

CFD 해석을 통한 분극곡선 계산 Calculation of Polarization Curves using CFD Analysis

임경환**, 이경우

서울대학교 재료공학부(E-mail:ikh0102@snu.ac.kr)

초 록: 전기도금 공정에서 분극곡선은 도금액의 전기화학적 특성을 나타낸다. 도금 실험에서는 도금액의 특성 및 실험 계획수립을 위해 필요하고, 도금 계산에서는 시뮬레이션의 경계조건으로 사용되기 때문에 분극곡선 측정은 실험 및 계산에 앞서서 수행되는 중요 과정이다. 이러한 분극곡선 측정을 실험으로 얻는 대신 CFD(Computational Fluid Dynamics) 해석을 통하여 계산으로 분극곡선을 얻는 방법을 시도하였고, 이 때 회전속도를 변수로 하여 유동과 분극곡선 사이의 관계를 분석하였다.

1. 서론

전류밀도와 전압 사이의 관계를 나타내는 분극곡선은 도금액의 특성을 포함하고 있고, 전기도금 시뮬레이션에 있어서 경계조건의 역할을 한다. 이러한 분극곡선을 상용 CFD program을 활용하여 계산을 통해 얻는 연구를 수행하였다.

2. 본론

2D Rotating Cylinder Hull cell 시스템에서 양극에서의 전류밀도를 달리해가면서 음극 표면의 전류밀도, 과전압을 계산하여 분극곡선을 구하였다. 회전 속도를 달리해가면서 계산을 하여 유동에 따른 분극곡선의 차이를 얻었다. 그 결과 회전속도가 빨라질수록 농도분극의 차이로 인해 분극곡선이 오른쪽으로 이동하고, 한계전류가 커지는 것도 계산으로 확인할 수 있었다. 또한 음극 표면에서의 위치에 따른 분극곡선의 차이도 얻었다.

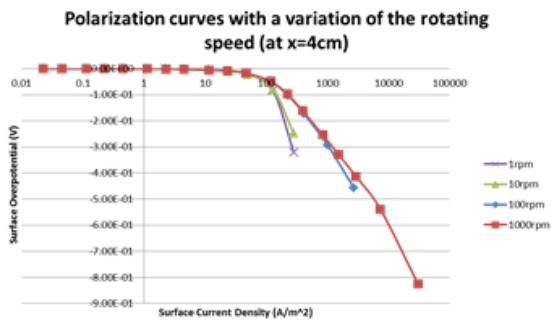


Fig. 1. 회전속도에 따른 분극곡선

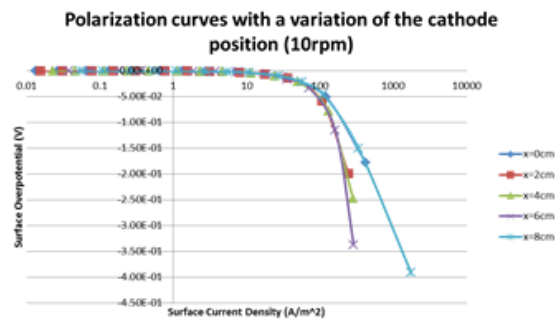


Fig 2. 위치에 따른 분극곡선

3. 결론

분극곡선을 계산을 통하여 얻었다. 또한 도금 시스템에서 유동의 영향이 분극곡선에 어떻게 나타나는지를 알 수 있었다. 실험을 통한 검증과 더불어 계산을 좀 더 보완한다면 추후 실제 분극곡선 측정 실험을 보조 및 대체할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. C.T.J.Low, E.P.L.Roberts and F.C.Walsh, *Electrochemica Acta*, 52, (2007) 3831-3840
2. G.Ritter, P.McHugh, G.Wilson, T.Ritzdorf, *Solid-State Electronics* 44, (2000) 797-807
3. 이의호, 이학렬, 황운석, 김광근, '부식과 방식의 원리', 동화기술 (2002)