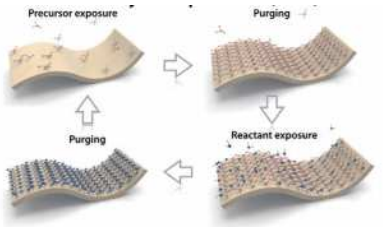
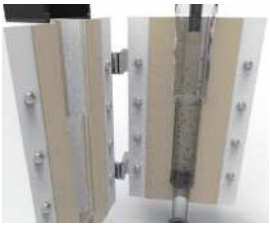
in-situ 원자단위 표면개질을 통한 고활성 나노인터페이스 소재 합성 기술

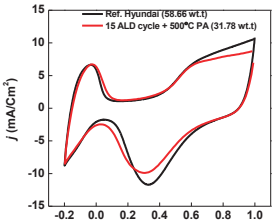
하이브리드 인터페이스 원천기반공정 및 신기능 소재 · 부품 개발 | 미래소재연구단 **김광호**, 부산대 **권세훈**

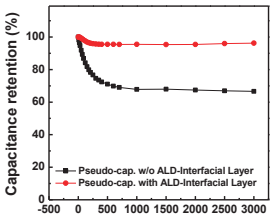
기술 개요

- 자기 제한적 분자자기조립방식의 원자층증착법을 활용하여 Inert한 Carbon 및 Polymer 등 이종 계면에서의 원자단위의 고정밀/균일 핵생성 제어를 통해, 표면 활성이 극대화된 Sub 5nm 수준의 나노인터페이스소재 원천기술 개발
- 새로운 표면개질기법 및 대용량/대면적 신공정 기술 적용을 통해 기존 종래 기술 대비 최소화된 물질 사용량을 통해 우수한 활성 및 기능성을 구현



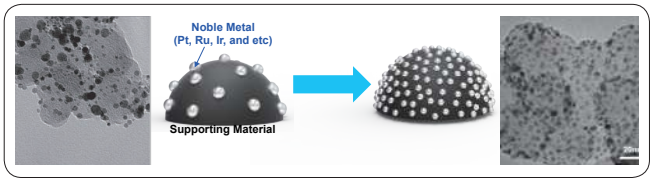




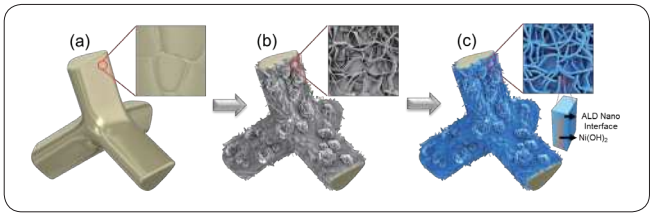


기술 특징

- in-situ 원자단위 표면개질법 적용을 통해, 이종표면상 고밀도 기능기를 구현, 불활성 특성을 가지는 이종계면에서 고균일/고밀도/고촉매활성 구현이 가능한 나노인터페이스를 구현



- 자체 개발된 유동층 원자층증착법을 적용하여, 현재 상용화 되어 있는 연료전지용 Pt/C 촉매대비, 2배 이상의 활성표면적 및 50% 이상의 Pt 저감이 가능하며, 기존대비 1/10 이하로 제조 공정시간 단축이 가능함.



- 또한, 본 기술은 Pseudo-capacitor에 활성 나노인터페이스로 적용시, Cycle Retention 특성 및 용량의 동시 향상이 가능함.

적용분야

- 미래 친환경 연료전지의 가장 높은 가격비중을 차지하는 촉매의 높은 가격비중과 오랜 공정시간 해결을 통해, 미래 친환경 에너지원인 수소를 활용하는 연료전지의 대중화에 기여할 것으로 기대
- Inert한 Carbon 및 Polymer 등 이종계면에서 균일한 나노 인터페이스 구현을 통해, 다양한 에너지 및 전자소자 구현에 기여할 것으로 기대







활용사례

- 논문 : SCI급 9건 게재
- 특허 : 국내출원 6건, 국내등록 1건
  - 폴리머 이종계면에서의 초박막형성방법 (2014.04.29) / 출원
  - PVD와 ALD를 조합하여 구성되는 내식성 향상 코팅막 및 그 제조방법 (2016.11.28) / 출원
  - 내부식 특성이 향상된 고경도 코팅막의 제조방법 (2016.11.28) / 출원
  - PEALD를 이용한 PEMFC의 분리판용 TIN 박막의 제조방법 (2016.03.11) / 출원