеристики и некоторые области применения электровзрывных нанопорошков металлов. // Российские нанотехнологии, 2009. – Т. 4 (№9). – С. 56– 68.*
2. Диденко А.Н. *СВЧ-энергетика: Теория и практика. – М.: Наука, 2003. – 446 с.*
3. Голубков А.Н. *Методы термического анализ. // Взаимодействие изотопов водорода с конструкционными материалами. IHISM 08, 2008. – С. 71 – 73.*
4. Громилов С.А. *Введение в рентгенографию поликристаллов: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского государственного университета, 2008. – 50 с.*
5. Mostovshchikov A.V., Il'in A.P., Chumerin P.Y., Yushkov Y.G. *Parameters of iron and aluminum nano- and micropowder activity upon oxidation in air under microwave irradiation. // Technical Physics, 2018. – V. 63(8). – P. 1223–1227.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕРЕБРА, ИРИДИЯ И РОДИЯ С ТЕТРАФТОРБРОМАТОМ КАЛИЯ

А.А. Путинцева

Научный руководитель – к.х.н., доцент ОЯТЦ ИЯТШ Р.В. Оствальд

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

В последние годы наблюдается повышение научного, а также промышленного интереса к переработке техногенных отходов. Это объясняется тем, что такие отходы содержат ценные компоненты, такие как благородные металлы и редкоземельные элементы.

Одним из перспективных методов при переработке материалов, содержащих благородные металлы является использование фторидов гало-

генов или их современных форм в виде координационных соединений с щелочными и щелочноземельными металлами – фторброматы (III) щелочных и щелочноземельных металлов. Они позволяют обеспечить высокую скорость и полноту вскрытия с минимальным количеством стадий [1]. Одним из таких реагентов, получивших наиболее широкое распространение, является тетрафторбромат (III) калия KBrF_4 , что связано с

экономической целесообразностью и, как следствие, с большим числом работ, посвященных исследованию его свойств. При комнатной температуре $KBrF_4$ представляет собой твердое порошкообразное соединение, проявляющее свои окислительные способности при нагревании.

В данной работе было исследовано взаимодействие тетрафторбромата калия с серебром. С помощью рентгенофазового анализа были идентифицированы продукты реакции.

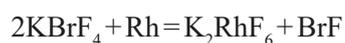
Взаимодействие тетрафторбромата калия с серебром описывается следующей реакцией:



Взаимодействие иридия с тетрафторброматом калия описывается следующей реакцией:



Взаимодействие родия с тетрафторброматом калия описывается следующей реакцией:



Подготовка образца проводилась в сухом герметичном боксе в атмосфере аргона. Количественное окисление проводится в стеклоуглеродном стаканчике объемом 50 мл. Исходное количество реагентов брали с 6-ти кратным избытком от стехиометрии ($Me: 12KBrF_4$ моль), что составило, при взаимодействии серебра с тетрафторбромата калия 0,072 г и 0,39 г, при взаимодействии иридия с тетрафторбромата калия 0,033 г и 0,402 г, а при взаимодействии с родием 0,052 г и 1,181 г соответственно.

Список литературы

1. Шагалов В.В. Дисс. ... канд. хим. наук. Томск: Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, 2010. – 148 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕТРАФТОРБРОМАТА КАЛИЯ С БЛАГОРОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

К.А. Путинцева

Научный руководитель – к.х.н., доцент ОЯТЦ ИЯТШ Р.В. Оствальд

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

В настоящее время в современной химической промышленности накапливается большое количество техногенных отходов. Такие отходы

На аналитических весах отбирали рассчитанные массы металлов и тетрафторброматов. Затем смешивали в ступке, пересыпали в стеклоуглеродный стакан и закрыли крышкой. Далее стаканчик с образцом нагревали в муфельной печи до 400 °С в течение 120 минут, выдерживали при этой температуре в течение 150 минут и затем медленно охлаждали до комнатной температуры в течение 240 минут. Продукты реакции измельчали и направляли на рентгенофазовый анализ для подтверждения образования AgF , $KIrF_6$ и K_2RhF_6 соответственно.

Дифрактограммы продуктов реакций серебра и иридия и родия с тетрафторброматом калия были получены на дифрактометре XRD-7000 и расшифрованы с помощью базы данных PDF-2. Образцы были предварительно растерты в тонкий порошок и запрессованы в таблетки для получения четких дифрактограмм.

Рентгенофазовый анализ показал, что для реакции взаимодействия серебра с тетрафторброматом калия основными продуктами является фторид серебра, для реакции взаимодействия иридия с тетрафторброматом калия является $KIrF_6$, а для реакции взаимодействия родия с тетрафторброматом калия является K_2RhF_6 . Также было выявлено содержание некоторого количества $KBrF_4$. Нерасшифрованные пики могут быть отнесены к продуктам гидролиза $KBrF_4$ ($KBrO_3$, KHF_2).

содержат ценные компоненты, такие как благородные, редкоземельные и другие металлы.

Существуют различные методы переработки отходов, с помощью которых можно выде-