

Лист технической информации

Фоторезисты i-линии серии MEGAPOSIT™ SPR™220



Для применения в микролитографии

Региональная доступность продукта

- Северная Америка
- Европа, Ближний Восток и Африка
- Латинская Америка
- Азиатско-тихоокеанский регион

Описание

Фоторезисты i-линии MEGAPOSIT SPR220 являются универсальными многодиапазонными резистами, применяемыми с широким диапазоном толщин пленок от 1 до 30 мкм с использованием технологии однослойного нанесения. Фоторезисты MEGAPOSIT SPR220 также обладают отличными адгезионными свойствами и характеристиками при гальваническом осаждении, что делает их идеальными для применения с толстопленочными технологиями, такими как MEM.

Преимущества

- Возможность использования для полного спектра, g-линии и i-линии
- Толщина пленки > 10 мкм в один слой при хорошей однородности
- Большая фотоскорость: 210 мДж/см² для линий/промежутков 1,1 мкм при толщине пленки 4,0 мкм (i-линия)
- Отличная адгезия к влажным и сухим протравленным поверхностям
- Гальваническое осаждение Au, Cu и Ni/Fe без трещин
- Совместим с проявителями MIF и MIB

Рекомендуемые технологические условия см. в Таблице 1, а различные виды применения см. на Рисунке 1.

Таблица 1. Рекомендуемые технологические условия

	1,1-4,0 мкм Толщина*	4,0-10,0 мкм Толщина*
Толщина	1,1-4,0 мкм	4,0-10,0 мкм
Сушка	115 °C / 90 с, контактная горячая плита	30 с, понижение до 115 °C / 90 с, контактная горячая плита**
Экспонирование	ASML PAS 5500™/200 i-Line (0,48 NA, 0,50σ)	
Термообработка после экспонирования	115 °C / 90 с, контактная горячая плита	
Проявитель	MFT™-24A при 21 °C, однослойное распыление 60 с	

* Рекомендовано также для изолированных промежутков.

** Более подробную информацию см. в разделе про сушку

Если не указано иное, для всех данных, представленных в этой брошюре, использовались технологические условия, перечисленные выше.

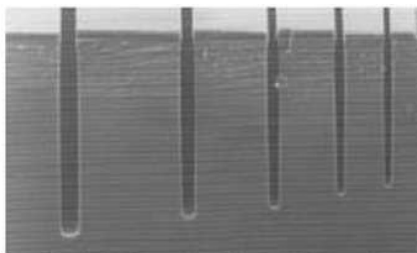


ООО «Остек-Интегра»

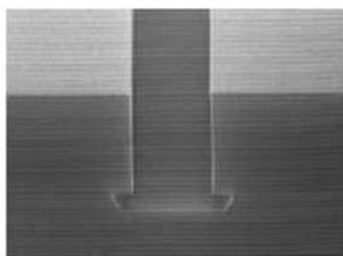
Оснащение технологическими материалами

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

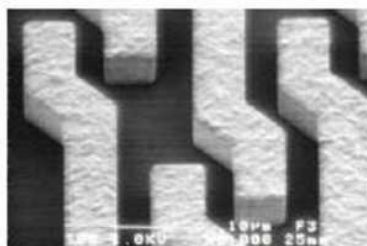
Рисунок 1. Различные виды применения



Протравленные канавки (технология Bosch)
Элементы 4–10 мкм (глубиной до 100 мкм)



Травление влажной пластины
(1:5 1 HF 5 мин): Элемент 2 мкм



Отложение на холодной пластине: Элементы 5 мкм

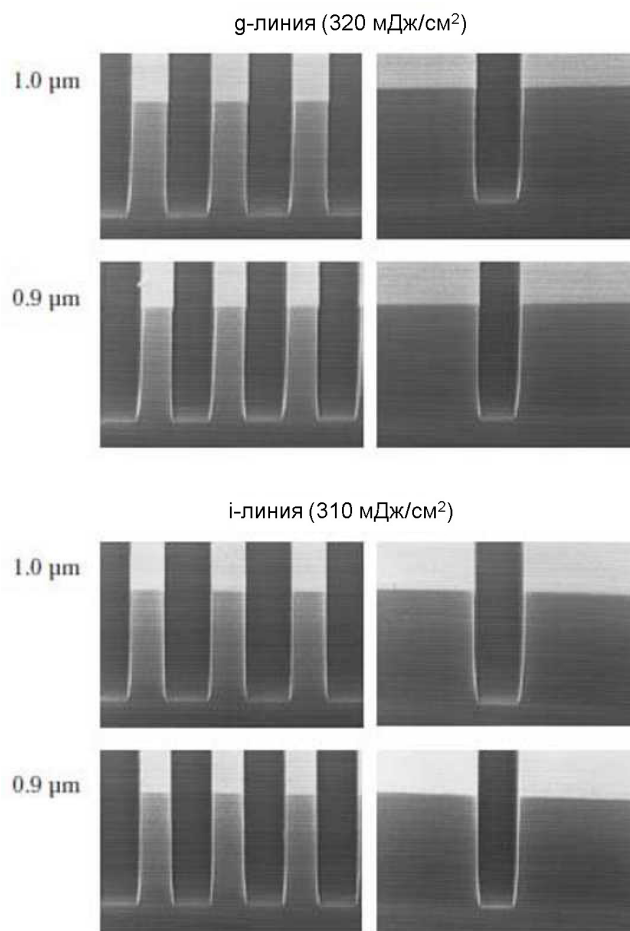
Изображение предоставлено компанией TriQuint

Таблица 2. Фотоскорость и линейность плотных линий / промежутков при различных толщинах

	Толщина пленки	Фотоскорость*	Линейность
g-линия	1,2 мкм	210 мДж/см ²	0,65 мкм
g-линия	3,0 мкм	320 мДж/см ²	0,90 мкм
g-линия	7,0 мкм	470 мДж/см ²	1,80 мкм
i-линия	1,2 мкм	160 мДж/см ²	0,45 мкм
i-линия	3,0 мкм	310 мДж/см ²	0,90 мкм
i-линия	5,0 мкм	380 мДж/см ²	0,90 мкм



Рисунок 2. Разрешение при толщине пленки 3,0 мкм



Подложка

Фоторезист MEGAPOSIT SPR220 совместим с широким спектром подложек, включая, помимо прочего, кремний, оксид алюминия, золото, медь и железоникелевый сплав.

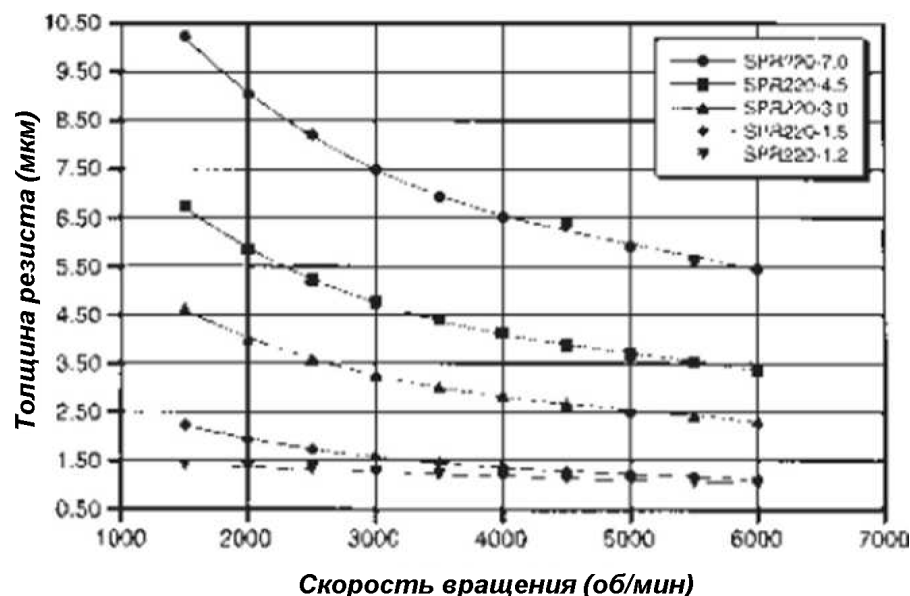
Грунт на основе гексаметилдисилазана (ГМДС) MICROPOSIT™ рекомендуется для улучшения адгезии с подложками, для которых требуется такая обработка. Рекомендуется вакуумно-паровая активация адгезии при температуре 120 °С в течение 30 секунд с использованием концентрированного гексаметилдисилазана (ГМДС).

Покрытие

На *рисунке 3* показано соотношение между скоростью вращения и толщиной резиста для 4-дюймовых подложек. На *рисунке 4* показано соотношение между скоростью вращения и толщиной резиста для 8-дюймовых (200 мм) подложек при применении фоторезиста MEGAPOSIT SPR220-7.0. На основании данного графика скорость вращения 375 об/мин даст пленку толщиной приблизительно 30 мкм. Номинальная толщина пленки может незначительно отличаться в зависимости от процесса, оборудования и условий окружающей среды.

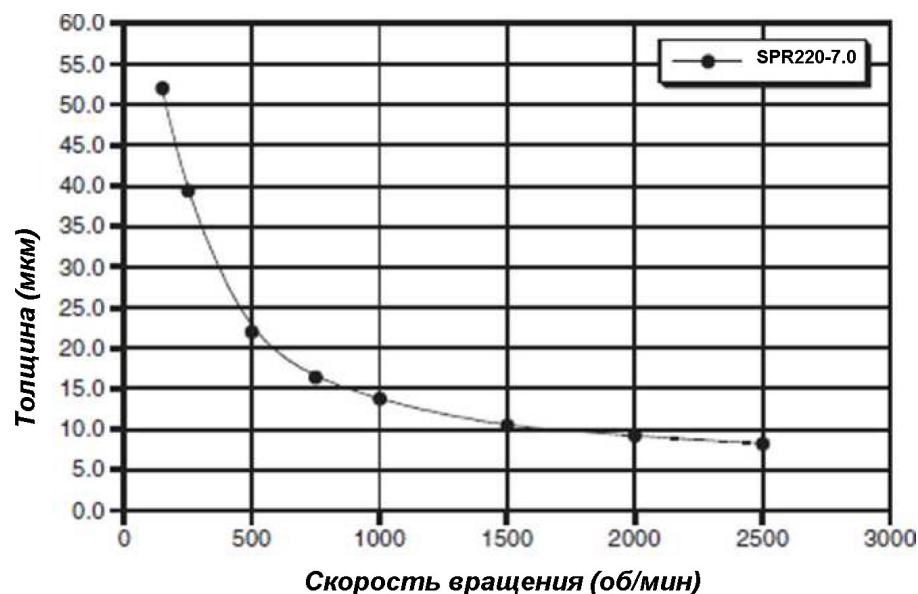


Рисунок 3. Кривые скорости центрифугирования для 4 дюймов.



Однородность покрытия при 7,31 мкм, стандартное отклонение = 0,036 мкм (33 пункта)

Рисунок 4. Кривая скорости центрифугирования, фоторезист MEGAPOSIT SPR220-7.0 на 8 дюймах.



Сушка

Рекомендуемая технология сушки для фоторезистов MEGAPOSIT SPR220 для пленок до 4,0 мкм предполагает сушку при 115 °С в течение 90 секунд на контактной горячей плите. Для пленок более 4,0 мкм используйте 30-секундное изменение температуры (понижение до горячей плиты) до 115 °С и выдерживайте в течение минимум 90 секунд. Для пленок толщиной более 12 мкм используйте 30-секундное изменение температуры (понижение до горячей плиты) до 115 °С и выдерживайте в течение минимум 300 секунд.



Измерение толщины пленки

На рисунке 5 показан коэффициент преломления для фоторезистов MEGAPOSIT SPR220 как функция от длины волны. Коэффициенты Коши указаны в таблице 3. Коэффициент преломления и параметры Дилла указаны в таблице 4 и таблице 5 соответственно.

Для пленок толщиной более 12 мкм резист облучается дозой энергии от 700 до 1300 мДж/см² (измеренной стандартным радиометром на длине волны 365 нм) с использованием высокоэнергетического источника света, который выдает пиковую мощность на длинах волны от 350 до 400 нм. Равномерность покрытия и используемые параметры сушки могут влиять на требуемое количество облучения, необходимое для стандартизации и определения оптимального облучения.

Рисунок 5. Кривая дисперсии

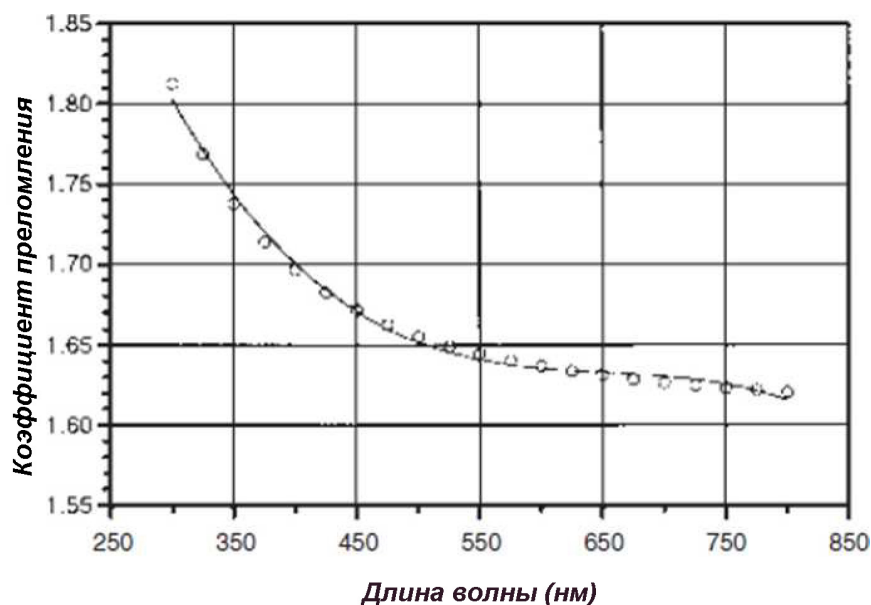


Таблица 3. Коэффициенты Коши

n_1	1,6035
n_2	9,7122e+5
n_3	8,2082e+12

Таблица 4. Коэффициент преломления

RI при 365 нм	1,73
RI при 405 нм	1,70
RI при 436 нм	1,67
RI при 633 нм	1,63

Таблица 5. Параметры Дилла

	365 нм	405 нм	436 нм
Коэффициент Дилла А	0,5250	0,7075	0,4242
Коэффициент Дилла В	0,0298	0,0173	0,0150



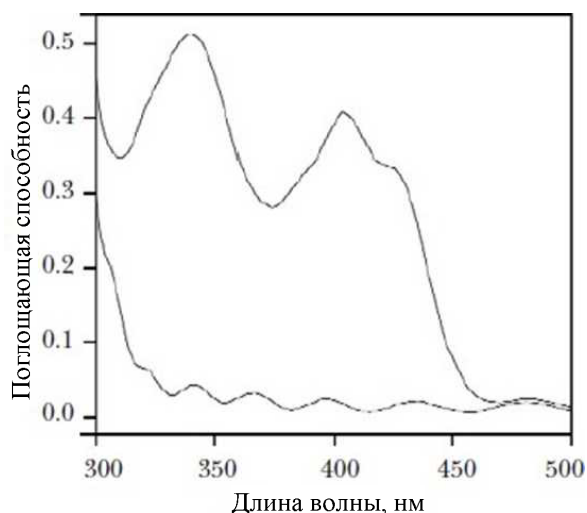
Экспонирование

Термообработка после экспонирования

Кривые светопоглощения для необлученной и облученной пленки резиста показаны на *рисунке 6*.

Термообработка после экспонирования (ПЕВ) проводится при такой же температуре, что и сушка. Более толстые пленки (более 4 мкм) между экспонированием и ПЕВ выдерживаются, чтобы вода (которая необходима для выполнения фотохимической реакции) рассеялась обратно в пленку фоторезиста. Для толстых пленок время выдерживания должно составлять минимум 35 минут. Для толщин пленок более 12 мкм необходимо использовать минимальное время выдерживания 120 минут между экспонированием и проявлением.

Рисунок 6. Кривые светопоглощения



Проявление

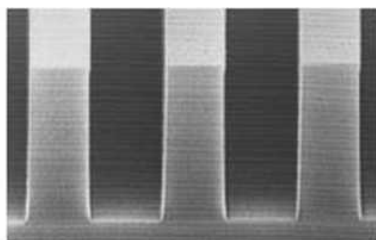
Фоторезист MEGAPOSIT SPR220 оптимизирован для проявителей 0.24N. Для более толстых пленок или технологий с большой производительностью можно использовать проявители 0.26N. Фоторезист MEGAPOSIT SPR220 был также разработан для использования с как с безметалльными проявителями, так и с проявителями на основе щелочных металлов, что продемонстрировано на *рисунке 7*. Рекомендуемые условия проявления указаны в *таблице 6*.

Таблица 6. Рекомендуемые условия проявления

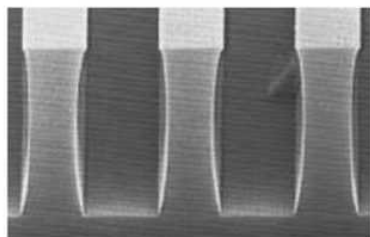
	1,2 мкм FT	3,0 мкм FT	5,0 мкм FT	7,0 мкм FT
MF-24A	40 с, SP	60 с, SP	60/60 с, DP	60/60 с, DP
MF-26A	40 с, SP	60 с, SP	80 с, SP	60/60 с, DP
M452	—	3 мин, Imm.	3 мин, Imm.	3 мин, Imm.
M453	—	—	3 мин, Imm.	3 мин, Imm.



Рисунок 7. Совместимость проявителя



MIF (MF-24A)



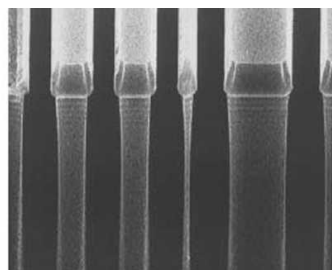
MIB (M452)

Для применения с толстыми пленками от 12 мкм и более с использованием проявителя MF-26A общее время проявления будет меняться аналогично времени для тонких пленок, показанных на *рисунке 7*.

Стойкость к травлению

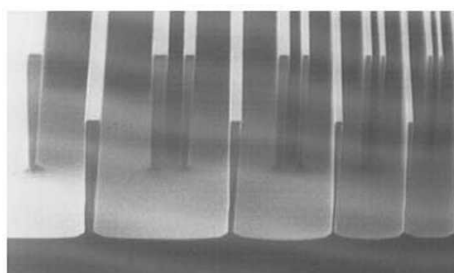
На *рисунке 8* показана эффективность травления для SPR220 с технологией травления Bosch (селективность травления 100:1).

Рисунок 8. Эффективность травления



Протравленные канавки (технология Bosch)
Элементы от 2,5 до 10 мкм (глубиной до 200 мкм)

Протравленные линии



Элементы от 5 до 20 мкм (глубиной до 100 мкм)

Удаление фоторезиста

Фоторезисты MEGAPOSIT SPR220 можно удалить с помощью снимателя MICROPOSIT REMOVER 1165. Рекомендуется использовать две ванночки с температурой в каждой 80 °C (176 °F). В первой ванночке удаляется основная часть фоторезиста, а во второй – его остатки. Для получения дополнительной технологической информации см. технический паспорт конкретного снимателя.





SPR™220

Меры предосторожности при обращении

Перед использованием этого продукта, связанных с ним общих химикатов или аналитических реагентов, необходимых для его контроля, ознакомьтесь с паспортом безопасности материала (MSDS) / паспортом безопасности (SDS) поставщика для получения подробной информации об опасностях, связанных с продуктом, а также рекомендуемых мерах предосторожности при обращении и хранении продукта.

ВНИМАНИЕ! Храните горючие и/или легковоспламеняющиеся продукты и держите их пары подальше от источников тепла, искр, пламени и других источников возгорания, включая статический разряд. Обработка или работа при температурах, близких к температуре воспламенения продукта или выше, может создать опасность возгорания. Используйте соответствующие методы заземления и металлизации для предотвращения опасности возникновения статического разряда.

ВНИМАНИЕ! Несоблюдение требуемого объема при использовании погружных нагревателей может привести к чрезмерному нагреванию канистры и раствора и возгоранию, особенно при использовании пластиковых канистр.

Хранение

Хранить продукты следует в плотно закрытых оригинальных емкостях при рекомендованной температуре, указанной на этикетках продуктов.

Утилизация отходов

Утилизируйте отходы в соответствии со всеми местными постановлениями, постановлениями штата (провинции) и федеральными требованиями. Пустые емкости могут содержать опасные остатки. Такие вещества и их емкости необходимо утилизировать безопасным и законным образом.

Пользователь несет ответственность за проверку соответствия процедур обработки и утилизации местным законам, законам штата (провинции) и федеральным постановлениям. Свяжитесь с местным техническим представителем Dow Electronic Materials для получения дополнительной информации.

Обеспечение экологичности продукции

Dow заботится обо всех, кто производит, распространяет и использует ее продукцию, а также об окружающей среде, в которой мы живем. Эта забота является основой нашей философии управления продукцией, согласно которой мы оцениваем информацию о безопасности, здоровье и окружающей среде, касающуюся наших продуктов, а затем предпринимаем соответствующие шаги для защиты здоровья сотрудников и населения, а также окружающей среды. Успех нашей программы управления продуктами зависит от каждого человека, связанного с продукцией Dow – от первоначальной концепции и исследований до производства, использования, продажи, утилизации и переработки каждого продукта.

Примечание для клиентов

Dow настоятельно рекомендует своим клиентам проверять как свои производственные процессы, так и применение продуктов Dow с точки зрения здоровья человека и безопасности для окружающей среды, чтобы гарантировать, что продукты Dow не используются способами, для которых они не предназначены или для которых они не тестировались. Персонал Dow готов ответить на ваши вопросы и предоставить надлежащую техническую поддержку. Перед использованием продуктов Dow необходимо ознакомиться с документацией по ним, включая паспорта безопасности. Текущие паспорта безопасности можно получить в компании Dow.

