

2016학년도 KAIST 부설 한국과학영재학교 R&E 학생 연구제안서				
연구주제		국문	산화전극의 조건에 따른 미생물 연료 및 담수화 전지의 효율에 관한 연구	
		영문	Efficiency of Microbial Fuel & Desalination Cell Depending on the Condition in the Anode Chamber	
연구분야		대분야	공학 ( ● ) 수학 ( ) 물리 ( ) 화학 ( ) 생물 ( ) 지구과학 ( ) 정보과학 ( )	
		중분야	미생물연료전지	
연구기간		2016년 3월 1일 ~ 2016년 12월 31일 (10개월)		
책임지도자		교내	(인)	소속학부
				연락처
		외부		소속기관
				연락처
			이메일	
연번	학번	성명	핸드폰	이메일
1	15-018	김민준	01099295972	pheonix3411@naver.com
2	15-060	우승연	01072211753	winkite9@daum.net
3	15-097	조범석	01020535403	retrolektro1@naver.com
4	15-099	진종민	01052208012	john21118@naver.com
<p>본인은 위 학생들의 R&amp;E 연구제안서를 검토하였음을 확인합니다.</p> <p>2015년 11월 30일</p> <p>확인교원 <u>한상준</u> (인)</p> <p>KAIST 부설 한국과학영재학교 기획.연구부 귀중</p>				

작성요령
○ 아래의 양식에 맞춰 A4용지 3페이지 내외로 작성하시오. (한글 2007 이상에서 작성)
○제출마감: 2015년 11월 30일(월) 17:00까지 (마감 엄수)
○제출방법: 팀원들이 함께 서식을 작성하여 파일 및 출력물은 대표 1인이 제출
○제출처: [파일] <a href="mailto:me.ksa@kaist.ac.kr">me.ksa@kaist.ac.kr</a> (윤희미) / [원본] 본관 1202호 (기획.연구부)
연구 키워드
○연료전지, 효율, 미생물
연구 요약
○미생물 연료 및 담수화 전지의 효율을 높이기 위해 산화, 환원 전극의 여러 조건을 바꾸고 새로운 디자인을 고안하여 가장 좋은 전지를 설계한다.
연구제안서
○연구의 목적 및 동기 물은 인류가 살아가기 위해 필요한 가장 기본적인 요소이다. 그러나 현재, 환경오염 등의 원인으로 세계 곳곳에서 극심한 물 부족과 위생 관리에 대한 어려움을 호소하고 있는 실정이다. 아프리카에서는 6초에 사람 한 명이 물 부족에 의해 목숨을 잃을 정도로 문제는 심각하다. 어린 아이들이 물을 얻기 위해 먼 거리를 걸어 다니고 그 물마저 흠탕물인 경우가 다반사이다. 이와 같은 세계의 물 부족 현황에서 문제점을 착안하여 해결해 보고자 하였다.
○연구 배경 및 목표 (1) Microbial Fuel Cell(MFC) MFC는 박테리아의 물질 대사 과정을 통해 포도당의 화학에너지를 전기에너지로 변환하여 이용하는 원리이다. 산소가 없는 환경에서 산화 전극 속 박테리아가 포도당을 분해하여 전자가 방출되면 이 전자를 환원전극으로 이동시키며 전류가 흐르게 된다. 박테리아의 종류에 따라 매개체가 필요하기도 한다. 매개체가 필요 없는 MFC는 사용되는 미생물이 전극에 잘 달라붙기 때문에 미생물에서 발생한 전자가 바로 전선으로 흐르게 된다. 하지만 Yeast와 같이 전극에 잘 달라붙지 않는 미생물을 사용할 시에는 전자가 바로 전선으로 흐르지 못하기 때문에 미생물과 전극 사이에서 전자를 운반해줄 매개체가 필요하다. (2) Microbial Desalination Cell(MDC) MDC는 기존 형태의 MFC의 산화, 환원 전극 사이에 바닷물 chamber를 추가하여 담수화를 하는 장치이다. 산화전극에서 환원전극으로 전자가 이동됨에 따라 전하 균형을 맞추기 위해 바닷물 속의 이온들이 양 막을 통과하여 이동하게 되고 담수화가 이루어진다. (3) 목표

미생물 담수화 전지의 효율을 높여서 지구상에 풍부한 바닷물을 담수화하는 기술을 확장시켜 물이 부족한 나라에서 활용할 수 있도록 할 것이다.

#### ○ 연구내용 및 방법

MDC의 glucose 농도, 미생물의 농도, 종류를 바꿔가며 실험을 진행한다. 전지로서의 활용도와 담수화 효율이 높은 전지의 조건을 찾아본다. 다양한 미생물을 배양해 사용하면 매개체가 필요없는 미생물 중 적합한 미생물을 찾는다.

#### ○ 연구계획

가장 먼저, MDC에 관련된 선행 연구를 조사할 것이다. 논문을 찾아 읽고 논문에 적힌 실험방법들을 토대로 새로운 실험을 설계한다. 높은 효율을 가질 수 있는 MDC를 설계한다. 실제로 여러 종류의 미생물을 이용해 실험을 해 보고 가장 좋은 종을 찾아볼 것이다. 담수화가 진행된 정도는 다양한 분석기기를 활용하여 관찰하려 한다. 가장 좋은 전지의 조건을 찾는 것이 목표이다.

#### ○ 참고문헌

Microbial fuel cells: novel biotechnology for energy generation(Korneel Rabaey and Willy Verstraeta, 2005