

## Fabrication of silica-coated paraffin microparticles as phase change materials using membrane emulsification

정연석, 이승훈, 양용현, 염경호, 유진오\*

충북대학교

(jyou@chungbuk.ac.kr\*)

상변화 물질은 에너지 변환 및 저장을 위해 그 중요성이 점차 강조되고 있다. 본 연구에서는 상변화 물질인 파라핀을 Shirasu porous glass (SPG) 막을 이용한 막유화법을 통해 입자를 만들고, 입자의 외부에 실리카로 코팅하여 잠열재로서의 열적 특성을 조사하였다. 막유화 장치 내에 도입되는 질소 압력과 연속상 내의 유화제 농도를 변화시켜 단분산성 파라핀 입자를 제조하기 위한 최적 조건을 구현하였다. 얻어진 입자는 particle size analyzer (PSA), scanning electron microscope (SEM), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), thermogravimetric analysis (TGA) 그리고 differential scanning calorimetry (DSC)를 이용하여 분석하였다. 평균 세공크기 1.6  $\mu\text{m}$ 인 SPG 막을 이용하여 막유화를 실시하였을 때 가해지는 압력에 따라 평균 5~6  $\mu\text{m}$ 의 실리카가 코팅된 파라핀 입자를 얻었으며, TGA 결과에서 2회의 질량변화과정을 보이면서 순수 파라핀과는 다르게 고온에서도 실리카 shell의 작용으로 향상된 열적 안정성을 보임을 확인할 수 있었다. DSC 결과에서는 순수한 파라핀과 비교하였을 때 80% 정도의 축열 능력을 보임을 알 수 있었다. 따라서, 실리카가 코팅된 파라핀 미세입자를 막유화법을 통해 단분산적으로 제조하였고, 높은 잠열을 가진 입자의 개선된 열적 안정성을 이용하여 다양한 에너지 저장 시스템에 사용될 수 있음을 알 수 있었다.