

УДК 537.58

СПОСОБ МЕТАЛЛИЗАЦИИ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОДЛОЖЕК

Наталия Владимировна Баданова

Магистрант 1 года,

кафедра "Электронные технологии в машиностроении"

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Л.Л. Колесник,

кандидат технических наук, доцент кафедры "Электронные технологии в машиностроении"

Сегодня в мире существует очень много технологий, которые невозможно было представить десять-пятнадцать лет назад. Это всевозможные гаджеты в медицине и во всех отраслях науки, в бизнесе, строительстве и в других сферах деятельности, смартфоны, ультрабуки, планшеты и многое другое. На их перечисление уйдут многие месяцы, если не годы. В основе всей этой электроники лежат микросхемы, которые можно изготавливать различными способами. На протяжении многих лет эти методы совершенствуются или появляются новые, более приемлемые и усовершенствованные.

Совершенствование электронной техники сопровождается увеличением удельной тепловой мощности, что неизменно приводит к возникновению проблемы теплоотвода и необходимости снижения теплового сопротивления цепи. Отвод тепла через подложку, на которой размещаются тепловыделяющие чипы, является простым и удобным средством снижения теплового сопротивления цепи и, соответственно, температуры полупроводниковых элементов. В последнее время керамика на основе нитрида алюминия (AlN) привлекает всё большее внимание в качестве перспективного теплопроводящего материала для использования в электронной технике.

Одной из ключевых технологических операций в процессе производства силовых модулей является проведение металлизации керамической подложки. В данной работе в качестве основного метода металлизации будет рассмотрено пароструйное осаждение тонкопленочных металлических покрытий Jet Vapor Deposition (JVD) - англоязычный термин.

Данный метод, по сравнению с другими двумя аналогичными методами (химическое осаждение из газовой фазы (Chemical Vapor Deposition), конденсация с ионной бомбардировкой (Physical Vapor Deposition), показывает хорошие результаты при нанесении покрытий из многокомпонентных материалов, отличается высокой скоростью и экономичностью, позволяет получать покрытия с высокой адгезией и хорошим согласованием коэффициентов термического расширения покрытия и подложки, толщины которых можно контролировать, а также и их стехиометрию. Важным обстоятельством является то, что осаждение происходит в экологически чистой среде, без применения токсичных веществ и катализаторов. Во время осаждения нет необходимости нагревать подложку, ее температура остаётся близкой к комнатной.

В ходе выполнения работы исследованию были подвергнуты контрольные образцы керамики с металлизацией медью, выполненной методом пароструйного осаждения, и подслоем из титана, выполненным методом дугового испарения.

Проведенные измерения позволяют говорить о высоких значениях адгезии и улучшение этих результатов с использованием подслоя из титана при использовании для нанесения меди метода пароструйного осаждения.

Литература

1. Баданова Н.В., Колесник Л. Л. Способ металлизации керамических подложек. [Электронный ресурс] // Труды Всероссийской научно-технической конференции «Студенческая весна 2014: Машиностроительные технологии». – М.: МГТУ им. Н.Э Баумана.

2. US. Patent 5356673–Evaporation system and method for gas jet deposition of thin film materials, 1994
3. *Непочатов Ю., Земницкая А., Муль П.* Разработка керамики на основе нитрида алюминия для изделий электронной техники.// Современная электроника.-2011,- №9.
4. RU. Патент № 2044719 – Способ металлизации заготовок пьезокерамических элементов, 2014