

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ІМЕРСІЙНОГО ЗОЛОЧЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Т.Д. Папіна¹, О.Ю. Бровін²

¹магістрант кафедри ТЕ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*²доцент кафедри ТЕ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА
xt.papina.tatyana@gmail.com*

ENIG-процес (Electroless Nickel / Immersion Gold) - один з сучасних, технологічних та складних процесів нанесення фінішних покриттів в технології друкованих плат. Такі покриття тривалий час зберігають здатність до пайки і є сумісними з різними технологіями монтажу. ENIG-процес найкраще підходить для вибагливих і чутливих деталей, які використовуються в електроніці завдяки наступним перевагам: висока стійкість до окиснення, здатність до багаторазової пайки за високих температур, мала товщина і тривалий термін зберігання [1].

Однак разом із цим виробництво плат за технологією ENIG стикається з низкою проблем: токсичні складники розчинів, висока вартість, утворення «чорних ділянок», складність відтворення процесу в промислових масштабах [2].

Було проведено комплекс досліджень, спрямованих на вивчення особливостей хімічного осадження тонких шарів золота на типові основи друкованих плат. Щоб позбутися токсичних компонентів у розчинах та прискорити час нанесення покриття, було запропоновано процес осадження імерсійних покриттів золотом на нікельованій та мідній основі з тіокарбамідних комплексів золота. Цей процес дозволяє значно підвищити швидкість нанесення покриттів золотом. До того ж, тіокарбамідні комплекси золота демонструють кращу стабільність при зберіганні, на відміну від розчинів на основі гідразину.

В даній роботі було поставлено за мету не лише відмовитися від розчинів із токсичними домішками. Необхідно було домогтися значного підвищення швидкості осадження, не втративши при цьому якості покриття та міцності адгезії.

Було експериментально визначено максимальну швидкість нанесення покриття, вона становить від 0,1 до 0,16 мкм/хв за умови температури розчину від 30 до 45 °С і складу розчину (г/дм³): AuCl₃ – від 5 до 10; CS(NH₂)₂ – від 15 до 40; кислота цитратна C₆H₈O₇ – від 18 до 25 при рН від 2,5 до 3,5. Визначено товщину покриття, яка при тривалості процесу нанесення від 35 до 50 с. становить від 0,05 до 0,12 мкм. Запропонований процес є нетоксичною альтернативою ENIG-процесу, адже технологія дозволяє позбутися розчинів таких токсичних сполук, як гідразин, формальдегід та інші.

Список літератури:

1. Zhang P., Xue S., Wang J. New challenges of miniaturization of electronic devices: Electromigration and thermomigration in lead-free solder joints. *Materials & Design*. 2020. Vol. 192. P. 108726. URL: <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2020.108726>
2. PCB failure analysis related to the ENIG black pad problem / R. Ramanauskas et al. *Circuit World*. 2013. Vol. 39, no. 3. P. 124–132. URL: <https://doi.org/10.1108/cw-05-2013-0013>.