

## 그래핀을 이용한 투명 변형률 센서

배상훈, 이영빈, 김재현\*, 안종현†

성균관대; \*한국기계연구소

(ahnj@skku.edu†)

그래핀의 우수한 기계적 물성에 관한 연구가 보고된 이후 그래핀의 기계적 특성을 이용한 다양한 어플리케이션에 관한 연구가 진행되고 있다. 기계적 특성을 이용한 다양한 어플리케이션 중 가장 대표적인 것은 발생한 스트레인을 측정하는 스트레인 게이지일 것이다. 때문에 본 연구에서는 다양한 기계적 활용 방안 중 스트레인 게이지를 목표로 그래핀을 이용한 스트레인 게이지의 가능성에 관한 실험을 진행하였다. 먼저 그래핀 내에서의 Piezo-resistive 효과에 관한 기초 테스트를 진행을 통해 그래핀의 gauge factor 수치가 2.5가량이 나옴을 확인하였다. 이 때 사용된 그래핀의 경우 Ni 촉매층을 이용하여 CVD 장비를 이용하여 사용되었고 7%의 투과도를 보였다.

추가적으로 이 같은 그래핀의 Piezo-resistive 특성을 이용하여 우리는 두 종류의 변형률 센서를 제작하였다. 한 가지는 기존의 단일 게이지의 경우 미리 지정된 방향의 변형률 정도만을 측정할 수 있다는 단점을 극복하기 위한 rosette 형태의 스트레인 게이지를 제작함으로써 변형률 뿐만 아니라 표면에서 발생하는 주변형률의 방향을 측정할 수 있었다. 또한 제작된 스트레인 센서를 장갑위에 부착 함으로써 다가을 입는 형태의 전사소자에 응용이 가능한 모양의 변형률 센서 제작에 성공하였다.

**Keywords:** 그래핀, 변형률센서, 피에조저항특성, 로젯

## Synthesis of Fe-TiB<sub>2</sub> Nanocomposite by a combination of mechanical activation and heat treatment

Hyunh Xuan Khoa, Nguyen Quoc Tuan, 김지순†, 강태훈, 김진천, 권영순

울산대학교 첨단소재공학부

(jskim@ulsan.ac.kr†)

The TiB<sub>2</sub>-reinforced iron matrix nanocomposite (Fe-TiB<sub>2</sub>) was in-situ fabricated from titanium hydride (TiH<sub>2</sub>) and iron boride (FeB) powders by a simple and cost-effective process that combines the mechanical activation (MA) and a subsequent heat treatment (HT). Effect of milling factors and synthesized temperatures on the formation of the nanocomposite were presented and discussed. A differential thermal analyser (DSC-TG) was employed for examination of thermal behavior of MAed powders. Phases of the nanocomposite were confirmed by X-ray diffraction analysis (XRD). The morphologies and microstructure of nanocomposite were investigated by field emission-scanning electron microscopy (FE-SEM) and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS). Phase composition and distribution were analyzed by electron probe X-ray microanalysis (EPMA). Results showed that TiB<sub>2</sub> particles formed in nanoscale were uniformly distributed in alloyed Fe matrix.

**Keywords:** Fe-TiB<sub>2</sub> nanocomposite, Mechanical activation, Solid state reaction, Heat treatment