

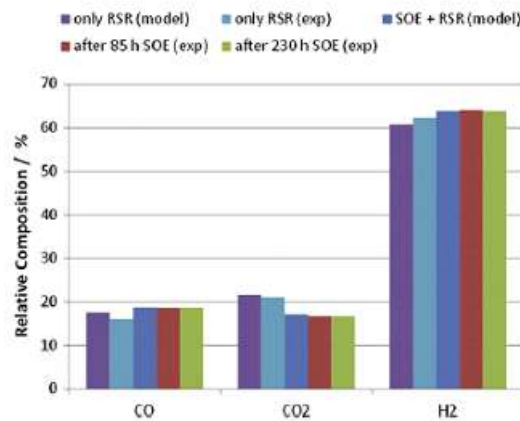
● 독일 울리히 연구소: 숏 SOC 스택 가역 고체산화물 전지 연료전지
전기분해 셀 장기간 운전성능 분석

International journal of Hydrogen energy 38 (2013) 4281-4290

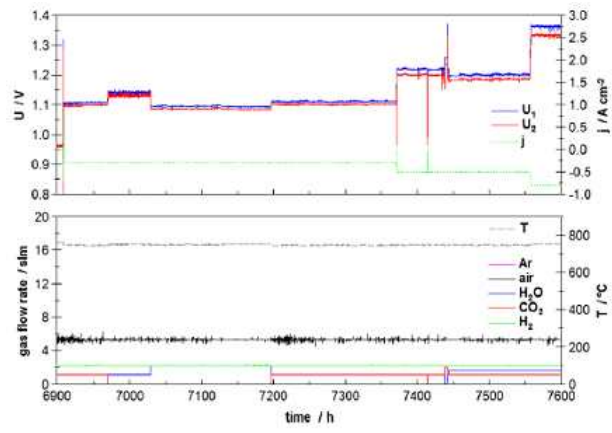
Van Nhu Nguyen, Qingping Fang, Ute Packbier, Ludger Blum

Forschungszentrum Julich GmbH, Institute of Energy and Climate Research, Germany

2 평판형 스택 울리히 F-설계 디자인 고체산화물 가역 운전 연료전지 전기분해 수행됨. 연료극지지 셀 YSZ 전해질 Ni-YSZ 수소 전극, 페르보스카이트 산소 전극-LSCF 장기간 기초 운전 실험 결과 가역 평판형 고체산화물 숏 스택 연료전지가 4000 시간, 0.5 A/cm² 조건에서 운전됨. (0.6% 성능 저감 /1,000시간) 수전해 (3450 시간) H₂O 및 CO₂ 동시전기분해 (640 h) 상이한 전류밀도 0.3 및 0.875 A/cm² 상이한 열화속도 나타남.



[그림 1] 750도, -300mA/cm² 의 운전조건에서 각 운전모드에서의 반응생성 기체 조성 실험 자료



[그림 2] 동시 전기분해운전시 스택의 성능 곡선

● 미국 콜로라도 대학: 고체산화물 동시 전기분해 유닛에서 생산되는 피셔트롭스 액체 연료 생산 기술 분석

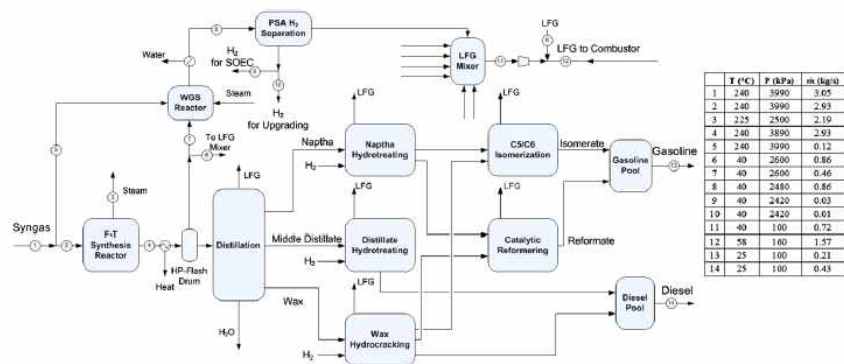
Energy 47 (2012) 99 -115

W.L. Becker, R.J. Braun, M. Penev, M. Melaina

Engineering Division, Colorado School of Mines, Golden, CO 80401, USA

Hydrogen Technologies & Systems Center, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO, USA

합성 가스 생산용 스팀/CO₂ 고온 동시 전기분해 모델 및 액체 연료 제조용 피셔 트롭스 공정 모델 제시함. SOEC 모델은 문헌에 나온 실험 자료를 근거로 온도, 압력, 연료 조성 영향 고찰함. 합성 가스 조성 변화 고찰했으며, 전기 에너지로부터 액체 탄화수소 연료 생산을 위한 전체 시스템 효율은 HHV 기준으로 54.8% (LHV 기준으로는 51%)였으며, 이것은 1.6 기압으로 운전될 경우였음. 압력을 5기압으로 증가시키면 효율이 2.6% 증가됨.



[그림 3] FT 합성 공정 흐름도

- 싱가폴 난양 기술공대: 설계 조건에 따른 고체 산화물 전기분해 셀에 바탕을 둔 전력 발전 성능 분석 연구

Energy 55 (2013) 647-657

Jan Pawel Stempien, Qiang Sun, Siew Hwa Chan

School of Mechanical & Aerospace Engineering, Nanyang Technological University, Singapore

Energy Research Institute at NTU, Nanyang Technological University, Singapore

Peking University, Beijing, China

전기분해 셀 시스템에 바탕을 둔 확장 전력 발전소의 파라미터 분석 연구 수행. 파라미터들은 온도, 배출 가스 재순환 양과 물 플럭스 제안함. 반응기체 전환을 위한 3가지 제한적인 단계들이 확인됨. 낮은 온도에서도 CO₂ 의 높은 전환율이 얻어짐. 시스템 구성을 최적화하여 전기-합성 가스 효율은 46.2% 증가하였으며, 700도 에서 최대 CO₂ 제거 성능은 2.57 몰 CO₂/kWh 로 예상할 수 있었고 CO₂ 전환 비율은 50-100% 의 범위로 운전 조건에 따라 변화될 수 있음. 결론적으로 SOEC 설비와 전력 발전소가 결합 될수록 전력 발전 비용이 상당히 감소될 수 있다는 결론에 도달함.

- 중국 허페이 기술공대: La_{0.2}Sr_{0.8}TiO₃ 복합물질 캐소드를 이용한 스택 CO₂ 전해 반응 분석 연구

Journal of Power Sources 218 (2012) 244-249

Shisong Li, Yuanxin Li, Yun Gan, Kui Xie, Guangyao Meng

Department of Energy Materials, School of Materials Science and Engineering, Hefei University of Technology, China

Department of Materials Science and Engineering, University of Science and Technology of China, China

고체산화물 전기분해반응은 전기 에너지 화학적 에너지 높은 효율 Ni/YSZ

고온 전해반응 H₂O, CO₂ 산소이온 전도성 고체산화물 전해반응기; 환원 조건, 환원기체 없이, La_{0.2}Sr_{0.8}TiO₃ (LST): 예비 환원 필수. 예비 환원 없이 고체 산화물 전기분해 반응기에서 LST 전극 개발 중요. LST 캐소드 700 C 3%H₂O/97%N₂ 및 100%CO₂ 이용하여 전해반응 진행, 분극 임피던스 자료 확보. 전기화학 분석 자료에 따르면, La_{0.2}Sr_{0.8}TiO₃ 캐소드의 전기화학적 환원반응이 낮은 전압일 경우 주된 공정이며 높은 전압일 경우에는 전해반응이 주된 반응인데 그 이유는 전해질에서 이온 전달이 전체 효율이 제한되기 때문이라고 연구자들은 주장함. 스팀의 전기분해가 CO₂의 전기분해보다 좀 더 효율적으로 의 경우 결정되며 700 도, 2 V 포텐셜에서 페러데이 효율이 물 85%, CO₂ 24.7% 얻어짐.