



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ.

### Фоторезисты серии PMGI.

Резисты **PMGI** — это материалы, которые используются в обратной литографии для формирования металлизированного слоя.

**PMGI** резисты основаны на полидиметилглутарамиде с фирменными смесями растворителей. Благодаря своим уникальным свойствам, PMGI резисты обеспечивают исключительную производительность при использовании в качестве жертвенного слоя или в качестве нижнего слоя при двухслойной литографии. Резисты обладают уникальными свойствами, которые делают их подходящими для отрывной обработки.

PMGI используется в сочетании с обычным фоторезистом для создания углубления или ступенчатого элемента.

PMGI растворяется в Remover PG. Всегда рекомендуется проводить двойную обработку Remover PG, затем IPA, а затем промывать водой.

PMGI практически нерастворим в обычных фоторезистивных растворителях; поэтому поверх PMGI можно наносить другие фоторезисты.

Резисты PMGI легко проявляются в большинстве стандартных щелочных проявителей фоторезистов и обладают хорошо контролируемыми свойствами проявления.

Помимо превосходных отрывных свойств, PMGI обладает высокой термостойкостью ( $T_g \sim 190^\circ\text{C}$ ), что делает его совместимым с высокотемпературными процессами.

PMGI оптически прозрачен в видимом и ближнем ИК-диапазоне и используется в изготовлении микролинз.

Резист	Толщина пленки (мкм) При 1000 об/мин	Температура стеклования (Tg) °C	Температура разложения °C	Температура выравнивания (после предварительной выпечки) °C
PMGI SF 3	0,14	190	335	250-300
PMGI SF 6	0,5			
PMGI SF 9	1,1			
PMGI SF 11	1,9			

### Химические возможности

- Не смешиваются при нанесении покрытия с изображением на резисте
- Очень высокое разрешение
- Простая настройка процесса
- Высокая производительность
- Превосходный контроль ширины линии нанесения.
-

## **Характеристики.**

- Толщина пленки от 200 нм до 5 мкм.
- Обработка отрыва менее 0,25 мкм.
- Выбор смесей смол для оптимального контроля подрезки.
- Отличная адгезия к большинству поверхностей.
- Высокая термостойкость.
- Превосходная адгезия к Si, NiFe, GaAs, InPP и многим другим материалам III-V группы.

## **Приложения.**

- Многослойная технология с T-образными затворами
- Беспроводные устройства
- Оптоэлектроника

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ.**

### **Подготовка основания.**

Для обеспечения максимальной надежности процесса нанесения резиста PMGI основания должны быть чистыми и сухими. Начать с очистки растворителем или разбавленной кислотой, а затем промыть дистиллированной водой.. Чтобы поверхность получилась более сухой, выпекать при температуре 200°C в течение 5 минут на плите с контактным нагревом или 30 минут в конвекционной печи. Резисты PMGI обладают превосходной адгезией к большинству полупроводниковых подложек, GaAs и тонкопленочных. Растворители, такие как HMDS (гексаметилдисилазан), обычно не требуются для усиления адгезии с PMGI. Пленка PMGI должна быть толще нанесённой металлической плёнки, как правило, на 25%.

### **Нанесение покрытия.**

Резисты PMGI предназначены для создания покрытий с низким содержанием дефектов в широком диапазоне толщин пленок.

Данные табл. 1 предоставляют информацию, необходимую для выбора соответствующего резиста PMGI и условий отжима для получения желаемой толщины пленки. Для обработки методом чистого отрыва толщина пленки PMGI должна превышать толщину напыления металла, обычно в 1,2 - 1,33 раза превышающую толщину металлической пленки. Скорость вращения от 2500 до 4500 об/мин обеспечивает максимальную однородность покрытия.

Используйте более высокие скорости для подложек меньшего размера и более низкие - для подложек большего размера. Конкретные условия нанесения зависят от области применения и оборудования.

Оборудование для нанесения покрытий должно быть совместимо с циклопентанолом, основным растворителем, входящим в состав PMGI.

**Табл.1 Данные о зависимости толщины пленки от скорости отжига**

Продукт	Толщина Å (Ангстрем) 10 000 Å = 1 мкм	Скорость вращения Об/мин
PMGI SF 3	1300	1000
	900	2000
	800	3000
	750	4000
PMGI SF 6	5000	1000
	3500	2000
	2500	3000
	2200	4000
PMGI SF 9	11500	1000
	7000	2000
	5500	3000
	5000	4000
PMGI SF 11	19000	1000
	12000	2000
	8500	3000
	7000	4000

#### **Предварительная сушка.**

Точная отработка процесса предварительной сушки позволяет контролировать подрезку и максимальные технологические интервалы. Температура предварительной сушки является параметром, оказывающим наибольшее влияние на скорость подрезки, хотя время предварительной выпекания, экспозиционная доза резиста для получения изображения, выбор проявителя, режим проявления и время проявления также влияют.

Для предварительной сушки обычно используются горячие плиты, а также резисты PMGI совместимы с процессами сушки в конвекционных печах.

Рекомендуемый диапазон температур составляет от 150°C до 190°C, хотя PMGI можно выпекать при температуре до 250°C.

#### **Нанесение фоторезиста.**

Резисты PMGI совместимы с фоторезистами на основе этиллактата и PGMEA g-line, I-line, широкополосного, глубокого УФ и электронного излучения.

Перемешивания не происходит, что позволяет наносить резист для получения изображений и предварительно обжигать его непосредственно поверх слоя PMGI, без использования барьерных слоев или этапов удаления накипи плазмой.

#### **Экспонирование.**

Слой PMGI должен быть подвергнут глубокому воздействию ультрафиолетового излучения (240-290 нм).

Фактическая доза облучения зависит от толщины пленки PMGI и условий предварительной выпечки.

## **Проявление.**

Резисты PMGI оптимизированы для использования с различными проявителями, не содержащими ионов металлов, и проявителями, содержащими ионы металлов. Тип проявителя, нормальность, содержит ли проявитель поверхностно-активное вещество, режим проявления, а также другие технологические факторы, включая предварительную термообработку, PMGI и тип фоторезиста и толщина, - все это влияет на процесс проявления и последующие профили боковых стенок из резиста.

Медленные, средние и быстрые резисты PMGI хорошо подходят для использования с проявителями TMAN 0,26H (2,38%), такими как NMD-3, NMD-W и AZ 300MIF.

Быстродействующие резисты PMGI также совместимы с менее агрессивными проявителями, такими как TMAN 0,237H (2,2%) и MF-319, которые обеспечивают улучшенное управление процессом за счет снижения скорости подрезки.

## **Нанесение покрытия**

PMGI обладает высокой термической стабильностью и, следовательно, совместим как с высокотемпературным напылением, так и с процессами напыления металлов и диэлектриков испарением.

Ступенчатое покрытие, достигаемое в процессе нанесения, влияет на стабильность размеров.

## **Удаление фоторезиста.**

Используйте средство для снятия PG от MicroChem, чтобы снять двухслойную стопку резиста. В качестве базового процесса используйте Remover PG в двух емкостях: при температуре 60°C в течение 30 минут в первой емкости и при температуре 60°C во второй емкости.

Воздействие ультразвука повысит эффективность удаления резиста.

Фактическое время обработки будет варьироваться в зависимости от условий предварительной термообработки, ступенчатого покрытия и профилей резиста.

Смотрите технический паспорт для удаления PG для получения дополнительной информации об этом продукте.

## **Работа с PMGI.**

Для достижения оптимальных результатов производить все процессы с резистами PMGI в контролируемой среде.

Температура: 20-25 ° ± 1 ° C (68-77 ° ± 2 ° F).

Относительная влажность 35-45% ± 2%

## **Хранение**

Хранить резист PMGI следует в вертикальном положении в плотно закрытых емкостях, в прохладном, сухом помещении, вдали от прямых солнечных лучей, при температуре 1от 4 до 27°C (40-80°F).

Хранить вдали от света, кислот, тепла и источников возгорания.

Срок годности - 12 месяцев со дня изготовления.

## **Утилизация**

В каждом населенном пункте, штате и стране действуют уникальные правила утилизации органических растворителей, таких как те, которые содержатся в резистах PMGI. Ответственность за утилизацию PMGI лежит на пользователе в соответствии со всеми применимыми кодексами и правилами.

В большинстве случаев PMGI может быть включен в состав других органических

растворителей для разрушения или регенерации. Убедитесь, что ацетон хранится отдельно от потоков отходов PMGI, поскольку PMGI будет выпадать в осадок в присутствии ацетона, который может образовывать нежелательные твердые частицы в зоне сбора.

### **Окружающая среда, здоровье и безопасность.**

Перед началом работы с фоторезистами PMMA ознакомьтесь с паспортом безопасности материала. Обращаться осторожно!

При работе с фоторезистами PMMA надевайте химические очки, химические перчатки и подходящую защитную одежду.

Не допускать попадания в глаза, на кожу и одежду!

Используйте при достаточной вентиляции, чтобы не вдыхать пары или туман!

При попадании на кожу промыть пораженный участок водой с мылом.

При попадании в глаза немедленно промыть водой и промывать в течение 15 минут, часто приподнимая веки. Получите неотложную медицинскую помощь!

### **Совместимость резиста PMGI с материалами оборудования.**

PMGI совместим со стеклом, керамикой, ненаполненным полипропиленом, полиэтиленом высокого давления, политетрафторэтиленом (PTFE), нержавеющей сталью и аналогичными материалами.

Резисты PMGI совместимы с большинством коммерческого оборудования для обработки резистов.