

염화철 기반의 용융염에서 이산화탄소 배출이 억제된 수소 생산

강도형[†], 고은희, 권병찬, 부진호, 박노국

영남대학교

(dkang@ynu.ac.kr[†])

수소 경제의 활성화로 인하여 이산화탄소의 배출을 최소화하며 수소를 경제적으로 생산하려는 노력이 이루어져 오고 있다. 현재 상용화 기술인 습식 개질을 통한 수소 생산은 값싼 천연가스를 활용한다는 장점이 있으나, 1kg의 수소를 생산하는데 8kg 이상의 이산화탄소 발생을 야기한다. 물의 전기분해 기술의 개발 및 상용화에 앞서 습식 개질을 대체할 수 있는 현실적인 기술로는 천연가스를 분해하여 수소 및 고체 탄소를 생산하는 기술을 고려할 수 있다.

본 연구에서는 천연가스의 주성분인 메탄 분해를 위하여 용융염을 촉매로 활용하였다. 구체적으로 용융염을 포함한 다상반응기 상에 메탄을 기포상태로 공급하여 분해하고, 수소 및 분리 가능한 탄소를 생산하였다. 용융염을 메탄 분해의 촉매로 활용할 경우 고체 촉매와는 달리 촉매의 표면에 고체 탄소가 축적되지 않아 비활성화가 최소화된다. 또한, 반응이 진행됨에 따라 고체 탄소를 용융염 상부로 연속적으로 분리할 수 있다. 염화철 기반의 용융염에서 메탄 분해를 통하여 생산된 수소는 부산물을 최소화하며 높은 수소 선택도(> 99%)를 보였으며, 용융염 상부로 분리된 고체 탄소 또한 물 세척 과정을 통하여 순도를 증가시킬 수 있음(> 90at.%)을 확인하였다.