

Adsorption characteristics of binary alkanethiol self-assembled monolayers on Au(111)

김용관, 구재필, 허철준, 하정숙*
고려대학교
(jeongsha@korea.ac.kr*)

자기조립단분자막(self-assembled monolayer: SAM)은 생체를 모방하는 표면으로 이용될 수 있고, 분자 소자에 응용될 수 있을 것으로 기대된다. 따라서, 세계적으로, 단분자막의 형성과 특성 분석 분야에서 연구가 활발하게 진행되고 있다. 특히 원자, 분자 구조를 관찰할 수 있는, scanning tunneling microscope(STM)을 이용하면, 자기조립하는 분자들이 만드는 표면 구조와 분자 간의 상호작용을 이해할 수 있다. 이 연구에서는 금 기판에 사슬길이가 다른 두 가지 알칸티올 분자를 흡착시키고, 흡착 과정에서 두 티올 분자가 혼합되는 특성을 조사하였다. 다양한 혼합비를 갖는 Octanethiol (OT) / Dodecanethiol (DDT) 용액에 금 기판을 담가, 혼합 단분자막을 만들고, UHV-STM과 전기화학적 측정법(linear scan voltammetry:LSV)을 이용하여 분자구조와 알칸티올의 도메인 크기를 관찰하였다. 각 티올 분자는 경계면 근처 일부를 제외하고, $(\sqrt{3} \times \sqrt{3})R 30^\circ$ 구조를 가진다. DDT 분자는 OT 분자 보다 사슬 길이가 4 Å 길지만, STM 이미지에서는, DDT 영역이 OT 영역 보다 높이가 1.5-2Å 정도 더 높게 관찰된다. 이는 STM의 터널링 메커니즘으로 설명할 수 있다. 흡착된 각 티올 분자는 수 나노이하의 도메인 크기를 갖는데, 사슬길이가 다른 두 알칸티올이 비슷한 분자간 상호작용을 하기 때문이다. 본 연구에서는 LSV 측정과 STM 이미지를 비교하여, 혼합 분자막이 형성되는 메커니즘을 이해하였다.