

Development of microfluidic system based on microparticles containing tyrosinase-quantum dot conjugates for detection of phenol

박선아, 장은지¹, 고원건¹, 김범상*
홍익대학교; ¹연세대학교
(bskim@hongik.ac.kr*)

최근 환경 분야에서 생물이 물리·화학적 정보를 감지하는 기능을 모방한 바이오센서를 이용하여 여러 가지 환경 유해성분들을 실시간으로 검출하려는 시도가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 대표유해성분인 페놀을 인식할 수 있는 생체물질로 티로시나아제 효소를, 광학적 신호변환기로 양자점(quantum dot)을 사용하여 페놀검출용 광효소센서를 개발하고자 한다. 그리고 광효소센서 미세입자를 미세유체채널에 적용시켜 현장검출이 가능한 바이오센서의 개발 가능성을 확인해보았다. 광신호의 민감도 향상을 위하여 티로시나아제-양자점 복합구조체(conjugates)를 제조하여 페놀을 적용, 페놀농도가 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 적용, 복합구조체와 마찬가지로 페놀농도가 증가함에 따라서 양자점의 발광강도가 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. 그리고 PDMS로 제작한 미세유체채널에 복합구조체를 포함한 PHEMA 미세입자를 고정시키고 페놀을 투입, 페놀농도에 따른 양자점의 발광강도 변화를 볼 수 있었다. 이를 통하여, 티로시나아제-양자점 복합구조체를 함유한 PHEMA 하이드로젤 미세입자를 미세유체채널에 적용한 페놀 검출용 센서의 제작이 가능하다는 것을 알 수 있었다.