

NT-P003

비진공 전기방사를 이용한 전도성을 가지는 나노섬유 제작

김관수¹, 조원주², 송기봉¹

¹한국전자통신연구원, ²광운대학교

E-textile과 같은 웨어러블 전자소자는 휴대용 전자소자, 의료센서 및 디스플레이 등을 포함하는 다기능 직물 등의 적용가능 응용분야에서의 잠재력으로 인하여 많은 관심을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 이같은 응용분야에 적용하기 위하여 전기방사를 이용한 나노크기의 나일론 섬유를 제작하고 reduced graphene oxide를 섬유에 코팅하여 전도성을 가지는 나노섬유를 제작하였다. 나일론 알갱이를 포름산에 녹인 용액을 이용하여 전기방사를 통해 약 100 nm 두께를 가지는 나노섬유를 제작하였다. 제작된 나일론 섬유와 그래핀 옥사이드 사이의 결합력을 향상시키기 위하여 BSA(bovine serum albumin)으로 표면 처리를 하였다. 마지막으로 나일론 섬유에 코팅된 그래핀 옥사이드를 hydrazine을 이용하여 환원하여 전도성을 가지는 섬유를 제작하였다. 제작된 전도성을 가지는 섬유는 약 10 kohm 정도의 저항을 가지는 것을 확인하였으며, 물리적인 외부 변형에서도 안정적으로 전도성을 가지는 것을 확인하였다. 이러한 전도성을 가지는 나노섬유는 웨어러블 전자소자를 제작하는데 응용 가능할 뿐만 아니라, 전기방사를 통한 나노구조물 제작 기술을 가스센서, 바이오센서, 태양전지, 나노소자 등 다양한 분야에 적용 가능한 우수한 기술이라고 생각한다.

감사의 글

이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 휴먼인지환경사업본부-신기술융합형 성장동력사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (2013K000367).

Keywords: 웨어러블, 그래핀 옥사이드

NT-P004

가스장 이온원 시스템에서 마이크로 채널 플레이트의 잡음 제거 방법

한철수, 박인용, 조복래, 박창준, 안상정

한국표준과학연구원 산업측정표준본부 첨단측정장비센터

가스장 이온원(GFIS: Gas Field Ionization Source)은 전자현미경보다 분해능이 향상된 이온현미경의 광원으로 사용하기 위하여 연구되고 있고, 큰 각전류 밀도, 작은 크기의 가상 이온원 그리고 좁은 에너지 퍼짐을 특징으로 한다. 여러 가지 장점을 가지고 있는 GFIS을 개발하기 위해서는 GFIS에서 발생된 이온빔의 형상을 관찰 것이 매우 중요하며, 이러한 관찰을 위한 시스템에는 주로 마이크로 채널 플레이트 (MCP: Micro Channel Plate)가 사용된다. MCP는 채널내부에 입사한 입자의 에너지에 의해서 생성된 이차전자를 수 천 배에서 수 백 만 배 이상 증폭시켜 형광관에 조사하고 발광시키는 방법으로 작은 신호를 영상으로 관찰 할 수 있도록 한다. MCP의 큰 증폭비는 작은 크기의 신호를 큰 신호로 증폭하여 관찰하는데 용이하여, GFIS 방법으로 생성된 이온빔(이온빔 전류 값은 pA 수준)을 관찰하기에 적합하다. 그러나 MCP를 이용하더라도 증폭된 이온빔의 세기가 매우 작기 때문에 생성된 이온빔 형상을 정확하게 관찰하기 위해서는 MCP의 형광관을 촬영하는 카메라 노출시간을 길게 하여 데이터 수집 시간을 늘려야 하는 문제가 있다. 본 발표에서는 이온빔 형상 관찰에 소요되는 시간을 단축하기 위하여 MCP의 잡음이 GFIS의 이온빔 이미지 관찰에 미치는 영향을 분석하고 이를 제거 방법을 소개한다. 본 연구에서는 GFIS 방출 이온빔의 이미지에 포함된 MCP 잡음 특성을 장(전계)이온현미경(Field Ion Microscope)실험을 통하여 분석하였고, 디지털 이미지 처리 방법을 이용하여 방출 이온빔 이미지에서 MCP 잡음을 제거하여 방출 이온빔 이미지만 추출할 수 있었다. 본 연구에서 제안한 방법을 GFIS 방출 이온빔 관찰 시스템에 적용함으로써 기존 방법에 비해 노출시간을 단축하여 방출 이온빔을 관찰 할 수 있었으며, 노이즈 제거 효과로 향상된 이온빔 형상을 얻을 수 있었다. 본 연구결과의 관찰시간 단축과 향상된 이온빔 형상 획득은 이온현미경 개발에 필수적인 단원자 이온빔을 보다 효율적으로 개발할 수 있으며 디지털 이미지 처리로 GFIS 이온빔 생성을 자동화하는데 응용할 수 있다. 더불어 기존방법에 비해 이미지 획득을 위한 MCP의 노출시간을 단축할 수 있으므로 실험장비 수명 단축 방지 및 관리에 큰 장점이 있다.

Keywords: 마이크로 채널 플레이트(MCP), 가스장 이온원(FGIS), 이온빔 방출 이미지