

수소생성을 위한 MoS₂ 도금층 형성에 관한 연구Research of MoS₂ electroplating layer for Hydrogen Evolution Reaction최명희^{a*} 이규환^a^{a*} 재료연구소(E-mail:cho2mh@kims.re.kr),

초 록: 본 발표에서는 현재 널리 사용되고 있는 백금 촉매를 대체 할 수 있는 가능성을 가진 MoS₂를 단일 층으로 생성하고자 한다. 이를 위해서 2가지 도금 용액을 제조하여 열처리 전 후로 도금층의 표면 미세조직을 관찰하고 성분 분석을 통하여 형성된 도금층을 분석하고자 한다.

1. 서론

그린에너지는 차세대 주요 에너지원으로 주목을 받고 있지만 촉매로 활용되는 백금의 가격이 비싸 상용화에 어려움이 있다. 이에 대한 문제를 해결하기 위하여 백금 촉매를 대체 할 수 있는 물질에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. MoS₂ 단일 층은 백금만큼의 효율을 가지지는 않지만, 상대적으로 저렴한 비용으로 수소 생산에 효과적인 촉매로 알려져 있다. 본 발표에서는 현재 널리 사용되고 있는 백금 촉매를 대체 할 수 있는 가능성을 가진 MoS₂를 단일 층으로 생성하고자 한다. 이를 위해서 2가지 도금 용액을 제조하여 열처리 전 후로 도금 층의 표면 미세조직을 관찰하고 성분 분석을 통하여 형성된 도금 층을 분석하고 비교하고자 한다.

2. 본론

MoS₂ 도금층 형성을 위하여 두 가지의 도금 용액을 제조하였다. 첫 번째 도금 용액은 증류수에 용질 5mM Na₂MoO₄, 30mM Na₂S, 500mM NH₄Cl을 혼합하여 제조하였고, 두 번째 용액은 증류수에 용질 0.05M (NH₄)₂MoO₄로 제조하였다. 도금용액을 Fluorine Tin Oxide Prepared glass(FTO glass)에 50도 400rpm으로 Potentiostat을 이용하여 -0.9V의 정전위로 60초 동안 도금 하였다. 이를 질소 분위기에서 500도에서 열처리 한 후, Field Emission Scanning Electron Microscope(FE-SEM)을 이용하여 도금 층의 표면을 관찰 하였고, X-ray Diffraction(XRD), X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)를 이용하여 형성된 도금 층을 분석 하였다.

3. 결론

첫 번째 도금 용액으로 각각 60초 도금 후 표면을 관찰 해 본 결과 FTO glass 위에 도금 층이 조각 난 얇은 막으로 형성된 것을 확인 할 수 있었다. 이것을 XPS 분석을 통하여 성분 분석 한 결과 O 66%, Mo 26%, S 8%로 분석 되었다. 이것을 질소 분위기에서 500도로 열처리 후 관찰 한 결과 도금 층 사이가 열처리 전 보다 더 넓어졌으며, O 74%, Mo 22%, S 4%로 분석 되었다, 산소의 양이 열처리 전 보다 더 많아진 것을 관찰 할 수 있었다. 그리고 두 번째 도금 용액 또한 첫 번째 도금 용액과 같은 표면을 보였다. 그러나 XPS 분석 결과 형성된 도금층의 성분비가 달랐다. O 34%, Mo 22%, S 44%로 첫 번째 도금 층과는 다르게 S이 눈에 띄게 많이 발견 된 것을 확인 할 수 있었다. 이것을 열처리 한 결과 O 43%, Mo 28%, S 27%.로 분석 되었다.