

나노 Ni-Fe 합금의 표면거칠기,전기특성에 대한 ZrO₂ 보강의 영향

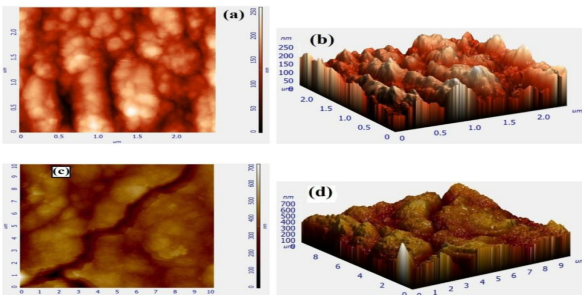
나노 결정의 ZrO₂(이산화지르코늄)은 몇 년동안 고분자 화합물의 기계적,열적 및 광학적 특성을 향상시키는 능력으로 인해 연구자들로부터 상당한 관심을 끌었다. ZrO₂ 은 높은 경도를 가지고 금속 매트릭스 복합재의 내마모성, 미소경도 및 기타 기계적 특성에 긍정적으로 기여한다. 최근 ZrO₂입자는 구조적인 변형, 개선된 기계적 및 내부식성과 고온에서의 적용을 위해 금속성 매트릭스에 혼입되었다. 코팅의 ZrO₂ 입자함량에 의존하는 이러한 특성들은 역시 다른 여러 연구자들에 의해서도 조사 된 적이 있다. 그러나, Ni-Fe / ZrO₂ 나노 복합재 코팅의 표면 거칠기, 전기저항 및 자기 특성과 같은 몇몇의 중요한 재료 측면에 대한 ZrO₂ 입자 혼입의 영향은 거의 조사되어 진적이 없다.

이 연구의 결과로부터 Ni-Fe/ZrO₂ 나노복합물 코팅의 특성은 코팅의 ZrO₂ 입자 함량에 주로 의존하는 것으로 밝혀졌다. Ni-Fe/ZrO₂ 나노복합물 코팅의 표면은 매립된 세라믹입자들의 비활성으로 인해 합금보다 매끄럽고 부식에 대한 저항성이 더 높은 것으로 밝혀졌다. 코팅에서 ZrO₂ 입자의 함량이 증가함에 따라 전착물의 전기 저항이 증가하였다. 또한 자기성 연구에서 복합코팅이 매우 작은 자기 공명 및 항자기성을 갖는 것으로 밝혀졌다. 흥미로운 점은 Ni-Fe 합금 매트릭스에 단지 비자기성의 ZrO₂ 나노입자 25.0 wt% 혼입 시, 복합재의 포화자화(Ms)를 90% 이상 감소시킨다.

즉, Ni-Fe/ZrO₂ 나노 복합재에 대한 연구는 다기능성 물질을 개발하기 위해 수행되었고 자기, 전기 및 내부식성의 결과로부터 이 물질은 다기능성의 나노 복합재로서 작용하는 것이 명백한 것으로 밝혀졌다.

키워드

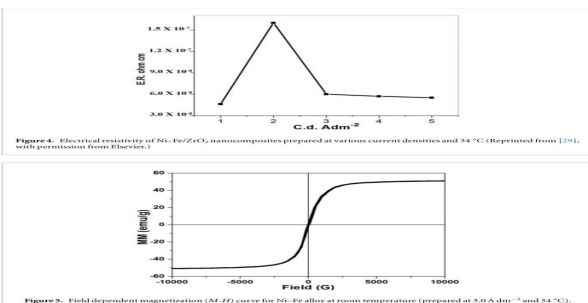
Ni-Fe/ZrO₂ nanocomposite ,surface roughness,electrical resistivity, corrosion, magnetic properties



[Ni - Fe합금(a,b) ,Ni - Fe/ZrO₂ (c,d) 나노복합재의 AFM 사진]



[나노복합재 SEM 이미지 (코팅 표면 위 zirconia 입자들)]



[34℃ 및 다양한 전류밀도에서 Ni - Fe/ZrO₂의 전기저항(위)과 상온에서 Ni - Fe합금의 M-H 곡선(아래)]

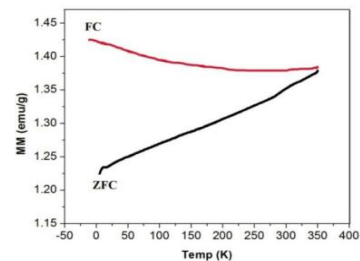


Figure 7. M-T (FC and ZFC) magnetization curves of Ni-Fe/ZrO₂ nanocomposite at 500 Oe applied field.

[500 Oe 적용 field에서 (5K~ 350K) Ni - Fe/ZrO₂ 나노복합재의 M-T (FC, ZFC) 자화 곡선]

원 제 목	Impact of ZrO ₂ reinforcement on the surface roughness, electrical and magnetic properties of the nano-permalloy
출 처	Functional Composites and Structures, Volume 1, Number 4
원 저 자	Alok Kumar Chaudhari , V B Singh