

Физико-химические свойства лакокрасочных покрытий печатных плат

© Саидова¹⁺ Полина Ленаровна, Земова² Юлия Сергеевна, Мухина² Мария Олеговна,
Маскаева^{1,3+} Лариса Николаевна, Марков^{1,3*} Вячеслав Филиппович

¹ Кафедра физической и коллоидной химии. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002. Свердловская область. Россия. Тел.: +7 (343) 375-93-18. E-mail: polyasa15@ya.ru

² Акционерное общество «Уральское проектно-конструкторское бюро «Деталь». ул. Пионерская, 8. г. Каменск-Уральский, 623409. Свердловская область. Россия. Тел.: +7 (343) 937-58-50

³ Кафедра химии и процессов горения. Уральский институт ГПС МЧС России. ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620022. Свердловская область. Россия. Тел.: +7 (343) 360-81-68.

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: лакокрасочные материалы, адгезия, прочность при ударе, эластичность при изгибе, водопоглощение, влагопоглощение, климатические испытания.

Аннотация

Работа радиоэлектронной аппаратуры в условиях повышенной влажности окружающей среды приводит к ухудшению диэлектрических свойств изоляционных материалов, и в первую очередь – оснований печатных плат, что может явиться причиной сбоев и отказов изделий в процессе их эксплуатации. Поэтому при разработке печатных плат необходимо предусматривать специальные меры защиты, позволяющие устранить или снизить неблагоприятное влияние внешних факторов. Для этой цели применяют полимерные влагозащитные покрытия. Влагозащитные покрытия – это широкий спектр полимерных материалов, которые помогают предотвратить коррозию, короткое замыкание, утечку тока или появление плесени, а также защищают от влаги, химических и механических воздействий, позволяют увеличить срок службы оборудования и повысить его надежность. В настоящее время на рынке присутствует большой выбор различных влагозащитных покрытий, каждое со своими преимуществами и областями применения. В основном влагозащита изделий осуществляется путём нанесения уретанового лака УР-231, который представляет собой двухкомпонентную смесь, состоящую из полуфабриката лака и отвердителя. Полуфабрикатный лак представляет собой раствор алкидно-эпоксидной смолы Э-30, а отвердителем служит 70%-ный раствор диэтиленгликольуретана (ДГУ) в циклогексаноне. При отверждении эпоксидной смолы диизоцианатом происходит взаимодействие изоцианатных и гидроксильных групп смолы с образованием полиуретановых связей. Лак УР-231 традиционно наносится в 3 слоя. Технологический процесс нанесения этого лака представляет собой предохранение элементов, подготовку поверхности, приготовление, нанесение и сушку лакокрасочного материала (ЛКМ), что занимает примерно 20 часов рабочего времени. В связи с низкой технологичностью процесса нанесения лака УР-231, а также для снижения трудоёмкости и повышения качества влагозащиты обсуждается применение влагозащитных покрытий, альтернативных лаку УР-231. На этапе предварительных испытаний в первую очередь необходимо обращать внимание на диэлектрические и влагозащитные свойства, которые должны быть выше, чем свойства диэлектрической части печатных плат, и не хуже свойств широко применяемого в настоящее время лака УР-231. Обсуждаемый лак обладает хорошими электроизоляционными свойствами, имеет удельное электросопротивление $\rho = 1 \cdot 10^{13}$ Ом·см и характеризуется образованием пор при толщине покрытия меньшей 50 мкм. По результатам исследования в качестве альтернативного ЛКМ можно рекомендовать использование лака КЛК-1, показавшего наиболее оптимальные результаты как при физико-химических, так и климатических испытаниях.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Саидова П.Л., Земова Ю.С., Мухина М.О., Маскаева Л.Н., Марков В.Ф. Физико-химические свойства лакокрасочных покрытий печатных плат. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.80. №11. С.38-45.

DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-38

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Саидова П.Л., Земова Ю.С., Мухина М.О., Маскаева Л.Н., Марков В.Ф. Физико-химические свойства лакокрасочных покрытий печатных плат. *Бутлеровские сообщения А.* **2024.** Т.9. №4. Id.10.

DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-38/ROI-jbc-RA/24-9-4-10

The output for citing the English online version of the article:

Polina L. Saidova, Julia S. Zemova, Maria O. Mukhina, Larisa N. Maskaeva, Vyacheslav F. Markov. Physico-chemical properties of paint coatings of printed circuit boards. *Butlerov Communications A.* **2024.** Vol.9. No.4.

Id.10. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-11-38/ROI-jbc-A/24-9-4-10