

Лист технической информации

Позитивный ГУФ-фоторезист UVTM5

Для ГУФ-применений



Описание

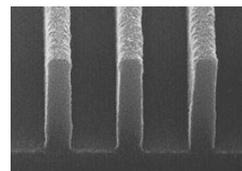
Позитивный ГУФ-фоторезист UV5 был оптимизирован для обеспечения вертикального профильного изображения изолированных и полуплотных элементов в соответствии с правилами производства устройств до 150 нм. Данный резист идеально подходит для использования с антиотражающими подложками AR2TM и самыми разнообразными неорганическими подложками. UV5 обладает стойкостью к металлическому травлению, которая эквивалентна традиционным фоторезистам i-линии. Его минимальная чувствительность к изменению температуры РЕВ (3 нм/°С), превосходная стойкость к травлению, широкое технологическое окно и очень низкие отклонения обеспечивают высокопроизводительное изготовление. UV5 совместим с проявителями 0.26N (2,38 % ТМАГ).

Особенности и литографическая эффективность

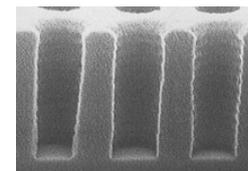
- Энергия нанесения
 - 10,0-20,0 мДж/см² для изолированных, полуплотных линий и контактных отверстий
- Глубина фокусировки
 - 1,2 мкм глубина фокусировки для 180 нм полуплотных линий
 - 0,8 мкм глубина фокусировки для 180 нм изолированных линий
 - 0,8 мкм глубина фокусировки для 250 нм контактных отверстий
- Разрешающая способность
 - < 150 нм разрешающая способность для изолированных и полуплотных линий
 - 200 мкм разрешающая способность для контактных отверстий
- > 2-часовая стабильность при задержке после экспонирования
- Срок хранения > 6 месяцев
- < 3 нм/°С чувствительность к термообработке после экспонирования
- Термостойчивость 150 °С
- < 20 нм диапазон контролируемого размера по пластине при 250 нм

Литографические характеристики указаны на *рисунке 1*, рекомендуемые технологические условия – в *таблице 1*.

Рисунок 1. Литографическая эффективность (0,53 NA, 0,74σ)



150 нм 1:2
линии/промежутки
на кремнии



250 нм 1:1
контактные отверстия
на кремнии

Подложка

Фоторезист UV5 совместим со множеством подложек, включая кремний, нитрид кремния, органические и неорганические антиотражающие материалы (рисунок 2, следующая страница). Праймер на основе гексаметилдисилазана (ГМДС) MICROPOSIT[®] рекомендуется для активации адгезии с подложками, для которых требуется такая обработка. Рекомендуется вакуумно-паровая активация адгезии при температуре 120 °С в течение 30 секунд с использованием концентрированного гексаметилдисилазана (ГМДС).

Таблица 1. Рекомендуемые условия обработки

	Отражающие подложки	Неотражающие подложки
Толщина	6000-10 000 Å	6000-10 000 Å
Сушка	130 °С / 60 с, бесконтактная горячая плита	135 °С / 60 с, бесконтактная горячая плита
Термообработка после экспонирования	135 °С / 90 с, бесконтактная горячая плита	130 °С / 90 с, бесконтактная горячая плита
Проявитель	MEGAPOSIT TM LDD-26W при 21 °С, 45 с под слоем жидкости	MEGAPOSIT LDD-26W при 21 °С, 45 с под слоем жидкости

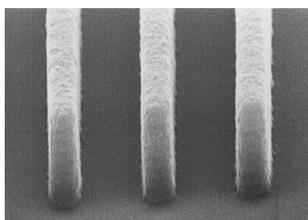


ООО «Остек-Интегра»

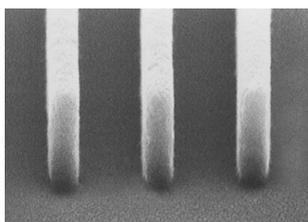
Оснащение технологическими материалами

121467, Россия, Москва, Партизанская 25, этаж 4, помещение I, комнаты 8, 8А, 8Б, 9, 9А, 9Б, 9В, 10-20, 33
+7 (495) 788-44-44 | ostec-materials.ru | materials@ostec-group.ru

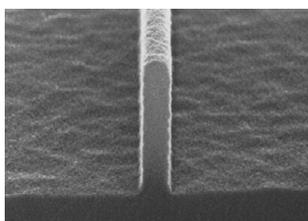
Рисунок 2. Совместимость с подложками



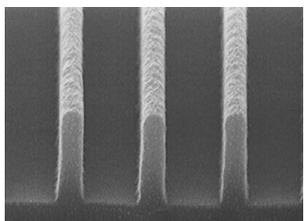
180 нм 1:2 линии/промежутки на BARL™



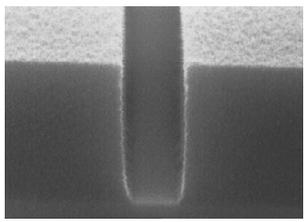
180 нм 1:2 линии/промежутки на AR2



180 нм 1:2 изолированная линия на SiON



160 нм 1:2 линии/промежутки на SiN

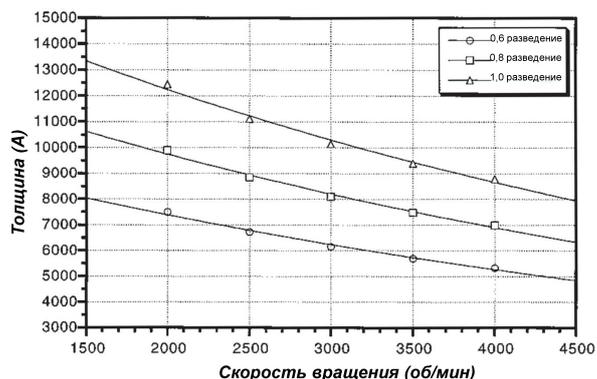


250 нм промежутков на Si₃N₄

Покрытие

На рисунке 3 показано соотношение между скоростью вращения и толщиной резиста для 6-дюймовых подложек. Номинальная толщина пленки может слегка варьироваться в зависимости от технологических условий, оборудования и условий окружающей среды. Превосходная стойкость к травлению, широкое технологическое окно и очень низкие отклонения обеспечивают высокопроизводительное изготовление. UV5 совместим с проявителями 0.26N (2,38 % TMAH).

Рисунок 3. Кривая скорости центрифугирования



Сушка

Рекомендуемые технологии сушки для отражающих и неотражающих подложек указаны в таблице 2.

Таблица 2. Технологические условия сушки

	Отражающие подложки	Неотражающие подложки
Температура	130 °C Бесконтактная горячая плита	135 °C Бесконтактная горячая плита
Длительность	60 с	60 с

Измерение толщины пленки

На рисунке 4 показан коэффициент преломления для UV5 как функция от длины волны. Коэффициенты Коши указаны в таблице 3, на следующей странице.

Для характеристики UV5 использовалась толщина резиста 6000-10 000 Å. На рисунках 5 и 6 (на следующей странице) показаны интерференционные кривые E₀ и CD для кремния, BARL 900 и AR2.

Рисунок 4. Кривая дисперсии

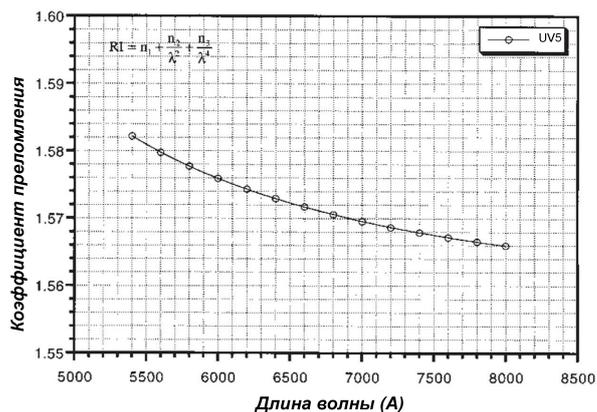


Таблица 3. Коэффициенты Коши

n ₁	1,5566
n ₂	4,76e5
n ₃	7,86e12



Рисунок 5. Интерференционные кривые – объемная E_0

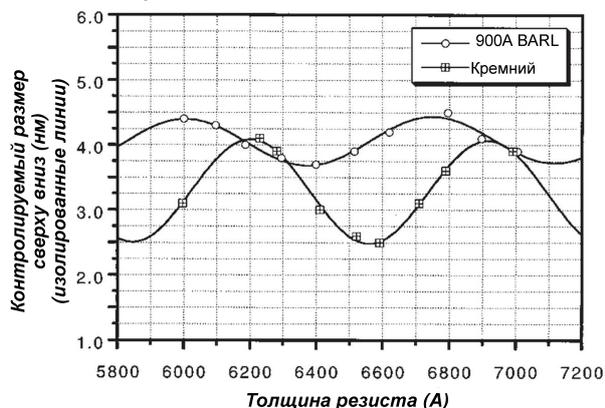
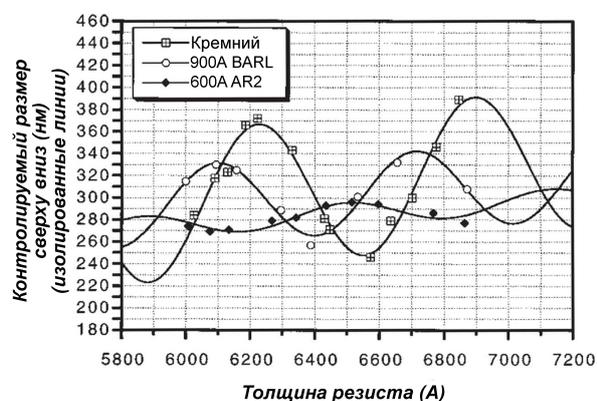


Рисунок 6. Интерференционные кривые 250 нм изолированные линии



Экспонирование

На рисунке 7 показана кривая светопоглощения для неэкспонированной пленки UV5. В таблице 4 указаны параметры, необходимые для моделирования резиста.

Рисунок 7. Кривая светопоглощения

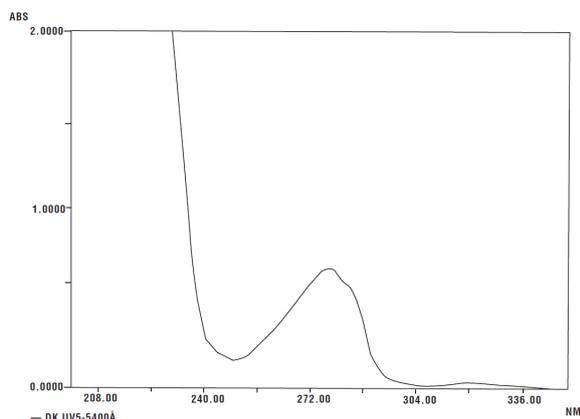


Таблица 4. Параметры для моделирования

Коэффициент Дилла А	0,0476
Коэффициент Дилла В	0,5389
Коэффициент Дилла С	0,00968 см ² /мДж
R _{мин.}	1,92 Å/с
R _{макс.}	2620 Å/с
Коэффициент кислотообразования	0,051 см ² /мДж
n	7,72
RI при 633 нм	1,57
RI при 248 нм	1,71

* Для химически усиленных резистов необходимы дополнительные параметры моделирования, которые рассматриваются в настоящий момент. См. обновленную копию параметров моделирования в TSR.

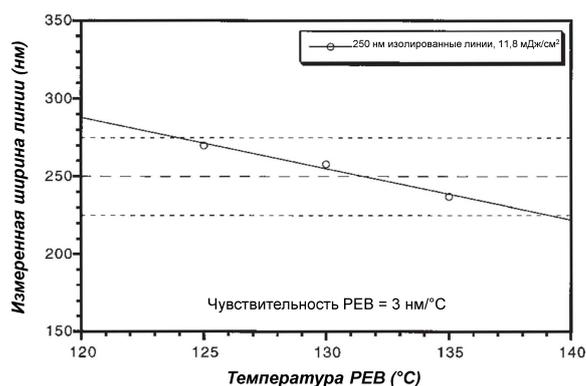
Термообработка после экспонирования

Дифференциал температур в 5 градусов (сушка ниже РЕВ) используется для уменьшения стоячих волн на отражающих подложках. Для неотражающих подложек температурный дифференциал не требуется. Рекомендуемые технологии РЕВ для отражающих и неотражающих подложек указаны в таблице 5. На рисунке 8 (следующая страница) показана чувствительность UV5 к РЕВ.

Таблица 5. Условия термообработки после экспонирования

	Отражающие подложки	Неотражающие подложки
Температура	135 °С	130 °С
	Бесконтактная горячая плита	Бесконтактная горячая плита
Длительность	90 с	90 с

Рисунок 8. Чувствительность к РЕВ



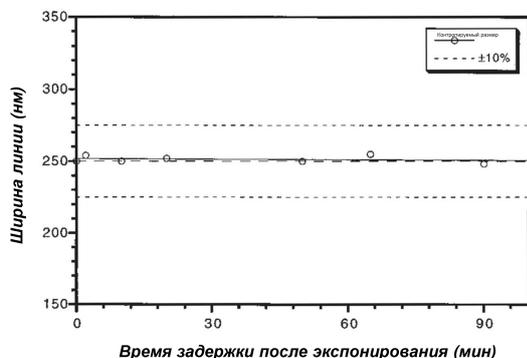


UV5

Стабильность во время задержки после экспонирования

Стабильность во время задержки для фоторезиста UV5 показана на рисунке 9 и составляет более 90 минут в химически фильтрованной среде.

Рисунок 9. Стабильность во время задержки



Проявление

UV5 оптимизирован для проявителей 0.26N (рисунок 11). Для большинства случаев, включая линии/промежутки и контактные отверстия рекомендуется использовать однократное проявление под слоем жидкости в течение 45 с без предварительного смачивания. На рисунке 10 показана скорость растворения как функция от дозы экспонирования.

Рисунок 10. Кривая растворения

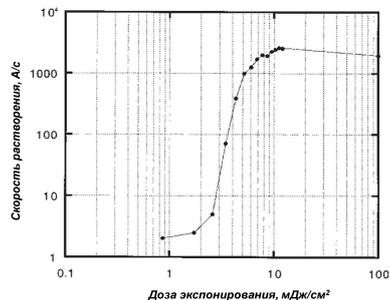
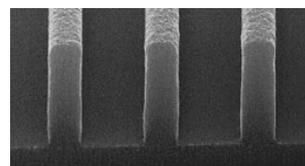
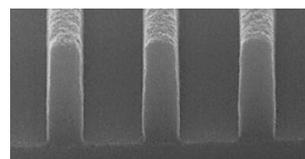


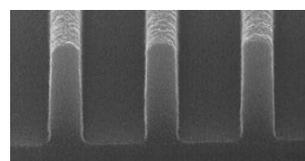
Рисунок 11. Совместимость с проявителем 180 нм 1:2 линии/промежутки на AR2



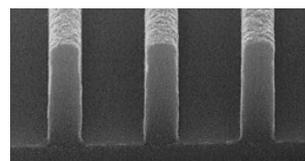
LDD-26W



MF™ CD26



MF-86MX

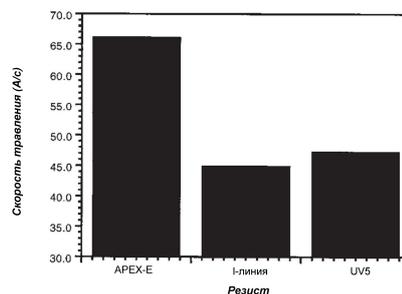


Конкурентный 0.26N

Стойкость к травлению

На рисунке 12 показана эффективность травления для UV5 при использовании технологии травления металла на основе хлора. Исследования сплошного травления были применены на применяемых материалах, модель травильной установки 5000.

Рисунок 12. Стойкость к травлению у резиста



ООО «Остек-Интегра»

Оснащение технологическими материалами

121467, Россия, Москва, Партизанская 25, этаж 4, помещение I, комнаты 8, 8А, 8Б, 9, 9А, 9Б, 9В, 10-20, 33
+7 (495) 788-44-44 | ostec-materials.ru | materials@ostec-group.ru

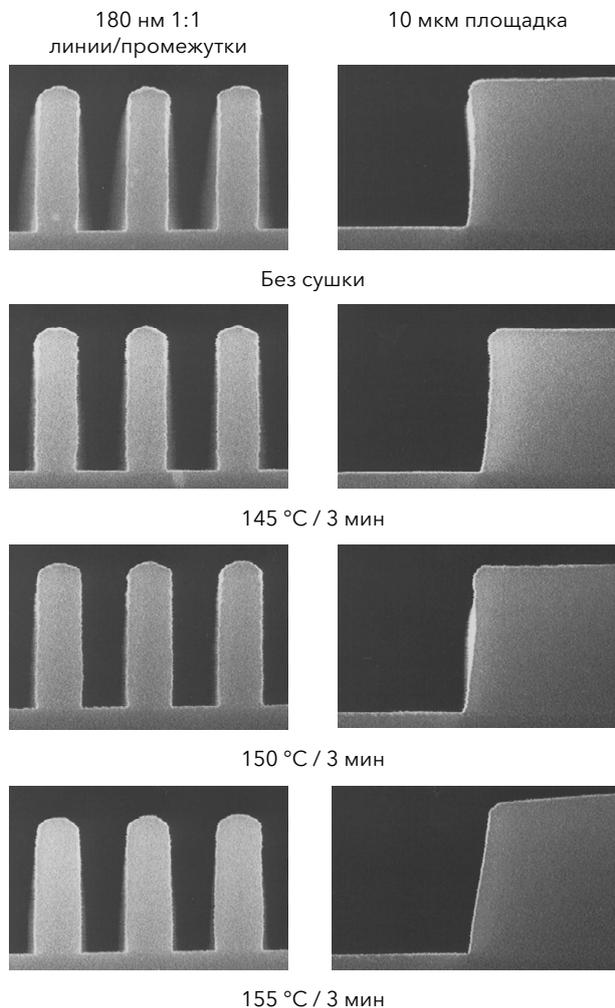


UV5

Задубливание

На рисунке 13 показаны характеристики теплового потока фоторезиста UV5.

Рисунок 13. Характеристики теплового потока



Удаление фоторезиста

UV5 можно удалить с помощью снимателя MICROPOSIT REMOVER 1165®. Рекомендуется использовать процесс с двумя ванночками, где температура в каждой ванночке составляет 80 °C. Первая убирает большую часть фоторезиста, а вторая удаляет оставшиеся следы фоторезиста. Для получения дополнительной технологической информации см. технический паспорт конкретного снимателя.

Меры предосторожности при обращении

UV5 является горючей жидкостью и паром; держать вдали от тепла, искр и открытого пламени. Может вызвать раздражение глаз, носа и дыхательных путей. Использовать с достаточной вентиляцией и не вдыхать пары и туман. Всегда носить очки и перчатки для химической защиты и подходящую защитную одежду и тщательно промывать их после использования. В случае попадания в глаза или на кожу промывать большим количеством воды в течение минимум 15 минут. Немедленно обратиться к врачу.

Перед использованием ознакомьтесь с паспортом безопасности материала.

Хранение

Хранить UV5 только в вертикальном положении в герметичных оригинальных контейнерах в сухом месте при температуре от 30 до 50 °F (от -1 до 10 °C) вдали от источников тепла и солнечного света. Держать вдали от щелочных материалов, кислот и окислителей. Хранить в герметично закрытом контейнере.

Переработка отходов

UV5 содержит этиллактат и может вместе с другими отходами, содержащими аналогичные органические растворители, быть отправлен на уничтожение или регенерацию в соответствии с местными, региональными и федеральными нормами.

Вы несете ответственность за обеспечение утилизации UV5 и его остатков в соответствии со всеми применимыми природоохранными нормами.

