

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ
ПЛЕНКИ ОКСИНИТРИДА ЦИРКОНИЯ ZrO_xN_y
КАК ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ**

М.А. Краснов, И.В. Янилкин, А.И. Гумаров, А.М. Рогов, Р.В. Юсупов

Россия, Казань, Казанский федеральный университет

Russia, Kazan, Kazan Federal University

E-mail: matvey.krasnov.31@mail.ru

Ключевые слова: оксинитрид циркония, тонкая пленка, терморезистор

На сегодняшний день тонкоплёночные термосопротивления на основе оксинитрида циркония способны работать в широком диапазоне температур, обладают высоким разрешением, стабильностью во времени и малым магнитосопротивлением. Пленки оксинитрида циркония обычно синтезируют методом реактивного магнетронного распыления в смеси газов аргона (активный газ), кислорода и азота (реактивные газы); осаждение проводится в один этап. При этом ключевым параметром, определяющим резистивные свойства пленки, является соотношение долей активного и реактивных газов.

В нашей работе выполнен синтез тонких пленок оксинитрида циркония в два этапа: 1) напыление пленок нитрида циркония на подложки монокристаллического сапфира и 2) их высокотемпературный отжиг в воздушной атмосфере. В этом случае параметром, определяющим свойства материала, являлась температура отжига. Исследовано влияние термического отжига на структурные и электротранспортные свойства синтезированных образцов. Установлено, что причиной увеличения сопротивления в результате отжига является частичное окисление нитрида циркония за счет движения кислорода внутрь пленки по границам зерен и окисления поверхности зерен. В результате атмосферного отжига на поверхности пленки образовался практически чистый оксид циркония, однако внутри пленки остались области нитрида циркония в окружающей их матрице оксида циркония. Оценены величины безразмерной чувствительности синтезированных образцов. Проведены ресурсные испытания пленок при повышенной температуре 473 К в атмосфере воздуха в течение трех недель. В результате ресурсных испытаний установлено, что пленки являются стабильными во времени. Совокупность исследований показала, что пленки оксинитрида циркония, синтезированные двухэтапным методом, могут быть использованы в датчике температуры, работающего в диапазоне от 5 К до 300 К.