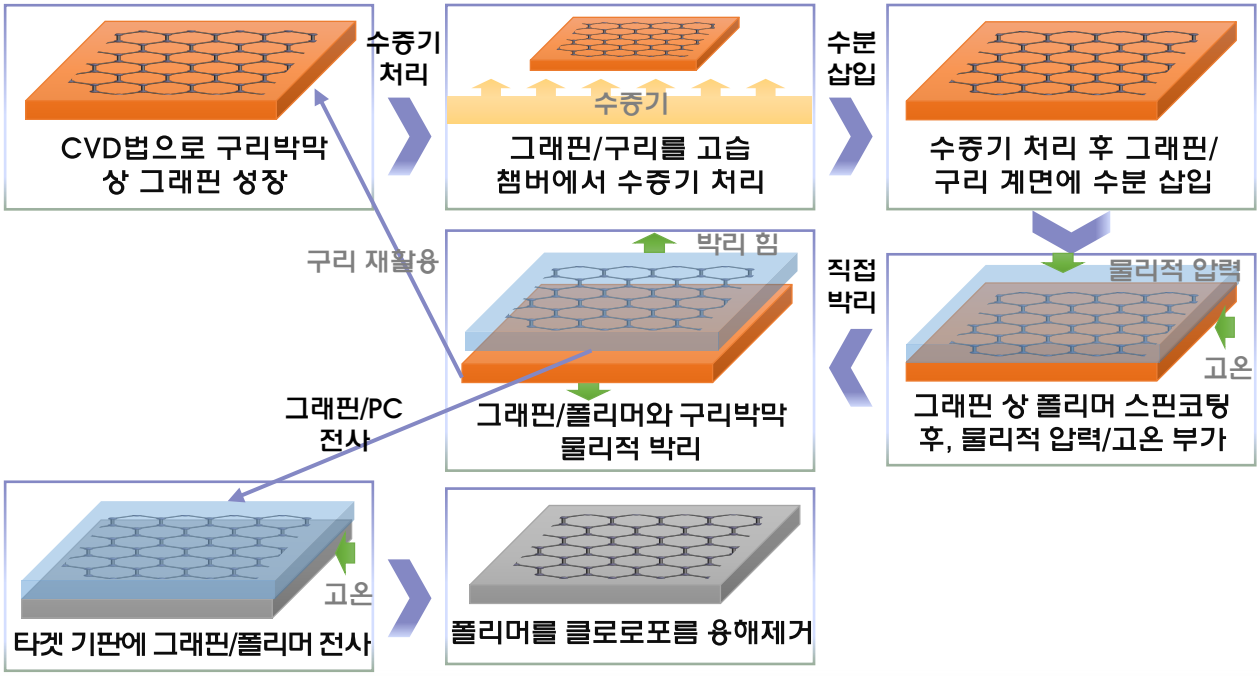
기초과학연구원
Institute for Basic Science

대면적 그래핀의 전사 방법

기술 개요

LARGE-AREA GRAPHENE TRANSFER METHOD (US 14/547,551호)

- 화학증착법(CVD)으로 성장된 대면적의 그래핀을 타겟 기판으로 전사하기 위한 건식 박리 공정
  - 촉매금속, 그래핀 및 지지체 적층 후, 수분 삽입 공정을 통해 촉매금속을 물리적으로 제거함으로써 화학 에칭액 사용을 줄인 친환경적인 고효율의 대면적 그래핀 전사를 구현



기술 특장점

- 그래핀을 포함하는 필름을 대량 및 대면적으로 수득 가능
  - 기판의 재사용 및 맞춤형 기판 사용이 가능한 공정으로, 고품질의 대면적 그래핀 성장 가능
  - 화학적 에칭액의 사용을 최소화하여, 원치않는 도핑 및 표면 오염 최소화
- 소정의 열과 압력 없이 지지체 제거가 가능하여 전사된 그래핀 손상 최소화
  - 그래핀 손상으로 전기적 특성이 저하되는 문제 해결
  - 폴리머 지지체를 사용하며, 클로로포름과 같은 유기용매로 녹여서 제거
- 다중 성장 및 박리 사이클 내 촉매금속의 재활용으로, 제조원가 절감 및 환경 친화 구현

종래 기술 대비 우수성

종래 기술 문제점

- 종래의 그래핀 필름 제조공정법은 그래핀에 손상을 입혀 전기적 특성 저하를 야기함

[종래 공정법]

01 그래핀에 열박리 테이프를 붙여 촉매금속을 제거하거나, 화학적 에칭액의 사용을 통해 도핑함

02 촉매금속 제거 후, 열과 압력을 가해 열박리 테이프(지지체)의 접착력을 떨어트려 타겟 필름에 그래핀을 전사함

개발 기술 우수성

- 촉매금속과 그래핀의 수증기 처리를 통해 물리적 박리에 의해 촉매금속을 제거함으로써, 그래핀의 손상을 줄임

[본 기술 공정법]

01 그래핀/촉매금속 계면에 수분을 삽입하여 폴리머 스핀 코팅 후 물리적 힘만으로 촉매금속을 제거

02 유기용매로 폴리머를 제거하여 열과 압력이 필요하지 않음

03 제거된 촉매금속으로 다중 성장 및 박리 사이클 재활용이 가능하여 대량생산 및 대면적 수득

기술 활용 전망

- 그래핀의 투명성, 전기전도성의 특성으로 인해 디스플레이 산업에서 적용하려는 노력이 행해지고 있음
  - 투명디스플레이 또는 플렉서블 디스플레이에 대해 주된 연구 개발이 수행되어 옴

- 2018년경 세계 플렉서블 디스플레이 시장규모 1,627억 3,100달러 수준 형성 예상
  - 2012년부터 OLED 비중 증가
  - 2018년에는 OLED와 LCD의 플렉서블 디스플레이 시장이 주를 이룰 것으로 전망

자료: 디스플레이서치(2013)

[세계 플렉서블 디스플레이 시장 전망]

담당자 연락처

성 명	▶ 이준영 선임연구원	소 속	▶ 기초과학연구원 정책기획본부
TEL	▶ 042-878-8176	E-MAIL	▶ jylee@ibs.re.kr