

به نام خالق تفکر

آموزش

مونتاز و لحیم کاری در الکترونیک

بخش ششم: تمیز کاری

اسپانسر: RoboChip.ir



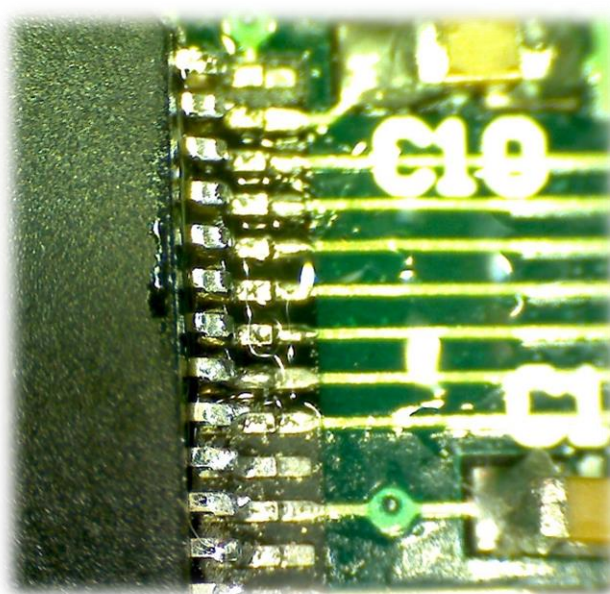
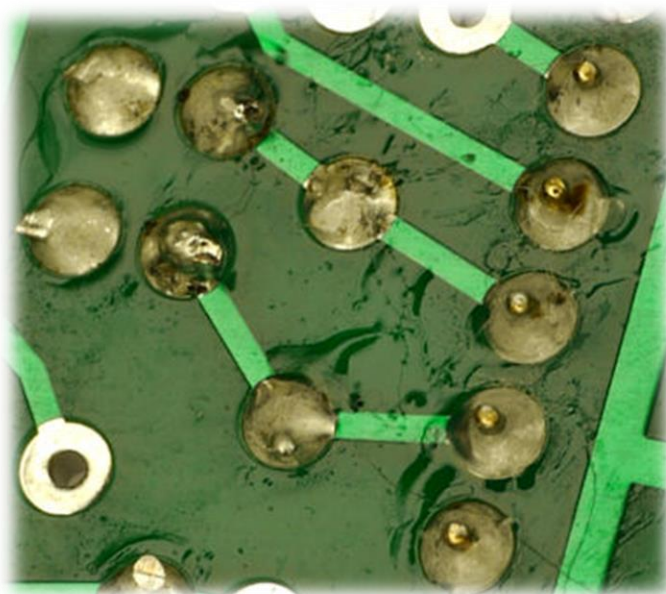
چرانیاز به شستشوی مدار وجود دارد؟

بعد از انجام مراحل لحیم کاری مقداری از انواع آلودگی ها روی مدار چاپی وجود دارد . این آلودگی ها بسته به عملکرد مدار های الکترونیکی می توانند مشکلاتی را در شیوه کار ایجاد کنند . این مشکلات می توانند فقط کمی مصرف انرژی را افزایش دهند و یا به کلی منجر به از کار افتادن مدار شوند به عبارت دیگر با توجه به حساسیت طراحی مدار ، فشردگی مسیر ها ، مصرف انرژی ، فرکانس کاری و دیگر شاخصه های مدار الکترونیکی شما ، آلودگی ها می توانند مشکلات متفاوتی ایجاد کنند . مثلاً یک گوشی تلفن همراه می تواند توسط آلودگی ناشی از نفوذ مقداری آب میوه حتی بعد از خشک شدن به کلی از کار بیافتد . ولی همین اتفاق در یک مدار ساده چراغ چشمک زن ممکن است فقط کمی در سرعت چشمک زدن تغییر ایجاد کند .

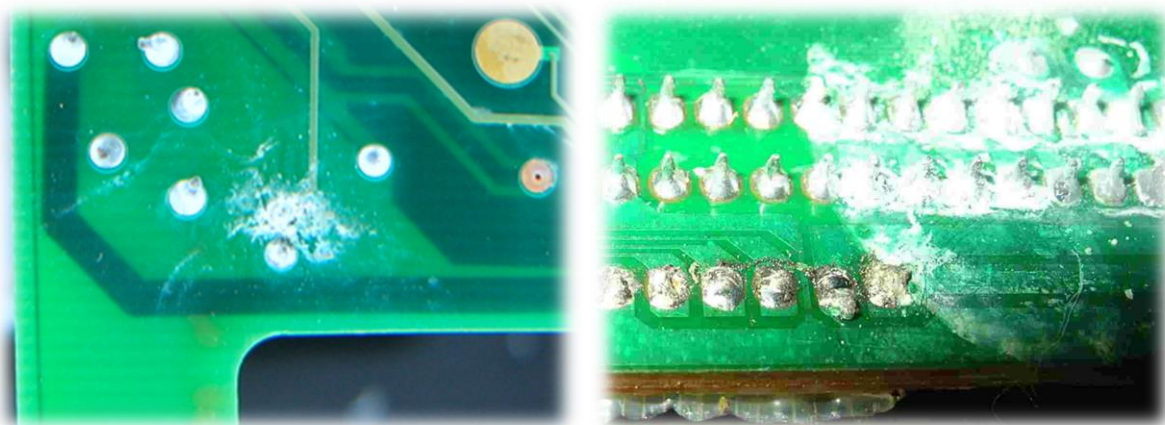
انواع این آلودگی ها روی مدار های الکترونیکی در ابتدا عبارتند از :

- 1- باقی مانده رزین های مصنوعی یا طبیعی (فلاکس داخل حفره سیم لحیم)
- 2- انواع نمک ها (می تواند از عملکرد فلاکس روی آلودگی ها تولید شوند)
- 3- ذرات یا ساچمه های قلع (به دلایلی مثل جوشیدن فلاکس ذراتی از قلع جدا و پراکنده می شوند)
- 4- برخی چربی ها خصوصاً اثر انگشت (که در هنگام کار با مدار از دستان شما به جای مانده)
- 5- ذرات برد مدار چاپی که در پروسه تولید خصوصاً بخش سوراخکاری به جای مانده و یا ذراتی از مدار چاپی که هنگام قرار دادن قطعات از سوراخ ها خارج می شوند .
- 6- یون ها (که معمولاً از آلودگی های محیطی مثل برخی گرد و غبار ها ایجاد می شوند)

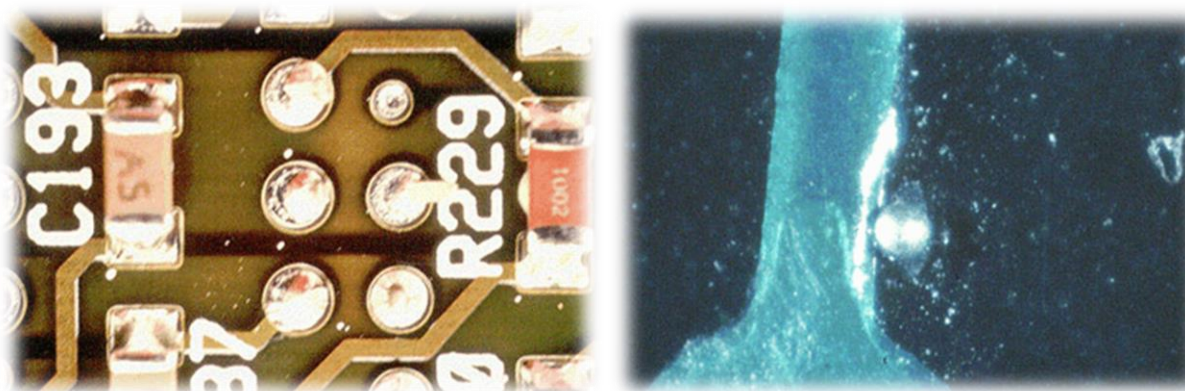
باقیمانده فلاکس



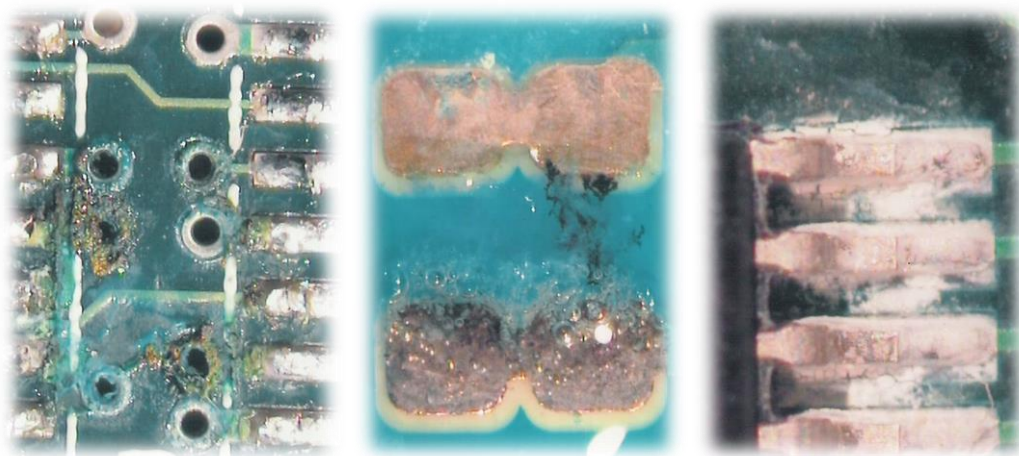
نمک روی مدار



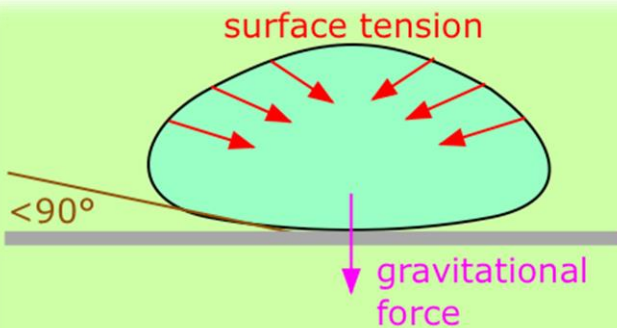
قطرات و ساچمه های قلع



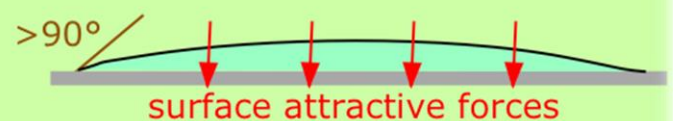
برخی آلودگی ها مانند فلاکس ممکن است در ابتدا تاثیری روی عملکرد سیستم نداشته باشد ولی پس از مدتی مثلا 6 ماه کم کم بسته به نوع فلاکس مشکلاتی را ایجاد کنند که در زیر چند نمونه از آن را مشاهده می کنید .



از این رو شستشوی مدارهای الکترونیکی در اغلب موارد می تواند بسیار مهم باشد .
 این شستشو با توجه به خط تولید و مونتاژ مدار متفاوت است . در تولیدات صنعتی برد را معمولا در چند مرحله با شوینده های مختلف که هر کدام برای برخی آلودگی ها انتخاب شده شستشو می دهند .
 با توجه به کوچک تر شدن قطعات و اشکال مختلف مدارهای الکترونیکی کشش سطحی تمیز کننده ها می تواند خاصیت بسیار مهمی باشد . چرا که تصور کنید بخواهیم چربی زیر قطعات SMD را مثلا با آب معمولی پاک کنیم . به دلیل کشش سطحی بالا معمولا حتی آب نمی تواند به آن محدوده نزدیک شود چه رسد به چربی زدایی آن .



Liquid on a non-wettable surface,
 surface tension dominating
 attractive forces on surface.



When attractive forces to surface
 exceed surface tension, the liquid
 wets the surface.

برای کاربردهای آموزشی از چه موادی مناسب تر است؟

کاربرد آموزشی به معنی ارزانی ، خطرناک ، دسترسی سریع و استفاده آسان است . واضح است که انواع بسیار زیادی از تمیز کننده های بردهای الکترونیکی وجود دارند ولی برای کاربرد آموزشی ما الکل و استون و در صورت عدم دسترسی ، شوینده هایی صابونی را توصیه می کنیم .

همچنین برای تسریع شستشو از مسواک و یا قلم مو استفاده کنید . توجه داشته باشید که رشته های بلند قلمو منجر به پراکندگی و اسراف شوینده می شود . لذا توصیه می شود رشته های آن را مانند تصویر کوتاه کنید .



متأسفانه در کاربرد های آموزشی به دلیل محدودیت زمان و امکانات خشک شدن کامل مدار گاه نادیده گرفته می شود. توجه داشته باشید که تا زمانی که شوینده کاملاً خشک نشده جریان الکتریکی می تواند مشکلاتی را ایجاد کند . لذا قبل از اتصال تغذیه، از تبخیر کامل مواد شوینده مطمئن شوید.

هم چنین گاه از پارچه هایی مثل حوله برای تمیز کردن مواد شوینده و یا خشک کردن مدار استفاده می شود. این کار گاه می تواند مشکلاتی را ایجاد کند، چرا که گاه نخ ها و یا پرز های پارچه ها پس از نظافت بین پین های مونتاژ شده باقی می ماند. این الیاف پس از جذب رطوبت و شاید مواد شوینده رسانش بیشتری پیدا می کنند و باقی مانده آنها روی مدار خصوصاً قبل از خشک شدن کامل می توانند به عنوان یک عامل اتصال کوتاه عمل کنند. لذا توصیه می شود حتماً از پارچه های بدون پرز استفاده کنید. لازم به توضیح نیست که سرب موجود در قلع سمی بوده و از راه پوست



می تواند جذب شود و همچنین فلاکس ها و اسید های موجود در قلع روی پوست برای مدت طولانی نتایج مطلوبی ندارد. لذا هنگام شستشوی مدار نیز توجه داشته باشید که به غیر از مواد شوینده با این موارد مواجه هستید لذا شستشوی دست فراموش نشود.

انواع تمیزکننده‌های رایج در این حوزه:

خانواده پاک کننده ها	ترکیب و فرمولاسیون
1 شوینده های عمومی / صابونی (دترجنت ها)	مثل صابون ، شامپو و ... (معمولا کف می کنند)
2 ترکیبات نفتی سبک	مثل الکل ها ، کتون ها (استون خانگی) ، خانواده A2 و ...
3 ترکیبات هیدروکربنی فرآوری شده	ترکیبات هیدروکربنی خطی (آلیفاتیک)(پلی اتیلن ها و ...) ، ایزوپارافین ، ترکیبات خانواده A3 و ...
4 حلال های برمی	حلال های برمی یا پروپیل- برم(خطرناک - سرطان زا) و ...
5 گلیکول ها یا الکل های اصلاح شده	الکل هایی 2 هیدروکسیدی با برخی افزودنی ها و آب مثل پروپیلن گلیکول یا پلی اتیلن گلیکول و ...
6 حلال های فلورایدی	هیدروفلوروکربن ها ، هیدروفلورواتر ها و ...
7 CFC ها و HCFC ها	به دلیل گرمایش زمین استفاده آن ها در صنایع ممنوع شد

توضیحات و معرفی انواع حلال های رایج:

معنی ساده دسته بندی مواد

خطر اشتعال	خطر مسمومیت پایین	خطر مسمومیت شدید
تقریبا بی خطر	A1	B1
خطرناک ولی قابل نگهداری	A2	B2
بسیار خطرناک	A3	B3

1- شوینده های عمومی/صابونی : در صورت استفاده از این شوینده ها خیلی مهم است که حجمی که برای استفاده در آب حل می شود پایین باشد که بسته به غلظت شوینده می تواند از 1 تا 10 درصد حجم آب باشد . در این شوینده ها دمای کمتر از 20 درجه می تواند شستشو را ناکارآمد کند و معمولا از فرچه یا مسواک یا آلتراسونیک برای نتیجه گیری سریع تر استفاده می شود .

مقاومت سطحی این مواد با عدد حدود 45 میلی نیوتن بر متر قابل قبول است . سپس معمولا با آب بدون یون مدار را شستشو می دهند . (آب بدون یون یا DI) واکنش پذیری کمتری دارد و آسیب کمتری به مدار وارد می کند ، البته مقاومت سطحی آن حدود 75 است . پس از آن مدار را کاملا خشک می کنند . با توجه به رسانش رطوبت سطحی مدار اطمینان از خشک شدن کامل مدار قبل از شروع به کار بسیار مهم است .

2- شوینده های نفتی سبک : این شوینده ها که معمولا الکل یا کتون هستند برای شویندگی نیاز کمتری به دمای بالا یا خشک کردن کامل دارند ولی به دلیل اشتعال پذیری و خطر نگهداری در حجم بالا و برخی مشکلات ، کار کردن با این مواد همیشه بهترین گزینه نیست .

البته کشش سطحی پایین تری نسبت به شویندگان عمومی دارند .

3- هیدروکربن های اصلاح شده : این نوع شوینده ها کشش سطحی بسیار پایینی (20) و در نتیجه نفوذ پذیری بالایی دارند و قدرت پاک کنندگی خوبی برای شستشوی جداره های داخلی قطعات به ما می دهند ولی پس از شستشو باید توسط آب یا یک محلول دیگر مجددا شسته شوند. متاسفانه به لحاظ قیمت زیاد مناسب نیستند و با حروف C یا F نشان داده می شوند.

4- حلال های برمی : معمولا به سادگی می توان به صورت پاک کننده گازی شکل از آن ها استفاده کرد . نفوذ پذیری بالا و کشش سطحی پائینی (20) دارد . ممکن است با برخی فلزات ناسازگار بوده پس قبل از استفاده حتما بررسی شود . استفاده از این تمیز کننده ها در برخی کشور ها احتمالا به دلایل زیست محیطی و شواهدی مبنی بر سرطان زا بودن ممنوع است . ضمنا این نوع تمیزکننده برخی از یون ها را پاک نمی کند .

5- گلیکول ها یا الکل های اصلاح شده : فرمولاسیون این مواد کشش سطحی حدود 30 mn/m را داراست . گاهی ممکن است همه آلودگی های مدار را در خود حل نکند . قدرت حلالیت این مواد در حد خوبی است ولی پس از ترکیب با آب شیر یا آب غیر یونی (DI) کشش سطحی آن ها افزایش می یابد . قیمت این مواد کمی بالاست .

6- حلال های فلورایدی : استفاده ماده خالص حلال فلورایدی نمی تواند تمام آلودگی ها را در خود حل کند . حتی با وجود کشش سطحی خیلی پائین (حدود 10) و در نتیجه نفوذپذیری بالا این خانواده از مواد حلالیت خیلی ضعیفی دارند . ولی همین مواد خالص پس از ترکیب با هیدروکربن ها یک مشارکت عالی و بی نقص را در راستای حل کردن آلودگی ها در پیش می گیرند .

7- ترکیبات کلر- فلئوئور - کربن (CFC) : به دلایل زیست محیلی استفاده از ترکیبات این شویندگان و همین طور مواد HCFC در سال های 1987 و 2004 به کل ممنوع شد.

