

НЕДРАГМЕТАЛЛЬНЫЕ НАНОКОМПЗИТЫ ДЛЯ ТОЛСТОПЛЕНОЧНЫХ МИКРОСБОРОК ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

Ш.Д.Курмашев, А.Н.Софронков, А.В. Веремьева

Одесская Национальная академия связи им. А.С.Попова

Украина, 65029, Одесса, ул. Кузнечная, 1. e-mail: kurmasch12@gmail.com.ua

Широкое распространение толсто пленочной технологии в производстве радиоэлектронной аппаратуры обусловлено, прежде всего, ее простотой и надежностью по сравнению с процессами изготовления монокристаллических интегральных схем (СБИС) и тонкопленочных гибридных интегральных схем (ГИС). При помощи толсто пленочной технологии формируется пассивная часть ГИС. Активные элементы монтируются на толсто пленочной плате в виде навесных элементов. Такая технология, сочетающая пассивную толсто пленочную часть с активными навесными элементами, носит название гибридной. Готовые изделия ГИС или БГИС (больших гибридных интегральных схем) и называются микросборками.

В производстве микросборочных устройств широкое распространение получила толсто пленочная технология формирования пассивной части микросборки благодаря высокой надежности изготавливаемых изделий, простоте, дешевизне и доступности. Пассивные элементы толсто пленочной технологии (проводники, резисторы и диэлектрики) изготавливаются с применением соответствующих паст, представляющих собой композиции, состоящие из функционального наполнителя, стеклопорошка и органического связующего.

До недавнего времени основу проводящих и резистивных композиций с различным количеством стекляной матрицы и соответствующих функциональных наполнителей составляли дорогостоящие и дефицитные драгоценные металлы и их соединения (Au, Ag, Ru, Pd, Pt и др.) [1]. Работы, направленные на замену драгоценных металлов на недорогие в композициях для получения проводящих паст, являются экономически оправданными и способствуют более широкому внедрению толсто пленочной технологии в массовое производство микросборки для радиоэлектронной аппаратуры. В работе изучались проводниковые пасты на основе меди для вжигания в нейтральной атмосфере. Данная технология в состоянии обеспечить высокие технические характеристики получаемых проводниковых элементов и полностью исключить драгоценные металлы из состава композиций для микросборки массового применения. Медь имеет достаточно низкую температуру плавления по сравнению с другими благородными металлами (за исключением алюминия). Как известно [2], величина температуры плавления ($T_{пл}$) оказывает большое влияние на процессы рекристаллизации, т.е. на рост зерен в процессе спекания порошков. Наиболее интенсивно рекристаллизация протекает при температурах на 15...25% ниже $T_{пл}$. Для ультрадисперсных порошков с размерами частиц порядка (10...100) нм наблюдается эффект снижения температуры плавления. Исследования структуры пленок методом электронной микроскопии показали, что рост зерен при формировании проводника происходит в результате механизма "шейкообразования" [3].

1. Sh.D.Kurmashev, T.M.Bugaeva, T.I.Lavrenova, N.N.Sadova. Influence of the glass phase structure on the resistance of the layers in system "Glass-RuO₂"// Photoelectronics. 2009.-N18.- P. 99-102.

2.Кипарисов С.С., Либенсон Г.А. Порошковая металлургия.- М.; Металлургия.- 1980.- С 316.

3.Гергузин Я.В. Физика спекания.- М.; Наука.- 1980- 312 с.