



저온 스프레이 방식 그래핀 박막 증착 장치

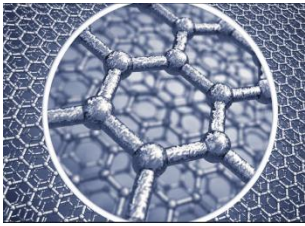
기술보유기관: 고려대학교

거래유형: 추후 협의

기술 가격: 별도 협의

연구자 정보: 윤석구 교수 / 고려대학교 기계공학부

기술이전 상담 및 문의: 김용훈 선임 / 02-6957-9919 / kyh0804@fnppartners.com



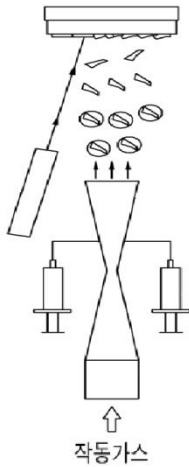
기술개요

저온 스프레이 방식을 통한 그래핀 박막 증착 장치에 관한 기술로, 별도의 복잡한 제조공정을 거치지 않고 그래핀 입자의 증착 코팅을 수행할 수 있는 장치에 관한 것임

연구의 필요성

화학기상증착법의 한계

- 일반적으로 가장 많이 이용되는 그래핀 제조방식은 화학기상증착법으로, 증착을 통해 금속촉매 상부에 그래핀을 성장시키고, 에칭을 통해 금속촉매를 제거시킨뒤 그래핀을 원하는 곳으로 전사하는 전사공정을 거침
- 위와같은 에칭과 전사과정은 화학적 안정성의 문제, 복잡한 공정으로 인한 비용·시간의 낭비 등의 문제로 이용범위가 크게 제한되어옴



기술완성도

TRL 4단계 : 시제품 제작/성능평가 완료

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기초이론/ 실험	실용목적 아이디어/ 특허 등 개념 정립	연구실 규모의 성능 검증	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	시제품 제작 /성능평가	Pilot 단계 시작품 성능평가	Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가	시작품 인증 /표준화	사업화

차별성 및 효과

차별성

공정과정의 효율적인 변화

- 그래핀 입자와 휘발성 액체를 혼합한 혼합용액의 초음속 분사를 통해 기판에 용이하게 증착 가능
- 분사하는 과정에서 휘발성액체가 증발하고, 그래핀 입자만 기판의 표면에 증착 코팅 되도록 함
- 가장 많이 이용되는 화학기상증착방법에서 강제되던 전사공정을 생략함

증착 코팅 조건의 변화가 용이

- 용액 주입구와 작동 가스의 유동방향의 배치에 따라 증착 코팅 할 수 있는 범위의 선택이 가능해짐

기술 개발 효과

공정의 개선에 따른 그래핀 물성의 향상

- 전사공정을 생략함으로써 전사공정에서 발생가능한 결함이나 오염 문제를 해결할 수 있음
- 대면적의 기판에도 그래핀 박막의 형성이 용이
- 증착된기판에 레이저빔의 조사를 통해 불규칙한 그래핀층의 질을 향상 시킬 수 있음

저온 공정의 가능

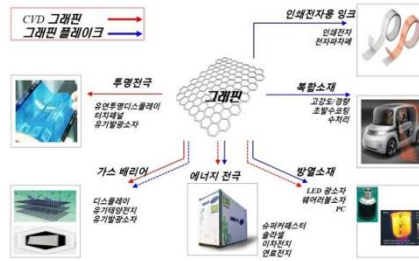
- 상대적으로 저온 상태에서 그래핀 입자를 증착 시킬 수 있도록 하여 열에 취약한 유연기판에도 증착 가능

증착 영역의 선택폭이 넓어짐

- 용액주입구와 가스유동방향의 직각방향 배치를 통해 그래핀 입자의 증착 영역의 확장이 가능



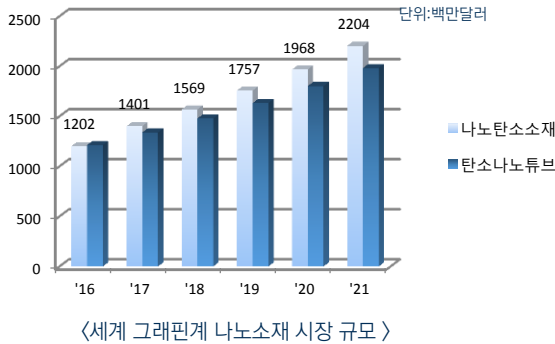
전사공정을 생략한 그래핀 박막 제조방법



기술활용분야

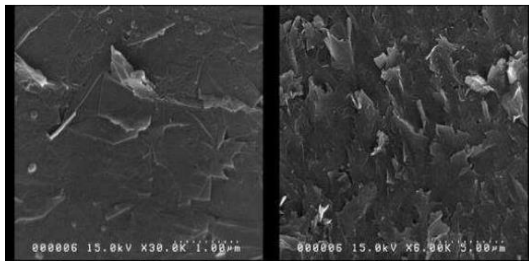
- LED, 터치패널, 플렉서블 디스플레이 등의 투명 전극
- 가스배리어, 방열소재, 복합소재
- 인쇄 전자용 잉크
- 슈퍼 커패시터, 이차전지등의 에너지전극

시장동향

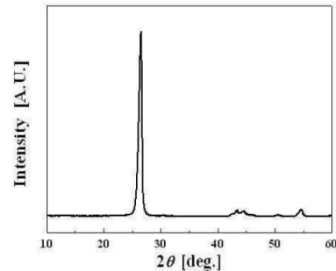


- 주요 전방산업의 시장현황 및 전망치와 성장률을 기준으로 추정했을때 세계 그래핀계 나노소재 시장 규모는 16년 24억달러 규모에서 꾸준히 증가해 21년에는 41억 8천만달러 까지 성장이 예상됨(CAGR:10%)
- 국내시장 역시 16년에 2,300억 규모에서 4,000억 규모까지 성장이 전망됨(CAGR:10%)

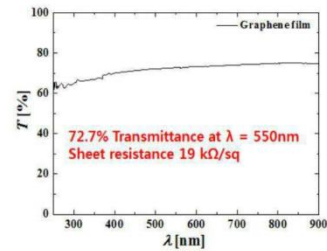
기술 구현



〈저온스프레이 방식으로 제조된 그래핀층의 현미경 사진〉



〈본기술로 제조된 그래핀층의 X선 회전 분석기 분석 결과〉



〈본기술로 제조된 그래핀 필름의 가시광 투과도 실험 결과〉

특허/권리현황

No.	특허명	특허번호
1	저온 스프레이 방식 그래핀 증착 장치	10-1518545