

메탈폼을 지지체로 이용한 액체연료 분해반응 촉매의 흡열특성

문정인, 김나리, 최정윤, 정병훈¹, 김학주², 정지훈[†]경기대학교; ¹국방과학연구소; ²에지기술연구원(jhjung@kgu.ac.kr[†])

극초음속 비행체는 엔진에서 발생하는 열과 공기와의 마찰열로 인해 비행체의 구조물 변형 등의 심각한 문제를 발생시킨다. 이를 해결하기 위하여 탑재된 연료의 흡열반응을 유도하여 발생된 열을 냉각하는 기술이 개발되고 있다. 그러나 기존 펠렛 형태의 촉매는 코크 형성, 기공 막힘, 압력손실 등으로 인해 초기 흡연량을 유지하지 못하는 문제점이 있어, 초기 활성을 유지하면서 고온 안정성을 가진 흡열반응 촉매의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 활성탄과 HZSM-5 촉매를 메탈폼 지지체에 위시코팅한 후 400°C에서 두 시간 동안 열처리해 사용하였다. 제조된 메탈폼 담지 촉매를 이용한 분해반응과 열분해반응을 비교하여 흡열특성을 파악하였다. 분해반응은 흐름형 반응으로 1/4in stainless steel tube에서 6ml/min 유량으로 흡열 연료를 흘려주며 30분 동안 진행하였고 반응압력은 4MPa로 유지하였다. 반응온도에 따른 분해반응 특성을 관찰하기 위해 출구온도는 450°C와 550°C의 조건에서 흡열반응을 실험하였다. 흡열 연료는 n-dodecane, methyl cyclohexane을 사용하였으며 반응하는 동안 흡열량을 측정하였다. SEM, EDS를 통해 반응 전 후 촉매 표면을 분석하였으며 기상 생성물은 GC-FID, GC-TCD를 통해 분석하였고 액상 생성물은 GC-MS를 통해 분석하였다.