

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0061795 (43) 공개일자 2008년07월03일
(51) Int. Cl. <i>C01B 31/08</i> (2006.01)	(71) 출원인 울산대학교 산학협력단 울산 남구 무거동 산29	(72) 발명자 이학성 울산 울주군 범서읍 굴화리 132-1번지 아담프라임 빌아파트 102동1302호
(21) 출원번호 10-2006-0136907 (22) 출원일자 2006년12월28일 심사청구일자 2006년12월28일	(74) 대리인 장한특허법인	

전체 청구항 수 : 총 6 항

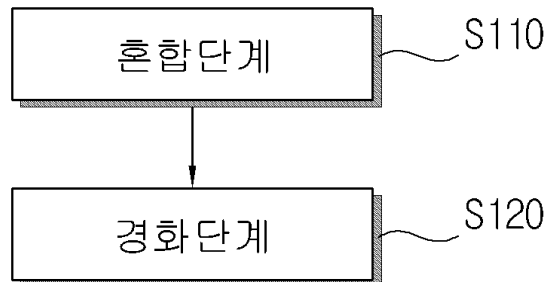
(54) 활성탄 제조방법 및 그 활성탄

(57) 요약

본 발명에 따르면, 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물과 분말상의 오일 카본을 혼합하는 혼합단계; 및 혼합단계에서 형성된 혼합물에 염화칼슘 수용액을 분무하여, 분말상의 오일 카본이 경화되도록 하는 경화단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 활성탄 제조방법이 제공된다.

이와 같은 활성탄 제조방법에 의하면, 분말상의 오일 카본에 소정 비율의 알긴산염, 폴리비닐알콜, 메셀로스를 첨가함으로써, 높은 물리적 강도와 우수한 흡착능을 갖는 활성탄을 제공할 수 있으며, 염화칼슘 수용액을 분무하여, 보다 강도 높은 활성탄을 얻을 수 있는 장점을 갖는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물과 분말상의 오일 카본을 혼합하는 혼합단계; 및

상기 혼합단계에서 형성된 혼합물에 염화칼슘 수용액을 분무하여, 분말상의 오일 카본이 경화되도록 하는 경화 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 활성탄 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 혼합단계는 분말상의 오일 카본 100중량부에 대하여, 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물을 0.5-20중량부로 혼합하는 것을 특징으로 하는 활성탄 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 경화단계는 상기 혼합단계에서 형성된 혼합물 100중량부에 대하여, 염화칼슘 수용액이 0.5-20중량부 포함 되도록 분무하는 것을 특징으로 하는 활성탄 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 알긴산염은 알긴산 나트륨(sodium alginate), 알긴산 칼륨(potassium alginate) 및 알긴산 암모늄(ammonium alginate)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 하는 활성탄 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 혼합단계 다음으로, 혼합단계에서 형성된 혼합물에 함유된 휘발성 성분을 제거하는 건조단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 활성탄 제조방법.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조되며, 그 경도는 95-99.5%, 요오드 흡착능은 1,050-1,200mg/g, 비표면적은 1,100-1,300m²/g인 것을 특징으로 하는 활성탄.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <3> 본 발명은 활성탄 제조방법 및 그 활성탄에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 분말상의 오일 카본을 우수한 강도와 흡착능을 갖는 활성탄으로 제조하여, 분말상의 오일 카본이 재이용가능하도록 한 활성탄 제조방법 및 그 활성탄에 관한 것이다.
- <4> 석유화학공장의 부산물에서는 분말상의 오일 카본을 회수할 수 있는데, 이 분말상의 오일 카본은 석탄계 및 식물계 활성탄과 유사한 흡탈착 성능을 가지고 있어, 현재 각종 수 처리 및 대기오염물질의 처리공정에 사용되고 있다.
- <5> 그러나 이러한 분말상의 오일 카본은 입상화되지 않은 형태로 사용되기 때문에, 처리시설에 분진이 비산하여 작

업환경을 악화시키는 문제점을 갖고 있으며, 불순물을 제거하는 용액을 탄분으로 검게 오염시키는 문제가 발생한다.

- <6> 이에 따라, 상기와 같은 분말상의 오일 카본을 입상 활성탄으로 제조하기 위한 개발이 요구되고 있는 실정이며, 강도가 우수한 입상 활성탄을 제조하기 위한 많은 연구가 진행중에 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <7> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 분말상의 오일 카본을 우수한 강도와 흡착능을 갖는 활성탄으로 제조하여, 분말상의 오일 카본이 재이용가능하도록 한 활성탄 제조방법 및 그 활성탄을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <8> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <9> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 활성탄 제조방법은 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물과 분말상의 오일 카본을 혼합하는 혼합단계; 및 상기 혼합단계에서 형성된 혼합물에 염화칼슘 수용액을 분무하여, 분말상의 오일 카본이 경화되도록 하는 경화단계를 포함한다.
- <10> 여기서, 상기 혼합단계는 분말상의 오일 카본 100중량부에 대하여, 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물을 0.5-20중량부로 혼합하는 것이 바람직하다.
- <11> 또한, 상기 경화단계는 상기 혼합단계에서 형성된 혼합물 100중량부에 대하여, 염화칼슘 수용액이 0.5-20중량부 포함되도록 분무하는 것이 바람직하다.
- <12> 아울러, 상기 알긴산염은 알긴산 나트륨(sodium alginate), 알긴산 칼륨(potassium alginate) 및 알긴산 암모늄(ammonium alginate)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 이들의 혼합물인 것이 바람직하다.
- <13> 게다가, 상기 혼합단계 다음으로, 혼합단계에서 형성된 혼합물에 함유된 휘발성 성분을 제거하는 건조단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <14> 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 상기의 활성탄 제조방법으로 제조되며, 그 경도는 95-99.5%, 요오드 흡착능은 1,050-1,200mg/g, 비표면적은 1,100-1,300m²/g인 것을 특징으로 하는 활성탄을 제공한다.
- <15> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <16> 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <17> 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 활성탄 제조방법을 설명하도록 한다.
- <18> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 활성탄 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- <19> 본 발명의 일실시예에 따른 활성탄 제조방법은 혼합단계(S110) 및 경화단계(S120)를 포함한다.
- <20> 상기 혼합단계(S110)는 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물과 분말상의 오일 카본을 혼합하는 단계이다. 여기서, 상기 알긴산염은 알긴산 나트륨(sodium alginate), 알긴산 칼륨(potassium alginate) 및 알긴산 암모늄(ammonium alginate)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 또는 이들의 혼합물이 사용된다. 이렇게 1가 이온을 포함하는 알긴산염을 사용함으로써, 알긴산염이 후술할 경화단계에서 분무되는 염화칼슘 수용액과 반응되어, 보다 경화된 활성탄을 얻을 수 있다. 자세한 설명은 후술하도록 한다.
- <21> 여기서, 분말상의 오일 카본 100중량부에 대하여, 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물은 0.5-20중량부로 혼합되는 것이 바람직하다. 알긴산염, 폴리비닐알콜 및 메

셀로스로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합물이 0.5중량부 미만으로 첨가되면, 제조되는 활성탄의 물리적 강도가 낮아지게 되거나, 흡탈착 성능이 떨어지게 되는 문제가 발생할 수 있으며, 20중량부를 초과하여 첨가되면, 제조원가가 상승하여 경제적으로 활성탄을 제조할 수 없게 된다.

- <22> 본 발명에 따르면, 상기의 혼합단계(S110) 다음으로, 건조단계가 더 포함될 수 있다. 이 건조단계에서는 상기 혼합단계에서 제조된 혼합물에 함유되어 있는 휘발성 물질이 제거되도록 한다. 이렇게 건조단계에서 혼합물에 함유된 휘발성 물질을 제거함으로써, 후술할 경화단계(S120)에서 혼합물과 염화칼슘 수용액의 반응이 더 효율적으로 일어나도록 할 수 있다.
- <23> 상기 경화단계(S120)는 혼합단계(S110)에서 형성된 혼합물에 염화칼슘(CaCl_2) 수용액을 분무하여, 분말상의 오일 카본이 경화되도록 하는 단계이다. 여기서, 분무된 염화칼슘 수용액에 존재하는 칼슘이온(Ca^{2+})은 알긴산과 결합하게 되며, 칼슘이온과 알긴산이 결합하면, 불용성의 물질이 되어 경화되는 것이다. 예를 들어 더욱 자세하게 설명하면, 알긴산 나트륨을 이용하였을 때, 알긴산 나트륨에 존재하는 나트륨 이온(Na^+)은 경화단계(S120)에서 분무되는 염화칼슘 수용액에 존재하는 염화이온(Cl^-)과 반응하여, 염화나트륨(NaCl)이 생성되어, 물에 용해된다. 또한, 알긴산은 칼슘이온(Ca^{2+})과 반응하게 되는데, 이 알긴산과 칼슘이온 반응의 반응물로, 알긴산 칼슘이 생성되면서 경화된다. 생성되는 알긴산 칼슘은 물에 녹지 않는 불용의 물질이고, 경화(network) 반응이 일어나기 때문에, 활성탄 분말들을 더욱 경화되도록 할 수 있는 것이다.
- <24> 여기서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 염화칼슘 수용액으로는 2-5 중량%의 염화칼슘(CaCl_2) 수용액이 사용된다. 또한, 이러한 경화단계(S120)는 혼합단계(S110)에서 형성된 혼합물 100중량부에 대하여, 염화칼슘 수용액이 0.5-20중량부 포함되도록 분무하는 것이 바람직하다. 여기서, 염화칼슘 수용액이 상기의 범위를 벗어나 0.5중량부 미만이 사용되면, 제조되는 활성탄의 강도가 낮아지는 문제가 발생할 수 있으며, 20중량부를 초과하여 사용되면, 제조 비용이 상승하게 된다.
- <25> 이하, 상기와 같은 제조방법으로 제조된 본 발명의 일실시예에 따른 활성탄을 설명하도록 한다.
- <26> 본 발명에 따른 활성탄은 그 경도가 95-99.5%에 해당한다. 이러한 경도는 KS M 1802 규격에 따라 측정된 수치이다. 이렇게 경도가 높은 활성탄을 제조함으로써, 작업지에 먼지, 비산 등이 생성되지 않아 작업 환경을 개선할 수 있게 되며, 그 취급 또한 용이하게 된다.
- <27> 본 발명에 따른 활성탄은 그 요오드 흡착능이 1,050-1,200mg/g에 달하는 데, 이 또한, KS M 1802 규격에 따라 측정된 수치이다. 이는, 분말상의 카본에서 제조된 입상의 활성탄의 흡착능이 우수한 것을 보여준다. 이렇게 흡착능이 우수한 활성탄을 제조함으로써, 각종 수처리 및 대기오염물질의 처리공정에 효과적으로 이용할 수 있게 된다.
- <28> 또한, 본 발명에 따른 활성탄은 그 비표면적이 1,100-1,300 m^2/g 인 것이 바람직하다. 이는 질소 흡착 BET 방법으로 측정된 수치이다.
- <29> 이하, 실시예 1 및 2를 통하여, 본 발명에 따른 활성탄 제조방법에 따라 제조된 활성탄의 물성을 측정하였다.
- <30> 실시예 1
- <31> 알긴산 나트륨 12g 및 폴리비닐알콜 12g을 용해시킨 수용액 600g과 분말상의 오일 카본 400g을 혼합조에서 혼합시켜 페이스트(paste)를 만들었으며, 압출기(Extruder)를 사용하여 압출하면서 적당한 길이로 절단하여 90℃의 열풍으로 50분 동안 일차 건조하였다. 일차 건조 후, 200℃에서 2시간 동안 이차 건조를 하여 남아 있는 휘발성 성분을 제거하고, 3% 염화칼슘 수용액을 분무하여 알긴산 나트륨 및 폴리비닐알콜을 용해시킨 수용액과 혼합되어 있는 분말상의 오일 카본을 경화시키고 도 2와 같은 입상 활성탄을 제조하였다.
- <32> 이렇게 제조된 입상 활성탄의 경도, 요오드 흡착능 및 비표면적을 측정하였는데, 여기서, 경도와 요오드 흡착능은 KS M 1802 규격에 따라, 비표면적은 질소 흡착 BET 방법으로 측정하였다.
- <33> 이상의 제조방법으로 얻어진 입상 활성탄의 물성은 다음 표 1에 나타내었다.
- <34> 실시예 2
- <35> 알긴산 나트륨 12g 및 메셀로스 12g을 용해시킨 수용액 600g과 분말상의 오일 카본 400g을 혼합조에서 혼합시켜 페이스트(paste)를 만들었으며, 압출기(Extruder)를 사용하여 압출하면서 적당한 길이로 절단하여 90℃의 열풍

으로 50분 동안 일차 건조하였다. 이하 실시예 1과 동일한 방법으로 처리하고, 실시예 1과 동일한 방법으로 입상 활성탄의 물성을 측정하였다.

<36> 이상의 제조방법으로 얻어진 입상 활성탄의 물성은 다음 표 1에 나타내었다.

표 1

	실시예 1	실시예 2
요오드 흡착량(mg/g)	1105	1051
흡착 비표면적(m ² /g)	1148	1103
탈착 비표면적(m ² /g)	1034	1015
경도(%)	99.1	97.3

<38> 표 1을 참조하면, 본 발명에 따른 활성탄은 그 요오드 흡착량, 흡착 비표면적 및 탈착 비표면적이 크기 때문에, 오염 물질을 높은 효율로 흡착 및 탈착시킬 수 있게 되어, 각종 오염 물질 제거 시설에 효과적으로 이용될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 활성탄은 그 경도가 높아, 작업지에 비산, 먼지 등이 생성되지 않도록 하여, 작업자의 근무 환경을 획기적으로 개선시킬 수 있으며, 그 취급 또한 용이하게 된다.

<39> 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

<40> 상술한 바와 같이, 본 발명의 활성탄 제조방법 및 그 활성탄에 의하면,

<41> 첫째, 분말상의 오일 카본에 소정 비율의 알긴산염, 폴리비닐알콜, 메셀로스를 첨가함으로써, 높은 물리적 강도와 우수한 흡착능을 갖는 활성탄을 제공할 수 있다.

<42> 둘째, 염화칼슘 수용액을 분무하여, 보다 강도 높은 활성탄을 얻을 수 있다.

<43> 셋째, 석유화학 부산물로부터 회수한 분말상의 오일 카본을 입상 활성탄으로 제조하여, 분말상의 오일 카본을 효과적으로 재이용할 수 있게 된다.

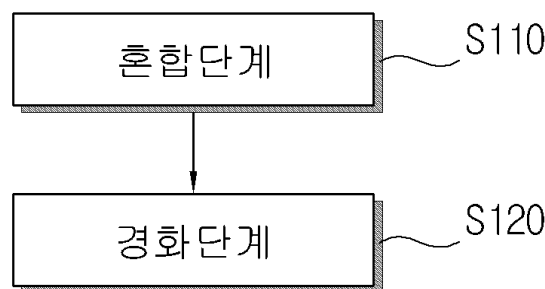
도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 활성탄 제조방법을 나타낸 흐름도,

<2> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 활성탄을 나타낸 사진이다.

도면

도면1



도면2

