

차세대 유연 전자소자 박막 쉽게 만든다

- 교신저자 : 정희석(전주) / 정연웅(센트럴플로리다대)
- Nano Letter / 2017.9.

연구내용

차세대 반도체 소자 재료로 주목받고 있는 TMDC소재를 활용해 고품질의 2차원 반도체를 센티미터 면적 단위로 합성할 수 있게 돼 유연(Flexible) 전자소자의 성능 개선 연구에 새로운 계기가 마련될 전망이다

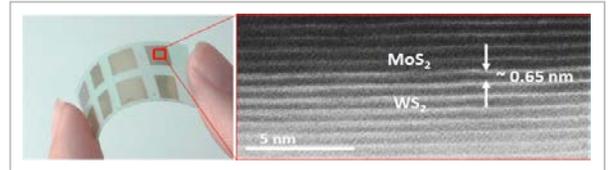
연구팀은 美센트럴플로리다대학교 나노과학기술센터 정연웅 교수팀과 공동연구를 통해 2차원 박막의 대면적 합성기술을 개발하고 유연 전자소자 상용화의 발판을 마련함

TMDC소재는 차세대 반도체 소자 후보물질인 그래핀에 비해 반도체로서의 성능이 뛰어나 최근 실용화를 위한 연구가 활발히 진행되어 왔으며 상업적 활용을 위해 대면적으로 고품질 반도체 박막을 생산하는 기술이 필요함

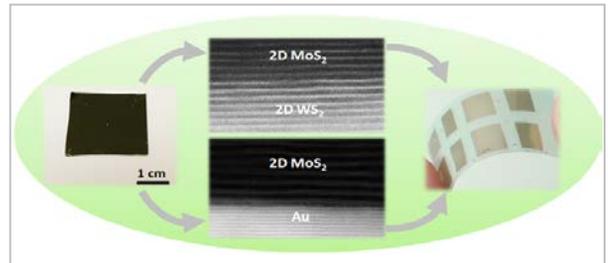
연구팀은 금(金) 박막을 입힌 기판위에 이황화몰리브덴(MoS_2), 이황화텅스텐(WS_2) 및 이황화몰리브덴/이황화텅스텐 이종구조의 TMDC 박막을 합성한 뒤, 금박막의 접합력을 저하시키는 용매를 활용해 TMDC 박막을 분리하는데 성공함

기대효과

이황화몰리브덴(MoS_2)과 이황화텅스텐(WS_2)의 합성 뿐 아니라 다양한 하이브리드 화합물 합성에도 적용할 수 있을 뿐 아니라 이를 통해 유연 전자소자, 초경량 태양전지, 웨어러블 디바이스, 초고속·대용량 메모리 소자 및 고효율 열전소자 구현할 수 있을 것으로 보임



[그림 1] 대면적 이황화몰리브덴/이황화텅스텐 박막을 이용한 소자의 이미지. (좌)이황화몰리브덴/이황화텅스텐 박막을 이용하여 제작된 플렉서블 반도체 소자의 이미지 (우) 반도체 소자에 제작된 이황화 몰리브덴 / 이황화텅스텐 박막의 단면 원자 적층 구조를 보여주는 투과전자현미경 이미지



[그림 2] 연구논문 과정을 대표하는 이미지 (좌) TMDC 박막이 합성된 실리콘 기판 (중) 실리콘 기판 위에 합성된 TMDC의 원자층 단면 투과전자 현미경 이미지 (중상) 이황화몰리브덴 / 이황화텅스텐박막 원자층 단면 (중하) 이황화몰리브덴 박막 원자층 단면 (우) 이황화몰리브덴/이황화텅스텐 박막을 이용하여 제작된 플렉서블 반도체 소자의 이미지



[그림 3] 연구에 활용된 수차보정 투과전자현미경