

Flame forming method를 이용한 HGMS(hollow glass microsphere)의 제조 연구

추고연, 정현도, 김태환*, 최원남¹, 송순달²
한국에너지기술연구원; ¹한밭대학교; ²한서대학교
(thkim@kier.re.kr*)

HGMS(hollow glass microsphere)는 고분자와의 복합체 형태로 저밀도 충전제나 열-절연 페인트 또는 테이프에 주로 적용되어 왔으나 최근에는 HGMS 내부에 수소를 충전하여 저장, 분리 및 정제에 적용하는 연구가 진행되고 있다. 현재 미국 DOE 수소 프로젝트에 따라 뉴욕 소재 Alfred University의 J. E. Shelby 교수 팀에 의해 단위 중량당 0.022 kg/kg까지 수소를 저장할 수 있는 HGMS가 개발된 바 있다.

HGMS에 의한 수소저장은 일반적인 고체 수소저장과는 달리 고체 수소저장과 고압 수소저장을 복합시킨 하이브리드 개념의 수소저장 형태이다. HGMS는 소재가 저렴하고 풍부하며, 재활용 유리로부터 제조가 가능할 뿐만 아니라 경량 및 고강도 물질이다. Sol-gel/emulsion method, sacrificial-core method, layer-by-layer deposition on colloidal templates, spray drying 등 다양한 방법에 의해 제조할 수 있지만 본 연구에서는 flame forming method를 적용하여 HGMS를 제조하였으며 주 구성 물질인 SiO₂, Na₂O, B₂O₃의 성분비를 조절하여 HGMS가 형성되는 영역을 조사하였다.

또한 형성된 HGMS의 표면에 CH₂CH₂Cl₂ 및 SnCl₂를 각각 용매로 이용하여 함침법으로 ZnO 및 PdCl₂의 코팅을 시도하였다. 성분비가 HGMS 형상에 미치는 영향과 코팅의 균일성 여부는 SEM 분석을 통해 확인하였다.