N-009

가스장 이온 소스(Gas Field Ionization Source)기반의 이온총 개발과 특성

박인용, 조복래, 한철수, 허인혜, 김영준, 안상정

한국표준과학연구원 산업측정표준본부 첨단측정장비센터

현재의 나노기술 및 부품은 나노미터 이하의 초고분해능을 요구하면서도 나노미터 이하의 정확도로 가공할 수 있는 기술을 요구하고 있다. 이온현미경은 위 두 요구조건을 만족하는 차세대 현미경으로써 초고분해능 이미징과 함께 기존의 갈륨이온을 사용하는 집속이온빔 장치보다 네온가스등을 이용하여 더 정밀하게 에칭 및 스퍼터링을 할 수 있다. 이온현미경은 전자현미경에 비해 더 깊은 초점심도를 갖으며, 색수차와 구면수차에 비교적 둔감하고 전자에 비해 무거운 이온의 무게 때문에 짧은 파장을 갖는 특징을 가지고 있다. 이와 같은 특징을 이용하면 전자현미경과 다른 여러 특징과 장점을 갖는 고분해능의 현미경을 제작할 수 있다. 이와 같이 차세대 현미경으로 주목받는 이온현미경의 중요한 부분인 이온총은 현재 가스장 이온 소스 방법으로 대부분 개발되고 있다. 가스장 이온 소스는 1950년대에 E. W. Muller에 의해 개발된 전계 이온 현미경(Field Ion Microscope)에서 응용된 방법으로 뾰족한 탐침에서의 가스 이온화를 기반으로 한다. 가장 보편적으로 사용되는 재질은 텅스텐으로 수십 nm 정도의 곡률 반경을 갖도록 제작하고 초고진공에 설치하여 강한 양전압을 인가함과 동시에 가스를 팁 주변에 넣어주면 팁표면에서 이온빔이 발생하게 된다. 본 연구에서는 위와 같이 차세대 나노장비로써 주목받는 이온현미경의 특징에 대해 소개하고, 특히 이온현미경의 이온총 원천기술 개발을 위해 연구하고 있는 가스장 이온 소스의 특성에 대해 소개한다. 수소, 네온, 헬륨의 전계 이온현미경과 함께 생성된 이온빔의 안정도 및 각전류 밀도를 계산하여 실제 이온총으로의 적용 가능성에 대해 보여준다.

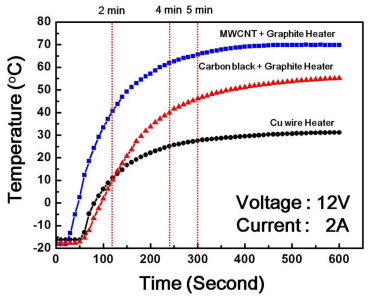
Keywords: 가스장 이온 소스, 이온 현미경, 전계 이온 방출

N-010

Carbon & Polymer 복합체를 이용한 발열 히터

박현기[1,2], 김기강[1]

[1]동국대학교, [2]대유신소재

Cu wire 발열패드는 대중화된 히터로 많이 이용되지만 높은 소비전력(70 w이상)으로 에너지 효율을 중요시 하는 미래 소재로는 적합하지 않아 효율이 높은 발열 소재의 연구가 이루어지고 있다. 이에 본 실험에서 Graphite표면에 Amide 기능화를 유도된 Carbon nanotube (Electrical Conductivity 10^5 s/cm, Thermal Conductivity >3,000 w/mk)를 분산 시켜, Graphite의 우수한 전기 전도도의 특성을 이용할 뿐만 아니라 Carbon nanotube의 접착 특성을 통해 물리적 특성을 향상시켜 면상발열체의 도막 특성 향상 뿐만 아니라 효율적 발열을 유도 하고자 한다.

Keywords: Carbon nanotube, Graphite, Polyester, Heater, Carbon-Polymer composite