

창의원천연구본부  
나노융합기술연구센터

이 건 응  
책임연구원



V4 - 60

## 대면적 그래핀을 이용한 투명 고전도성 코팅기술

Large area graphene-based transparent conducting films

### ▶ 기술 내용

- 그래핀 기반 투명고전도성 필름의 상업화를 도모하기 위한 방법으로서 습식공정을 통한 대면적/저결함 그래핀 박리 및 분산용액 제조방법

### ▶ 기술의 특징 및 우수한 점

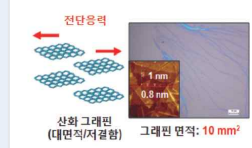
- 습식공정을 통한 그래핀 분산용액 제조 및 그래핀 박리 시 전단응력을 이용하여 그래핀의 대면적 및 저결함 유도
- 고순도 그래핀을 유/무기 용매에 안정적으로 분산시키는 방법을 유도함으로써 고성능 전극 및 소자 제작을 위한 top down 방식의 습식공정에 적용 가능

### ▶ 연구성과 소개

- 습식공정 기반 대면적/고순도 그래핀 형성, 고농도 분산, 및 투명고전도성 필름 제작기술
- ACS Nano ASAP, IF=7.4 (제목: High-Performance Transparent Conductive Films Using Rheologically Derived Reduced Graphene Oxide)

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	전단응력을 이용한 단일층 산화 그래핀 환원물 분산용액 제조방법 및 이에 의해 제조된 단일층 산화그래핀 환원물 분산용액	2010.11.09	10-2010-0111064
특허	그래핀을 이용한 전자방출원 및 그 제조방법	2010.10.18	10-2010-0101205

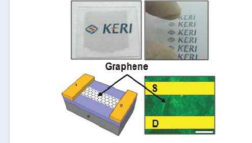
#### ◆ 대면적/고순도 그래핀 제조기술



#### ◆ 그래핀 고농도 분산기술

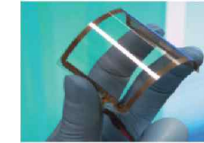


#### ◆ 그래핀 투명전극 및 소자 제작기술



### ▶ 응용 제품

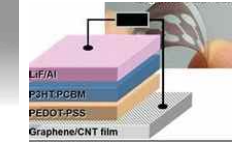
- 그래핀을 이용한 투명고전도성 코팅필름은 △투명전극 △투명전극필름 △태양전지 전극 △전기전자소자 및 복합체로 사용 가능함



투명전극



고분자투명전극필름



태양전지 전극

### ▶ 시장 이슈

- 그래핀은 높은 강도와 전자기동도 등 여러 특성이 현존하는 물질 중 가장 뛰어난 신소재로 전 세계적으로 기술개발 경쟁이 치열함
  - 그래핀은 정전기 방지막, 터치패널 등으로 응용될 수 있으며, 기존 제품의 성능과 비교하여 동등 또는 능가하는 수준으로 기술 개발이 이루어짐
- 국내 그래핀 산업은 기술우위, 수요기반을 바탕으로 선도적 전략을 통해 신시장 창출 및 선점이 가능하므로 전략적 육성이 필요하며, 현재 기업과 대학에서 물성 및 가격 경쟁력이 우수한 그래핀 원소재 제조 기술개발이 매년 꾸준히 늘고 있음

### ▶ Supply Chain

- 그래핀은 투명전극필름의 소재로 투명전극에 활용되어 터치패널 업체로 공급됨



### ▶ 수요 전망

- 세계 비ITO(그래핀, 메탈메쉬) 시장규모는 2013년 3억 2,700만 달러에서 연평균 성장률 9%로 증가하여 2025년에는 9억 9,800만 달러에 이를 것으로 예상됨
  - 향후 전도성 잉크 소재는 은(Ag)에서 저가의 그래핀으로 대체되어 2025년에는 전체 전도성 잉크 시장에서 그래핀 잉크는 약 50%를 점유할 것으로 예상됨



자료: KDB 대우증권, 터치스크린(TSP) 산업게임의 룰이 바뀌고 있다, 2013 [세계 비ITO(그래핀, 메탈메쉬) 시장규모]