

출원번호 10-2019-0001627(2019.01.07)

등록번호

진행중

출원인

한밭대학교 산학협력단

Lab.

화학생명공학과

## 기술요약

본 기술은 3상 액상(light oil/water/heavy oil)의 연속적인 분리와 물 층의 중금속 이온 및 유기 염료를 용이하게 제거할 수 있는 부분 소수성/부분 친수성 흡수체에 관한 것으로서, 부분적인 화학 처리를 통해 부분 소수성/부분 친수성을 가리도록 흡수체를 제조하는 방법을 포함함. 이 흡수체는 파도, 조류 및 바람 등과 같은 외부 환경적 요인에 노출되어도 3상 액상의 각 계면에서 가라앉거나 뒤집어지지 않고 안정적으로 부유하며, 친수성 부분을 통한 수중 오염물의 흡착과 소수성 부분을 통한 선택적인 기름 분리가 동시에 가능함

Keyword 부분 흡수체, 오염물 흡착, 화학처리

기술분류 물관리/수질오염 방지기술(EH0201)

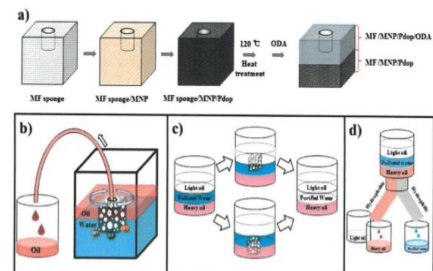
## 기술적용분야



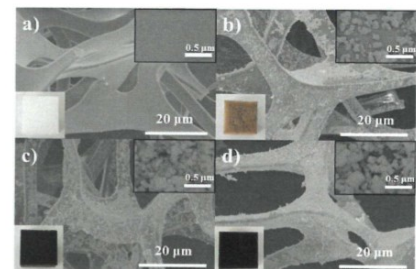
수질 환경 산업, 수질 정화 기술, 혼합폐수 처리 등

## 기술의 특징

- 본 기술은 발포체 기재 표면에 자성나노입자를 담지하는 단계, 자성나노입자가 표면에 담지된 발포체 기재 표면에 도파민계 중합체를 형성하는 단계, 이와 같이 형성된 발포체 기재의 일부분에 소수성 물질이 용해된 용액을 흡수시켜 열처리하는 단계를 포함함
- 본 발명의 발포체 기재는 다양한 기공 크기를 가지는 다중구조로 형성되며, 이는 케스캐이드 효과를 일으켜 고속의 흡착과 동시에 흡착물을 획기적으로 향상시키는 기능을 제공함
- 자성나노입자/도파민계 중합체 발포체 기재는 도파민계 중합체가 표면에 형성 또는 코팅됨으로써 본 기술의 부분 소수성/부분 친수성 흡수체의 친수성 부분을 구성하고 이에 따라 물 층의 각종 오염물, 중금속, 유기염료 등을 흡착할 수 있는 성질을 가짐



<부분 소수성/부분 친수성 흡수체의 제조과정>



<흡수체 표면의 주사현미경 사진>

연도	2016	2017	2018	2019	2020	2021
세계시장(백만달러)	1,638	1,591	1,949	2,206	2,497	2,827
국내시장(억원)	565	640	720	750	780	812

자료: 한국수출입은행(GWI인용), 산업자원부 보고서('12) 바탕으로 재구성

• **(시장의 정의)** 본 기술은 3상 액상(light oil/water/heavy oil)의 연속적인 분리와 물 층의 중금속 이온 및 유기 염료를 용이하게 제거할 수 있는 부분 소수성/부분 친수성 흡수체에 관한 것으로서, 환경산업 분야의 수처리 소재 및 공정 산업시장으로 정의할 수 있음

• **(국외 · 2016 ~ 2021년 CAGR 13.2%)** 본 기술의 세계시장규모는 '16년 1,638백만달러로 추산되었으며, 연 평균 13.2%씩 성장하여 '21년에는 약 2,827백만달러의 시장을 형성할 것으로 예상되며, 대규모 물시장 중 수처리 소재 및 부품시장의 성장성이 가장 높을 것으로 기대되고 있으며 전 세계적으로 수자원에 대한 관심이 고조되고 있고, 중국, 인도 등 신흥공업국들의 수처리제 수요가 급속히 증가하고 있으며, 수처리 시설이 계속해서 확산되고 있어 관련된 수처리제 시장은 지속적으로 성장할 수 있을 것으로 기대됨

• **(국내 · 2016 ~ 2021년 CAGR %)** 본 기술의 국내시장규모는 '16년 565억원으로 추산되었으며 연평균 4.1%의 성장률로 '21년 약 812억원의 시장 규모를 형성할 것으로 예상됨. 본 산업시장의 수출률이 지속 성장함에도 불구하고 세계시장에 비해 현저히 낮은 점유율을 보이는 요인으로서는 국내 수처리 공정 산업의 수요성이 인구에 비례하는 환경적 특성을 보이는 것에 더불어 기존 외국기업의 잠식성을 극복에 상당한 시간적 소요가 요구되는 점이 있는 것으로 분석됨

• **(국내 수처리제 시장 현황)** 국내 수처리제 시장은 이양화학, 한솔 케미칼 송원산업 등이 주류를 이루고 있으며 코오롱 생명과학의 경우 30%가 넘는 수출성장률을 기록하는 사례를 보유하고 있음. 또한, 정부의 녹색성장 정책 시행에 따라 환경산업에 대한 지원이 적극적으로 추진중에 있어 정부 주도적 시장 성장이 기대되고 있음

## 주요 관련 산업 동향

• **(시장 공급망의 현황)** 연간 천 만명 이상에게 물을 공급하는 전세계 기업 수는 22개로 집계되고 있으며 그중 유럽 9개, 미국, 1개, 중국 9개, 필리핀 1개 등으로 분포되고 있음. 또한 국내의 경우 공급비율이 100%인 기업 수는 10개로 집계되고 있으며 50%미만의 기업은 6개로 K-Water의 100% 중심적인 공급의 특성을 보유하고 있음

• **(정부 지원 정책)** 오염물질의 다양화, 미량화, 독성화로 기존 소재 및 공정으로는 새로운 오염요인들을 대응하기 어려운 현실에 놓여있으며 높아가는 환경규제와 다양한 환경오염 분야로 부품 소재 산업의 다양한 응용 범위 확대가 요구되고 있으며, 이러한 외부적 요인에 의하여 정부에서는 한국건설기술연구원의 수처리공정연구실을 개설하는 한편 '16년 관계부처가 합동으로 스마트 물산업 육성전략을 발표함으로써 다양한 국내 산업성장을 위한 정책을 시행 중에 있음

• **(시장대응전략)** 정부에서는 '16년 스마트 물산업 육성전략을 통해 물산업 강국 도약에 대한 의지를 내보이는 한편 '30년까지 물복지 증진, 물기업 매출액 상승, 수출비중 확대에 다양한 지원을 펼치고 있음. 중소기업에서는 본 기술과 관련하여 혁신적인 수처리공정의 전략 과제를 도출이 가능할 것으로 판단됨