

# 無電解ニッケルめっきにおけるニッケルリサイクル

無電解ニッケルめっきは、電子部品、精密機械部品などの生産に欠かせない重要な表面処理技術であるが、めっき浴を繰り返して使用するうちに、めっき速度の低下、めっき皮膜特性の悪化、浴の不安定化などが起こる。このため、ある程度使用されためっき浴は、ほとんどが使用済みとして、有価成分を回収されることなくスラッジ化し廃棄されている。これら使用済み液の排出量は、わが国において年間13万トンにも達し、使用済み液から有価成分を回収し、再利用する技術の開発が望まれている。

水溶液中の各種成分の分離方法には、沈殿法、イオン交換樹脂法、吸着法、溶媒抽出法などが知られている。その中で溶媒抽出法は、水溶液相と有機相(ケロシン等の有機溶媒に抽出剤を溶かした溶液)2相間の物質の分配を利用する分離法であり、異種金属間の相互分離能が高く、また比較的高濃度の成分に対して有利であるので、ニッケルをg/lのオーダーで含有している使用済みめっき液の処理に対して有効であると考えられる。

我々は、この溶媒抽出法を用いた使用済み液からのニッケルのリサイクルプロセスを研究している。これまでに得られた実験結果に基づいて提案しているフローシートを図1に示す。使用済み液

は、ニッケル5g/l、亜リン酸イオン100g/l、乳酸30g/lなどを含み、pHが4.5である。まず、不純物として10~100mg/l程度それぞれ含まれる鉄と亜鉛を除去するために、酸性有機リン化合物を抽出剤として溶媒抽出を行う。すると、ニッケルをほとんど抽出することなく鉄と亜鉛を選択的に抽出除去することができる(図2)。次いで抽出後の水溶液相のpHを6以上とし、ヒドロキシオキシム化合物によってニッケルを抽出する(図3)。いったん抽出されたニッケルは、1~2M程度の硫酸で処理することにより水溶液相に戻すことができる。この操作を逆抽出と呼んでいる。このようにして得られた水溶液相は、高濃度、高純度の硫酸ニッケル溶液であるので、めっき工程にリサイクルが可能である。逆抽出後の有機相では、抽出剤が再生されており、抽出工程で再利用することができる。ヒドロキシオキシム化合物によるニッケルの抽出および逆抽出はあまり速くないという問題点があったが、我々は最近、これら速度を大きく向上させる添加剤を見出した。この添加剤を有機相に少量加えることによって、平衡到達時間が1/6~1/3に短縮され、連続運転においても99%以上の高い抽出効率を達成できる期待が高まった。現在、連続抽出装置を用いた処理実験を進めている。

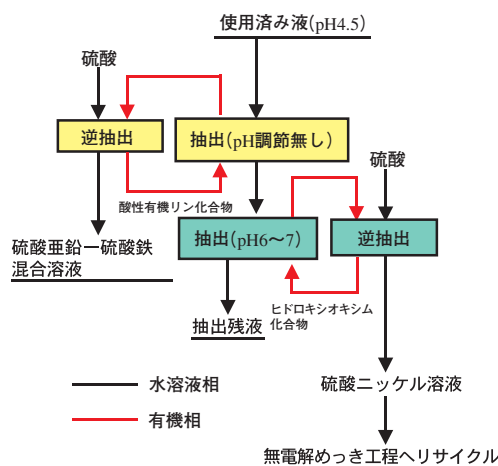
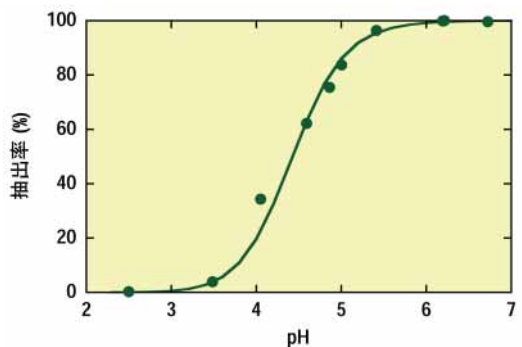
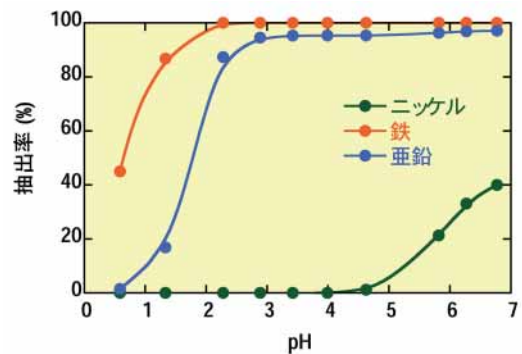


図1 (上) ニッケルのリサイクルフローシート

図2 (右上) 酸性有機リン化合物による使用済み液からの各金属の溶媒抽出特性

図3 (右下) ヒドロキシオキシム化合物による使用済み液からのニッケルの溶媒抽出特性



関連情報

- 田中幹也, 小林幹男, M. S. AlGhamdi, 辰巳憲司: 資源と素材, Vol. 117, 507-511 (2001).
- 田中幹也, 小林幹男, 関 努: 資源と素材, Vol. 118, 751-755 (2002).
- M. Tanaka, M. Maruyama and Y. Sato: Solv. Extr. Res. Dev. Japan, Vol. 10, 51-63 (2003).
- 本研究は、日本カニゼン(株)との共同研究である。



たなかみきや  
田中幹也  
mky-tanaka@aist.go.jp  
環境調和技術研究部門