

Fabrication of optical enzyme sensors using poly(2-hydroxyethyl methacrylate) hydrogel

박선아, 장은지¹, 고원건¹, 김범상*

홍익대학교; ¹연세대학교

(bskim@hongik.ac.kr*)

최근 환경분야에서는 대표적인 유해성분인 페놀을 실시간으로 검출하기 위하여 효소센서에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 페놀 성분과 감응하는 물질로 티로시나아제 효소를, 광학적 신호변화기로 양자점(quantum dot)을 사용하여 페놀검출용 광효소센서를 개발하고자 한다. 그리고 장치의 소형화를 위하여 효소와 광학적 신호변환기가 포함된 광효소센서 미세입자를 미세유체채널에 적용시켰다. 광학신호의 안정성과 민감도 향상을 위하여 티로시나아제-양자점 복합구조체(conjugates)를 제조하여 페놀을 적용한 결과, 페놀의 농도가 증가함에 따라서 양자점의 발광강도가 감소하는 것을 볼 수 있었다. 분산광중합을 이용하여 티로시나아제-양자점 복합구조체를 poly(2-hydroxyethyl methacrylate) (PHEMA) 하이드로젤 미세입자 내부에 고정화시킨 광효소센서 미세입자를 합성한 후 페놀을 적용한 결과, 복합구조체와 마찬가지로 페놀의 농도가 증가함에 따라서 양자점의 발광강도가 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. 그리고 PDMS로 제작한 미세유체채널에 복합구조체를 포함한 PHEMA 하이드로젤 미세입자를 고정시키고 페놀을 투입한 결과, 페놀의 농도에 따른 양자점의 발광강도 변화를 볼 수 있었다. 이러한 결과들을 통하여, 티로시나아제-양자점 복합구조체를 함유한 PHEMA 하이드로젤 미세입자와 이것을 미세유체채널에 적용하여 페놀 검출용 센서장치의 제작이 가능하다는 것을 알 수 있었다.