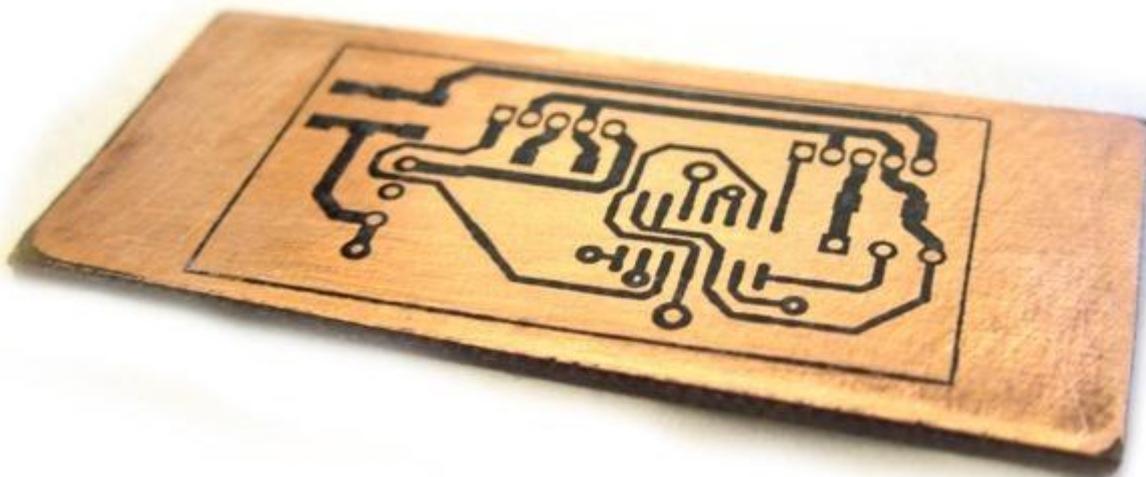


Новый способ снятия бумаги для ЛУТ

Опубликовано в рубрике "[Технологии](#)", 16 октября, 2011.

Тэги: [ЛУТ](#), [плата](#), автор: [BSVi](#)

Этой технологией поделился Michael TEX, за что ему спасибо. В свое время я пробовал делать подобное, но в концентрированной серной кислоте (она разъедала тонер), потом пробовал в медноаммиачном растворе (мы ведь все знаем, что он растворяет целлюлозу) – ничего не получилось, но до гидроксида натрия я почему-то не додумался, а зря. Сначала будет описание от самого Michael TEX, а потом я расскажу о своем опыте.



ЛУТ — очень давняя технология и вроде бы у же как бы все налажено но вот есть проблема со скатыванием бумаги – в процессе отваливается тонер.

Я нашел очень эффективное и дешевое решение этой проблемы — это КРОТ средство для прочистки труб. Крот состоит из щелочи, которая разрушает органику и, в частности бумагу, не реагируя ни с металлом, ни с тонером.

После 5 минут в ванночке с "Кротом" бумага сама набухает и под струей воды смывается кашей без малейшего прикосновения к ней при этом оставляя идеальные дорожки на текстолите.

Плату желательно брать пинцетом, щелочь все таки.

Итак, мне мега-срочно понадобилось сделать платку. Если бы не письмо от Michael TEX, я бы по привычке достал бы фоторезист. Но раз такое дело, почему бы и не попробовать.

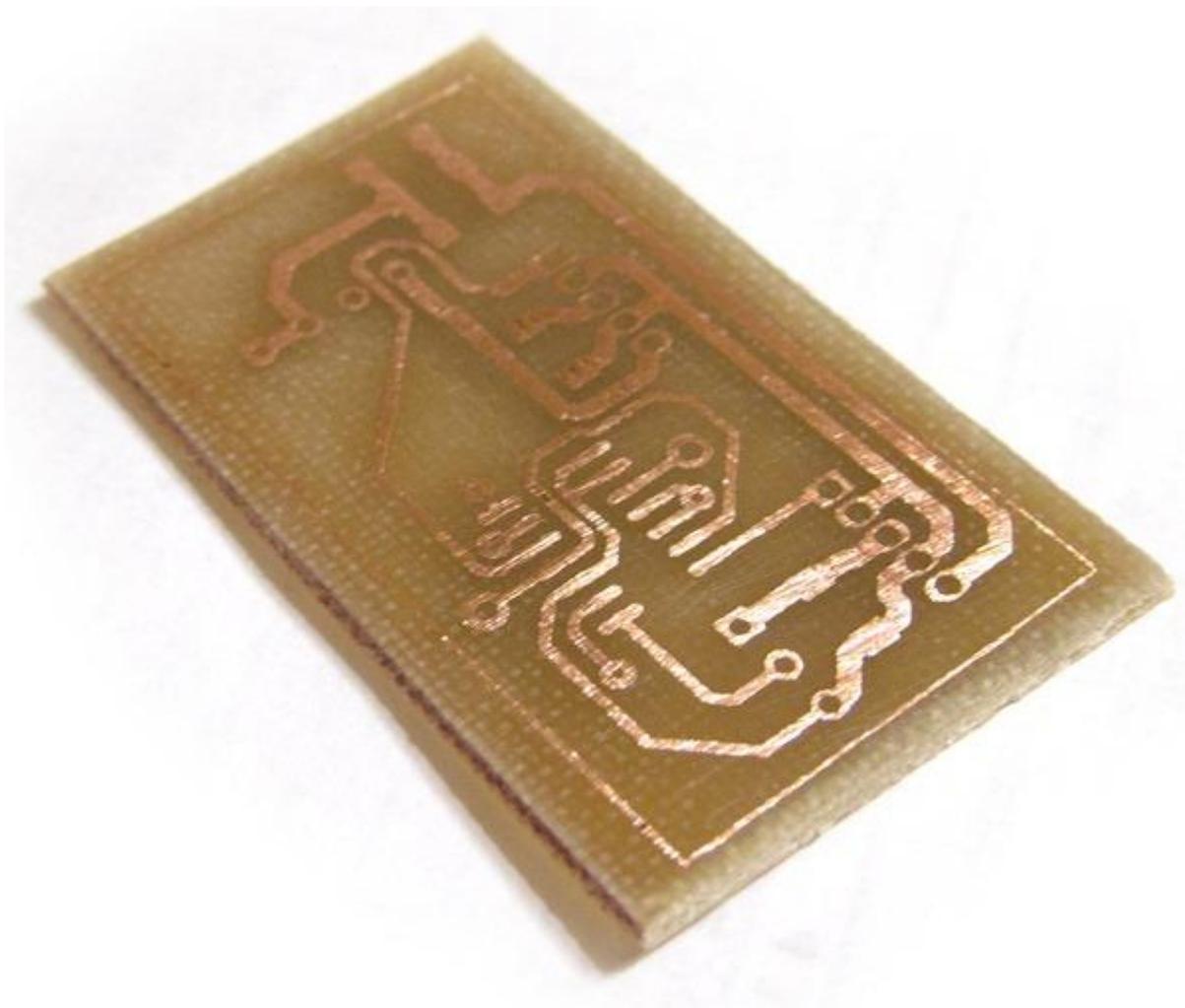
Да, знаю, платка разведена откровенно фигово, но нужно было ее сделать за час, поэтому имеем, то, что имеем.

Напечатал я ее на бумаге для факсов, на термочувствительной стороне. Протюжил с совершенно произвольной температурой. Бросил в ванную с кротом и... о чудо, через 5 минут бумага сама отклеилась от платы. К сожалению спешил и не фотографировал процесс.

Блин! Этож круто! Плату я сделал за 30 минут. Включая 20 минут травления.

Качество: Полностью весь тонер остался на плате. Похоже, утюгом я пережал, дорожки немного распухли. Но я все делал от балды, так и должно было быть. Края дорожек рыхлые, в отличии от фоторезиста.

Вот что получилось. Узкие места – 0.1мм, окантовка – 0.2мм



Для простых временных и экспериментальных плат – более, чем достаточно.

Если вы повторите этот метод, опишитесь – насколько хорошо получается, желательно с фотографиями.

(Подписаться на комментарии) | [\(Как правильно комментировать?\)](#)

Комментарии:

1. **uschema.com** написал(а) 16 октября, 2011 в 19:56

«Крот» говоришь)) Прикольно, нужно будет испробовать. обычно для дорожек более 0.3 пользуюсь обычной принтерной бумагой, и она действительно долго отмокает в воде, и ее приходится отдирать с риском. Но лучше всего мелованная бумага от гляцевых журналов, с ней проблем нет, отлипнет на ура. Идеальный вариант бумага с восковым покрытием, от самоклейки, ей я делал 0.15мм.

[BSVi](#) Reply:
октября 16, 2011 at 20:06

А вот у моего принтера тонер не прилипает к бумаге от самоклейки. А с кротом-попробуй. Мне — понравилось.

[Vladislav](#) Reply:
октября 16, 2011 at 20:49

а какой у тебя принтер, я имею ввиду модель?

[BSVi](#) Reply:
октября 16, 2011 at 20:52

Canon LBP2900

[uschema.com](#) Reply:
ноября 1, 2011 at 14:04

Сергея, почитав комментарии ниже, сложилось впечатление что на результат влияет концентрация «Крота», однако об онной в статье ни слова. Уточни этот момент.

[BSVi](#) Reply:
ноября 1, 2011 at 14:06

Я юзал 100% крот. Тоесть, не разбавлял его совсем.

2. **michaeltex** написал(а) 16 октября, 2011 в 23:16

Рад что все таки пригодился мой совет и статья появилась на что у меня не хватало времени. Я до сих пор не прислал Сергею письмо с фото отчетом тк с момента 1го письма ток сейчас в «нэт» зашел. Но обещаю в скором времени выложу ссылку на подробный фото отчет.
ЗЫ. Сергей, спасибо что опубликовал 😊 полезно ж ведь !!!

[geovas](#) Reply:
октября 17, 2011 at 9:40

michaeltex, а с обычной «снегурочкой» тоже также получится? И «крот» не загубит хороший стальной пинцет (подзабыл я уже химию...)?

[BSVi](#) Reply:
октября 17, 2011 at 10:29

Я хоть и не michaeltex, но отвечу. Со снегурочкой не получится — это средство для отбеливания.

Ищи средства для прочистки труб и смотри на упаковку. В составе должно быть что-то из:

гидроокись натрия
каустическая сода
NaOH

Щелочь на стальной пинцет никак не влияет.

[geovas](#) Reply:
октября 17, 2011 at 14:10

Нет Снегурочка, это офисная бумага, очень популярная в моем городе! Крот найду без проблем, хозмаг под боком.

[geovas](#) Reply:
октября 18, 2011 at 19:17

Попробовал на офисной бумаге, почти весь тонер отвалился ☐ может конечно недогрел, но как-то грустно все равно...

geovas Reply:
октября 20, 2011 at 18:24

В общем пробовал и офисную и глянцевую бумагу, с «кротом» — тонер сходит вместе с бумагой. Просто отмачивая в теплой воде и нудно удаляя остатки бумаги, без всяких кротов — этого удастся избежать. Может дело в чем-то другом конечно, но факт остается фактом — тонер отошел.

[BSVi](#) Reply:
октября 21, 2011 at 0:11

Может ты плату не обезжирил до утюжения? Щелочи реагируют с жирами. Или тонер у тебя такой.

geovas Reply:
октября 21, 2011 at 6:58

Катридж заправлялся, а уж что мы тогда за тонер в него засыпали, не помню. Но мне все же не очень верится, что этот «черный порошок» органический.
Плату всегда шкурю и хорошенько протираю растворителем.

michaeltex Reply:
октября 25, 2011 at 16:01

Не знаю как вы но я 3 года уже юзаю этот метод с кротом, принтер lrb2900 тонер 1010 бамага либо с журнала глянцевого либо меловка когда надо 2х сторонюю.... Никогда ничего не отваливается и идеально получается, проглаживаю на глаз температуру не знаю на пару делений меньше чем мах . И все работает!!!

michaeltex Reply:
октября 25, 2011 at 16:02

ЗЫ. разве бывает органический тонер?

geovas Reply:
октября 25, 2011 at 20:12

Я тоже в шоке, органика и электризуется...
А вы кстати какой тонер юзайте? Чтобы в следующий раз тоже такой взять.

[BSVi](#) Reply:
октября 26, 2011 at 0:24

>Я тоже в шоке, органика и электризуется...
Ну нельзя же так. Любой пластик — это органика и они электризуются. Шерсть — органика, эбонит — и тот — органика.

Любой тонер, я уверен, на 100% — органика.

Другое дело, что есть органика, которая растворяется щелочью, есть — которая нет.

michaeltex Reply:
октября 30, 2011 at 23:14

Да сто процентов органика. Высказываясь про органику я имел в виду природную: целлюлозу, белки, аминокислоты, жиры, парафины...А тонер, пластик, эбонит(он из древесной смолы) это уже нефтепродукты акрилаты поли-тра-та-та и т.д. сделаны путем вулканизаций, перегонки и т.д. не содержит белков и и прочей фигни из которой сделаны мы. А целлюлоза(бумага) волосы и био мусор который растворяет крот разрушает именно био органику, а целлюлозу получают благодаря обработки растительного материала щелочью или сульфатами разрушая глюкозу в общем то из остатков которой получают целлюлозу
(<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%B0>)
И по идее крот не растворяет бумагу а рушит связи между волокнами превращая её в кашу.....

3. **artko** написал(а) 17 октября, 2011 в 11:34

Еще неплохой метод, на днях испытал — использовать матовую бумагу для струйников. утюжим, ждем пока остынет — снимаем бумагу. матовый слой вместе с тонером остается, все остальное отлипает без проблем. (на бумаге отчетливый негатив). отмывать вообще не пришлось, отличный рисунок.

pektusin Reply:
октября 22, 2011 at 2:02

Матовую — это для фотографий?

artko Reply:
октября 22, 2011 at 11:12

Да, матовая для фото. Я Lomond брал.

4. **Electroniq** написал(а) 17 октября, 2011 в 15:01

А глянец крот будет растворять?

treasure Reply:
октября 18, 2011 at 19:37

Будет. Проверено во время очередной попытки изменить фоторезисту с лутом. □

5. **Ingener74** написал(а) 18 октября, 2011 в 20:54

А с обычной бумагой (не глянцевой, не журнальной, не фотобумагой, а самой простой бумагой) работать будет? Очень интересно!

black7 Reply:
октября 20, 2011 at 9:42

Честно говоря ерундой занимаетесь)) как говорится если нужно по дешевле то это бумага для факса.... Дешевле некуда

Если есть время нужно найти «хорошую» бумагу факсовую тогда крот вообще не нужен будит.... Я 6 лет уже пользуюсь факсовой бумагой... 1 купленный мной рулон попался «правильный», так мне достаточно на 3 сек в воду плату опустить и дергануть с угла платы лист бумаги... лист ровно полностью снимался с платы.. конечно дорожки оставались на текстолите))

На счет обычной бумаги не уверен в качестве переведённой топологии... так как обычная бумага часть тонера впитывает в себя... хоть вы и растворите бумагу но переведённый слой тонера будит не равномерный и по видимо местами очень тоненький...

6. **vasiliok** написал(а) 28 октября, 2011 в 10:52

Ну вот и я обрадовался и решил проверить ваш способ с кротом.

Печатаю на бумаге рекламном проспекте от супермаркета. Там такая тонкая бумажонка с цветной полиграфией, немного газетную напоминает, но более скользкая. Без крота приходится отмачивать минут 15 и аккуратно вычищать «залипоны» □ зубной щеткой.

Налил крота. Подождал. К сожалению, никакой разницы что с ним, что без... Мож бумага какая особая...

[BSVi](#) Reply:
октября 28, 2011 at 11:29

Может и бумага. а может — просто жадли не достаточно долго. Эффект не мгновенный, ждать нужно минут 5.

[vasiliok](#) Reply:
октября 28, 2011 at 12:24

Хорошо. Попробую еще сегодня. Как раз сложночую плату ламинатором делать буду. Отпишусь.

[vasiliok](#) Reply:
ноября 2, 2011 at 15:07

Ну вот, наконец то руки дошли.
Замочил плату в небольшом количестве кипятка + плеснул немного крота. Отмачивал 15 минут. Потом зубной щеткой аккуратно скатывал бумагу. Похоже, крот действительно помог. С ним лучше вышло, чем без него.

Спасибо автору за идею с кротом ☐

Если интересно, фотки платы:
<http://imageshack.us/photo/my-images/232/platakrot001.jpg/>
<http://imageshack.us/photo/my-images/40/platakrot002.jpg/>

[BSVi](#) Reply:
ноября 2, 2011 at 15:15

Мегазачет! Спасибо за отчет!

[michaeltex](#) Reply:
ноября 3, 2011 at 11:18

я лично использую чистый крот не разбавляя и тем более разве кипятком не может поспособствовать размягчению и царапанию дорожек при очистке с помощью щетки??? У меня бумага сама сползает с текстолита после 5 минут в кроте(неразбавленном)...

[vasiliok](#) Reply:
ноября 3, 2011 at 11:22

Это зависит и от бумаги. Есть которая сама отваливается, есть которая намертво приклеивается. Еще проблема в том, что бумага не белая, а с цветной полиграфией. Вот эти краски, заразы, и прилипают.

Вообще идеальную бумагу подобрать — это множество экспериментов и времени.

7. [runaway](#) написал(а) 4 ноября, 2011 в 12:15

А я печатаю на бумаге для струйной фотопечати «LOMOND» 120 г/м². Подходит и матовая и глянцевая. С глянцевой фотобумагой слой тонера дополнительно уплотняется глянцевым слоем, покрытие получается очень плотным, твёрдым и совершенно непроницаемым для травильного раствора (я травлю ХЖ). Большие участки земляной заливки — я все платы делаю с земляной заливкой, это намного улучшает помехоустойчивость и стабильность работы устройств — также получаются идеально, без протравов. Бумага элементарно и очень быстро скатывается пальцем под струёй любой воды — горячей или холодной, как вам больше нравится.

Для больших импульсных токов и dv/dt с земляной заливкой есть некоторые нюансы (радиальное заземление, раздельное заземление и т.п.), но для большинства «обычных» схем заливка применяется смело и без каких бы то ни было ограничений — главное, чтобы все её участки были электрически соединены между собой и землёй, чтобы не было висящих в воздухе «островов», иначе может получиться обратный эффект. Ещё один плюс — экономится травильный раствор. Правда за счёт тонера, но «нам на это смотреть нечего» (С).

Рисунок перевозжу методом неподвижного прижима подошвы утюга через самодельный силиконовый коврик толщиной 3 мм, изготовленный из термостойкого герметика.

[vasiliok](#) Reply:
ноября 5, 2011 at 15:37

«самодельный силиконовый коврик»

А можно чуть-чуть поподробнее?

Как делали? Какую температуру держит такой коврик и не плавится? Это он до 300 градусов что ли не плавится?

Сам давно и успешно юзаю переделанный ламинатор. Результат — почти как фоторезист.

8. [runaway](#) написал(а) 5 ноября, 2011 в 22:31

Берем два шматочка оконного скла подходящего размера (у меня получился коврик эдакой овальной формы сантиметров восемь в поперечнике, и его мне вполне хватает для моих поделок), ещё два-три шматочка поменьше — для проставок, формирующих толщину будущего коврика. Теперь делаем следующее: на большой кусок кладём лист писчей бумаги, шприцом выдавливаем нужное количество герметика — давим в одну точку, чтобы в итоге получилась практически идеальная куля, аккуратно отводим шприц, и накрываем полученный ковелдык ещё одним листом писчей бумаги. Между листами (под свисающие края верхнего листа) подсовываем проставки — осколки плоского стекла одинаковой толщины. Желательно штуки четыре — в вершинах воображаемого четырёхугольника, в центре которого сейчас находится наш силиконовый какашен. И наконец плавно-аккуратно придавливаем всё это дело ещё одним большим куском стекла. Сверху кладём небольшой грузок, без фанатизма — только чтобы верхнее стекло село на проставки, зажав верхний бумажный лист. Всё. Ждём пару суток, пока затвердеет. Потом разбираем стекло, а всё остальное суём под горячую воду — свисающее просто обрываем, прилипшее — скатываем до голого силикона. Тут придётся немножко потрудиться, ибо силикон с бумагой дружат крепко. Но в конечном итоге вся бумага скатывается идеально (можно помогать мелкой водостойкой шкуркой). Получается термостойкий, очень гладкий, очень плоский и исключительно эластичный коврик.

9. **sever** написал(а) 23 ноября, 2011 в 18:38

пробовал разную бумагу для ЛУТ, но остановился на фольге (прочитал в каком-то блоге) — шикарно! не знаю, можно ли здесь ссылки размещать, да и первоисточник этой технологии мне неизвестен, легко находится в яндексе по запросу «лут фольга»))

10. **michaeltex** написал(а) 27 ноября, 2011 в 8:30

На верняка не уверен но кажется что фольга в некоторых ситуациях может навредить принтеру в целом или картриджу или «печке» я не стал бы рисковать если необходима точность то лучше уже фоторезист хотя мой метод снятия бумаги у меня работает 100% и я полностью доволен. Никак не могу заснять процесс в связи с большой нагрузкой и быстротой процесса изготовления платы ЛУТом

11. **Insane** написал(а) 7 февраля, 2012 в 22:31

Способ заинтересовал! Купил крота, но существенной разницы по сравнению с водой не заметил, пробовал на всей бумаге которая была дома. Было бы замечательно если вы огласили состав и фотографию конкретно вашего крота. Спасибо!

[BSVi](#) Reply:
февраля 7, 2012 at 22:33

Я использовал вот такой
<http://www.ati.com.ua/photo/bb/06/43/medium/130442276559.jpg>
крот-санитар. Хотя, думаю, с любым будет нормально, вы главное держите подольше. 10секунд ему не хватает.

Insane Reply:
февраля 7, 2012 at 22:40

Держал от 5ти до 15ти минут. Попробую найти тот, что купили вы, спасибо ☐

12. **alexandr56** написал(а) 22 марта, 2012 в 11:44

спасибо вот что получилось микросхема FT232R
[URL=<http://radikal.ru/F/s019.radikal.ru/i602/1203/1f/28e83e88510b.jpg.html>][IMG]<http://s019.radikal.ru/i602/1203/1f/28e83e88510b.jpg>[/URL]
[URL=<http://radikal.ru/F/s019.radikal.ru/i637/1203/06/c55b53c39f4e.jpg.html>][IMG]<http://s019.radikal.ru/i637/1203/06/c55b53c39f4e.jpg>[/URL]

<http://bsvi.ru/novyj-sposob-snyatiya-bumagi-dlya-lut/#more-1259>