

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2018-0032116 (43) 공개일자 2018년03월29일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B01D 39/18 (2006.01) B01D 39/20 (2006.01)	(71) 출원인 부경대학교 산학협력단 부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)	
(52) CPC특허분류 B01D 39/18 (2013.01) B01D 39/2031 (2013.01)	(72) 발명자 양현경 부산광역시 남구 신선로 365 한미르관 908호 이주현 부산광역시 남구 신선로 365 한미르관 907호	
(21) 출원번호 10-2016-0120921	(74) 대리인 남건필, 박종수, 차상윤	
(22) 출원일자 2016년09월21일 심사청구일자 2016년09월21일		

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법은 활성 탄소, 커피박, 물, 및 곡물 페이스트(grain paste)를 혼합하여 슬러리를 제조하는 단계, 상기 슬러리에 발포제를 첨가하여 발포시키는 단계, 및 상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 39/2062 (2013.01)

B01D 2239/0266 (2013.01)

B01D 2239/0283 (2013.01)

B01D 2239/04 (2013.01)

B01D 2239/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

활성 탄소, 커피박, 물, 및 곡물 페이스트(grain paste)를 혼합하여 슬러리를 제조하는 단계;
상기 슬러리에 발포제를 첨가하여 발포시키는 단계; 및
상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계를 포함하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 곡물 페이스트는 밀 페이스트 또는 찹쌀 페이스트인 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 슬러리를 제조하는 단계에서,
금속 분말을 더 혼합하는 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 금속 분말은 금(Au), 은(Ag), 아연(Zn), 알루미늄(Al), 철(Fe), 마그네슘(Mg), 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 발포제는 과산화물인 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 슬러리를 제조하는 단계 이전에,

상기 커피박을 로스팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계는 60 ℃ 초과 120 ℃ 미만의 온도로 가열하여 수행하는 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계 이후에,
상기 발포체에 홀(hole)을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 홀은 직경 1 mm 이하인 것을 특징으로 하는,
공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 커피박을 이용한 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인간은 평균적으로 하루에 섭취하는 음식과 물 보다 10배 이상 많은 공기를 마시며 살고 있다. 그러나, 산업화 이후, 대기 오염이 심화됨에 따라, 실내외 공기의 질에 대한 문제가 점점 대두되고 있으며, 이에 따라, 공기를 정화할 수 있는 장치에 대한 관심도 증가하고 있다. 공기정화장치는 제품에 따라 이물질 유입을 막아주는 프리 필터, 먼지나 세균 등을 걸러주는 헤파 필터(high efficiency particulate air filter, HEPA filter), 잡냄새 제거에 효과적인 탈취 필터 등의 다양한 필터들을 구비하고 있어, 오염된 공기를 정화하고 오염 물질이 제거된 공기를 배출할 수 있는 장치이다.

[0003] 이러한 공기정화장치에 구성되는 필터 중 헤파 필터는 공기 중의 미립자를 여과할 수 있거나 세균의 침투를 방지할 수 있는 고성능 필터로, 의약품, 식품 생산 시 청결을 유지하기 위해 유입공기의 청정화 하거나 동물실험 설비 등의 건물 내를 청결하게 유지할 필요가 있는 공간에서 건물 내에 발생하는 먼지 등 미세한 입자를 신속하게 제거하기 위해 사용되고 있다.

[0004] 그러나, 기존의 헤파 필터는 주성분으로 글라스 섬유여재, 합성수지 등을 이용하여 제조되므로 헤파 필터를 폐기 시 매립이 불가능하고 플라스틱과 같이 소각 과정을 통해 폐기해야한다. 때문에, 추가적인 폐기처리 비용이 필요하고, 소각 과정에서 환경 유해 물질이 발생하는 문제점이 있다. 또한, 활성탄을 이용하여 제조하는 경우, 활성탄을 제조하기 위한 별도의 탄화 공정을 필요로 하는 단점이 있다. 때문에, 종래 필터의 문제점을 해결할

수 있는 친환경적이고 경제적인 새로운 필터 소재에 대한 개발이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결할 수 있고 친환경적 및 경제적이며, 우수한 필터 성능을 나타낼 수 있는 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 목적을 위한 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법은 활성 탄소, 커피박, 물, 및 곡물 페이스트(grain paste)를 혼합하여 슬러리를 제조하는 단계, 상기 슬러리에 발포제를 첨가하여 발포시키는 단계, 및 상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계를 포함한다.

[0007] 일 실시예에서, 상기 곡물 페이스트는 밀 페이스트 또는 찹쌀 페이스트일 수 있다.

[0008] 일 실시예에서, 상기 슬러리를 제조하는 단계에서, 금속 분말을 더 혼합할 수 있다. 이때, 상기 금속 분말은 금(Au), 은(Ag), 아연(Zn), 알루미늄(Al), 철(Fe), 마그네슘(Mg), 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 발포제는 과산화물일 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 슬러리를 제조하는 단계 이전에, 상기 커피박을 로스팅하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계는 상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계는 60 °C 초과 120 °C 미만의 온도로 가열하여 수행할 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 발포된 슬러리를 건조시키는 단계 이후에, 상기 발포체에 홀(hole)을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 홀은 직경 1 mm 이하일 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법에 따르면, 균일한 기공의 크기 및 분포를 갖는 공기정화장치 필터용 발포체를 제조할 수 있다. 본 발명에 따른 발포체는 균일한 기공의 크기 및 분포를 가지므로 공기 접촉 면적이 넓고 우수한 흡착 특성을 나타낼 수 있고, 이에 기인하여 본 발명에 따른 발포체를 우수한 필터 성능을 나타낼 수 있는 공기정화장치의 공기정화장치 필터로서 이용할 수 있다. 또한, 본 발명은 다른 세라믹 원료나 환경 유해 물질을 이용하지 않고, 커피 추출 잔재인 커피박을 재활용하여 발포체 제조함으로써, 에너지 자원을 재활용할 수 있다. 뿐만 아니라, 커피 원두의 로스팅에 따른 탄화 및 분쇄에 의한 입자화, 및 커피 추출에 따른 불필요 성분의 제거가 이루어진 커피박을 재활용함으로써, 탄화 입자를 제조하기 위한 별도의 공정이 필요하지 않다는 장점이 있다. 더불어, 본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체는 매립 시 생분해가 가능하므로 친환경적인 공기정화장치 필터용 발포체를 제공할 수 있고, 기존의 소각 폐기처리 보다 폐기처리 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 발포체들을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 비교예들에 따른 비교 발포체들을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합

한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0017] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0018] 본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체를 제조하기 위해, 먼저, 활성 탄소, 커피박, 물, 및 곡물 페이스트(grain paste)를 혼합하여 슬러리를 제조한다.
- [0019] 활성 탄소(activated carbon)는 대부분의 구성 물질이 탄소질로 이루어진 물질로, 활성탄과 같은 의미일 수 있다. 본 발명의 활성 탄소는 공기정화장치 필터용 발포체에 포함됨으로 기계적 강도 및 흡착 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0020] 커피박은 커피 생두를 로스팅한 커피 원두를 기계적으로 분쇄한 상태의 커피 분말로부터 고온의 물로 커피를 추출하고 남은 잔여물을 의미한다. 일례로, 커피박은 에스프레소 머신, 드립커피용 커피 머신으로부터 커피를 추출하고 남은 부산물일 수 있다. 커피박은 커피 찌꺼기, 커피찌, 커피 그라운드 등과 같은 의미일 수 있다.
- [0021] 커피박은 생두의 로스팅 과정을 통해 절반 이상이 탄화될 수 있고, 커피 추출 시 물과 함께 유기물과 같은 불필요한 성분들이 제거되므로 추가적인 가공 공정이 필요하지 않다. 때문에, 커피박은 복잡한 탄화 공정이나 추가적인 가공 공정 없이도 우수한 탄화 소재로서 사용할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 커피박을 이용함으로써, 용이한 공정을 통해 발포체와 반응하여 미세하고 균일한 크기의 기공이 형성된 친환경적인 발포체를 형성할 수 있다.
- [0022] 이와 달리, 본 발명의 커피박은 상기 슬러리를 제조하기 이전에, 상기 커피박을 간단히 로스팅할 수도 있다. 로스팅은 고온의 온도에서 볶는 과정으로, 즉, 상기 커피박은 로스팅에 의해 더 탄화시킨 탄화 커피박일 수 있고 이를 상기 다른 성분들과 혼합하여 슬러리를 형성할 수 있다.
- [0023] 곡물 페이스트는 곡물을 베이스로 제조된 풀(제)을 의미할 수 있다. 상기 곡물 페이스트는 밀가루를 이용한 밀 페이스트이거나 찹쌀가루를 이용한 찹쌀 페이스트일 수 있다. 일례로, 상기 곡물 페이스트가 찹쌀 페이스트인 경우, 찹쌀가루를 물과 혼합하고 이를 가열 후 냉각하여 제조할 수 있다. 상기 곡물 페이스트는 상기 슬러리가 적절히 경화되어 공기정화장치 필터용 발포체를 형성할 수 있도록 할 수 있다. 상기에서는 예시적으로 밀 페이스트 또는 찹쌀 페이스트를 언급하였으나, 이에 본 발명이 제한되는 것은 아니다.
- [0024] 또한, 상기 슬러리는 금속 분말을 더 포함할 수 있다. 즉, 상기에서 설명한 다른 성분들과 함께 금속 분말을 더 혼합하여 슬러리를 제조할 수 있다. 이때, 상기 금속 분말은 금(Au), 은(Ag), 아연(Zn), 알루미늄(Al), 철(Fe), 마그네슘(Mg), 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0025] 이어서, 슬러리에 발포제를 첨가하여 발포시킨다.
- [0026] 상기 발포제는 상기 슬러리에 첨가되어 상기 슬러리 내에 기공을 형성할 수 있는 물질일 수 있고, 일례로, 상기 발포제는 과산화수소와 같은 과산화물일 수 있다. 상기 발포제로서 예시적으로 과산화물을 언급하였으나, 본 발명의 발포제는 상기에서 설명한 바와 같이, 슬러리에 첨가되어 가스를 생성하여 슬러리 내에 공기 입자를 만들 수 있는 물질이면 가능하고, 예시된 물질이 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- [0027] 이때, 상기 슬러리는 활성 탄소와 커피박을 포함함으로써, 상기 슬러리에 발포제를 첨가 시, 기공들의 크기가 작고 균일한 기공의 크기와 분포를 나타내는 다공성 발포체를 형성할 수 있고, 이에 기인하여, 상기 발포체를 공기정화장치 필터용으로서 이용할 수 있다.
- [0028] 그 다음, 발포된 슬러리를 건조시켜, 본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체를 제조한다.
- [0029] 상기 발포된 슬러리의 건조는 가열에 의해 수행될 수 있다. 이때, 상기 발포된 슬러리는 60 °C 초과 120 °C 미만의 온도 범위에서 가열하여 건조시킬 수 있다. 상기 발포된 슬러리를 60 °C 이하의 온도에서 건조시키는 경우, 슬러리 내에 발포에 의해 형성된 기공들이 유지되지 못해 발포체 내에 기공들이 필터로서 기능할 수 없을 정도로 미세하게 형성되어 거의 보이지 않을 수 있다. 또한, 60 °C 이하의 온도에서 건조 시, 상기 슬러리에 포함되는 상기 곡물 페이스트가 부패될 수 있다. 즉, 상기 슬러리가 부패될 수 있고, 상기 부패된 슬러리를 발포

시키는 경우 발포체가 형성되지 않을 수 있다. 상기 발포된 슬러리를 120 ℃ 이상의 온도에서 건조시키는 경우, 기공의 크기가 균일하지 않고 과도하게 큰 기공들이 형성될 수 있고, 기공들이 서로 겹쳐져 발포체 내에 크랙이 형성될 수 있다. 때문에, 상기 발포된 슬러리는 80 내지 120 ℃의 온도 범위에서 건조시키는 것이 바람직할 수 있고, 보다 바람직하게는 100 ℃의 온도에서 건조시킬 수 있다.

[0030] 이때, 상기 발포된 슬러리를 건조시키는 과정에서, 상기 슬러리와 상기 발포체의 지속적인 반응에 의한 기공의 형성과 더불어, 상기 슬러리의 액상 물질이 상기 슬러리로부터 제거됨에 따라 기공이 형성될 수도 있거나 상기 건조시키는 과정에서 발포된 기포가 고형화될 수도 있다.

[0031] 상기 발포된 슬러리를 건조시킨 후, 상기 발포체에 1 mm 미만의 직경의 홀(hole)을 형성하여 공기정화장치 필터용 발포체를 제조할 수도 있다. 상기 발포체에 홀을 형성함으로써, 형성된 홀에 의해 공기가 양 사이드(side)로 통과할 수 있어, 상기 발포체가 보다 우수한 필터 성능을 나타낼 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 공기정화장치 필터용 발포체는 커피박을 이용하여 상기 발포체를 제조함으로써, 세라믹 물질, 액상 규산염 등을 이용하지 않고도 필터로서 구성될 수 있는 충분히 우수한 기계적 강도와 미세하고 균일한 기공 크기 및 분포를 나타내는 다공성의 발포체를 형성할 수 있다. 이에 기인하여, 본 발명의 발포체를 우수한 필터 성능을 나타내는 자동차, 에어컨, 공기청정기, 산소공급기, 산소발생기, 청소기, 건조기 등에 적용 가능한 필터로서 구성할 수 있고, 우수한 필터 성능을 나타낼 수 있다. 일례로, 본 발명의 발포체는 헤파필터로 이용할 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명은 커피 생두의 로스팅에 따른 탄화와 분쇄에 의한 입자화, 및 커피 추출에 따른 불필요 성분의 제거가 이루어진 커피박을 재활용함으로써, 용이한 공정으로 폐자원을 재활용하여 친환경적임과 동시에, 자체비, 추가 가공 비용 등의 비용을 절감할 수 있어 경제적인 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체는 매립 및 생분해가 가능한 친환경적인 공기정화장치 필터용 발포체일 수 있다.

[0034] 이하에서는, 구체적인 실시예를 들어, 본 발명의 공기정화장치 필터용 발포체의 제조 방법 및 공기정화장치 필터용 발포체를 설명하기로 한다.

[0035] 먼저, 활성 탄소 15 g, 커피박 15 g, 및 물 35 mL과 밀 페이스트를 25 mL를 혼합하여 슬러리를 제조하였다. 그 다음, 슬러리에 과산화수소 0.5 mL를 첨가하여 발포시키고, 100 ℃의 온도에서 건조하여, 본 발명의 실시예 1에 따른 발포체(이하, 발포체 1)를 제조하였다.

[0036] 또한, 밀 페이스트가 아닌 찹쌀 페이스트를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1에 따른 발포체 1을 제조한 것과 실질적으로 동일한 방법을 수행하여, 본 발명의 실시예 2에 따른 발포체(이하, 발포체 2)를 제조하였다.

[0037] 금속 분말로서 알루미늄 분말을 1 g 더 첨가하여 슬러리를 제조한 것을 제외하고는 상기 실시예 1에 따른 발포체 1을 제조한 것과 실질적으로 동일한 방법으로, 본 발명의 실시예 3에 따른 발포체(이하, 발포체 3)를 제조하였다.

[0038] 상기 본 발명에 실시예들에 따라 제조된 발포체들의 사진을 도 1에 나타낸다.

[0039] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 발포체들을 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 도 1의 (a)는 본 발명의 실시예 1에 따라 제조된 발포체 1을 나타낸 사진이고, 도 1의 (b)는 본 발명의 실시예 2에 따라 제조된 발포체 2를 나타낸 사진이며, 도 1의 (c)는 본 발명의 실시예 3에 따라 제조된 발포체 3을 나타낸 사진이다.

[0041] 도 1의 (a)를 참조하면, 일부 큰 기공이 형성되기는 하였으나, 대체적으로 미세하고 균일한 기공의 크기 및 분포를 나타내는 발포체를 형성하였음을 확인할 수 있다.

[0042] 도 1의 (b)를 참조하면, 미세하고 균일한 기공의 크기 및 분포를 나타내는 발포체를 형성하였음을 확인할 수 있다. 도 1의 (a)에서 확인한 바와 같이, 본 발명에 따라, 다양한 곡물 페이스트를 이용하여 우수한 특성을 나타내는 발포체를 형성할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0043] 도 1의 (c)를 참조하면, 금속 분말로서 알루미늄 분말을 첨가하여 형성된 기공들이 대체적으로 균일한 크기를 나타내고 고르게 분포된 발포체를 형성하였음을 확인할 수 있다.

[0044] 따라서, 종합적으로, 본 발명의 실시예들에 따라 균일한 기공의 크기 및 분포를 나타내는 발포체를 제조하였음을 확인할 수 있다.

- [0045] 이어서, 상기 가장 우수한 기공 균일성을 나타낸 실시예 3의 건조 온도 조건에 따른 차이를 확인하기 위해, 100 ℃가 아닌 60 ℃의 온도 조건에서 건조시킨 것을 제외하고는 상기 실시예 3에 따라 발포체 3을 제조한 것과 실질적으로 동일한 방법으로 비교예 1에 따른 비교 발포체 1을 제조하였다.
- [0046] 또한, 액상 규산염을 이용하는 경우와 비교하기 위해, 상기 실시예 3에 따라 발포체 필터 3을 제조한 것과 실질적으로 동일하나, 액상 규산염을 더 혼합한 슬러리를 이용하여, 비교예 2에 따른 비교 발포체(이하, 비교 발포체 2)를 제조하였다.
- [0047] 이어서, 과산화수소가 아닌 염산을 이용하여 상기 실시예 3에 따라 발포체 3을 제조한 것과 실질적으로 동일하게 비교 발포체 3을 제조하였다.
- [0048] 상기 비교예들에 따라 제조된 비교 발포체들의 사진을 도 2에 나타낸다.
- [0049] 도 2는 비교예에 따른 비교 발포체들을 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 도 2의 (a)는 비교예 1에 따라 제조된 비교 발포체 1을 나타낸 사진이고, 도 2의 (b)는 비교예 2에 따라 제조된 비교 발포체 2를 나타낸 사진이며, 도 2의 (c)는 비교예 3에 따라 제조된 비교 발포체 3을 나타낸 사진이다.
- [0051] 도 2의 (a)를 도 1과 함께 참조하면, 100 ℃에서 건조시킨 본 발명의 필터 3이 균일한 크기의 기공들이 균일하게 분포된 다공성 발포체인 것과 달리, 건조 온도가 60 ℃인 비교 발포체 1은 전체적으로 기공을 찾기 어려울 정도로 기공이 잘 형성되지 못하였음을 확인할 수 있다.
- [0052] 도 2의 (b)를 도 1과 함께 참조하면, 본 발명의 발포체 3이 균일한 기공 크기로 발포체 내에 균일하게 분포된 것을 확인할 수 있는 반면, 액상 규산염을 더 포함하는 슬러리를 이용하여 형성된 비교 발포체 2는 다공성을 갖기는 하지만, 작은 기공과 큰 기공이 혼재되어 기공이 균일하지 않음을 확인할 수 있다. 뿐만 아니라, 과도하게 큰 기공이 형성된 부분에서는 입자간 결합이 이뤄지지 않은 것을 확인할 수 있다.
- [0053] 도 2의 (c)를 도 1과 함께 참조하면, 본 발명의 발포체들이 상대적으로 균일한 기공의 크기 및 분포를 나타내는 것과 달리, 염산을 이용한 비교 발포체 3은 매우 큰 기공들이 형성되었음을 확인할 수 있고, 경도가 매우 약해 부서지는 것을 확인할 수 있다.
- [0054] 따라서, 종합적으로, 본 발명은 세라믹 분말, 액상 규산염과 같은 일반적으로 발포체를 형성하는데 이용되는 물질을 이용하지 않고도, 본 발명에 따라 미세하고 균일한 기공 크기 및 분포를 갖는 발포체를 형성할 수 있음을 확인할 수 있다. 즉, 이에 기인하여, 본 발명에 따른 발포체를 우수한 공기정화 성능을 나타낼 수 있는 필터로서 구성할 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0055] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



도면2

