

이산화탄소를 이용한 베타구조 하이드로퀴논의 빈 동공의 형성과 수소저장

이윤제¹, 임준혁^{1,2}, 한규원¹, 윤지호^{1,*}

¹한국해양대학교; ²한국생산기술연구원

(jhyoon@hhu.ac.kr*)

하이드로퀴논은 알파, 베타 그리고 감마 구조를 형성 할 수 있다고 알려져 있으며, 베타구조의 경우 구조상의 동공을 만드는 크러스테이트 구조를 형성한다. 호스트물질인 하이드로퀴논은 격자를 형성하고 그 격자 안에 다양한 게스트 물질을 포접할 수 있다.

최근 하이드로퀴논을 1-프로판올에 용해시켜 격자구조에 수소가 게스트 물질로 저장된다는 것을 밝혀내었다.

본 연구에서는 하이드로퀴논 알파구조에 이산화탄소와 반응시켜 베타구조로 변환하였고, 그 베타 구조가 상압 상온에서 안정화되지 못하여 이산화탄소를 내보내는 빈 동공을 형성하는 현상을 발견 하였다. 이러한 현상을 이용하여 빈 동공을 가진 베타 구조의 하이드로퀴논을 생성하였다.

이 현상을 증명하기 위하여 Synchrotron XRD를 이용하여 리얼 타임으로 구조 변화를 관찰하였으며, 또 정성분석으로 Raman spectroscopy을 이용하였다. 구조와 정성분석의 확실하기 위하여 Solid state NMR로 분석 하였으며, 또한 이 연구에서는 테라헤르츠 전자기 펄스를 이용하여 이산화탄소가 빠져 나가는 것을 리얼 타임으로 확인하였다. 이러한 분석 방법들을 통하여 베타 구조의 하이드로퀴논의 빈 동공의 형성을 확인하다.

본 연구에서 생성된 빈 동공을 가진 베타구조 하이드로퀴논에 수소를 반응시켜 Solid state NMR 을 이용하여 수소의 포접을 확인하였다.