

Химические материалы для электроники. Часть 2

А.Н. Пугаченко, г. Киев

В первой части цикла статей о химических материалах для электроники были рассмотрены средства KONTAKT CHEMIE для очистки электронных узлов и блоков, печатных плат, механизмов, оптики и корпусов электронных и электротехнических изделий. В данной части рассмотрены защитные и проводящие покрытия, а также продукты специального применения, которые используются при производстве, обслуживании и ремонте электроники. Напомним, что в предыдущем номере журнала "Радиоаматор" приведена полная схема-классификатор всех продуктов KONTAKT CHEMIE.

Защитные покрытия (лаки) для печатных плат

Изоляционные лаки для печатных плат необходимы как для предотвращения образования окислов и коррозии на проводниках печатной платы и компонентов, так и для препятствия случайному короткому замыканию в процессе модернизации или ремонта электронного устройства. Защитные лаки KONTAKT CHEMIE показаны на рис.1.



рис.1

• **Plastik 70** - изоляционный акриловый лак. Предназначен для покрытия спаянных плат. После нанесения быстро сохнет (около 5 мин), образует гибкую защитную пленку, устойчивую к агрессивным средам. При температуре до 125°C пленка остается термически устойчивой, при дальнейшем повышении температуры она разрушается: таким образом, может быть без труда пропаяна паяльником. Благодаря выше описанным свойствам, этот лак применяется для локального покрытия плат после ремонта (демонтажа и последующего монтажа компонента) и для покрытия единичных и мелкосерийных плат после их монтажа. Лак также может применяться как гидроизоляция различных материалов (картон, дерево, кожа и др.).

• **Urethan 71** - полиуретановое изоляционное покрытие для печатных плат. Образует прочную гибкую пленку, обладающую высокой защитной способностью и имеющую высокую термостойкость (не предусматривается пропайвание) и устойчивость к агрессивным средам. Обладает высокими диэлектрическими свойствами. Лаковое покрытие долго сохнет (около 1 суток), скорость высыхания при нагреве увеличивается. При нанесении несколькими

слоями необходима межслойная сушка. Применяется для покрытия печатных плат, трансформаторов, в том числе в высококачественных и высоковольтных цепях. Поставляется как в аэрозольных баллонах для мелкосерийных партий и единичных экземпляров плат, так и в канистрах для серийного производства. В случае когда необходимо провести ремонт или модернизацию платы, покрытой лаком Urethan 71, защитную пленку необходимо удалить. Для этого используется:

- Urethan 71 Thinner - растворитель лака Urethan 71;

- Silisol 73 - силиконовый изоляционный лак.

Silisol 73 образует прозрачную гибкую пленку. Обладает особо повышенной устойчивостью к воздействию окружающей среды: механические воздействия, влага и агрессивные среды, ультрафиолетовое излучение, высокотемпературное воздействие. Хорошо проводит тепло. Соответствует военному стандарту MIL Spec. Поставляется только в канистрах 1 л.

Защита контактных площадок плат и флюс

На рис.2 показано средство универсального применения.

• **Flux SK10** - одновременно является флюсом и средством для защиты контактных площадок печатных плат в случае не очень длительного хранения и на этапах между технологическими процессами. Восстанавливает окислившуюся поверхность, улучшает ее смачиваемость при пайке. Защищает контактную поверхность от воздействий окружающей среды, не требует смывки перед процессом монтажа. В случае длительного хранения плат необходимо применять специальные средства коррозионной защиты, о них речь пойдет в следующих частях цикла.

• **Flux SK10** - одновременно является флюсом и средством для защиты контактных площадок печатных плат в случае не очень длительного хранения и на этапах между технологическими процессами. Восстанавливает окислившуюся поверхность, улучшает ее смачиваемость при пайке. Защищает контактную поверхность от воздействий окружающей среды, не требует смывки перед процессом монтажа. В случае длительного хранения плат необходимо применять специальные средства коррозионной защиты, о них речь пойдет в следующих частях цикла.

Гальваническая защита от коррозии

На рис.3 показано средство гальванической защиты от коррозии металлических поверхностей.

• **Zink 62** - гальваническое защитное покрытие. При нанесении на металлическую поверхность образует гибкую пленку, которая в результате процесса холодной гальванизации надежно закрепляется на поверхности металла. Таким образом, образуется активная гальваническая защита от коррозии, эффективная даже при появлении на поверхности царапин в процессе эксплуатации изделия. Применяется для обработки изделий из металла во

при появлении на поверхности царапин в процессе эксплуатации изделия. Применяется для обработки изделий из металла во

всех отраслях промышленности. Вещество рекомендуется наносить на поверхность, предварительно очищенную препаратами Kontakt 60 и Kontakt WL. Подробнее речь о них пойдет в последующих циклах статей в разделе "Обслуживание контактов".

Проводящие покрытия

Препараты этой группы (рис.4) используются для обеспечения электрической проводимости на поверхности непроводящих материалов.



рис.4

• **Emi 35** - препарат, создающий токопроводящее защитное покрытие на основе высокопроводящей меди. Вытесняет воду, быстро сохнет, надежно приклеивается к поверхности, не повреждая ее. Имеет стабильное сопротивление при значительных перепадах температуры. Применяется для экранирования от электромагнитного излучения и снятия электростатических зарядов внутри пластмассовых корпусов, таким образом, предохраняет от электромагнитных помех (эффект "клетки Фарадея"). Также может применяться для защиты от коррозии.

• **Graphit 33** - препарат, создающий умеренное проводящее покрытие на графитовой основе. Быстро сохнет, надежно приклеивается к поверхности, вытесняет воду. Имеет стабильные электротехнические характеристики при работе в тяжелых температурных условиях. Применяется для восстановления поврежденной экрана ЭЛТ, для предотвращения электростатических разрядов. Помимо этого используется в качестве проводящей графитовой смазки, например, для нанесения на контактные поверхности потенциометров. Также применяется для нанесения на диэлектрические поверхности для последующей их гальванизации. В быту может использоваться для восстановления контактной поверхности резиновых кнопок пультов ДУ.

Продукты специального применения

Назначение этих продуктов: несерийное изготовление печатных плат (рис.5), средство локального охлаждения, так называемый "замораживатель", антистатическое средство Antistatic 100 (рис.6).

• **Transparent 21, Positiv 20**. На белую бумагу чернилами наносится чертеж дорожек печатной платы, также можно ис-

пользовать вырезку из журнала (при условии, что на обратной стороне листа нет никакого изображения). Лист бумаги покрывается аэрозолью Transparent 21. После подсыхания бумага становится прозрачной для ультрафиолетовых лучей, за исключением окрашенных участков, сам лист бумаги не повреждается. Лист металлизи-



рис.5

рис.6

рованного текстолита, который впоследствии и станет платой, покрывается фоточувствительным лаком Positiv 20. Лак необходимо подсушить около 15 мин при температуре 70°C или 24 ч при комнатной температуре. При сушке необходимо предотвратить попадание на слой лака солнечных лучей и другого света, который может содержать ультрафиолет.

После сушки чертёж помещается на лист текстолита и подвергается облучению ультрафиолетовым светом, в результате воздействия которого слой лака разрушается

в тех местах, куда попали ультрафиолетовые лучи. Далее текстолит проявляется в растворе едкого натра и травится в растворе хлорного железа. Остатки Positiv 20 с образовавшихся дорожек печатных плат удаляются ацетоном.

После изготовления дорожки платы рекомендуется защитить от окисления с помощью Plastik 70 или Flux SK10. Метод позволяет переносить изображение на текстолит достаточно точно, благодаря чему можно изготавливать платы для монтажа SMD-компонентов с малым шагом. Помимо производства печатных плат можно наносить изображение на лицевые панели приборов, изготавливать таблички и шильдики, производить матрицы для гравировки, а также осуществлять прецизионное травление латуни, меди, других материалов.

• **Freeze 75** - средство для быстрого локального охлаждения, ремонтники обычно называют его "замораживатель". Позволяет произвести локальное охлаждение до -50°C. Применяется в процессе ремонта для обнаружения компонентов, неустойчиво работающих в различных температурных режимах. Для поиска дефекта в неработающем оборудовании постепенно охлаждаются различные зоны. При охлаждении дефектной зоны оборудование снова начинает функционировать. Средство также используется для термического сжатия механических деталей, устанавливаемых друг в друга, защиты компонентов от перегрева в процессе спаивания или

сваривания, разъединения прилипших друг к другу деталей. Наконец, самое неожиданное применение в быту, которое было успешно опробовано автором этой статьи, - удаление жевательной резинки с ткани одежды.

• **Antistatic 100** - очиститель поверхностей, образующий устойчивую антистатическую защитную пленку. Благодаря ей покрытия получают антистатические свойства, препятствуют притягиванию пыли и грязи. Применяется для твердых поверхностей, ткани (устраняет эффект "прилипания"), бумаги.

Приобрести все выше описанные препараты можно в авторизованных точках продажи, координаты которых содержатся в различных рекламных материалах. Если в торговых точках, где Вы обычно приобретаете продукцию, эти материалы не продаются - посоветуйте продавцу обратиться к официальному дистрибутору KONTAKT CHEMIE в Украине: именно сейчас идет активное формирование торговой сети.

В следующих статьях цикла мы расскажем о смазках, препаратах коррозионной защиты и препаратах для обслуживания контактов.

Литература

1. <http://www.crceurope.com/>
2. Пугаченко А.Н. Химические материалы для электроники. Часть 1 // Радиоаматор. - 2005. - №2. - С. 20-22.

Интерфейс USB

В.С. Самелюк, г. Киев

Если пользователь персонального компьютера не последних моделей приобретет современный сканер или принтер, цифровой фотоаппарат или другое периферийное устройство, то может оказаться, что ответный разъем на персональной ЭВМ для его подключения отсутствует. Все больше периферийных устройств используют для связи с компьютером не "древний", по компьютерным меркам, параллельный интерфейс Centronics, а современный высокоскоростной последовательный интерфейс USB.

Интерфейс USB (Universal Serial Bus - универсальная последовательная шина) предназначен для подключения различных периферийных устройств к персональному компьютеру. Он позволяет производить обмен информацией с периферийными устройствами на трех скоростях:

- низкая скорость (Low Speed - LS) - 1,5 Мбит/с;
- полная скорость (Full Speed - FS) - 12 Мбит/с;
- высокая скорость (High Speed - HS) - 480 Мбит/с.

Для подключения периферийных устройств используется 4-жильный кабель, который содержит провода: питание +5 В, сигнальные провода D+ и D-, общий провод. В компьютере должен быть соответствующий разъем и программно-техническое обеспечение связи.

Кабель для поддержки полной скорости шины (full-speed) выполнен как витая пара, защищен экраном, может также использоваться для работы в режиме низкой скорости (low-speed). Кабель для работы только на низкой скорости (например, для подключения "мыши") может быть любым и неэкранированным.

Интерфейс USB появился относительно давно (версия первого утвержденного варианта стандарта появилась 15 января 1996 г.). Необходимость в высокоскоростном обмене информацией между компьютерами и периферийными устройствами вызвана стремлением сократить это, по сути, "паразитное" время. До настоящего времени разработано три версии USB: 1.0, 1.1 и 2.0. Последующая версия совместима с предыдущими.

Основная цель стандарта, поставленная перед его разработчиками, - создать реальную возможность пользователям работать в режиме "Подключи и пользуйся" с периферийными устройствами. Это означает, что должно быть предусмотрено подключение устройства к работающему компьютеру, автоматическое распознавание его немед-

ленно после подключения и последующей установки соответствующих драйверов.

Применяя USB, пользователь может не беспокоиться о правильном выборе параллельного или последовательного порта, установке плат расширения, конфигурировании множества переключателей, установке прерываний, адресов ввода-вывода или настройки драйверов устройств.

Кроме того, питание маломощных устройств подается с самой шины. Скорость шины достаточно для подавляющего большинства периферийных устройств. Попутно решается историческая проблема нехватки ресурсов на внутренних шинах IBM PC совместимого компьютера: контроллер USB занимает только одно прерывание независимо от количества подключенных к шине устройств.

Интерфейс имеет ряд замечательных достоинств: возможность подключения устройств с различными скоростями обмена; максимальное количество подключенных устройств (включая размножители) - 127; максимальная длина кабеля - 5 м; максимальный ток потребления на одно устройство - 500 мА.

Через USB можно подключать практически любые периферийные устройства. Особенно удобен этот интерфейс для соединения часто подключаемых и отключаемых приборов, таких, как цифровые фотокамеры. При соединении разъемов компьютер не выключается. Конструкция разъемов для USB рассчитана на многократное сочленение/расчленение.

Что же предпринять тем пользователям персональных ЭВМ, у которых нет выхода на интерфейс USB? Проблема решается установкой в системный блок компьютера контроллера интерфейса. Стоимость такого блока с четырьмя каналами USB составляет порядка 10 дол. Блок снабжается программным обеспечением на CD. Поддержка USB обеспечивается во всех системах Windows, начиная с выпуска Windows 95 OSR 2.

Необходимо отметить, что довольно быстро распространяется еще один скоростной периферийный интерфейс IEEE-1394, также известный как Fire Wire. Он поддерживает скорость передачи от 100 до 400 Мбит/с. Стандарт IEEE-1394-b расширяет пропускную способность до 800 Мбит/с и выше.

Для Fire Wire используется 6-проводный кабель (до 4,5 м), который содержит два проводника питания, две передающие линии типа витой пары и экран. Для поддержки этого интерфейса также выпускаются недорогие адаптеры, которые подключаются в слот любой материнской платы, начиная с 486/Pentium. С платами поставляются драйверы под Windows.