

2. a. Nyomtatott huzalozású lemezek rétegfelviteli technológiái és felületi bevonatai

1. Mi a direkt galvanizálás?

Direkt galvanizálás: a furatfémzési technológiák azon változata, amikor a furatfalra közvetlenül galván rézbevonatot készítenek, anélkül, hogy előtte kémiai rézbevonatot készítettek volna. Ezt a furatfalra a galvanizálást megelőzően leválasztott vezető vegyület bevonat teszi lehetővé. A direkt galvanizálásnak van olyan változata is, amikor a panelgalvanizáláskor csak a vezető vegyület réteget készítenek el, a rézbevonat leválasztása rajzolatgalvanizáláskor történik.

2. Ismertesse a direkt galvanizálás lépéseit

A direkt galvanizálás vizsgálatához a Rohm and Haas cég CRIMSON technológiáját használjuk.

A direkt galvanizálási technológia lépései:

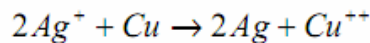
- **Érzékenyítés (Sensitizer 5100):** A művelet célja a furatok falának előkészítése, az adszorpció növelése a későbbiekben következő aktiválás során. A különböző anyagú hordozókkal egyaránt jó eredmények érhetők el.
- **Vizes öblítés:** A vizes öblítések célja a vegyszer áthordás megakadályozása. Kétlépéses kaszkád öblítés, vagy szóró öblítés egyaránt alkalmazható, az utóbbi takarékosabb vízfelhasználást tesz lehetővé.
- **Előaktiválás (Pre-Activator 5300):** A művelet célja, hogy megakadályozza az aktiváló oldatba a szennyeződések bevitelét, ezáltal növeli az aktiváló élettartamát és hozzájárul annak optimális körülmények közötti működéséhez.
- **Aktiválás (Activator 5300):** A művelet során kolloid palládium-ón rendszerből olyan magok jönnek létre a szigetelő furatfal felületén, amelyek később, megfelelő kémiai átalakítás után a rézkiválás gócpontjai lesznek.
- **Vizes öblítés**
- **Konverter (Converter 5400):** A felületen megkötődött palládium-ón kolloid részecskéket úgy módosítja, hogy azok a soron következő kémiai reakcióra alkalmasak legyenek.
- **Vizes öblítés**
- **Enhancer (Enhancer 5500):** Az oldat javítja a furatfalon adszorbeálódott bevonat vezetőképességét és kémiai ellenálló képességét.
- **Stabilizátor (Stabilizer 5600):** Semlegesíti az előző műveletben a furatfalon kialakult bevonat részecskéit, ezáltal a következő műveleteknél megakadályozza a szennyeződést.
- **Vizes öblítés**
- **Mikromaratás (Micro-Etch 5700):** Fellazítja az előző műveletek során a rézfelületen kialakult bevonatot, így jó tapadást biztosít a rézfólia és a későbbiekben galvanizált rézbevonat között. Működését az teszi lehetővé, hogy a CRIMSON vezető bevonat pórusos, így a rézfelület a pórusokon keresztül elérhető a mikromarató számára.
- **Nagynyomású vizes öblítés:** Feladata a mikromaratáskor fellazított CRIMSON vezető bevonat mechanikus eltávolítása a vízszög energiájával a rézfelületről.
- **Oxidmentesítés:** A rézfelületet kénsav oldattal oxidmentesítjük.
- **Réz galvanizálás:** Kénsavas rézelektrolitból kb. 5 mikrométer vastag rézbevonatot készítenek a lemezek teljes felületére, beleértve a vezetővé tett furatfalat is.

3. Miképpen minősíthető a direkt galvanizálás technológiája?

A rézbevonat épülésének sebessége alkalmas a technológia minősítésére. Minél nagyobb felületet borít be a rézbevonat adott idő alatt (30 ill. 60 másodperc), annál jobb vezetőképességre tett szert a hordozó a CRIMSON technológia lépései során.

4. Ismertesse az immerziós ezüst bevonat készítés lépéseit!

- Savas tisztítás (Final Finish Acid Cleaner): A savas tisztítás során eltávolítunk minden zsiradékot, oxidot és organikus maradványt, ami a forrasztásgátló maszk felvitele során keletkezett. Tiszta, egyenletes réz felületet biztosítunk, hogy a maratás egyenletes lehessen.
- Vizes öblítés: A vizes öblítések célja a vegyszer áthordás megakadályozása. Kétlépéses kaszkád öblítés, vagy szóró öblítés egyaránt alkalmazható, az utóbbi takarékosabb vízfelhasználást tesz lehetővé.
- Mikromaratás (Final Finish Surface Prep): Az oldat egyenletesen marja a szabadon maradt réz felületeket, ezzel eltávolítva minden kémiai szennyeződést és oxidot.
- Ionmentes vizes öblítés
- Előezüst (STERLING2 Predip): A maratott rézfelületről eltávolít minden oxidot, ami a megelőző öblítési fázisban keletkezett. Az előfürdő kád oldata kémiaailag hasonló a kémiai ezüsthöz, ezzel biztosítható, hogy a szennyezők áthordása minimális legyen.
- Ezüst (STERLING2 Silver): A pH semleges oldatból kb. 0,15-0,6 mikrométer vastag ezüst réteg válik le a réz felületeken. A bevonat létrejöttékor az ezüst ionok helyet cserélnek a réz réteg felső atomjaival, a standard potenciál különbség miatt, így réz ionok kerülnek az ezüsthöz, míg ezüst atomok válnak ki a réz felszínén. A folyamat képlete:



- Ionmentes vizes öblítés
- Meleg ionmentes vizes öblítés
- Szárítás: A nedvesség eltávolítása után a lemezeket légmentesen kell becsomagolni, hogy elkerüljük az ezüst bevonat elszíneződését, és a vele járó rosszabb forraszthatóságot.

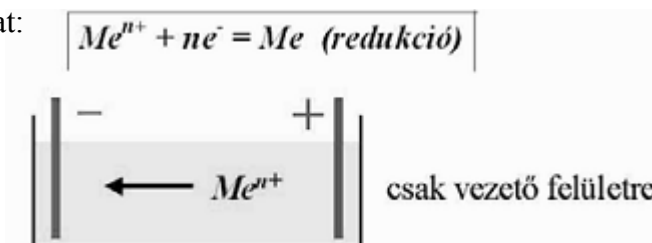
5. Hasonlítsa össze az immerziós, az árammentes és a galván bevonat készítési technológiákat!

- Immerziós bevonat: $2Ag^+ + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{++}$

- Árammentes bevonat:

$Me^{n+} + \text{redukálószer} = Me$	katalitikus hatású szigetelőre
\downarrow pl.: $CuSO_4 + NaOH + HCHO$	$\rightarrow \dots + Cu$

- Galván bevonat:



6. Jellemezze az immerziós technológiákkal készített bevonatokat!