

ПОРОШКИ ТАНТАЛА С НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ ДЛЯ ВЫСОКОЕМКИХ КОНДЕНСАТОРОВ

А.Л. Небера, Ю.Е. Маркушкин, В.Д. Азаров, Н.М. Ермолаев

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт неорганических материалов им. акад. А.А. Бочвара», 123060, г. Москва, а/я 369

Рассматривается возможность получения порошка тантала с нанокристаллической структурой и производство из него высокоемких порошков конденсаторного класса.

Танталовые порошки, имеющие высокую чистоту, применяются для изготовления высоконадежных конденсаторов, обладающих высоким удельным зарядом, малыми токами утечки и длительной живучестью.

Высокоемкие конденсаторные порошки тантала должны обладать большой удельной поверхностью, чем больше удельная поверхность, тем выше емкость конденсатора.

В ФГУП ВНИИНМ разработан способ получения первичных порошков тантала с регулируемой удельной поверхностью от 2 до 12 м²/г и нанокристаллической структурой путем восстановления фтортанталата калия в смеси с инертной шлакообразующей солью металлическим натрием с последующим выделением порошка выщелачиванием из реакционной массы [1]. Полученные первичные порошки тантала имеют пористую структуру, состоящую из кристаллитов с размером от 10 до 120 нм.

Для превращения первичного порошка тантала с нанокристаллической структурой в конденсаторный его подвергают термообработке (агломерации) для получения порошков с различной удельной емкостью и придания ему хорошей текучести.

В ходе процесса агломерации в порошке тантала увеличивается содержание кислорода, что увеличивает остаточные токи утечки [2]. Для снижения содержания кислорода в порошке тантала, его подвергают деоксидированию в присутствии магния.

Исследован гранулометрический состав и пористая структура первичного, агломерированного и деоксидированного порошка тантала.

Приведены результаты исследований на сканирующем электронном микроскопе полученных первичных нанокристаллических и конденсаторных порошков тантала. Чем меньше кристаллиты частиц порошка, тем больше удельная поверхность и больше удельный заряд конденсатора.

Для изготовления конденсаторов порошки прессуют в аноды и спекают в вакууме, и электролитически на поверхность и в поры анода наносится псевдо аморфный слой оксида тантала.

Показано, что из первичных нанокристаллических порошков тантала, меняя режимы агломерации, деоксидирования и спекания анодов конденсатора можно получать порошки тантала конденсаторного класса с зарядом от 12 до 100 тыс. мкКл/г и выше.

Представлена зависимость удельного заряда от температуры спекания анода. Для увеличения удельного заряда конденсатора необходимо снижение температуры спекания.

Разработана технология получения порошков тантала с зарядом от 12 до 100 тыс. мкКл/г и налажено их опытно-промышленное производство в ФГУП ВНИИНМ. Их качество не уступает лучшим зарубежным образцам.

Получены опытные партии порошков с зарядом до 150 тыс. мкКл/г.

Таким образом, нанокристаллические первичные порошки тантала являются универсальными для получения конденсаторных порошков всех классов с емкостью от 12 до 150 тыс. мкКл/г.

Список литературы

- 1. Маркушкин Ю.Е., Азаров В.Д., Ермолаев Н.М., Небера А.Л. Пат. 2242329 РФ, В 22 F 9/18. Способ получения порошка тантала. 20.12.2004.*
- 2. Pozdeev Y. / J. Mater. Sci. Mater. Electron. 1998. Vol. 9. P. 309-311.*