

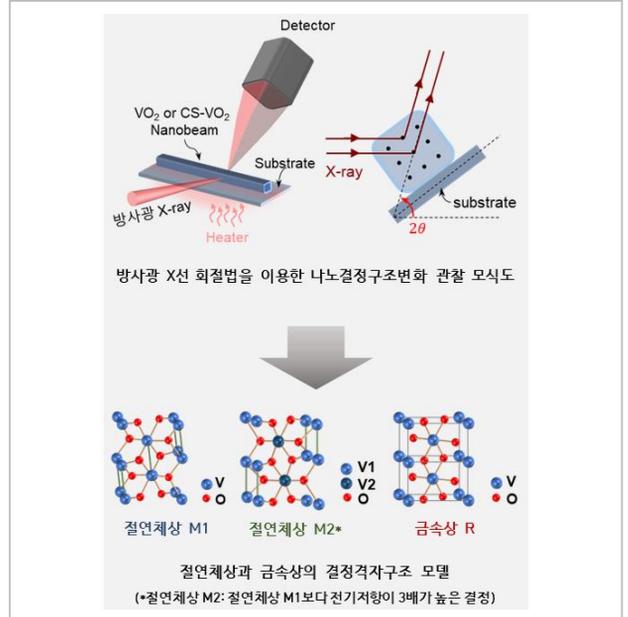
방사광가속기를 이용한 상전이 산화물 나노결정의 구조변화 규명

- 제1저자 : 배지용(KBSI 연구장비개발부), 신기훈(동국대학교), 이수용(포항가속기연구소)
- 교신저자 : 홍웅기(KBSI 연구장비개발부), 손정인(동국대학교)
- APPLIED MATERIALS TODAY / 2021. 12. (DOI: [10.1016/J.APMT.2021.101244](https://doi.org/10.1016/J.APMT.2021.101244))

연구내용

‘꿈의 현미경’으로 불리는 방사광가속기를 이용하여 절연체상에서 금속상으로 급격한 전기저항변화를 가진 차세대 상변화 산화물 나노결정 내부의 응력상태에 따른 미세한 결정구조변화를 실시간 관찰하는데 성공하여 내부응력, 결정구조, 상전이 물성간의 상관관계를 규명함

불순물 도핑에 의하지 않고 나노결정의 균일한 내부응력 조절만으로 상변화 온도나 결정상을 제어할 수 있으며, 내부 응력상태와 미세한 결정구조 및 급속한 전기·광학적 특성 변화 사이에 연관관계가 있음을 방사광가속기를 이용하여 최초로 규명함

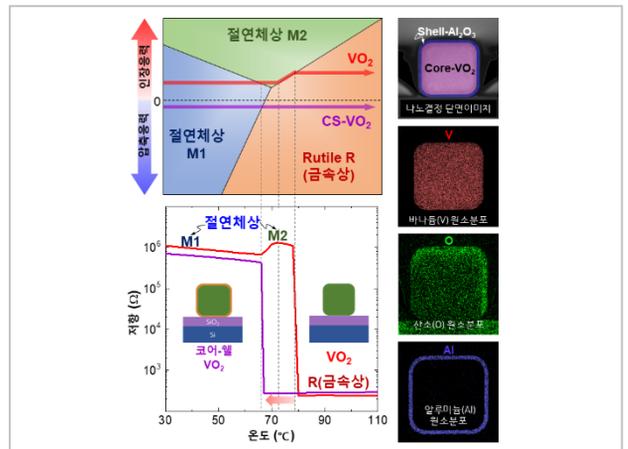


[그림1] 방사광 가속기 X선을 이용한 상변화 나노결정의 미세 결정구조변화 관찰 모식도(위), 이산화바나듐의 결정상에 따른 결정격자구조 모델(아래)

기대효과

고속으로 작동하는 스위칭 전자소자, 열위장소재, 탄소중립 실현을 위한 열변색 스마트윈도우 등 다양한 응용성을 가진 상변화 물질의 개발에 활용될 것으로 기대됨

방사광가속기를 활용한 고난도 분석용 장치 및 신소재 개발 분야에 활용될 것으로 기대됨



[그림2] 응력상태가 다른 이산화바나듐(VO₂: 쉘없는 형태, CS-VO₂: 코어-셸 형태) 나노결정에서 온도에 따른 결정격자구조와 전기저항 변화. 코어-셸 형태의 이산화바나듐(CS-VO₂) 나노결정의 투과전자현미경 단면 및 원소분포 이미지(바나듐(V), 산소(O), 알루미늄(Al))