

가스상 분리 공정용 초가교 갈탄 흡착제 합성

배성현*, 김인수*, 박윤성*, 정규빈*, 장현대*

*한서대학교 화학공학전공

e-mail:htjang@hanseo.ac.kr

Synthesis of Hypercross-linked lignite adsorbent for gas separation process

Sung-Hyun Bae*, In-Su Kim*, Seong-Yoon Park*, Kyu-Bin Jeong*, Hyun-Tae Jang*

*Department of Chemical Engineering, Hanseo University

요약

본 연구에서는 갈탄을 이용하여 초가교 결합 구조체를 합성하였다. 갈탄의 다양한 페놀계 방향족 화합물과 다양한 방향족을 가교제를 사용하여 초가교 결합 구조체로 합성하였다. 합성된 초가교 결합 구조체를 이용하여 NO_x, CO₂, VOCs 등에 대하여 흡착 실험을 수행하였다. 초가교결합은 디메톡시메탄을 사용하여 수행되었습니다. 갈탄과 초가교결합된 구조체는 FT-IR, DRS UV-vis 분광법, 열중량 분석, 주사 전자 현미경, BET 질소 흡착등온선 및 X-선 회절 분석으로 특성 분석을 수행하였다. FT-IR 및 DRS UV-vis 분광법으로 초가교 결합된 갈탄은 공액 퀴노이드의 형성을 확인하였다. BET 및 SEM 분석 결과 미세 다공성 구조체로 확인되었다. 흡착 실험 결과 초가교 갈탄은 NO_x 흡착능 이 매우 우수하게 나타났다.

1. 서론

다양한 형태의 불소화합물, 질소산화물 및 황산화물을 비롯하여 이산화탄소, 일산화탄소 등 실내공기 및 대기환경에 영향을 미치는 다양한 기상 화합물에 대한 흡착 분리능을 지니고 있으며, 가역적 재생이 가능한 흡착제를 합성하고자 본 연구를 수행하였다. 최근 다중이용시설에 대한 실내공기질에 대한 유지기준과 권고 기준에 따른 휘발성유기화합물, 폼알데하이드, 일산화탄소, 이산화질소, 이산화탄소, 오존 등에 대한 농도를 규제하고 있으며, 다중 시설이 아닌 실내 공간에 대하여도 권고기준이 설정되어 있다. 또한 대부분의 상기 규제 대상 물질은 지구온난화에 영향을 주고 있다. hyper-cross linked 구조의 화합물 합성 원료 중 다양한 페놀계 방향족 휘발분을 다량 함유한 갈탄을 이용하여 가교제와 방향족을 이용하여 갈탄을 초가교 결합 구조로 개질하고자 연구를 수행하였다.

1. 실험 방법

갈탄과 방향족 환을 가교제에 의한 초가교 결합구조를 가지며, 미세기공을 포함하는 다공성 고분자 합성은 다음과 같이 수행되었다. 갈탄 초가교 결합구조는 방향족 환이 가교제에 의해 서로 연결되어 이루어지며, 방향족 환과 갈탄의 휘발분이 가교제의 몰

비를 조절함에 따라 다공성 고분자 형태의 갈탄의 표면적 및 공극 부피 등이 조절할 수 있다. 사용된 방향족 환은 치환 또는 비치환된 단핵, 치환 또는 비치환된 이핵 및 치환 또는 비치환된 다핵 방향족 환을 대상으로 수행하였다. 디클로로에탄을 용매로 사용하였으며, 촉매로 무수 염화제이철[알드리치화학, 미국]을 첨가하였다. 첨가 후 실온에서 완전혼합이 되도록 혼합 후 환류조건에서 45 °C에서 5시간 교반 혼합 반응하고, 이후 80°C에서 19시간 이상 교반 혼합 반응 종료 후 생성물을 방냉하여 상온으로 냉각하였다. 메탄올, 5 % 염산이 포함된 아세톤 용액, 정제수로 세척하고 마지막으로 메탄올로 세척하였다.

참고문헌

- [1] O. Okay, "Macroporous copolymer networks", Progress in Polymer Science, 25(6) pp. 711-779, 2000.
- [2] M. T. Gokmen, F. E. DuPrez, "Porous polymer particles—A comprehensive guide to synthesis, characterization, functionalization and applications", Progress in Polymer Science, 37(3) pp. 365-405, 20012.