

Enhancement of Catalytic Activity in the Direct Synthesis of Hydrogen Peroxide by mixing alcohol and water

황승연, 한근호, 이관영[†], 이석호

고려대학교

(kylee@korea.ac.kr[†])

과산화수소는 강력한 산화제이자 반응 부산물로 H₂O 분자만 생성하는 친환경적인 물질이기에 연간 생산 및 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 과산화수소의 대량 생산은 유해 유기 화학 물질을 순차적으로 수소화 및 산화시키는 Anthraquinone 산화 공정(AO process)을 통해 만들어진다. 하지만 복잡한 다단계 공정 및 유해 화학 물질의 큰 운영 비용으로 인해 AO process의 단점을 개선할 수 있는 대안으로 과산화수소 직접 합성(DSHP)이 제안되었다.

과산화수소 직접합성 공정은 H₂와 O₂를 직접 반응시켜 H₂O₂를 합성하는 공정으로 AO process를 대체하기 위해 연구되고 있다. 그러나 DSHP에는 낮은 H₂O₂ 선택성 및 심각한 물질 전달 제한이라는 한계점이 존재한다. 최근 연구는 주로 촉매 Activity를 향상시키고 촉매 메커니즘을 연구하는 데 중점을 두는데, 우리는 촉매의 Activity를 향상시키는 반응 조건을 연구하였다. 우리는 물과 알코올의 조합이 알코올만을 사용한 것에 비해 더 높은 촉매 활성을 나타냄을 발견했다. 알려진 바와 같이 알코올은 높은 수소 및 산소 용해도를 가지기에 반응물의 물질 전달이 향상될 것이라고 예상하는 것이 합리적이다. 예상과는 반대로, 물과 알코올의 혼합물이 DSHP 활동을 향상시키기 위한 최적의 상태가 될 수 있음을 관찰했다. 본 연구에서는 다양한 특성 및 활동 테스트를 통해 이러한 사실을 규명하기 위해 해당 연구를 진행하였다.