

2차원 atomic layered alloy junction 해석을 위한
정량적 영상분석

김동재, 남재욱†

성균관대학교

(jaewooknam@skku.edu†)

최근 차세대 소형 flexible 소자가 대두되면서 저차원 나노물질들이 주목을 받고 있다. 그 중, 2차원 atomically thin transition metal dichalcogenides (TMDs)은 큰 면적 대 부피 비, 조절 가능한 bandgap, 좋은 전기적 특성, 더 나아가 광학적으로 투명하며 기계적으로 flexible하다는 장점을 가지고 있어 매우 주목 받는 유망한 차세대 물질이다. 여기에서 이슈는 이러한 물질로 전극 또는 소자를 만들 때, 금속과 반도체의 접촉 부에서 발생하는 Schottky barrier가 소자의 전기적 성질을 낮춘다는 것이다. 이에 본 저자들은 CVD (chemical vapor deposition) 또는 PEALD (plasma-enhanced atomic layer deposition)을 이용하여, 반도체 층과 금속 전극 층에 사이에 “반도체-도체 전이 층”을 구성하여 Schottky barrier를 낮추는 연구를 수행하였고, 성공적인 결과를 보였다.

본 학회 발표에서는 annular dark-field (ADF) scanning TEM (STEM) 으로부터 촬영된 전이 층에 대한 조성분석 및 구조분석 방법에 대하여 소개한다. 해당 현미경 영상은 원자량의 제곱에 비례하여 밝기가 결정되며 관찰하는 물질은 honeycomb의 격자구조를 가지고 있었기에 이러한 특성을 십분 활용하여 분석을 진행하였다. 기법적으로는 다양한 필터링, 최적화, 주파수 해석 등이 이용되었다. 본 해석은 궁극적으로 저비용 고효율 제품생산을 위한 최적공정 설계에 도움이 될 것이라 믿는다.