

УТВЕРЖДАЮ  
Главный технолог ООО «ЗМТ»  
И. И. Исламов  
« 16 » 11 2024

Отчет об опробовании фоторезиста AR-211NL  
ООО «ЗМТ», г. Ижевск

**Цель:** Опробование нового негативного фоторезиста AR-211 NL в качестве замены используемых ФН-11С и ФН-11Ск.

Работы с фоторезистом проводились на тестовых поликоровых подложках (ВК-100-1) с напыленным слоем Та-Сu-Сг. Проверялись эксплуатационные свойства фоторезиста в качестве технологического защитного слоя при гальваническом осаждении и жидкостном химическом травлении структуры Та-Сu-Сг.

Используемое оборудование на участке фотолитографии:

- центрифуга для нанесения фоторезиста SPIN-1200Т;
- сушильный шкаф ES-4610;
- установка экспонирования (источник освещения лампа ДРШ, освещенность 90000 Лк).

Технологический процесс при формировании фоторезистивной маски:

Операции	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Нанесение фоторезиста, об/мин	1000	2000	3000
Сушка, мин	20 (при $t_{\text{комн.}}$ ) 20 (при $t=95^{\circ}\text{C}$ )		
Экспонирование, с	20	17	13
Проявление	2 ванны с нефрасом, 1 ванна с бутилацетатом		
	по 20 с в каждой ванне	по 20 с в каждой ванне	по 20 с в каждой ванне
Дублирование, мин	70 мин (при $t=95^{\circ}\text{C}$ )		
Толщина слоя фоторезиста, мкм	1,96	0,65	0,49

**Результаты:**

1) адгезия к хрому — удовлетворительная. Полученная пленка — без разрывов, проколов, отслаиваний;

2) толщина фоторезиста, при нанесении на скорости вращения более 1500 об/мин (образцы №2 и №3), составляет менее 1 мкм, что не соответствует заявленным характеристикам. На образцах №2 и №3 пленка радужная, неоднородная по толщине;

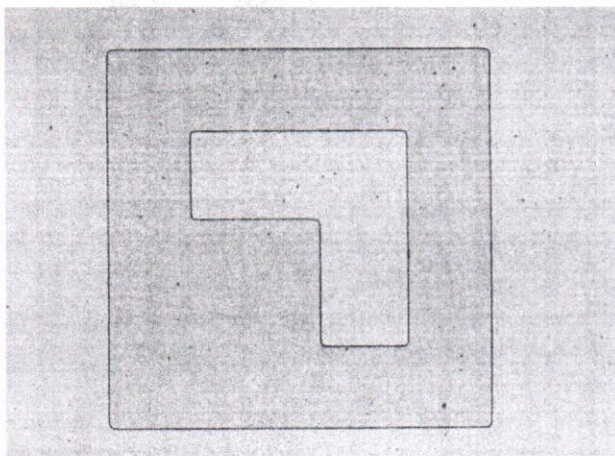
3) качество проявления — удовлетворительное, края проявленных элементов ровные, граница четкая. Уход размеров после проявления составил 4-5 мкм на образце №1, 2-3 мкм на образце №2 и 1 мкм на образце №3;

4) имитации процесса гальванического осаждения подвергались образцы №1 и №2. Перед процессом образцы подвергались дополнительному дублированию при температуре 95°C в течение 50 мин.

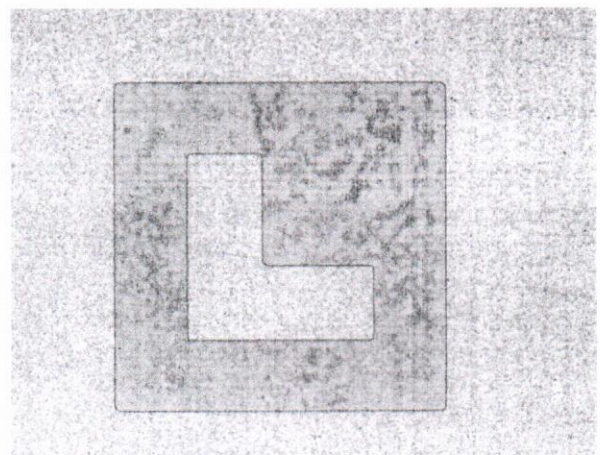
Выдержка образцов проводилась в слабокислом фосфатном электролите золочения, температура процесса 75°C, время выдержки в электролите — 15 минут. На обоих образцах после осаждения наблюдались множественные поверхностные участки разрушения маски (нарушение однородности слоя) (см. рис.2-4).

5) фоторезистивная маска выдержала травление в растворе  $H_2SO_4 : H_2O = 1:1$  в присутствии Al-катализатора, в растворе  $H_2O : HNO_3 : CH_3COOH = 1:2:2$ , в растворе  $H_2O : HNO_3 : HF = 1:2:4$ , в растворе  $H_2O : K_3[Fe(CN)_6] : KOH$ ;

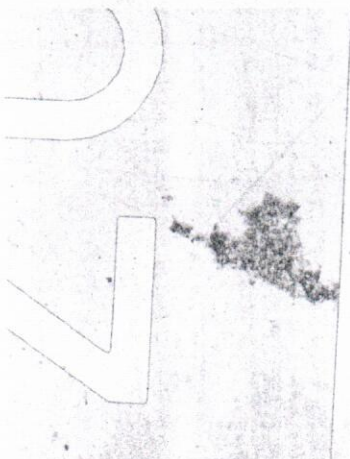
6) фоторезистивная маска полностью удалена в форсане (1 ванна, 60с при температуре 90°C) и толуоле (2 ванны, по 60 с в каждой, без нагрева).



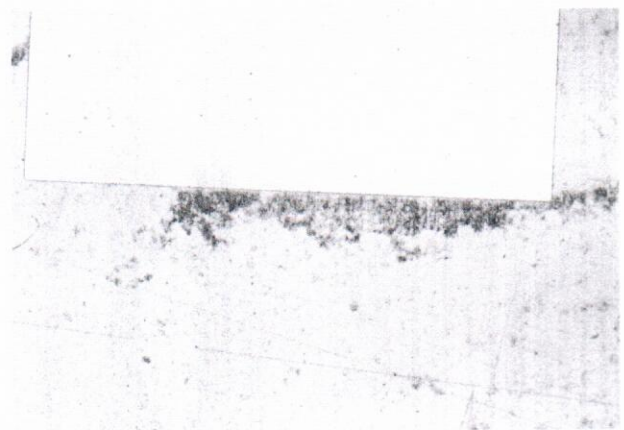
**Рис.1** Маска из ФР AR-211 NL (образец №2)



**Рис.2** Нарушение однородности маски после гальванического осаждения (образец №1)



**Рис.3** Нарушение однородности (поверхностное разрушение) маски после выдержки в электролите золочения (образец №2)



**Рис.4** Нарушение однородности (поверхностное разрушение) маски после выдержки в электролите золочения (образец №2)

**Вывод:** негативный фоторезист AR-211NL обладает высокой разрешающей способностью, хорошей адгезией и химической стойкостью. Необходимо продолжить работы по подбору режимов экспонирования, проявления, дублирования перед гальваническим осаждением. Может быть использован в качестве альтернативы используемому фоторезисту ФП-11С.

Начальник ТБ микроэлектронных изделий



14.11.2024

О.Т. Максимов

Отчет составлен:

ведущий инженер-технолог



14.11.2024

О.А. Трубачева