

무전해NiB 도금욕에서 복합착화제의 영향
Effect of mixed complexing agents in the electroless NiB plating

김 만*(한국기계연구원)

逢坂哲彌(早稻田大學校)

1. 서론

무전해도금은 전기도금과 비교해서 균일전착성과 내마모성이 우수하고 도금층에 P나 B를 함유하며, P나 B의 함유량이 많은 경우에는 비정질막이 형성되어 그 성질을 이용해서 전자재료에 널리 응용되고 있으며, 그중에서도 니켈계를 중심으로 활발하게 연구가 진행되고 있다. 그러나 차아인산나트륨을 환원제로하는 무전해 Ni-P도금은 많은 연구가 이루어졌으나 무전해 Ni-B도금은 상대적으로 많은 연구가 이루어지지 않았다. 그러나 향후 전자재료로 성장성이 기대되고 있는 무전해 Ni-B도금욕에서 환원제를 Dimethylamine Borane(DMAB)으로 하고 착화제로서 Sodium citrate를 기초로하고 그 위에 Sodium malonate, glycine, diethylenetriamine을 동시에 사용하였을 때 착화제의 종류와 pH에 따른 석출속도 및 그 물성에 대하여 조사하였다.

2. 실험방법

실험에 사용한 시료는 석출속도 측정에는 두께1mm의 동판을 20x20mm로 절단하여 사용하였으며, 피막의 성분분석은 에나멜 코팅된 구리선을 탈지하고 1액형 카타리스트를 사용하여 촉매화 시켰으며 기본욕 조성은 Table1에 나타내었다.

Table1 Bath composition and operating conditions for electroless NiB plating

Composition	Concentration(moldm ⁻³)
Nickel Sulfate	0.1
DMAB	0.03
Mixed Complexing Agents	0.1
Stabilizer	2ppm as Pb(NO ₃) ₂
pH	4.5~9.5(adjust by H ₂ SO ₄ /NaOH)
Temperature	70℃

석출속도는 20분간 도금하여 무게변화로 부터 계산하였으며, 액 안정성은 도금액 상태와 석출상태를 종합적으로 검토하여 판정하였다. 도금층의 B 및 C의 성분분석은 ICP와 CS분석계를 이용하여 분석하였다.

3. 결과요약

- 1) Sodium citrate와 Sodium malonate를 동시에 첨가한 경우 석출속도는 Sodium malonate양이 증가함에 따라 증가하고, pH가 증가함에 따라 증가하다가 8.5이상에서는 감소하는 경향을 나타내고 있으며, 최대석출속도는 단독으로 사용한 경우보다 알카리쪽으로 이동되어 8.5부근에서 최대석출속도를 나타내고 있으며, 액안정성은 pH9.5까지도 안정한 상태를 나타내었다.
- 2) Sodium citrate와 Glycine을 동시에 첨가한 경우 석출속도는 Glycine양이 증가함에 따라 증가하고, pH가 증가함에 따라 증가하다가 8.0이상에서는 액이 분해하는 현상이 발생하였다. 최대석출속도는 각각을 단독으로 사용한 경우보다 알카리쪽으로 이동되어 8.0부근에서 최대석출속도를 나타내고 있다.
- 3) Sodium citrate와 Diethylenetriamine을 동시에 첨가한 경우 석출속도는 Diethylenetriamine양이 증가함에 따라 증가하고, pH가 증가함에 따라 증가하다가 6.5 이상에서는 감소하는 경향을 나타내고 있다. 그러나 Diethylenetriamine의 경우 Sodium malonate나 Glycine과는 달리 Sodium citrate와 동시에 첨가하였을 때가 각각을 단독으로 첨가하였을 때보다 오히려 석출속도가 저하하는 현상이 나타났다.
- 4) 2가지 착화제를 동시에 첨가한 경우 도금층의 피막성분은 각각을 첨가한 경우와 비교해서 중간정도의 함량을 나타내고 피막의 성질도 B의 농도에 크게 의존하였다.

참고문헌

1. 金滿, 東川太一, 飯塚 淳, 逢坂哲彌 : 表面技術, Vol.48, No.11 (1997) 1099
1. 二瓶公志, 逢坂哲彌, 澤井秀夫 : 電氣化學, Vol.44, No.6 (1976) 402
2. 二瓶公志, 逢坂哲彌, 澤井秀夫 : 電氣化學, Vol.44, No.10 (1976) 656
3. W.Thomas Evans and M.Schlesinger : J.Electrochem.Soc., Vol.141, No.1 (1994) 78
4. 須田英男 等 : 日本金屬學會誌, 第45卷, 第1号, (1981) 5
5. K.M.Gorbunova et al : J.Electrochem.Soc., Vol.120, No.5 (1973) 613