

가습조건에서 PEI-Silica의 이산화탄소 흡착 성능 평가 및 안정성 규명

박훈범, 우제민¹, 박영철¹, 김재창², 김현욱¹, 문종호^{1,†}

한국에너지기술연구원/경북대학교; ¹한국에너지기술연구원; ²경북대학교

본 연구에서는 실리카에 담지된 PEI가 가습 조건 (10% v/v H₂O)에서 이산화탄소를 흡착하는 성능을 평가하고 반복적인 흡·탈착을 통해서 안정성을 규명하였다. 건조한 흡착/탈착 조건에서 표면 아민 그룹과 CO₂의 상호작용으로 인해 카바메이트 형성 및 우레아의 안정으로 흡착 성능을 떨어뜨리지만, 적절한 가습 조건에서는 바이카보네이트 형성 및 우레아 생성을 억제시켜 흡착 성능을 올린다는 점 참고하여 수분의 유무에 따른 흡착 성능과 안정성을 평가하였다. 흡착 70°C/탈착 130°C의 온도 조건에서 20 사이클 실험한 결과 수분의 존재 유무에 따라 PEI의 흡착 성능과 안정성이 확연히 다르게 나타났다. 이산화탄소만 주입한 건조한 조건에서는 PEI-Silica의 CO₂ 흡착 능력이 초기 9.25%에서 3.16%까지 하락한 반면 이산화탄소(15 vol.%)와 수분(10 vol.%)을 함께 주입한 조건에서의 PEI-Silica의 CO₂ 흡착 성능은 평균 9.68%로 안정적이었다. 향후 연구에서는 산화가 흡착제에 어떠한 영향을 주는지 또는 흡착제의 안정적인 산소의 비율에 대해 규명할 것이다.