

ST-P011

Reaction Mechanism of Photo-Induced Etching of Single-Layer MoS₂

최유나, 안광현, 류순민

경희대학교 응용화학과

최근 레이저 또는 플라즈마를 이용한 MoS₂의 식각이 가능하다는 연구결과가 보고되었으나 그 화학 반응은 자세히 알려져 있지 않다. 본 연구에서는 빛에 의한 식각 반응의 메커니즘을 이해하기 위해 라만 분광법을 이용하여 배경 기체가 단일층 및 복층 MoS₂ 박막의 식각 반응에 미치는 영향을 조사하였다. 라만 여기 레이저로 식각을 유발하고 MoS₂ 라만 봉우리 세기의 변화로부터 식각 반응을 추적할 수 있었다. 공기나 산소 속에서는 식각 반응이 유발되지만 비활성 기체인 아르곤 속에서는 반응이 일어나지 않는다는 사실로부터 산소에 의한 광산화반응 메커니즘을 제안하였다. 광산화된 MoS₂의 AFM 측정 결과 레이저 조사 지점의 높이가 수십 나노미터 이상 증가하는 현상을 관찰하였으며, 이를 토대로 MoS₂ 표면에 쌓이는 산화반응 생성물이 치밀하지 못함을 유추할 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 높이 증가의 원인 및 산화생성물의 정체를 파악하는 실험을 수행하고 있다. 한편 광산화반응을 막기 위한 방법으로서 산소와의 접촉을 차단할 수 있는 그래핀/MoS₂/SiO₂ 샌드위치 구조를 제작하여 공기 중에서도 광내성을 가진다는 사실을 확인하였다.

Keywords: MoS₂, 그래핀, 라만 분광법, 레이저 식각, 광산화반응

ST-P012

Raman and Photoluminescence Studies of Plasma-Induced Defects in Graphene and MoS₂

나윤희, 고택영, 류순민

경희대학교 응용화학과

기저면에 구조적 결함을 도입함으로써 그래핀과 MoS₂와 같은 이차원 결정의 물리, 화학, 전기 및 기계적 성질을 제어하려는 연구가 폭넓게 수행되고 있다. 본 연구에서는 플라즈마 속의 산소 래디칼을 이용하여 기계적 박리법으로 만들어진 단일층 그래핀과 MoS₂ 표면에 구조적 결함을 유도하고 제어하는 방법을 개발하였다. 라만 및 광발광 분광법을 통해 생성된 결함 밀도를 측정하고 전하 밀도 등의 화학적 변화를 추적하였다. 그래핀의 경우 산소 플라즈마 처리 시간에 따라 결함(defect)의 정도를 보여주는 라만 D-봉우리의 높이와 넓이가 커짐을 확인하였고 이를 G-봉우리의 높이와 비교하여 정량하였다. MoS₂의 경우 E_{2g}¹와 A_{1g}¹-봉우리의 높이가 점점 감소하고 광발광의 세기 또한 감소함을 확인하였다. 또한 본 연구에서는 기판의 편평도가 결함 생성 속도에 미치는 영향을 비교 및 분석하여 반응 메커니즘을 제시하고자 한다.

Keywords: 그래핀, MoS₂, 라만, 산소 플라즈마