

활성탄에 담지된 팔라듐 촉매 상에서 개미산
탈수소화 반응에 의한 수소 제조 연구

전효진, 정영민[†], 정휘람

군산대학교

(ymchung@kunsan.ac.kr[†])

수소연료는 높은 에너지 밀도를 갖고 있으며 인체에 무해한 가스를 배출하는 장점을 가진 청정원료로 현재 많은 분야에 적용되고 있다. 실생활에 수소연료를 사용하기 위해서는 개미산 탈수소화 반응과 같이 낮은 온도에서 작동되어야 하며, 폭발의 위험성이 적어야 한다. 본 연구에서는 활성탄에 흡착, 이온 교환, 나노입자 제조 등의 방법을 통해 제조된 팔라듐을 담지한 촉매들을 이용하여 개미산의 탈수소화 반응을 수행하였으며, 촉매는 다양한 분석들을 통해 물리화학적 특성과 반응성능과의 연관 관계에 대해 규명하였다. 활성 평가는 초자 반응기를 이용하여 50°C에서 6시간 동안 수행하였으며, 반응 중 생성되는 가스는 반응기와 연결된 가스 뷰렛으로 측정하였다. 실험 결과 촉매 활성은 Pd 나노입자의 크기에 크게 의존하며, Pd/C를 통한 개미산 탈수소화 반응에서 Pd입자의 크기가 약 5.2nm일 때가 가장 우수하였다. GC 분석을 통해 제조된 모든 촉매는 반응 중 촉매독으로 작용하는 CO가 생성되지 않는 것을 확인하였고, 촉매 활성은 Pd의 산화상태 및 Phase Ratio과도 큰 상관관계가 있음을 확인하였다. 제조된 촉매 중 이온교환 방법으로 제조한 촉매가 활성이 가장 우수 하였으며, 86.8h⁻¹의 Turnover Frequency와 26.14kJ/mol의 활성화 에너지를 나타내었다.