

СПОСОБИ АКТИВАЦІЇ ОТВОРІВ ДВОСТОРОННІХ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Бібік В.В., к.ф.-м.н, Шинкаренко О.Г., інженер, Косташ А.П., інженер,
Жуковець А.П., к.т.н. КІ Сум ДУ

З метою вдосконалення субтрактивної технології виготовлення двосторонніх друкованих плат, роботи проводяться в таких напрямках:

- застосування нових матеріалів для формування рисунку друкованої плати;
- вдосконалення окремих технологічних процесів з метою часткового або повного виключення із сфери виробництва дорогоцінних металів;
- підвищення стабільності розчинів, які застосовуються в хімічних та електрохімічних процесах;
- вдосконалення складу розчинів та методів регенерації цих розчинів;
- розробка та застосування нових фоторезистів для одержання рисунку схеми та ін.

Однією з важливих проблем виготовлення друкованих плат комбінованим методом є вдосконалення способу одержання струмопровідного шару на діелектриках.

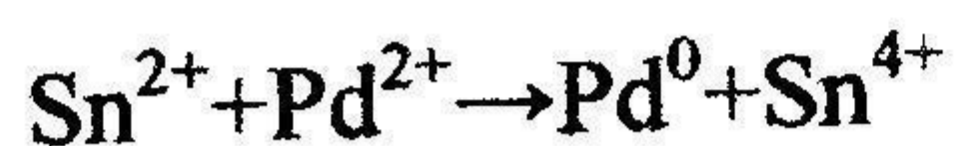
В технології виготовлення друкованих плат застосовується метод хімічної металізації, який полягає в одержанні на діелектрику покриття шляхом відновлення іонів металу під дією відновлювача в розчинах. Цей метод дає можливість одержувати великий асортимент металевих покриттів як по видам, так і по товщині. Такі покриття повинні мати хорошу адгезію до основи.

Особливістю металізації діелектричних матеріалів являється необхідність придання поверхні діелектрика каталітичних властивостей, утворення на поверхні діелектрика мікроскопічних зазорів, як правило, з молекул дорогоцінних металів (паладію, срібла, платини, золота) діаметром $5-10 \cdot 10^{-9}$ м внаслідок спеціальної обробки – активації.

Існує ряд способів активації поверхні. Найбільш широке застосування одержав паладій як метал, який має високу каталітичну активність, стійкий до пасивації і найдешевший серед благородних металів [1].

Універсальний класичний метод активації полягає в обробці поверхні, що включає сенсibilізацію в розчинах олова (IV) з натуральною активацією, розчином солі каталітично активного металу.

Загалом процес активації полягає в адсорбції каталізатора на поверхні діелектрика з наступними окисно-відновними процесами з утворенням металевих частинок паладію:



Для практичного використання найбільш широке застосування має розчин такого складу:

- паладій хлористий – 6,0 – 8,0 г/л;
- олово двохлористе – 40 – 45 г/л;
- кислота соляна ($d=1,9\text{г/см}^3$) – 160-200 г/л;
- калій хлористий – 140 – 150г/л.

Даний розчин має значну кількість солі дорогоцінного металу паладію. Тому були проведені роботи по вдосконаленню розчину активації, який мав би меншу кількість солі паладію – до 0,1 – 0,01 г/л. В ряді робіт, які проводилися у цьому напрямку, було вказано на можливість зниження концентрації хлористого паладію до 0,001 г/л.

Нами вивчались такі питання:

- вплив концентрації хлористого паладію і часу обробки на якість металізації;
- вплив концентрації двохлористого олова на якість металізації;
- стабільність розведеного розчину активатора.

При цьому концентрація розчину солі паладію змінювалась від 0,01 до 0,1 г/л. Концентрація розчину $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ змінювалась від 3,5 до 70 г/л. Концентрація NaCl та HCl відповідно складала 100 г/л і 120 мл/л.

Було встановлено, що при зниженні концентрації PdCl_2 для збереження каталітичної активності необхідно збільшувати час обробки (при рівних інших умовах до 10 хв.)

Було також встановлено, що при надлишку $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, каталітична активність розчину досить висока. При цьому концентрація хлористого паладію може бути зменшена до 0,01 г/л.

Проведений аналіз літературних даних та експериментальних досліджень дозволив рекомендувати для використання у виробництві друкованих плат розчин для активації такого складу:

- PdCl_2 - 0,1 г/л;
- $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 70 г/л;
- NaCl – 100 г/л;
- HCl - 120 мл/л.

Як видно з поданих результатів, порівняно із стандартним розчином активації і металізації отворів друкованих плат, кількість дорогоцінного металу значно зменшена, практично в десятки разів.

1. Федулова А.А., Котов Е.Л., Ярвич Э.Р. Химические процессы изготовления печатных плат.- М.: Радио и связь, 1981,с.137.
2. Ильин В.А. Прогрессивная технология изготовления печатных плат.- Л.: Машиностроение, 1984,с.77

СУХІ ПЛІВКОВІ ФОТОРЕЗИСТИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РИСУНКА ДРУКОВАНОЇ ПЛАТИ

Караван С.А., студент,
Жуковець А.П., к.т.н. КІ Сум ДУ

Існує декілька методів перенесення зображення на плати, з яких найбільш розповсюдженим являється метод трафаретного друку. Але тоді, коли вимагається більш висока роздільна здатність (25 лін/см і більше), трафаретний друк стає непридатним.

В таких випадках для одержання рисунка-схеми на заготовці друкованої плати (ДП) застосовується фотолітографія. При цьому можуть використовуватися контактний або проєкційний методи. Використання скануючої оптичної системи дозволяє підвищити роздільну здатність на робочих полях ДП.

Контактний спосіб досяг значного вдосконалення, особливо після застосування сучасних фоторезистів на основі органічних світлочутливих композицій.

Недоліком контактного способу являється відносно швидке спрацювання фотошаблону. Не дивлячись на це, основним способом одержання зображення на платах залишається фотолітографія з використанням сухих плівкових фоторезистів. Як показує багаторічний досвід такі фоторезисти дозволяють одержувати рисунок схеми з шириною провідників та відстанню між ними до 0,07 мм, іноді і менше.

Структура сухого плівкового фоторезисту (СПФ) являє собою тришарову систему, що складається з фоторезисту, нанесеного найчастіше на поліетилентерефталатну основу, та захисної плівки.

Вперше СПФ був створений і застосований у виробництві фірмою Du Pont (США) в 1968р.