

Solar steam reforming of methane by Ru/Ni porous metal

도한빈, 한귀영*
성균관대학교 화학공학과
(gyhan@skku.ac.kr*)

현재 사회는 자원의 한계성과 화석연료로 인한 환경오염의 문제를 제기하고 있다. 이를 해결하기 위한 대체에너지들 중 무공해, 무제한의 에너지인 태양에너지는 인류가 사용하는 에너지량의 약 1만배가 지구에 도달되고 있다. 하지만 야간이나 흐린 날에는 태양에너지를 사용할 수 없다. 태양빛이 나지 않을 때에도 에너지를 사용하기 위해서는 저장이 실시되어야 한다. 에너지의 화학적 저장은 현열에 의한 에너지의 손실이 없으며, 밀도가 낮은 태양에너지를 손쉽게 쓸 수 있는 에너지의 형태로 전환시켜 줄 수 있다. 본 연구에서는 이와 같은 태양열에너지의 화학적 축열을 실시하기 위해 태양열을 이용한 메탄의 수증기 개질을 연구하였다. 태양열 모사 램프로 1.2kW급 Xenon-arc lamp를 사용하였고, 램프의 빛은 촉매층에 직접적으로 방사되고, 방사된 빛으로 인하여 촉매층의 온도를 증가시켜 반응을 일으키게 된다. 메탄의 수증기개질 반응은 고온에서 일어나기 때문에 촉매지지대를 열에 강한 Ni로 만들어진 메탈폼을 사용하였다. 이 메탈폼에 촉매를 wash-coat하여 사용하였으며, 담지된 촉매는 Ruthenium 5wt% on alumina를 사용하였다. 반응기는 316 SUS 재질로 제작되었으며, 반응기 외부는 단열재로 열손실을 감소시켰다. 빛이 들어오는 부분은 열에 안정한 quartz로 만들어졌다. 실험은 조건별 반응특성을 분석하여 최적의 조건을 탐색하였다.