

094

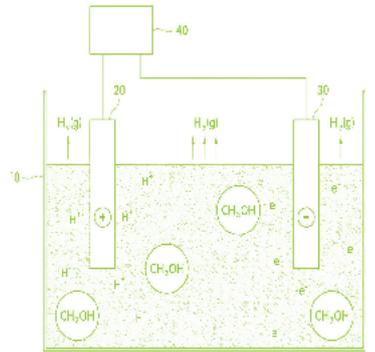
기술분류_ 수소

수소 제조방법 및 무격막형 수소 제조 시스템

01 기술 개요

본 기술은 내부 멤브레인이 없는 무격막형 반응기를 이용하여, 상온/상압에서 촉매없이 고순도 메탄올만으로 수소를 생산하는 방법

- 기존의 직접 메탄올 연료전지(DMFC)의 경우 고온/고압과 귀금속 촉매가 필수적이며, 내부 멤브레인의 전기적 저항으로 인해 효율성이 매우 떨어짐
- 본 발명은 상온/상압에서 촉매없이 메탄올만을 이용하여 수소를 대량생산할 수 있으며, 멤브레인을 사용하지 않는 무격막형 반응기를 사용하여 전류 손실이 낮아 효율성이 우수함



[대표도면]

02 기술 차별성

무격막형 반응기를 통한 수소 생산방법

- 백금 양극과 구리 음극으로 구성된 무격막형 반응기에 메탄올과 알칼리를 포함한 전해액을 주입하고 상온/상압에서 전압을 인가하여 수소를 생산
- *알칼리: 0.1 ~ 1M / NaOH 또는 KOH
- *온도: 5 ~ 35°C / 압력: 0.8 ~ 1.5 bar / 전압: 1 ~ 5V

무격막형 수소 제조시스템 특징점

- 메탄올을 희석할 필요없이 99% 이상의 고순도로 수소 생산이 가능
- 상온 상압에서 촉매 없이도 수소의 대량 생산이 가능
- 전해액 성분과 전류량에 관계없이, 인가 전압을 높일수록 수소 생성속도가 빨라짐
- 5시간 구동 이후에도 최소 전류밀도 0.045A 이상 유지
- 5시간 구동 이후에도 전력 손실이 0.03A 미만 유지

03 기술 키워드

반도체 봉지, 반도체 패키지, 이형 필름

04 기술의 TRL 단계



094

기술 분류_ 수소

수소 제조방법 및 무격막형 수소 제조 시스템

05 사업화 포인트

연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 전기에너지를 생산하는 기술로 수소의 공급이 가장 핵심적인 부분으로 여겨짐. 이에 따라 운반, 수소전환효율, 저장 등의 장점을 가진 메탄올이 직접 메탄올 연료장치에 연료로서 사용되고 있음 - 하지만 메탄올을 이용해 수소를 생성하려면 높은 온도(200°C 이상) 및 고압(25 ~ 50 bar)이 필요하며, 루테튬 착화체에 의해 반응이 촉진되므로 비용이 비싸고 효율이 낮은 단점이 있음 - 또한 내부의 전기적 저항으로 낮은 효율의 원인이 되는 이온교환막이 문제가 되고 있어 상업용 수소 대량생산에 제한적임. 따라서 이를 개선하기 위한 연구가 요구되고 있음

06 활용 분야 및 시장 규모

활용 분야

반도체 패키징, 반도체

시장 규모 및 전망

국내 수소생산시장은 2018년~2024년간 5.0%의 연평균 성장률로 성장을 지속하여 2024년에는 1조 9,686억 원 규모에 이를 것으로 전망됨
[국내 고효율 수소생산 시스템 시장규모 및 전망]

세계 수소생산시장은 21년 1,502억 달러였던 수소생산 세계시장 규모는 26년 1,972억 달러로 증가할 것으로 전망됨
[세계 수소생산 시장규모 및 전망]

[고효율 수소생산 시스템 국내 시장규모 및 전망]

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
합계	14,690	15,425	16,196	17,006	17,856	18,749	19,686	5.0

* 출처: 맥킨지 인코퍼레이티드, 한국 수소 산업 로드맵 (2018) 재가공

(출처: 맥킨지 인코퍼레이티드, 한국 수소 산업 로드맵(2018))

[단위 : 억 달러, %]

구분	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	CAGR
세계시장	1,457	1,502	1,586	1,674	1,769	1,868	1,972	5.60

(출처: 중소기업 기술로드맵, 고효율 수소생산 시스템, 2023)

07 지식재산권 현황

권리현황

특허명	수소 제조방법 및 무격막형 수소 제조 시스템
출원번호	10-2017-0030039
권리자	금오공과대학교 산학협력단
관리기관	금오공과대학교 산학협력단
담당자	장재혁 팀장
문의처	054-478-6735