

옥타데칸, 노나데칸 마이크로캡슐 처리직물의 축열·방열 특성 Characterization of Phase Change Materials for Textiles

고재훈, 김소진¹, 박윤철

한국생산기술연구원, ¹이화여자대학교

Abstract

PCM has the ability to change their state, these materials absorb energy during the heating process as a body contact and release energy during a reverse cooling process as phase change take place. Using the thermal energy storage of PCM which has a melting point 15 to 35°C is one of the most effective ideas for utilization in textile finish. In this study, microencapsulated PCM(MCPCM) were synthesized by sol-gel method using the octadecane(or nonadecane) as PCM and the silica as microcapsule materials. To develop smart temperature adaptable textile, coating process was applied to textile substrate using a composition included MCPCM.

1. 서 론

PCM은 주변환경의 온도가 상승하면 액화되면서 열을 흡수하고, 온도가 낮아지면 결정화하면서 열을 방출하는 축열·방열 특성을 반복적으로 나타내는 에너지 물질이다. 이러한 특성을 이용하여 냉·난방용 열전달 매체나 속옷, 양말, 장갑, 신발, 스키웨어, 스킨스쿠버 보호복 및 방화복에 이르기까지 다양하게 응용되어지고 있다. 본 연구에서는 과라핀계의 PCM 물질인 octadecane과 nonadecane을 사용하여 마이크로 캡슐을 제조하고, 제조한 마이크로 캡슐을 가공제로 cotton과 PET 직물에 처리하여 축열·방열 특성을 검토하였음

2. 실 험

2.1 시료

과라핀류 PCM물질인 octadecane과 nonadecane은 Sol-Gel법에 의하여 마이크로캡슐로 제조되었고, 경화 PU수지는 캡슐을 보호하는데 사용하였다. 직물에 캡슐을 부착하기 위해 사용된 바인더는 아크릴계 바인더였으며, 본 연구에서 사용된 PET, Cotton 시료는 KS 규격 표준포를 사용하였다. PCM 함유 마이크로캡슐을 직물에 처리하기 위한 방법으로는 Dot-printing 형식을 채택하였으며 농도별로 축열·방열 특성을 검토하였다. PCM 처리직물은 시차주사열량기(differential scanning calorimeter, DSC)를 이용하여, 5°C/min의 속도로 변온시켜 이때의 용융엔탈피와 결정화 엔탈피를 분석하였고, 용융열과 결정화열은 피크의 면적으로부터 산출하였다.

3. 결 론

Fig. 1.에는 PCM 마이크로캡슐 및 처리직물의 외관 및 내부를 SEM 사진을 통해 나타내었고, fig. 2.에 PCM 마이크로캡슐 처리직물의 축열·방열 특성을 처리 농도별로 나타내었다.

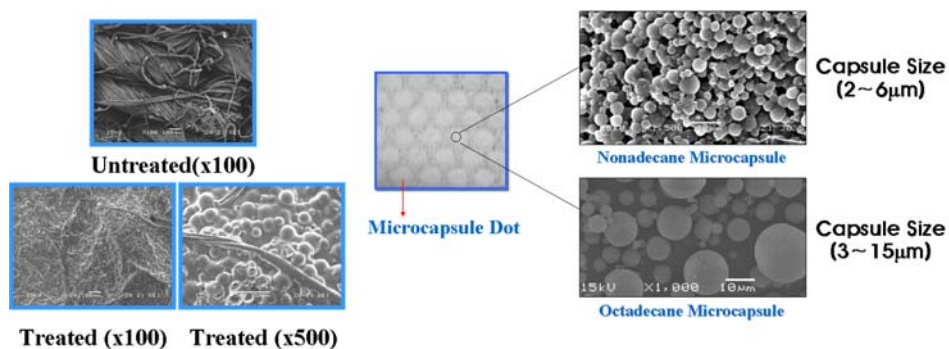


Fig. 1. SEM images of PCM microcapsule and treated fabrics.

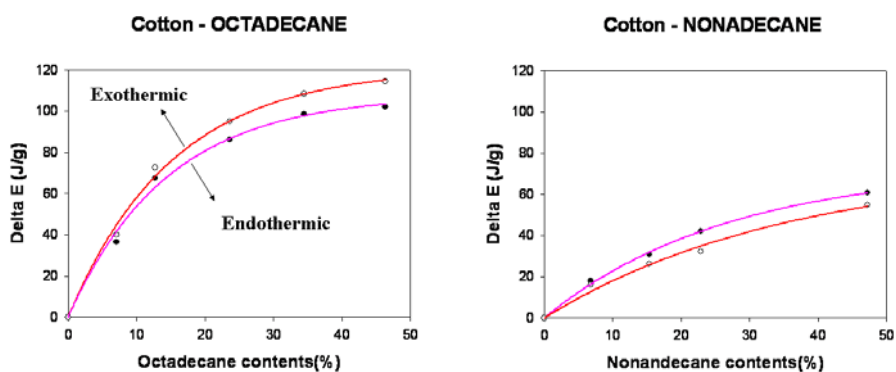


Fig. 2. Thermal energy storage of treated fabrics as PCMs contents.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 중기거점사업 “첨단 생물/화학 보호용 섬유소재 및 제품개발”의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Jung Hye Kim(Ed), *Journal of the Korean Fiber Society*, 40(2), p.205-213(2003).