

다양한 온도의 Age-hardening에 따른 14K, 18K White gold의 경도 변화

윤돈규, 서진교, 안용길, 박종완

한양대학교 신소재공학과

White gold는 아름다운 광택과 손쉬운 가공성의 장점 때문에 장신구를 비롯한 다양한 분야에서 그 활용 가치가 매우 높다.

본 연구에서 우리는 열처리를 통한 white gold의 hardness강화 및 품질향상을 위하여 다양한 열처리 조건별 기계적 특성변화를 비교 관찰 하였다. 열처리 전 white gold alloy의 구성성분을 조사하기 위하여 EPMA와 ICP-MS를 사용하여 분석 후 그 값을 수치화 하였다. 14K, 18K White gold alloy 총 32개의 시료를 사용하여 750°C, 30 min의 조건에서 solid treatment 및 quenching 후 200°C~350°C 온도 범위에서 50°C 간격으로 age-hardening을 실시하였다. 열처리 전과 후 각 조건별 hardness 변화는 Vicker's hardness tester를 사용하여 측정하였다. 또한 age-hardening 후 모든 시료는 optical microscope (OM)을 사용하여 각 열처리 조건 별 grain 들의 배열 및 size의 변화를 관찰하였다.

열처리 전 14K, 18K white gold alloy의 hardness의 평균값은 각각 162 Hv와 196 Hv를 나타내었다. solid treatment 후 그 수치가 146 Hv, 172 Hv로 감소하였고, age-hardening 후에는 hardness 값이 점차 증가하여 14K는 260°C에서 226 Hv, 18K는 270°C에서 268 Hv의 가장 높은 수치를 나타내었다. 또한 14K 및 18K는 각각 260°C, 270°C 이상에서는 over-aging 현상을 나타내었다. OM 분석 결과 열처리 전 불균일했던 grain들의 배열이 solid treatment 및 quenching 후 다소 균일해짐을 확인할 수 있었고, grain size 또한 열처리 전에 비해 증가함을 알 수 있었다. Solid treatment 후 모든 시료의 hardness값이 전반적으로 감소하였다가 age-hardening을 통해 grain들의 배열이 점차 안정화 되면서 hardness가 증가 하였고, over-aging 구간에서는 급격히 감소하는 경향을 나타내었다.

이 결과들로부터 우리는 14K, 18K white gold alloy 에 대한 age-hardening 최적조건을 도출하였고, 각 열처리 조건별 grain 배열 상태의 변화를 관찰 할 수 있었다.

Keywords: White gold, Solid treatment, Hardness, grain size