

Sol-Gel Matrix에 고정화한 효소전극의 작동 특성

신 동석, 오 승모

서울대학교 공과대학 공업화학과

Sol-gel process를 통하여 PMSO(polymethylsiloxane)층에 entrapping하는 방법으로 효소를 고정화 한 전극을 제작하였다. Glucose oxidase(GOD)/PMSO 전극의 경우 매우 안정한 전류 신호를 보였으며, 글루코스에 대해 약 40mM의 범위에 이르기까지 직선적인 감응을 보였다. 전극 제조시 MTMS(methyltrimethoxysilane)의 가수분해 과정에서 사용한 H₂O/MTMS (mol/mol) 비(R 값)가 전극의 특성에 가장 큰 영향을 주었다. R 값이 당량(3.0) 이상일 경우와 이하인 경우를 대비하여 볼 때, 선형성은 당량 이하일 때에, 저장 안정성은 당량 이상인 경우에 더 좋았다. FT-IR 결과로 부터 R 값이 클 수록 축중합이 많이 된 막이 얻어짐을 확인하였다. 또, R 값이 당량 이하인 경우 저장 시간에 따라 신호가 감소함과 동시에 센서의 선형성과 응답 시간이 증가함이 관찰되었다. 이로 부터 R 값이 작은 경우에는 효소막 제조시 축중합 정도가 적어서 센서의 저장 기간 중에도 축중합이 계속 진행되며 따라서 글루코스의 물질전달 속도가 감소하므로 응답 시간이 길어지고 전류의 크기도 감소한다고 설명할 수 있었다.

Ascorbic acid에 대한 감응 실험 결과 PMSO막이 음이온의 간섭을 효과적으로 억제할 수 있음을 확인하였다. 또한 같은 방법으로 alcohol oxidase 고정화 전극을 제조하여 감응 실험을 한 결과 안정된 감응 곡선을 얻을 수 있었다. 이로 부터 sol-gel matrix에 고정하는 방법을 일반적인 효소 전극 제작에도 적용할 수 있는 가능성을 볼 수 있었다.