

원자층식각시스템을 이용하여 이황화 몰리브덴을 층간 컨트롤

Layer by Layer Control of MoS₂ Film through Atomic Layer Etching System임태철^{a*}, 전민환^b, 염근영^{a,b}^{a*}성균관대학교 신소재공학과(E-mail:gyyeom@skku.edu), ^b성균나노과학기술원

초 록: Atomic layer etching system를 이용하여 MoS₂를 layer by layer control를 하였다. 이 방법이 전통적인 에칭에 비해 low damage 층간 식각이 가능하였다.

1. 서론

Molybdenum disulfide (MoS₂)는 그래핀과 같이 층간구조를 가지고 있는 물질로써 최근에 물리화학적인 특성 및 기계적인 특성으로 인해 많은 연구가 진행되고 있는 물질이다. MoS₂가 여러 응용분야에서 폭넓게 사용될 수 있는 이유는 MoS₂의 layer 수에 따라 고유한 전기적인 특성을 지니고 있으며, 층수가 증가함에 따라 1.8eV의 Direct Band-gap 특성으로부터 1.2eV의 Indirect Band-gap 특성으로 변화하는 특성을 가지고 있기 때문이다. 이러한 다양한 특성에도 불구하고 MoS₂는 Layer를 제어하기 어려운 점 때문에 전자 소자 응용에 많은 제한이 되어 왔다.

2. 본론

본 연구에서는 ICP를 이용하여 Cl₂ plasma를 생성하고 mesh grid를 이용하여 유효하게 radical를 추출 함으로써 샘플 표면에 low damage absorption시키고 4inch ion beam system를 이용하여 Ar plasma를 생성하고 carbon grid를 이용하여 ion beam 을 추출하여 desorption을 진행하였다.

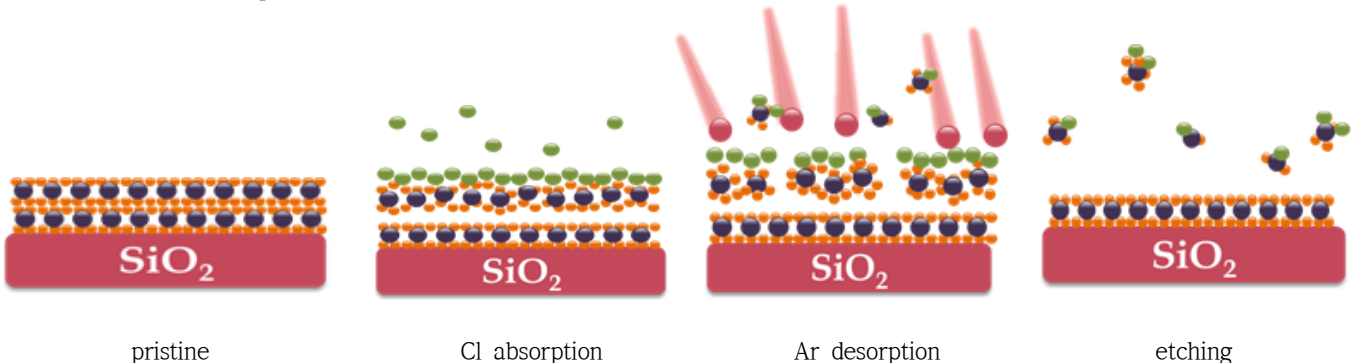


Fig. 1. The principle of ALE

3. 결론

Cl₂ absorption와 Ar desorption을 통하여 chemical and physical reaction의 mechanism 으로 atom layer etching을 control 할 수 있다. Raman, XPS, AFM analysis tools을 이용하여 MoS₂의 layer by layer control이 가능하다는 것을 증명하였다.

참고문헌

1. T.Tsukamoto and T.Ogino J.Phys.chem.C 8580-8585 (2011),115,
2. Novoselov, K. S.; Geim, A. K.; Morozov, S. V.; Jiang, D.; Zhang,Y.; Dubonos, S. V.; Grigorieva, I. V.; Firsov, A. A. Science666-669. (2004), 306,
3. Novoselov, K. S.; Geim, A. K.; Morozov, S. V.; Jiang, D.;Katsnelson, M. I.; Grigorieva, I. V.; Dubonos, S. V.; Firsov, A. A. Nature 197-200. (2005), 438,