

ES8

고정된 laccase의 특성 및 촉매효과

Characterization of Immobilized Laccase and Its Catalytic Activities

신운섭, 형경희, 김유성
서강대학교 화학과

구리이온을 함유하는 효소인 laccase를 self-assembly technique을 이용하여 금전극 표면에 고정시킨 후 표면의 특성을 관찰하고 반응성을 살펴보았다. laccase(*Rhus vernicifera*)는 diphenol, diamine 등을 산소에 의해 산화시킬 수 있는 oxidoreductase이다. 이 경우 산소는 peroxide나 superoxide등의 중간체 생성 없이 물까지 직접 4전자 환원이 일어난다.

laccase의 전극표면에의 고정은 β -mercaptopropionate를 이용하여 금전극 표면에 음전하를 띤 self-assembled monolayer를 형성시킨 후, 중성용액에서 양전하를 띤 laccase (pI = 9)를 정전기적 인력에 의해 고정시켰고, 고정되었음은 순환 전압-전류법에 의한 실험으로 확인하였다. 또한, 낮은 주사속도에서 흐른 전하량으로부터 surface coverage를 계산하여 전극표면에 효소가 monolayer로 덮여 있음을 확인하였다.

laccase가 고정된 전극을 laccase의 기질인 ABTS(2,2-azino-bis-(3-ethylbenzthioline - 6-sulfonic acid)용액에 담그면 ABTS가 산화되는 것으로부터 고정된 laccase가 활성을 가지고 있음을 확인하였고, 그 효소효과는 4°C에서 2~3일 동안 지속됨을 관찰하였다. 앞서 구한 surface coverage로부터 고정된 효소의 양을 알 수 있어서, 표면에 고정된 laccase가 용액상의 laccase에 비하여 20~30 % 정도 만의 효소효과를 유지하고 있음을 알 수 있었다. 또한, laccase의 산소의 전기화학적 환원 촉매로서의 역할에 대하여 용액상에서와 전극표면에 고정시켰을 경우에 비교하여 보았는데, 두 경우 다 전자전달체가 없이는 산소환원의 촉매로 작용하지 않고, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ 를 전자전달체로 사용한 경우에 산소환원의 촉매로 작용함을 알 수 있었다.