



지스트(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도시점	배포 즉시 보도 부탁드립니다.	
배포일	2021.03.25.(목)	
보도자료 담당	홍보팀 조동선 팀장	062-715-2061
	홍보팀 이나영 선임행정원	062-715-2062
자료 문의	융합기술학제학부 박찬호 교수	062-715-5324

값비싼 이리듐 사용량을 반으로 줄인 고효율 수전해 촉매 개발

- 단위 전지에서 이리듐 촉매를 상용 촉매보다 절반 이하 사용하고도 5.3배 우수한 활성 보여

- 지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 융합기술원 에너지융합대학원의 박찬호 교수 연구팀은 재생에너지 연계 수전해에 적용 가능한 고효율 이리듐 산화물 촉매를 만드는 액상 촉매 합성법을 개발하였다.
 - 연구팀은 이리듐의 산화상태를 조절하여 수전해 양극에서 일어나는 산소 발생 반응에 대한 촉매 활성과 안정성을 크게 향상시켰다. 상용 촉매 대비 1.1배 우수한 활성을 보였으며, 안정성 평가 이후에도 5.3배 우수한 활성을 유지하였다.
- 재생에너지 발전과 연계하기 쉬운 고분자 전해질막 수전해 시스템은 귀금속인 이리듐 기반 촉매를 산소 발생 반응용 양극 촉매로 사용하고 있다.
 - 수전해 기술은 물을 전기분해하여 수소를 얻으므로 이산화탄소를 배출하지 않아 친환경 그린수소 생산이 가능하지만 촉매로 사용되는 이리듐은 자원량이 희박한 금속으로 값이 비싸다는 게 단점이다.

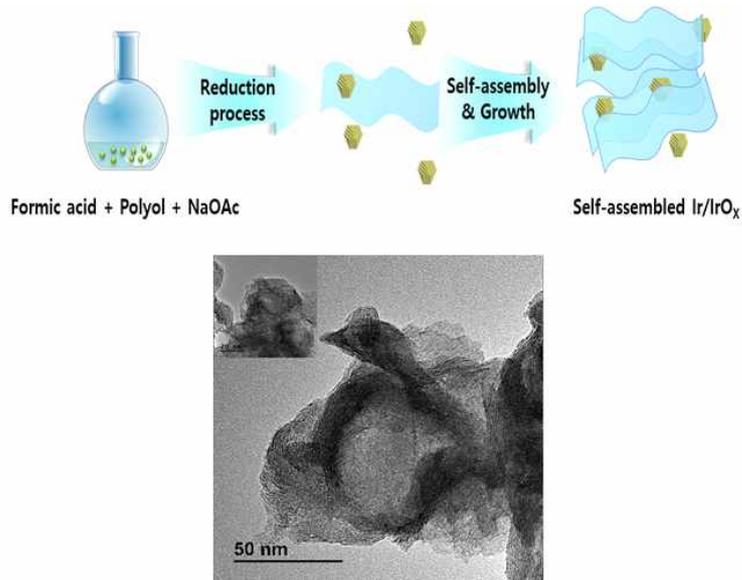
- 또한 현재의 낮은 수전해 효율은 그린 수소 생산 활성화에 걸림돌이 되고 있으며, 이를 향상시키기 위해 이리듐 합금 개발 및 이리듐의 산화 상태 조절을 통해 활성과 내구성을 향상시키는 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- 본 연구팀은 새로운 액상 환원 방법을 개발하여 촉매 표면과 중심의 이리듐 산화 상태를 변화시키고 이를 최적화하였다. 연구팀이 개발한 이리듐 산화물 촉매를 수전해 단위전지에 적용했을 때 촉매 사용량을 50% 이하로 사용했음에도 불구하고 기존 상용 촉매에 비해 크게 향상된 성능을 확인할 수 있었다.
- 합성된 촉매는 표면에 Ir(3+)와 Ir(4+)가 존재하며 중심으로 갈수록 Ir(0)이 존재하는 산화수의 구배(기울기) 구조를 가진다. 이 구조는 산소 발생 반응의 활성과 안정성을 모두 향상시켰고 합성된 촉매를 수전해 단위전지에 적용하였을 때, 이리듐 촉매 사용량을 절반 이하로 사용했음에도 초기 안정성 평가 이후 상용 촉매 대비 5.3배 우수한 활성을 보였다.
- 박찬호 교수는 “새로운 액상 환원법을 이용하여 이리듐 산화물 촉매 내의 이리듐 산화 상태의 분포 구배를 만들어서 활성과 내구성을 동시에 향상시킬 수 있었다”면서 “단위전지에서 입증되었듯이 실제 시스템에 적용하여 향후 수전해 효율 증가뿐 아니라 양극에서의 이리듐 사용량을 감소시킬 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다.
- 지스트 박찬호 교수가 주도하고 석박사 통합과정의 이승우, 백채경, 김도형 학생이 참여한 이번 연구는 한국에너지기술평가원, 산업통상자원부와 지스트 연구원(GRI)의 지원으로 수행되었으며, 연구 결과는 에너지 분야의 국제 저명 학술지인 ‘저널 오브 파워 소스(Journal of Power Sources)’에 3월 9일 온라인으로 게재되었다. <끝>

논문의 주요 내용

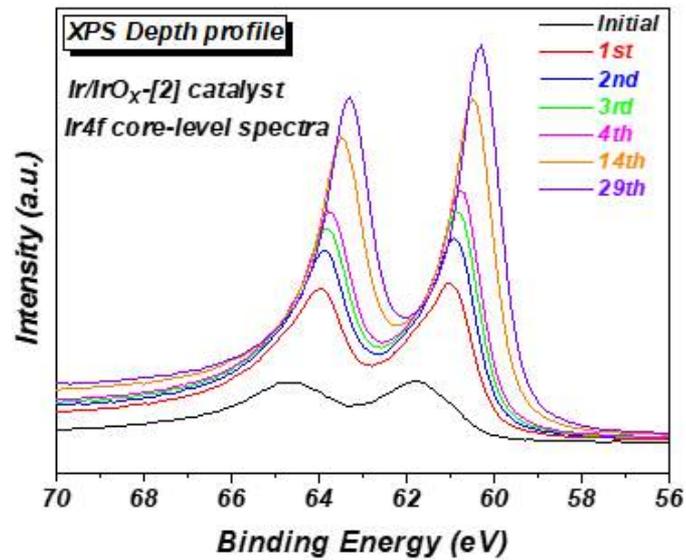
1. 논문명, 저자정보

- 저널명 : Journal of Power Sources (Impact Factor : 8.247)
- 논문명 : Control of Ir oxidation states to overcome the trade-off between activity and stability for the oxygen evolution reaction
- 저자 정보 : 이승우 (제1저자, 지스트 석박사통합과정), 백채경 (공동저자, 지스트 석박통합과정), 김도형 (공동저자, 지스트 석박통합과정), 박찬호(교신저자, 지스트 교수)

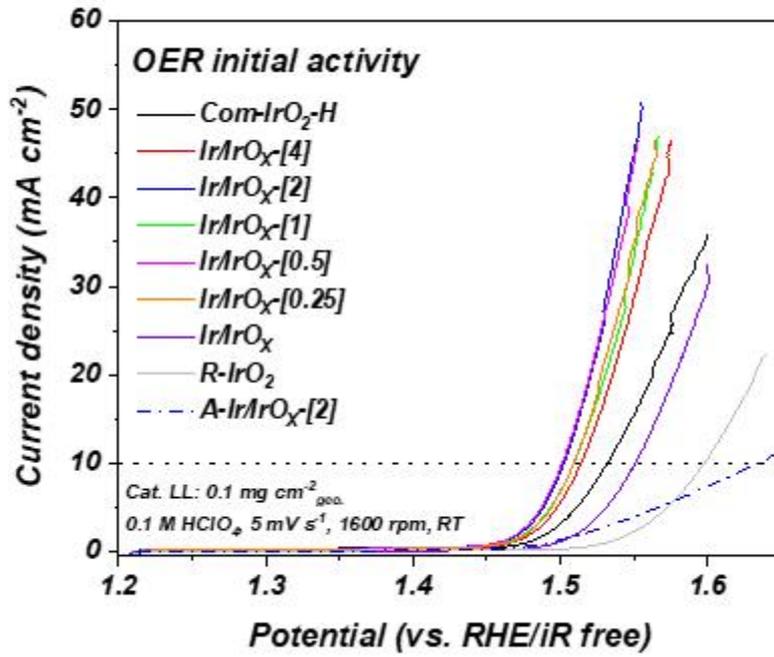
그림 설명



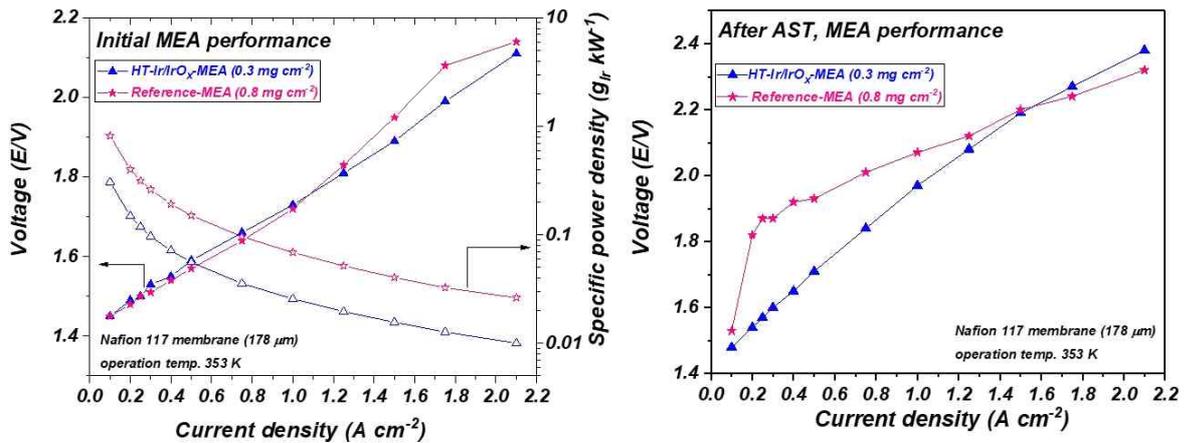
[그림 1] 신규 이리듐/이리듐산화물 촉매 합성 모식도 및 TEM 이미지, 시트 형태의 입자가 형성됨을 확인.



[그림 2] 이리듐/이리듐 산화물 촉매의 X-선 광전자 분광법을 통한 수직 분포 분석, 표면이 이리듐 산화물이며 중심이 이리듐 금속임을 확인.



[그림 3] 이리듐/이리듐산화물 촉매의 반쪽전지 활성, 합성 조건을 변화시키며 최적화된 활성의 이리듐/이리듐 산화물 촉매를 개발



[그림 4] 이리듐/이리듐산화물 촉매와 상용 촉매를 적용한 단위전지 안정성 평가 전, 후 성능, 단위전지에서 상용 촉매 대비 우수한 활성, 안정성을 나타냄.