

Az ólommentes forraszanyagra való átállás buktatói

2006. július 1. Ez a dátum Demoklész kardjaként lebeg az elektronikai gyártók feje felett. Jövő év nyarát követően - csekély kivételtől eltekintve - nem kerülhet forgalomba olyan alkatrészt tartalmazó elektronikai termék, amelyet a hagyományos, ólomtartalmú forraszanyaggal forrasztottak. Ennek tükrében az ólommentes forrasztásra való átállást tehát már jóval hamarabb meg kell kezdeni.

Az átállás az elektronikai ipar minden résztvevőjét több ponton érinti. Ennek ellenére a kutatások zöme pusztán az új forraszanyag tulajdonságainak feltérképezésére, illetve a megbízható kötés kialakításának lehetőségeire fordított közvetlen figyelmet. A gyártók szemszögéből nézve sokkal kevesebb lényeges kérdésre gyűjtöttek választ. A folyamat paramétereinek változása és a hiba-arány alakulása itt különösen kiemelt, emellett lényeges kérdés, hogy a meglévő berendezéseknek meg kell felelniük a megemelt hőmérséklet és az ólommentes forraszanyag magasabb ön-tartalmából adódó kihívásoknak, ami a forrasztógép képességeinek határán való egyensúlyozást jelenti.

Nézzük meg pontosan, hogy a folyamat egyes szereplői mire számíthatnak:

A berendezés gyártók:

Két kérdéssel kell szembenézniük: vajon a gépük kompatibilis-e

- az új forraszanyagokkal és
- bármely új folyasztószerrel?

A legbiztosabb eredményeket a magasabb öntartalmú és ennél fogva magasabb olvadáspontú forraszanyagok produkálják. Az olvadáspont növekedése miatt a felhasználás hőmérséklete is nő, emellett az ön igen agresszív fém, amit szintén figyelembe kell venniük a hullámforrasztó gépek gyártóinak.

A hagyományos 63/37 ön-ólom ötvözetekhez használt fluxok (folyasztószer) magasabb hőmérsékleten nem működnek tökéletesen. Tesztek kimutatták, hogy némelyikük már az előfűtés alatt „meghal”. És az sem ismert egyelőre, a berendezések vajon hogyan reagálnak az új fluxokból felszabaduló gőzökre?

A reflow berendezések ventilátorai már eleve nagy hőmérsékletnek vannak kitéve. Előfordulhat, hogy újabb, akár 30-50°C-os emelkedésnél már el kell gondolkodni a folyadék-hűtés bevezetésén, annak érdekében, hogy a tömegtermelés körülményei között is biztosított legyen a megfelelő működés.

A forraszanyag gyártók:

Már régóta böngészik Mengyelejev periódusos rendszerét, hogy megjelöljék a hagyományos ön-ólom forraszanyag méltó utódját, amely ólommentes, viszont tulajdonságaiban leginkább hasonlít elődjére. Kérdőjelekben itt sincs hiány, és még azt a tényt is szem előtt kell tartaniuk, hogy kifejlesztett forraszanyagnak „gyárthatónak” kell lennie. A legtöbb laborban kifejlesztett forrasz megbukott, mikor megpróbálták a gyártását. A legkevesebb probléma a forrasz rudakkal van, hiszen ott csak azt kell kisakkozni, hogy ki lehessen szedni az öntő formából. A pasztáknál azonban komoly gondot jelent, hogy igen kevés alkalmas elfogadható

**AIR LIQUIDE Hungary
Ipari Gáztermelő Kft.**

H-1013 Budapest,
Krisztina krt. 39/b

Tel: 06-1-339-8650
Fax: 06-1-339-8649

Alt Judit
alkalmazástechnikai mérnök
AIR LIQUIDE Hungary Kft.
judit.alt@airliquide.hu

por képzésére. Huzal sem húzható mindegyik új forraszból, és külön problémát okoz a flux mag.

A folyasztószer gyártók:

A fluxok fejlesztésén dolgozó kémikusoknak az ólommentes forraszanyag magasabb olvadáspontjából adódó magasabb felhasználási hőmérsékleten túl figyelembe kell venniük azt a tendenciát, ami az egyre finomabb pitch-ek, egyre nagyobb alkatrészek irányába mutat. Emellett manapság nehezen elképzelhető egy olyan vegyszer bevezetése, amely mérgező, egészségre ártalmas, ha mégoly hatékony is. Újabb szempont, amit mérlegelniük kell a keletkező gőzök és egyéb reakciótermékek hatása. Szükség lesz-e új elszívó rendszerre, vagy elég csak szűrőt cserélni a régióban? És végül az örök kérdés: mi marad a panelen? Milyen és mennyi maradványt képez az új folyasztószer?

Az elektronikai gyártók:

EI kell dönteniük, melyik ólommentes forraszanyagot válasszák a termékéhez. Körülbelül 200-300 forraszanyag van, amelyek közül válogathatnak, és lehet, hogy az a forrasz, amelyik jó az egyik termékhez, nem fog működni a másikkal, így többet is ki kell választaniuk. A „termékre-szabott” forraszanyag megtalálásán túlmenően ki kell kísérletezniük a megfelelő folyamat paramétereiket, és ki kell tapasztalniuk, vajon az alkatrészek tűrik-e ezeket a körülményeket. Tehát vizsgálniuk kell:

- az alkatrészt, (Előfordulhat, hogy a nem megfelelőeket ki kell cserélni.)
- a panelt, (üvegesedési hőmérséklet, planaritás, bevonatok)
- a még elfogadható hiba-arányt, és
- az új kötések és az egész termék megbízhatóságát az új forrasz és megváltozott folyamat paraméterek tükrében.

Ha mérlegelik az átalakult költség-viszonyokat, be kell látniuk, hogy szükségük van nitrogénre (ólommentesre való átállásnál általában szükséges vagy legalábbis ajánlott). Manapság egyre elterjedtebb a nitrogén felhasználása az inert atmoszféra biztosítására, mégis sokak számára a nitrogén csupán plusz költséget jelent, és nincsenek tisztában azzal, hogy milyen költségcsökkentést lehet elérni az alkalmazásával.

A hatékony nitrogén bevezető rendszer

Az eutektikus összetételű ón-ólom ötvözet utódai (akár az ón + réz, akár az ón + ezüst, akár az ón + réz + ezüst ötvözetéről legyen szó), mind magasabb gyártási hőmérsékletet igényelnek. A megemelt ón-tartalom nem csupán az árat növeli (hiszen az ólom olcsóbb volt!), hanem magasabb hőmérsékleten nagyobb az oxidációra való hajlam, és nő a salakképződés. Mindemellett, akik azt hitték, hogy a nagyobb ón-tartalom javítja a nedvesedést, tévednek. Az ólmos forraszhoz mérhető nedvesedést csak nitrogén alkalmazásával lehet elérni ólommentessel. A környezeti levegő nitrogénre cserélésével kedvezően befolyásolhatjuk a forrasztást alapvetően meghatározó fizikai-kémiai tényezőket: a szétterülést, nedvesedést, a peremszöveget és a felületi feszültséget.

A folyasztószer (flux) kiválasztása befolyásolja a kötés minőségét: az agresszív fluxok jó kötést biztosítanak, viszont a forrasztás után visszamaradó gyantamaradványok eltávolítása tisztítást igényelhet. Nitrogén alkalmazásával nem csak a folyasztószer mennyisége csökkenthető, hanem lehetővé válik kevésbé agresszív fluxok felhasználása, amelyek kevesebb maradványt képeznek. Emellett

nitrogén atmoszférában a maradványok kevésbé színeződnek el, és könnyebben eltávolíthatóak, mivel nem oxidálódnak.

Az inert gáz bevezetésével minimálisra csökkenthetjük az oxigén-szintet a hullámtérben, ezáltal drasztikusan visszaesik a salakképződés. (1. és 2. ábra) Az AIR LIQUIDE ALIX™ IN₂ERTWAVE rendszere képes másodpercek alatt 10 ppm-re lenyomni az oxigén koncentrációját a határfelületen. (3. ábra)

Bármilyen típusú, bármilyen korú hullámforrasztó gépbe beilleszthető, és minimális karbantartást igényel. (4. ábra) A nitrogén bevezető egység titánium ötvözetből készült keretből - amely megfelelő ólommentes forrasztóanyaghoz is - és diffúzor csövekből áll. (5. ábra) Az ALIX™ IN₂ERTWAVE csak ott teremt inert atmoszférát, ahol ténylegesen szükséges: a hullám és a nyomtatott áramkör között, ezáltal a gázfelhasználás optimális. A rendszer nyitott, nem szükséges sem házat építeni a gép köré, sem függönyökkel elzárni a ki- és bemenetet. Az ALIX™ IN₂ERTWAVE-vel lehetőség nyílik az inert atmoszféra minden előnyének kihasználására a költségek minimalizálása mellett.

Összegzés

Az ólommentes forrasztóanyagok bevezetése számos problémát vet fel az elektronikai ipar minden résztvevője számára. A forrasztógép gyártóknak, a forrasztóanyag és a folyasztószerek gyártóinak ugyanúgy meg kell küzdeniük az új helyzet kihívásaival. Az elektronikai gyártók számára hatékony megoldást jelenthet az inert atmoszférában végzett forrasztás. A nitrogén használata javára válik mind a hullám-, mind az újraömlesztéses forrasztásnak. A termék minősége jobb, a kötések megbízhatósága nő, és csökken a hiba-arány. A hullámforrasztásnál emellett olyan járulékos előnyöket is élvezhetünk, mint a salak és flux-felhasználás csökkenése, kevesebb karbantartási idő, megbízhatóbb termelés.



1. ábra: Salakképződés adott idő alatt levegőn



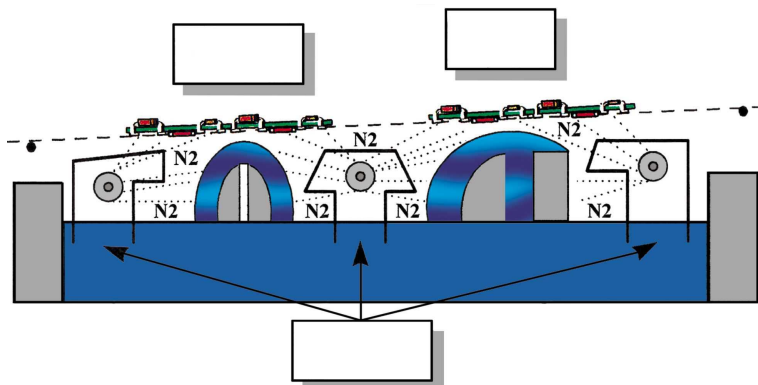
2. ábra: Salakképződés ugyanannyi idő alatt nitrogén atmoszférában



3. ábra: ALIX™ IN₂ERTWAVE



4. ábra: ALIX™ működés közben



5. ábra: A nitrogén bevezető rendszer működése