

슈퍼-철(VI) 전지용 철(VI) 화합물의 합성 및 특성 평가

Synthesis and Characterization of Potassium Fe(VI) Ferrate for Super-Iron Battery

이승범, 박규성, 손종태, 배 강*, 김호기

한국과학기술원 재료공학과

*한국에너지기술연구원

최근 전자제품, 통신기기, 의료장비, 이동장비 등의 다양한 활용에 의해 전지의 수요가 급격히 늘어나고 있다. 현재는 리튬 이차전지에 대한 연구와 상품화가 가장 활발히 진행되고 있는 중이지만 아직까지는 1차 전지인 망간 건전지 및 MH 이차전지의 수요가 많은 부분을 차지하고 있다. 여기서 언급하는 슈퍼-철(VI) 전지는 기존의 망간 건전지 및 MH 이차전지의 양극 물질을 철 화합물로 대체함으로써 기존 전지에 비해 50% 이상의 용량 증가를 나타낼 수 있다. 다만 특이한 점이 있다면 철의 전자가 +3이 아닌 +6이라는 것이다.

철(VI) 화합물의 합성 방법으로서 기존에 알려진 방법은 복잡한 화학 공정을 필요로 하는데, 본 연구에서는 좀더 단순한 합성 방법으로서 고온 열처리를 통해 합성을 시도하였다. 화학 적정, XRD 등을 통해서 상을 확인하였으며, 이를 정제한 뒤 전기적 특성을 보기 위해 전극을 구성하여 방전 실험을 하였다.

TiO₂ 분말과 광반응기를 이용한 Benzene의 기상분해Gas-phase Decomposition of Benzene by TiO₂ Powder and Photocatalytic Reactor

구속걸, 황두선, 이 강, 김광수*, 권순형**, 이남희***, 김선재

세종대학교 나노기술연구소/나노공학과

*조선대학교 금속·재료공학과

**한양대학교 재료공학과

*** (주) 에이엠티 기술

VOCs(Volatile Organic Compounds 휘발성 유기 화합물)에 의한 대기오염, 수질오염 등이 심각해짐에 따라 이를 처리하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 실험에서는 이러한 VOCs 중 산업 전반에 중요한 역할을 하지만 발암성 등으로 인체에 심각한 위협을 가하고 있는 벤젠을 TiO₂ 광촉매 분말과 UV를 사용하여 제거하고자 하였다. 벤젠의 효과적인 분해를 위해 반응기를 자체 제작하였고 대상물질인 벤젠을 기화시켜 TiO₂ 분말과의 접촉 상태에 따른 광반응 변화의 추이를 살펴보았다. TiO₂ 분말의 양, UV의 강도 변화, 반응기 내 VOCs의 유속 변화 그리고 광촉매의 비표면적을 변화시켜 벤젠의 분해된 정도를 VOC meter를 사용하여 실시간으로 농도 변화를 측정 후 분해의 진행상태를 살펴본 결과 대상물질과 TiO₂ 분말이 직접적으로 접촉했을 때의 분해결과가 기상반응을 통해 접촉 시켰을 때의 결과보다 더 좋았으며 분말량의 증가에 따라 분해율이 증가함을 보였다. 하지만 일정 분말량 이상에서는 오히려 분해율이 떨어짐을 볼 수 있었다. 또한 UV 빛의 강도가 클수록, VOCs의 유속이 느릴수록 그리고 VOCs와 흡착하는 표면적이 클수록 분해율이 높은 것을 확인할 수 있었다.