

알킬 리간드의 첨가로 인한 과산화수소 합성 촉매의 활성증진효과

이석호, 한근호, 이관영†

고려대학교

(kylee@korea.ac.kr†)

과산화수소는 현대 사회에서 폐수 처리, 표백 및 화학 합성에 사용되는 필수 화학 물질입니다. 이 H_2O_2 는 Auto-oxidation process(AO process)라 불리는 공정을 통해 생산되는데, 이는 높은 수율을 얻을 수 있다는 장점이 있으나 유독성 유기용매의 배출과 중소규모 공정에서의 경제성 문제 등의 단점을 갖고 있습니다. 따라서 이를 보완할 수 있는 새로운 대체 프로세스가 전 세계적으로 연구되고 있습니다. 그 중 하나로서 H_2 와 O_2 로부터 H_2O_2 를 합성하는 과산화수소 직접합성반응 (Direct Synthesis of Hydrogen Peroxide, DSHP)가 유망한 대안 공정으로 여겨진다.

DSHP는 단순한 공정 구조와 물과 알코올을 반응 매질로 사용하는 친환경적인 요소들로 인해 기존 공정의 문제점을 해결할 수 있는 새로운 공정으로 기대된다. 그러나 DSHP 반응은 낮은 생성물 누적농도와 안전성 문제로 인해 아직까지는 상용화되지 못하고 있습니다. 따라서 촉매는 H_2O_2 의 누적 농도를 높이기 위해 이를 저해하는 요소중 하나인 H_2O_2 분해 반응을 억제하는 것을 목표로 설계되었습니다. 이를 위해서는 H_2O_2 합성 직후 촉매로부터의 탈착을 촉진하고 H_2O_2 의 재흡착을 방지하는 것이 중요합니다. 이때 반응물 H_2 와 O_2 는 비극성 물질이고 생성물 H_2O_2 는 친수성이므로 소수성 알킬 리간드를 촉매에 첨가하여 높은 활성을 얻었으며, 해당 촉매는 다양한 특성 분석을 통해 활성증진 효과가 확인되었습니다.