

형상제어된 팔라듐과 지르코니아 요크-셸 구조
촉매를 과산화수소 직접합성반응에 적용

한근호¹, 서명기¹, 이관영^{1,2,†}

¹고려대학교 화공생명공학과; ²KU-KIST 융합대학원
(kylee@korea.ac.kr[†])

과산화수소는 친환경적이며 효율적인 산화제로, 그 사용량이 증가하고 있다. 과산화수소를 제작하기 위한 방법으로 친환경적인 직접합성반응이 있다. 이는 수소와 산소를 직접 반응시켜 과산화수소를 얻으며, 부산물로 물과 산소만이 생성되므로 상용 안트라퀴논 공정에 비해 친환경적인 합성 방법이다 [1].

상기 과산화수소 직접합성은 귀금속 계열 활성금속(Pd, Pt, Au 등)을 사용하였을 때 우수한 결과를 나타내며, 그 중에서도 팔라듐 금속이 가장 보편적으로 우수하다고 보고되어 있다. 팔라듐을 효율적으로 사용하기 위해, 팔라듐 나노입자의 크기 및 형상을 제어 할 경우 반응경로의 엔탈피 차이가 발생하여 큐브 형태의 (100) 면으로 이루어져 있을 때 보다 옥타히드론 형태의 (111) 면으로 이루어져 있을 때 과산화수소 선택도가 높게 나타내었다 [2].

또한 팔라듐 나노입자를 반응에 적용 할 때 팔라듐의 표면적을 효율적으로 높일 수 있으며, 소결을 억제 할 수 있는 구조촉매로 요크-셸 구조가 연구되었다. 이는 속이 빈 구조로 인해 팔라듐 나노입자의 표면이 반응물과 효율적으로 접촉하게 할 수 있다 [3].

본 연구에서는 큐브와 옥타히드론 형상으로 제어 한 팔라듐 나노입자를 요크-셸 구조촉매에 적용하였다. 형상제어된 팔라듐 요크-셸 구조촉매를 합성하여 과산화수소 직접합성 반응에 적용 후 활성을 비교, 분석하였다.