

[MP-06]

UBM 스퍼터링을 이용한 생체전극용 백금 코팅

정재인, 김진의, 김홍배*, 이훈*, 안세영*, 임태균**, 최용선**

포항산업과학연구원 센서.시스템 연구팀, *(주)솔고바이오메디칼 의공학연구소, **(주)아벡테크

전이금속인 백금은 물리화학적으로 높은 안정성을 가지며 우수한 전기적 특성으로 인해 다양한 형태의 전극으로 많이 이용되며 산, 알칼리 용액에서 안정하여 산업에 널리 쓰이는 물질이다. 백금은 특히, 생체 용액과 반응하지 않으며 생체 내에서 안정하여 생체재료로도 이용되어지는 물질이다.

본 연구에서는 전기화학적 치료 및 생체 반응 실험 그리고 진단용 센서에 이용할 수 있는 전극을 개발하고자 텅스텐 와이어 상에 백금을 증착하고 피막의 성장양태와 조직 그리고 배향성을 관찰하였으며 전기화학 실험을 통해 생체용액내에서의 전극의 안정성을 평가 하였다.

백금의 증착에는 UBM(Un-balanced Magnetron) 스퍼터링 소스를 이용하였으며, 와이어를 증착할 수 있도록 특수하게 제작된 지그를 이용하였다. 시편은 아세톤과 알코올을 이용하여 약 10분간 초음파 세정 후 기판 홀더에 장착한 다음 글로 방전 청정을 통해 산화물을 제거하였다. 증착 변수로는 UBM의 전자석 전류, 바이어스 전압, 기판온도, 증착시간 등이었으며 분석 및 평가를 통해 최적의 두께를 산정하였다. 증착율은 $15\text{\AA}/\text{s}$ 로 일정하게 유지하였다.

XRD를 이용하여 배향성을 조사한 결과 피막층은 (111), (200), (220), (222) 면이 관찰되었으며 주로 (111)면으로 배향되었음을 알 수 있었다. Auger depth profile을 이용하여 표면 및 깊이 방향 성분분포를 측정한 결과 계면층에서 소량의 산소 및 탄소가 나타나는 것을 제외하고는 별다른 불순물은 관찰되지 않았다. SEM을 이용하여 분석한 코팅층은 비교적 높은 밀도로 형성되어 있으며 증착조건에 따라 다양한 형상이 관찰되었다.

생체와 유사하게 모사된 용액을 제조하여 전기화학 실험을 수행한 결과 1000mA의 전류에서 5시간 이상을 유지하여도 코팅층의 손상이 관찰되지 않아 본 연구에서 제조된 백금 코팅 전극이 생체 전극으로의 활용 가능성이 있음을 확인하였다.