

양이온 교환 및 염 함침을 통한 메조다공성 실리카의 수분 흡착 특성 조절

이은경^{1,2}, 조강희², 김상겸², 임종성¹, 김종남^{2,†}¹서강대학교; ²한국에너지기술연구원(jnkim@kier.re.kr[†])

저온열원 구동 수분 흡착식 냉방 시스템에 사용되는 흡착제는 효과적인 냉열 생산을 위해서 상대습도(P/P_0) 0.1~0.3에서 높은 수분 흡착량을 보이는 것이 좋다. 메조다공성 실리카의 경우 전체 수분 흡착량은 많지만 대부분 흡착식 냉방 시스템 구동 조건보다 높은 상대습도(P/P_0) 0.4~0.6 구간에서 흡착이 진행된다. 본 연구에서는 상대습도(P/P_0) 0.1~0.3에서 기존의 수분 흡착제들보다 높은 수분 흡착성능을 보이는 새로운 흡착제를 개발하고자 기존 메조다공성 실리카의 표면 성질을 조절하였다. 메조다공성 실리카의 기공 표면에 알루미늄을 관능화시키고 염기도가 다른 여러 양이온들로 교환하거나 무기염을 함침하여 각각의 시료들에 대해 35°C에서 수분 흡착 등온선을 측정하였다. 측정 결과 양이온 교환 후 주 수분 흡착 구간이 약간 저압으로 이동하였으나 상대습도(P/P_0) 0.1~0.3 범위까지 떨어지지 않았다. 그 결과 메조다공성 실리카 표면 성질 조절 전 상대습도(P/P_0) 0.1~0.3 사이에서의 흡착량이 26 mg/g였던 것에서 조절 후 최대 56 mg/g까지 증가하였다. 하지만 무기염을 함침한 메조다공성 실리카 샘플의 결과에서는 상대습도(P/P_0) 0.1~0.3에서 152 mg/g으로 증가한 것을 확인할 수 있었다.