

Direct Synthesis of H_2O_2 from H_2 and O_2 over Pd@porous silica-alumina nano-catalyst

서명기, 정하은, 이관영†
고려대학교 화공생명공학과
(kylee@korea.ac.kr†)

과산화수소는 화학물질의 부분 산화공정의 산화제로 사용되고 있다. 과산화수소는 다른 산화제에 비해서 산화력이 높고, 반응 후 부생성물로 물만 생성되는 청정한 산화제이다. 하지만 과산화수소의 직접생산 공정은 수소와 산소가 반응하여 물이 생성되는 부반응과 생성된 과산화수소가 물로 분해되는 부 반응에 의해서 매우 낮은 과산화수소 수율을 갖는다. 이러한 단점을 극복하기 위해 여러가지 형태의 연구가 시도 되고 있으며, metal의 크기 및 형상 조성등을 변화시키는 연구와 용매에 acid와 halide ion을 첨가하는 방법들이 시도 되고 있다. 과산화수소의 직접생산 반응에 acid를 사용할 경우 과산화수소의 분해반응을 억제하며, 과산화수소의 선택성을 증가시킨다는 보고가 있다. 특히 H^+ ion이 존재할 경우 과산화수소를 촉매표면에서 desorption 되는 비율을 증가시켜 과산화수소의 분해를 억제한다고 알려져 있다. 하지만 용매에 산을 첨가할 경우 반응기의 부식을 야기시킬수 있다. 몇몇 문헌에 의하면, 용매의 H^+ ion을 support의 acid site로 대체하여 용매의 산 첨가량을 줄일 수 있다는 보고가 되어 있다. 하지만, core-shell 형태의 acid site를 갖는 shell은 아직 보고된 바가 없다. shell에 산점을 갖는 촉매를 도입할 경우 용매에 첨가하는 산양을 줄일 수 있을 것이라 판단하였다. 우리는 Pd@SiO₂-Al₂O₃촉매의 합성법을 개발하였으며, 이 촉매를 과산화수소 직접생산 반응에 적용하였다.