

π酸性を有するイソシアニド化合物の無電解Ni

めっき浴に対する安定化効果

Stabilization of Electroless Ni Plating Bath

by Isocyanide Additives with π Acidity

渡辺 純貴

Sumitaka WATANABE

抄 録

近年のELV やRoHS 等の環境法令の発効により、無電解めっき業界では有機系安定剤の検討が行われてきた。しかしながら、無電解めっきにおける有機系安定剤の作用機構の詳細は未だ不明で、そのことが新規安定剤の開発において大きな障害となってきた。本研究では、有機系安定剤の作用機構を π 酸性という切り口から捉え、その代表例としてイソシアニド化合物に着目し、それらを添加した無電解Niめっき浴の安定化効果の有無および特徴を調べた。

その結果、 π 酸性を示すイソシアニド化合物がめっき浴の安定化効果を有すること、分極曲線の測定からその安定化効果が次亜リン酸の酸化のみならずニッケル析出の抑制によるものであることが分かった。さらに、 π 酸性を特徴付ける-NC基を-CN基に入れ替えたニトリル系との比較から、ニトリル系物質には無電解Niめっきの分解抑制効果がほとんどなく、イソシアニド化合物によるめっき浴の安定化効果が π 酸性を有する-NCの存在に起因していることが明らかとなった。以上の結果から π 酸性を介した無電解Niめっき浴安定化機構の妥当性が示唆された。

Abstract

This study investigated the behavior of isocyanide additives, which have π acidity, as stabilizers in an Electroless Nickel (EN) plating bath.

Stabilization using five isocyanide additives (1-isocyanobutane, tert-butyl isocyanide, 2-isocyno-2,4,4-trimethyl pentane, isocyanocyclohexane and isocyanomethyl benzene) was investigated. All these additives suppressed decomposition in an EN plating bath. Concentrations of 1 – 100 $\mu\text{mol/L}$ kept deposition proceeding and suppressed decomposition, demonstrating that isocyanide additives can function as stabilizers in an EN plating bath. Polarization curves were produced to show EN plating bath stabilization characteristics attributable to tert-butyl isocyanide. It suppressed both anodic and cathodic reactions, which suggests that the stabilization of an EN plating bath using isocyanide additives is characterized by the suppression of both anodic and cathodic reactions.

The suppressive effect of isocyanide additives was also examined in comparison to those of nitrile additives, which are isomers with a CN bond instead of the NC bond of isocyanide. Nitrile additives showed no

suppressive effect on decomposition. Analysis of the polarization curve reveals that although these additives suppress the cathodic reaction somewhat, they do not suppress the anodic reaction at all, which indicates that the stabilization effect of isocyanide additives on an EN plating bath is generated by the NC bond in the additives.