

기술개요

- ❖ 본 기술은 기존의 석유화학계 오염원에 의해 오염된 지하수를 처리하는 기존의 여러 미생물을 이용한 분해 효과와 함께 이 때 발생한 전자를 이용하여 전기를 생산하는 미생물연료전지 기술과 접목하여 폐수의 자원화가 가능하도록 하는 기술임

종래 기술의 배경 및 한계

- ❖ 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 페놀은 인체에 대한 독성 때문에 지하수에서 제거해야 하는 중요한 표적임. 그러나 이러한 문제를 해결하기 위해 사용되는 주요 방법은 운영 비용이 상대적으로 높은 기술에 기반
- ❖ 최근에는 혐기성 미생물을 이용하여 폐수처리와 발전을 동시에 할 수 있는 미생물 연료전지(MFC)가 개발되고 있으나 대부분의 미생물 연료전지(MFC) 연구는 아세테이트를 기질로 사용하는 데 한계가 있으며, 실제 적용을 위해서는 오염된 지하수와 같은 여러 실제 폐수를 적용하는 연구가 필요

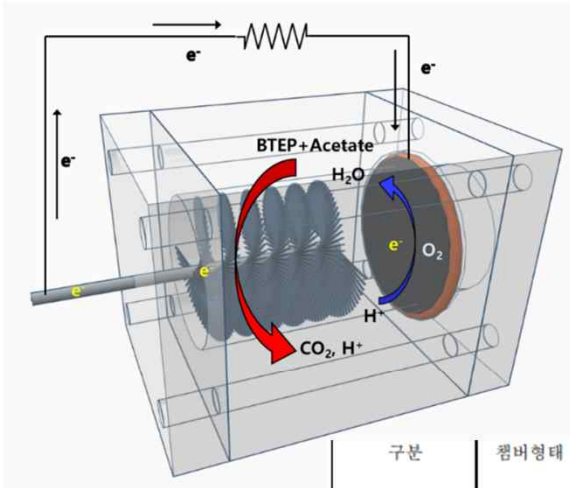
본 기술의 차별성 및 특징점

- ❖ 본 기술의 오염수 정화용 미생물 연료전지(MFC)는 활성 슬러지의 전기화학적 활성 박테리아(EAB)와 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠 및 페놀의 분해 박테리아를 이용하여 오염수 내 석유화학계 오염물질인 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠 및 페놀을 효율적으로 제거하면서도 부수적으로 전기를 생산할 수 있어 친환경적임
- ❖ 종래 기술에 비하여 오염물질 제거효율을 높일 수 있으며, 종래 미생물 연료전지와는 달리 단일 챔버를 도입하여 분리막을 생략함으로써 이로 인한 전압강하를 방지하고 전지의 제작 비용을 절감

적용 및 응용분야

적용분야	미생물 연료전지	
적용제품 예	폐수처리장치	에너지 발생 장치

기술 상세 설명



전지의 제작은 아크릴을 이용하여 약 24 mL 크기로 제작하였으며 전지 중간에 **멤브레인**을 두지 않아 이로 인한 전압강하를 없애고 제작 단가를 낮출 수 있도록 함

구분	멤브레인	기질	보조기질	최대전력밀도 (mWm ⁻²)	쿨롱효율 (%)	제거효율 (%)
비교예 1	이중멤브레인	Benzene	없음	0.4	3.0	3.0
비교예 2	이중멤브레인	Toluene	없음	10.1	-	94.8
비교예 3	이중멤브레인	Ethyl-benzene	없음	5.8	-	86.3
비교예 4	이중멤브레인	Phenol	없음	2.4	-	-
비교예 5	이중멤브레인	Phenol	glucose	10.2	-	-
실시에 1	단일멤브레인	Benzene	acetate	320	0.9	97.6
실시에 2	단일멤브레인	Toluene	acetate	440	0.9	99.3
실시에 3	단일멤브레인	Ethyl-Benzene	acetate	240	0.4	98.8
실시에 4	단일멤브레인	Phenol	acetate	130	0.7	95.4

시장전망

❖ 세계의 미생물 연료전지 시장은 2021년에 2억 6480만 달러로 평가되며, 2022-2031년 CAGR 4.9%로 성장하고, 2031년에는 4252억 달러에 달할 것으로 예측

관련 지재권 현황

No	출원번호	특허명	현재상태
1	10-2022-0142472	오염수 정화용 미생물 연료전지 및 이를 이용한 오염수 정화방법	공개

❖ 연구자

- 성명 : 김성현 교수
- 소속 : 건국대학교 시스템생명공학과
- 연구분야 : microbial fuel cells



❖ 문의처

- 소속/이름 : 건국대학교 전미경 차장
- 연락처 : 02-6920-0377
- 이메일 :alcong22@konkuk.ac.kr

