

Heißluftverzinnung: Totgesagte leben länger

Pentagal Chemie und Peter Jordan stark in Sachen Bleifrei-HAL

Die Heißluftverzinnung mit bleihaltigen Loten ist nach wie vor das wichtigste Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Leiterplatten in Europa - und das trotz des unmittelbar bevorstehenden Bleiverbots in der Elektronikfertigung zum 1. Juli 2006.

Dass das Hot-Air-Leveling die Führungsposition halten konnte, hat viele Gründe: Es ist günstig und die Oberflächeneigenschaften reichen für die weitaus meisten Anwendungen vollkommen aus, wobei die HAL-Oberfläche sogar

die besten Löt- und Lagereigenschaften aller Finishing-Verfahren aufweist. Allerdings schien das Ende der traditionellen Heißluftverzinnung durch das anstehende Bleiverbot bereits besiegelt. Nun lassen jedoch neue bleifreie Lote und hohtemperatur-taugliche Anlagenkonzepte aufhorchen. Der Bochumer Maschinenbauer und Chemikalienlieferant PENTAGAL Chemie gehört zu den führenden Unternehmen auf diesem Gebiet.

Das Traditionsunternehmen schloss nun eine weitreichende Vertriebsvereinbarung mit dem namhaften Leiterplattenspezialisten Peter Jordan, Offenbach, um

die neue Bleifrei-Technologie auch im deutschsprachigen Raum zu pushen.



Wird bereits sehr erfolgreich in der Großserienfertigung eingesetzt: PENTA Automatic, speziell für die Bleifrei-Technologie ausgelegt

Schon seit Jahrzehnten wird die Heißluftverzinnung (HAL) zur Oberflächenbehandlung von Leiterplatten eingesetzt. Daran hat auch die Einführung von nasschemischen Alternativverfahren vor mehr als 10 Jahren nichts geändert. Nach wie vor werden rund 60% aller in Europa produzierten Schaltungen per HAL vor schädlichen Umwelteinflüssen geschützt. Hauptvorteil der traditionellen Heißluftverzinnung ist natürlich, dass es sich um ein bewährtes Verfahren handelt und dementsprechend alle Maschinen, Lote und Lötstopplacke optimal aufeinander abgestimmt werden konnten. Das ist bei den nasschemischen Alternativprozessen beileibe nicht immer so. Aggressive Behandlungsmedien können in dem einen oder anderem Fall schon mal die Lötstopmmaske angreifen oder zu Delaminati-

onen führen. Die Einführung der meisten HAL-Alternativen erfordert zudem einen mehr oder weniger langen Lernprozess - und das nicht nur beim Leiterplattenhersteller, sondern eben auch beim Bestücker, der ggf. seine eingefahrenen Lötparameter ändern muss. Angesichts dieser Tatsache zögern viele Elektronikproduzenten natürlich mit der Umstellung auf die Alternativverfahren - trotz des anstehenden Bleiverbotes. Nun zeigt sich, dass sie mit dieser zögerlichen Haltung gar nicht so falsch liegen, denn mittlerweile werden auf dem Markt mehrere bleifreie HAL-Prozesse angeboten, die auch nach dem Stichtag 1. Juli 2006 bedenkenlos eingesetzt werden können und die gleichen Vorteile bieten wie das bisherige Heißluftverzinnen mit Zinn/Blei-Lot.



Schlossen Ende Februar eine weit reichende Vertriebsvereinbarung: PENTAGAL-Geschäftsführer Frank Winter, Winfried Fietkou, Geschäftsführer der Peter Jordan GmbH und Hans Georg Schlaeger, geschäftsführender Gesellschafter bei der PENTAGAL

Allerdings weisen alle derzeit für das HAL üblicherweise eingesetzten Bleifrei-Lote eine wichtige Gemeinsamkeit auf: Der Schmelzpunkt der bleifreien Legierungen – egal ob auf Zinn/Silber-, Zinn/Silber/Kupfer- oder Zinn/Kupfer/Nickel-Basis – liegt höher als beim bewährten Zinn/Blei. Das führt zu höheren Arbeitstemperaturen. In der Regel sind die Lottemperaturen im Tiegel zwischen 10 und 20 ° Celsius höher als bisher. Nicht jede Heißluftverzinnsanlage ist für solch hohe Dauertemperaturen ausgelegt, so dass es meist nicht mit dem simplen Austausch des Lotbades getan ist. Auch durch einen Umbau lassen sich viele Altanlagen nur bedingt auf die Bleifrei-Technologie umrüsten. Insbesondere die Lottiegel und die integrierten Heizspulen müssen mit höheren Temperaturen, aber auch mit aggressiveren Loteigenschaften zurechtkommen. Herkömmliches Edelstahl neigt beispielsweise in silberhaltigen Loten und aggressiven Fluxern dazu, zu korrodieren. Auch die Luftmesser, die das Abblasen des überschüssigen Lotes übernehmen und die abgeschiedene Legierung nivellieren, müssen an die höheren Temperaturen angepasst werden, um ebene HAL-Parts zu garantieren und Lotbrücken zu vermeiden. Selbstverständlich trennt sich unter den diversen Anlagenanbietern genau an dieser Stelle die Spreu vom Weizen, denn der Umstieg auf die Bleifrei-HAL-Technologie erfordert ein aufeinander abgestimmtes Anlagen-/Lot-Konzept und nicht nur die sporadische Modifizierung von altbekannten Konstruktionsmerkmalen. Der renommierte Bochumer Anlagenbauer und Chemielieferant PENTAGAL kann hier

auf ein breites Erfahrungsspektrum in Sachen Bleifrei Technologie verweisen: Schon seit Jahren bietet das Unternehmen sowohl vollautomatisierte als auch halbautomatische Vertikalanlagen für die bleifreie Heißluftverzinnung an. Zahlreiche Leiterplattenhersteller aller Größenklassen haben sich von dieser Technologie bereits überzeugen lassen und man muss kein Prophet sein, um vorauszusagen, dass es mit dem Vormarsch der Bleifrei-Technologie noch viel mehr werden dürften.

In der Leiterplattenbranche ist PENTAGAL schon seit vielen Jahren bestens eingeführt. 1982 gegründet, hat das Unternehmen mit dem Schwerpunkt Anlagenbau bis heute einige Hundert Heißluftverzinnsysteme produziert und sehr erfolgreich auf dem Markt platziert. Rund 80 Prozent der Produktion gehen dabei in den Export. Zu den Hauptabnehmern zählen neben deutschen und europäischen Leiterplattenherstellern vor allem Elektronikproduzenten in den USA und Japan, zunehmend aber auch in China, Indien und Mexiko. Vor allem die vertikal arbeitenden Heißluftverzinnsanlagen der Typen PENTA 570, 580 und neuerdings 550 erweisen sich dabei als wahre Verkaufsschlager. Bei den halbautomatischen Anlagen handelt es sich um geschlossene Systeme, wobei durch die Vollkapselung natürlich die Arbeitssicherheit dramatisch erhöht wird. Das Arbeitsumfeld ist durch die Geräusch- und Dämpfisolierung wesentlich weniger belastend. Als eine der ersten diagonal arbeitenden Tauchanlagen setzen die Penta-Verzinnsanlagen schon früh technologische Maßstäbe. Die

massiven Edelstahl-Luftmessern mit hochgenau regelbarer Luftdruck- und Temperatureinstellung sorgen für besonders ebene Padoberflächen. Bis zu 200 Platten pro Stunde können mit den halbautomatischen Systemen beschichtet werden. Die neu entwickelte PENTA Automatic mit vollautomatischer Be- und Entladung schafft sogar bis zu 320 Beschichtungszyklen pro Stunde und eignet sich damit bestens für die Großserienfertigung. Neben den eigentlichen Heißluftverzinnsanlagen fertigt PENTAGAL auch eine breite Palette an Peripherie-Geräten wie z.B. Kühlstrecken, Rollfluxer, Waschstationen oder auch Sondermaschinen nach Kundenspezifikationen. Die besonders hohe Fertigungstiefe – fast alle Teile werden in bester Maschinenbautradition vor Ort in Bochum produziert – sowie ein weit reichendes Konstruktions- und Software-Know-how ermöglichen dem Unternehmen diesbezüglich eine besonders hohe Flexibilität, die bereits von zahlreichen Kunden für „Spezialaufträge“ genutzt wurde.

PENTAGAL setzt voll auf die Vertikal-Technik. Auch die neue vollgekapselte Automatiklinie arbeitet vertikal. Dies hat den Vorteil, dass die Krätzbildung gegenüber herkömmlichen horizontalen Heißluftverzinnsanlagen drastisch reduziert wird. Die Badstandzeit wird dadurch nicht nur erhöht und der Fluxerverbrauch bzw. der Reinigungsaufwand reduziert, beide Leiterplattenseiten werden zudem besonders gleichmäßig beschichtet. Und natürlich kommt die PENTA Automatic mit einer deutlich geringeren Stellfläche aus, als herkömmliche Horizontalanlagen vergleichbarer Kapazität, wobei die verschiedensten Aufbauvarianten denkbar sind und auch bereits realisiert wurden.

Alle Penta-Systeme sind bereits für die Verarbeitung von Bleifrei-Loten ausgelegt. Problemlos halten Lottiegel, Heizspulen, Pumpen und Luftmesser den leicht höheren Prozesstemperaturen stand. Da bei der bleifreien Heißluftverzinnung meist deutlich aggressivere Flussmittel als bisher eingesetzt werden, müssen die Tanks und die Umwälzpumpen eine verbesserte Chemikalienbeständigkeit aufweisen. Ganz besonders wichtig ist die hochgenaue Temperaturregelung. Da nämlich die

üblichen Bleifrei-Lote einen deutlich höheren Schmelzpunkt aufweisen als das traditionelle Zinn/Blei, würden zu niedrige Temperaturen ggf. zu Verklumpungen führen, Pumpen könnten dann verstopfen und es käme zu Stillständen und Ausschuss. Auf der anderen Seite führen zu hohe Prozesstemperaturen, vor allem beim Einsatz von silberhaltigen Loten, zu einem erhöhten Kupferabtrag und damit zu verkürzten Badstandzeiten und einem ebenfalls schlechtem Beschichtungsergebnis. Eine automatische und kontinuierliche Nachregelung der Prozesstemperatur ist deshalb die Grundvoraussetzung für den

Umstieg auf die Bleifrei-Technologie. PENTAGAL hat bereits zahlreiche Systeme ausgeliefert, die diese Kriterien erfüllen. Unter anderem an so namhafte Unternehmen wie AT&S und hmp.

Aber nicht nur die Anlagentechnik ist von PENTAGAL erhältlich, der Heißluftverzinnungsspezialist liefert bei Bedarf auch die entsprechenden Bleifrei-Lote und die dazugehörigen Fluxer. PENTAGAL arbeitet auf diesem Gebiet eng mit der Firma Solder Coat zusammen - mit einem Marktanteil von ca. 90% der größte japanische Anbieter von HAL-Loten. Bestens für das Bleifrei-HAL-Verfahren geeignet, sind z.B. mit Germanium dotierte Zinn/Silber bzw. Zinn/Silber/Kupfer-Lote, ähnlich wie sie auch beim Löten der Flachbaugruppe zum Einsatz kommen werden. Der geringe Silberanteil sowie die Germanium-Spuren sorgen hierbei für besonders geringe Kupferabtragraten, die zum Teil sogar geringer sind als bei herkömmlichem Zinn/Blei. Die Penta-Anlagen lassen sich problemlos mit den verschiedensten Lottypen fahren. In der Praxis werden von Leiterplattenherstellern in Europa und Japan beispielsweise sowohl silberhaltige als auch nickeldotierte Lote eingesetzt Die Anwender sind also keineswegs auf nur ein bleifreies Lotssystem angewiesen, sondern haben



Die gerade vorgestellte halbautomatische HAL-Anlage PENTA 550 eignet sich ebenfalls bestens für die Bleifrei-Technologie

mittlerweile die Wahl unter verschiedenen Lotvarianten von verschiedenen Anbietern. Dank der flexiblen Penta-Anlagentechnik ist ggf. auch ein problemloser Wechsel möglich.

Die breite Palette an verfügbaren, bleifreien HAL-Loten sowie die flexible Anlagentechnik aus Bochum könnte dafür sorgen, dass die Heißluftverzinnung auch in Zukunft eine gewichtige Rolle beim Leiterplattenfinishing spielen wird. Davon sind jedenfalls sowohl die beiden PENTAGAL-Geschäftsführer Hans Georg Schlaeger und Frank Winter als auch Winfried Fietkau, Geschäftsführer der Peter Jordan GmbH, Offenbach, überzeugt. Beide Unternehmen schlossen Ende Februar eine weit reichende Kooperationsvereinbarung ab. Gemeinsam können beide Unternehmen den Anwendern ein umfassendes Verfahrens- und Service-Konzept mit kurzen Reaktionszeiten bieten. Peter Jordan vertreibt beispielsweise neben CAM-Software, Foto-Plottern, AOI-Systemen, elektrischen Testsystemen, Nassmaschinen und Bohrmaschinen schon seit geraumer Zeit auch HAL-Lote, Vorbehandlungs- und Nachreinigungslinien sowie horizontal arbeitende Heißluftverzinnungsanlagen. Zusam-

men mit Auf- und Abstaplern sowie entsprechenden Vor- und Nachreinigungsmodulen bietet das renommierte Vertriebsunternehmen, welches im vergangenen Jahr sein 50-jähriges Firmenjubiläum feiern konnte, komplette Fertigungslösungen nebst dazugehörigem Service aus einer Hand an.

Ab April bietet PENTAGAL, in Bochum einen eigenen Beschichtungsservice mit Schwerpunkt Bleifrei-HAL an. Leiterplattenhersteller, die auf die Bleifrei-Technologie umstellen wollen, haben so die Möglichkeit, die Schichteigenschaften „hve“ zu

prüfen und können sich außerdem von der Leistungsfähigkeit der PENTA Automatic überzeugen. Leiterplattenproduzenten, die bisher nur eine HAL-Anlage einsetzen, die üblicherweise noch mit Blei/Zinn-I.ot gefahren wird, können in der Übergangszeit bis zum Bleiverbot ihren Kunden trotzdem bereits Schaltungen in Bleifrei-Technologie anbieten - was sicher für den einen oder anderen besonders interessant sein dürfte.

**PENTAGAL-Chemie
Galvano- und Schaltungsgesellschaft mbH
Carolinenglückstr. 35
D-44793 Bochum
Tel.: 0234/52 32 37
www.pentagal.net**

**Peter Jordan GmbH
Heinrich-Krumm-Str. 5
D-63073 Offenbach/M.
Tel.: 069/89008-231**



PENTA -AUTOMATIK

Max. LP-Größe: 720x700x5mm



PENTA - 580

Max. LP-Größe: 800x770x6mm



PENTA - 550

Max. LP-Größe: 700x700x6mm

Der SPS-gesteuerte Prozess garantiert bei allen Anlagen hohe Flexibilität und Sicherheit.

Fluxstation HFL 650

Alle PENTA -Module bestehen aus hochwertigem Edelstahl und sind durch Rollen mobil.

Penta-Cooler



PENTA-Wash

Die PENTA-Wash hat einen drehbaren Halterahmen zur Aufnahme der Luftmesser. Die Luftmesser werden sicher gelagert und können von beiden Seiten gereinigt werden.

