

Список литературы

1. Одноралов Н. Гальванотехника в декоративном искусстве. – М. : Искусство, 1975. – 194 с.
2. Одноралов Н.В. Занимательная гальванотехника: Пособие для учащихся. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 1979. – 106 с.
3. Сенницкий В.П. Самодельные гальванические элементы. – Л. : Госэнергоиздат, 1950. – 65 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ ФТОРОАММОНИЙНЫМ МЕТОДОМ

Д. В. Черных

Научный руководитель – старший преподаватель ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ А. А. Смороков

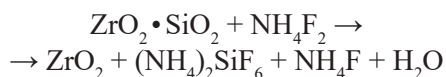
МБОУ лицей при ТПУ г. Томска
schooliana8@gmail.com

На сегодняшний день диоксид циркония является вторым по важности, после оксида алюминия, материалом для керамики [1]. Диоксид циркония также используют при производстве эмали, коронок для зубов, стёкол и огнеупоров на основе циркония и в атомной энергетике.

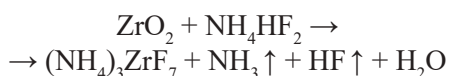
Актуальность исследования заключается в необходимости решения вопроса о переработке отечественного сырья доступными методами. Фтороаммонийный метод получения диоксида циркония является более бюджетным, чем применяемые на данный момент в производстве, что делает его разработку более перспективной.

Первым шагом в работе является активация циркона в плазме. В качестве одного из методов активации циркона использовали технологию дугового плазменного реактора [2].

Следующим шагом работы является выщелачивание кремния из активированного циркона. В ходе этого процесс смесь нагревали до 80–90 °С. В результате реакции оседает твёрдый оксид циркония:



Следующей стадией является спекание диоксида циркония с гидродифторидом аммония. Процесс проходил при температуре от 170 °С до 230 °С. Данный процесс способствует обескремниванию фторированного продукта:



Скорость процесса зависит от температуры и продолжительности процесса. Наилучшими

температурами для данного процесса являются 210 °С и 230 °С.

Отфильтрованный и исходный раствор, полученный после прокалки, прокалили в печи при температуре 600 °С. В результате получили диоксид циркония, масса которого зависит от pH раствора до осаждения гидроксида циркония. Полученный в результате прокалывания диоксид циркония взвесили и рассчитали по формуле:

$$\alpha = \left(1 - \frac{m(\text{Zr после осаждения})}{m(\text{Zr до осаждения})} \right) \cdot 100 \%;$$

Где α – степень осаждения циркония, %; $m(\text{Zr после осаждения})$ – масса циркония в растворе после осаждения, г; $m(\text{Zr до осаждения})$ – масса циркония, взятая для осаждения, г.

Результаты зависимости представили в таблице.

Выводы

1. ВЧИ-плазмотроны позволяют получить различные фракции циркона, а также дают возможность циркону приобрести текучесть за счёт образования идеальной сферической формы.

2. Для достижения наибольшей степени обескремнивания используется 30 % раствор гидрофторида аммония, процесс протекает в течение 1 часа.

3. Оптимальными условиями для осаждения диоксида циркония является протекание процесса при температуре 210 °С в течение 2 часов.

4. Осаждение гидроксида циркония показало, что количество добавленного в раствор

аммиака влияет на pH. Чем больше добавленное количество, тем больше pH раствора.

5. Эксперименты по прокаливанию и осаждению циркония выявили зависимость между pH раствора и степенью осаждения циркония. Чем выше pH раствора, тем выше степень осаждения циркония.

Таблица 1

Номер эксперимента	pH осаждения	Кол-во NH ₄ OH, мл	Степень осаждения Zr, %
1	7	5	20,89
2	8	7	52,32
3	9	8	89,80
4	10	9	98,69

Список литературы

1. *Božena Arnold. Zircon, Zirconium, Zirconia – Similar Names, Different Materials. – Springer-Verlag GmbH Germany, Part of Springer Nature, 2022. – 88 p.*
2. *Фарнасов Г.А., Лисафин А.Б. Диссоциация циркона после обработки в воздушной высокочастотной индукционной плазме // Журн. Физика и химия обработки материалов. – 2015. – № 2. – С. 29–34.*