(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C02F 9/00

(45) 공고일자 1996년10월04일
(11) 공고번호 특1996-0013340

(21) 출원번호	특1988-0017912	(65) 공개번호	특1989-0011784
(22) 출원일자	1988년12월30일	(43) 공개일자	1989년08월22일
(30) 우선권주장	140,651 1988년01월04일 미국(US)		
(73) 특허권자	짐프로/파사반트 인코오퍼레이티드 알프레드 슬라틴		
(72) 발명자	미합중국 위스콘신주 로오즈차일드 웨스트 밀리터리 로오드 301 윌리암 엠.코파 미합중국 위스콘신 워셔 헨리에타 706 토마스 제이.볼스테트 미합중국 위스콘신 스코필드 커어크 6210		
(74) 대리인	장용식		

심사관 : 최차희 (책자공보 제4662)

(54) 2단계 폐수처리

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

2단계 폐수처리

[도면의 간단한 설명]

제1도는 접촉대가 단 한개의 탱크를 포함하는 본 발명의 하나의 구체예의 개략적 흐름도.

제2도는 접촉대가 복수개의 탱크를 포함하는 본 발명의 다른 구체예의 개략적 흐름도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유기 및 흡착가능한 오염물질을 포함하는 폐수를 정제하는 2단계 방법에 관한 것이며, 더욱 상세히는 제1단계 생물학적 처리 그리고 제2단계 흡착접촉처리를 포함하는 그와 같은 방법에 관한 것이다.

수오염문제는 널리 인정되어 지역, 주 및 연방적으로 단속하게 되었다.

공공 이익뿐 아니라 이들 단속에 응하여 각종 처리법이 개발되어 폐수에서 발견된 오염물질을 제거하였다.

폐수중의 오염물질의 양은 통상 오염된 물중의 폐유기물질을 생물학적으로 분해하는데 필요한 분해된 산소양을 측정하여 결정된다.

생화학적 산소요구량(BOD)으로 지칭되는 이러한 측정은 수중의 유기 오염의 색인을 제공한다.

염소화 방향족 물질과 같은 일부 유기 오염물질은 종래의 생물학적 분해에 순응하지 않으므로 화학적 산소요구량(COD)과 총 유기 탄소(TOC)와 같은 시험을 하여 이들 화합물의 농도를 측정하였다.

특히 오염물질을 폐수로부터 제거하는 유용한 방법은 처리대(帶)에서 박테리아와 분말 활성탄 혼합물을 사용한다.

팩트™(PACT) 처리시스템이라 지칭되는 이러한 방법은 미국 휴톤등의 특허3,904,518호 및 4,069,148호에 기재되어 있다. 팩트 처리시스템은 통기대의 연속 흐름 공정으로서 작용한 후 분리정화기는 활성 고체와 탄소를 처리된 폐수로부터 생물학적으로 분리하고 침강된 슬러지는 통기대로 보내진다.

다소 상이한 생물물리학 처리방법이 1986년(1987년 발행) Proceedings of Industrial Waste Conferece 제41권 167내지 77페이지에 맥세인씨 등의 유기 화합물을 포함하는 쓰레기 매립지 추출액의 생물물리학 처리에 기재되어 있다.

이와같은 방법에 있어서 생물학적 회분식 반응기는 분말 활성탄과 함께 사용되고 그 시스 템은 연속 회분반응기(SBR)식으로 공지된 필 앤드 드로(fill and draw)식으로 조작된다. 유사한 추출액 처리기구가 미국 잉(Ying)씨 등의 특허 4,623,464호에 기재되어 있다.

그중 SBR은 생물학적으로 활성 고체 및 탄소와 작용하여 PCB와 디옥신함유 추출액을 처리한다.

생물학적 폐수처리의 다른 단일용 기법은 1979년 2월 Journal Water Pollutio
n Control Federation 제51권 2호 274페이지 내지 287페이지에 고론스지씨가 기재한 불연속 사이클 확장 통기시스템(ICEAS)이다.

미국 브라운씨 등의 특허 4,468,327호에는 확장 통기로 공지된 단일 용기 생물학적 처리법이 기재되어 있으며, 거기에는 적어도 하나의 도입배플이 장착된 단일 용기는 연속적으로 유입물을 수용하고 불연속적으로 통기하고, 침강시켜 생물학적 처리된 유출물을 가만히 따른다.

미국 니콜씨의 특허 3,524,547호에는 도입격막과 2개의 처리격막으로 되어 있고 하수처리공장이 기재되어 있다.

도입격막으로부터의 하수는 실질적으로 계속해서 도입격막에서 제2처리격막으로, 제1처리격막에서 제2처리격막으로 이송되어 처리된 하수는 제2처리격막으로부터 제거된다.

다음에 흐름은 역행되어, 도입격막에서 제2처리격막으로 제1처리격막으로 그리고 끝으로 그 시스템으로부터 비롯된다. 따라서 2개의 처리격막은 번갈아 제1 및 제2처리단계 역할을 한다.

미국 고론스지씨의 특허 제4,663,044호에는 생물학적 흡착 및 생물학적 분해하는데 3개 지대로 사용하는 연속 유입, 활성 슬러지 처리방법이 기재되어 있다.

활성 슬러지는 생물분해가능한 분해된 화합물을 흡착하기 위해 단독의 제1지대중의 폐수와 접촉한다.

슬러지 폐수 혼합물은 통기와 침강이 생물학적으로 처리된 유출물을 가만히 부어 수행되는 상호 연결된 제2 및 제3지대로 통과한다.

이와같이 계속된 다른 생물학적 처리법은 대기로 배출 적합한 질의 처리된 폐수를 생성시키지 않는다.

마찬가지로 같은 시스템내에서 생물학적 활성 고체와 분말 활성탄의 혼합물을 사용하면 생물분해가 어렵고 탄소에만 약하게 흡착되는 화합물을 함유하는 폐수에 배수조건을 충족시키기 위한 적당한 처리가 불가능하다.

본 발명의 목적은 유기 및 흡착가능한 오염물질을 함유하는 폐수를 정제하기 위한 2단계 방법을 제공하며, 이는 유출물로부터 흡착물질을 분리할 시설을 정화할 필요없이 제1단계에서는 분말 흡착물질과 생물학적 활성 고체의 존재하에서 폐수의 통기를 사용하고, 제2단계에서는 분말 흡착물질로 추가 처리한다.

본 발명의 다른 목적은 오염물질을 진보되게 제거할 수 있는 방법을 제공한다.

본 발명의 또 다른 목적은 제2단계에서의 침강시간이 고체의 분리를 최대화시키기 위해 변화될 수 있는 방법을 제공한다.

본 발명의 다른 면, 잇점 및 목적은 다음의 상세한 설명, 도면 및 특허청구의 범위를 검토하는데 있어서 당 기술에 숙련된 자에게는 명백해질 것이다.

본 발명은 폐수가 오염물질의 주요부를 제거하기 위해 통기대를 포함한 제1처리대에서 먼저 처리되며, 그중 폐수는 분말흡착제, 바람직하게는 활성탄, 그리고 생물학적 활성 고체 존재하에서 산소함유 기체로 계속해서 통기되고, 다음에 더욱 오염물질을 제거하기 위해 분말흡착제로 교반되는 접촉대에서 처리된다.

제1처리대에는 통기대로부터 실질적으로 고립된 정지대를 포함하고 초기에 처리된 폐수는 제1수상과 제1고체상을 만들기 위해 통기대에서 내부의 혼합액 고체의 실질부가 중력에 의해 침강하는데 충분한 시간이 보유되는 정지대로 통과한다.

제1수상은 오염물질을 소망한 수준으로 감소시키는데 충분한 교반시간 동안 분말흡착제 존재하에서 가압된 산소함유 기체로 바람직하게 통기하여 교반되는 접촉대로 연속적으로 전달된다. 교반 종료후, 이와같이 처리된 제1수상중의 고체는 정화된 실질적으로 고체없는 제2수상과 제2고체상을 만드는데 충분한 침강시간 동안 중력에 의해 침강하도록 한다.

소정 양의 제2수상을 그후 접촉대로부터 배출시킨 다음 접촉대에서 이들을 채우고, 교반하고, 침강하여 배출하는 단계를 반복한다.

고체 침강을 촉진시키는 응집보조제가 바람직하게는 교반이 끝날 무렵에 첨가될 수 있다.

제2 고체상 모두 또는 일부는 제1처리대의 통기대로 재순환될 수 있으며, 혼합액 고체부는 소정의 수준에서 통기대에 존재하는 흡착제와 생물학적 활성 고체의 양을 지속하기 위해 제1처리대로부터 배출될 수 있다.

하나의 구체예에 있어서, 접촉대는 난류 도입부와 혼합침강부를 포함하는 하나의 탱크로 되어 있다.

제1수상은 연속적으로 제1유속에서 제1처리대로부터 난류 도입부로 흘러서 그로부터 교반 및 침강단계가 수행되는 혼합침강부로 통과한다.

침강단계를 종료한 후, 정화된 제2수상은 소정 양의 제2수상이 배출될때까지 제1유속보다 큰 제2유속에서 혼합침강부로부터 배출된다.

다음에 채우고 교반하고, 침강배출단계를 반복한다.

다른 구체예에 있어서, 접촉대는 복수개의 탱크로 되어 있고, 제1수상은 제1처리대로부터 소정의 충전기간중에 탱크중 하나로 흐른 다음 탱크중 다른 하나로 흘러 이와같은 연속을 반복한다.

교반단계는 충전중에 그리고/또는 후에 각각의 탱크에서 수행되고, 침강을 종료한 후, 소정 양의 정화된 제2수상은 제1처리대로부터 제1수상의 흐름이 다시 개시되기 전에 각각의 탱크로부터 배출된다.

제1도로 말하면, 유기 및 흡착가능한 오염물질을 함유하는 폐수는 통기대(12)와 통기대(12)로부터 실질적으로 고립되고 그와 연속적으로 유체 교통하는 정지대(14)를 포함하는 제1처리대 또는 탱크(10)로 도입된다.

나타난 특수한 구체예에 있어서, 제1처리대는 탱크 바닥으로부터 위로 간격을 둔 하단을 갖는 배플(16)에 의해 통기대(12)와 정지대(14)로 분할된 하나의 탱크이다.

폐수가 과량의 고체를 포함한다면, 제1처리대(10)에서 처리하기 전에 고체분을 줄이기 위해 침강 가만히 붓기 또는 여과에 의해 정화될 수 있다.

정화된 또는 정화되지 않은 폐수는 도관(18)을 경유하여 통기대(12)로 도입되며, BOD, COD, TOC 및 흡착가능한 오염물질을 소망한 수준으로 감소시키기 위해 충분한 양의 분말흡착제와 생물학적 활성 고체 존재하에서 공기와 같은 가압된 산소함유 기체로 연속적으로 통기된다.

통기대(12)의 조작조건과 그에 존재하는 첨가제는 통상 참고로 본 명세서에 기재된 미국 휴톤씨 등의 특허 3,904,518호와 4,069,148호에 기재되어 있는 바와 동일할 수 있다.

흡착제는 수성 매질에서 미세하게 나누어지고 용이하게 분산가능해야 한다.

폐수를 정제하는데 유용한 각종 흡착제를 사용할 수 있다.

적합한 흡착제로는 분말 활성탄, 표토, 규조토, 플라이애시, 코우크스분 등이 있고 그중 분말 활성탄이 바람직하다.

흡착제는 예를들면 도관(20)을 통해 도입된 수성 슬러리와 같이 어떠한 적합한 방법으로도 통기대(12)에 첨가될 수 있다.

통기대(12)에 존재하는 흡착제의 양은 주로 폐수의 성질 그리고 소망한 처리정도, 즉 BOD, COD 및 TOC의 소망한 수준에 따라 변한다.

통상적으로 이러한 양은 폐수 리터당 흡착제 약 50 내지 약 5,000밀리그램이다.

그러나, 일부 보다 유독한 폐수는 폐수 리터당 흡착제 20,000밀리그램까지 요구하고 폐수 리터당 5밀리그램만큼 낮은 흡착 농도는 일부 덜 유독한 폐수에 유효하다.

통기대(12)에 존재하는 생물학적 활성 고체는 폐수, 막테리아 및 산소와 접촉하여 형성된 상이한 유형의 박테리아를 함유하는 현탁된 고체이다.

그들은 산화폰드와 기타 생물학적 수처리 공정에서 발견된 활성 슬러지 또는 활성 고체일 수 있다.

통상적으로, 통기대에 존재하는 생물학적 활성 고체의 양은 폐수 약 10 내지 약 50,000ppm의 총 현탁 고체 농도(흡착제와 생물학적 활성 고체)를 제공한다.

일부 폐수, 특히 일부 산업폐수에 대해, 그의 소망한 농도를 얻기 위해 개시중에 생물학적 활성 고체를 통기대(12)에 첨가하는 것이 필요하다.

그 공정은 통기대에서 박테리아의 적당한 수준을 나타내기 위해 하기한 접촉대로부터 통기대(12)로 재순환될 수 있는 그의 생물학적 활성 고체를 만든다.

생물학적 활성 고체의 적합한 농도가 통기대(12)에 도달되기만 하면, 그 높이는 통상 외부에서 생물학적 활성 고체를 첨가하지 않고 지속될 수 있다.

통기대(12)에 존재하는 상기 흡착제의 농도에는 생물학적 활성 고체에 따라 통기대에 재순환된 흡착제뿐 아니라 통기대에 첨가된 새로운 흡착제도 포함한다.

흡착제와 생물학적 활성 고체(혼합액 고체)는 가압된 산소함유 기체가 도관(26)을 경유하여 공급되는 스파져(24)를 갖는 통기시스템(22)에 의해 통기대(12)로 도입된 공기와 같은 가압된 산소함유 기체에 의해 연속적으로 폐수와 혼합된다.

혼합물중에서 산소분해를 일으키고 교반을 만드는 기타 적합한 통기 분배수단을 사용할 수 있다.

또한, 이와같은 통기는 기계적 교반장치에 의해 보충될 수 있다.

통기대(12)에서 폐수의 반응 또는 수력 보유시간(HDT)은 주로 요구된 처리 정도에 따라 변한다.

그 공정은 연속적으로 수행되는 것이 바람직하고, 도입폐수의 유속과 통기대(12)로 도입된 기타 물질은 14일까지 약 0.5시간 범위내에서 HDT를 제공하는 것으로 조정된다.

현탁 흡착제와 생물학적 활성 고체를 함유하는 통기된 폐수는 배플(16) 아래를 통해 정지대(14)를 통과한다.

정지대(14)는 실질적으로 배플(16)에 의해 통기대(12)로부터 고립되기 때문에, 내부에서 혼합이 없고 현탁 고체를 제1수상과 제1고체상을 만들기 위해 중력에 의해 침강할 수 있다.

제1수상은 도입폐수의 유속과 거의 동일한 유속에서 정지대(14)로부터 일류한다.

제1고체상은 정지대(14)의 하부에서만 존재한다.

통기시스템(24)은 정지대(14) 아래에서 고체의 축적을 방지하기 위해 충분한 혼합을 제공한다.

정지대(14)는 대부분의 고체를 침강시키는데 충분시간 동안 내부에서 처리된 폐수를 보유하도록 크기를 만들어 소량의 고체만(예컨대, 제1수상 리터당 총 현탁 고체 1,000밀리그램)이 정지대(14)로부터 일류하는 제1수상에 남아있다.

정지대(14)로부터 일류하는 제1수상 또는 부분처리된 폐수는 도입관(18)을 경유하여 통해 흐르는 폐수의 유속과 거의 동일한 속도에서 도관(28)을 접촉대 또는 탱크(30)로 통과한다. 접촉탱크(30)에는 그 내부에 난류 도입부(34)와 혼합침강부(36)를 한정하는 배플(32)이 있다.

부분적으로 처리된 도입폐수는 난류부(34)를 통해 혼합침강부(36)로 통과한다.

혼합침강부(36)가 채워짐에 따라, 통기대(12)에서 사용된 것(예컨대 활성탄)과 동일한 새로운 분말흡착제가 도관(38)을 경유하여 혼합침강부(36)로 도입되어 적합한 교반수단에 의해 부분적으로 처리된 도입폐수와 혼합된다.

선택적으로 분말흡착제가 난류 도입부(34)에 연속적으로 첨가될 수 있다.

교반수단은 특별한 구체예에서 기계적 교반장치일 수 있는 한편, 가압 산소함유 기체가 도관(44)을 경유하여 공급되는 스파져(42)를 가지며, 통기대(12)에서 사용된 것과 유사할 수 있는 통기시스템(40)이다.

통기에 의한 교반은 산소가 제1처리대로부터 부분적으로 처리된 폐수에서 수행된 생물학적 활성 고체에 존재하는 박테리아에 제공되고 접촉탱크(30)에 존재하는 오염물질의 변형을 높이기 때문에 바람직하다.

혼합침강부(36)중의 부분적으로 처리된 폐수에 첨가된 흡착제의 양은 주로 소망한 처리정도 즉, 유출물중의 BOD, COD 및 TOD의 최대 수준에 따라 변한다.

통상적으로 이러한 양은 부분적으로 처리된 도입폐수의 리터당 흡착제 약 10밀리그램만큼 낮을 수도 있고 약 10,000밀리그램만큼 높을 수도 있다.

짧으면 약 20분 많으면 약 24시간까지 가능한 교반은 현탁 고체를 중력으로 침강시키고 정화된 또는 실질적으로 고체가 없는 제2수상과 흡착제 및 생물학적 활성 고체를 함유하는 제2고체상을 만들기 위해 소정의 반응시간 후 종료된다.

이들 고체 침강을 가속화하기 위해, 응집보조제는 도관(46)을 경유하여 혼합침강부(36)에 첨가될 수 있다.

응집보조제는 교반이 고체를 조숙 침강시키기 않고 부분적으로 처리된 폐수와 균일 혼합하기 위해 종료되기 직전에 첨가되는 것이 바람직하다.

각종 적합한 응집보조제는 사용할 수 있는 한편, 버어지니아주 서포크에 있는 얼라이드 콜로이즈 인코오퍼레이티드가 시판된 페롤 787 또는 페르콜 788과 같은 캐티온 중합체가 바람직하다.

이들 물질은 아크릴산염 1/4과 아크릴아미드의 고분자량 캐티온 공중합체이다.

첨가된 응집보조제의 소망한 고체의 침강, 주로 흡착제를 증진시키기에 충분하다.

통상적으로, 이러한 양은 부분적으로 처리된 폐수 리터당 응집보조제 약 0.1 내지 약 10밀리그램이다.

침강시간은 처리될 폐수조건을 충족시키기 위해 변화될 수 있다.

예를들면, 현탁 고체를 침강시키기 어렵다면, 침강시간은 필요한대로 증가될 수 있다.

침강완결 후, 소정 양의 정화된 제2수상은 처분 또는 재사용하기 위해 도관(48)을 경유하여 접촉탱크(30)로부터 배수된다. 다음에 이와같이 채우고 교반하고, 침강하고 배출하는 단계를 반복한다.

부분적으로 처리된 폐수가 바람직한 구체예에 따라 계속해서 제1처리대(10)로부터 접촉탱크(30)로 흐른다면, 배플(32)은 침강배출중에 난류 도입부(34)로 도입된 폐수에 의한 혼합침강부(36)에서 고체방해를 줄인다.

접촉탱크(30)에는 액주제어장치(도시하지 않음) 또는 혼합침강부(36)에서의 액주가 소정의 상한에 도달할 때 교반을 종료하고, 액주가 소정의 상한 이하점에 도달할때 응집보조제의 도입을 개시하고 액주가 소정의 하한으로 강하할때 정화된 제2수상의 배출을 종료하는 기타 적합한 장치가 있을 수 있다.

침강된 제2고체상(흡착제와 생물학적 활성 고체) 모두 또는 일부는 상기한 통기대에서 총 현탁 고체의 소망한 농도를 유지하기 위하여 펌프(50)에 의해 접촉탱크(30)로부터 배출되고, 도입폐수(도시된 바와같이)와 혼합하거나 통기대(12)로 직접 첨가되므로 도관(52)을 경유하여 통기대(12)로 재순환된다.

소망한다면, 접촉탱크(30)로부터 배출된 전부 또는 일부는 탈수 또는 기타 다른 처리후 도관(54)을 경유하여 폐기 배출될 수 있다.

이들 고체의 배출은 접촉탱크(30)의 고체높이가 소망한 수준에 도달할때 배출 사이클이 종료한 후 펌프(50)를 조작하는 적합한 제어장치에 의해 조절될 수 있다.

제1처리대(10)에서 고체의 보유시간은 펌프(56)등으로 혼합액 고체의 일부를 배출하고 탈수 또는 기타 다른 처리후 도관(58)을 경유하여 폐기하기 위해 배출함으로써 제어될 수 있다.

제1처리대(10)와 접촉탱크(30)는 단독으로 단위를 나타내는 한편, 그들은 공통의 벽을 함께 할 수 있다.

예를들면, 접촉탱크(30)는 커다란 통기대의 벽없는 부분일 수 있고 소망한 흐름도를 제공하기 위해 액체와 고체 흐름용 적절한 제어를 포함한다.

제2도에 나타낸 구체예에 있어서, 제처리대는 상기한 바와 동일한 방법으로 배열되어 조작한다.

따라서, 제1도에 나타난 것과 공통의 성분은 동일한 참조번호로 설계된다.

제1처리대(10)의 정지대(14)로부터 일류하는 제1수상 또는 부분적으로 처리된 폐수는 도관(60)을 경유하여 계속해서 복수개의(예컨대, 2개) 단독 접촉탱크(62)와 (64)중 선택된 하나로 흐른다.

상기한 접촉탱크(30)와 같이, 각각의 접촉탱크(62)와 (64)는 기계적 혼합수단 또는 가압 산소함유 기체 가도관(70)을 경유하여 공급되는 스파져(68)를 포함하는 통기시스템(66)과 같은 교반수단을 갖는다.

분말흡착제가 각각의 도관(72)와 (74)을 경유하여 각각의 탱크(62)와 (64)로 도입되고, 선택적으로 응집보조제는 교반 끝무렵에서 각각의 도관(76)과 (78)을 경유하여 각각의 탱크(62)와 (64)로 도입된다.

흡착제와 응집보조제의 양은 상기한 바와 동일하다.

상기한 접촉탱크(30)와 달리, 접촉탱크(62)와 (64)는 반드시 난류 도입부를 한정하는 배플을 포함하지 않는다.

제1처리대(10)로부터 부분적으로 처리된 폐수가 먼저 소정의 충전시간 동안 접촉탱크중 하나, 예를들면 탱크(62)로 흐름다. 충전시간은 탱크(62)의 액주가 소정의 상한에 도달할때 탱크(62)로의 흐름을 종료하고 탱크(64)로 흐름을 전환하는 적합한 높이제어수단에 의해 제어될 수 있다.

탱크(64)는 탱크(64)의 액주가 소정의 상한에 도달할때 탱크(62)로 다시 흐름을 전환시키는 유사한 제어수단을 갖는다.

흡착제의 첨가와 각 탱크에서의 교반은 각각 충전을 완성중에 그리고/또는 후에 수행될 수 있다.

바람직하게는 상기한 통기에 의한 교반이 소정의 반응시간 후 종료되고, 사용된다면 응집보조제가 교반 종료직전에 첨가된다.

탱크(62)에서의 교반후, 현탁 고체는 정화된 실질적으로 고체없는 제2수상과 제2고체상을 만들기 위해 중력에 의해 침강하도록 한다.

한편, 부분적으로 처리된 폐수는 소정의 충전시간 동안 다른 탱크(64)로 흐른다.

침강종료후, 소정 양의 제2수상의 도관(80)과 (82)을 경유하여 탱크(62)로부터 배출되어 처분되거나 재사용된다.

탱크(62)는 제1처리대(10)로부터 부분적으로 처리된 물이 탱크(62)로 다시 전환되는 시간에 탱크(64)에 대한 충전의 종료시까지 정지되어 있다.

탱크(64)에서의 침강종료후, 소정 양의 제2수상은 도관(84)와 (82)을 경유하여 배출된다.

적합한 제어수단은 액주가 소정의 하한으로 떨어지면 각각의 탱크로부터 제2수상의 배출을 종료하는데 사용될 수 있다. 이와같이 채워 교반하고 침강하고 배출하는 단계를 번갈아 각각의 탱크에서 반복한다.

상기한 구체예에서처럼, 고체의 전부 또는 일부는 각각의 도관(88)와 (90)을 경유하여 펌프(86)에 의해 탱크(62)와 (64)로부터 배출되어 도관(92)을 경유하여 통기대(12)로 재순환되거나 도관(94)을 경유하여 폐기 배출된다.

각각의 탱크에서 배출 사이클의 종료후 이들 고체의 배출은 상기한 바와같이 제어될 수 있다.

이와같이 흐름도에 따라, 공정은 계속해서 조작될 수 있으며 탱크의 충전시간은 하나의 탱크에서의 충전, 교반, 침강 그리고 배출단계가 충전사이클을 다시 시작하기 전에 완성될 수 있도록 조정되었다.

따라서 각각의 탱크는 회분단위로서 조작하고 교반 및 침강시간은 소망한 처리 및 침강하는데 필요한대로 변화될 수 있다. 충전, 교반, 침강 그리고 배출단계의 여정에 추가의 범위를 제공하기를 소망한다면, 3 또는 그 이상의 접촉탱크를 사용할 수 있다고 이해되어야 한다.

본 발명의 방법은 많은 다른 잇점을 제공한다.

제1처리대로부터 흐르는 제1수상 또는 부분적으로 처리된 폐수에서 고체의 농도를 제어하기 위하여 제1처리대의 정지대를 사용하면 하류 정화기 시설의 필요성이 없어진다. 접촉대를 유입하는 고체의 양을 제한하므로써, 각각은 큰 농도의 현탁 고체가 존재하는 경우처럼 억제된 침강보다 차라리 자유로운 침강으로 조작할 수 있다.

감소된 농도의 현탁 고체를 함유하는 부분적으로 처리된 폐수와 접촉대에서의 새로운 흡착제를 접촉시키면 오염물질의 제거를 개량한다.

통기대에서 흡착이 약해지고 접촉대로 운반된 오염물질은 새롭고 보다 활성의 흡착제와 접촉되므로써 이들 오염물질의 개량된 제거를 제공한다.

부분적으로 처리된 폐수에 존재하는 생물학적 활성 고체는 특히 산소함유 기체로의 통기는 교반에 사용되면 접촉대에서 오염물질을 변형시킨다.

침강대에서 접촉 또는 교반시간 그리고 침강시간은 처리될 특별폐수에 대한 조건을 충족시키는데 용이하

게 조정될 수 있다.

복수개의 접촉대가 사용되는 경우에, 총괄 공정은 계속해서 조작될 수 있고 각각의 접촉대는 회분식으로 조작될 수 있다.

상기한 바로부터, 당 기술에서 숙련된 사람은 본 발명의 본질적 특성을 용이하게 확신할 수 있으며, 그의 정신과 범위로부터 벗어나지 않고, 각종 용도에 맞게 여러 변화 및 수정을 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(a) 통기대 및 실질적으로 그로부터 고립되고 그와 연속적으로 유체가 교통하는 정지대를 포함하는 제1처리대를 제공하는 단계, (b) 폐수를 상기 통기대로 도입하는 단계, (c) BOD, COD 및 TOC를 소망한 수준으로 줄이기 위해 충분한 양의 분말흡착제와 생물학적 활성 고체의 존재하에서 상기 통기대에서 폐수를 산소함유 기체로 연속적으로 통기하고, 이와같이 처리된 폐수를 상기 통기대로부터 상기 정지대로 통과하는 단계, (d) 내부의 고체를 중력으로 침강하고 최대량의 상기 고체를 함유하는 제1고체상과 제1수상을 만들도록 충분한 시간 동안 상기 정지대에서 이와같이 처리된 폐수를 보유하는 단계, (e) 상기 제1수상을 상기정지대로부터 접촉대로 전달하는 단계, (f) BOD, COD 및 TOC를 소망한 수준으로 줄이기에 충분한 교반시간 동안 분말흡착제의 존재하에서 상기 접촉대에서 상기 제1수상을 교반하는 단계, (g) 교반을 종료하고 이와같이 처리된 제1수상중의 고체를 정화된, 실질적으로 고체가 없는 제2수상과 제2고체상을 만들기에 충분한 침강시간 동안 중력에 의해 침강시키는 단계, (h) 그후 소정 양의 상기 제2수상을 상기 접촉대로부터 배출하는 단계, (i) 단계 (e)에서 (h)를 반복하는 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 및 흡착가능한 오염물질을 함유하는 폐수를 정제하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 통기대에 존재하는 흡착제와 생물학적 활성 고체의 총량이 폐수중에 약 10 내지 약 50,000ppm인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 통기대에 존재하는 상기 흡착제의 양이 폐수중에 약 5 내지 약 20,000ppm인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 흡착제가 활성탄인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 접촉대는 도입부와 실질적으로 그로부터 고립되고 그와 연속적으로 유체가 교통하는 혼합침강부를 포함하는 하나의 탱크로 구성되고, 단계 (e)에 있어서, 상기 제1수상은 제1유속에서 연속적으로 상기 제1처리대의 정지대로부터 상기 도입부로 흐르고 그로부터 상기 혼합침강부로 통과하고, 단계(f)와 (g)에 있어서 상기 교반과 침강이 상기 혼합침강부에서 수행되고, 단계(h)에 있어서 상기 소정량의 제2수상이 배출될때까지 상기 제2수상이 상기 제1유속보다 큰 제2유속에서 상기 혼합침강부로부터 배출되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 단계(f)는 상기 혼합침강부에서의 상기 처리된 제1수상의 액주가 소정의 상한에 도달할 때까지 계속되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 단계(h)는 상기 제2수상의 액주가 소정의 하한으로 강하될때까지 계속되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 교반이 가압된 산소함유 기체를 상기 혼합침강부로 도입함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 교반이 기계적 교반수단에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

상기 흡착제의 침강을 촉진하는 응집보조제를 상기 교반이 끝날 무렵에 상기 제1수상에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제5항에 따르는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 응집보조제가 캐티온 중합체인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

상기 제2고체상의 적어도 일부를 상기 접촉대에서 상기 통기대로 재순환시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제5항에 따르는 방법.

청구항 13

상기 통기대에 존재하는 상기 흡착제와 생물학적 활성 고체의 양을 소정의 수준에서 유지하기 위하여 제1처리대로부터 혼합액 고체상의 일부를 배출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제12항에 따르는 방법.

청구항 14

제3항에 있어서, 상기 접촉대는 복수개의 탱크를 구성하고, 단계(e)에서 상기 제1수상은 소정의 충전시간 동안 상기 제1처리대의 정지대로부터 상기 탱크중 하나로 흐른 후, 소정의 충전시간 동안 상기 탱크중 다른 하나로 흐르며 이러한 연속이 계속되고, 단계(f)에 있어서 상기 교반이 그동안 상기 충전기간중에 그리고/또는 후에 상기 탱크의 각각에서 수행되고, 단계(g)에 있어서 상기 침강이 그동안 상기 교반기간의 종료후에 각 탱크에서 수행되고, 단계(h)에 있어서 상기 소정 양의 제2수상은 그동안 상기 침강기간 완성후 그리고 상기 정지대로부터 그 내부로 상기 제1수상의 흐름개시전에 상기 탱크의 각각으로부터 배출되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 단계(e)는 상기 탱크의 각각에서 상기 제1수상의 액주가 소정의 상한 수준에 도달할때까지 계속되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 단계(h)는 상기 제2수상의 액주가 소정의 하한으로 강하할때까지 계속는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 교반이 가압된 산소함유 기체를 상기 탱크의 각각에 도입함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 교반이 상기 탱크의 각각에서 기계적 교반수단에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

상기 교반이 끝날 무렵에 상기 흡착제 침강을 촉진하기 위한 응집보조제를 상기 제1수상에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제14항에 따르는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 응집보조제가 캐티온 중합체인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

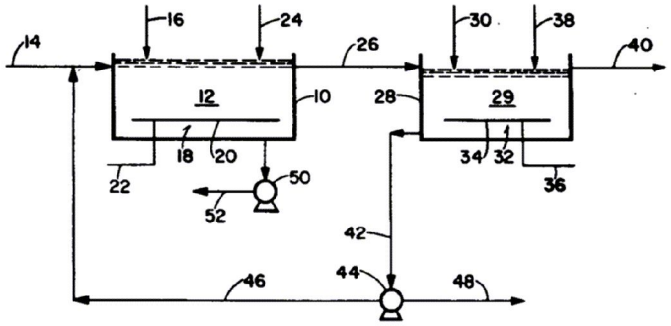
상기 제2고체상의 적어도 일부를 상기 접촉대로부터 상기 통기대로 재순환시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제14항에 따르는 방법.

청구항 22

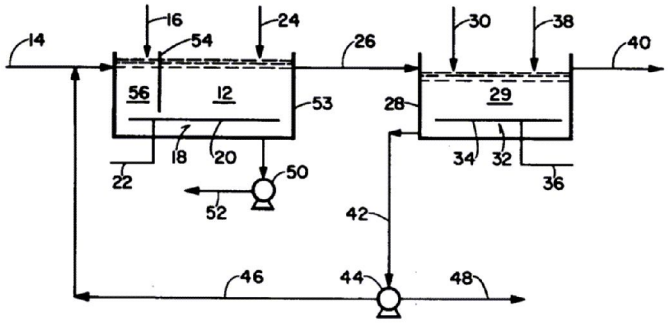
상기 통기대에 존재하는 상기 흡착제와 생물학적 활성 고체의 양을 소정의 수준에서 유지하기 위하여 상기 제1처리대로부터 혼합액 고체의 일부를 배출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제21항에 따르는 방법.

도면

도면1


16
24
30
38
14
26
40
12
10
28
29
18
20
34
32
22
50
36
52
42
44
46
48

도면2


16
24
30
38
14
54
26
40
56
12
53
28
29
18
20
34
32
22
50
36
52
42
46
44
48