고순도 수소 생산을 위한 흡착 촉진 메탄 개질화 반응 연구

이찬현, 이기봉*
고려대학교
(kibonglee@korea.ac.kr*)

현재 산업적으로 많은 양의 수소를 생산하기 위해 천연가스의 메탄 개질화 반응이 많이 이용되고 있다. 하지만 메탄 개질화 반응을 통해 생산된 수소는 반응 부산물인 일산화탄소 및 이산화탄소가 포함되어 있어 고순도의 수소를 얻기 위해서는 추가적인 분리공정이 필요하다. 이의 해결을 위하여 흡착 촉진 반응을 메탄 개질화 반응에 적용할 경우 수소 생산 반응 효율이 향상될 수 있으며, 동시에 추가적인 분리공정 없이 고순도의 수소를 생산할 수 있다. 이번 연구에서는 Ni 기반의 상용촉매와 hydrotalcite 기반의 고온 흡착제를 이용해 흡착 촉진 메탄 개질화 반응을 연구하였고, 다양한 반응 조건에 따른 반응 특성을 살펴보았다. 또한 multi-section packing 방법을 적용해 동일한 양의 촉매와 흡착제로부터 보다 높은 효율의 고순도 수소 생산 공정의 가능성을 파악하였다. 실험 결과 흡착 촉진 메탄 개질화 반응은 흡착제의 성능에 의해 반응 온도에 따라 고순도 수소 생산성이 달라짐을 확인하였고, multi-section packing을 적용하였을 때, 동일 반응 조건에서 보다 많은 양의 고순도 수소가 생산됨을 확인하였다.