

Hydroquinone의 기체 포집 거동 특성 분석

이종원*, 최기종

공주대학교

(maruhill@kongju.ac.kr*)

Clathrate compound란 호스트 분자가 수소 결합에 의하여 3차원 골격구조를 만들고, 이 격자 내부의 동공으로 저분자량의 기체 게스트 분자가 포집되며 형성되는 고체 결정 화합물이다. 현재 까지 다양한 호스트 분자가 clathrate 화합물을 형성하는 것으로 보고되어 있으며, 이 중 유기물인 hydroquinone 역시 clathrate compound를 형성할 수 있는 것으로 알려져 있다. clathrate compound는 작은 고체 부피 내부에 막대한 양의 기체 분자를 저장할 수 있는 특성을 지니고 있기 때문에, 에너지 가스의 저장/수송이나 혼합 가스의 선택적 분리와 같은 다양한 응용을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 clathrate compound를 형성하는 유기 호스트 분자인 hydroquinone을 이용하여 다양한 기체 분자들에 대한 포집 거동을 파악하였다. 순수 기체로는 N_2 , H_2 , CO_2 , CH_4 의 4종류를 가지고 고압 반응기에서 5.0 MPa의 압력, 상온에서의 반응 조건으로 반응을 시켰다. 이렇게 형성된 반응 샘플들은 clathrate 형성 여부(기체의 포집 여부)를 확인하기 위하여 x-ray 회절을 통한 고체 결정 구조 분석을 수행하였다. 또한 순수 기체 이외에 다양한 비율(20%, 40%, 60%, 80%)의 조성을 갖는 $CO_2 + CH_4$ 혼합가스를 이용하여 clathrate compound의 형성과 조성 분석을 수행하였으며, x-ray 회절 분석과 ^{13}C 고체 NMR 분석을 통해 미세 구조 분석 연구를 수행하였다. 본 연구에서 얻어진 결과는 기체의 저장/수송이나 혼합 가스의 선택적 분리와 같은 응용 분야에서 중요한 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.