



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ и ИНСТРУКЦИЯ по ОБРАБОТКЕ

Фоторезисты серии **RISTON SD200** компании DuPont.

**Это сухие пленочные негативные фоторезисты.**

**Riston SD238** является аналогом **Riston 215**.

**Riston SD250** является аналогом **Riston 220**.

Фоторезисты серии Riston® SD – это новые современные продукты компании DuPont, которые обеспечивают более тонкую графику при более высоком качестве. Они имеют более низкую закупочную стоимость. Столкнувшись с проблемой производства более тонких и высокоуровневых схем, продукты серии SD были созданы для поддержания конкурентоспособности и максимизации прибыли.

### *Характеристика продукта.*

- Сухой негативный пленочный фоторезист.
- Предназначен для получения супертонких линий изображения.
- При удалении фоторезиста размер чешуек составляет 3-4 мм.

### *Описание фоторезиста.*

- Доступная толщина: SD230 (**30 мкм**), SD238 (**38 мкм**), SD250 (**50 мкм**).
- Неэкспонированный цвет при желтом свете: **зеленый**.
- Экспонированный цвет при дневном свете: **синий**.
- Проявленное изображение: **четкое**.
- Запах: **слабый**.

### *Сертификация качества продукта.*

Система обеспечения качества фирмы DuPont одобрена ИСО.

Вся продукция с маркой Riston® выпускается с самым жестким контролем технологии и условий производства. Продукция тщательно испытывается в ходе производства и сертифицируется на соответствие соответствующим технологическим стандартам, действующим на момент изготовления продукции.

Производство фоторезиста фирмы DuPont имеет сертификат ИСО 9001 и дополнительного сертификата на качество продукта не требуется.

### *Условия хранения.*

Фоторезист Riston® имеет сложную структуру и предназначен для полимеризации и отверждения при УФ излучении. Он чувствителен к нагреву и влажности воздуха, поэтому для получения стабильных результатов требуется осторожность.

Пленку следует хранить в нераскрытой оригинальной упаковке на стеллажах в вентилируемом помещении при условиях:

- Температура (Т): 5-21°C.
- Относительная влажность (RH): 30-70 %;

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

Хранение вне этих условий, особенно при более высокой температуре и влажности, может ускорить «старение» материала.

Отрицательные эффекты влияют на адгезию, фоточувствительный слой, неполное проявление пленок, слипание края.

Если условия хранения не соответствовали рекомендованным условиям, этот фотоматериал все же может быть использован. Перед использованием при изготовлении продукции фотоматериал должен быть проверен на изменение физических параметров путем практических испытаний.

Если температура и влажность превысили рекомендуемые условия хранения, то проверьте материал на слипание края или изменение цвета

Если же температура была ниже рекомендуемой, то необходимо проверить на фоточувствительность - возможно произошла кристаллизация.

Потеря светочувствительности зависит от времени и уменьшается после вскрытия оригинальной упаковки.

Срок годности серии **Riston SD200** при соблюдении всех указанных условий составляет:  
**12 месяцев** (с даты изготовления).

Дата изготовления материалы указана на коробке.

Нужно отметить, что 12 месяцев – это номинальный срок и при соблюдении условий хранения можно использовать фотоматериал и после этого срока.

Перед использованием фоторезист должен пройти акклиматизацию на производственном участке при температуре  $21\pm 3^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $50\pm 10\%$ .

### **Подготовка поверхности заготовок.**

Для улучшения адгезии фоторезиста к медной поверхности рекомендуется произвести тщательную подготовку поверхности.

Существует несколько методов подготовки поверхности:

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

### **Операции очистки микротравлением.**

Технологическая последовательность процесса предварительной очистки:

- Кислотная ванна очистки:  $>35^{\circ}\text{C}$  - 2-3 мин.
- Струйная промывка: 1-2 мин.
- Микротравление: для получения шероховатости 0,15-0,26 мкм меди
- Состав для микротравления: персульфат натрия и 1%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  при  $20-25^{\circ}\text{C}$ .
- Струйная промывка: 1-2 мин.
- Подтравливание в сернокислотной ванне (5-10%): 1-2 мин.
- Струйная промывка 1-2 мин.
- Рекомендуемые составы для горячей кислотной очистки: Atotech AF, Lea Ronal PC.

Примечание: Другие составы могут работать столь же хорошо, но они не испытаны.

### **Промывка.**

- Двуступенчатая, проточная вода.
- Температура промывки:  $20-25^{\circ}\text{C}$ .
- Время промывки  $\geq 1$  мин.

Значения режимов подготовки поверхности, приводимые в данной рекомендации, получены на определенном производственном оборудовании и предлагаются лишь в качестве ориентировочных значений для производственного процесса. Реальные параметры технологии обработки будут зависеть от применяемого оборудования и их необходимо определять для каждого конкретного производства.

## **Ламинирование.**

Перед ламинированием заготовки должны быть тщательно высушены.

Рекомендуется произвести предварительный нагрев заготовок при температуре 35-40°C в сушильном шкафу.

## **Условия ламинирования.**

- Ламинатор HRL-24 фирмы "Дюпон" (рекомендуется).
- Предварительный нагрев: 40-70 °С.
- Температура валков: 95-125 °С.
- Скорость валков: 1-3 м/мин.
- Давление воздуха: 3-5 бар.

Примечание:

При ламинировании плат с большим количеством отверстий и пазов возможно придется несколько снизить давление валков и температуру во избежание разрыва пленки фоторезиста над отверстиями и его затекания внутрь отверстий. Проследить за тем, чтобы перед ламинированием отверстия были сухими.

## **Время хранения после ламинирования.**

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): до 3 дней.

## **Хранение экспонированных заготовок.**

Предпочтительно – вертикально. Нежелательна укладка заготовок штабелем.

## **Экспонирование.**

Воспроизводимость линий будет зависеть от того, на каком оборудовании проводится экспонирование и должна определяться для каждой конкретной установки.

## **Интенсивность экспонирования.**

Для разрешения порядка 200-250 микрон по ширине линий и расстоянию между ними нужно создать освещенность  $\geq 5$  милливольт/кв. см, на поверхности фоторезиста. Для передачи более тонких линий нужны более высокие степени освещенности.

Рекомендуемые диапазоны экспозиций:

РИСТОН®	SD230	SD238	SD25
Милли Джоулей/кв. см	40-100	45-100	60-130
Шкала RST	8-16	8-16	8-16
Шкала SST	6-9	6-9	6-9

## **Режимы проявления.**

### **Химикаты и составление растворов.**

- Карбонат натрия, безводный (кальцинированная сода)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
Рабочий раствор: 0,85 - 1,0%.  
Концентрация  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ : 8,5 - 10,0 г/л.
- Карбонат натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .  
Рабочий раствор: 1,0 - 1,1 %.  
Концентрация  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ : 10,0-11,0 %.
- Карбонат калия (поташ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ )  
Рабочий раствор: 1,0 - 1,1 %.  
Концентрация  $\text{K}_2\text{CO}_3$ : 10,0-11,0 %.

### **Контроль.**

Реагенты:

- Фенолфталеиновый и метил оранжевый индикаторы,

- Соляная кислота 0,1 N.

При желании эту работу можно автоматизировать, применив вместо индикаторов автоматический pH-титратор.

### **Метод контроля.**

Отмерить пипеткой 10 миллилитров раствора проявителя в коническую колбу и добавить порядка 100 мл деионизированной воды. Добавить 4 капли фенолфталеинового индикатора и протитровать 0.1N раствором соляной кислоты до точки исчезновения цвета (Если раствор проявителя сильно загрязнен, то конечная точка титрования может оказаться от пурпурной до голубой). Записать значение титра как T1.

Добавить 8 капель метилоранжа и продолжить титрование раствора до точки с цветом от желтого до красного. (Не наполняйте бюретку повторно). Записать этот титр как T2 .

Расчет:

- Общая концентрация карбонатов=  $T2 \times 0,53 \text{ г/л Na}_2 \text{CO}_3$  ;
- Процентное содержание активного карбоната=  $T1 \times 200/T2\%$  ;
- Концентрация карбоната=  $T1 \times 1,06 \text{ л/г "активного" Na}_2 \text{CO}_3$  ;

### **Корректировка растворов**

Поддерживайте общую и активную концентрацию карбоната на следующем уровне:

- Общая концентрация карбоната: 7,0-9,0 г/л (0,7-0,9%).
- Концентрация активного карбоната: 65-77% от общего карбоната.
- В системе подачи и слива раствора концентрацию  $\text{Na}_2 \text{CO}_3$  следует поддерживать путем регулирования отношения концентрата  $\text{Na}_2 \text{CO}_3$  к воде.

Процентное содержание активного карбоната следует поддерживать методом регулировки корректирующего раствора.

### **Пеногасители.**

Riston® SD200 может обходиться и без применения пеногасителей. Потребность в пеногасителях зависит от качества воды, чистоты реагентов, загрязнения раствора фоторезистом, конструкции оборудования и конкретных условий производства. Если пеногасители все же необходимы, то рекомендуется применять следующие:

- FoamFREE 940.
- Alpha Metals PC 4772D.

Возможно применение и других пеногасителей, но предварительно их нужно проверить на совместимость с материалом. При циклическом технологическом режиме добавлять пеногаситель при составлении ванны.

При наличии автоматической системы проявления добавлять пеногаситель непосредственно в ванну в зону высокой турбулентности. Не добавлять пеногаситель в расходный бак или в корректирующий раствор!

### **Условия проявления.**

- Давление струи: 1,0-2,0 бар.
- Температура: 27-30 °C (предпочтительно 28°C).

### **Время проявления.**

Время проявления при давлении струи 2 бара, при температуре 30°C, в растворе с концентрацией 1% карбоната натрия:

- Riston® SD230 – 30-35 с.
- Riston® SD238 - 35-40 с.
- Riston® SD250 - 50-65 с.

Примечание: Указанные значения являются лишь рекомендательными. Фактическое время проявления будет сильно зависеть от конструкции конкретной проявочной машины.

### **Режимы промывки и сушки.**



- Промывочная вода.  
Предпочтительнее использовать жесткую воду (150-250 мг-экв/л CaCO<sub>3</sub>).  
Если нет жесткой воды, то после промывки мягкой водой проводят промывку слабым раствором кислоты и потом повторяют промывку водой.  
Воду можно сделать более жесткой, добавив в раствор хлорид кальция или сульфат магния.
- Температура промывки: 15-25° С
- Давление воды: 1.4-2.4 бара.
- Сушка: тщательная обдувка воздухом. Предпочтительно горячим.
- Слить отработанный проявитель, когда показатель pH достигнет значения 10,2.

### **Время хранения после проявления до металлизации:**

Рекомендуется: 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.

### **Очистка оборудования.**

Залить в ванну 5% раствор КОН или NaOH. Нагреть до температуры 55°С, включить установку на 30 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 синего красителя на оборудовании рекомендуется удалять в 5%-ном растворе HCl при температуре 55°С в течение 30 мин.

Внимание: Раствор HCl может повредить элементы конструкции из нержав. стали!

### **Удаление фоторезиста.**

Удаление фоторезиста желательно проводить на конвейерной установке.

Время пребывания в растворе для удаления фоторезиста при температуре 55°С и давлении 1,7 бар в 3,0% NaOH составляет:

- Riston® SD230 70-75 с
- Riston® SD238 110-115 с
- Riston® SD250 130-140 с

Практически время удаления фоторезиста зависит от типа оборудования. Приведенные выше значения представляют собой лишь рекомендации.

Высокие концентрации едкого натра дают более крупные размеры чешуек фоторезиста.

Для снижения степени загрязнения медью к трехпроцентному раствору NaOH можно добавить 1 - 3% (по весу) моноэтаноламина.

Размер частиц снятого фоторезиста при 3,0% NaOH или 3,0% КОН составляет 3-4 мм.

Растворимость частиц снятого фоторезиста: очень низкая.

Скорость растворения: спустя сутки частицы снятого фоторезиста остаются нерастворенными.

Скорость удаления фоторезиста растет с увеличением температуры.

Время удаления фоторезиста, возрастает с увеличением времени пролеживания заготовок.

При пролеживании заготовок до 5 дней может увеличить время удаления фоторезиста на 20%.

### **Пеногаситель.**

Необходимость пеногасителя зависит от конструкции оборудования и характера его работы. Если возникла необходимость применения пеногасителя, рекомендуем добавлять 0,8 мл/1 л следующих составов:

- FoamFREE 940
- Alpha Metals PC 4772D

### **Система фильтрации.**

Оборудование для снятия фоторезиста должно включать в себя систему фильтрации для сбора и удаления чешуек снятого фоторезиста, чтобы предотвратить засорение форсунок, продлить жизнь рабочего раствора и занос частиц фоторезиста в промывочную камеру.

Наиболее эффективные системы фильтрации улавливают частицы фоторезиста сразу после их образования, пока они не попали в рециркуляционные насосы и обеспечивают непрерывное удаление частиц из рабочего раствора.

### **Уход за оборудованием.**

Слить рабочие растворы и промыть водой.

Заполнить установку 5% раствором КОН или NaOH, подогреть до 55° С, обеспечить циркуляцию раствора в течение 30 мин. для удаления частиц фоторезиста.

На рынке имеется целый ряд фирменных составов для ухода за оборудованием, которые могут оказаться более эффективными.

Для работы с Riston® SD200 успешно применялись следующие фирменные составы:

- Dexter RS 1609
- Alpha Metals PC 4069
- Atotech BC925F и G Atotech RR3

Столь же хорошо могут работать и другие фирменные составы.

### **Техника безопасности при работе с материалом**

Уделяйте внимание правилам техники безопасности и промышленной гигиены, ознакомьтесь с бюлетенями по технике безопасности. Бюлетени по технике безопасности с санитарно-гигиеническими данными на Riston® могут быть предоставлены по запросу.

### **Утилизация отходов.**

По вопросам утилизации отходов фоторезиста обращайтесь к последним выпускам литературы фирмы DuPont.

*Информация, изложенная в настоящем документе, основана на данных, которые считаются надежными, но компания DuPont не дает точных гарантий в отношении ее точности и не несет ответственности за ее использование другими лицами.*

**ООО “ЭлекТрейд-М” является партнером официального дистрибьютора DuPont в Китае.**