

УДК 621.792.053

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО НАНЕСЕНИЯ КОМПАУНДОВ ПРИ СБОРКЕ ИЗДЕЛИЙ.

Гнатенко Павел Эдуардович

Студент 6 курса

кафедра «Технология машиностроения»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.А. Гончаров

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения»

Современные интеллектуальные системы используют большое количество различных электронных устройств, обеспечивающих сбор данных. К этим устройствам относятся датчики, радары, лидары, видео-камеры и другие, которые, зачастую, эксплуатируются в сложных климатических условиях.

Основной задачей при производстве таких устройств является обеспечение их безотказной работы в условиях воздействия внешних факторов: пыль, песок, влага и т.п. Степень защиты регламентируется стандартами IEC 60529 (DIN 40050, ГОСТ 14254). Обеспечение высокой степени защищенности от атмосферного воздействия является сложной конструкторской и технологической задачей и зачастую реализуется по средству заливки узла герметизирующими материалами, к которым относятся клеи, герметики, компаунды на основе силиконов, полиуретанов, эпоксидов, полиамидов и другие. У производителей электронных устройств стоит проблема выбора материала и технологии его нанесения. Это особенно актуально в области беспилотных транспортных средств (автомобили, летательные аппараты), автоматизированных технологических систем (станки с ЧПУ, автоматические линии), сельскохозяйственного оборудования, военной и космической технике.

Практика показывает, что вопрос выбора материала на предприятиях решается эмпирическим путём, ввиду этого и методы переработки применяются ручные или «кустарные».[1-2] Полученный технологический процесс, зачастую, не отвечает всем заданным требованиям и является проблемным местом при масштабировании производства. Поэтому важной проблемой при производстве устройств, содержащих электронные компоненты, является отсутствие научно-обоснованной методики выбора оборудования, материала и технологии его нанесения для заданных условий эксплуатации.

Для комплексного решения текущей проблемы требуется решить ряд задач, связанных с систематизацией и классификацией доступных материалов по характеристикам и технологическим свойствам, что позволит повысить эффективность выбора материала. Важно проанализировать влияние характеристик материала и технологии его нанесения на герметичность изделия, т.к. именно нарушение герметичности является наиболее частой причиной выхода из строя электронных устройств. [3-5] К показателям надежности в данном случае можно также отнести уровень электроизоляции, вибростойкость, взрывозащиту, огнестойкость, и теплопроводность. К основным физико-механическим свойствам материалов можно отнести твердость, жесткость, коэффициент теплового расширения, диэлектрическую проницаемость, коэффициент усадки, адгезионные свойства, гигроскопичность. Технология нанесения может сильно отличаться по способу смешивания компонентов материала, способу подготовки материалов и поверхности, а также режима нанесения материала. [6-8] В ходе исследования необходимо сформулировать требования к функционалу и характеристикам

автоматизированного оборудования, позволяющего реализовать разработанную технологию. [9-10]

Стоит отметить, что именно комплексный подход «база материалов – методика выбора – технология и оборудование» позволит повысить надежность изделий и в некоторой степени решить проблему импортозамещения материалов и оборудования, поэтому исследование в этом направлении особенно актуально.

Литература

1. Симонов Р. Решения 3М для электроники: адгезивы для защиты компонентов/ Симонов Р. // Электротехника, электронная техника, информационные технологии. — 2003. — № 4. — С. 209-211.
2. Ларин Е., Хардигов С. Опыт разработки и эксплуатации установок вакуумной заливки/ Ларин Е., Хардигов С. // Силовая электроника. — 2018. — № 2. — С. 74-77.
3. Р.Б. Буров, А.А. Стоянов, А.А. Винокуров, В.В. Зенин АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ В ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТАХ СКАНИРУЮЩЕЙ АКУСТИЧЕСКОЙ МИКРОСКОПИЕЙ/ Р.Б. Буров, А.А. Стоянов, А.А. Винокуров, В.В. Зенин // Дефектоскопия. — 2017. — № 9. — С. 21-25.
4. А.Н. Литвинов, А.М. Литвинов Исследование динамических процессов в радиоэлектронной аппаратуре при воздействии случайной вибрации с использованием моделей с распределенными параметрами / А.Н. Литвинов, А.М. Литвинов // Надежность и качество. — 2012. — № .
5. Colin Tong Protective Packaging and Sealing Materials for 5G Mobile Devices/ Colin Tong — . — USA: Springer Series in Materials Science, 2022 — 261 с.
6. Е.И. Кича, В.С. Михайленко, Д.С. Маловик, М.А. Кича, О.С. Фокин, А.А. Калугина, А.А. Кудрявцева МЕТОД ЗАЛИВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ГЕРМЕТИКОМ ВИКСИНТ У-1-18/ Е.И. Кича, В.С. Михайленко, Д.С. Маловик, М.А. Кича, О.С. Фокин, А.А. Калугина, А.А. Кудрявцева // Информационные комплексы и системы. — 2022. — № 1. — С. 143-153.
7. Литвинов, А. Н., Литвинов, А. М. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЗАЛИВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ / А. Н. Литвинов, А. М. Литвинов// ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ, ПОИСКОВЫЕ, ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ. — Москва:МИРЭА - Российский технологический университет, 2022. — С. 483-486.
8. Фокин, О. С., Калугина, А. А. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ / О. С. Фокин, А. А. Калугина// ВУЗОВСКАЯ НАУКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. — С. 211-214.
9. Выдумчик, С. В., Гавриленко, О. О., Ксенофонтов, М. А. ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВСПЕНЕННЫХ ЭПОКСИДНЫХ КОМПАУНДОВ/ С. В. Выдумчик, О. О. Гавриленко, М. А. Ксенофонтов // Институт прикладных физических проблем имени А. Н. Севченко. — 2018. — № . — С. 68-69.
10. Петров А., Савельев А. АВТОМАТИЗАЦИЯ НАНЕСЕНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ. ЗАЛОГ ПОВТОРЯЕМОСТИ И КАЧЕСТВА ЗАЛИВКИ/ Петров А., Савельев А. // ЭЛЕКТРОНИКА: НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС. — 20182013. — № 5. — С. 230-234.