

## 반도체 소자 공정 연구실

1. 지도교수: 오일권 (산학협력원 434, 이메일: ikoh@ajou.ac.kr, 전화: 2360)

### 2. 학력

2012.02 연세대학교 전기전자공학부 학사  
2016.08 연세대학교 박사 (조기졸업)

### 3. 주요 경력

2021.03-현재 아주대학교 전자공학과 조교수  
2018.10-2021.02 Stanford 대학교, Postdoctoral Researcher  
2016.09-2018.08 연세대학교 산업기술 연구소, Postdoctoral Researcher

### 4. 주요 논문 및 특허

- 논문: 60 여편의 SCI/SCIE 논문 출판 (아래 주요 논문 참고)

- *ACS nano* (IF: 14.588) "Synthesis of a hybrid nanostructure of ZnO-decorated MoS<sub>2</sub>-nanowires by atomic layer deposition" (2020) [First-Author]
- *ACS nano* (IF: 14.588) "Surface Energy Change of Atomic-scale Metal Oxide Thin Films by Phase Transformation" (2020) [First-Author]
- *Chemistry of Materials* (IF: 9.567) "Reaction mechanism of atomic layer deposition of Pt on various textile surfaces" (2019) [First-Author]
- *Chemistry of Materials* (IF: 9.567) "Water-erasable memory device for security applications prepared by the atomic layer deposition of GeO<sub>2</sub>" (2018) [First-Author]
- *2D Materials* (IF: 7.343) "Bi-layer high-k dielectrics of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ZrO<sub>2</sub> to reduce damage to MoS<sub>2</sub> channel layers during atomic layer deposition" (2018) [First-Author]
- *Journal of Material Chemistry C* (IF: 7.059) "Simultaneous improvement of dielectric constant and leakage currents of ZrO<sub>2</sub> dielectrics by incorporating highly-valent Ta<sup>5+</sup> element" (2018) [First-Author]
- *Journal of Material Chemistry C* (IF: 7.059) "Comparative study on growth characteristics and electrical properties of HfO<sub>2</sub> using halide and metal amide precursor grown by atomic layer deposition" (2018) [First-Author]
- *ACS Applied Materials and Interfaces* (IF: 8.758) "Reaction mechanism of AS-ALD process for Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanopatterns" (2017) [Corresponding-Author]
- *Journal of Alloys and Compounds* (5% 이내, IF: 4.650) "Atomic layer deposition of Y-stabilized ZrO<sub>2</sub> for advanced DRAM capacitors" (2017) [First-Author]
- *Journal of Materials Chemistry C* (Cover, IF: 7.059) "In situ surface cleaning on a Ge substrate using TMA and MgCp<sub>2</sub> for HfO<sub>2</sub>-based gate oxides" (2016) [First Author]
- *Applied Surface Science* (상위 5%, IF: 6.182) "Very high frequency plasma reactant for atomic layer deposition" (2016) [First-Author]
- *Journal of Physical Chemistry C* (IF: 4.189) "Effects of Cl-based ligand structures on atomic layer deposited HfO<sub>2</sub>" (2016) [First-Author]
- *Applied Surface Science* (상위 5%, IF: 6.182) "Characterization of HfO<sub>x</sub>N<sub>y</sub> thin film formation by in-situ plasma enhanced atomic layer deposition using NH<sub>3</sub> and N<sub>2</sub> plasmas," (2015) [First-Author]
- *Chemistry of Materials* (IF: 9.567) "Nucleation and growth of the HfO<sub>2</sub> dielectric layer for graphene-based devices" (2015) [First-Author]
- *Chemistry of Materials* (IF: 9.567) "Hydrophobicity of rare earth oxides grown by atomic layer deposition" (2015) [First-Author]
- *Applied Surface Science* (상위 5%, IF: 6.182) "The effect of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-incorporation in HfO<sub>2</sub> dielectrics on Ge substrate by atomic layer deposition," (2014) [First-Author]

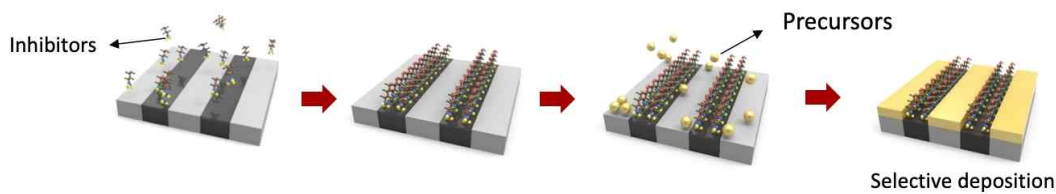
- 특허: 50 여편의 국내외 특허 출원/등록 (기술 이전 1건: SKHynix, 2017년)

## 5. 수상 실적

- ❖ **Grand Award** (10/2017) Sponsored by SKHynix, 1<sup>st</sup> Semiconductor Open Innovation Contest, Development of New Concept of Octuple Patterning Technology Process Based on Hard Mask for Sub-7 nm Multi-Patterning Process of 3D NAND Flash Devices, <http://news.joins.com/article/22003820>
- ❖ **Postdoctoral Fellowship** (9/2017) Yonsei University, Surface-energy-control-based ALD REO thin films for printed electronics
- ❖ **Best Paper Award** (05/2017) Materials Research Society of Korea, The investigation on AS-ALD Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nano thinfilms and reaction mechanism
- ❖ **Best Paper Award** (11/2016) Materials Research Society of Korea, Improvement of plasma damage by using VHF plasma source during PE-ALD
- ❖ **Postdoctoral Fellowship** (9/2016) Yonsei University, Surface-energy-control-based REO membrane for water solution,
- ❖ **Best Paper Award** (10/2015) The Korean Institute of Metals and Materials, Analysis of film properties of Sputter Al with varying process parameters and film thickness
- ❖ **Best Paper Award** (11/2015) Korean Crystallographic Association, Transformation of crystalline phase of HfO<sub>2</sub> by Er doping
- ❖ **Semiconductor Fellowship** (9/2014) The 9<sup>th</sup> Korea Semiconductor Fellowship Sponsored by Applied Materials Korea and Korea Semiconductor Industry Association

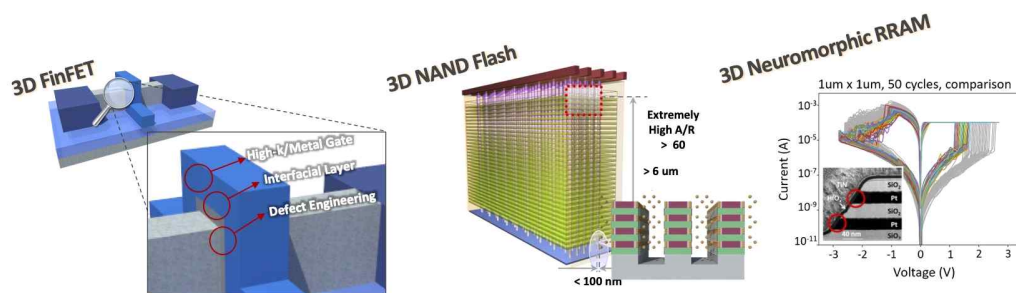
## 6. 연구 분야 : 원자층 증착법, 3차원 반도체 소자 & 반도체 공정

### 가. 반도체 미세 공정: 선택적 원자층 증착 및 제거



기존의 top-down 방식의 반도체 공정(deposition 후, 노광, etching)이 아닌 성장하면서 패턴이 바로 만들어지는 bottom-up 선택적 증착 공정을 연구함. Sub-7 nm 급 차세대 반도체 양산 공정으로 각광받고 있음. 대학원생들은 본 주제를 통해 반도체 로직, 메모리 양산 최신 반도체 공정 기술을 연구할 수 있음.

### 나. 3차원 반도체 소자



3차원 반도체 소자를 제작하고 특성을 평가함. 3차원 반도체 공정을 통하여 새로운 구조의 소자를 제작하고, 소자의 특성을 연구함. 본 연구를 통해 대학원생들은, 3차원 반도체 공정 기술과 차세대 반도체 소자를 연구할 수 있음.

## 7. 학생 모집

- 가. 인턴/석사/박사/통합 과정 상시 모집 중
- 나. 상담 후 본인의 진로와 목표에 따라, 맞춤 컨설팅 및 연구지도
- 다. 지원 사항
  - 등록금/인건비 전액 지원, 해외 우수 대학 공동연구를 통한 단기 연수 제공

- SCI/SCIE 논문 출판을 위한 연구 주제 할당 (석사 졸업 시, SCI/SCIE 1편 이상 출판 목표)
- 글로벌 반도체 회사(Samsung, SKHynix, Intel, Micron, Applied Materials, Lam Research 등)과 공동연구
- 국제 학회 참석 (미국, 유럽, 중국, 일본 등)
- 해외 대학원 (박사) 진학에 대한 컨설팅
- 교내외 반도체 설비 사용 권한 부여

## 8. 관련 취업 분야

- 가. 글로벌 반도체 칩메이커 대기업 (Samsung, SKHynix, Intel, Micron, TCMS 등)
- 나. 글로벌 반도체 관련 대기업 (Applied Materials, Lam Research, Air Liquide 등)
- 다. 국가 연구소 (한국과학기술연구원, 화학연구원, 재료연구원, 전자부품연구원 등)
- 다. 해외 우수기관 포스닥 (미국; Stanford, UCSC, UCB, 유럽; IMEC, Eindhoven Univ. of Technology 등)