



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0120447
 (43) 공개일자 2017년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61L 9/014 (2006.01) *A61L 9/012* (2006.01)
B01D 53/02 (2006.01) *B01J 20/04* (2006.01)
B01J 20/06 (2006.01) *B01J 20/08* (2006.01)
B01J 20/30 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61L 9/014 (2013.01)
A61L 9/012 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0048963

(22) 출원일자 2016년04월21일

심사청구일자 2016년04월21일

(71) 출원인

주식회사 치우14

경기도 안산시 상록구 안산대학교로 155, 410호(일동, 안산대학교창업보육센터)

(72) 발명자

최용섭

경기도 안산시 상록구 본오로5길 8, 402호 (본오동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **약취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물, 이를 포함한 물품 및 이의 제조 방법**

(57) 요약

약취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물, 이를 포함한 물품 및 이의 제조 방법이 제공된다.

(52) CPC특허분류

B01D 53/02 (2013.01)
B01J 20/041 (2013.01)
B01J 20/06 (2013.01)
B01J 20/08 (2013.01)
B01J 20/28033 (2013.01)
B01J 20/3042 (2013.01)
B01J 20/3078 (2013.01)
A61L 2209/22 (2013.01)
B01D 2253/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

알칼리 금속의 수산화물, 2족 원소의 산화물, 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물을 포함한, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 알칼리 금속의 수산화물은, 리튬(Li) 수산화물, 나트륨(Na) 수산화물 및 칼륨(K) 수산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 수산화물을 포함하고,

상기 2족 원소의 산화물은, 마그네슘(Mg) 산화물 및 칼슘(Ca) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 포함하고,

상기 13족 원소의 산화물은, 붕소(B) 산화물, 알루미늄(Al) 산화물 및 갈륨(Ga) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 포함하고,

상기 4족 원소의 산화물은, 티타늄(Ti) 산화물 및 지르코늄(Zr) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 포함한, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

규소(Si) 산화물 및 철(Fe) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 더 포함한, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 알칼리 금속의 수산화물은 NaOH이고,

상기 2족 원소의 산화물은 MgO이고,

상기 13족 원소의 산화물은 Al_2O_3 이고,

상기 4족 원소의 산화물은 TiO_2 인,

악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 알칼리 금속의 수산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 50중량부 내지 300중량부이고,

상기 13족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 10중량부 내지 200중량부이고,

상기 4족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 10중량부 내지 100중량부인, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

분말, 필름 또는 블록의 형태를 갖는, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물을 포함한, 물품.

청구항 8

알칼리 금속의 수산화물, 2족 원소의 산화물, 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물을 포함한 전구체와 물을 혼합하는 단계; 및

상기 혼합 단계로부터 수득한 전구체와 물의 혼합물을 양생하는 단계(curing);

를 포함한, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 전구체와 물의 혼합물 중 물의 함량은 상기 전구체 100중량부당 25중량부 내지 120중량부인, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 양생 단계를 18℃ 내지 22℃의 온도 범위에서 3시간 내지 6시간 동안 수행하는, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 악취를 유발하는 화합물을 흡착 및 분해하는 조성물, 이를 포함한 물품 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공기 중 악취 유발 화합물을 제거하기 위한 다양한 종류의 탈취 제품이 현재 시판 중에 있다.

[0003] 그러나, 현재 시판 중에 탈취 제품은 공기 중 악취 유발 화합물을 효과적으로 제거하지 못하거나, 오히려, 사용 중 탈취 제품 자체가 각종 유해 세균, 곰팡이 등의 서식지가 되어, 사용자의 건강 증진 및 사용자의 생활 환경 개선에 기여하지 못하고 있는 바, 이의 개선이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 공기 중 악취 유발 화합물을 효과적으로 흡착 및 제거하면서, 항균 효과가 우수한 조성물, 이를 포함한 물품 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면에 따르면, 알칼리 금속의 수산화물, 2족 원소의 산화물, 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물을 포함한, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물이 제공된다.

[0006] 다른 측면에 따르면, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물을 포함한 물품이 제공된다.

[0007] 또 다른 측면에 따르면,

[0008] 알칼리 금속의 수산화물, 2족 원소의 산화물, 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물을 포함한 전구체와 물을 혼합하는 단계; 및

[0009] 상기 혼합 단계로부터 수득한 전구체와 물의 혼합물을 양생하는 단계(curing);

[0010] 를 포함한, 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물의 제조 방법에 제공된다.

발명의 효과

[0011] 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은 활성탄 등과 같은 유기물 기반 조성물이 아닌, 산화물 및 수산화물 등과 같은 무기물 기반 조성물인 것으로서, 공기 중 각종 악취 유발 화합물(예를 들면, 포름알데히드, 톨루엔, 자일렌, 암모니아, 벤젠 등)을 효과적으로 흡착 및 분해하면서, 동시에 우수한 향균 성능도 갖는 바, 사용자의 생활 환경 개선에 큰 기여를 할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은, 알칼리 금속의 수산화물, 2족 원소의 산화물, 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 조성물 중 2족 원소의 산화물(예를 들면, MgO 등), 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물은 상기 조성물과 접촉한 조성물 중 수분 및 히드록실기-함유 화합물을 흡수하는 역할을 한다.

[0014] 이에 더하여, 상기 13족 원소의 산화물(예를 들면, Al₂O₃ 등)은 상기 조성물에 흡수된 수분 및 히드록실기-함유 화합물이 공기 중으로 재방출되는 것이 방지되도록 상기 조성물에 흡수된 수분 및 히드록실기-함유 화합물을 상기 조성물에 강력히 흡착시키는 역할을 하고, 상기 4족 원소의 산화물(예를 들면, TiO₂ 등)은 수분 및 히드록실기-함유 화합물뿐만 아니라, 카르보닐기-함유 화합물(예를 들면, 포름알데히드 등), 방향족 고리-함유 화합물(예를 들면, 톨루엔, 자일렌, 벤젠 등), 암모니아계 화합물 등과 같은 악취 유발 화합물도 흡착하는 역할을 한다.

[0015] 한편, 상기 조성물 중 알칼리 금속 수산화물(예를 들면, NaOH 등)은,

[0016] i) 상기 조성물에 지속적으로 유입되는 공기 중 산소와 함께 상기 조성물에 흡착된 각종 악취 유발 화합물(예를 들면, 수분, 히드록실기-함유 화합물, 카르보닐기-함유 화합물, 방향족 고리-함유 화합물, 암모니아계 화합물 등)을 산화시킬 수 있는 알칼리 금속 이온 및

[0017] ii) 상기 조성물에 흡착된 각종 악취 유발 화합물을 환원시킬 수 있는 히드록실기를, 동시에, 제공하므로,

[0018] 상기 조성물에 흡착된 상기 조성물에 흡착된 각종 악취 유발 화합물을 효과적으로 분해하는 역할을 하여, 상기 조성물에 흡착된 각종 악취 유발 화합물이 공기 중으로 재방출되는 것이 근본적으로 방지되고 상기 조성물에서의 각종 유해 세균, 곰팡이 등의 증식이 억제될 수 있다.

[0019] 예를 들어, 공기 중 암모니아계 화합물(산성 물질)은 상기 조성물에 흡착되어 상기 조성물로 지속적으로 유입되는 공기 중 산소와 알칼리 금속 이온에 의하여 산화되면서 동시에 히드록실기에 의하여 미세한 수분으로 환원되어 완전히 분해될 수 있다.

[0020] 이로써, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은, 공기 중 각종 악취 유발 화합물을 효과적으로 흡착 및 분해할 수 있다.

[0021] 일 구현예에 따르면,

[0022] 상기 알칼리 금속의 수산화물은, 리튬(Li) 수산화물, 나트륨(Na) 수산화물 및 칼륨(K) 수산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 수산화물을 포함하고,

[0023] 상기 2족 원소의 산화물은, 마그네슘(Mg) 산화물 및 칼슘(Ca) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 포함하고,

[0024] 상기 13족 원소의 산화물은, 붕소(B) 산화물, 알루미늄(Al) 산화물 및 갈륨(Ga) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 포함하고,

[0025] 상기 4족 원소의 산화물은, 티타늄(Ti) 산화물 및 지르코늄(Zr) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 다른 구현예에 따르면, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은, 규소(Si) 산화물 및 철(Fe) 산화물 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물

은, SiO₂ 및 F₂O₃ 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0027] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물 중,
- [0028] 상기 알칼리 금속의 수산화물은 NaOH이고,
- [0029] 상기 2족 원소의 산화물은 MgO이고,
- [0030] 상기 13족 원소의 산화물은 Al₂O₃이고,
- [0031] 상기 4족 원소의 산화물은 TiO₂일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물 중,
- [0033] 상기 알칼리 금속의 수산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 50중량부 내지 300중량부(예를 들면, 200중량부 내지 300중량부)이고,
- [0034] 상기 13족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 10중량부 내지 200중량부(예를 들면, 100중량부 내지 200중량부)이고,
- [0035] 상기 4족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 10중량부 내지 100중량부(예를 들면, 50중량부 내지 100중량부)일 수 있다.
- [0036] 일 구현예에 따르면, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물 중,
- [0037] 상기 알칼리 금속의 수산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 250중량부 내지 300중량부(예를 들면, 275중량부)이고,
- [0038] 상기 13족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 130중량부 내지 170중량부(예를 들면, 150중량부)이고,
- [0039] 상기 4족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 80중량부 내지 100중량부(예를 들면, 100중량부)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 상술한 바와 같은 조성 범위를 만족할 경우, 각종 악취 유발 화합물의 흡착 및 분해 속도가 균형을 이루어 상기 조성물의 악취 유발 화합물의 흡착 및 분해 성능이 장기간 이루어질 수 있다.
- [0041] 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은 활성탄 등과 같은 유기물 기반이 아니라, 수산화물 및 산화물 등과 같은 무기물 기반의 조성물이므로, 상기 조성물의 색상은, 일반적인 활성탄 등이 갖는 검은색이 아닌, 백색이다. 이로써, 상기 조성물을 실제 탈취 장치에 사용할 경우, 사용자에게 심미감을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 상기 조성물의 초기 색상 대비 색상 변화 정도에 따라 탈취 필터의 교체 시점을 육안으로 편리하게 확인할 수 있게 되는 장점을 가질 수 있다.
- [0042] 상기 조성물은 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은 분말, 필름 또는 블록의 형태를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 분말의 평균 입경, 상기 필름의 두께, 상기 블록의 부피 등은 상기 조성물의 설치 장소 및 용도에 따라 선택될 수 있다.
- [0044] 다른 측면에 따르면, 상술한 바와 같은 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물을 포함한 물품이 제공된다.
- [0045] 일 구현예에 따르면, 상기 물품은 i) 상술한 바와 같은 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물 및 ii) 상기 조성물에 지속적으로 공기를 유입시킬 수 있는 장치(예를 들면, 공기 순환 장치)를 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 물품이 상기 조성물에 지속적으로 공기를 유입시킬 수 있는 장치를 더 포함할 경우, 상기 조성물은, 지속적으로 유입되는 공기 중 산소와 상기 조성물에 포함된 알칼리 금속 이온에 의한 높은 산화력을 가질 수 있는 바, 상기 조성물의 각종 악취 유발 화합물의 분해 속도가 향상될 수 있다.
- [0047] 상기 물품은 탈취 작용이 필요한 각종 물품일 수 있다. 예를 들어, 상기 물품은, 에어컨, 히터, 환기구 등에 장착되는 탈취 장치일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 일 구현예에 따르면, 상기 물품은 i) 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물을 포함한 탈취 필터 및 ii) 상기 탈취 필터에 지속적으로 공기를 유입시키는 공기 순환 장치를 포함한 탈취 장치일 수 있으나, 이에 한정되는

것은 아니다.

- [0049] 한편, 상기 물품은, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물 외에, 방향제를 더 포함할 수 있다. 상기 방향제는 사용자에게 불쾌감을 주지 않는 각종 방향 성분을 포함한 물질일 수 있다.
- [0050] 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물은 활성탄 등과 같은 유기물 기반이 아니라, 수산화물 및 산화물 등과 같은 무기물 기반의 조성물이므로, 상기 조성물과 상기 방향제 간의 결합은, 대부분, X_1-C 간 결합이 아닌, X_1-O 간 결합(여기서, X_1 은 C, N, H 또는 O임)일 수 있는데, 상기 X_1-O 간 결합은 X_1-C 간 결합에 비하여 상대적으로 약하므로, 상대적으로 잘 끊어질 수 있다. 따라서, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물 및 방향제를 포함한 물품으로부터의 방향제 방출이 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0051] 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물의 제조 방법은,
- [0052] 알칼리 금속의 수산화물, 2족 원소의 산화물, 13족 원소의 산화물 및 4족 원소의 산화물을 포함한 전구체와 물을 혼합하는 단계; 및
- [0053] 상기 혼합 단계로부터 수득한 전구체와 물의 혼합물을 양생하는 단계(curing);
- [0054] 를 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 전구체(예를 들면, NaOH, MgO, Al_2O_3 및 TiO_2 의 혼합물)와 물의 혼합물 중 물의 함량은 상기 전구체 100중량부당 25중량부 내지 120중량부(예를 들면, 25중량부 내지 50중량부)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상술한 바와 같이, 전구체와 물의 혼합물 중 물의 함량 범위를 만족할 경우, 상기 악취 유발 화합물 흡착-분해용 조성물의 흡습 성능이 향상될 수 있다.
- [0056] 상기 전구체와 물의 혼합물 중,
- [0057] 상기 알칼리 금속의 수산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 50중량부 내지 300중량부이고,
- [0058] 상기 13족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 10중량부 내지 200중량부이고,
- [0059] 상기 4족 원소의 산화물의 함량은 상기 2족 원소의 산화물 100중량부당 10중량부 내지 100중량부일 수 있다.
- [0060] 상기 알칼리 금속의 수산화물, 13족 원소의 산화물의 함량 및 4족 원소의 산화물의 함량 범위는 본 명세서에 기재된 바를 참조한다.
- [0061] 상기 양생 단계는 18°C 내지 22°C의 온도 범위에서 3시간 내지 6시간 동안 수행할 수 있다. 상기 온도 범위 및 시간을 만족할 경우, 제조된 조성물이 우수한 강도를 가질 수 있다.
- [0062] 이하, 실시예를 들어, 본 발명의 일 구현예를 따르는 조성물에 대하여 보다 구체적으로 설명하나, 본 발명이 하기의 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0063] [실시예]
- [0064] **실시예 1 내지 19 및 21 내지 28**
- [0065] NaOH, MgO, Al_2O_3 , TiO_2 및 H_2O 를 하기 표 1 내지 3에서와 같이 칭량하여 혼합한 다음, 3분 동안 교반하였다.
- [0066] 이로부터 수득한 혼합물을 약 20°C 온도의 대기 분위기 하에서 3.5시간 동안 양생하여 수득한 결과물을 30분 동안 밀링하여, 평균 입경 300mesh 84.667 μ m의 분말을 수득하였다.
- [0067] **실시예 29**
- [0068] NaOH, MgO, Al_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 및 H_2O 를 하기 표 4에서와 같이 칭량하여 혼합하였다는 점을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법을 이용하여 분말을 제조하였다.
- [0069] **비교예 1**
- [0070] NaOH, MgO, Al_2O_3 및 H_2O 를 하기 표 3에서와 같이 칭량하여 혼합하였다는 점을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법을 이용하여 분말을 제조하였다.

[0071] **비교예 2**

[0072] 수산화나트륨 대신, Na-벤토나이트를 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 실시예 28과 동일한 방법을 이용하여, 분말을 제조하였다.

표 1

[0073]

	NaOH (g)	MgO (g)	Al ₂ O ₃ (g)	TiO ₂ (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ 및 TiO ₂ 의 총중량 (g)	H ₂ O (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ 및 TiO ₂ 의 총중량과 H ₂ O의 중량비
실시예 1	15 (75)	20 (100)	4 (20)	5 (25)	44	20	100 : 45.5
실시예 2	15 (75)	20 (100)	4 (20)	3 (15)	42	20	100 : 47.62
실시예 3	15 (75)	20 (100)	4 (20)	1 (5)	40	25	100 : 62.5
실시예 4	15 (100)	15 (100)	4 (26.7)	2 (13.3)	36	25	100 : 69.44
실시예 5	15 (100)	15 (100)	6 (40)	2 (13.3)	38	25	100 : 65.79
실시예 6	15 (75)	20 (100)	6 (30)	2 (10)	43	30	100 : 69.77
실시예 7	10 (50)	20 (100)	4 (20)	3 (15)	37	35	100 : 94.59
실시예 8	10 (100)	10 (100)	4 (40)	2 (20)	26	25	100 : 96.15
실시예 9	10 (200)	5 (100)	4 (80)	2 (40)	21	25	100 : 119.05
실시예 10	10 (200)	5 (100)	4 (80)	2 (40)	21	20	100 : 95.24

표 2

[0074]

	NaOH (g)	MgO (g)	Al ₂ O ₃ (g)	TiO ₂ (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ 및 TiO ₂ 의 총중량 (g)	H ₂ O (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ 및 TiO ₂ 의 총중량과 H ₂ O의 중량비
실시예 11	15 (75)	20 (100)	4 (20)	2 (10)	41	25	100 : 60.98
실시예 12	15 (75)	20 (100)	4 (20)	1 (5)	40	25	100 : 62.5
실시예 13	15 (100)	15 (100)	6 (40)	3 (20)	39	25	100 : 64.10
실시예 14	15 (75)	20 (100)	2 (10)	2 (10)	39	25	100 : 64.10
실시예 15	15 (100)	15 (100)	2 (13.3)	4 (26.7)	36	25	100 : 69.44
실시예 16	15 (75)	20 (100)	2 (10)	4 (20)	41	25	100 : 60.98
실시예 17	15 (100)	15 (100)	6 (40)	4 (26.7)	40	20	100 : 50
실시예 18	15 (100)	15 (100)	6 (40)	2 (13.3)	38	20	100 : 52.63
실시예 19	15 (75)	20 (100)	6 (30)	2 (10)	43	30	100 : 69.77

표 3

[0075]

	NaOH (g)	MgO (g)	Al ₂ O ₃ (g)	TiO ₂ (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ 및 TiO ₂ 의 총중량 (g)	H ₂ O (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ 및 TiO ₂ 의 총중량과 H ₂ O의 중량비
실시예 21	22 (275)	8 (100)	12 (150)	8 (100)	50	14	100 : 28
실시예 22	22 (220)	10 (100)	14 (140)	8 (80)	54	14	100 : 25.93
실시예 23	24 (200)	12 (100)	16 (133.3)	8 (66.7)	60	18	100 : 30
실시예 24	15 (75)	20 (100)	2 (10)	3 (15)	40	25	100 : 62.5
실시예 25	15 (75)	20 (100)	7 (35)	3 (15)	45	25	100 : 45
실시예 26	8 (200)	4 (100)	8 (200)	4 (100)	24	10	100 : 41.67
실시예 27	6 (75)	8 (100)	10 (125)	4 (50)	28	11	100 : 39.29
실시예 28	15 (300)	5 (100)	5 (100)	4 (80)	29	10	100 : 34.48
비교예 1	15 (300)	5 (100)	5 (100)	0	20	10	100 : 50

표 4

[0076]

	NaOH (g)	MgO (g)	Al ₂ O ₃ (g)	TiO ₂ (g)	SiO ₂ (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ , TiO ₂ 및 SiO ₂ 의 총중량 (g)	H ₂ O (g)	NaOH, MgO, Al ₂ O ₃ , TiO ₂ 및 SiO ₂ 의 총중 량과 H ₂ O의 중량비
실시예 29	15 (300)	5 (100)	5 (100)	4 (80)	10 (200)	39	10	100 : 25.64

[0077]

상기 표 1 내지 4 중 괄호 안의 숫자는 해당 재료의 함량을 중량부로 환산한 숫자를 나타낸 것이다.

[0078]

평가예 1 : 포름알데히드, 톨루엔, 자일렌, 암모니아 및 벤젠 탈취 효율 평가

[0079]

탈취율 평가 표준 방법 중 하나인 "KICM-FIR-1085 : 2010"에 따라 실시예 21의 분말에 대하여, 포름알데히드, 톨루엔, 자일렌, 암모니아 및 벤젠 탈취 효율을 평가하여, 그 결과를 표 5 내지 9에 각각 나타내었다.

[0080]

FT-IR 기기로는 "MIDAC I1801"을 사용하였고, 사용한 RF-IR 가스셀의 온도, 압력 및 경로 길이는 각각 130℃, 14.57 psi 및 20m였으며, 시험 챔버의 용량은 5L였다. 탈취율 [(시간대별 blank 농도 - 시간대별 샘플 농도) / 시간대별 blank 농도] x 100 (%)로 계산하였다.

표 5

[0081]

경과시간(분)	포름알데히드		
	Blank 농도(ppm)	실시예 21에서 제작된 분말의 농도(ppm)	탈취율 (%)
0	80	80	-
30	77	44	42.9
60	75	25	66.7
90	73	15	79.5
120	71	10	85.9

표 6

[0082]

경과시간(분)	틀루엔		
	Blank 농도(ppm)	실시에 21에서 제작된 분말의 농도(ppm)	탈취율 (%)
0	100	100	-
30	94	74	21.3
60	91	61	33.0
90	89	54	39.3
120	87	50	42.5

표 7

[0083]

경과시간(분)	자일렌		
	Blank 농도(ppm)	실시에 21에서 제작된 분말의 농도(ppm)	탈취율 (%)
0	100	100	-
30	93	75	19.4
60	90	61	32.2
90	88	51	42.0
120	86	46	46.5

표 8

[0084]

경과시간(분)	암모니아		
	Blank 농도(ppm)	실시에 21에서 제작된 분말의 농도(ppm)	탈취율 (%)
0	200	200	-
30	196	121	37.9
60	192	74	61.5
90	188	48	74.5
120	185	34	81.6

표 9

[0085]

경과시간(분)	벤젠		
	Blank 농도(ppm)	실시에 21에서 제작된 분말의 농도(ppm)	탈취율 (%)
0	100	100	-
30	91	77	18.1
60	91	65	28.6
90	89	56	37.1
120	87	51	41.4

[0086]

상기 표 5 내지 9로부터, 실시예 21의 분말은 우수한 탈취 효율을 가짐을 확인할 수 있다.

[0087]

평가예 2 : 항균 평가

[0088]

항균 평가 표준 방법 중 하나인 "KICM-FIR-1002 : 2009"에 따라 실시예 21의 분말에 대하여, 대장균에 의한 항균 시험을 수행하여, 그 결과를 표 10에 나타내었다.

[0089]

사용 균주로는 Escherichia coli ATCC 25922를 사용하였으며, 배지(nutrient-salt agar)를 제조한 후, 배지 위에 해당 분말을 투입한 후, 포자 현탁액을 분산시킨 후, 28 내지 30℃ 및 상대습도 85%에서 4주간 배양하면서 해당 분말 상의 대장균 감소율을 평가하였다.

표 10

[0090]

		초기농도 (CFU/mL)	24시간 후 농도 (CFU/mL)	세균 감소율 (%)
시험 1	Blank	1.3×10^4	4.4×10^4	-
	실시예 21에서 제작된 분말 (4g)	1.3×10^4	< 10	99.9

[0091]

상기 표 10으로부터, 실시예 21의 분말은 우수한 세균 제거 효율을 가짐을 확인할 수 있다.