

[RFP-56] 기판과 격자 불일치를 갖는 화합물 반도체의 에피택시 성장방법

과제명		기판과 격자 불일치를 갖는 화합물 반도체의 에피택시 성장방법		
구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능		소재	부품	장비
		✓		
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술분류 (별표 1)	산업기술분류 (별표 1)	기계.소재	금속재료	에너지소재기술
	소부장산업분류코드 (별표 2)	261	소재/부품/장비명	GaAs기판
	해외의존도 (전체)	65%	제 1 수입국 제1수입국 의존도	중국 45%
	HSK 코드(10자리)	3818.00.2090	HSK 품목명	undoped GaAs poly
개발 목적 (해당부분 V체크)		국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
		✓	✓	
개요		◦ 중적외선은 의료기,센서,온도측정등의 다양한 분야에 적용되어지고 있음. ◦ GaSb 기판을 이용한 1.5um ~ 4um 대역의 중적외선의 발광 및 수광센서 영역임. ◦ 중적외선을 영역의 발광,수광 센서를 위하여 저렴한 GaAs 기판의 격자상수 5.65Å위에 격자상수가 매우 큰 6.1Å의 GaSb 층을 성장하기 위해서는 중간층에 격자 불일치를 상쇄할 수 있도록 버퍼층을 형성하여 양질의 결정성장을 진행할 수 있도록 하는 기술임.		
필요성		◦ 개발 과제의 필요성(기술적 측면, 경제적 측면 등) - GaSb 기판의 경우 매우 GaAs 기판에 비해서 30배 이상의 고가이며, 코로나 바이러스 등에 의한 발열에 대한 감지를 위하여 온도 센서등의 수요가 급증하고 있으나, 생산하는 곳은 세계적으로 5곳 이내로 전량 수입에 의존하고 있음. - 중적외선 영역은 체온감지용 온도센서, 가스센서, 중적외선 발광소자등의 다양한 용도 소 사용되고 있으며, 그 응용 분야가 지속적으로 확대되어지고 있음. - 전량 해외의 수입에 의존하기 때문에 기반기술의 확보 및 지속적인 응용 분야의 확대에 따른 수입에 대한 대체 효과 및 새로운 응용기술 확산에 기여할 것으로 판단됨. ◦ 정부지원의 필요성, 해결하고자 하는 문제 등 제시 - GaAs 기판위에 훨씬 격자상수를 가지는 GaSb을 성장하기 위해서는 중간에 버퍼층을 형성해야 하는데 이에 대한 기반기술의 확보가 필요함. - 현재 보유하고 있는 GaAs Ingot 및 Wafer에 대한 양산화 기술의 보유로 인한 기판과 에피 성장의 기술적인 연계성을 확보가 가능함. - 당사의 경우 LPE 장비에 대한 기반 기술이 확보되어있기 때문에 버퍼층을 형성하는데 한계를 가지고 있어서, MOCVD 장비를 이용한 기반기술의 확보가 필요함.		
목표	개발목표	◦ 정성적 기술개발 목표 설정 - 중적외선 영역을 이용한 다양한 응용기술 (태양전지,가스센서등) 확보 - 신규 인력 채용을 통한 지역경쟁 활성화에 기여 ◦ 정량적 기술개발 목표 설정 1) 2inch GaAs/GaSb 기판 개발 - Carrier Concentration : 3.0 x 10 ¹⁸ cc/cm ³ 이상 - EPD 특성 : 10,000ea/cm ² 2) GaAs/GaSb 기판을 이용한 센서 개발 - 2~4um 대역의 광 흡수 셀 개발		
	기술성숙도 (TRL)	현재수준 3		목표수준 7

<p>기술개발내용 (Spec. 포함)</p>	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <p>◦ (1차년) 세부기술개발명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고품질의 GaAs 기판 개발 - GaAs 기판위에 격자상수를 해결할 수 있는 버퍼층 성장 기술 확보 - GaAs 기판위에 고품질의 GaSb 반도체층 성장기술 확보 <p>◦ (2차년) 세부기술개발명</p> <ul style="list-style-type: none"> - GaAs/GaSb 기판의 Epi 품질 특성 개선 - GaAs/GaSb 기판위에 2~4um 파장의 흡수가 가능한 셀 개발 - 광센서에 대한 효율 및 특성 분석 <p>○ 주요 성능 목표</p> <p>◦ 성능목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carrier Concentration : $3 \times 10^{18} \text{cc/cm}^3$ 이상 - GaSb EPD 특성 : $10,000 \text{ea/cm}^2$ - 버퍼층 두께 : 0.5um 이상 - GaSb Base 층 : 5um 이상 - 2-4um 파장 흡수가 가능한 셀 개발
<p>최종 성과물</p>	<p>◦ 2inch GaAs/GaSb 기판 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2inch 고품위 GaAs Ingot 및 Wafer 개발 - GaAs기판위에 GaSb이 5um 이상 성장되어진 기판 개발 <p>◦ GaAs/GaSb 기판을 이용한 센서 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2-4um 파장의 흡수가 가능한 셀 개발
<p>기대효과</p>	<p>◦ 기술적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - GaAs 기판에 격자상수가 차이가 있는 기판에 고품 GaSb 성장기술확보 - 가스센서, 열온도 측정용 센서등의 개발의 기반 기술 확보 <p>◦ 경제적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 중소기업의 기술개발 완료후 매출 증가 및 시장 점유율 확대 가능