

자료제공: 토탈특허정보(주)
김영길합동국제특허법률사무소
대표관리사·김영길
TEL: 553-1986/7
하이텔ID: yint.
상담 및 출원: GO TPI

곰팡이와 효모를 이용한 섬모상생물막법에 의한 고농도의 당을 함유하는 폐수의 처리방법과 그 장치

본 발명은 높은 당농도에도 잘 증식하여 산성에서도 내성이 강한 곰팡이와 효모를 이용하여 고농도 당폐수를 처리하는 폐수처리 장치 및 그 폐수처리 방법에 관한 것이다.

폐수중에는 당(Sugar)농도가 매우 높은 것이 있는데 특히 제과, 제빵, 과일통조림 제조, 글가공, 포도가공 등의 식품가공폐수가 그 예이다. 심한 경우에는 폐수내 환원당 농도가 1% 이상 되는 폐수도 있다. 이처럼 폐수내에 당농도가 높으면 효모가 쉽게 증식하게 되어 활성슬러지법 등의 공법으로 폐수처리를 할 경우 슬러지 침전이 불량할 뿐 아니라 당의 분해로 인해 PH가 약 2 내지 5 정도의 산성으로 기울어짐에 따라 내산성균만 증식하게 되어 자연히 폐수처리 효율도 감소하게 된다.

그러므로 본 발명의 목적은 높은 당농도에도 잘 증식하여 산성에서도 내성이 강한 곰팡이와 효모를 이용하여 고농도 당폐수를 처리하는 방법을 제공하는데 있다.

이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명은 2개의 공정으로 이루어져 있는데, 첫번째 공정은 곰팡이를 이용하여 고농도의 당을 주로 제거하는 공정이고, 두번째 공정은 세균, 원생동물, 후생동물을 이용하여 잔존하는 당과 기타 오염물질을 처리하

도록 주로 COD성분을 제거하는 공정이다. 첫번째 공정은 1개의 폐수유입 폭기조(10)를 이용하는데 그 폭기조(10)를 이용하는데 그 폭기조(10)의 중앙에 적벽(12)이 설치되어 있다. 두번째 공정에서는 2개의 폐수처리 폭기조(20)를 이용한다. 폭기조(10,20)의 바닥에는 슬러지 인출배관(16)이 장치되어 있고 또한 산기관(18)이 설치되어 있다. 그리고 최종처리된 폐수의 유출을 위한 침전조(30)가 구비되어 있다.

본 발명의 또하나의 기술적 구성으로, 첫번째 공정의 상기 폐수유입 폭기조(10) 및 또는 제2공정의 폐수처리 폭기조(20)의 내부에 섬모상 생물막을 설치한 이유는 곰팡이의 부착증식을 쉽게 하고 아울러 증식된 곰팡이가 섬모상 매체에 부착되어 있게 해 주므로서 곰팡이 덩어리가 두번째 공정으로 넘어가는 것을 방지하기 위함이다. 두번째 공정에서 폭기조에 섬모상 생물막을 설치한 이유는 첫번째 공정에서 증식된 곰팡이나 효모가 일부 두번째 공정으로 넘어간다 하더라도 이들 균이 섬모상의 생물막에 흡착되도록 하여, 세균, 원생동물, 후생동물의 증식을 이용하여 폐수를 처리하는 2번째 공정에 큰 영향을 주지 않도록 하기 위함이고 또한 제1공정에서 나오는 폐수의 PH변화, 유기물농도 변화가 크다 하더라도 이러한 부하 변동에 저항력이 큰 생물막

법을 도입하므로써 안정된 처리수질을 얻고자 함이다. 따라서 본 발명은 폐수처리 공정에 따라 섬모상 생물막을 폭기조내에 설치하거나 또는 설치하지 아니하고 고농도 당함유 폐수를 처리함에 그 목적이 있다. 고농도 당폐수는 일반적으로 PH가 산성인 것이 많은데 PH조성 없이 산성 그대로 제1공정에 투입시킨다. 일반적으로 당폐수의 PH는 2 내지 5 정도의 산성폐수이며, 특히 PH3.5내지 4가 가장 적합한 산농도이다. 따라서 PH조정에 필요한약품비용을 절감하고 아울러 반응조가 필요없으므로 시설비도 크게 절감된다. 그러나 고농도 당폐는 당농도가 매우 높아 탄소원(C원)량은 질소(N), 인(P)의 량에 비해 과다하다. 그런데 당의 분해 제거 없이는 폐수의 COD감소가 이루어지지 않으므로 제거하고자 하는 탄소원량에 비례하여 N,P를 제1공정에 첨가해 주어야 한다. 뿐만 아니라 N,P의 첨가는 제2공정에서의 폭기조내 PH를 중성-약알칼리성으로 유지시켜 주는데 중요한 역할을 한다. 즉 N원으로서 요소(urea)를 제1공정에 투입시켜 주면 이것이 미생물에 의해 암모니아로 분해되므로 제2공정에서 PH가 중성-약알칼리성으로 자동유지되어 곰팡이나 효모의 증식대신 세균, 원생동물, 후생동물 증식이 촉진된다.

제1공정에서는 곰팡이와 효모의 증식이 왕성하므로 생성되는 슬러지량이 많다. 그런데 이 슬러지의 적절한 인출이 이루어지지 않으면 폭기조내에 슬러지가 축적되어 산소공급이 불충분하게 되므로써 폭기조내가 혐기성으로 된다. 그러면 곰팡이와 효모세포의 혐기적 분해가 일어나 제1공정의 처리효율이 급격히 감소하게 되고 심하면 처리효율이 마이너스로 된다. 따라서 제1공정에서의 슬러지 인출은 전체 처리효율을 좌우하는 매우 중요한 운전인자이므로 제1공정에서의 폭기조내 슬러지가 약간 검은색으로 변하는 듯하면 폭기조내 슬러지를 인출해 주어야 한다.

슬러지의 인출을 위해서 폭기조 바닥에 슬러지 인출관(16)을 장치하는데 슬러지 인출시에는 평소의 송기량보다 2배 이상 송기량을 증대시켜 섬모상 생물막에 부착되어 있는 슬러지를 탈리시킨 다음 폭기를 정지하고 슬러지를 침전시켜 인출한다.

이상의 본 발명에 의한 장치와 방법의 효과를 특정하

기 위한 설치예를 들면 다음과 같다. 하기의 실시예는 본 발명을 더 예시할 목적으로 제시된 것이며, 이것으로 본 발명의 범위를 제한하고자 함이 아니다.

실시예1

제1공정(곰팡이조), 제2공정 세균, 원생동물, 후생동물(물조)을 두고 제과공장 폐수를 연속으로 투입하면서 폐수를 처리하였다. 제과공장 폐수의 성장은 다음과 같았다.

COD:1500 내지 5000mg/l

SS:67내지 300mg/l

PH:2내지 5

당농도:0.9내지 3.0%(환원당으로서)

상기 폐수를 제2공정(1개의 폭기조, 중앙에 격벽이 있음), 제2공정(2개의 폭기조)으로 처리하였는데 폭기조 1개의 용량은 15L였다. 폭기조 1개의 물 체류시간은 1.5일이었다. 폭기조1개당 충전된 섬모상 생물막의 면적은 1500Cm²였다.

이상과 같이 처리한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

· COD처리효율:제1공정:60 내지 80%

제2공정:70%

전체공정:89%(80내지 98%)

· 당처리효율:평균 86%

· 폭기조PH:제1공정:2.5 내지 5.5

제2공정:7.0 내지 8.5

· 우점미생물:제1공정:곰팡이, 희색곰팡이, 효모

제2공정:세균, 편모충류, 섬모충류, 일부후생동물

실시예2

제1공정(곰팡이조), 제2공정(세균, 원동물, 후생동물조)을 두고 굴가공 폐수를 연속으로 투입하면서 폐수를 처리하였다. 굴가공 폐수의 성장은 다음과 같았다.

COD:평균 2,000mg/l

SS:평균 1,200mg/l

PH:평균 3.5

당농도:평균 0.02%(환원당으로서)

상기 폐수를 제1공정(1개의 폭기조, 중앙에 격벽이 있음), 제2공정(2개의 폭기조)으로 처리하였는데 폭기

환경특허정보

조 1개의 용량은 15L였다. 폭기조, 1개의 물 체류시간은 1일이다. 폭기조 1개당 충전된 섬모상 생물막의 면적은 1500Cm²였다.

이상과 같이 처리한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- COD:평균 2,000 mg/l
- SS:평균 1,200mg/l
- PH:평균 3.5
- 당농도:평균 0.02%(환원당으로서)

상기 폐수를 제1공정(1개의 폭기조, 중앙에 격벽이 있음), 제2공정(2개의 폭기조)으로 처리하였는데 폭기조 1개의 용량은 15L였다. 폭기조 1개의 물 체류시간은 1일이었다. 폭기조 1개당 충전된 섬모상 생물막의 면적은 1500Cm²였다.

이상과 같이 처리한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- COD 처리효율:제1공정 60내지 75%
- 제2공정:80%
- 전체공정:90%(80 내지 95%)
- 당처리 효율:평균 90%
- 폭기조PH:제1공정:3.0 내지 4.0
- 제2공정:7.0 내지 8.5
- 우점미생물:제1공정:곰팡이, 효모
- 제2공정:세균, 편모충류, 선모충류, 일부 후생동물

특허청구의 범위

1. 중앙에 격벽(12)이 존재하는 1개의 폐수 유입처리 폭기조(10)에 연속하여 2개의 폭기조로 구성된 폐수처리 폭기조(20)로 구성되며 바닥에는 슬러지 인출관(16) 및 산기관(18)이 설치되어 있는 폐수처리장치에 있어서, 폭기조(10,20) 내부에 섬모상 생물막(14)이 충전되어 있는 것이 특징인 폐수처리 장치.

2. 제1항에 있어서, 폐수 유입처리 폭기조(10)에 질소(N)와 인(P)을 주입할 수 있는 장치가 부착되는 폐수처리 장치.

3. 중앙에 격벽(12)이 존재하는 폐수유입처리 폭기조(10)에서 곰팡이와 효모를 증식시키는 제1공정과, 연속하여 2개의 폭기조로 구성된 폐수처리 폭기조(20)에서 세균, 원생동물 및 후생동물을 증식시키는 제2공정으로 구성된 폐수처리 방법에 있어서, 폭기조(10,20) 내부에 섬모상 생물막(14)이 충전되어 있는 폭기조에서 폐수처리 하는 방법.

4. 제4항에 있어서, 폐수유입 처리 폭기조(10)내의 폐수가 당농도가 높고 PH가 산성인 폐수를 처리하는 방법.

5. 제6항에 있어서, 폐수중 당농도가 0.02 내지 3.0%이며, 폐수의 PH가 내지 5인 폐수처리 방법.

6. 제7항에 있어서, 폐수의 최적 PH가 약 3.5 내지 4인 폐수처리 방법.

