

Encapsulation of Enzyme-quantum dot Conjugates within Poly(ethylene glycol) Microparticles for Detection of Phenolic Compounds

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

효소센서는 효소가 가지고 있는 기질 특이성, 저농도 반응성 등의 특징을 이용하여 다양한 물질을 소량의 샘플로 정확하게 감지할 수 있다. 최근 환경 분야에서 효소센서를 이용하여 여러 가지 환경 유해성분들을 실시간으로 검출하려는 시도가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 페놀 성분이 티로시나아제 효소와 반응할 때 발생하는 중간 생성물인 퀴논이 양자점(quantum dot)의 발광을 억제한다는 현상을 이용하여 감응물질로 티로시나아제를, 그리고 광학적 신호변환기로 양자점을 사용한 페놀검출용 광효소센서를 개발하고자 한다. 티로시나아제와 양자점의 혼합용액에 페놀을 첨가하여 페놀의 농도가 증가함에 따라서 양자점의 발광 강도가 감소한다는 사실을 확인하였다. 그리고 광학신호의 안정성과 민감도를 향상시키기 위하여 티로시나아제-양자점 복합구조체(conjugate)를 제조한 후 페놀을 적용한 결과, 혼합용액과 마찬가지로 페놀의 농도가 증가함에 따라서 양자점의 발광 강도가 감소하는 것을 관찰하였다. 최종적으로 티로시나아제-양자점 복합구조체를 poly(ethylene glycol)(PEG) 하이드로젤 미세입자 내부에 고정화시킨 광효소센서 미세입자를 분산 광중합으로 제조하여 페놀을 투입한 결과, 페놀의 농도에 따른 양자점의 발광 강도 변화를 관찰할 수 있었다. 이러한 결과들을 통하여, 티로시나아제-양자점 복합구조체를 함유한 PEG 미세입자가 향후 페놀 검출용 광효소센서로 응용 가능성을 알 수 있었다.