

Electroreduction of 4-nitrophenol using core-shell nanoparticles

김영훈*, 정의석¹광운대학교; ¹광운대학교 화학공학과

(korea1@kw.ac.kr*)

기존의 나노입자 촉매는 반응물 혹은 슬러지와 물리적 흡착을 일으켜 유실되거나 화학적 부산물을 생성하는 경우도 있으며, 또한 작은 크기 때문에 회수가 힘들다는 단점이 있다. 이런 이유로 물리적, 화학적 안정성을 가지는 코어-셸 구조의 촉매연구가 활발하게 진행되고 있다. 코어-셸 구조는 나노입자를 실리카 혹은 고분자안정제로 코팅하여 보다 물리적, 화학적인 안정성 증가를 기대하며 재사용의 효율도 증가시키는데 목적이 있다. 본 연구에서는 Frens method를 이용하여 금 나노입자를 제조하고 나노입자를 실리카로 코팅한 단일 코어-셸과 내부에 다수의 금 나노입자를 넣은 다중 코어-셸 구조의 입자를 제조한 뒤 TEM 이미지로 입자의 형태를 확인하였다. 또한 코어-셸 구조의 촉매환원반응을 증명하기 위해 4-니트로페놀(4-Nitrophenol, 4-NP)이 4-아미노페놀(4-Aminophenol, 4-AP)로 전환되는 촉매환원반응을 이용하여 각 입자의 효율 정도를 비교하였다. 4-NP의 용액은 밝은 노란색을 나타내며 4-AP로의 전환 시 점점 무색으로 변하게 된다. 촉매 반응을 확인하기 위해 UV-vis spectrometer로 시간에 따른 흡광도 감소량을 입자별로 측정하였다. 단일 코어-셸보다 다중 코어-셸에서 시간 당 흡광도 감소량이 매우 빠르게 측정되었다. 4-AP로의 촉매전환 효율이 다중 코어-셸에서 뛰어난 것을 확인할 수 있었으며, 결과적으로 유기체 셸을 코팅한 이후에도 나노입자 촉매가 안정적으로 반응한다는 사실을 확인할 수 있었다.