

최적의 전압과 전류에서의 생물전기화학적 반응을 이용한 질산염 제거

전경인, 김병천¹, 김현욱², 최옥경³, 엄영순³, 이성철¹,
상병인*
한양대학교; ¹한양대학교 화학공학과;
²서울시립대학교 환경공학부; ³한국과학기술연구원
(biosang@hanyang.ac.kr*)

현재 생물전기화학적 반응을 기초로 미생물을 촉매로 사용하여 원하는 물질을 생성하거나 오염물질을 제거하는 미생물전해전지(MEC, microbial electrolysis cell)의 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이 미생물전해전지는 대사의 에너지원으로 유기탄소 대신 전극에서 직접 전자를 공급하기 때문에, 폐수 처리 시 오염물질을 제거하고 폐수 처리 후 유기물의 잔존에 따른 문제를 해결하는 효율적인 방법으로 떠오르고 있다.

이 미생물 연료전지의 어려움 중에 하나는 미생물에 전극을 통해 직접 전자를 공급할 경우, 미생물의 성장을 저해하기도 한다. 이러한 경우 미생물의 성장을 방해하여, 미생물 군집의 수명을 단축시킨다. 또한 미생물은 전자의 에너지를 전부 다 사용할 수 없으며, 공급하는 전자의 전압이 높아 질 수록 전해질로 사용하는 배지가 전기 분해되어 미생물의 성장과 대사를 저해하는 물질을 만들어내기 때문에 MEC 반응기를 구동할 때 미생물에 따른 적정 전압과 전류로 전자를 공급하는 것이 필요하다.

본 실험에서는 탈질 미생물에 다양한 전압을 걸어주어서, 각 전압에 따라 미생물의 탈질 대사 촉진의 경향성을 분석하였다. 그리고, 가장 탈질이 잘 이루어지는 전압에서 다양한 전류 값을 주었을 때, 미생물의 성장과 탈질 대사의 영향을 또한 살펴보았다.