

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК ВВЕДЕННЫХ В ЛЕГКОПЛАВКИЙ СПЛАВ НА ОСНОВЕ ОЛОВА И ЦИНКА НА ПРОЧНОСТЬ ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Студент гр. 7М2811 (магистрант) Ковальчук А. В.

Доктор техн. наук, профессор Ланин В. Л.

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники

Введение. Предложено ввести в состав легкоплавких сплавов на основе олова углеродные нанотрубки (УНТ) для повышения механических свойств, стойкости к термоциклированию и снижения температуры процесса соединения. УНТ вводят как упрочняющие элементы в композитные материалы, однако основным препятствием является смачиваемость поверхности трубок.

Материалы и методы. Для модификации расплавов использованы ультразвуковые эффекты в жидких средах, которые вызывают измельчение зерна, улучшение однородности структуры, смачивающей способности и механических свойств паяных соединений. Анализ процессов воздействия мощного УЗ на жидкие среды показывает, что наибольшее количество вторичных физических эффектов создает процесс кавитации [1, 2]. Для повышения эффективности кавитации применено газовое насыщение расплава.

Результаты и выводы. Разработана методика введения в состав легкоплавких сплавов (на основе олова и цинка) УНТ под воздействием интенсивных акустических колебаний амплитудой 20-25 мкм частотой 40-44 кГц в звукохимическом реакторе с кольцевым инфракрасным нагревом под воздействием ультразвука. Установлена закономерность снижения температуры плавления многофункциональных материалов на основе легкоплавких сплавов в зависимости от содержания в них УНТ.

Таким образом, показана эффективность применения интенсивных акустических колебаний в звукохимическом реакторе для модификации составов многофункциональных материалов на основе легкоплавких сплавов и углеродных нанотрубок.

Литература

1. Ланин, В. Л., Емельянов, В. А. Электромонтажные соединения в электронике. Технология, оборудование, контроль качества. – Минск: Интегралполиграф, 2013. – 406 с.

2. Lanin V. L. Application of the Concentrated Power Streams in Electronics Industry. Saarbrucken, Germany: Scholar's Press. – 2015. – 194 p.