

## 기술 설명서 요약본

기 술 명	용액공정을 이용한 수산부산물(굴폐각) 자원화 기술	
기술분류 (대분류-중분류)	해양수산생명(MBT)-해양수산신소재개발(MBT03)	
공사 관련 기술 여부	공사 외 기술 ■	공사 관련 기술 □
기 업 명	㈜피엠아이바이오텍	

기 술 개 요
<p>■ 신청 기술 주요내용 및 특징</p> <p>■ 기술의 명칭 용액공정을 이용한 수산부산물(굴껍질) 자원화 기술</p> <p>■ 주요 기술력 : 폐각을 이용한 모노 및 트리 칼슘시트레이트의 제조기술 및 배연탈황용 탈황제의 제조기술 보유</p> <p>(기술이전 : 등록 특허 4종 보유/출원 2건/PCT 출원 2건)</p> <p>■ 기술의 개요 : 순수 용액공정으로 굴폐각을 활용한 환경친화적인 자원화 기술로써, 이를 바탕으로 고순도의 칼슘 제품군(식품첨가물)을 제조하는 기술</p> <p>■ 기술의 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용액공정을 통한 굴껍질의 자원화 기술은 굴껍질의 용해 및 칼슘 소재의 제조를 소성 공정 없이 유기산이 녹아있는 용액상태에서 처리하는 기술</li> <li>- 열처리가 없으므로 반응 중 발생하는 이산화탄소의 배출을 최소화하고 TVOC의 배출이 제로(0)임</li> <li>- 유기산의 종류 및 조성의 변화를 통해 다양한 칼슘 소재를 제조할 수 있음</li> <li>- 기존 사용되고 있는 결정질 구연산칼슘의 제조와 열역학적으로 불안정하여 제조가 어려웠던 비정질 구연산칼슘의 안정적인 제조기술을 확보</li> <li>- 99.5% 이상의 고순도 칼슘 제품의 제조가 용이한 기술</li> <li>- 고온처리가 필요 없으므로 에너지 비용을 최소화하는 기술</li> </ul> <p>■ 기존 기술과의 차별성</p> <p>■ 본 신청 기술은 순수한 용액공정으로 굴껍질을 활용한 환경친화적인(저탄소공정 및 VOC 배출제로) 자원화 기술로써, 굴껍질의 용해 및 칼슘소재의 제조를 소성공정 없이 유기산이 녹아있는 용액상태에서 처리하여 반응 중 발생하는 이산화탄소의 배출을 최소화하여 TVOC의 배출이 제로이며, 열역학적으로 불안정하여 제조가 어려웠던 비정질 구연산칼슘을 안정적인 제조할수 있으며, 유기산의 종류 및 조성의 변화를 통해 다양한 고순도 칼슘소재를 제조할 수 있는 기술</p> <p>■ 신청기술로 제조한 제품의 시험분석서 및 인증서</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구연산칼슘과 탄산칼슘의 판매를 위해 각종 독성시험(in vitro, in vivo)을 통해 무독성 시험 완료 (가천대 산학협력단과 ㈜캠온을 통한 시험분석)</li> <li>- 식품첨가물 판매를 위한 시험분석을 통해 중금속 미포함 및 식약처 기준 적합 판정 (한국식품과학연구원을 통한 분석)</li> <li>- 비료 원료 판매를 위한 시험분석을 통해 비료 원료 기준 적합 판정 (농업기술실용화재단을 통한 시험 분석)</li> </ul> <p>■ 세계적인 칼슘제품들에 비해 본 기업과 제품의 장점은 다음과 같아 차별성이 있을 것으로 기대됨.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 칼슘의 원료 : 암석이 아닌 수산부산물의 재활용을 통한 천연물 유래 칼슘 제품 제공</li> <li>- 자원화 공정 : 소성공정이 전혀 없는 순수한 용액공정을 통한 친환경 자원 재활용 (이산화탄소 배출과 유기성취발물질의 배출이 제로에 가까움)</li> </ul>

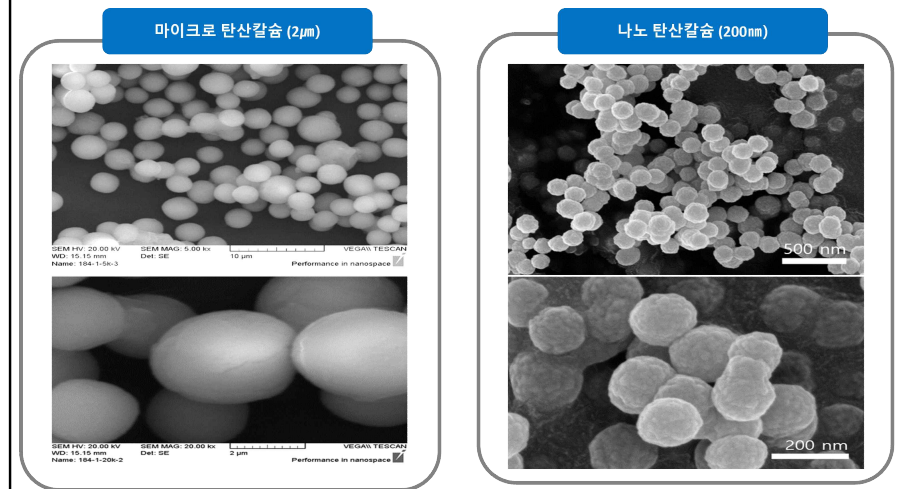
- 높은 순도로 세계적인 칼슘 제품들에 비해 중금속(비소, 카드뮴 등)의 함유량이 1/10 ~ 1/100 수준으로 소비자들이 안심하고 섭취 가능.
- 가격경쟁력 : 현재 판매되고 있는 제품에 비해 70~80% 수준의 가격으로 충분한 가격경쟁력 확보 가능.

경제·산업적 파급효과					
· 사업화 성과					
- 친환경 자원화 시설 구축 및 용액공정 표준화					
- 천연물유래 칼슘제품 제조법 확보					
- 환경친화적 굴껍질 처리로 사회현안문제 해결방향 제시					
· 실용화 및 제품화 방안					
- 고부가가치의 시장 진입 및 굴껍질 처리를 유도					
- 고순도 및 고용해도를 가진 칼슘 제품 개발로 기존 제품의 한계성 극복→다양한 용도 활용 가능→용도적합성 제품 공급					
·과학·기술적 기대효과					
- 국내 순수한 용액공정을 기반으로 한 연구개발					
- 굴껍질의 고부가가치화 및 기타 재활용 방안 응용 가능					
·산업적·사회적 기대효과					
- 고부가가치 시장의 진입을 통한 이윤추구와 사회현안문제해결					
- 기능성 화장품 원료/식품첨가물 및 식품재료/건강기능식품 원료					
·환경적 기대효과					
- 굴껍질 처리에 대한 완성으로 친환경 그린뉴딜 자원화 시설 구축이 기대됨.					
- 이산화탄소 배출 최소화 (이산화탄소 재활용)					
- TVOC 배출 제로 및 에너지 사용 최소화 (비소성 공정)					
- 환경유해물질 배출 최소화 (폐수의 재활용)					
지식재산권 및 시험성적					
■ 지식재산권					
국내 특허		해외 특허		기타(실용신안, 상표, 디자인 등)	
출원: 2 건	등록: 4 건	출원: 2 건	등록: 1 건	출원: 1 건	등록: 1 건
구분	출원번호 (등록번호)	출원일자 (등록일자)	출원명칭 (등록명칭)	출원인 (권리자)	
기술이전 및 등록	2020-0027168	'22.04	폐각을 이용한 배연 탈황용 탈황제의 제조방법 및 이를 이용한 배연 탈황 방법	(한국화학연구원) (㈜피엠아이바이오텍)	
기술이전 및 등록	2020-0086269	'22.01	폐각을 이용한 모노 칼슘 시트레이트의 제조방법 및 이의 응용	(한국화학연구원) (㈜피엠아이바이오텍)	
기술이전	2017-0035993	'18.09	적외선 발광 광소자 및 이의 제조방법	(한국화학연구원) (㈜피엠아이바이오텍)	
기술이전	2016-0171849	'18.06	이산화탄소 분리 방법 및 이산화탄소 분리 장치	(UNIST) (㈜피엠아이바이오텍)	
출원	2021-0168683	'21.11	폐각 및 에탄올을 이용하는 젯산칼슘 제조방법	(㈜피엠아이바이오텍)	
출원	2022-0024324	'22.02	나노구연산칼슘의 제조방법	(㈜피엠아이바이오텍)	
해외출원	PCT/KR2021/007724	'21.11	폐각을 이용한 모노 칼슘 시트레이트의 제조방법 및 이의 응용	(㈜피엠아이바이오텍)	
해외출원	PCT/KR2023/000341	'22.02	나노구연산칼슘의 제조방법	(㈜피엠아이바이오텍)	
■ 시험성적					

시험기관:	한국기능식품연구원 외
시험내용:	탄산칼슘 1) 식약처 지정 식품첨가물 공전 기준 시험 항목 2) 식품첨가물에 대한 미생물검사(대장균/살모넬라/세균수) 3) 방사능 검사 4) 굴겉질 가루(원료) - 방사능 검사 5) 엽면시비용 비료 시험 6) 백색도 7) 칼슘 함량
시험결과:	적합(불검출)

## 신청 기술 대표 도면 및 시제품 사진 등

### 1) 입자크기별 탄산칼슘 SEM 사진



### 2) 탄산칼슘 시제품 사진



### 3) 탄산칼슘 구조식 Calcium Carbonate 제조기술 확보

