

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и рекомендации по обработке

Сухой плёночный фоторезист Hori HD740

Фоторезист **Hori HD740** – это высококачественный сухой пленочный фоторезист водощелочного проявления прямого лазерного экспонирования, применяемый для получения рисунка схемы печатных плат или временной защиты поверхности. Фоторезист **HD740** совместим с процессами гальванического меднения Cu, оловянирования Sn, припоя SnPb.

Применение: водно-щелочное проявление, кислотное и щелочное травление внутренних и наружных слоев, гальваническое покрытие, тентинг.

Особенности: высокая чувствительность, хорошая адгезия и разрешение, отличное тентирование.

Характеристики:

HD740	
Оборудование	Для прямого лазерного экспонирования (LDI) 350 ~410нм
Толщина	38±2
Кислотное травление	+
Щелочное травление	+
Гальваническое покрытие	+
Тентинг	+
Клин Штоуффера	41ST
Рекомендуемая ступень экспонирования (41ST)	20±2
Энергия экспонирования (мДж/см²)	20 (ST=18/41) 23 (ST=20/41) 26 (ST=22/41)
Разрешение, проводник/зазор (мкм)	30/ 30 (ST=18/41) 35/ 35 (ST=20/41) 40/ 40 (ST=22/41)
Адгезия (мкм)	40 (ST=18/41) 35 (ST=20/41) 30 (ST=22/41)
Ламинирование, максимальная глубина (мкм)	18±5
Концентрация проявителя Na ₂ CO ₃ (%)	1.0±0.2
Температура проявления (°C)	30±02
Минимальное время проявления (сек)	38±5
Мин. время снятия (сек) (3.0±0.5% NaOH, 50±3°C)	42±3
Размер частиц (мм)	≤50
Тентинг (диаметр, мм)	7

Рекомендации по обработке

Процедура		Параметры технологического процесса	Комментарии
Подготовка поверхности заготовок	Шлифование	Шлифование щеткой: Рекомендуемая нетканая щетка (#320 ~ # 800) Ширина шлифования: 9 ~ 12 мм Пемза: 10 ~ 30 vol % Скорость шлифования: 1.0-3.0 м/мин	1) Полное удаление мусора, жиров, окисления с поверхности подложки для получения свежей и подходящей по шероховатости медной поверхности 2) Полного удаления влаги с поверхности подложки и от отверстия, в противном случае это может вызвать окисление поверхности меди из-за водяного пара в отверстии, это также может вызвать разрыв пленки на отверстии
	Промывка водой	Время распыления: 10 ~ 30 секунд Давление распыления: 0,10 ~ 0,25 МПа	3) Поверхность заготовки обрабатывается перед ламинированием для удаления шрамов, окислений, пятен и водяного тумана в отверстиях
	Сушка горячим воздухом	Температура: 80 ~ 95 ° C Время: 20 ~ 40 секунд	4) Рекомендуемый контроль скорости при шлифовании 1,5-2,5 м/мин 5) Рекомендуется использовать абразивную щетку и абразивное соединение вулканического пепла (пемзы)
Ламинирование		Температура валика: 110 ± 10 ° C Скорость валика: 1,0 ~ 3,0 м/мин Давление валика: 0,3 ~ 0,5 МПа	1) Температура поверхности заготовки перед ламинированием пленки должна быть в диапазоне 40~60°C в пределах диапазона; 2) Установку температур предварительного нагрева, предварительного прессования и температуры прижимного валика необходимо отрегулировать в соответствии с фактическими условиями на рабочем месте, чтобы предотвратить возникновение морщины, пузырей и других нежелательных явлений

Выдержка №1		Температура: $18 \pm 2^\circ \text{C}$ Влажность: $50 \pm 10\% \text{ RH}$ Время: 15 минут ~ 24 часа	1) Перед проведением работ по экспонированию светочувствительную сухую пленку следует помещать в желтый безопасный свет или в специальный белый свет без ультрафиолетового света 2) Время размещения в пределах рекомендации 12H часов после ламинирования пленки.
Экспонирование		Рекомендуемые режимы экспозиции: 18~22 ST (41).	Воспроизводство линий будет зависеть от того, на каком оборудовании проводится экспонирование и определяется для каждой конкретной установки. Источником воздействия является лазерный источник света (прямое лазерное экспонирование - LDI). Диапазон длин волн излучения: 350 ~ 410 нм
Выдержка №2		Температура: $18 \pm 2^\circ \text{C}$ Влажность: $50 \pm 10\% \text{ RH}$ Время: 15 минут ~ 24 часа	1) Время выдержки после экспонирования – в пределах 12 часов 2) Суммарное время выдержки №1 + №2 - желательно не более 24 часов
Проявление	Распыление проявителя	Проявитель: Na_2CO_3 Температура: $30 \pm 2^\circ \text{C}$ Концентрация: $1,0 \pm 0,2 \text{ wt}\%$ Время: в 1-2 раза более минимального времени Давление проявления: $0,1 \sim 0,15 \text{ МПа}$	1) Рекомендуемая скорость обновления проявочного раствора: $0,20 \text{ м}^2/\text{литр}$ 2) Для того чтобы предотвратить загрязнение заготовки крошками от пленки, а также поверхность стола экспонирующего устройства, рекомендуется не экспонировать область вокруг заготовки 3) Температура проявителя имеет большое влияние на физические свойства сухого пленочного фоторезиста, поэтому, пожалуйста, обратите внимание на соответствие отображаемых на дисплее значений температур пленки и проявителя с измеренными значениями 4) Для улучшения адгезии, попробуйте минимизировать время проявления при условии обеспечения требований к разрешающей способности изображения.
	Промывка водой распылением	Температура: комнатная температура ~ 30°C Время: 28 ~ 65 секунд Давление распыления: $0.12 \sim 0.20 \text{ МПа}$	Рекомендуется не менее 3 промывок водой, Последняя промывка - городской водой.
	Сушка горячим воздухом	Температура: $30 \sim 50^\circ \text{C}$ Время: 10 ~ 20 секунд	
Удаление фоторезиста	Распыление раствора для удаления фоторезиста	Раствор для удаления: водный раствор NaOH Температура: $50 \pm 3^\circ \text{C}$ Концентрация: $3,0 \pm 0,5 \text{ wt}\%$ Время: в 1-2 раза больше минимального времени снятия Давление распыления: $0,10 \text{ МПа}$ или более	1) Рекомендуемая скорость замены или обновления раствора для снятия фоторезиста: $0.40 \text{ м}^2/\text{литр}$ 2) когда концентрация раствора NaOH будет выше рекомендуемого значения ($4,0\%$ или более) – снятие фоторезиста будет затруднено 3) Рекомендуется использовать комбинацию высокотемпературного и низкоконтентрированного методов для получения желаемого эффекта снятия пленки
	Промывка водой распылением	Температура: комнатная Время: 45 ~ 100 секунд Давление распыления: $0,10 \text{ МПа}$ или более	

Подготовка поверхности заготовок.

Для улучшения адгезии фоторезиста к медной поверхности рекомендуется произвести тщательную подготовку поверхности. Существуют различные методы подготовки поверхности:

- Механический (пемза или щетками на установке).
- Химический (кислотный очиститель).
- Микротравление (предпочтительнее).

Термообработка.

Перед нанесением фоторезиста заготовки необходимо предварительно нагреть в сушильном шкафу.

Температура: $40-60^\circ \text{C}$.

Время: 15-30 мин.

Время предварительного нагрева подложки не должно быть слишком большим, а температура слишком высокой, иначе это может привести к окислению фотослоя

Выдержка №1

Экспонирование можно проводить сразу же после ламинирования, но лучше выдержать заготовки при комнатной температуре не менее 15 минут

Максимальная продолжительность хранения заготовок после нанесения фоторезиста до экспонирования (рекомендации): не более 24 часов.

Предпочтительно: в вертикальных кассетах, нежелательна горизонтальная укладка заготовок.

Температура: $18 \pm 2^\circ \text{C}$.

Относительная влажность: $50 \pm 10\%$

Экспонирование.

Воспроизводство линий будет зависеть от того, на каком оборудовании проводится экспонирование и определяется для каждой конкретной установки.

Источником воздействия является лазерный источник света (прямое лазерное экспонирование).

Рекомендуемые режимы экспозиции: 18~22 ST (41).

Выдержка №2

Температура: 18 ±25.

Относительная влажность: 50±10%

Время: 15 мин. – 12 часов.

Проявление

Характеристики	HD740
Концентрация раствора проявления Na ₂ CO ₃ , мас. %	1,0±0,2
Температура проявления, °C	30±2
Давление распыления, МПа	0,1-0,15
Минимальное время проявления, сек	38±5

Промывка холодной водой

Температура: 30°C.

Время: 45-100 с

Давление распыления: 0,12 ~ 0,2 МПа

Предпочтительнее использовать жесткую воду (150-250 мг-экв/л CaCO₃).

Сушка горячим воздухом

Температура: 30 ~ 50 °C

Время: 10 ~ 20 сек

Пеногасители

HD740 может обходиться без применения пеногасителя. Потребность в пеногасителях зависит от качества воды, чистоты реагентов, загрязнения раствора фоторезистом, конструкции оборудования и конкретных условий производства.

Хранение проявленных заготовок

Время хранения после проявления до металлизации: 0 - 3 дня.

Примечание: Во избежание развития хрупкости пленки рекомендуется свести к минимуму засветку проявленного фоторезиста белым светом.

Уход за проявителем

Рекомендуется 1 раз в неделю очищать проявитель от осадка фоторезиста, углекислого кальция, пеногасителя.

Заменить отработанный проявитель, когда показатель pH достигнет значения 10,2.

Очистка оборудования

Залить в ванну 5% раствор КОН или NaOH. Нагреть до температуры 55°C, включить установку на 30 – 90 мин., чтобы растворить частицы фоторезиста. Затем слить раствор и промыть установку чистой водой в течение 30 мин.

При необходимости повторить очистку оборудования от осадка.

Остатки сине-зеленого красителя на оборудовании рекомендуется удалять в 5%-ном растворе HCl при температуре 55°C в течение 30 мин.

Удаление фоторезиста

Характеристики	HD740
Концентрация раствора NaOH, мас. %	3,0±0,5
Температура, °C	50±3
Давление распыления, МПа	0,1-0,15
Минимальное время снятия, с	42±3

Промывка холодной водой

Температура: 30°C.

Время: 45-100 сек

Давление распыления: 0,12 ~ 0,2 МПа

Условия хранения:

Фоторезист **HD740** следует хранить в закрытой оригинальной упаковке на стеллажах в вентилируемом помещении при условиях: Температура: 10 – 20°C. Относительная влажность (RH): не менее 60 %.

Стеллажи должны находиться на расстоянии не менее метра от отопительных приборов и не менее 0,1 метра от пола. В помещении, где хранится фотоматериал, не должны проникать вредные газы, сероводород, ацетилен, аммиак, окислы азота, пары ртути и т.п.

Срок годности HD740 при соблюдении этих условий составляет: **3 месяца** (с даты изготовления).

Перед использованием фоторезист должен пройти акклиматизацию на рабочем участке в течение 1 часа при температуре $18 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности $50 \pm 10\%$.

Замечания

1). Условия хранения: температура ($10^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$), относительная влажность менее 60%; фоторезист, снятый с холодного хранения, пожалуйста, выдержите при $18 \pm 2^\circ\text{C}$ и $50 \pm 10\%$ RH не менее 1 часа, и затем используйте в течение 1 недели, в течение которой рулон пленки должен быть расположен горизонтально.

2. Предварительный подогрев заготовки: пожалуйста, обратите внимание на то, что длительный предварительный прогрев при сверхвысокой температуре может легко вызвать окисление. При температуре предварительного нагрева заготовки свыше 60°C перед ламинированием, толщина фоточувствительной пленки на краях сквозных отверстий истончается, вызывая плохое покрытие отверстий.

3. Когда пленка после ламинирования остается, избегайте ее длительного пребывания на ламинаторе, используйте половину пленки чистой и храните ее в соответствии с требуемыми условиями хранения.

4. Пленка после ламинирования хранится в закрытом состоянии или при безопасном освещении, ее проявку необходимо осуществить в течение 24 часов после ламинирования и в течении 24 часов после экспонирования.

5. Если заготовка после ламинирования пленки сразу же уложена в стек, фоточувствительный материал может вызывать следующие нежелательные явления:

- Вследствие накопления тепла фоточувствительный слой локально агрегируется и изображение не будет чистым.
- Толщина светочувствительного слоя на краях сквозного отверстия истончается, что увеличивает склонность отверстия к разрыву. Рекомендуется, чтобы после нанесения пленки во время работы с отверстиями по возможности устанавливалось раздельное расположение.
- При легировании мусором, примесями фоточувствительная пленка будет тоньше, что может привести к нарушению или короткому замыканию.

6. Если температура проявителя превышает 32°C , это может вызвать изменение свойств фоторезиста.

Если необходимо добавить пеногаситель, сначала выполните тест на совместимость пеногасителя, иначе это может привести к неожиданным последствиям, таким как нечистое проявление.

7. Пожалуйста, выполните операцию снятия фоторезиста в течение 72 часов после ламинирования пленки.

Чтобы предотвратить переполнение из-за избытка пены, может быть использован пеногаситель надлежащим образом.

8. Компоненты фоторезиста в проявителе и растворе для его удаления могут конденсироваться путем реакции нейтрализации и отделять отходящую жидкость и осадок в соответствии с методом центробежного разделения или фильтрационного ламинирования, поскольку отходящая жидкость содержит COD, BOD и должна быть оборудована соответствующей очисткой сточных вод.

9. Сухой пленочный фоторезист имеет сине-зеленый цвет. При длительном времени хранения цвет сухой пленки может частично выцвести, но это не влияет на его качественные характеристики.

Меры предосторожности

1. Поскольку фоторезист содержит мономеры акрилата, он может раздражать кожу и вызывать кожную аллергию.

Это требует применения защитных мер:

- Не контактировать непосредственно с сухим пленочным фотослоем, надевать защитные перчатки перед работой; при непосредственном контакте немедленно мыть руки с мылом.
- Если фоторезист попадет в глаза, немедленно промыть их водой и обратиться к врачу для обследования.

2. Проявитель и раствор удаления фоторезиста являются щелочными растворами, а травильный раствор - кислым, прямой контакт с ними не желателен, поэтому при ремонте и эксплуатации оборудования необходимо принимать защитные меры: надевать защитные очки и перчатки.

3. На рабочей площадке должно быть оборудовано вытяжное (вентиляция) оборудование.

4. Защитная пленка и пленка на основе полилипидов не могут быть использованы для других целей.

5. Проявитель, щелочной раствор для удаления - при добавлении таких жидкостей или при осмотре и ремонте оборудования следует избегать контакта с глазами или кожей. Обязательно наденьте защитные очки, защитные перчатки и другие защитные приспособления.

Замечания по хранению

1. При хранении следует избегать прямых солнечных лучей, а место хранения должно находиться в сухом, холодном и темном месте ($10 \sim 20^\circ\text{C}$, при относительной влажности ниже 60%), при этом продукт должен находиться в условиях консервации

Срок годности 3 месяца с даты производства.

2. Во время консервации пленка должна быть расположена горизонтально, так как размещение светочувствительного слоя в вертикальном положении может привести к холодному потоку и очень легко вызвать образование потока смолы.

3. Извлечение фоторезиста из черной пластиковой пленки следует проводить при безопасном освещении, а консервационное звено предпочтительно сохранять с помощью покрытия из черной пластиковой пленки.