Preparation of porous gold electrode for electroreduction of 4-nitrophenol

김영훈*, 오승윤
광운대학교
(korea1@kw.ac.kr*)

본 연구에서는 다공성 골드를 제조하기 위해 템플레이트법을 응용한다. 시린지 필터를 이용하여 다공성 골드를 제조하면, 기존의 문제점인 긴 제조시간을 단축할 뿐만 아니라 균일한 기공크기를 갖게 된다. 다공성 골드를 제조하기 위해 시드로 사용될 금나노입자를 Turkevich에 의해 소개된 방법으로 제조한다. 제조된 금나노입자 콜로이드를 시린지를 이용하여 시린지 필터에 주입시키게 되면 금나노 입자들이 시린지 필터에 걸러져 필터 색이 붉은 색으로 변하게 된다. 시린지 필터를 건조시킨 후에 소성과정을 거치면 평균 100 nm의 기공크기를 갖는 종이기반의 다공성 골드가 제조된다. 전착을 통해 다공성 골드 위에 촉매활성점인 팔라듐을 성장시킬 수 있다. 이 때 전압을 조절하면 팔라듐이 침상구조나 점구조로 전착되게 된다. 순환전류법을 통해 팔라듐이 전착되기 전후를 비교해보았을 때 팔라듐이 전착되어 표면적이 더 넓어진 것을 확인할 수 있다. 촉매로서의 팔라듐-다공성 골드의 활성을 평가해보기 위해 다양한 촉매들로 4-니트로페놀 환원실험을 진행한 결과, 침상구조의 팔라듐-다공성 골드에서 4-니트로페놀이 빠르게 환원되는 것이 관찰되었다. 또한, 전기화학촉매의 환원성을 평가해보기 위해 전압의 유무에 따라 4-니트로페놀 환원실험을 진행하였다. 실험 결과, 전압을 걸어줬을 때 4-니트로페놀이 매우 빠르게 환원되었다. 이는 팔라듐이 전착된 종이기반 다공성 골드가 전기화학촉매로써 매우 높은 촉매활성을 보이고 있음을 보여준다.