

실리카 주형의 크기 및 열처리 온도 변화에 따른 다공성 탄소체의 특성변화

김홍수*, 김시경, 유윤중, 조철희, 안영수, 김준수, 유종성¹
한국에너지기술연구원 기능소재연구센터;
¹한남대학교 자연과학부
(hskim@kier.re.kr*)

기공분포제어가 가능하고 흡착능력이 뛰어난 다공성 소재를 개발하기 위 TEOS를 실리카 원으로, 에틸알코올 (EtOH)을 용매로, NH₄OH를 촉매로 사용하고 NH₄OH/EtOH의 비를 변화시킴으로써 직경이 50 ~ 200 nm인 단분산 실리카를 제조하였다. 단분산 실리카 구 주형에 DVB와 AIBN 혼합물을 주입하여 70°C에서 중합시킨 후 질소 분위기 하에서 가열하여 (실리카+ 탄소체) 복합체를 제조하였으며, 이 복합체 안의 실리카를 HF로 녹여내어 다공성 탄소체를 제조하였다. 얻어진 다공성 탄소체에 대한 질소흡착등온선 분석 결과 실리카 주형의 크기가 감소할수록 BET 표면적과 기공부피가 증가하였으나, micropore 표면적 및 부피는 큰 변화가 없었다. Micropore를 형성시키는 방안으로 적층체 접촉부에 neck를 형성시키기 위해 최밀적층 실리카 구를 200 ~ 800°C로 열처리하여 동일한 방법으로 다공성 탄소체를 제조하였다. 500°C 이상에서의 열처리는 실리카 주형의 수축과 neck 크기의 증가로 인하여 BET 표면적과 기공부피의 감소 현상이 나타났다. NH₄OH/EtOH의 비가 0.04인 조성으로 실리카를 제조하고 400°C에서 열처리한 실리카 적층체를 주형으로 사용한 다공성 탄소체가 BET 표면적 1880 m²/g, micropore 표면적이 720 m²/g, 전체 기공부피가 5.03 cm³/g으로 가장 좋은 BET 특성을 나타내었으며, 톨루엔 분압 12 mmHg에서 42wt%의 평형흡착량을 보였다.