

## СПОСОБИ ФОРМУВАННЯ РИСУНКУ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Юдін А.О., студент; Жуковець А.П., доцент  
Конотопський інститут СумДУ

Існує багато способів формування рисунка схеми друкованої плати. Найбільш розповсюдженим є спосіб трафаретного друку.

Він відрізняється простотою технологічного процесу та економічністю. Але в тих випадках, коли вимагається більш висока роздільна здатність і відстань між провідниками менше 0,1 мм, - трафаретний друк не придатний.

В цьому випадку знаходять застосування фотолітографія. При цьому, існує декілька варіантів фотолітографічного відтворення зображення: проекційна та контактна фотолітографія з використанням негативних або позитивних фоторезистів (рідких або плівкових), х-променева літографія, електронно-променева, іонна літографія і ін. Не так давно з'явився лазерний метод одержання рисунка за рахунок випаровування міді із зазорів. Тому вважається, що цим методом можна відтворювати провідники шириною 20-30 мкм. Але до кінця звільнити зазор від міді не вдається. При використанні тонкої фольги нагрівається діелектрик основи, що призводить до небажаного ефекту – теплового вибуху під фольгою. Тому і надалі віддають перевагу традиційному субтрактивному методу виготовлення друкованих плат, який гарантує високу стійкість і хорошу адгезію міді з підкладкою.

При використанні фоторезистів – рідких чи плівкових – для відтворення рисунка з шириною провідника до 70 мкм, застосовують, в основному, плівкові фоторезисти. Справа а тому, що в умовах виробничих приміщень присутність пилу в повітрі не дозволяє використати переваги рідких композицій. Сучасні ламінатори, які використовуються для нанесення сухого плівкового фоторезисту на заготовку, мають систему попереднього підігріву, обезпилювання та обрізування плівки в процесі ламінування.

Найбільш досконалыми являються установки, в яких автоматизовані всі процеси суміщення і експонування, завантаження і розвантаження, суміщення фотошаблонів з двох сторін (з точністю до  $\pm 5$  мкм), вакуумний притиск, перевірка суміщення після

вакуумування, експонування.

Після нанесення на фольговану пластину можливе пряме лазерне формування рисунку без процесів виготовлення фотошаблону та експонування через нього. Такий спосіб забезпечує відтворення провідників шириною  $\sim 30$  мкм, але він занадто дорогий і може оправдати себе лише при крупносерійному виробництві потужністю близько  $20 \text{ м}^2$  двосторонніх друкованих плат на годину.

В останні роки з'явилися – технологія нанесення фоторезисту ультрафіолетової полімеризації з допомогою планшетних струминних принтерів. При наявності багатомономенклатурного виробництва вона дозволяє значно знизити собівартість виготовлення друкованих плат.

## ВЛАСТИВОСТІ ФОТОРЕЗИСТІВ ДЛЯ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Герценко В.А., студентка; Жуковець А.П., доцент  
Конотопський інститут СумДУ

В процесі формування рисунка схеми друкованої плати використовуються фотолітографічні процеси. При цьому застосовуються фоторезисти - негативні або позитивні.

При поглинанні світла проходять перетворення полімерів: полімеризація (структурування, утворення розгалужених систем) або деструкція (розкладання полімеру). Перші одержали назву негативних, другі - позитивних фоторезистів.

Нагадаємо, які вимоги ставляться до фоторезистів. Перш за все, вони повинні мати високу світлочутливість, достатню роздільну здатність, яка визначається числом відтворюваних окремих ліній на 1 мм або на 1 см. Фоторезисти повинні бути однорідні по всій поверхні підкладки і мати стійкість до дії хімічних реагентів.

Серед позитивних фоторезистів найбільше застосування знайшли композиції на основі сульфоефірів, акрилосульфоефірів з фенольними смолами, а також на основі сенсibiliзованих поліметакрилатів.

Як негативні фоторезисти застосовують композиції на основі циклоолефінових полімерів з діазидами, полівінілового спирту, полівінілацетату та ін.

В якості позитивних електронно-, рентгено- та іонорезистів застосовують композиції на основі поліметакрилатів,