

반도체 프로젝트 주제 제안

과제명	광반도체 나노 구조 합성 및 표면 개질					
과제유형 *1	<input type="checkbox"/> 아날로그시스템설계 <input type="checkbox"/> 디지털시스템설계 <input checked="" type="checkbox"/> 공정 <input type="checkbox"/> 소재 <input type="checkbox"/> 기타					
방법론 *2	<input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input checked="" type="checkbox"/> 실험 <input type="checkbox"/> 기타()					
결과물	<input checked="" type="checkbox"/> 레포트(논문, 보고서 등) <input checked="" type="checkbox"/> HW (보드, 칩 등) <input type="checkbox"/> SW (시뮬레이션, 앱 등)					
멘토	성 명	박종현		소속	전남대학교 화학공학부	
	연락처	530-1884 010-2281-1371		이메일	jh.park@jnu.ac.kr	
내용	<p>1. 목적</p> <p>용액 공정(Solution Process)을 활용하여 고효율·고안정성 페로브스카이트 나노결정을 합성하고, 리간드 치환 기술을 통해 표면 결함 제어 및 전기적 특성을 극대화함. - 학생들이 반도체 증착 공정을 이해하고 분석하는 능력 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 나노 소재 합성 역량 강화: 용액 재침전법(LARP) 또는 고온 주입법(Hot-injection)을 통해 나노결정의 크기와 모양을 제어하는 능력 배양. - 표면 개질 및 계면 공학 이해: 리간드 치환(Ligand Exchange) 공정을 통해 절연성 긴 사슬 리간드를 전도성 짧은 사슬 리간드로 교체하여 전자 수송 능력을 개선하는 설계 경험 제공. <p>2. 방법</p> <p>① 페로브스카이트 나노결정 합성 및 최적화</p> <ul style="list-style-type: none"> - CsPbX₃ (X = Cl, Br, I) 등 조성 변화를 통한 발광 파장 제어. - 반응 온도, 시간, 전구체 농도 조절을 통한 나노결정 크기 및 단분산성(Monodispersity) 확보. <p>② 리간드 치환(Ligand Exchange) 공정 수행</p> <ul style="list-style-type: none"> - 초기 상태: 합성 시 사용된 긴 유기 사슬(Oleic Acid, Oleylamine)로 인해 높은 분산성을 가지나 전기 전도성이 낮음. - 공정 진행: 짧은 사슬의 유기 리간드 또는 무기 리간드로 치환하여 나노결정 간 거리를 단축하고 표면 결함(Trap site) 제거. - 세척 및 정제: 원심분리 공정 최적화를 통해 잔여 불순물을 제거하고 나노결정의 재분산성 유지. <p>③ 특성 평가 및 최적화 검증</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광학 특성: PLQY(광전효율), FWHM(반치폭) 측정을 통해 합성된 결정의 순도 및 품질 평가. - 구조 및 성분: XRD를 통한 결정 구조 분석 및 TEM을 이용한 나노 입자 크기 관찰. - 안정성 테스트: 열, 수분, 산소 노출 환경에서의 광학적 특성 유지력 평가. <p>3. 결과물</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경진대회 출품용 발광소재 					
기타 *3	<p>■ 멘토링 + 토폴교육 + 기타 경비 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광반도체 합성 교육 / 반도체 소재 교육 / 발광 특성 측정 교육 - 나노 소재 합성 - 나노 광반도체 소재와 소자 설계 및 구현에 대한 멘토링 					