

● 독일, 유럽 에너지 기술연구소: 스팀/CO₂ 동시전기분해반응을 통한 합성가스 생산 분석: 경제적 관점

Qingxi Fu, Corentin Mabilat, Mohsine Zahid, Annabelle Brisse and Ludmila Gautier
Energy Environ. Sci., 2010, 3, 1382-1397

아직 성숙되지는 않았지만, 고온 스팀 CO₂ 동시 전기분해반응 공정기술은 매우 유용하며, 환경적으로 탄소-프리 또는 저탄소로 전기에너지를 화학 에너지로 저장할 수 있음. 즉 합성가스로서 H₂ 와 CO 의 적절한 비율로 제조할 수 있음. 더 나아가서는 합성가스를 F-T 공정을 통해 합성연료로 전환할 수도 있음. 합성 연료는 현존하는 인프라를 이용하고 자동차 엔진 기술이 변하지 않을 경우 수송 분야에서 대체연료로서 이용될 수 있음. 고온 스팀/CO₂ 동시 전기 분해반응 공정과 F-T 공정의 조합은 수송 연료 분야에서 전력을 저장하는 효율적인 수단인 한 방법으로서 인식되고 있음. 그러한 탄소-뉴트럴 공정은 경제적 관점에 대한 시각에 대한 고려가 매우 중요하게 취급되어야 함. 이 공정에 대한 경제적 평가 모델링 민감도 분석 에너지 강 조합. 공정 가격 효율적 전력 가격 경제적 경쟁성 선호되는 전력 소스 선택이 중요하며, 핵 에너지도 고려대상임. 잉여 풍력이나 태양 에너지도 마찬가지로 임. 합성 연료 가격도 중요한 고려 인자임. BTL 공정 비교해야 하며, 지역 의존하고 태양 에너지 경우 소스 무한대임.

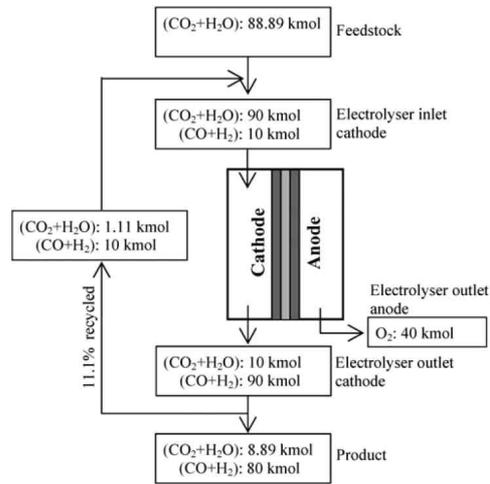


Fig. 4 Mass flow diagram of the electrolyser (normalised to 100 kmol gas input to the stack).

[그림 1] 동시 전기분해 반응 공정 매스 흐름도

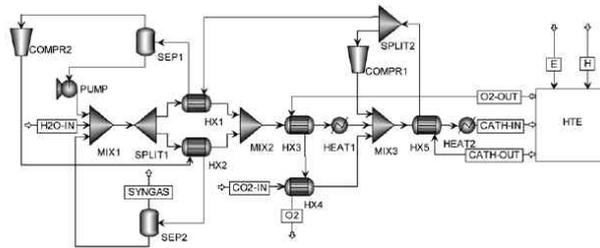


Fig. 5 Flow sheet of the co-electrolysis plant when the electrolyser operates isothermally at 800 °C.

[그림 2] 800 도 등온 운전되는 동시 전기분해 반응 공정 흐름도

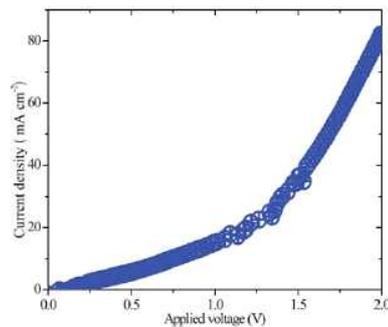
● 영국 세인트 앤드류 대학: 이온 전도성 고체 산화물 전기분해 반응기로부터 메탄의 직접 합성 연구

Kui Xie, Yaoqing Zhang, Guangyao Meng and John T. S. Irvine*

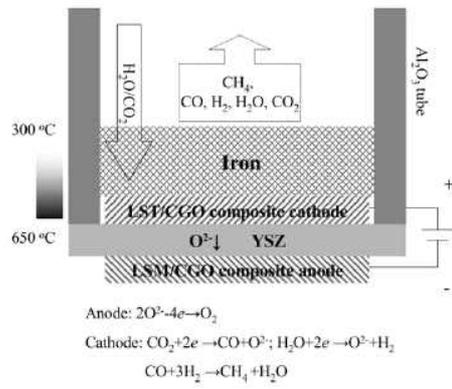
University of St. Andrew

Energy & Environmental Science 2011, 4, 2218

CO₂/H₂O 생산된 합성연료는 매력적인 대체 연료 에너지 캐리어임. 연구자들은 새로운 전략인 동시 전기화학적 방법으로 동원하여 단일 단계로 CO₂/H₂O를 탄화수소로 전환하였음. 메탄은 직접적으로 효율적인 전기분해 반응기에서 합성되는데 그 구조는 다음과 같음. (애노드) (La_{0.8}Sr_{0.2})_{0.95}MnO₃ d/YSZ (전해질)/La_{0.2}Sr_{0.8}TiO₃+d (캐소드) CO₂/H₂O 동시 전기 분해 반응기와 조합하여 구성되며, F-T 합성반응과 동시에 이뤄짐. 높은 CO, H₂ 패러딕 수율, 낮은 메탄 수율을 나타냄. 전기화학적 결과들은 La_{0.2}Sr_{0.8}TiO₃+d 캐소드의 전기화학적 환원은 낮은 전압에서 주된 공정이며, 높은 전압에서 동시 전기 분해 반응이 주된 공정이라고 연구자들 주장함.



[그림 3] CO₂/H₂O (2:1) 혼합물에서 650도일 때 동시전기분해 반응에 의한 전류 특성 곡선



[그림 4] 셀 시험 조건 및 온도 영역 모사도