

## 수소생성 위한 친환경·고성능 촉매 개발

- 1저자 : 오아람(서울센터), 김호영(UNIST), 백현석(서울센터)
- 교신저자 : 이광렬(고려대), 주상훈(UNIST)
- *Advanced Materials* / 2018. 10. (doi : 10.1002/adma.201805546)

### 연구내용

물의 전기 분해를 통해 친환경적으로 수소를 제조할 수 있는 수전해 기술은 청정기술로 각광받고 있으며, 전극 촉매의 높은 가격과 낮은 내구성을 극복하기 위해 다양한 연구가 진행 중인 상황임

연구팀은 백금-니켈-루테튬으로 구성된 나노입자를 합성하고, 산성전해질 수전해 반응의 전극촉매로 활용하여 세계 최고수준의 활성과 안정성을 확보하는데 성공

공동연구진이 개발한 새로운 촉매는 기존 이리듐-백금 촉매 대비 15배에 이르는 촉매 활성도를 가질 뿐 아니라, 10시간 이상의 장기 구동에서도 90% 이상의 성능을 유지해 이리듐-백금 촉매의 40%를 훨씬 앞서는 것으로 확인

다중 원소로 구성된 합금 나노입자에서의 상분리 유도 기술을 통해 백금-니켈-루테튬으로 구성된 코어-이중셸 정이십면체 나노입자를 합성하였고 이중수차보정 투과전자현미경을 통해 나노입자의 구조와 조성을 명확하게 규명

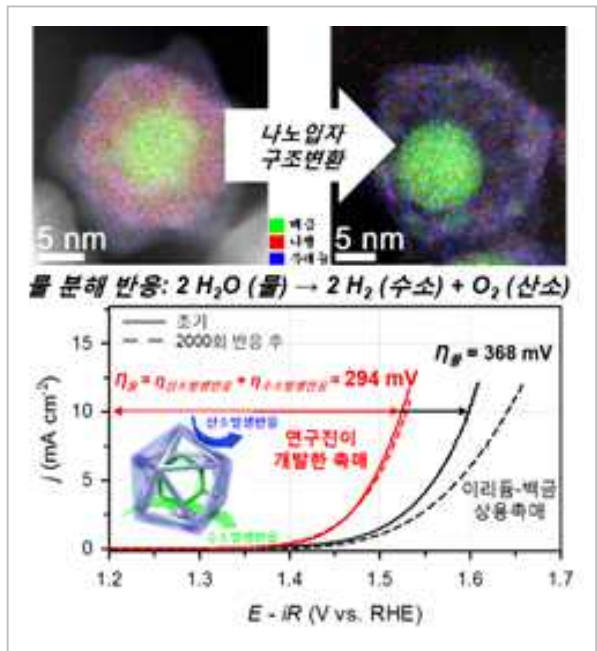
산처리 및 열처리를 통해 니켈과 루테튬이 도핑된 백금 코어와 백금과 니켈이 도핑된 루테튬 뼈대 껍질구조를 갖는 새로운 형태의 나노입자를 완성

KBSI 연구팀은 고려대 연구팀과 함께 촉매를 합성하는 한편, 서울센터의 이중수차보정 투과전자현미경을 사용해 나노입자의 구조를 분석, 촉매의 특성에 대한 구조적 원인을 밝힘

### 기대효과

개발된 촉매는 뼈대 구조를 지켜서 값비싼 귀금속 촉매의 사용량을 최소화 시킬 수 있고 높은 촉매 활성면적을 보임과 동시에 루테튬-백금-니켈 세 원소의 시너지를 극대화하여 수전해 반응에서 세계 최고 수준의 활성과 내구성을 동시에 지녀, 후속연구를 통해 상용화 될 경우 친환경적인 수소 대량생산에 기여할 것으로 기대

또한 다양한 에너지/환경 기술관련 촉매 연구와 촉매 활성 및 안정성 증진 원리를 규명하는 연구에도 밑거름이 될 것으로 전망



[그림1] 고성능 백금-니켈-루테튬 나노촉매의 투과전자현미경 분석 이미지와 수전해 전극촉매 성능 평가에 대한 모식도