



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ.

### Фоторезисты серии MICROPOSIT S1800 G.

Фоторезисты серии **MICROPOSIT S1800 G** — это позитивные фоторезисты, разработанные для удовлетворения требований микроэлектронной промышленности для производства передовых устройств с интегральными микросхемами. Фоторезисты разработаны из токсически безопасного растворителя, являющегося альтернативой ацетата эфира, производного этиленгликоля. Варианты с окрашенным фоторезистом рекомендуются для минимизации надрезов и обеспечения контроля ширины линий при обработке материалов с высокой отражающей способностью.

#### Преимущества фоторезиста MICROPOSIT S1800 G:

- Гарантия качества продукции
- Однородность характеристик от партии к партии благодаря современным физическим, химическим и функциональным испытаниям.
- Фильтрация до размера 0,2 мкм.

#### Свойства покрытия:

- Cellosolve™ без ацетата и ксилола.
- Покрытие без полосок и бороздок.
- Превосходная адгезия.
- Превосходная однородность покрытия.
- Для однослойной обработки доступны фоторезисты с различными вязкостями.

#### Характеристики экспонирования:

- Оптимизированы для экспонирования с помощью g-линии
- Эффективны для экспонирования полным спектром ртутной лампы
- Окрашенные варианты для контроля наличия бороздок и ширины линий с помощью отражающей способности

#### Характеристики проявления

- Оптимизированы для использования с проявителем MICROPOSIT MF™-319, 322, не содержащем ионов металлов. Совместимы с проявителями MICROPOSIT на основе щелочных металлов

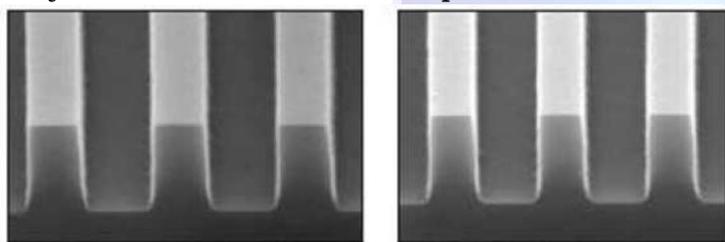
#### Характеристики снятия

- Снятие фоторезистов без остатков с помощью стандартных растворителей MICROPOSIT

**Таблица 1. Технологические условия (см. рис. 1)**

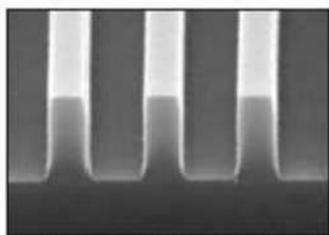
<b>Подложка</b>	Кремний
<b>Фоторезист</b>	MICROPOSIT S1813 G
<b>Покрытие</b>	12 300Å
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115 °С / 60 с
<b>Экспонирование</b>	Canon FPA1550 MIII, g-линия (0,48 NA), 150 мДж/см <sup>2</sup>
<b>Проявление</b>	MF-322 / 60 с при температуре 23°С

**Рисунок 1. Линейность маскирования**

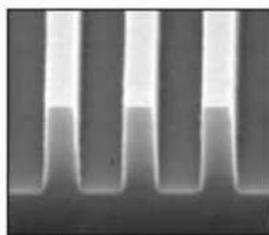


Линии/промежутки 0,80 мкм

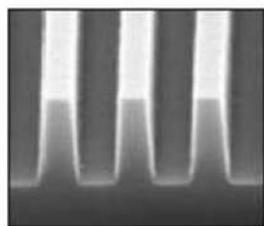
Линии/промежутки 0,70 мкм



Линии/промежутки 0,60 мкм



Линии/промежутки 0,50 мкм



Линии/промежутки 0,18 мкм



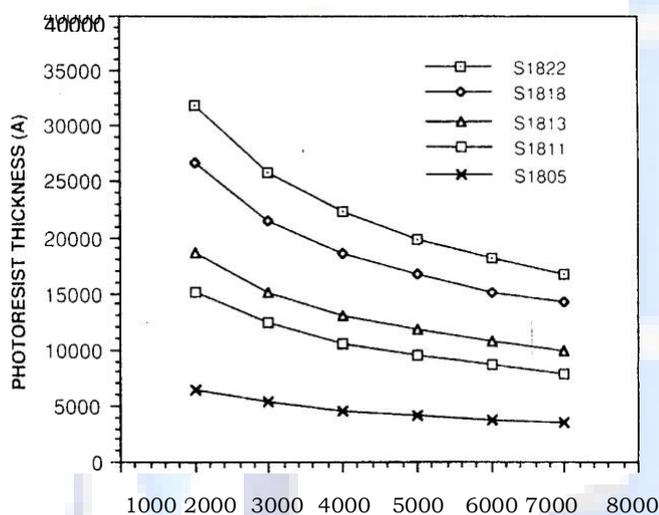
В следующих инструкциях описывается использование фоторезистов серии MICROPOSIT S1800 G на всех этапах производства микроэлектронных устройств. Точные технологические параметры зависят от области применения и оборудования. Фоторезисты серии MICROPOSIT S1800 G хорошо сочетаются с праймерами MICROPOSIT на основе гексаметилдисилазана. Для вакуумно-паровой активации адгезии рекомендуется использовать концентрированный праймер MICROPOSIT. Для активации адгезии с помощью жидкой фазы рекомендуется использовать разбавленный праймер.

Фоторезисты серии MICROPOSIT S1800 G обеспечивают получение равномерных бездефектных покрытий в широком диапазоне толщины пленки. График зависимости толщины пленки от скорости вращения, показанный на *рисунке 2*, предоставляет информацию, необходимую для правильного выбора варианта фоторезиста MICROPOSIT S1800 в соответствии с требованиями к толщине, зависящими от процесса. Максимальная однородность покрытия обычно достигается при скорости вращения от 3500 до 5500 об/мин.

**Таблица 2. Технологические условия (см. рис. 2)**

<b>Подложка</b>	Кремний
<b>Покрытие</b>	SVG 81
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115°C / 60 с
<b>Измерение</b>	Нанометрик 210

**Рисунок 2.** Зависимость толщины пленки неокрашенного фоторезиста серии MICROPOSIT S1800 G от скорости вращения центрифуги

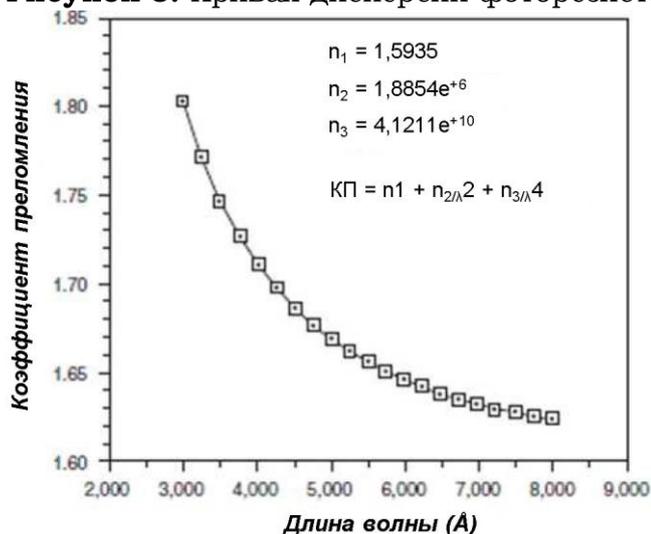


Кривая дисперсии и уравнение Коши, показанные на *рисунке 3*, демонстрируют, как коэффициент преломления фоторезистивной пленки изменяется в зависимости от длины волны света, падающего на пленку. Эта информация необходима для настройки эллипсометрического и другого оптического оборудования для фоторезиста.

**Таблица 3. Технологические условия (см. рис. 3)**

<b>Подложка</b>	Кремний
<b>Покрытие</b>	13 675Å
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115 °C / 60 с
<b>Измерение</b>	Prometrix SM300

**Рисунок 3.** Кривая дисперсии фоторезиста MICROPOSIT S1800 G



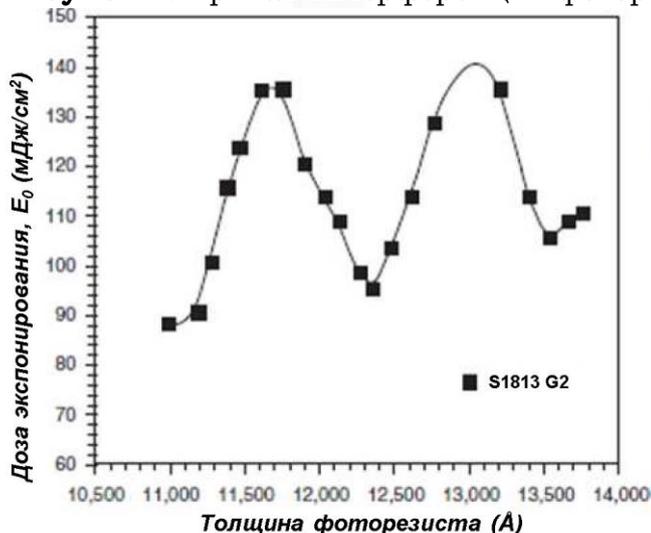
### Экспонирование

Правильный выбор толщины пленки имеет решающее значение для уменьшения дозы экспонирования и изменчивости критических размеров. Кривые интерференции, представленные на *рисунке 4*, иллюстрируют зависимость дозы экспонирования от толщины пленки. Окрашенный вариант подавляет интерференционные эффекты, которые более выражены при экспонировании монохроматическими источниками света и при использовании отражающих подложек.

**Таблица 4. Технологические условия (см. рис. 4)**

<b>Подложка</b>	Кремний
<b>Покрытие</b>	GCA 1006 WAFERTRAC™
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115 °C / 60 с
<b>Экспонирование</b>	g-линия GCA 8500 G-Line (0.35 NA),
<b>Проявление</b>	MF-321/110=30 с при температуре 21 °C

**Рисунок 4.** Кривая интерференции фоторезиста MICROPOSIT S1813

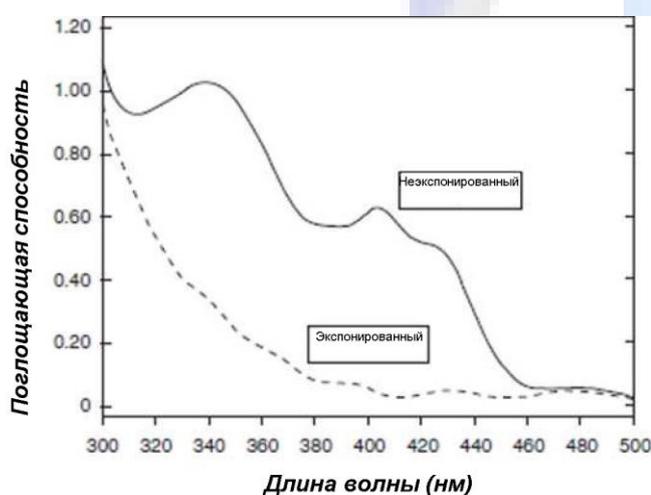


Фоторезисты серии MICROPOSIT S1800 G можно экспонировать источниками света в спектральном диапазоне излучения 350–450 нм. Характеристики экспонирования оптимизированы для использования при длине волны 436 нм. На рисунке 5 показаны спектры поглощения фоторезистов MICROPOSIT S1813.

**Таблица 5. Технологические условия (см. рисунки 5 и 6)**

<b>Подложка</b>	Кварц
<b>Покрытие</b>	12 300Å
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115 °С / 60 с
<b>Экспонирование</b>	GCA 8500 G-Line (0.35 NA)
<b>Проявление</b>	MF-321 110 + 30 с - 21 °С

**Рисунок 5.** Спектр поглощения фоторезиста MICROPOSIT S1813



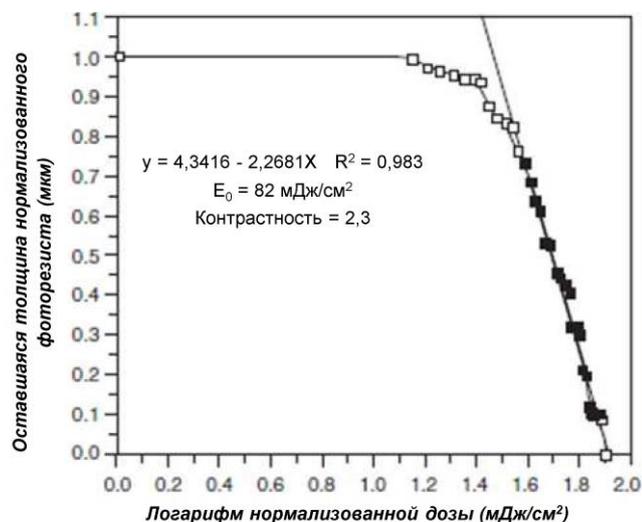
В таблице 6 приведены параметры Дилла для фоторезиста серии MICROPOSIT S1800 G. Параметры Дилла используются в моделях оптического экспонирования, таких как SAMPLE и PROLITH.

**Таблица 6. Параметры Дилла**

Фоторезист	365 нм		436 нм	
	A (мкм <sup>-1</sup> )	B (мкм <sup>-1</sup> )	A (мкм <sup>-1</sup> )	B (мкм <sup>-1</sup> )
S1813 G	1,07	0,31	0,61	0,08

На рисунке 6 показана кривая контраста для фоторезиста MICROPOSIT S1813 G, проявленного с помощью проявителя MICROPOSIT MF-321. Как правило, высокие значения контрастности коррелируют с профилями с большим клином травления.

**Рисунок 6.** Кривая контрастности фоторезиста MICROPOSIT S1813



**Таблица 7.** Технологические условия (см. рис. 7)

<b>Покрытие</b>	12 300Å
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115 °С / 60 с
<b>Экспонирование</b>	g-линия Nikon 1505 G6E (0,54 NA)
<b>Проявление</b>	MF-321/50 с при температуре 21 °С

### Проявление

Фоторезисты серии MICROPOSIT S1800 G2 совместимы как с безметалльными проявителями (MIF), так и с проявителями на основе щелочных металлов (MIB). Система фоторезиста и проявителя зависит от конкретных требований к применению. Для получения дополнительной информации о продукте обратитесь к местному торговому представителю компании Dow Electronic Materials.

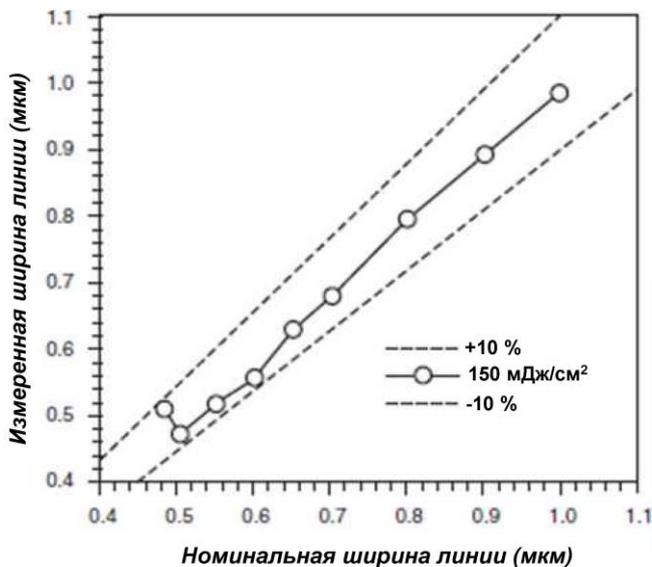
На рисунках 7–9 показаны литографические функции фоторезиста MICROPOSIT S1813 с использованием технологических параметров, разработанных для увеличения разрешающей способности при сохранении превосходных характеристик экспонирования и ширины фокусировки.

Функциональные литографические характеристики приведены в таблице 9.

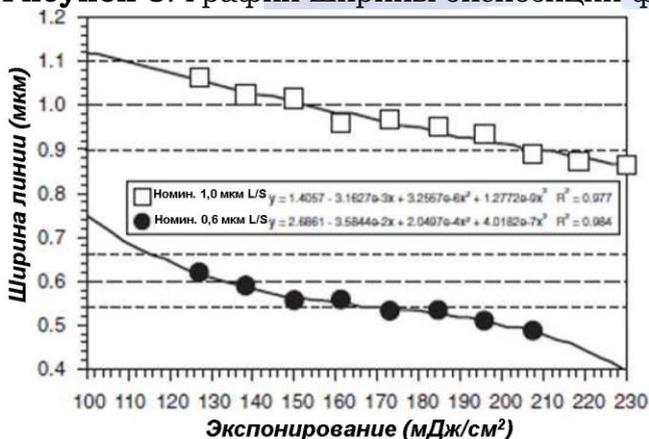
**Таблица 8.** Технологические условия (см. рис. 8)

<b>Подложка</b>	Кремний
<b>Покрытие</b>	12 300Å
<b>Сушка</b>	Сушильный шкаф, 115 °С / 60 с
<b>Экспонирование</b>	g-линия Nikon 1505 G6E (0,54 NA)
<b>Проявление</b>	MF-321/50 с при температуре 21 °С

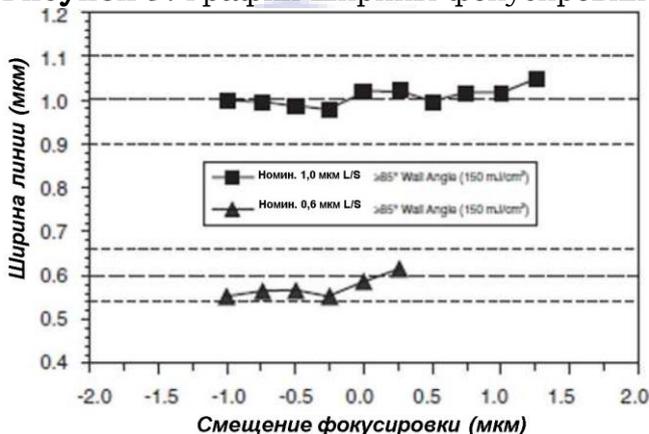
**Рисунок 7.** График линейности маскирования MICROPOSIT S1813



**Рисунок 8.** График ширины экспозиции фоторезиста MICROPOSIT S1813



**Рисунок 9.** График ширины фокусировки фоторезиста MICROPOSIT S1813



**Таблица 9. Сводные литографические характеристики**

<b>Энергия экспонирования</b>	150 мДж/см <sup>2</sup>	
<b>Разрешающая способность</b>	0,48 мкм	
<b>Линейность маскирования (±10 % контролируемого размера)</b>	0,50 мкм	
	1,0мкм L/S	0,60мкм L/S
<b>Ширина экспозиции (±10 % контролируемого размера)</b>	65 %	45 %
<b>Ширина фокусировки (±10 % контролируемого размера)</b>		
<b>Клин травления ≤ 85°</b>	2,25мкм	1,25мкм

### Меры предосторожности

Перед использованием этого продукта, ознакомьтесь с паспортом безопасности материала (MSDS), паспортом безопасности (SDS) поставщика для получения подробной информации об опасностях материала и рекомендуемых мерах предосторожности при обращении и хранении продукта.

Фоторезисты серии MICROPOSIT S1800 представляют собой горючие смеси, содержащие ацетат монометилового эфира пропиленгликоля. Попадание в глаза, на кожу и слизистые оболочки вызывает раздражение. Обращаться осторожно. Не допускать попадания в глаза, на кожу и на одежду. Избегайте вдыхания паров или тумана. Используйте при достаточной вентиляции. Тщательно промойте после обработки.

При работе с фоторезистами MICROPOSIT S1800G надевайте защитные очки, химические перчатки и подходящую защитную одежду.

В случае попадания в глаза или на кожу промойте пораженные участки большим количеством воды в течение не менее 15 минут. И немедленно обратитесь к врачу!

Храните горючие и легко воспламеняющиеся продукты вдали от источников тепла, искр, пламени и других источников возгорания, включая статические разряды. Обработка или эксплуатация при температурах, близких к температуре вспышки продукта или превышающих ее, может представлять опасность пожара. Используйте соответствующие методы заземления и соединения для предотвращения опасности статического разряда.

Несоблюдение указанного уровня объема при использовании погружных нагревателей может привести к чрезмерному нагреву резервуара и раствора, что может привести к возможной опасности возгорания, особенно при использовании пластиковых резервуаров.

### Хранение.

Храните фоторезисты MICROPOSIT S1800G только в вертикальных оригинальных контейнерах в сухом месте при температуре 10–21 °С. Хранить вдали от света, окислителей, тепла и источников возгорания. Не хранить на солнце. Держите контейнер запечатанным, когда он не используется.

### Утилизация

Утилизируйте в соответствии со всеми местными, государственными и федеральными нормами. Пустые контейнеры могут содержать опасные остатки. Этот материал и его контейнер необходимо утилизировать безопасным и законным способом.