

[RFP-16] 고분자분산형 액정디스플레이(PDLC)의 색상제어 기술

과제명		고분자분산형 액정디스플레이(PDLC)의 색상제어 기술		
구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능		소재	부품	장비
		V		
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류
	산업기술분류 (별표 1)	화학	정밀화학	염/안료 및 중간체
	소부장산업분류코드 (별표 2)	2013	소재/부품/장비명	PDLCD 염료
	해외의존도 (전체)	83.67%	제 1 수입국	중국
			제1수입국 의존도	49.14%
HSK 코드(10자리)		3204191000	HSK 품목명	유기용제 용해염료
개발 목적 (해당부분 V체크)		국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
			V	V
개요		◦ 고투명(광학투과도 70% 이상) Color-PDLCD 개발		
필요성		◦ 글로벌 스마트윈도우 시장은 매년 평균 16.6% 성장하는 시장으로 2024년에는 97억 달러 규모의 시장이 될 것으로 예상됨. (※ 출처 : Smart Glass Market, 2018, Marketsandmarkets) ◦ 전기로 광학투과도를 제어하는 스마트윈도우 기술은 PDLCD, EC, SPD 방식이 있음. 이 중 PDLCD는 공정이 단순하고 응답속도가 빨라 가장 많은 주목을 받고 있음. 그러나 색상을 구현하는데 제약이 많아, 실내 회의실 유리 등 제한된 영역에서만 사용되고 있음. ◦ 현재까지 개발된 PDLCD는 기본 색상인 Milky White 색상일 경우에만 고투명(광학투과도 70% 이상) 상태를 구현할 수 있고, 그 외의 색상을 구현하기 위해 칼라 염료를 사용할 경우 광학투과도가 30% 수준으로 떨어져 고투명 상태와 불투명 상태를 동시에 구현해야하는 스마트윈도우 상용화에 결정적인 제약사항으로 작용하였음. ◦ 글로벌 스마트윈도우 시장을 선도하기 위해 고투명 Color-PDLCD를 가능하게 하는 칼라 염료 기술 개발이 반드시 필요함.		
목표	개발목표	◦ 고투명 Color-PDLCD 기술개발 - 50V(60Hz) 이하에서 고투명상태(광학투과도 70% 이상) 구현 - 응답시간 50ms 이하, -20℃에서 60℃ 영역에서 고투명 상태 구현		
	기술성숙도 (TRL)	현재수준		목표수준
		4		9

<p>기술개발내용 (Spec. 포함)</p>	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ (1차년) Color-PDLCd 소재 및 배합기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - R, G, B에 대응하는 염료 개발 - 각 색상 염료별 도핑 용량 확정 - 염료와 고분자 전구체의 최적 배합 비율 확보 ◦ (2차년) PDLCd의 단위공정 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 단위 제조공정 변수(광경화, Spacer 산포, 합지 등)에 따른 Color-PDLCd의 전광특성 평가하고, 응용목적에 맞는 단위공정 확립 - 넓은 온도변화에 따른 PDLCd의 전광특성 변화를 평가. 이를 바탕으로 인가 전압에 따른 투과도 가변 재현성 및 안정성을 확보 <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 광학투과도 : 광학투과도 : 80% 이상(on), 5% 이하(off) ◦ 응답시간(Tr) : 40ms 이하 ◦ 온도변화에 대한 안정성 : -20℃ ~ 60℃ ◦ 인가전압에 따른 투과도의 가변 재현성 및 안정성을 평가할 수 있는 지표 제시 ◦ 칼라염료의 신뢰성 및 수명에 대한 지표(온도 범위의 추가 요망) 제시 ◦ 칼라염료의 전광특성을 평가할 수 있는 지표 제시
<p>최종 성과물</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 고투명(광학투과도 70% 이상) Color-PDLCd
<p>기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기술적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 고투명 Color-PDLCd 기술 확보를 통해 스마트윈도우 기술 적용 가능 분야를 극적으로 확대하고 이를 통해 글로벌 시장에서 선도적 지위 확보 - 스마트윈도우 핵심 소재 원천 기술 확보하여 기술적 독립 달성 ◦ 경제적 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 시장 확대에 따라 스마트윈도우 제품 가격이 떨어지면서 시장경쟁력 제고 - 광고 효과를 극대화할 수 있는 투명 디스플레이 시장에 효과적으로 침투 가능