

# 생체전자 소재 연구실

Bio-Electronics  
Materials  
Laboratory



윤명한 교수

### Education

2006: Ph.D. in Material Chemistry, Northwestern University  
2001: M.S. in Physical Chemistry, Seoul National University  
1999: B.S. in Chemistry, Seoul National University

### Experience

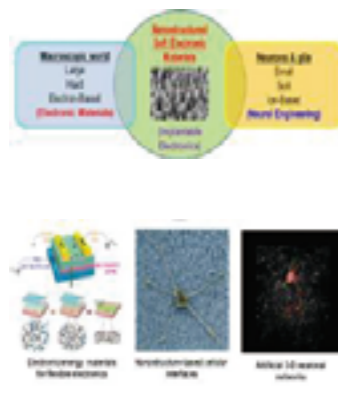
2010-present: Associate Professor, School of Materials Science and Engineering, GIST  
2010-2010: Visiting Professor, Dept. of Chemistry, Northwestern University  
2010-2010: Visiting Professor, School of Pharmacy, University of Illinois at Chicago  
2006-2010: Postdoc. Fellow, Dept. of Chemistry, Harvard University

### Professional Activities & Honors

2014: Best Faculty Poster Prize, Gordon Research Conference (Biointerface Science), Italy  
2007: Young Investigator Award, Division of Inorganic Chemistry, American Chemical Society  
2006: Award for Excellence in Graduate Research of the Year, Northwestern University (NU)  
2005: Graduate Student Award in Materials Research Society in US, 2005 Fall

E-mail, [mhyoon@gist.ac.kr](mailto:mhyoon@gist.ac.kr) Tel. 062-715-2320

## 연구실 소개



생체전자 소재 연구실에서는 다기능성 전기, 전자 및 광학 소재를 개발하고, 이를 생체 기능의 감시와 제어에 응용하는 연구를 한다. 생체전자 인터페이스 기술(Bio-Electronic Interface: 생체와 전자기기를 연결에 관련된 제반 기술)은 생체분자를 실시간으로 감시하는 이식형 바이오센서, 인공와우와 인공망막으로 대표되는 전자감각장치, 생각을 읽어내는 뇌-컴퓨터 인터페이스 등 의학 및 공학의 여러 분야에 걸쳐 광범위하게 이용되고 있다. 전자공학 및 생체공학 분야의 비약적 발전과 더불어, 전기적 활성이 크면서 생체융합성이 뛰어난 인터페이스 전자재료의 개발은 이 분야에서 현재까지 발견된 여러 가지 한계점을 극복할 수 있는 핵심기술이라고 할 수 있다.

이를 위한 기초 연구로서, 본 연구실에서는 1) 유기물 및 유기-무기 하이브리드를 기반으로 하는 새로운 전자, 전기, 광학 소재를 개발하고, 2) 이들 소재로 이루어진 나노/마이크로 스케일에서의 다양한 삼차원 모양을 구현하며, 3) 외부의 전기적, 광학적, 화학적 자극에 의해서 이들 재료의 화학작용기 및 삼차원 모양을 가역적으로 변환시키는 연구를 수행한다.

이러한 신소재 개발 노력은 1) 친환경, 저비용, 플렉서블 트랜지스터, 발광소자 및 수퍼커패시터를 구현하고, 2) 초경량, 저전압 전기구동체(electro-actuator)에 응용하여 마이크로 로봇 및 인공근육을 실현하며, 3) 신경계 및 근육계 세포의 전기생리학적 혹은 생화학적 작용을 감시하고 통제하는 생체전자 디바이스를 개발하는 연구와 연계해서 진행될 것이다.

본 연구실에서는 졸겔산화물/고분자 합성, 하이브리드 나노구조 제작, 전기화학 적 특성화, 전자 및 광학 소자 제작과 분석, 신경/근육 세포 배양 및 전기생리학적 생체신호 측정 등 화학, 재료공학, 전자공학, 신경과학에 걸친 다양한 방법론을 이용한다.

## 연구 성과



### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

· 삼성전자 미래기술육성과제 · 글로벌 프론티어  
· 융합 파이오니어 · 신진과제

### 주요논문 (대표실적)

· Lee, Won-June; Park, Won-Tae; Park, Sungjun; Sung, Sujin; Noh, Yong-Young; Yoon Myung-Han, Adv. Mater. in press (2015) "Large-Scale Precise Printing of Ultra-Thin Sol-Gel Oxide Dielectrics for Directly-Patterned All-Solution Metal Oxide Transistor Arrays"  
· Sung, Sujin; Park, Sungjun; Cha, Seungbok; Lee, Won-June; Kim, Chang-Hyun; Yoon, Myung-Han, "Direct Patterning of Sol-Gel Metal Oxide Semiconductor and Dielectric Films via Selective Surface Wetting" RSC Adv. 5, 38125 (2015)  
· Park, Sungjun; Kim, Kwang-Ho; Cho, Jung-Wan; Sung, Sujin; Kim, Kyung-Tae Kim; Lee, Won-June; Kim, Jaekyun; Kim, Hyun Jae Kim; Yi, Gi-Ra; Kim, Yong-Hoon; Yoon, Myung-Han; Park, Sung Kyu. "In-depth Studies on Rapid Photochemical Activation of Various Sol-Gel Metal Oxide Films for Flexible Transparent Electronics" Adv. Fun. Mater. 25, 2807 (2015)  
· Sung, Sujin; Park, Sungjun; Lee, Won-June; Son, Jong-Ho; Kim, Chang-Hyun; Yoon, Myung-Han, "Low-Voltage Flexible Organic Electronics Based on High Performance Sol-Gel Titanium Dioxide Dielectric" ACS Appl. Mater. Interfaces 7, 7456-7461 (2015)

### 주요특허

· 용액공정 기반 산화물 전자소재 박막 소재의 저온 및 고속 제작 공정 기술  
· 용액공정 전자소재의 다층, 다중 직교패터닝 인쇄법  
· 전력 및 전자소자용 고성능 고분자 절연체 소재 제작 기술

### 주요연구시설

· 공초점 광학현미경 · 트랜지스터 측정장비 · 금속/유기물 증착기

## 융합연구 및 비전

융합연구가능  
분야 목록 반영



Tel. 062.715.2343/3196 Web. <http://sites.google.com/site/gistbioelectronics>