

메탈폼에 코팅된 HZSM-5 촉매를 이용한 흡열연료 분해반응 연구에서 흡열량 및 코크 생성량 연구

전호열, 정지훈^{1,†}, 정병훈², 박정훈³, 문정인, 김나리경기대학교; ¹경기대학교 화학공학과; ²국방과학연구소; ³

동국대학교

(jhjung@kyonggi.ac.kr[†])

초음속 비행체의 빠른 속도는 비행 중에 발생하는 공기와의 마찰열 등으로 인해 비행체에 심각한 문제를 발생 시킬 수 있다. 이를 해결하기 위해 항공연료의 흡열반응을 유도하여 비행체 표면을 냉각시키는 기술이 개발되고 있다. 본 연구에서는 HZSM-5 촉매를 메탈폼에 코팅시켜 흡열량과 내구성을 증가시키고자 하였다. 회분식 반응기에서 Methyl cyclohexane(MCH), n-dodecane을 연료로 사용했고 항공기 연료시스템과 유사한 초입계 상태로 실험했다. MCH를 반응물로 360°C, 50bar에서 9시간 동안 실험한 결과 코팅된 메탈폼을 촉매로 사용한 경우 82.57%의 전환율을 보였으며, 생성물의 분포는 BIX(33.86%), 기상(20.7%), 고리 파라핀 계열(12.32%) 순으로 많이 생성됐다. 흡열량은 1757.97kJ/kg의 열량을 흡수했고, 촉매에 생성된 코크의 양은 약 1.5%가 생성되었다. n-dodecane을 반응물로 400°C, 50bar에서 9시간 동안 실험한 결과 코팅된 메탈폼을 촉매로 사용한 경우 90.56%의 전환율을 보였으며, 생성물의 분포는 기상(33.03%), BIX(21.27%), 사슬 파라핀 계열(13.58%) 순으로 많이 생성됐다. 흡열량은 2023.97J/kg의 열량을 흡수했고, 촉매에 생성된 코크의 양은 약 9%가 생성되었다.