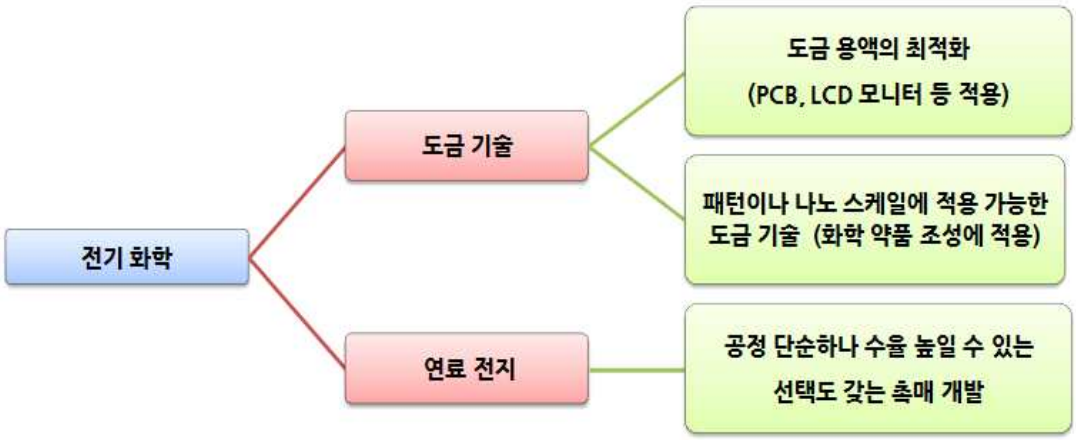
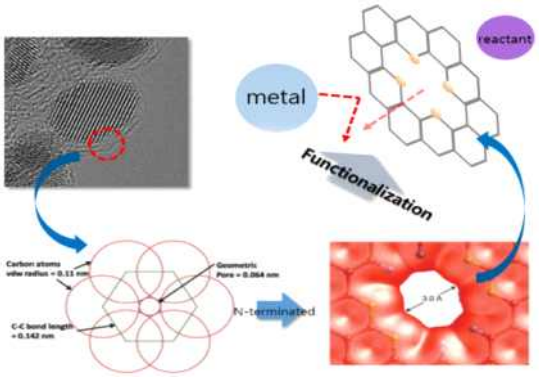
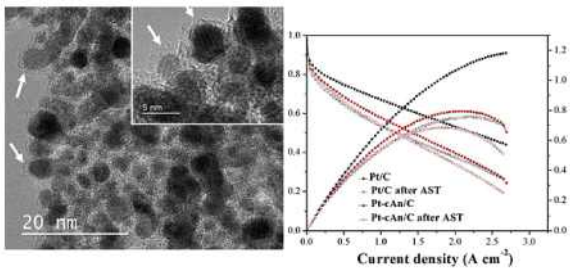
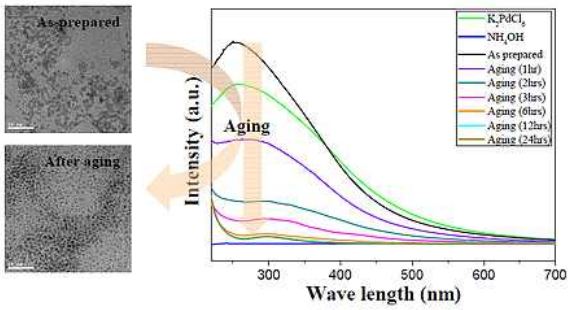
인천대학교 STAR 연구실 소개서

Professor Kwon's Laboratory

<table>
<tr><td rowspan="2">책임교수</td><td>성명</td><td>권오중</td><td rowspan="5">주요
학력
경력</td><td>인천대학교 교수 (2008-현재)</td><td rowspan="5"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">소속</td><td rowspan="2">공과대학
에너지화학공학과</td><td>박사후과정 서울대학교 (2007-2008)</td></tr>
<tr><td>박사 서울대학교 화학생물공학 (2007)</td></tr>
<tr><td>석사 서울대학교 응용화학부 (2003)</td></tr>
<tr><td>학사 서울대학교 응용화학부 (2001)</td></tr>
</table>

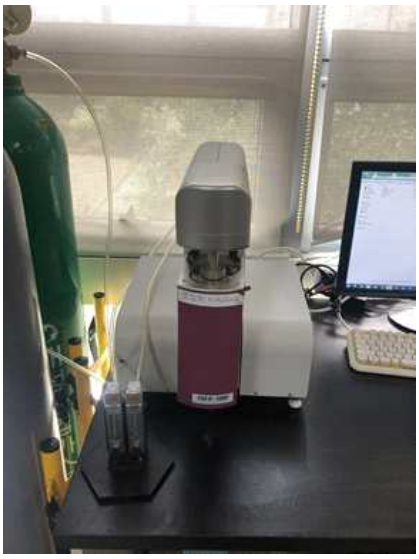
<table>
<tr><td rowspan="4">구 성 원</td><td>직 책</td><td>인 원</td><td>성 명 (담당분야)</td></tr>
<tr><td>박사 후 연구원</td><td>1</td><td>Mohanraju Karuppannan(연료전지 촉매 개발)</td></tr>
<tr><td>연구원</td><td>1</td><td>김영광(연료전지 촉매 개발)</td></tr>
<tr><td>석 사</td><td>3</td><td>곡수진(전기도금), 배효은(연료전지 촉매 개발), 이도현(전기도금)</td></tr>
</table>

산학협력 희망분야	1. 전기 화학 관련 도금 기술 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전 (반도체 배선, PCB 디스플레이 분야에 적용) 2. 연료 전지 분야 및 전기 화학을 이용한 촉매 개발 분야 산학협력 공동연구 및 기술이전
대표연구 분야	
대표기술 개요 및 개발현황	1. 도금 기술 관련 도금 용액의 최적화 • 구리 또는 니켈 • 반도체, PCB, LCD 모니터 금속 배선에 적용 2. 패턴이나 나노 스케일에 적용할 수 있는 도금 기술을 응용한 화학 약품 조성 연구 3. 산소 환원 반응에 대한 활성 및 내구성이 향상된 연료전지 촉매 연구 4. 반응물 선택도를 가지는 촉매 연구

<table>
<tr><td rowspan="3">개발 관련
시제품 사진</td><td> 
</td><td>• 화학적, 물리적 기능성을 갖는 카본 쉘을 사용한 반응물 선택적 전기 촉매</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>• 연료 전지의 고분자 전해질 막에 적용하기 위한 탄소를 함유하는 질소에 내포된 고내구성 및 활성 Pt 촉매의 합성 연구</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>• Pd 전구체가 초음파 화학의 표면 활성화에 미치는 영향 연구
• 전류 사용 없이 화학적 촉매 처리 반응에 의해 금속 코팅막으로 Cu를 석출</td></tr>
<tr><td>특허 및 노하우</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>순번</th><th>출원번호</th><th>출원일</th><th>발명의 명칭</th></tr>
<tr><td>1</td><td>10-2013-0013363</td><td>2013-02-06</td><td>알릴 알콜을 포함하는 금속 씨앗층 평탄제 및 이를 이용한 씨앗층의 형성방법</td></tr>
<tr><td>2</td><td>10-2016-0142843</td><td>2016-10-31</td><td>금속-아닐린 금속 착물을 활용한 탄소 껍질을 가진 금속 촉매의 합성방법</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>연구 실적</td><td colspan="2">1. Development of nano-structured non-precious metal based single component and multi-component composite catalyst for direct urea fuel cell.
• 지원기관 및 기간: 한국전력공사 (2019.05 ~ 2022.04)
2. The development of highly durable Pt alloy core@carbon shell catalyst for power generation.</td></tr>
</table>

	• 지원기관 및 기간: 현대 자동차 그룹 (2019.05 ~ 2020.04) 3. The development of a reactant selective electrocatalyst using the carbon shell having a chemical-physical functionality. • 지원기관 및 기간: 한국연구재단 (2018.06 ~ 2021.05) 4. The development of extremely durable Pt core-carbon shell catalyst" • 지원기관 및 기간: 현대 자동차 그룹 (2018.09 ~ 2019.03) 5. Synthesis of catalyst/PANI based on polyaniline support and its application to fuel cell • 지원기관 및 기간: 한국연구재단 (2015.11 ~ 2018.10) 6. Development of environmentally friendly plating process of 12-layered any layer multi-flexible PCB for wearable devices • 지원기관 및 기간: 산업통상자원부 (2015.06 ~ 2018.05) 7. Development of reliable fine-pitch metallization technologies • 지원기관 및 기간: 산업통상자원부 (2010.03 ~ 2015.02) 8. Development of IPA concentration measurement equipment for enhancing the efficiency of cleaning process in semiconductor process • 지원기관 및 기간: 중소벤처기업부 (2013.11 ~ 2014.10) 9. The development of platinum hollow sphere for proton exchange membrane fuel cell • 지원기관 및 기간: 한국연구재단 (2011.05 ~ 2014.04) 10. Characteristic evaluation of the electrolyte for electroless deposition • 지원기관 및 기간: 한국생산기술연구원 (2009.05 ~ 2011.04) 11. The development of Pt-Pd/C core-shell catalyst and its application to fuel cell • 지원기관 및 기간: 한국연구재단 (2008.07 ~ 2010.06)
	논문 72편 (2008년 ~ 2019년: SCI 72 편) / 특허 28건
논문	1. Ultrafine Pt nanoparticles stabilized by MoS2/N-doped graphene as durable electrocatalyst for alcohol oxidation and oxygen reduction reactions, ACS Applied Materials & Interfaces, 제11권(집), pp. 12504-12515, 2019. 2. Optimization of solution condition for an effective electrochemical reduction of N2O, Electroanalysis, 제31권(집), pp. 739-745, 2019. 3. Photoelectrochemical, photocatalytic and photochromic performance of rGO-TiO2-WO3 composites, Materials Chemistry and Physics, 제224권(집), pp. 217-228, 2019. 4. Nitrogen and sulfur co-doped graphene-like carbon sheets derived from coir pitch bio-waste for symmetric supercapacitor applications, Journal of Applied Electrochemistry, 제49권(집), pp. 57-66, 2019. 5. Copper electrodeposition on Polyimide substrate using polyaniline film as a seed layer for metallization of flexible devices, International Journal of electrochemical science, 제13권(집), pp. 11829-11838, 2018. 6. Ultraviolet irradiation creates morphological order via conformational changes in polythiophene films, Organic Electronics, 제62권(집), pp. 394-399, 2018. 7. Photoelectrochemical and photocatalytic activity of TiO2-WO3 heterostructures boosted by mutual interaction, Materials Science in Semiconductor Processing, 제88권(집), pp. 10-19, 2018. 8. Direct formation of Pt catalyst on gas diffusion layer using sonochemical deposition method for the application in polymer electrolyte membrane fuel cell, International

	Journal of Hydrogen Energy, 제43권(집), pp. 10431-10439, 2018. 9. Nitrogen-rich hollow carbon spheres decorated with FeCo/fluorine-rich carbon for high performance symmetric supercapacitors, Journal of Materials Chemistry A, 제6권(집), pp. 7522-7531, 2018. 10. High loading Pt core/carbon shell derived from platinum-aniline complex for direct methanol fuel cell application, Electroanalysis, 제30권(집), pp. 1596-1601, 2018. 11. N2O dissolution with Couette-Taylor flow mixer for the effective electrochemical N2O reduction reaction, Chemical Engineering Journal, 제335권(집), pp. 915-920, 2018. 12. Charge transfer and intrinsic electronic properties of rGO-WO3 nanostructures for efficient photoelectrochemical and photocatalytic applications, Materials Science in Semiconductor Processing, 제74권(집), pp. 136-146, 2018. 13. Performance of Pd cathode catalyst electrodeposited on gas diffusion layer in polymer electrolyte membrane fuel cell, Electrocatalysis, 제9권(집), pp. 59-66, 2018. 14. Green synthesis of rGO-WO3 composite and its efficient photoelectrochemical water splitting, International Journal of Hydrogen Energy, 제42권(집), pp. 29791-29796, 2017. 15. Dual-functional electrocatalyst derived from iron-porphyrin-encapsulated metal-organic frameworks, ACS Applied Materials & Interfaces, 제9권(집), pp. 28758-28765, 2017. 16. Non-conventional Pt-Cu alloy/MPL electrochemical catalyst formed by electrodeposition using hydrogen bubble as template, Journal of Power Sources, 제364권(집), pp. 16-22, 2017. 17. Novel synthesis of highly durable and active Pt catalyst encapsulated with nitrogen containing carbon for polymer electrolyte membrane fuel cell, Journal of Power Sources, 제362권(집), pp. 228-235, 2017. 18. A facile synthetic strategy for iron, aniline based non-precious metal catalyst of polymer electrolyte membrane fuel cell, Scientific Reports, 제7권(집), pp. 5396-5403, 2017. 19. Enhanced electrocatalytic activity of Pt decorated spinals (M3O4, M=Mn, Fe, Co)/C for oxygen reduction reaction in PEM fuel cell and their evaluation by hydrodynamic techniques, Journal of Electroanalytical Chemistry, 제794권(집), pp. 164-174, 2017. 20. Superhydrophilic and self-cleaning rGO-TiO2 composite coatings for indoor and outdoor photovoltaic applications Solar Cell, Solar Energy Materials and Solar Cells, 제169권(집). pp. 304-312, 2017.

보유 장비		
	• 4 point probe: 박막의 면저항을 측정하는 장비로 박막의 두께 정보와 같이 박막의 비저항을 계산할 수 있다.	• TGA: 시료를 가열하여 온도에 따를 시료의 무게를 측정하여 시료의 열적 안정성을 측정할 수 있다.
	• Potentiostat: 전기화학 반응이 일어나는 시스템의 전압과 전류를 측정하거나 프로그램된 전압과 전류를 인가하여 전기화학 반응의 특성을 파악할 수 있다.	• Fuel cell test station: 단위연료전지의 전류에 따를 전압을 측정하여 단위연료전지의 성능을 파악할 수 있다.
홈페이지	https://ohjoongkwon.wixsite.com/eedl	