



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ.

### Негативные фоторезисты AR-N 4400 (CAR 44).

AR-N 4400 - негативные фоторезисты большой толщины пленки. Фоторезист AR-N 4400, на водной основе, легко удаляется, имеет высокое соотношение сторон.

Подходит для оптической, протонно-лучевой литографии и микросистемной техники LIGA <20 мкм.

#### Характеристика AR-N 4400:

- i-, g-line, E-Beam, рентгеновский снимок, синхротрон, широкополосный УФ;
- химически прочный, очень хорошая адгезия, устойчив к гальванике;
- очень высокая чувствительность, легко снимается;
- профили с высокой точностью кромок для отличного решения поверхности топологии;
- 4400-05/-10 для слоев до 10 мкм/20 мкм (250 об/мин)
- 4450-10T для нанесения слоя толщиной до 20 мкм;
- безопасный растворитель PGMEA.

#### Технические характеристики:

Параметр / AR-N	4400-05	4400-10	4450-10	4400-25	4400-50
Содержание твердых веществ (%)	33	45	45	52	58
Толщина пленки при 1000 об/мин, мкм	5	10	10	25	50
Разрешение, мкм	1,0	2,0	3,5	3,5	5,0
Контраст	4,0	4,0	10	5,0	6,0
Температура вспышки (°C)	42				
Срок хранения – 6 месяцев, при температуре (°C)	10 - 18				

## Свойства AR-N 4400

Температура стеклования (°C)	102	
Диэлектрическая проницаемость	3,1	
Коэффициенты Коши	N <sub>0</sub>	1,615
	N <sub>1</sub>	77,6
	N <sub>2</sub>	64,1
Скорость плазменного травления (нм/мин) (5 Па, смещение 240–250 В)	Ar - распыление	3
	O <sub>2</sub>	122
	CF <sub>4</sub>	31
	80CF <sub>4</sub> + 16 O <sub>2</sub>	81

## Параметры процесса

Подложка	4-дюймовая пластина
Термообработка	95 °C, 10 мин, горячая плита
Экспонирование	Маскалайнер MJB 3, контактное воздействие
Проявление	AR 300-47, неразбавленный, 3 мин, 22 °C

## Технологические химикаты

Усилитель адгезии	AR 300-80
Проявитель	AR 300-47
Разбавитель	AR 300-12
Удалитель	AR 600-71, AR 600-70


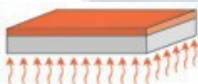
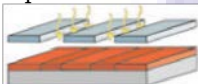
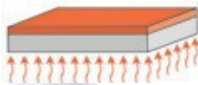
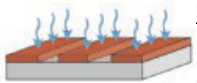
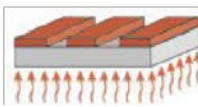
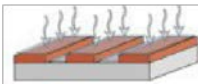
## Рекомендации по проявлению

Фотоезисты/ Проявители	AR-N 4400-05 3-10 мкм	AR-N 4400-10 3-10 мкм	AR-N 4400-25 25 мкм	AR-N 4400-50 25-100 мкм
		AR-N 4450-10 5-20 мкм		

AR 300-44	-	-	-	8:1
AR 300-46	-	-	5:1	неразб.
AR 300-47	6:1	3:2	неразб.	-
AR 300-475	неразб.	-	-	-

## Условия процесса

На схеме показаны примерные этапы процесса для резистов AR-N 4400. Все значения являются ориентировочными, они должны быть адаптированы к собственным конкретным условиям.

		4400-05	4400-10 4450-10	4400-25	4400-50
Нанесение		1000 об/мин, 60 с 5 мкм	1000 об/мин, 10 мкм	1000 об/мин, 25 мкм	1000 об/мин, 505 мкм
Сушка ( $\pm 1$ °C)		90 °C, 4 мин, горячая плита или	90 °C, 10 мин	90 °C, 45 мин	90 °C, 90 мин
		85 °C, 30 мин, конвекци- онная печь	85 °C, 60 мин	85 °C, 4 часа	85 °C, 7 часов
Экспонирование УФ излучением		Экспонирование полным спектром ртутной лампы, 365 нм, 405 нм, 436 нм Доза экспонирования ( $E_0$ , степер экспонирования полным спектром ртутной лампы): 22 мДж/см <sup>2</sup> / 52 мДж/см <sup>2</sup> 26 мДж/см <sup>2</sup> 33 мДж/см <sup>2</sup>			
Сушка ( $\pm 1$ °C)		100 °C, 5 мин, горячая плита или	100 °C, 10 мин	100 °C, 10 мин	100 °C, 10 мин
		95 °C, 30 мин, конвекци- онная печь	95 °C, 40 мин	95 °C, 60 мин	95 °C, 80 мин
Проявление (21-23 $\pm$ 0,5 °C) лужа		AR 300-47 3:2 2 мин.	AR 300-47 4 мин.	AR 300-46 9 мин.	AR 300-44 18 мин.
Промывка		H <sub>2</sub> O, 30 с			
Термообработка после проявления (опция)		Интенсивность воздействия потока 100 мДж/см <sup>2</sup> ; сушка при 120 °C, 5 мин на горячей плите			
Технологические процессы заказчика		Генерация, например, полупроводниковых свойств или отделения при взрывной литографии			
Удаление		AR 300-76 для низкой плотности сшивки, AR 600-71 для высокой плотности сшивки. Плазменное травление O <sub>2</sub> для пленок большой толщины.			

## Обработка.

- Во избежание образования пузырьков перед обработкой резист следует оставить для стабилизации на один день.
- Для резиста с более высокой вязкостью, начиная с AR-N 4400-25 и выше, рекомендуется дегазация ультразвуком или вакуумом.
- Резист следует наносить медленно, с небольшой высоты и всегда используя одинаковое количество резиста (например, 100 мл для 4-дюймовых пластин) на пластину. Рекомендуется в течение 10 секунд поддерживать низкую скорость вращения (250-400 об/мин), после чего медленно увеличивать скорость отжима до необходимой конечной скорости. Для достижения высокого качества стойкой пленки следует избегать частоты вращения выше 2000 об/мин для высоковязкого AR-N 4400-50. Сокращение времени нанесения покрытия при конечной скорости отжима приведет к увеличению толщины пленки.
- При толщине пленки от 50 до 150 мкм возможно нанесение нескольких слоев покрытия (до 4 раз). В данном случае благодаря усовершенствованной процедуре сушки достигается особенно высокая крутизна кромок структур. После каждого этапа нанесения покрытия фоторезист сушат при температуре 85°C (горячая плита) или 90°C (конвекционная печь) в соответствии со спецификациями, указанными в разделе "Условия процесса".
- Термообработка: требуемое время термообработки в значительной степени зависит от толщины соответствующей пленки.
- Время сушки на горячей плите/конвекционной печи: 10 мкм: 10 мин/1 час; 25 мкм: 45 мин/4 часа; 50 мкм: 90 мин/7 часов.
- Настоятельно рекомендуется использовать температурные перепады, так как слишком быстрое охлаждение может привести к образованию трещин при растяжении.
- Длительная интенсивная сушка приводит к снижению чувствительности и увеличению времени проявки.
- Сшивка: Температуру сшивки можно варьировать в диапазоне от 85 °C до 105 °C.
- Термообработку можно проводить через несколько дней после выдержки без потери чувствительности.
- Более высокие температуры замедляют процесс проявления.
- Проявление: более длительное время проявления при более слабом проявителе обеспечивает более высокое качество изображения.
- Для AR-N 4450-10 снятие структур резиста может быть достигнута за счет увеличения времени проявки при минимальной требуемой дозе облучения.
- Удаление: Сшитые структуры можно легко удалить влажными или плазмохимическими методами с использованием средств для удаления AR 600-71 и AR 300-76.
- Для нанесения сложных гальванических покрытий, а также на поверхности, обработанные высокими температурами, требуются удалители AR 600-71 или AR 600-70.

## Хранение

Хранить в оригинальной упаковке!

Место хранения должно быть: сухим, прохладным, хорошо проветриваемым, защищенным от прямых солнечных лучей, вдали от несовместимых материалов.

**Срок хранения – 6 месяцев!**

## Меры предосторожности по охране окружающей среды.

Не допускать попадания материала в канализацию или водоемы.

Уведомлять компетентные органы, если утечка попала в водосток, канализацию или загрязнила почву или растительность.