

Die Leiterplatte in Chemisch Zinn als ultimative Oberfläche!

Heute stellt man sich bei der Beschaffung von Leiterplatten oft die Frage, welches Oberflächenmaterial das richtige ist. Ein Grund dafür sind veränderte technische Anforderungen an die Leiterplatte im Hinblick auf die Weiterverarbeitung. Aber auch das im Rahmen der EU-Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in elektronischen Geräten geplante gesetzliche Verbot von bleihaltigen Materialien, das am 1.6.2006 in Kraft treten soll, hat dafür gesorgt, daß alternative Oberflächen entwickelt wurden. Dazu zählt auch Chemisch Zinn (Chem. Sn).

VERFAHREN

Die Zinnschicht wird in einem speziellen Prozess auf die Leiterplatte gebracht, in dem die Kupferatome der freiliegenden Leiterbahnen und Kontaktflächen unter Zufügung von Thioharnstoff gegen Zinnatome ausgetauscht werden. Die chemische Reaktion endet, wenn die Zinnschicht an der Oberfläche eine Dicke von 1 µm erreicht hat. Zwischen Zinn- und Kupferschicht besteht nach diesem Prozess eine intermetallische Kupfer-Zinn-Phase, d. h. ein Mischmetall.

EIGENSCHAFTEN

Verschiedene Gründe sprechen für die chemische Aufbringung von Zinn. Ein Vorteil ist die hohe Planarität der Oberfläche. Diese Eigenschaft ermöglicht das Aufbringen von Fine-Pitch-Bauteilen mit Raster < 0,5 mm. Bei derart geringen Rasterabständen stößt die klassische Bleizinnoberfläche (SnPb) an ihr Grenzen, insbesondere bei beidseitigem SMD-Einsatz.

Es ist zu erwarten, daß zukünftige Leiterplatten kombinierte Bestückungstechnologien erfordern.

Auch dieser Entwicklung wird Chemisch Zinn gerecht: Bauteile können sowohl auf die Leiterplatte geklebt, als auch aufgelötet werden. Chemisch Zinn zeigt dabei eine bessere Lötbarkeit als eine Leiterplatte mit Nipau-Oberfläche (Chemisch Gold), liegt aber im Vergleich mit SnPb etwas zurück. Mehrfachlöten und – aufgrund der geringen Schichtdicke – Einpreßtechnik sind ebenfalls möglich.

Die geringe Dicke der Zinnschicht bringt aber auch Nachteile mit sich: Bei Anlieferung ist die intermetallische Kupfer-Zinn-Phase bereits ca. 0,25 µm dick. Während der Lagerung setzt sich die Diffusion des Kupfers in die Zinnoberfläche fort, so daß die Dicke der

reinen Kupfer- bzw. Zinnschichten abnimmt. Erreicht das Mischmetall die Oberfläche, so überzieht sie sich mit einer nicht entfernbaren Oxidschicht und das Löten ist nicht mehr möglich. Deshalb sind die Lagerungsmöglichkeiten von Chemisch Zinn-Leiterplatten im Vergleich zur konventionellen SnPb-Technik erheblich eingeschränkt: sie sollte 6 Monate keinesfalls überschreiten.

Auch findet der Bestückungsprozess aufgrund der gegenüber SnPb deutlich höheren Schmelztemperatur für viele Bauteile am absoluten Limit des Verkräftbaren statt. So ist bei der Bestückung mit Bauteil-Ausfällen zu rechnen.

Preislich liegt Chemisch Zinn zwischen klassischen SnPb- und Nipau-Beschichtungen. Zudem gilt der bei der Produktion verwendete Thioharnstoff als weder umwelt- noch abwasserträglich. Die für die umweltgerechte Entsorgung entstehenden Kosten sind gerade im Hinblick auf sich verschärfende Umweltgesetze in Zukunft schwer kalkulierbar.

FAZIT

Chemisch Zinn kann als brauchbare bleifreie Alternative betrachtet werden, da die Oberfläche unter den beschriebenen Voraussetzungen viele Vorteile bietet. Zudem sind die Kosten im Vergleich zu ebenfalls bleifreien Nipau-Leiterplatten – wenn auch nicht viel – geringer. Solange das Bleiverbot jedoch nicht besteht, wird Chemisch Zinn sich nicht vollständig gegen den „Dinosaurier“ Bleizinn durchsetzen können. In vielen Fällen entspricht SnPb den Anforderungen der Bestückung vollkommen und bietet, sofern sich die Umweltkosten nicht erhöhen, bestechende Kostenvorteile.