(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B01D 53/02

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0196627
(24) 등록일자 1999년02월22일

(21) 출원번호	10-1996-0049893	(65) 공개번호	특1997-0020162
(22) 출원일자	1996년10월30일	(43) 공개일자	1997년05월28일
(30) 우선권주장	1995-305026 1995년10월30일 일본(JP)		

(73) 특허권자 도요 바이오리액터 가부시키가이샤 후지마쯔 아끼라
일본국 나가노 마쓰모또시 쥬오 2-1-1
(72) 발명자 후지마쯔 아끼라
일본국 나가노껭 마쯔모또시 쥬오 2죠메 1반 1고우
(74) 대리인 남상선

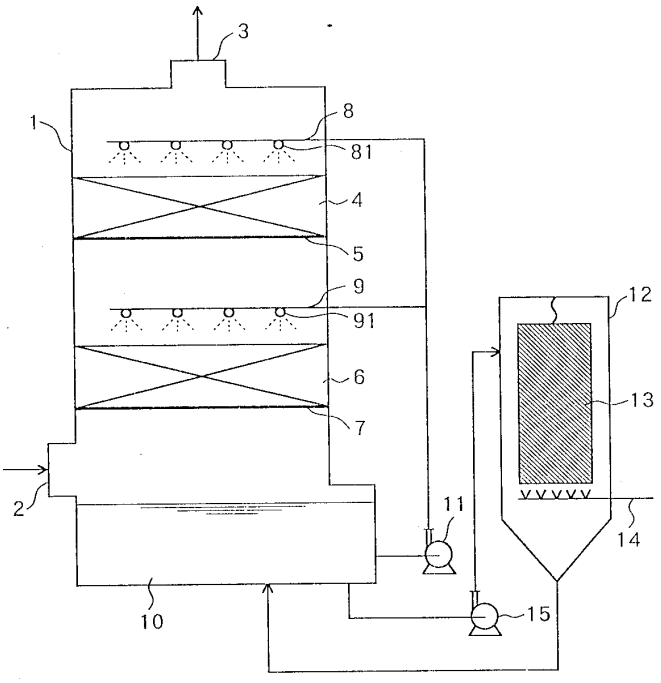
심사관 : 장정숙

(54) 탈취장치

요약

본 발명은 아래쪽에 악취 가스의 유입구를 가짐과 동시에 윗족에 처리를 마친 가스의 배출구를 가지는 탈취탑 본체내에 충전재를 다단으로 설치하고, 상기 탈취탑 본체의 하부에 순환조를 설치하며, 각단의 충전재 윗쪽에 펌프를 이용해서 순환조로부터 공급되는 순환액 살수부를 가지는 탈취 장치에 있어서, 지지판 상에 올려지는 상단의 충전재가 용출성 실리카 성분을 가지는 경석이며, 지지판 상에 올려지는 하단의 충전재가 부식물을 주체로 하는 토양 성형체 및/또는 부식물의 용출액을 용출성 실리카 성분을 가지는 경석 분말에 함침시킨 고형화 여과재에 관한 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

탈취 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 한 실시예를 도시한 종단면도이다.

제2도는 본 발명의 다른 실시예를 도시한 주요 부분 단면도이다.

제3도는 본 발명의 실시예에 있어서 경과 일수에 대한 황화 수소의 제거율을 도시한 그래프이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 탈취탑 본체 2 : 악취 가스 유입구

3 : 배출구 4 : 상단 충전재

5, 7 : 지지판 6 : 하단 충전재

10 : 순환조 11, 15 : 펌프

12 : 반응로 13 : 충전부

14 : 기체 분산 파이프

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 탈취 장치에 관한 것으로, 상세하게는 염기성 악취성분인 암모니아 뿐만 아니라 산성 악취성분인 황화수소도 효과적으로 제거할 수 있는 탈취 장치에 관한 것이다.

종래, 부식물을 이용하여 악취 가스를 제거하는 방법으로서, 예를들면 일본 특허공개공보 제1990-290224호에 기재된 기술이 공지되어 있다. 상기 공보에는 부식산, 풀보산(fulvo acid)등과 같은 부식화 촉진제를 사용하여 유기물을 포함한 액체 중의 유기물을 부식시키고, 상기 액체에 악취 가스를 접촉시킴으로써 탈취하는 방법이 개시되어 있다.

그러나 상기 종래 방법으로는, 염기성 악취성분인 암모니아는 100% 제거할 수 있지만, 산성 악취성분인 황화 수소는 100% 제거할 수 없다는 문제점이 있다. 황화 수소는 소량으로도 유독성이며 부패한 계란과 같은 악취를 풍기기 때문에 완전히 제거되는 것이 바람직하다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명의 과제는 종래의 방법으로는 완전히 제거할 수 없었던 산성 악취성분인 황화 수소를 효과적으로 제거할 수 있는 탈취 장치를 제공하는 것이다.

[발명의 구성 및 작용]

본 발명의 충전재로서 사용되는 용출성 실리카 성분이 함유된 경석(輕石)은, 점토광물이나 화산성 바위산에서, 물에 용출될 수 있는 실리카 성분을 함유하고 있는 것이 사용된다.

또한, 부식물을 주체로 한 토양 성형체는 유용한 미생물 또는 그 포자 및 용출성 실리카 성분을 함유한 부식물과 결합제 등을 혼합시켜 건조한 후 펠릿 형상으로 형성한 것이 사용된다.

부식물에 함유된 유용한 미생물 혹은 그 포자가 발아한 유용한 미생물(미생물 자체 혹은 상기 미생물이 방출하는 대사물)은 악취성분을 흡착·분해하는 성능이 뛰어나다.

펠릿은 다른 무기재료(예를 들면 마그네슘, 칼슘 등의 미네랄), 용출제한제 등을 함유할 수 있다. 미네날을 함유함으로써 유용한 미생물의 증식을 촉진시키는 효과를 발휘한다. 또한 용출제한제를 함유하면 펠릿이 물에 용출되는 용출시간 및 보충시기를 제어할 수 있다. 펠릿의 형상은 원주, 각주, 원반 등 어느 것이어도 좋다.

또한 본 발명에 이용되는 고형화 여과재는, 부식물의 용출액에 용출성 실리카 성분을 함유한 경석 분말을 흠뻑 적신 것이다. 고형화 여과재는 용출성 실리카 성분을 함유한 경석을 미세 분말로 분쇄하고, 부식물을 주체로 한 토양 성형체에서 추출한 저분자 콜로이드 용출액에 흠뻑 적셔, 여러차례 건조함으로써 제조할 수 있다.

본 발명은 상기한 충전재를 이용하여 악취를 제거하는 것으로, 그 탈취 메카니즘에 대해 설명한다.

① 탈취 장치의 아래쪽으로부터 유입된 악취성분은, 탈취 장치의 아래쪽에 위치한 충전재 즉 토양 성형체 및/또는 고형화 여과재와 계속 접촉하면서 상승함과 동시에 충전부의 상부로부터 뿌려지는 순환액과 항류적으로 접촉한다.

② 더욱 상승한 악취성분은, 탈취 장치의 윗쪽에 위치한 충전재 즉 용출성 실리카 성분을 함유한 경석과 접촉함과 동시에 순환액과 접촉한다.

③ 악취성분은 순환액 속에서 유용한 미생물 혹은 상기 미생물이 방출하는 대사물에 이해 흡착·분해된다.

본 발명에 있어서, 악취성분을 경석에 접촉시키기 전에 토양성형체 및/또는 고형화 여과재에 접촉시킴으로써, 암모니아와 같은 염기성 악취성분 이외에 황화수소와 같은 산성 악취성분을 제거하는 효과가 발휘된다.

경석이나 펠릿에 함유된 용출성 실리카 성분은 미생물군의 활성화를 보조하는 효과가 있으므로, 유용한 미생물에 의한 악취성분의 흡착·분해가 보다 효율적으로 이루어진다. 또한 용출한 단량체의 실리카 성분은 고형물과 결합하여 응집하거나 혹은 고형물을 흡착하는 기능을 가지기 때문에, 순환수가 용출된 펠릿에 의해 오니화(汚泥化)로 되는 것이 방지되어, 순환수를 자주 교환할 필요가 없다.

용출성 실리카 성분을 함유한 경석은 미세 다공 구조를 가지는 것이 바람직하며, 미세 다공 구조를 가짐으로써, 유용한 미생물의 서식 장소를 제공할 수 있고, 유용한 미생물에 의한 악취성분의 흡착·분해에

시간적인 여유를 줄 수 있게 된다.

본 발명에 이용되는 충전재는 활성탄을 함유할 수 있다. 본 발명에서는 용출성 실리카 성분을 함유한 경석과 입자상 활성탄을 혼합하여 사용하여 충전재로 하거나, 혹은 토양 성형체에 분말 또는 입자상 활성탄을 혼합하여 펠릿형상으로 하여 사용할 수 있다. 또한 고형화 여과재 중에 분말 또는 입자상 활성탄을 혼합하여 분쇄할 수 있다.

본 발명에서는 충전재를 탈취탑 본체내에 다단으로 설치하지만, 단수는 제조 비용이나 처리 효율 면에서 볼 때 2단이 바람직하다.

본 발명에 있어서는 부식물을 주체로 하는 토양성형체와 고형화 여과재는 혼합하여 사용할 수 있다.

다음으로 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.

제1도는 본 발명의 한 실시 형태를 도시한 개략적인 종단면도이다. 제1도에 있어서, 1은 탈취탑 본체로서, 원통, 각통 등 어느 것이어도 좋고, 탑 본체(1) 아래 쪽에는 악취 가스 유입구(2)가 설치되며, 윗쪽(측면 위쪽을 포함함)에는 처리를 마친 가스의 배출구(3)가 설치되어 있다.

4는 상단의 충전재로서 지지판(5) 상에 충전되어 있다. 충전 높이는 10~50㎜ 정도가 바람직하다. 지지판(5)은 망상체(網狀體) 또는 펀칭 메탈을 이용할 수 있다.

6은 하단의 충전재이며, 지지판(7)상에 부식물을 주체로 한 토양 형성체와 같은 충전재(6)가 충전되어 있다. 지지판(7)은 망상체나 펀칭 메탈을 이용할 수 있다.

하단의 충전재(6)로서 용출성이 높은 부식물을 주체로 한 토양 성형체를 사용할 경우에는 제1도의 지지판(7) 대신 제2도와 같은 구조를 선택하면, 충전재의 용출액과 악취 가스와의 기액접촉이 효과적으로 이루어지므로 바람직하다.

제2도에 있어서, 70은 액체 저류부이며, 액체 저류부(70)내에 충전재(6)가 충전되어 있다. 71은 악취 가스를 통과시키는 복수의 상승관으로서, 상기 상승관(71)의 상부에는 악취 가스의 흐름을 저지하기 위한 버블컵(72, 72, 72)이 설치되어 있다. 제2도에서 우측의 버블컵(72)은 단면도로 도시되어 있다. 버블컵(72)은 컵형상이며, 상승관(71)으로부터 버블컵(72)으로 진입한 악취 가스는,간극(74)을 통과하여 측방의 투과공(73)을 통해 액체 저류부(70)로 불어 넣어져, 기포로 되어 상승하는 동안 액체와 접촉하는 구조를 가진다. 액체 저류부(70)의 둑(76)으로부터 유출된 접촉액(77)은 하강 파이프(75)를 통해 아래쪽으로 보내진다.

8은 상단 충전재(4)의 윗쪽에 설치되는 살수부, 9는 하단 충전재(6)의 윗쪽에 설치되는 살수부로서, 각각 스프레이 노즐(81, 91)이 여러개 구비되어 있다.

10은 탈취탑 본체(1)의 하부에 설치된 순환조이며, 상기 순환조(10)내의 순환액은 펌프(11)를 통해 상기 살수부(8, 9)에 각각 보내진다.

12는 필요에 따라 설치되는 반응조로서, 내부에 용출성 실리카 성분을 함유한 경석, 부식물을 주체로 한 토양 형성체가 충전된 충전부(13)가 설치되며, 그 아래쪽에 기체 분산 파이프(14)가 설치된다. 상기 순환액은 펌프(15)를 통해 반응조(12)로 보내지고, 악취성분의 흡착·분해등이 이루어진다.

본 발명에서는 기액접촉에 의해 악취성분을 액체측으로 이행시킨 후, 악취성분의 흡착·분해 등이 순환계에서 상당히 진행하기 때문에, 상기 반응조(12)는 반드시 필요한 것은 아니나, 악취 가스의 부하가 높을 경우에는 효과적이다.

한편, 악취성분의 흡착·분해 등을 촉진하는데 있어서는, 용출성 실리카 성분을 갖는 경석이나 부식물을 주체로 한 토양 성형체를 철망의 바구니 등에 충전하여, 순환조(10)내에 담가두는 것도 바람직하다.

본 발명에 있어서, 윗쪽의 충전재로서 용출성 실리카 성분을 함유한 경석 대신 부식물의 용출액을 용출성 실리카 성분이 함유된 경석 분말에 함침시킨 고형화 여과재를 충전할 수도 있다.

[실시예]

하기에서 본 발명의 실시예에 대해 설명한다.

[실시예 1]

제1도에 도시한 탈취 장치를 이용하여 하기의 조건하에서 실험하였다.

충전재:

상단(경석) : 도요 바이오리엑터(주) 사 제조

「TOYOROZAI-PL」

하단(토양 성형체) : 도요 바이오리엑터(주) 사 제조

「TOYOROZAI-SO」

또한 지지판(5, 7)으로는 망상체를 사용하였다. 그 밖의 실험 조건은 표 1에 기재한 바와 같다.

[표 1]

탈취탑 치수(㎜)	1,000×1,000×2,000
충전재 용량(㎜)	1,000×1,000×150×2단
순환액체량	162 ℓ/min으로 연속운전
처리가스량	10㎥/min

표 1에 도시한 양의 악취 가스를 유입구(2)를 통해 유입하여 탑 본체(1)내를 상향류로 순환액과 접촉시키고, 처리를 마친 가스는 배출구(3)를 통해 배출한다.

악취 가스는 염기성 악취성분인 암모니아와 산성 악취성분인 황화수소에 대하여, 악취 가스 유입구(2)와 처리를 마친 가스의 배출구(3)에 있어서의 농도를 JIS법에 의해 측정하였다. 그 결과를 표 2에 기재하였다.

[실시예 2]

하단의 충전재(6)를 고형화 여과재(입자의 지름 5㎜φ)로 대신한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 같이 실시하였다.

그 결과를 표 2에 기재하였다.

[비교 실시예 1]

경석을 이용하지 않고 상단과 하단의 충전재(4와 6)를 모두 부식물을 주체로 한 토양 성형체로 대신한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 같이 실시하였다.

그 결과를 표 2에 기재하였다.

[표 2]

	암 모 니 아			황 화 수 소		
	유입구	배출구	제거율	유입구	배출구	제거율
실시예 1	40~50ppm	ND	100%	105~130ppm	ND	100%
실시예 2	40~50ppm	ND	100%	105~130ppm	ND	100%
비교예 1	40~50ppm	ND	100%	105~130ppm	1.0~2.0 ppm	98%

[실시예 3]

실시예 1, 2 및 비교 실시예 1에 있어서 경과 일수에 따라 황화수소가 제거된 정도를 조사하고, 그 결과를 제3도에 도시하였다.

제3도에 있어서, 선 A는 실시예 1, 선 B는 실시예 2, 선 C는 비교 실시예 1을 도시하고 있다.

제3도에서 알 수 있듯이, 실시예 1 및 2에서는 실험 개시 후 10일 경과시 100%의 제거율을 보였지만, 비교 실시예 1에서는 10일이 경과시 98%의 제거율을 보였다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

아래쪽에 악취 가스 유입구를 가짐과 동시에 윗족에 처리를 마친 가스의 배출구를 가지는 탈취탑 본체내에 충전재를 다단으로 설치하고, 상기 탈취탑 본체의 하부에 순환조를 설치하며, 각단의 충전재 윗쪽에 순환조로부터 공급되는 순환액 살수부를 가지는 탈취 장치에 있어서, 윗쪽에 위치하는 1단 이상의 충전재는 용출성 실리카 성분을 함유하는 경석이며, 아래쪽에 위치하는 1단 이상의 충전재는 부식물을 주체로 하는 토양 성형체 및/또는 부식물의 용출액을 용출성 실리카 성분을 함유하는 경석 분말에 함침시킨 고형화 여과재인 것을 특징으로 하는 탈취 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 충전재가 활성탄을 포함하는 것을 특징으로 하는 탈취 장치.

청구항 3

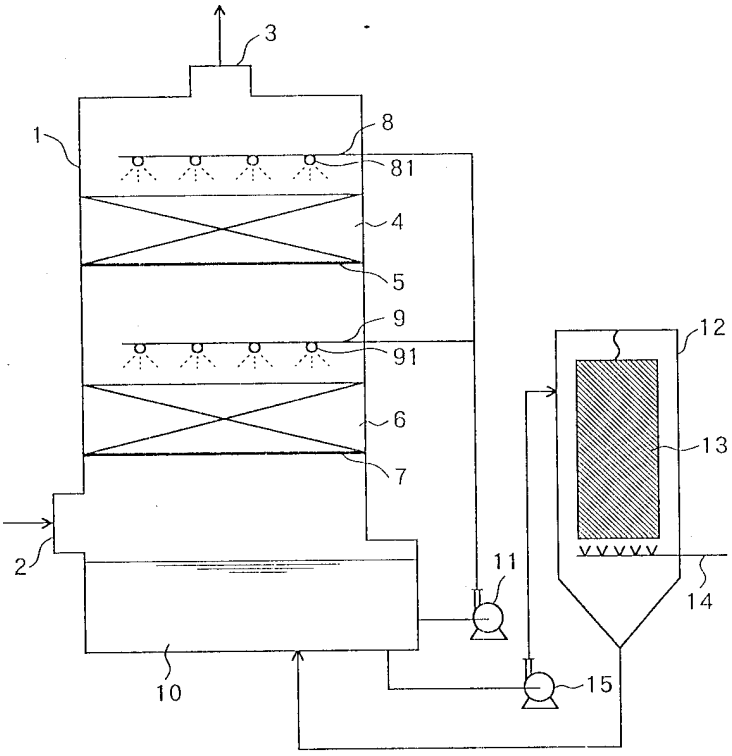
제1항 또는 제2항에 있어서, 아래쪽에 위치하는 1단 이상의 충전재 주변에, 충전재의 용출액 저류부를 갖는 것을 특징으로 하는 탈취 장치.

청구항 4

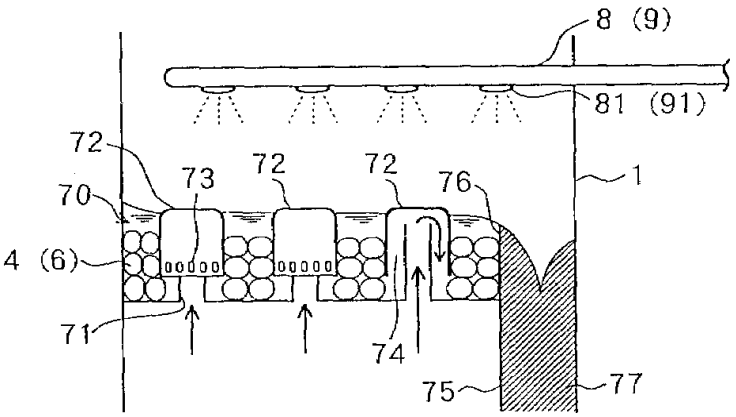
제1항 또는 제2항에 있어서, 내부에 부식물을 주체로 한 토양 분말체, 입자체나 성형체 또는 용출성 실리카 성분이 함유된 경석 중 1종 이상을 충전시켜서 된 오니배양조를 설치하고, 상기 순환조 내의 순환액을 유입시켜 소정 시간 배양한 후, 상기 순환조에 반송하는 것을 특징으로 하는 탈취 장치.

도면

도면1



도면2



도면3

