활용영역

신재생에너지

수소

분리막

무기소재

국가전략기술: 수소 / 수전해 수소생산 **탄소중립기술:** 수소공급 / 알칼라인 수전해

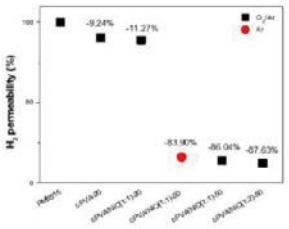
수소 투과도 감소 표면층을 가지는 다공성 분리막 제조 기술

화학소재연구본부 수소에너지연구센터 **김태호** 박사 thkim@krict.re.kr

기술개요 및 핵심내용

다공성 분리막
수소투과도 감소 표면층
금속촉매 가교

- 수소 투과도 감소 표면층을 포함하는 다공성 분리막 제조 방법
- 다공성 지지체 층에 적층되는 금속 촉매와 가교된 고분자 수지로 구성
- 금속 촉매(NiO, Pt, Ir 등)와 친수성 고분자가 가교된 수소 투과 감소 표면층을 포함한 유기/무기 복합 다공성 지지체층 분리막 제공
- 상용 다공막 대비 80% 이상 수소 투과도를 저감하여 알칼리 수전해 시스템의 성능 및 안전성을 향상시키고 재생에너지 발전과 연계 가능



기술차별성 (개선점)

기존기술한계점

- 재생에너지 연계 수전해 시스템의 변동성으로 수소와 산소의 혼합이 발생하여 기존 다공막은 낮은 순도의 수소를 생산하며, 부분 부하 운전 시 폭발 위험 존재
- 기존 다공막은 얇은 두께로 제작 시 높은 기체 투과 특성으로 한계가 있어 전력 소모 감소를 위해 개선된 얇고 안전한 분리막 개발 필요

본 기술차별점

- 다공성 막은 친수성 가교 고분자를 표면층 소재로 사용해 물 젖음성을 유지하며 수소와 산소의 기체 투과도를 효과적으로 감소
- 표면층 금속 촉매는 수소를 산소와 반응시켜 물로 전환하며, 기체 투과 차압 증가로 가압 조건 운전 및 혼합 기체 발생 감소를 지원하여 수전해 시스템 안전성 향상

관련시장 및 적용분야

2023년 1.9억 달러 → **2030년 3억 달러**
(연평균성장률 6.6%)

- 수소는 탄소 중립 달성을 위한 핵심이자 화석 연료를 대체할 중요한 청정 에너지원

- 분리막소재 합성 및 제조 시설
- 응용분야: 알칼라인 수전해
- 적용분야: 분리막

관련 특허권 & TRL

1단계 기초이론/실험단계 : 과학적 원리 발견 및 보고

No	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	수소 투과도 감소 표면층을 가지는 다공성 분리막 및 이의 제조방법	10-2020-0161043	2020-11-26	10-2762559	2025-01-24