

고온 CO₂ 포집을 위한 Mg-Ca-Al hydrotalcite 합성

장희진, 민윤재, 이기봉*
고려대학교 화공생명공학과
(kibonglee@korea.ac.kr*)

CO₂ 발생량 증가에 의한 지구온난화가 가속화되는 현 시점에서 세계적으로 CO₂ 저감기술의 개발이 활발히 이루어지고 있다. CO₂를 회수하는 방법으로 흡수, 흡착, 막분리 등이 이용되고 있는데, 이 중 흡착에 의한 CO₂ 저장방식은 에너지 소모가 적고, 흡착제의 재생이 용이해 저비용기술로써 각광받고 있다. 하지만 기존 CO₂ 흡착제는 고온에서는 흡착능이 급격히 감소하여, CO₂ 회수 시 온도를 낮추어야 하는 단점이 있다. 최근들어 이를 극복할 수 있는 물질로 hydrotalcite가 주목받고 있다. Hydrotalcite는 흡착 속도가 비교적 빠르고 200~600°C의 넓은 온도 범위에 걸쳐 안정적으로 CO₂를 흡착하지만, 흡착능이 낮은 단점이 있다. 본 연구에서는 hydrotalcite의 흡착능을 증진키시기 위해 Ca가 포함된 hydrotalcite를 제작하였다. 또한 흡착능을 더욱 증진시키기 위해 K₂CO₃를 함침하였다. Thermo-gravimetric analysis를 통해 고온에서 CO₂ 흡착능을 측정하였으며 scanning electron microscopy 분석을 통해 morphology를 파악하고 energy-dispersive X-ray spectroscopy 분석을 통해 원소조성비를 파악하였다. 그리고 흡착능의 변화와 결정구조간 상관관계를 파악하기 위해 X-ray diffraction 분석을 하였다. 그 결과 Mg-Ca-Al hydrotalcite의 흡착량은 기존의 hydrotalcite보다 증진되었고 K₂CO₃ 함침 후 더 증진되었다. 하지만 Ca 함량이 높은 Mg-Ca-Al hydrotalcite의 경우에는 K₂CO₃가 hydrotalcite와 결합을 형성하지 않고 bulk 상태로 존재하기 때문에 함침 후 오히려 흡착능이 감소한 것을 확인하였다.