

전기 촉매재료 연구실

Electrocatalysis and
Materials Laboratory



최 창 혁 교수

E-mail chchoi@gist.ac.kr

Tel 062-715-2317

Education

2012: Ph.D. in Chemical and Biomolecular Engineering, KAIST, Korea.

2007: B.S. in Chemical and Biomolecular Engineering, KAIST, Korea.

Experience

2016~Present: Assistant Professor, Materials Science & Engineering, GIST

2014~2016: Postdoc. Fellow, Max-Planck-Institute für Eisenforschung.

2012~2014: Postdoc. Fellow, Chemical and Biomolecular Engineering, KAIST.

Professional Activities & Honors

2015~Present: A member of International Society of Electrochemistry (ISE).

2015~2016: Alexander von Humboldt Research Fellowship, Germany.

2014: Government Post-doc. Fellowship, NRF, Korea.

2009: Government Research Fellowship, NRF, Korea.

연구실 소개



본 EML 연구실은 (Electrocatalysis and Materials Laboratory)은 에너지의 효율적인 전기화학적 저장/전환을 위한 촉매 (혹은 전극) 물질에 관한 연구를 수행한다. 촉매 물질의 물리화학적 특성과 그들의 반응 성능간의 기초적 상호 관계를 규명하는 것을 주된 연구 목표로 한다. 다양한 고급 분석기술의 개발 및 적용을 통하여, 반응 작동기작의 규명과 함께, 반응에서의 활성과 선택도 그리고 안정성을 제어하는 촉매 물질의 물리화학적 특성을 규명한다. 이를 바탕으로 높은 성능과 안정성을 가지는 새로운 촉매/전극 물질을 디자인하며, 다양한 에너지 관련 전기화학 시스템에 적용하는 것을 최종 목표로 한다. 현재 개발된 물질들은 저온형 연료전지 및 CO₂ 환원을 통한 전기화학적 연료생산 그리고 산소환원을 통한 전기화학적 과산화수소 생산 시스템에 적용되었다. EML 연구실은 전기화학 촉매의 이해와 다양한 협력 연구를 통하여, 국제 에너지 위기를 극복하기 위한 혁신적인 전기화학 에너지 시스템 개발을 위해 계속 노력 할 것이다.

연구분야

- 에너지 저장 및 전환을 위한 전기촉매재료의 개발 및 이해에 관한 연구
- 저온형 연료전지용 고효율성/고안정성 촉매의 개발
- 연료 및 고부가가치 화합물의 전기화학적 생산을 위한 차세대 전극 재료의 개발
- 전기촉매반응의 직접적 이해 및 이를 위한 새로운 분석 방법의 개발

연구 성과



수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- In-situ analysis of non-precious metal electrocatalyst degradation for the identification of the catalyst initial state, the active site, and the long-time performance, Alexander von Humboldt Foundation (Germany) 2015~2016.
- 연료전지용 비 백금계 촉매의 in-situ 분석과 이해, NRF (Korea) 2014~2015
- 고분자 연료전지용 고효율성 및 저가 전극 설계 연구, NRF (Korea) 2009~2013

주요논문 (대표실적)

- "Minimizing operando demetallation of Fe-N-C electrocatalysts in acidic medium" C. H. Choi,* C. Baldizzone, G. Polymeros, E. Pizzullo, O. Kasian, A. K. Schuppert, N. R. Sahraie, M.-T. Sougrati, K. J. J. Mayrhofer,* and F. Jaouen*, ACS Catal, 6 (2016) 3136~3146.
- "Tuning selectivity of electrochemical reactions by atomically dispersed platinum catalyst" C. H. Choi, M. Kim, H. C. Kwon, S. J. Cho, S. Yun, H. Kim, K. J. J. Mayrhofer, H. Kim*, and M. Choi*, Nat. Commun., 7 (2016) 10922.
- "Stability of Fe-N-C catalysts in acidic medium studied by operando spectroscopy" C. H. Choi,* C. Baldizzone, J.-P. Grote, A. K. Schuppert, F. Jaouen*, and K. J. J. Mayrhofer*, Angew. Chem. Int. Ed., 54 (2015) 12753~12757.
- "Long-range electron transfer over graphene-based catalyst for high performing oxygen reduction reactions: importance of size, N-doping, and metallic impurities" C. H. Choi, H. K. Lim, M. W. Chung, J. C. Park, H. Shin, H. Kim,* and S. I. Woo*, J. Am. Chem. Soc., 136 (2014) 9070~9077.
- "Binary and ternary doping of nitrogen, boron, and phosphorus into carbon for enhancing electrochemical oxygen reduction activity" C. H. Choi, S. H. Park, and S. I. Woo*, ACS Nano, 6(8) (2012) 7084~07091.

주요특허

- Electrode catalyst for fuel cell, method for preparing the same, membrane electrode assembly and fuel cell including the same, 09147886 (2015) USA.
- Preparation method of the N-doped carbon-derived catalysts having enhanced oxygen reduction reactivity through additional doping of boron and/or phosphorus, 10~1427343 (2014) Korea.
- Preparation method of heteroatom doped carbon from amino acid as a precursor, 10~1252617 (2013) Korea.
- Method for preparing modified catalysts for cathodic oxidation of polymer electrolyte membrane fuel cells and direct alcohol fuel cells, 10~1079126 (2011) Korea.

Tel. 062.715.2317 Web. <http://www.emlgist.com>

