실리콘 오일을 사용한 고투광성 실리카 에어로젤 과립 합성

홍정민, 홍선욱, 여정구, 조철희, 김시경, 안영수*
한국에너지기술연구원 에너지신소재연구부
(ysahn@kier.re.kr*)

경량 초단열성 실리카 에어로젤은 태양광을 효과적으로 투과시키면서도 열전도를 차단하여 열을 저장하는 성격을 지니며, 특히 실리콘 오일을 이용해 합성한 실리카 에어로젤 과립은 저밀도와 높은 기공율을 가지는 동시에 투광성이 매우 뛰어난 결과를 보였다. 본 연구에서는 저가의 상업용 물유리를 고가 Si-전구체 대신 사용하여 실리카 졸을 제조하였다. 실리카 졸 안에 암모니아수를 투여함으로서 습윤젤 합성에 적합한 수소이온농도로 적정한 후, 실리콘 오일에 졸을 주입하여 충분한 교반을 통해 원하는 크기의 습윤 젤을 합성하는 방식이다. 제조된 습윤젤은 망상구조강화를 위한 숙성 단계를 거쳐 친수성 습윤젤을 소수성 표면으로 전환하기 위하여 표면개질 및 용매치환을 행하였다. 표면개질이 끝난 후 상압하에서 자연건조 및 고온 열처리 과정을 거쳐 에어로젤을 합성하였다. 최종적으로 합성한 에어로젤 물성을 확인하기 위하여 FT-IR 분광기, BET 비표면적, 나노기공크기분포 분석, SEM 관찰 등을 행하였다.