

# Технический паспорт

## Сухой пленочный фоторезист KI-5250

Фоторезист KI-5250 - это негативный водорастворимый сухой пленочный фоторезист с хорошей химической резистентностью. Он подходит для процессов изготовления печатных плат, там, где используется кислотное химическое никелирование-золочение, кислотное гальваническое никелирование-золочение и щелочное травление.

### Преимущества:

1. Отличное разрешение.
2. Отличные адгезия и кроющая способность.
3. Отличные химическая и гальваническая резистентность.
4. Эластичная пленка, отличные тентинговые свойства.
5. Очень низкое загрязнение химического раствора никель-золото и гальванического раствора никель-золото.
6. Хороший цветовой контраст после экспонирования.

### Параметры:

Тип:	KI-5250
Толщина:	47±2 мкм
Стандартная ширина:	305 мм
Длина:	152.4 м/рулон

### Хранение:

Фоторезист рекомендуется размещать горизонтально в сухом холодильнике. Условиями хранения являются: температура: 5-20°C (если она ниже 15°C, то его необходимо прогреть перед использованием), относительная влажность 50 ± 10%, срок годности фоторезиста составляет 6 месяцев, а гарантийный срок годности клея - 3 месяца.

### Правила безопасности при использовании фоторезиста:

1. Работа с фоторезистом должна происходить при желтом, свободном от ультрафиолета, источнике света. Когда фоторезист не используете, накройте его непрозрачной тканью и храните горизонтально.
2. При ламинировании фоторезиста образуется запах. В комнате, где происходит ламинирование, должна работать вытяжка воздуха.
3. Контакт кожи с фоторезистным слоем пленки может вызвать раздражение. Избегайте прямого контакта. Мойте руки с мылом после работы с фоторезистом. Если раздражение сохраняется, обратитесь за медицинской помощью.

Данные, приведенные в этом документе, регистрируются нашей компанией на основе экспериментальных результатов и не используются в качестве основы для обеспечения качества.

### Пункты тестирования:

1. Время проявки фоторезиста. Точка останова (перерыва).
2. Воспроизводимость рисунка при различных энергиях экспонирования - чувствительность, разрешение (пробел между линиями), адгезия (ширина линии), изменение ширины линии.
3. Характеристики снятия фоторезиста.
4. Концентрация цвета.
5. Тентинговые характеристики.

### Условия тестирования:

1. **Субстрат (основание):** 1.6 мм D/S (толщина меди 35 мкм)
2. **Предварительная подготовка:** Oscillation Buffering Polish (3M #320 #500)
3. **Предварительный нагрев:** Печь пакетного типа, 80°C, 10 мин (температура субстрата перед ламинированием примерно 50°C)
4. **Ламинирование:**
  - Температура валков: 100°C
  - Давление валков: 4.0 кг/см<sup>2</sup>
  - Скорость: 1.0 м/мин
5. **Время выдержки:** 15 мин после ламинирования
6. **Экспонирование:** устройство экспонирования UVE-M500 5KW с ртутной лампой сверхвысокого давления
7. **Время выдержки:** 15 мин после экспонирования
8. **Проявление:**
  - Проявитель: 1% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> водный раствор
  - Температура: 29±1°C
  - Давление струи: 1.2~1.4 кг/см<sup>2</sup>
  - BP: 50%

## 9. Снятие фоторезиста:

Раствор для снятия: 2.0%, 3.0%, 4.0% NaOH

Температура: 50°C, 55°C, 60°C

Метод: погружение

### 1. Время экспонирования, время перерыва

Время перерыва	33 сек
Время экспонирования (2 В.Р.)	66 сек

### 2. Воспроизводимость при различных энергиях экспонирования:

Параметр	Чувствительность	Разрешение (пробел между линиями)	Адгезия (ширина линии)	Изменение ширины линии	
Единица измерения	(Степень)	(мкм)	(мкм)	(мкм)	
Энергия экспонирования (мДж/см <sup>2</sup> )	40	6	40	60	98
	50	6.5	50	50	99
	60	7	50	40	102
	70	7.5	50	40	105
	80	7.5	60	40	108
	100	8	80	30	113
	120	9	80	30	115
	140	9	80	30	118
160	10	100	30	119	

Замечания:

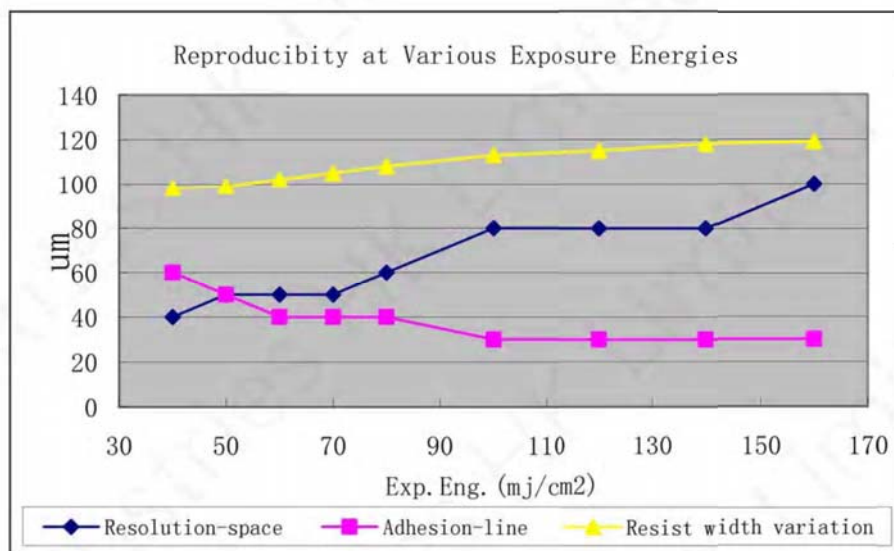
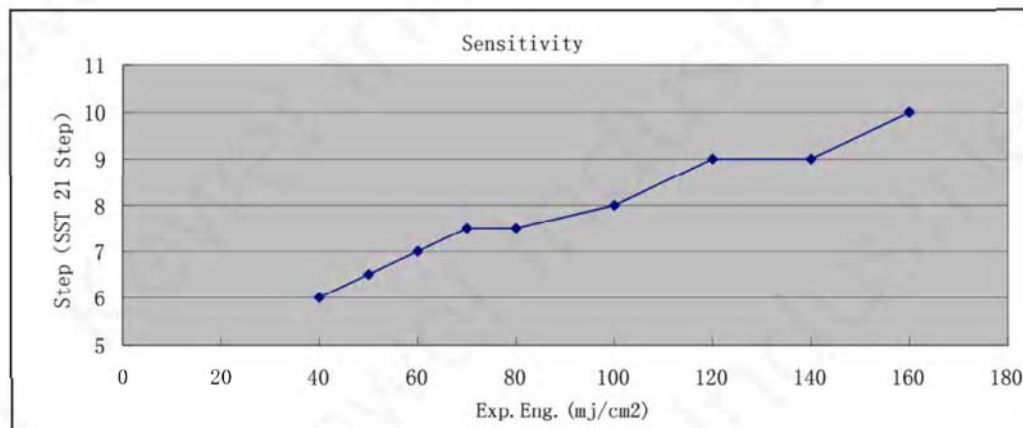
а. Справочные данные.

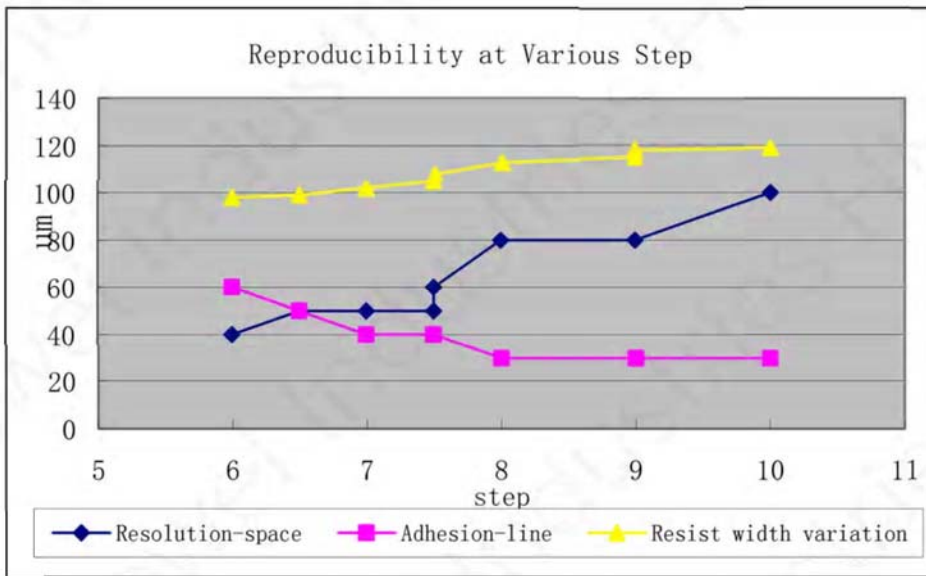
б. Чувствительность: Шкалу чувствительности Штоуффера (Stouffer) с 21 ступенями помещают непосредственно на сухой пленочный фоторезист пленку, а остальные ступени записываются после экспонирования и проявления.

с. Разрешение: Тестовая пленка CCP Pattern-1 (L/S=2/1), L-shaped line, 20~200м.

д. Адгезия: Test film CCP Pattern-1 (L/S=2/1), L-shaped line, 20~200м.

е. Изменение ширины линии фоторезиста: Вычисляется разница между шириной линии фоторезиста после его проявки и шириной линии тестовой пленки, тестовая пленка: L/S = 100/200м.





### 3. Характеристики снятия фоторезиста

Температура удаляющего раствора →	40°C		50°C		60°C	
	Время удаления (сек)	Форма удаляемого фоторезиста	Время удаления (сек)	Форма удаляемого фоторезиста	Время удаления (сек)	Форма удаляемого фоторезиста
Концентрация удаляющего раствора						
2%	111-117	Треснул весь кусок	97-110	Треснул весь кусок	86-98	Треснул весь кусок
3%	67-77	Треснул весь кусок	62-67	Треснул весь кусок	56-61	Треснул весь кусок
4%	52-59	Весь кусок	49-54	Весь кусок	44-47	Весь кусок

### 4. Концентрация цвета пленки

перед экспонированием	0.11
после экспонирования (8 ступень)	0.35

### 5. Тентинговые характеристики

Усилие (г)	394
Время (сек)	2.33

Замечание:

- Справочные данные
- Энергия экспонирования: 8 ступень
- Калибр: D 2мм
- Скорость: 10 мм/мин
- Подложка: D 6мм, толщина 1.6мм

### Введение в процесс и предложения по эксплуатации:

#### • Обработка поверхности под ламинирование

Тип: Абразивная щетка из вулканического пепла

Описание: Класс 3F или 4F, расплавленный тип, 15-20% v/v, 9-12мм (3/8-1/2) размер следа, убрать мелкий песок и добавить новый песок в соответствии с рекомендациями поставщика; высокое давление (примерно 10 бар), окончательное ополаскивание (PH 6-8); сушка горячим воздухом.

Тип: Пескоструйная обработка вулканическим пеплом

Описание: Класс 3F или 4F, нерасплавленный тип, 15-20% v/v, удалите мелкий песок и добавьте новый песок в соответствии с рекомендациями поставщика; высокое давление (около 10 бар), окончательное промывание (PH 6-8); сушка горячим воздухом.

Тип: Пескоструйная обработка глиноземом или абразивная щетка

Описание: В соответствии с рекомендациями поставщика.

Тип: Щетка нетканая

Описание: Грубая щетка 500 ячеек, тонкая щетка 800 ячеек, 9-12 мм (3/8-1/2) след кисти, высокое давление (около 10 бар) окончательное ополаскивание (PH 6-8).

Тип: Химическая очистка медной поверхности

Описание: Щелочной аэрозольный очиститель удаляет органические загрязнения, а следующий за ним раствор для микро-травления удаляет покрытие из оксида меди. Между щелочным очистителем и раствором для

микротравления может быть добавлено 10% -ное распыление серной кислоты, чтобы помочь в удалении хроматовых покрытий. При этом достаточно только 1,5 мкм глубины микротравления. Протравливание или эффективная промывка водой может успешно удалить остаточные соли на поверхности меди после микротравления. Предварительная обработка или ламинирование для соединительных операций используются для защиты очищенной поверхности (без обработки против ржавчины) после химической очистки. Для непоточных операций, где время хранения превышает 1 час, требуется антикоррозийная обработка..

\* Для удаления антикоррозионного слоя (например, хроматного покрытия) или медной ржавчины (оксида), рекомендуется распылять кислотный очиститель или раствор 10-15% серной кислоты или раствор для микротравления перед обработкой вулканическим пеплом или глиноземом; 4-6% серная кислота для протравливания после обработка вулканическим пеплом или глиноземом.

\* Когда на поверхности заготовки все еще есть вода, не сдувайте ее прямо горячим воздухом.

\* Рекомендуемая шероховатость поверхности: Ra = 0,2 ~ 0,4 мкм, Rz = 1,5 ~ 3,0 мкм.

\* Тест на прерывание воды: больше 15 секунд \*

#### ● Ламинирование

Температура ламинирования пленки:	55~65°C	Температура валков:	110±10°C
Давление прилипания пленки:	2~5 кг/см <sup>2</sup>	Давление валков:	3~5 кг/см <sup>2</sup>
Время прилипания пленки:	2 1.5~2 сек	Скорость:	0.6~1.5 м/мин
Температура заготовки:	40~60°C		
Температура заготовки:	50~60°C		

\* После ламинирования заготовке требуется не менее 15 минут для охлаждения до комнатной температуры.

Время размещения не должно быть слишком большим, чтобы избежать влияния эффекта воздействия маски.

Рекомендуется, чтобы оно не превышало 24 часа.

\* Размещение должно быть определено в соответствии с опытом и температурой и влажностью в зоне хранения.

Рекомендуется удалить пленку в течение 4 дней после ламинирования.

\* Во время тентинг-процесса может потребоваться отрегулировать давление или температуру ламинирования, чтобы предотвратить нарушение маски и попадания фоторезиста в сквозное отверстие.

\* После ламинирования рекомендуется укладывать заготовки вертикально после охлаждения; избегать попадания пыли и мусора между уложенными сэндвичем заготовками; используйте неламинированную заготовку в сэндвиче, чтобы зажать ее между опорной рейкой и первой ламинированной заготовкой - для защиты первой ламинированной заготовки. Эта неламинированная заготовка должна быть по крайней мере того же размера, что и ламинированная заготовка. Более тонкие и мягкие заготовки внутреннего слоя обычно не могут быть штабелированы в сэндвич. Рекомендуемый метод: подвесьте вертикально или штабелируйте вертикально после охлаждения. Если платы внутреннего слоя укладываются горизонтально, особенно для тонких фоторезистов и тонких линий, высота укладки должна быть ограничена.

#### ● Экспонирование:

Мдж/см <sup>3</sup>	100-200
Степень:	9~11 степень (SST 21 step)

\* В тесте на чувствительность должен учитываться фактический уровень энергии, достигающий поверхности пленочного фоторезиста.

\* Уровень чувствительности может быть ± 1 деление сетки из-за точки проявления.

\* Во время работы вакуумного насоса, направляющая планка для воздуха может использоваться для направления вакуумного отсоса, чтобы уменьшить время вакуумирования, но толщина направляющей планки для воздуха должна быть такой же, как толщина у платы (заготовки).

Суммарное время временного хранения после ламинирования и после экспонирования должно быть не более 2 дней.

#### ● Проявка:

Проявитель:	0.8~1.2wt% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Температура:	28~32°C
Давление струи:	1.2~2.0 кг/см <sup>2</sup>
Точка проявления:	1/3~1/2

- Отрегулируйте скорость потока для промывочного бака так, чтобы pH первого промывочного бака была ниже 8, а скорость переполнения была 8-12 л/мин..

- Нагрузка на пленочный фоторезист: не более 10 г/л

- Фоторезист KI-5250 можно плавна обрабатывать, без пеногасителя. Нужно ли добавлять пеногаситель и количество его

добавления - зависит от качества воды, карбонатной чистоты, загрузки фоторезиста и конструкции оборудования.

При необходимости добавьте соответствующее количество пеногасителя в проявочный бак, но не добавляйте пеногаситель в подпитывающий бак или в дополнительный бак.

- Сокращение времени проявления может быть достигнуто путем увеличения температуры проявления, концентрации проявителя или давления струи.

- Более низкая нагрузка может привести к сокращению чистого времени проявления. Напротив, более высокая нагрузка на фоторезист увеличит чистое время проявления.

- Рекомендуется использовать жесткую воду (эквивалент 150-300 ppm CaCO<sub>3</sub>) для ополаскивающей воды. Более мягкая вода может быть добавлена с хлоридом кальция или сульфатом магния для увеличения жесткости. Если жесткой воды нет, можно добавить разбавленную серную кислоту в воду (после первой промывки мягкой водой), и затем опять промыть. Температура промывочной воды 15-30°C, расход регулируется до 8-12 л/мин, а давление распыления воды для промывки составляет 1,2-2,0 кг/см<sup>2</sup>.

- Работа бака. Отрегулируйте скорость передачи, чтобы получить идеальную точку проявления. Замените раствор в баке, когда время проявления уже превышает 50% для свежего раствора.

- Рекомендуется поддерживать значение pH для бака с проявителем выше 10,5.

- После проявления рекомендуется разместить плату на стойке или отделить ее от чистой платы.

- Рекомендуется выполнить горизонтальную предварительную обработку перед обработкой золотом, чтобы лучше очистить поверхность платы.

- Рекомендуется завершить процесс обработки золотом в течение 24 часов после проявления.

- При работе с платой после проявления старайтесь уменьшить облучение белым светом, чтобы фоторезист не стал хрупким.

- Очищайте проявляющую линию не реже одного раза в неделю для удаления остатков фоторезиста, остаточной кальциевой кислоты (окалины), пеногасителя различных агентов и жидкость от проявления фоторезиста.

- Очистка кислотой:  
 Температура: 40-60°C  
 Время: 4-6 мин  
 - В реальности, необходимо сотрудничать с производителем этого средства для управления процессом. Вышеуказанные операции предназначены только для условий контроля испытаний.
- Микротравление:  
 Раствор для микротравления: SPS: 80-120 г/л H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 20-25 мл/л  
 Температура: 26-30°C  
 Время: 1-2 мин  
 - В реальности, необходимо сотрудничать с производителем этого средства для управления процессом. Вышеуказанные операции предназначены только для условий контроля испытаний.
- Кислотное травление:  
 Жидкость для травления: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 5 мл/л  
 Температура: комнатная температура  
 Время: 1-2 мин  
 - В реальности, необходимо сотрудничать с производителем этого средства для управления процессом. Вышеуказанные операции предназначены только для условий контроля испытаний.
- Активация:  
 Температура: 26-30°C  
 Время: 60-180 сек  
 - В реальности, необходимо сотрудничать с производителем этого средства для управления процессом. Вышеуказанные операции предназначены только для условий контроля испытаний.
- Никель:  
 Температура: 78-82°C  
 - Для контроля значения pH на уровне 4,5-4,7 используют серную кислоту и NaOH.  
 - Рекомендуемый срок службы резервуара с никелем - 4-5 МТО.  
 - В реальности, необходимо сотрудничать с производителем этого средства для управления процессом. Вышеуказанные операции предназначены только для условий контроля испытаний.
- Химическое золото:  
 Температура: 85-90°C  
 - Для контроля значения pH на уровне 4,8-6,0 используют лимонную кислоту и аммиачную воду.  
 - Рекомендуемая степень концентрации золота в растворе составляет 0,8-1,2 г/л.  
 - В реальности, необходимо сотрудничать с производителем этого средства для управления процессом. Вышеуказанные операции предназначены только для условий контроля испытаний.
- Снятие фоторезиста:  
 Раствор для снятия: 3±0.5 wt% NaOH или KOH  
 Температура: 50~60°C  
 Давление распыления: 1.5~3.0 кг/см<sup>2</sup>  
 Точка снятия: 1/2~2/3  
 - Загрузка фоторезиста – не более 20 г/л.  
 - Рекомендуется, чтобы давление распыления при промывке водой было более 1,0 кг/см<sup>2</sup>.  
 - Высокая концентрация щелочного раствора позволит получить более крупные отходы пленки и более высокую нагрузочную способность.  
 - Физические свойства отходов пленки отсутствуют, слегка растворены, относительно медленные, не липкие.  
 - Соответствующее увеличение температуры снятия и увеличение давления распыления может увеличить скорость снятия.  
 Если пленка трудно удаляется, рекомендуется замочить ее примерно на 20 минут в холодном растворе для снятия перед снятием.  
 - Рекомендуется, чтобы время от прессования пленки до снятия пленки не превышало 4 дней.  
 В этот период старайтесь избегать воздействия белого света, чтобы избежать увеличения времени отслаивания пленки.  
 - Рекомендуется обслуживать линию снятия пленки каждую неделю, используя 5wt% KOH или NaOH, нагретые до 55°C и распыленные в течение 30 минут в цикле, чтобы растворить остатки фоторезиста, осушить жидкость и повторить это несколько раз, чтобы очистить оборудование. Если в оборудовании есть остаточный синий краситель, то можно использовать для его удаления циркулирующую 5vol% HCL, нагретого до 55°C, и циркулировать в течение 30 минут. Чтобы кислота не повредила нержавеющую сталь, оборудование необходимо заполнить водой и прокачать в течение 30 минут, чтобы смыть остаточную кислоту.