

항균재료용 은나노 입자/알루미늄 하이드록사이드 나노복합재 제조

서열익, 전용진, 김대진, 이규환*, 김영도**†

한양대학교 신소재공학과; *한국과학기술연구원 계산과학센터; **한양대학교 신소재공학부
(ydkim1@hanyang.ac.kr[†])

산업이 점차 발달함에 따라 발생하는 환경오염으로 인해 인간의 삶에 있어 불가분의 관계에 있는 물에 대한 관심이 지속적으로 높아지고 있는 추세이다. 각종 질병의 요인이 되는 박테리아는 주로 물을 운송 매개체로 하기 때문에 이로 인한 물의 오염으로 인도의 경우 모든 질병 발생의 80%를 차지하는 것으로 세계보건기구(WHO)에 의해 보고되었다. 현재까지 물 또는 공기의 항균 및 살균 정화를 위해 화학적, 생물학적 방식 등 다양한 기술이 개발되었으나 박테리아와 같은 세균제거에는 무리가 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 여러 물질 중에서도 특히 항균작용(Antibacterial activity)이 탁월한 은(Ag)을 나노입자화하여 in-situ 코팅을 통한 다공성 알루미늄 하이드록사이드 나노복합재의 제조함으로써 생물학, 생체의용공학, 약학 등에 응용될 수 있는 새로운 형태의 항균재료제조방법을 제안하였다. 우선, 다공성 알루미늄 하이드록사이드기판은 알루미늄 기판에 알칼리 표면개질을 실시함으로써 표면에 마이크로포어가 형성된 알루미늄 하이드록사이드 기판을 제조하였다. 이렇게 제조된 다공성 기판에 Polyol 공정으로 은나노입자를 합성 및 분산시킴으로써 in-situ로 은나노입자가 분산된 알루미늄 하이드록사이드 나노복합재 기판을 만들 수 있었다. 본 연구를 통하여 제조된 은나노입자가 분산된 알루미늄 하이드록사이드 나노복합재 기판은 주사전자현미경(SEM) 및 투과전자현미경(TEM)을 통하여 미세구조와 상분석을 실시하였으며 X선 광전자분석(XPS)를 이용하여 기판 표면의 화학적 상태를 분석하였다.

Keywords: in situ dispersion, silver nanoparticle, microporous surface, alkali surfacemodification, aluminumhydroxide

Ni-Cr 합금의 재결정 집합조직 형성에 미치는 Cr 함량의 영향

김효민, 김한솔, 김원용†

한국생산기술연구원
(wykim@kitech.re.kr[†])

휴대전화, 랩톱 컴퓨터 등 각종 모바일기기 및 디스플레이 기기의 경박단소화 및 고기능화에 따라 연성회로 기판(FPCB)의 사용량이 증가하고 있다. 연성회로기판의 핵심소재인 동박적층필름(FCCL)은 폴리이미드필름과 접착층, Cu 층으로 구성되는데, 이 중접착층으로 사용되는 Ni-20Cr합금은 예칭공정 후 Cr의 잔류에 의해 불량률 증가가 문제되고 있어, Ni-Cr합금 스퍼터링 타겟의 Cr 함량 저감 또는 Cr-free Ni합금 개발 등이 요구되고 있다. 본 연구에서는 차세대 FCCL 본드층에 적합한 Ni기 합금을 개발하기 위한 기초연구로써 Cr 함량 및 가공열처리조건에 따른 미세조직과 집합조직 변화를 조사하였다. 4N급의 고순도 Ni과 Cr을 진공 플라즈마 용해장치로 용해하여 Ni-xCr (x=5, 10, 15, 20wt.%)합금 잉곳을 만들고, 이를 두께감소율 90%로 냉간압연한 후, 600°C 및 800°C에서 10~120분 동안 어닐링하여 시편을 준비하였다. 광학현미경으로 미세조직을 관찰하고, Micro-Vickers 경도시험을 통해 어닐링 조건에 따른 경도변화를 조사하였다. 또한 SEM-EBSD를 이용하여 집합조직 및 입계특성을 분석하였다. 600°C 어닐링 시 Cr함량이 증가할수록 재결정 완료시간이 증가하여 Ni-20Cr합금의 경우 2시간 이상 어닐링에도 재결정이 일어나지 않았다. 800°C 어닐링 시 10분 어닐링 조건에서 4종류 합금 모두 재결정이 완료되었으며, 동일한 어닐링 조건에서 Cr함량이 증가할수록 결정립이 작아지는 것으로 나타났다. 800°C 2시간 어닐링 조건에서 Ni-5Cr 합금의 주요 집합조직은 {223} <113> 과 {122} <112> 로 나타났으며, 이 중 {223} <113> 은 Cr 함량이 증가함에 따라 점차 {122} <112> 에 가까운 방향으로 변화되어 Ni-20Cr 합금의 경우 {123} <112> 만이 형성되었다. 이러한 집합조직의 변화는 적층결합에너지 감소에 의한 Σ3 입계의 분율 증가와 밀접한 관련이 있는 것으로 사료된다.

Keywords: 동박적층필름, 접착층, Ni-Cr 합금, 재결정, 집합조직