

Preparation of high water-sorbing hybrid nanomaterials and its application to adsorption cooling

안기웅, 김선근*

중앙대학교

(sgkim@cau.ac.kr*)

흡착냉동사이클은 저온의 폐열 및 태양열을 에너지원으로 사용가능하며 구동부분이 없기에 경제성 및 친환경성을 갖춘 냉동공정의 유력한 후보로 관심을 받고 있다. 하지만 흡착제로 널리 알려진 실리카를 활용할 경우 흡착기의 부피가 커지고 성능계수가 낮은 점이 문제가 되고 있다. 이러한 결점을 극복하기 위해서 염화칼슘 등 흡습성의 염을 함침한 메조기공실리카를 제조하여 활용하는 연구가 진행 중이지만 염화칼슘의 용출문제와 성능계수가 더 높아져야 할 필요가 있다. 본 연구에서는 염화칼슘 함침 메조기공실리카 재료의 성능을 최적화하는 한편 이를 획기적으로 높일 방법을 탐구하였다. 염화칼슘 함침 메조기공실리카의 제조 공정 변수를 조절하여 흡습성을 결정하는 인자는 함침 염화칼슘의 양이었으며 획기적인 수분흡수능을 얻기 위해서는 한계가 있음을 알게 되었다. 이를 보완하기 위해 수분흡수성은 뛰어나나 흡습성이 없는 super absorbent polymer (SAP)와 혼성화 하였다. 수분흡수능을 극대화시키는 다양한 시도한 결과 염화칼슘을 통해 흡습한 수분을 효과적으로 SAP에 이행시킬 수 있는 구조를 만들 수 있었다. 본 하이브리드 재료를 실험실 규모의 흡착냉동시스템을 만들어 적용시켜 흡착냉동에의 적용가능성 타진하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 본 연구에서 개발된 재료는 흡착냉동시스템과 해수담수화 및 오염수 음용화 등의 핵심적인 재료가 될 것으로 기대된다.