

S-011

마그네트론 스퍼터링을 이용하여 TiN 박막을 증착한 도전성 섬유

장진혁¹, 문선우^{1,2}, 김경훈^{1,2}, 김성민^{1,3}, 이승민¹, 김정수¹, 한승희¹

¹한국과학기술연구원 광전하이브리드연구센터, ²고려대학교 그린스쿨 에너지환경 대학원,
³고려대학교 신소재공학과

도전성 섬유(Conductive textile)는 섬유자체의 고유 특성을 유지하면서 전기적인 도전 특성을 갖는 섬유로서, Cu, Ag, Ni 등의 전기전도성이 높은 금속 박막을 증착하여 제작하고 있다. 그러나, 이러한 금속은 공기 중의 산소와 결합하여 쉽게 산화되는 특성을 지니고 있기 때문에 사용 중에 산화되어 도전 특성이 감소하는 단점이 있다.

TiN은 금속 못지않은 높은 전기전도성을 지니고 있을 뿐만 아니라, 금속에 비하여 높은 경도에 따른 우수한 내마모 특성, 내부식성 및 낮은 마찰계수를 지니고 있다. 그러나, TiN은 경도가 높기 때문에 섬유의 고유 특성인 유연성이 저하되는 문제가 있다.

본 연구에서는 면(Cotton), PE (Polyester), PP (Polypropylene) 등의 섬유 위에 TiN 박막을 증착하여, 섬유의 유연성을 유지하며 전기전도성과 내마모 특성이 우수한 도전성 섬유를 제작하고자 하였다. TiN 박막 증착을 위하여 ICP-assisted pulsed-DC reactive magnetron sputtering 장비를 사용하였으며, Ar:N₂ 유량비(Flow rate), Ti 타겟 power, ICP RF power 등을 변화시켜 Ti와 N의 조성비를 조절하였고, 이를 통하여 섬유의 휨이나 접힘에도 도전 특성이 변하지 않고 내마모 특성이 우수한 TiN 박막을 증착하였다.

TiN 박막이 증착된 섬유의 전기전도도는 일정한 압력 하에 전기전도도를 측정할 수 있는 장치를 제작하여 측정하였으며, 표면 조성 분포 및 접합력 측정을 위하여 XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy)와 Peel-tester를 이용하였다.

Keywords: 도전성 섬유(Conductive textile), TiN (Titanium nitride), ICP-assisted pulsed-DC reactive magnetron sputtering