

E-3

다양한 온도의 Age-hardening에 따른 14K Yellow Gold의 경도변화

윤돈균, 서진교, 박종완[†]

한양대학교 신소재공학과
(jwpark@hanyang.ac.kr[†])

Yellow gold는 아름다운 광택과 손쉬운 가공성의 장점 때문에 장신구를 비롯한 다양한 분야에서 그 활용 가치가 매우 높다. 본 연구에서는 yellow gold의 hardness 강화 및 품질향상을 위하여 다양한 열처리 조건 별 기계적 특성 변화를 비교 관찰 하였다. 열처리 전 yellow gold alloy의 구성성분을 조사하기 위하여 EPMA와 ICP-MS를 사용하여 정성분석 및 정량분석 결과를 수치화 하였다. 총 44개의 14K yellow gold를 사용하여 750°C, 30 min의 조건에서 solid solution treatment 후 200~350°C 온도 범위에서 50°C 간격으로 age-hardening을 실시하였다. 또한 열처리 전과 후 grain들의 배열 및 size 변화를 관찰하기 위해 식각을 실시하였다. 식각된 시료는 optical microscope (OM)을 통해 각 열처리 조건에 따라 전 후 변화를 관찰 하였다. 열처리 전 14K yellow gold의 hardness의 평균값은 120.6 Hv를 나타내었다. Solid solution treatment 후 hardness는 95.7 Hv로 평균값이 감소하였고, age-hardening 후에는 14K yellow gold는 260°C에서 159.8 Hv, 270°C에서 170.2 Hv로 열처리 전에 비해 약 41% 증가된 결과를 나타내었다. 하지만 270°C 부터는 over-aging 현상을 나타내었다. OM 분석 결과 열처리 전 불균일했던 grain들의 배열이 solid solution treatment 및 quenching 후 다소 균일해 짐을 확인할 수 있었고, grain size 또한 열처리 전에 비해 증가함을 알 수 있었다. Solid solution treatment 후 모든 시료의 hardness 값이 전반적으로 감소하였다가 age-hardening을 통해 grain들의 배열이 점차 안정화 되면서 hardness가 증가 하였고, over-aging 구간에서는 급격히 감소하는 경향을 나타내었다. 이 결과로 우리는 14K yellow gold에 대한 age-hardening 최적조건을 도출 하였고, 각 열처리 조건 별 grain 배열 상태의 변화를 관찰 할 수 있었다.

Keywords: Yellow gold, Hardness, Grain

E-4

대기압 유전체 배리어 방전을 이용한 폴리머 박막의 증착과 특성 분석에 대한 연구

김기택, Yoshifumi Suzuki¹, 김윤기[†]

한밭대학교, 생산기공공학, ¹Department of Advanced Materials Science, Kagawa University
(ykkim@hanbat.ac.kr[†])

폴리머 박막은 그 고유한 특성으로 인해 여러 산업적으로 널리 사용되고 있는 재료이다 예로 의약품이나 식품 포장지의 배리어, 전자부품의 절연체, 반도체 공정에서의 사용, 혹은 부식방지를 위해 사용 되어지기도 한다. 이 폴리머 박막을 증착 하기 위한 방법으로 이전부터 CVD (Chemical Vapor Deposition) 방법이 많이 사용되었고 지금까지도 가장 많이 사용되는 방법이다. CVD를 사용하여 SiO₂-like 필름의 증착은 전구체(precursor)로 Silane (SiH₄)을 사용하였으며, 플라즈마 발생 소스(source)로 열 혹은 전기장 등을 사용 하며 공정 시 압력 또한 대부분 저압 하에서 실시 하였다. 이와 같은 이전 CVD 방법의 문제는 사용되는 Silane 자체가 인체에 해로울 정도로 독성이 있으며 폭발성도 같이 가지고 있어 작업환경의 위험성이 높으며 열을 사용한 CVD의 경우 높은 공정 온도로 인해 증착 할 수 있는 대상이 제한 되어 지며 높은 열의 발생을 위해 많은 에너지의 소비가 필요하다. 저압 플라즈마를 사용한 CVD는 공정상 높은 열의 발생이 일어나지 않아 기관 운용상 문제가 되지 않지만 저압 환경에서 해당 공정이 이루어기 때문에 인해 필수적으로 고가의 진공 챔버가 필수적이며 저압을 유지할 고가의 진공 펌프나 추가 장비들이 필요하게 된다, 또한 챔버 내에서 이루어지는 공정으로 인해 공정의 연속성이 떨어져 시간비용 또한 많이 잡아 먹는다. 이러한 열 혹은 저압 플라즈마등을 사용한 공정의 단점을 해결하기 위해 여러 연구자들이 다양한 방법을 통해 연구를 하였다. 대기압 유전체 배리어 방전(AP-DBD: Atmospheric Pressure-Dielectric Barrier Discharge)을 사용한 폴리머 박막의 증착은 이전 전통적인 방법에 비해 낮은 장비 가격과 낮은 공정 온도 그리고 연속적인 공정 등의 장점이 있는 폴리머 박막 증착 방법 이다. 대기압 유전체 배리어 방전 공정 변수로 공급 전압 및 주파수 그리고 공급 전압의 영향, 전구체를 유전체 배리어 방전 전극으로 이동 시키기 위해 사용된 캐리어 가스의 종류 및 유량, 화학양론적 계수를 맞추기 위해 같이 포함되는 산소 가스의 유량, DBD 전극의 형태에 따른 증착 박막의 균일성 등 이 존재하며 이런 많은 변수 들에 대한 연구가 진행 되었지만 아직 이 대기압 DBD를 이용한 폴리머 박막의 증착에 대한 명확한 이해는 아직 완전 하다 할 수 없다. 본 연구에서는 이러한 대기압 DBD를 이용하여 폴리머 박막의 증착시 영향을 미치는 많은 공정 변수 등이 박막생성에 미치는 영향과 증착된 박막의 성질에 대한 연구를 진행 하였다.

Keywords: Polymer film, DBD, Atmospheric, Deposition, Plasma