

**[RFP-148] Cytochrome C Oxidase 효소활성을 위한 OLED 적색광 변환기반
광치료 모듈개발**

과제명		Cytochrome C Oxidase 효소활성을 위한 OLED 적색광 변환기반 광치료 모듈개발		
구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능		소재	부품	장비
		V	V	
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류
	산업기술분류 (별표 1)	전기전자	디스플레이	OLED
	소부장산업분류코드 (별표 2)	261	소재/부품/장비명	양자점/PBM Bio-OLED/OLED/증착설비
	해외의존도 (전체)	80.43%	제 1 수입국	중국
			제1수입국 의존도	64.60%
HSK 코드(10자리)		8543909011	HSK 품목명	유기발광다이오드
개발 목적 (해당부분 V체크)		국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
		V	V	V
개요		○ OLED 적색광원의 광변환 조율이 가능한 양자점 개발 - 고효율 적색발광 OLED 광소자 개발 및 제작 - NIR로 적색광원 변환 고체 양자점 기반 필름 개발 및 제작 - 유연기판의 배리어 기반 사용안정성이 확보된 적색발광 OLED 광소자 개발 및 제작		
필요성		○ 4차 산업시대의 디지털 뷰티/헬스케어 제품은 안전한 PBM(Photobiomodulation, 광생물변조)을 중심으로 개발 ○ 면발광 OLED는 유연성, 웨어러블, 비발열성 등의 특성 때문에 PBM에 적용 가능성이 높으나 OLED의 NIR(near-infrared)발광 영역의 연구개발 미흡과 유연 OLED의 사용안정성(유연성/수명) 부족 때문에 PBM Bio-OLED 개선 필요 ○ 효과적인 PBM치료를 위해 Bio-OLED의 적색광과 NIR광이 PBM요법의 Cytochrome C Oxidase 효소를 활성화할 수 있는 분광영역(600~1000nm)의 구현 필요		
목표	개발목표	○ 고전력밀도(복사조도 기준) 및 고효율의 적색광 OLED 설계 및 개발 ○ 600~1000nm 범위의 Cytochrome C Oxidase(Cyto C) 효소활성의 분광과 적합성이 높은 양자점 기반 광변환 필름 개발 및 제작 ○ 사용안전성(유연성/수명)이 높은 PBM Bio-OLED 개발 및 제작		
	기술성숙도 (TRL)	현재수준		목표수준
3		7		

<p>기술개발내용 (Spec. 포함)</p>	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1차년) 고전력밀도(복사조도 기준)의 적색광 OLED 설계 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 적색 발광의 OLED 구성 및 설계 - 고전력밀도 개발 및 배리어 특성 개발 - 600~1000nm 사이의 Cyto C 효소흡수 특성 기반 양자점 설계 및 OLED 소자 설계 - 비발열(42°C 이하) 고효율 적색광 OLED을 위한 최적화 설계 - OLED 신뢰성 평가 및 균일도 확보 • (2차년) 양자점 기반 필름 개발 및 광치료용 모듈개발 <ul style="list-style-type: none"> - 유연, 발광 균일성 및 신뢰성 평가 - 유연 배리어 기판 개발 및 Bio-OLED 제작 - 세포독성, 세포migration, 효소활성 임상실험 - 대면적 필름의 대량생산을 위한 면적당 균일한 필름 확보 - 고효율 양자점 필름 확보 <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> • 고전력밀도(복사조도 기준) 및 고효율의 적색광 OLED 설계 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 600~650nm 사이 적색 발광설계 - 15mW/cm² 이상 - 10분 작동온도: 42°C 이하 - 발광면적: 30 x 30mm² 이상 - 수분 침투율 3%이내 확보 • 600~1000nm 범위의 Cytochrome C Oxidase(Cyto C) 효소활성의 분광과 적합성이 높은 양자점 기반 광변환 필름 개발 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> - Cyto C 효소활성 적합성: 70% 이상 - 광손실 30% 이하의 양자점 필름 확보 • 사용안전성(유연성/수명)이 높은 PBM Bio-OLED 개발 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 정격전압전류에서 250시간 구동 - 평판-굴곡의 반복: 10,000회 - 굴곡반경: 30mm
<p>최종 성과물</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cytochrome C Oxidase 효소활성에 효과적인 15mW/cm² 급 유연 Bio-OLED - 양자점 기반 광변환 필름 - 광치료용 모듈개발
<p>기대효과</p>	<p>○ 기술적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광손실 30% 이하의 고효율 양자점 기반 필름 제작 기술력 확보 - Cyto C 효소 적합성 70%이상의 효율적인 PBM광치료 모듈 기술력 확보 - 약 4년 동안 사용가능한 유연 Bio-OLED 기술력 확보 - PBM기술에 신규 광소자 적용 - 일반 가정에서 의료용 PBM광치료 모듈 사용 <p>○ 경제적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bio-OLED는 동물/미용/의료 분야에 다양한 형태로 응용가능하기 때문에 국산화를 통해 차세대 PBM 시장의 선점과 글로벌경쟁력을 확보하기 위한 기술 선도의 중요성 부각 - PBM시장에 신규 광소자 사용으로 OLED의 신규 시장 개척 - 고효율 양자점 필름 및 OLED의 개발을 통한 수입대체 효과 - 치료나 질병에 소모되는 비용 감소