

임피던스 스펙트로스코피를 이용한 다양한 반도체성 셀을 가지는 코어-셸 나노입자의 표면분석

입영준, 이상엽[†]

연세대학교

(leessy@yonsei.ac.kr[†])

나노입자의 분석기술은 나노입자의 합성기술과 더불어 모든 나노 입자의 제조 및 응용을 위한 필수적 요소이다. 본 연구에서는 AC 임피던스-탐침 현미경 (AC Impedance-SPM)을 이용하여 반도체성 나노입자의 표면분석을 수행하였다. 이 분석법은 기존 분석 방법과 다르게 별도의 시료 처리 과정 없이 진행하며, 소량의 시료로 측정할 수 있는 장점이 있다. 또한, 교류 임피던스는 매우 작은 전기적 신호변화의 측정이 가능하여 탐침 현미경과 병합하여 나노 규모에서 나타나는 입자의 전기적 특성을 측정할 수 있다. 이에 본 연구에서는 양이온 교환반응 (Cation exchange reaction)을 이용하여 셀레늄 입자 표면에 다양한 구성의 반도체성 셀 (Ag₂Se, CdSe, ZnSe)을 갖는 코어-셸 구조의 입자를 합성하고, 각각의 나노입자에 대하여 임피던스 특성을 측정하였다. 이후 전기회로 모델링을 통해 다양한 반도체성 셀의 임피던스 신호를 분석하였다. 이를 통해 나노 규모에서의 입자 표면의 전기화학적 현상을 분석하였고, 그 결과 셀레늄 입자 표면의 각각 다르게 형성된 반도체성 셀은 서로 다른 capacitance와 parasitic inductance 값을 가짐을 확인하였다.