

고순도 수소생산을 위한 sorption enhanced WGS 반응에 대한 연구

장현민, 강우람, 이기봉*
고려대학교 화공생명공학과
(kibonglee@korea.ac.kr*)

화석연료 중 석유와 천연가스 고갈에 대한 우려와 가격의 상승으로 새로운 에너지원에 대한 관심이 고조되는 시점에서, 전세계적으로 친환경적이며 무한한 잠재력을 가진 수소 에너지에 대한 관심이 증대되고 있다. 특히, 매장량이 풍부하고, 가격이 저렴하며 고르게 분포되어 있는 석탄으로부터 가스화를 통해 발생하는 CO와 수소가 주성분인 합성가스를 이용해 WGS 반응을 거쳐 수소를 생산하는 기술이 활발히 연구되고 있다. 본 연구에서는 기존의 WGS 반응에서 한 단계 더 나아가 반응과 동시에 반응 부산물인 CO₂를 흡착하여 제거 시켜주는 Sorption enhanced WGS 반응(SER)에 대하여 Matlab을 이용해 온도, Feed의 조성, 압력, 흡착제와 촉매의 비율에 따른 특성을 파악하였다. 수치해석 연구를 통해 발열반응인 SER 반응에서 온도가 감소할수록 수소 productivity와 CO 전환율이 증가하고, Feed에서의 CO mole fraction이 0.1~0.25일 때 비교적 높은 수소 productivity와 CO 전환율을 얻을 수 있음을 알 수 있었다. 또한, 압력이 높을수록 수소 productivity가 낮아지는 반면 CO 전환율이 증가하였으며, 흡착제의 비율이 많을수록 수소 productivity와 CO 전환율이 높아짐을 확인하였다. 이렇게 얻어진 고순도 수소는 연료전지, 복합발전 등 기존의 화석연료가 담당했던 전반적 부분을 대체함으로써 미래의 에너지 및 환경 문제에 대한 해결책이 될 것이다.