

ют несколько секунд. Для уменьшения временных затрат на процедуры 3D - томографической реконструкции можно использовать методику трехмерного восстановления на основе выделения изопараметрических контуров [6] в двумерных проекциях, формированием требуемых 3D - изопараметрических поверхностей, с последующим представлением информации в объемном (проекционном) виде.

Список использованных источников

1. Филонин О.В. Малоракурсная томография. Самара: СНЦ РАН, 2006.- 256 с.
2. Филонин О.В., Явцев В.Ф. Методы малоракурсной вычислительной томографии в диагностике сварных соединений. /Техническая диагностика и неразрушающий контроль.- 1989. №2. С. 34 – 42.
3. Филонин О.В. Исследование качества сварных соединений и структуры композиционных материалов с помощью методов и средств малоракурсной рентгеновской томографии. // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». - 2002. – Пенза. С.85 – 89.
4. Румянцев С.В. Радиационная дефектоскопия. – М.: Атомиздат, 1972. – 512 с.
5. Бергельсон Б.Р., Зориков Г.А. Справочник по защите от излучения протяженных источников. – М.: Атомиздат, 1965. – 176 с.
6. Филонин О.В. Малоракурсные оптические томографы для исследования плазменных объектов. Инженерная физика. – 2006. №5, С. 4 – 14.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ НА РАСТЯЖЕНИЕ БЕССВИНЦОВЫХ ПРИПОЕВ (SN/0.7CU), ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Фэн Лэй(Feng Lei)

Московский государственный технический университет
имени Н.Э.Баумана, г. Москва

С 1 июля 2006 года свинец запрещен в Европейском Сообществе к использованию при производстве РЭА. Переход на бессвинцовую технологию является главной проблемой изготовителей, которые направляют исследования на поиск оптимальных материалов для производства РЭА и соответствующей технологии.

Прочность на растяжение является одним из самых важных механических свойств используемых припоев. Чаще всего используются показатели качества и прочности соединения в соответствии с ГОСТ 30535-97. Оценка среднего арифметического и среднего квадратичного отклонения (СКО) является основой расчетов параметров надежности.

Для получения представительных результатов технологический процесс пайки бессвинцовым припоем должен состоять из следующих операций:

- механическая или химическая очистка;
- предварительное облуживание припоем;
- введение припоя, его расплавление и удаление излишков припоя.

Для выполнения процесса пайки использовалась паяльная станция в виде нагревающейся пластины со стабилизатором заданной температуры. Стабилизируются два фактора: температура и продолжительность пайки. Оба эти фактора играют существенную роль при достижении прочности и однородности получаемых паяных соединений. В соответствии с ГОСТ 28830-90 образцы для испытания на растяжение получались путём пайки двух медных стержней диаметром 3.5 mm. Изготовленный образец и его параметры представлены на рис.1.

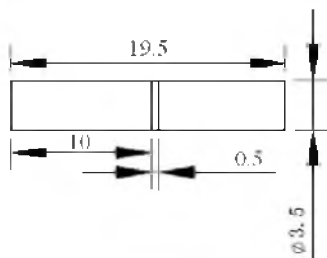


Рис.1. Образец для испытаний



Рис.2. Растягиваемый образец

Образец, растягиваемый на разрывной машине, показан на рис.2. Для всех разорванных образцов фиксировалось усилие разрыва и оценивалась

прочность на растяжение. Все образцы испытывались при комнатной температуре и время пайки для каждой групп образцов было одинаковым.

Ниже приведены результаты испытаний образцов, пайка которых осуществлялась при трех значениях температур.

Зависимость прочности от температуры и зависимость СКО от температуры показаны на рис.3 и рис.4.

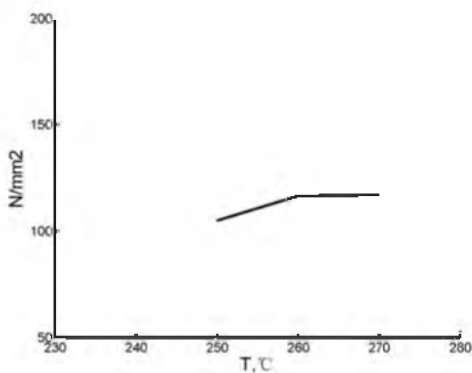


Рис.3. Зависимость прочности от температуры

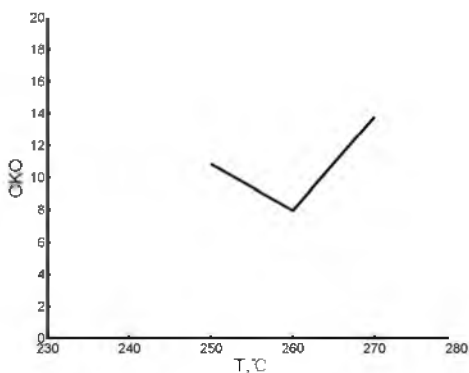


Рис.4. Зависимость СКО от температуры

Таким образом, на приведенных рисунках показано, что в испытанном диапазоне с повышением температуры прочность на растяжение пайки

бессвинцовым припоем повышается. Стабильность паяных соединений в диапазоне 250°C-260°C падает, а затем резко повышается.

Список использованных источников

1. Fulong Zhu, Honghai Zhang, Rongfeng Guan Investigation of microstructures and tensile properties of a Sn-Cu lead-free solder alloy. Journal of materials science.- 2006, 17. С.379-384.

АДАПТИВНАЯ И АКТИВНАЯ ОПТИКА В СИСТЕМАХ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

К.В.Шишаков

Ижевский государственный технический университет, г. Ижевск

Для организации связи с подвижными космическими объектами и в часто изменяемых структурах систем обмена информацией перспективно использование оптической связи через свободное пространство. Разрабатываются системы, позволяющие выводить оптический сигнал на любом участке оптоволоконных сетей, регенерируя его направление на спутник. Обмен информацией между орбитальными группировками спутников (малых космических аппаратов) также планируется выполнять через создаваемые в космическом пространстве оптические каналы. В научной литературе исследуются возможности ввода оптических сигналов со спутников в различные участки наземных оптоволоконных сетей связи. Такой процесс рассматривается как с регенерацией приемного сигнала, так и непосредственно без его регенерации (особенно при волновом мультиплексировании - одновременной работе на разных длинах волн). В последнем случае для обеспечения эффективной фокусировки принимаемого оптического поля в сердцевину оптического волокна (диаметром в несколько десятков микрометров) предполагается использование адаптивной оптики.

Из-за малых длин волн на длинные космические оптические каналы воздействует большое число эксплуатационных внешних и внутренних возмущающих факторов, компенсацию которых связывают с использованием высокоточных систем наведения. Такие системы включают в себя элементы активной (низкочастотной, используемой для коррекции аберраций в оптико-механической конструкции) и адаптивной (высокочастотной, используемой для коррекции турбулентности атмосферы) оптики. При этом в активной и адаптивной оптике обычно конструктивно выделяют элементы