

Лист технической информации



Позитивные электронные резисты серии AR-P 610 Электронные резисты AR-P 617 для нанолитографии

Серия сополимерных резистов для производства интегральных схем и шаблонов

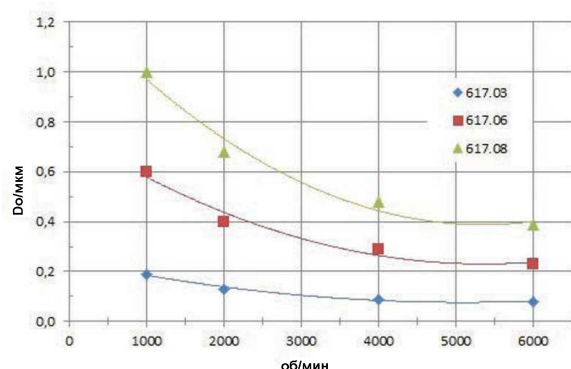
Характеристики

- электронный луч, глубокий УФ (248 нм)
- высокое разрешение, высокий контраст
- превосходная адгезия к стеклу, кремнию и металлам
- чувствительность выше в 3-4 раза по сравнению с ПММА
- возможна регулировка чувствительности при сушке
- для планаризации и многослойных процессов
- термостойкость до 240 °C
- сополимер на основе метилметакрилата и метакриловой кислоты, более безопасный растворитель 1-метокси-2-пропанол

Свойства I

Параметр / AR-P	617,03	617,06	617,08
Сухой остаток (%)	3,0	6,0	8,0
Вязкость 25 °C (мПа•с)	7	20	36
Толщина пленки / 4000 об/мин (нм)	90	290	480
Максимальное разрешение (нм)	10		
Контраст	6,0		
Температура вспышки (°C)	38		
Хранение в течение 6 месяцев (°C)	10-18		

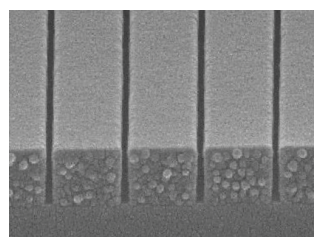
Кривая нанесения



Свойства II

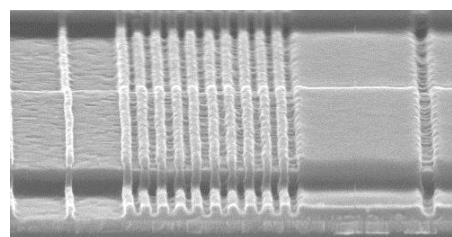
Температура стеклования (°C)	150	
Диэлектрическая постоянная	2,6	
Коэффициенты Коши	N_0	1,488
	N_1	44,0
	N_2	1,1
Скорость плазменного травления (нм/мин) (5 Па, смещение 240-250 В)	Распыление	16
	Ar	
	O ₂	291
	CF ₄	56
	80 CF ₄ + 16 O ₂	151

Разрешение



AR-N 617.03
Линии 30 нм при толщине пленки 120 нм

Структуры резиста



AR-P 617.03
Линии 150 нм поперёк канавок 200 нм в оксиде кремния

Технологические параметры

Подложка	Пластина Si 4"
Сушка	200 °C, 2 мин, горячая плита
Экспонирование	ZBA 21, 20 кВ
Проявление	AR 600-50, 2 мин, 21 °C

Сопутствующая химия

Активатор адгезии	AR 300-80
Проявитель	AR 600-50, AR 600-55
Разбавитель	AR 600-07
Стоппер	AR 600-60
Сниматель	AR 600-71, AR 300-76



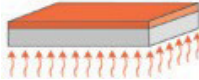
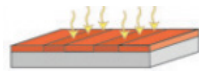
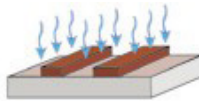
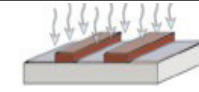
ООО «Остек-Интегра»

Оснащение технологическими материалами

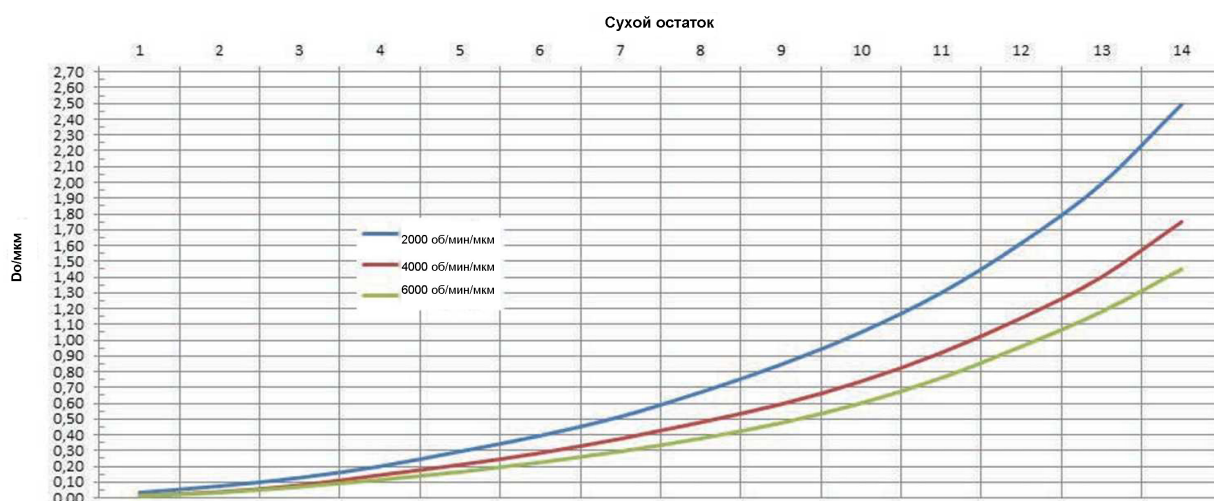
121467, Россия, Москва, Партизанская 25, этаж 4, помещение I, комнаты 8, 8А, 8Б, 9, 9А, 9Б, 9В, 10-20, 33
+7 (495) 788-44-44 | ostec-materials.ru | materials@ostec-group.ru

Рекомендации по применению

На графике представлен пример технологических этапов для резистов серии AR-P 610. Все спецификации приводятся в справочных целях и подлежат адаптации к конкретным условиям. Более подробно об обработке см. в документе «Подробные инструкции для оптимальной обработки резистов для электронной литографии». Рекомендации по обработке сточных вод и общие меры предосторожности см. в документе «Общая информация о резистах для электронной литографии Allresist».

Нанесение		AR-P 617.06 4000 об/мин, 60 с, 290 нм
Сушка (± 1 °C)		200 °C, 10 мин, горячая плита; или 200 °C, 60 мин, конвекционная печь
Электронно-лучевое экспонирование		ZBA 21, 20 кВ Доза экспонирования (E_d): 30 мкКл/см ² , 500 нм, пробел и линии
Проявление (21-23 $\pm$ 0,5 °C) ванночка		AR 600-50, 60 с
Останов		AR 600-60, 30 с
Термообработка после проявления (опция)		130 °C, 1 мин, горячая плита; или 130 °C, 25 мин, конвекционная печь для умеренно повышенной устойчивости к плазменнохимическому травлению
Технологические процессы заказчика		Генерация полупроводниковых свойств
Снятие		AR 300-76 или O ₂ , плазменное травление

Толщина пленки AR-P 617 в зависимости от % сухого остатка и скорости вращения





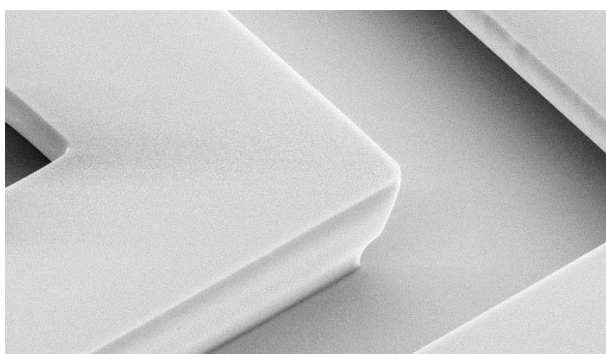
AR-P 610

Инструкции по обработке

Чувствительность резиста увеличивается с увеличением температуры сушки из-за более интенсивного образования ангидридов метакриловой кислоты при отделении влаги (график зависимости дозы от температуры сушки). AR-P 617, высушенный при 200 °C имеет на 20 % более высокую чувствительность по сравнению с материалом, высушенным при 180 °C. Дозу можно соответствующим образом регулировать, что имеет большое значение для систем с двумя слоями AR-P 617. В этом случае нижний слой сначала сушат при 200 °C, а затем при 180 °C вместе с верхней пленкой.

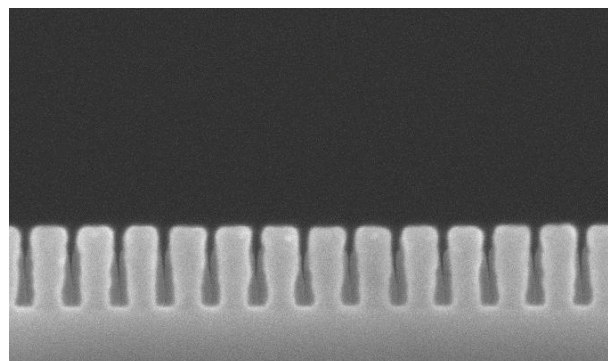
Из-за процессов дифференциации нижний слой быстрее подвергается воздействию проявителя, и образуются выраженные структуры с подтравом. Эти отделяемые структуры также можно получить с использованием двухслойной системы ПММА / сополимер. Сначала на AR-P 617 наносят покрытие и сушат при 190 °C, затем резист на основе ПММА AR-P 679.03 наносят методом центрифугирования и сушат при 150 °C. После экспонирования оба слоя проявляют за один этап, например, с помощью AR 600-56, обрабатывают стоппером AR 600-60 и промывают.

Структура взрывной литографии с AR-P 617



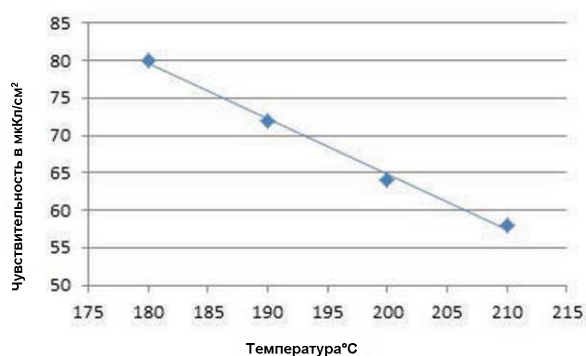
После проявления с помощью AR 600-50
Низ: AR-P 617.06, толщина 400 нм, сушка при 200 °C Верх:
AR-P 617.06, толщина 500 нм, сушка при 180 °C

Структура с подтравом, ПММА/сополимер



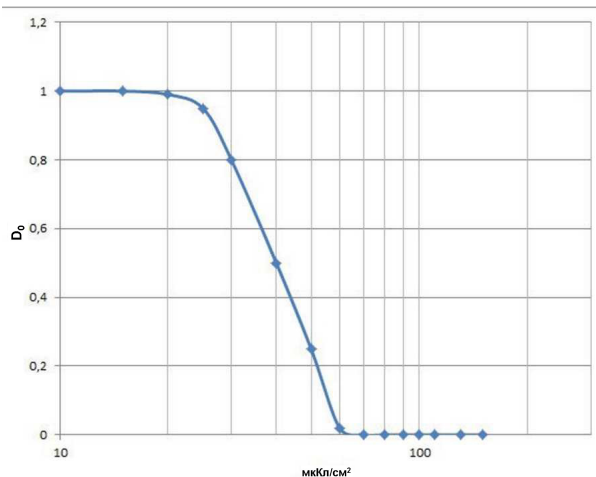
Двухслойная система, ПММА/сополимер, после
проявления Низ: AR-P 617.06, толщина 400 нм, сушка
при 190 °C Верх: AR-P 679.06, толщина 180 нм, сушка при
150 °C

Доза и температура сушки для AR-P 617



При повышении температуры чувствительность AR-P 617.08 (толщина пленки 680 нм) линейно увеличивается.

Кривая градации AR-P 617



При толщине пленки 350 нм определяют контраст 5,0 (30 кВ, проявитель AR 600-50).



ООО «Остек-Интегра»

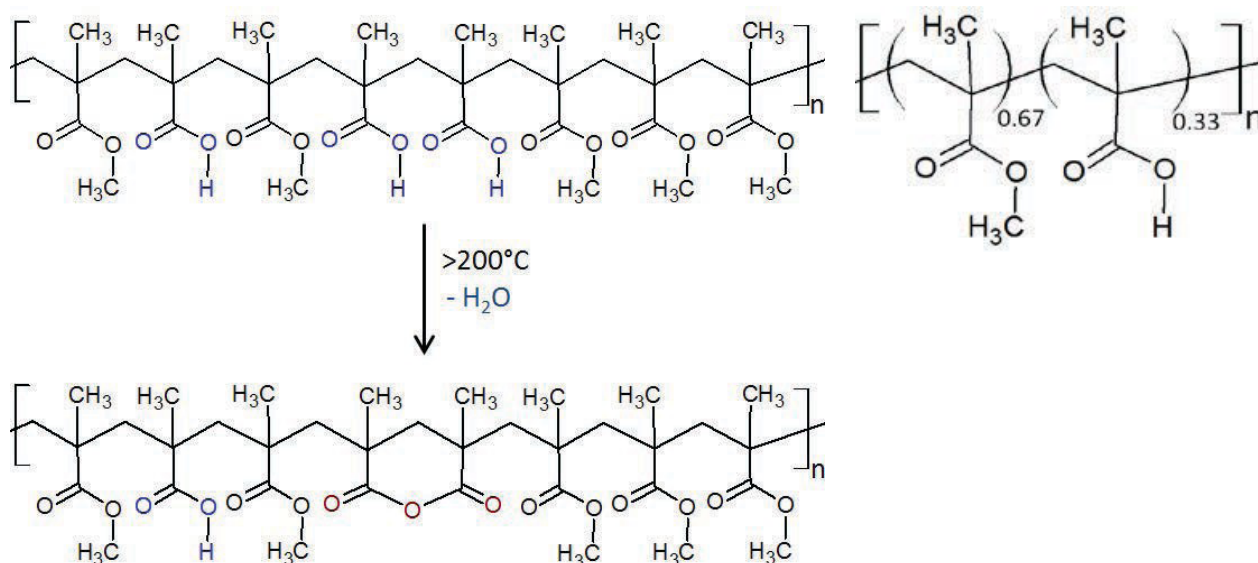
Оснащение технологическими материалами

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



AR-P 610

Увеличивающая чувствительность реакция при сушке

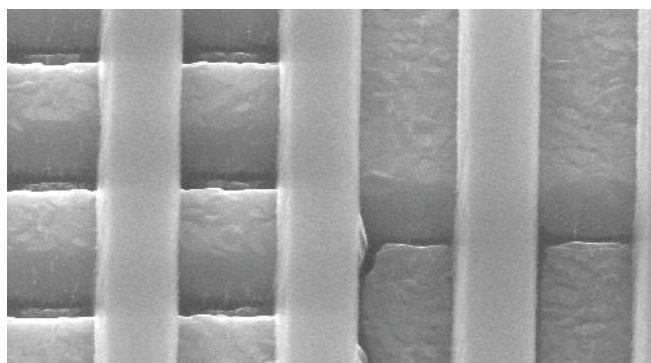


Сополимер, состоящий из метилметакрилата и метакриловой кислоты, в отличие от чистых продуктов из ПММА, способен образовывать 6-элементное кольцо под воздействием температуры. В этом случае 2 группы метакриловой кислоты должны располагаться рядом друг с другом в полимерной цепи (см. структурную формулу слева), что статистически происходит с достаточно высокой частотой при соотношении компонентов смеси 2: 1 (см. молекулярную формулу вверху справа).

Реакция при указанной температуре возможна, поскольку образующаяся во время реакции вода является хорошей замещаемой группой.

Образовавшееся 6-элементное кольцо легче распадается при облучении электронами, чем остаток алифатической цепи, что обуславливает более высокую чувствительность сополимера. После регулировки чувствительность остается без изменений. Обратная реакция раскрытия кольца невозможна.

Планаризация с помощью AR-P 617



Превосходные свойства покрытия позволяют сглаживать неровности топографии, которые присутствуют на пластине перед проявлением. В данном примере оксидные структуры высотой 200 нм покрывали AR-P 617.08. Толщина пленки составляла 780 нм. После экспонирования (20 кВ) и проявления (AR 600-50, 2 мин) структурированная пластина покрывается полностью планарными линиями резиста.

AR-P 617.12 Структуры в разных слоях

