

# LED 조명용 방열 접착제

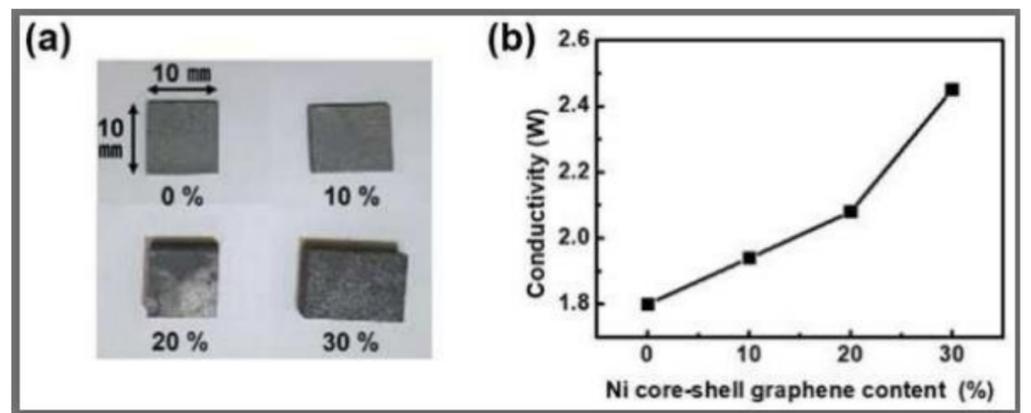
경북대학교 물리학과 조연정 교수

## Background

- 최근 고출력 LED 조명 사용 증가
  - LED 칩 자체 발열로 인하여 조명의 오작동 및 수명 단축 문제 발생
    - LED 칩 자체에 방열 기능 갖도록 제작 또는 방열판 구조 개선을 통한 외부로 열 방출 향상
  - 금속이나 산화물 기반에 접착 바인더를 첨가하여 제작 → 만족도 높지 않음
    - 기존 방열 접착제보다 향상된 열방출 특성을 갖는 방열 접착제 필요
- 그래핀과 탄소나노튜브 등은 물리 및 화학적으로 높은 특성을 갖고 있음
  - but 특정 분야에서 재료로 사용될 경우에는 그 구조를 유지하지 못해 기존의 특성을 나타내지 못함

## Technical Overview

- 본 기술 적용한 방열 접착제는 니켈 코어 입자 및 니켈 코어 입자의 표면을 덮도록 코팅된 다층의 그래핀 쉘이 형성된 코어-셸 나노입자가 분산된 특징 보유
  - 기존 방열제 대비 **최대 약 36% 향상된 열전도율 제공** 가능
- 코어-셸 나노입자 제조방법(3단계)
  - 1단계: 산화니켈(NiO) 나노입자 가열
  - 2단계: 아세틸렌(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), 아르곤(Ar) 및 수소(H<sub>2</sub>)를 포함하는 혼합가스 공급하여 산화니켈(NiO) 나노입자 반응
  - 3단계: 반응물 급속 냉각



<실시에에 따라 제조된 니켈-그래파이트 코어-셸 나노입자가 분산된 방열 접착제의 방열 특성 평가>

- (a) 열 확산 측정기 분석을 위한 각각의 방열 접착제 도면
- (b) 열 확산 측정기를 이용하여 측정된 방열 접착제 각각의 열 전도율

## TRL(Technology Readiness Level)

- TRL 3단계(실험실 규모의 기본성능 검증)

# LED 조명용 방열 접착제

경북대학교 물리학과 조연정 교수

## Expected Effect

- 종래 기술 대비 향상된 방열 특성 갖는 방열 접착제
  - LED 조명에 응용시, 조명의 안정적 구동 가능
- 니켈-그래파이트 코어-셸 나노입자가 첨가된 방열 접착제의 바인더 성분과 정확한 첨가율 확보, 안정적 제작 공정 등 확보
  - LED 칩 온도 낮게 형성, LED 조명의 구동효율성 향상 가능

## Application

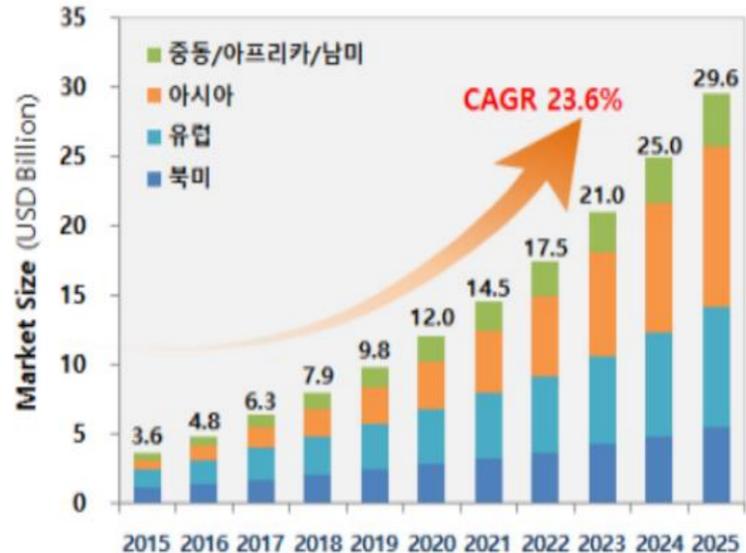
- LED 조명용 방열 접착제
- 휴대폰, 디스플레이, 자동차 등 방열 접착제

## Market Status

<LED 조명 및 스마트 조명 시장>



<Smart Lighting Market>  
\*MarketsandMarkets(2018)



<Global LED Lighting Market>  
\*Market Research Future

## Patent Information

- 니켈-그래파이트 코어-셸 나노입자가 분산된 방열 접착제  
(제10-2286774호, 2021.08.02)

## FOR More Information

- 경북대학교 산학협력단 김은영 차장(053-920-2365, goodiszerg@knu.ac.kr)