

1. Уханов С.И. Раствор совмещенного активирования со сниженной концентрацией $PdCl_2$ // Обмен опытом в радиопромышленности - 1985, №1, с.34.
2. Патент 4220678 США MRU C23C3/02 Nathan Feldstein. Non-precious metal colloidal dispersions [Surface Technology, Inc.].
3. Терешкин В., Григорьева Л., Фантгоф Ж.. Металлизация отверстий печатных плат // Электронные компоненты (Україна).- 2006, вып. 5/6, с.85.

ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ОСНОВИ ДЛЯ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Коломійченко А.В, Яковченко І. П., студенти,
Жуковець А.П, к.т.н. КІ Сум ДУ

При виготовленні друкованих плат (ДП) найбільш широкого застосування набули листові шаруваті пластики: гетинакс, текстоліт, склотекстоліт. При виготовленні фольгованих діелектриків до цих матеріалів припресовується металева фольга. Такі діелектрики виробляються у всіх промислово розвинених країнах, які випускають друковані плати. Сьогодні в світі існує близько 3000 підприємств, які випускають друковані плати [1]. Серед них основну частку займає Китай (близько 1000) та США (у межах 550). В останні роки з'явилися нові перспективні матеріали – термопластичні полімери: полісульфон, поліефірсульфон, поліефірамід, склофтор-пласт та інші, які можуть застосовуватися в якості основи друкованих плат високочастотної апаратури завдяки високим робочим температурам і низькому коефіцієнту діелектричних втрат. Наприклад, склофторпластові плати з мідним покриттям витримують дію температури до 200 °С при тангенсі кута втрат на частоті 1 МГц близько 0,0007.

Іншою галуззю застосування цих матеріалів являються плати, у яких за допомогою відливки чи пресування отримують такі конструктивні елементи як наскрізні отвори, заглибини для контактів (роз'ємів) та ін. Це виключає операції свердлування та фрезерування плат. В технології друкованих плат відоме застосування керамічних підкладок. Ці матеріали мають високу термостійкість і застосовуються для виготовлення комутаційних систем інтегральних схем, дво- і багатшарових структур методом пошарового нарощування.

З'явилась інформація про застосування у високочастотних системах кварцезолоконної тканини, насиченої поліамідом.

Температурний коефіцієнт розширення такого матеріалу складає всього $6,1 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ в діапазоні температур від 20 до 220 $^\circ\text{C}$.

Виготовлення металізованих діелектричних матеріалів здійснюється різними методами. Найбільш поширеним є приклеювання до поверхні діелектрика металеві фольги.

На нашу думку такий спосіб має такі основні переваги:

- використання матеріалів, що випускаються промисловістю у вигляді фольги визначеного складу і стандартної товщини;
- суміщення процесу виготовлення ізоляційної підкладки для майбутньої ДП з процесом її металізації;
- забезпечення високої міцності зчеплення фольги з діелектриком за рахунок клеєвого з'єднання.

Спосіб вакуумної металізації заключається у випаровуванні металу у вакуумі та конденсації його на поверхні підкладки. Він дозволяє одержувати тонкі та рівномірні покриття з необхідною електропровідністю. До недоліків даної технології відносяться використання складного вакуумного устаткування та високі вимоги до чистоти поверхні підкладки.

При виготовленні ДП застосовують спосіб хімічної металізації, який заключається у осадженні на попередньо підготовлену поверхню металевого покриття шляхом хімічного відновлення металу з розчину його солі. В результаті хімічної металізації на поверхні ізоляційного матеріалу осідає досить рівномірний шар металу невеликої товщини. Нарощування металу до необхідної товщини здійснюється електрохімічним методом. Найчастіше при цьому використовують хімічно осаджену мідь. Цей метод дозволяє значно скоротити витрати міді при виготовленні ДП.

Для одержання якісного електрохімічного покриття, поверхню заготовок ДП попередньо обробляють механічним та хімічним способами. Така обробка забезпечує хорошу адгезію покриття до основи, економію матеріалу та підвищує ефективність процесу. Хімічна обробка заготовок ДП заключається в обезжиренні, декапонуванні та підтравлюванні.

У процесі проведення обезжирення, нами випробовувались такі рецептури (див.табл.1).

Для підтравлення мідної фольги застосовували розчини приведені в табл.2

Кращі результати були одержані при використанні розчину 3.

Декапіювання проводять, як правило, в розчині соляної кислоти з концентрацією в середньому 120 г/л.

Краща адгезія хімічно осадженої міді до мідної фольги

забезпечувалась після підтравлення в розчині.

Таблиця 1 – Розчини для обезжирення заготовок ДП

Компоненти та умови досліду	Склад г/л				
	1	2	3	4	5
Сода кальційована	20-30	-	25-35	10-20	40-50
Тринатрійфосфат	10-20	-	25-35	4-10	40-50
Скло натрієве рідке	3-5	-	-	3-5	-
Кислота сірчана	-	90-100	-	-	-
Миючий порошок «Лотос»	-	-	3-5	-	10-20
Температура, °С	30-40	20-30	30-40	-	30-40
Час, хв.	3	2	3	3	3

Таблиця 2 – Розчини для підтравлення мідної фольги

Компоненти та умови роботи	Склад г/л			
	1	2	3	4
Амоній сірчано-кислий	200	-	-	-
Кислота сірчана	15	25	-	-
Ангідрид хромовий	-	200	-	-
Мідь хлорна	-	-	30	100
Амоній хлористий	-	-	300	100
Температура, °С	18-25	18-25	60	60
Час, хв	3	0,5	3	3

Представлені результати обробки матеріалів можуть бути використані в практичній діяльності, а також студентами при проведенні лабораторних робіт.

1. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение.- М.: ПрофОбрИздат, 2002, 312 с.

2. Медведев А. Оборудование для производства печатных плат // Электронные компоненты (Україна).- 2006, вып. 5/6, с.73.