

S-001

Preparing Hydrophobic Mesoporous Silica as an Effective Pre-concentration Agent Under Humid Condition

Eun Ji Park¹, Youn Kyoung Cho¹, Myung-Geun Jeong¹, Dae Han Kim¹, Bora Jeong¹,
Hye Soo Yoon¹, Hyun Ook Seo¹, Young Dok Kim^{*1,2}

¹Department of Chemistry, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Republic of Korea,

²Korea Research Institute of Korea Technology, Daejeon 305-600, Republic of Korea

We report a simple method for preparing hydrophobic mesoporous silica and its use as a pre-concentrating agent of gas analytes. Hydrophobic mesoporous silica was prepared by coating PDMS (polydimethylsiloxane) thin layer on commercial mesoporous silica with thermal deposition method in a sealed chamber. By using this method, we were able to coat PDMS layer on inner-walls of pores larger than 15 nm. Also, contact angle measured on a surface consisting of PDMS-coated mesoporous silica exceeded 150°, implying that the surface has high water repellency. Pre-concentration ability of PDMS-coated mesoporous silica and bare-mesoporous silica was tested under dry and humid conditions. Adsorption and molecular desorption of gas analytes was much enhanced by PDMS-coating on mesoporous silica under both dry and humid conditions. Therefore we suggest that PDMS-coated mesoporous silica can be an efficient pre-concentration agent in order to enhance sensitivity of various detectors.

Keywords: Hydrophobic mesoporous silica, Polydimethylsiloxane (PDMS)-coating, Pre-concentration

S-002

Surface Modification of Single and Few-Layer MoS₂ by Oxygen Plasma

고택영, 정아름, 박광희, 나윤희, 류순민

경희대학교 응용화학과

간접띠간격(indirect bandgap)을 갖는 층상형 반도체 MoS₂는 두께가 줄어들어 단일층이 되면 층간 상호작용의 변화로 인해 ~1.8 eV의 직접띠간격(direct bandgap)을 갖게 된다. 이러한 초박형 MoS₂의 발광 특성을 활용하기 위해서는 원자 크기 수준에서 두께와 물성을 조절할 수 있는 화학적 표면개질법에 대한 이해가 필요하다. 최근 아르곤(Ar) 플라즈마를 이용한 MoS₂의 층상(layer-by-layer) 식각과 표면제어에 관한 연구결과가 보고되었으나 자세한 반응 메커니즘은 알려져 있지 않다. 본 연구에서는 산소 플라즈마에 의한 단일층 및 복층 MoS₂의 산화반응을 원자힘 현미경(AFM), 광전자 분광법(XPS), 라만 및 광발광 분광법을 통해 관찰하고 반응 메커니즘을 이해하고자 한다. 플라즈마로 생성된 산소 라디칼과의 반응시간이 증가함에 따라 E_{12g}와 A_{1g}-진동모드에서 기인하는 라만 신호, 그리고 A와 B-엑시톤에서 유래하는 광발광의 세기가 감소함을 확인하였다. XPS와 AFM을 통해 반응이 진행됨에 따라 MoS₂의 상층이 MoO₃로 산화되면서 나노입자로 응집되어 표면형태가 변화하는 것을 확인하였다. 이 결과는 플라즈마 산화반응을 이용하여 MoS₂ 표면에 구조적 결함(defect)과 층상 식각을 유발하고 광발광 특성 제어를 위해 전자구조를 조절할 수 있다는 가능성을 보여준다.

Keywords: plasma MoS₂