



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월07일
 (11) 등록번호 10-1765135
 (24) 등록일자 2017년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 39/14 (2006.01) *B01D 39/02* (2006.01)
B01D 39/06 (2006.01) *B01D 39/16* (2006.01)
B01D 46/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B01D 39/14 (2013.01)
B01D 39/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0161933
 (22) 출원일자 2015년11월18일
 심사청구일자 2015년11월18일
 (65) 공개번호 10-2017-0058121
 (43) 공개일자 2017년05월26일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080030981 A*
 KR1020100077896 A*
 KR1020090035879 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주) 크린필텍
 경기도 구리시 담터길51번길 22 (갈매동)
 (72) 발명자
이영준
 서울 도봉구 해등로 264, 106동 301호 (방학동, 청구아파트)
 (74) 대리인
특허법인 충무

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 전선애

(54) 발명의 명칭 **은나노-실리카 복합체를 포함하는 고기능성 항균·탈취 필터**

(57) 요약

본 발명은 실리카 입자에 은나노를 화학적으로 공유결합시켜 제조한 복합소재를 이용하여 필터를 구성함으로써, 각종 유해균에 대한 항균력과 유해가스에 대한 탈취력을 가져, 병원, 제약회사, 식품회사, 다중이용시설의 실내 공기의 오염으로 인한 각종 질병이 발생하는 것을 사전에 예방할 수 있는 은나노 항균·탈취 조성물 및 이를 이용한 항균·탈취 필터에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 39/06 (2013.01)

B01D 39/16 (2013.01)

B01D 46/0028 (2013.01)

B01D 46/0038 (2013.01)

B01D 2239/0442 (2013.01)

B01D 2239/045 (2013.01)

B01D 2239/0492 (2013.01)

B01D 2239/10 (2013.01)

B01D 2259/4533 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

합성섬유의 필터 미디어(Media)의 면에 은나노-실리카 복합체(SSC)를 흡착시켜 제조되는 것으로서,
 상기 은나노-실리카 복합체(SSC)는 38~42℃의 온도를 유지하는 항온수조 내의 용기(Polypropylene bottle)에 플루로닉(Pluronic P123) 5~10wt%와, 염산(HCl) 45~70wt%와, 증류수 20~50wt%를 넣고 20~30시간 동안 교반하여 제1혼합물을 조성하고,
 상기 제1혼합물의 전체 중량에 대해, TEOS(Tetraethylortho silicate) 4~6wt%를 첨가하여 35~45℃에서 6~10시간 동안 교반하여 제2혼합물을 조성하고,
 상기 제2혼합물을 스테인리스 가열용기에 넣어 100~140℃에서 6~10시간 동안 숙성(aging)하고,
 숙성(Aging)을 마친 후, 증류수(D.Iwater)를 이용하여 2~4회 세척 후 여과처리하고,
 여과처리가 끝난 메조다공성 실리카(mesoporous silica)를 실온에서 1~2일간 건조시키고, 건조된 메조다공성 실리카(mesoporous silica)를 500~600℃에서 5~7시간 동안 소결시켜 기공크기가 8~12nm인 메조다공성 실리카를 제조하고,
 3M의 FeCl₂ · 4H₂O 용액의 전체 중량에 대해, 상기 메조다공성 실리카 3.5~5.5wt%를 첨가하여 실온에서 1~3시간 동안 교반하고,
 교반을 마친 후 건조와 분쇄과정을 거친 분말 상태의 메조다공성실리카-Fe²⁺를 알루미늄 도가니(aluminum crucible)에 담은 후, 관가마(tube furnace)에 넣고 99.999%의 H₂를 1~1.5cc/min의 속도로 흘려주면서 380~420℃에서 1.5~3시간 동안 환원을 진행하여 제조된 Fe를 함침시킨 메조다공성 실리카;에
 질산은(AgNO₃)에 계면활성제를 투입하여 제조된 은나노를 화학적으로 공유결합시켜 제조한 것에 있어서,
 상기 Fe를 함침시킨 메조다공성 실리카 분말은 상기 교반을 마치고 여과처리 후,
 -65 ~ -75℃에서 30~50분 동안 동결건조하고, 상기 동결건조과정을 마친 메조다공성실리카-Fe²⁺를 분쇄(grinding)하여 제조된 것이며,
 상기 은나노는 순도 99.9%의 질산은(AgNO₃)을 증류수에 용해시켜 0.01M~0.1M의 질산은 수용액을 제조하고, 상기 제조된 질산은 수용액에, SDS (Sodium dodecyle surfate, 98%), PVP(Polyvinylpyrrolidone, 98%), Silane, 3-propylacrylate 중 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상인 계면활성제를 투입하여 Ag계 복합합물을 조성하며,
 상기 Ag계 복합합물을 36.5~38wt% 농도의 HCOH(Formaldehyde) 수용액에 첨가하여 제조된 것임을 특징으로 하는 은나노-실리카 복합체를 포함하는 고기능성 항균·탈취 필터.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실리카 입자에 은나노를 화학적으로 공유결합시켜 제조한 복합소재를 이용하여 필터를 구성함으로써, 각종 유해균에 대한 항균력과 유해가스에 대한 탈취력을 가져, 병원, 제약회사, 식품회사, 다중이용시설의 실내 공기의 오염으로 인한 각종 질병이 발생하는 것을 사전에 예방할 수 있는 은나노 항균·탈취 조성물 및 이를 이용한 항균·탈취 필터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 실내환경을 악화시키는 미생물에는 대장균, 황색포도상구균 등의 병원성 세균; 검은곰팡이, 아시퍼질러스 등의 곰팡이; 인플루엔자, 노로바이러스 등의 바이러스가 있으며, 공기 오염 및 악취물질에는 포름알데히드(HCHO), 벤젠, 톨루엔 등의 유해성 VOCs; 암모니아(NH₃), 황화수소(H₂S) 등의 악취물질;이 있다.

[0003] 본 발명은 이와 같은 유해물질 및 악취물질의 제거를 위한 필터에 관한 것으로서, 본 발명과 관련하여 대한민국 등록특허 10-0715781(등록일자 2007.05.01) '방향성 항균 조성물이 담체된 항균 펄프를 갖는 항균 필터', 대한민국 등록실용 20-0421849(등록일자 2006.07.11) '공조용 필터', 대한민국 등록특허 10-1296089(등록일자 2013.08.07) '실내 디퓨저 항균필터', 대한민국 등록특허 10-0357765(등록일자 2002.10.09) '광반도성 탈취/항균 필터의 제조 방법 및 이에 의해 제조된 광반도성 탈취/항균필터', 대한민국 등록특허 10-1350942(등록일자 2014.01.07) '광섬유 적용 항균 필터 및 이를 포함한 공기청정기', 대한민국 등록특허 10-1036892(등록일자 2011.05.18) '공기청정기가 구비되는 냉장고용 필터바스켓', 대한민국 등록특허 10-0894411(등록일자 2009.04.15) '한방 항균 코팅제 및 그 항균 코팅제로 코팅된 한방 항균필터', 대한민국 등록특허 10-1431562(등록일자 2014.08.12) '광섬유층 적용 항균 필터 및 이를 포함하는 공기청정기', 대한민국 등록특허 10-1473080(등록일자 2014.12.09) '다공성 동 제조 방법 및 이를 이용한 항균 필터', 대한민국 등록특허 10-1500610(등록일자 2015.03.10) '살균,탈취,건조장치의 공기유로시스템', 대한민국 등록특허 10-1434788(등록일자 2014.08.20) '천연추출물을 이용한 항바이러스 기능을 갖는 필터의 제조방법', 대한민국 등록특허 10-0701851(등록일자 2007.03.26) '유기 은 착체 화합물을 포함하는 항균성 조성물, 이를 이용한 항균처리방법 및 항균성형품', 대한민국 등록특허 10-0807255(등록일자 2008.02.19) '탈취필터 및 이를 갖춘 공기정화장치', 대한민국 등록특허 10-0898277(등록일자 2009.05.12) '복합형 탈취필터 및 그의 제조방법', 대한민국 등록특허 10-0985846(등록일자 2010.09.30) '음식폐기물 처리시스템에서의 악취가스 제거용 탈취필터', 대한민국 등록특허 10-0492322(등록일자 2005.05.23) '탈취필터를 갖춘 공기청정기', 대한민국 등록특허 10-0648952(등록일자 2006.11.16) '탄소 나노 튜브를 이용하는 필터', 대한민국 등록특허 10-1296615(등록일자 2013.08.08) '탈취-방진 복합필터 및 그의 제조방법', 대한민국 등록특허 10-0859806(등록일자 2008.09.17) '기능성 필터 및 이를 포함하는 공기순환장치', 대한민국 등록특허 10-1089008(등록일자 2011.11.25) '탈부착식 필터 살균 장치', 대한민국 등록특허 10-1205294(등록일자 2012.11.21) '공기 청정기의 헤파필터' 등 다수의 필터 기술이 개시된 바 있다.

[0004] 그러나 종래 개시된 필터의 대부분은 항균 또는 탈취 중 어느 한쪽의 기능만을 발휘하거나, 또는 항균 및 탈취의 기능을 모두 갖는다고 하더라도 어느 한 방향으로 기능성이 편중되어 있어 실질적으로 항균 및 탈취의 기능을 동시에 수행하기 어렵다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-0357765(등록일자 2002.10.09)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-0648952(등록일자 2006.11.16)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록실용 20-0421849(등록일자 2006.07.11)
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허 10-0715781(등록일자 2007.05.01)

- (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허 10-0894411(등록일자 2009.04.15)
- (특허문헌 0006) 대한민국 등록특허 10-1205294(등록일자 2012.11.21)
- (특허문헌 0007) 대한민국 등록특허 10-1296089(등록일자 2013.08.07)
- (특허문헌 0008) 대한민국 등록특허 10-1296615(등록일자 2013.08.08)
- (특허문헌 0009) 대한민국 등록특허 10-1434788(등록일자 2014.08.20)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 실리카 입자에 은나노를 화학적으로 공유결합시켜 제조한 복합소재를 이용하여 필터를 제조함으로써, 세균, 미세먼지, 바이러스에 대한 항균은 물론 VOCs, 악취물질에 대한 탈취까지 동시에 이룰 수 있어 오염된 실내공기로 인한 각종 질병 발생을 예방할 수 있는 은나노 항균, 탈취 필터를 제공하고자 하는 것을 발명의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 달성하기 위하여,
 [0008] 본 발명은 합성섬유의 필터 매디아(Media)의 면에 은나노-실리카 복합체(SSC)를 흡착시켜 제조되는 은나노-실리카 복합체를 포함하는 고기능성 항균·탈취 필터를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 항균·탈취 필터는 은나노-실리카 복합체(SSC)를 부직포 또는 유리섬유로 이루어진 매디아(Media)의 면에 흡착시켜 이루어짐으로써, 유해균을 막고 유해가스를 제거하는 데 탁월한 효과가 있다.
 [0010] 본 발명에 따른 항균·탈취 필터는 일반필터와 달리 항균 기능이 뛰어나며, 암모니아, 포름알데히드, 벤젠, 다이옥신, 톨루엔 등에 대한 탈취효과가 매우 뛰어나다는 장점을 갖는다.
 [0011] 이와 같은 본 발명의 항균·탈취 필터의 항균 및 탈취 효과로 인해, 병원, 제약회사, 식품회사, 다중이용시설의 공기 청정능력이 향상되고, 항균이나 탈취를 위한 2차 장치가 필요 없어 매우 경제적이라는 장점이 있다.
 [0012] 또한, 본 발명에 따른 항균·탈취 필터는 기존의 필터성능을 완벽하게 만족시키면서, 대장균, 황색 포도상구균, 살모넬라균, 폐렴균 등의 각종 균에 대한 항균력과 유해가스에 대한 탈취력의 중요 기능이 있어, 기존 필터의 대체용으로 매우 유용하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따라 제조된 항균, 탈취 필터의 실제 제품사진.
 도 2는 본 발명에 따라 제조된 항균, 탈취 필터의 항균시험결과를 보인 시험성적서
 도 3은 본 발명에 따른 항균, 탈취 필터의 탈취시험(암모니아, NH₃) 결과를 보인 시험성적서.
 도 4는 본 발명에 따른 항균, 탈취 필터의 탈취시험(황화수소, H₂S) 결과를 보인 시험성적서.
 도 5는 본 발명에 따른 항균, 탈취 필터의 탈취시험(포름알데히드, HCHO) 결과를 보인 시험성적서.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 상기의 기술 구성에 대한 구체적인 내용을 도면과 함께 살펴보고자 한다.
 [0015] 도 1은 본 발명에 따라 제조된 항균, 탈취 필터의 실제 제품사진을 보인 도면으로서, 본 발명에 따른 항균·탈취 필터(1)는 필터 매디아(10)에 은나노-실리카 복합체(Silver-Silica Composite; SSC)를 흡착시켜 제조한다.
 [0016] 상기 은나노-실리카 복합체(Silver-Silica Composite; SSC)는 2~3nm의 은나노 입자를 실리카 입자와 화학적 공

유결합을 이루어 항균 및 유해성 VOCs 제거 기능성을 매우 강화시킨 복합체이다.

- [0017] 상기 은나노-실리카 복합체는 자외선이 있어야 촉매활동을 하는 일반 광촉매와 달리 상온·무광 촉매로서, 일상 온도의 빛이 전혀 없는 조건에서도 촉매 기능을 발휘하여 항균 및 탈취기능을 갖는다.
- [0018] 또한 자외선, 가시광선 등의 빛과 적외선 등의 열 에너지를 흡수하게 되는 경우 촉매 효과가 더욱 증대된다. 이러한 현상은 은나노 입자의 표면 플라즈몬 공명(SPR) 현상에 의한 실리카의 활성화에 기인하며, 이를 '플라즈몬 유발 광촉매 작용(Visible-Light Driven Plasmonic hotocatalysis)'이라고 한다.
- [0019] 은(Ag)은 항균, 살균, 방취, 전자파 차단 기능이 우수하고 650가지 이상의 세균을 죽이는 것으로 알려져 있다. 또한 나노사이즈로 분산된 은은 자외선 차단기능과 단열기능이 있으며 높은 전기 전도성으로 정전기 방지에도 탁월한 효과가 있다. 특히 은을 나노사이즈로 제어한다면 상기의 기능 중 항균력은 더욱 극대화되고 염소계열의 살균제보다 수십배 강력하고 인체에는 전혀 무해한 특성을 나타내기 때문에 안전하며 특히 은나노는 대량으로 생산이 가능하고 극소량만 첨가하여도 은 입자가 나노사이즈로 분산되어 그 효과는 매우 뛰어나 은나노 기술의 효용성은 매우 크다고 할 수 있다.
- [0020] 나노사이즈로 분산된 은을 나노실버라고 하는데 나노실버의 항균메카니즘을 보면 알 수 있듯이 세균의 -SH, -COOH, -OH등과 강하게 결합해 세균의 세포막을 파괴함으로써 살균하여 인체에는 무해하며 세균을 사멸시키는데 소요되는 시간도 아주 짧을 뿐 아니라 99.9%의 살균력을 보이고 돌연변이 같은 내성을 지닌 세균이 생길 수 없다는 것이 큰 장점이라고 할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 은나노-실리카 복합체를 포함하는 고기능성 항균·탈취 필터는 상기한 바와 같이, 합성섬유의 필터 미디어(Media)의 면에 은나노-실리카 복합체(SSC)를 흡착시켜 제조된다.
- [0022] 상기 합성섬유는 다양한 선택이 가능하나, 부직포 또는 유리섬유(Glass Fiber)를 주로 사용한다.
- [0023] 상기 부직포는 외관, 촉감이 다양하고 탄력성이 풍부하여 주름이 생기지 않는다. 두께를 자유로 변환 가능하고 bulky성이 좋고 가벼우며 보온성, 통기성이 크며 직물과 같이 끝부분이 풀리지 않아 재단이 자유롭다는 장점을 갖는다.
- [0024] 상기 부직포는 구체적인 예로서, 폴리에스터 레이온 합성 부직포를 사용한다. 상기 폴리에스터 레이온 합성 부직포는 섬유(Viscos Rayon + PET(Polyester))를 집착제를 이용하여 Web을 형성하는 침적집착법을 사용하여 생산한 부직포이다.
- [0025] 상기 유리섬유는 유리섬유를 그대로 사용할 수도 있으나, 기계적 물성을 향상시키기 위하여 유리섬유의 전체 중량에 대해 탄소나노튜브(CNT)를 0.2~0.6wt%로 첨가한 유리섬유를 사용한다.
- [0026] 이때, 상기 탄소나노튜브(CNT)는 벽을 이루고 있는 결합의 수에 따라서 단일벽 나노튜브(SWNT, single walled nanotube), 다중벽 나노튜브(MWNT, multi walled nanotube) 그리고 다발형 나노튜브(rope nanotube)로 구분한다.
- [0027] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 은나노-실리카 복합체를 포함하는 고기능성 항균·탈취 필터는 상기 합성섬유 필터 미디어(Media)의 면에 은나노-실리카 복합체를 흡착시킴으로써 완성된다.
- [0028] 상기 은나노-실리카 복합체는 2~3nm의 은나노 입자를 나노 실리카 입자와 화학적 공유결합시킨 것을 사용한다.
- [0029] 상기 은나노는 은 전구체로서 순도 99.9%의 질산은(AgNO₃)을 증류수에 용해시켜 0.01M~0.1M의 질산은 수용액을 제조하고,
- [0030] 상기 제조된 질산은 수용액에, SDS (Sodium dodecyle surfate, 98%), PVP(Polyvinylpyrrolidone, 98%), Silane, 3-propylacrylate 중 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상인 계면활성제를 투입하여 Ag계 복합화합물을 조성하며,
- [0031] 상기 Ag계 복합화합물을 36.5~38wt% 농도의 HCOH(Formaldehyde) 수용액에 첨가하여 은나노 입자를 제조하는 과정을 통해 제조된 것을 사용한다.
- [0032] 상기 실리카는 평균 30nm의 무정형 나노 실리카 또는 Fe를 함침시킨 메조다공성 실리카를 사용한다.
- [0033] 상기 Fe를 함침시킨 메조다공성 실리카는 38~42℃의 온도를 유지하는 항온수조 내의 용기(Polypropylene bottle)에 플루로닉(Pluronic P123) 5~10wt%와, 염산(HCl) 45~70wt%와, 증류수 20~50wt%를 넣고 20~30시간 동안

안 교반하여 제1혼합물을 조성하고,

- [0034] 상기 제1혼합물의 전체 중량에 대해, TEOS(Tetraethylortho silicate) 4~6wt%를 첨가하여 35~45℃에서 6~10시간 동안 교반하여 제2혼합물을 조성하고,
- [0035] 상기 제2혼합물을 스테인리스 가열용기에 넣어 100~140℃에서 6~10시간 동안 숙성(aging)하고,
- [0036] 숙성(Aging)을 마친 후, 증류수(D.Iwater)를 이용하여 2~4회 세척 후 여과처리하고,
- [0037] 여과처리가 끝난 메조다공성 실리카(mesoporous silica)를 실온에서 1~2일간 건조시키고, 건조된 메조다공성 실리카(mesoporous silica)를 500~600℃에서 5~7시간 동안 소결시켜 기공크기가 8~12nm인 메조다공성 실리카를 제조하고,
- [0038] 3M의 FeCl₂ · 4H₂O 용액의 전체 중량에 대해, 상기 메조다공성 실리카 3.5~5.5wt%를 첨가하여 실온에서 1~3시간 동안 교반하고,
- [0039] 교반을 마친 후 여과처리 후, -65 ~ -75℃에서 30~50분 동안 동결건조하고,
- [0040] 동결건조과정을 마친 메조다공성실리카-Fe²⁺를 분쇄(grinding)하고,
- [0041] 분말 상태의 메조다공성실리카-Fe²⁺를 알루미늄 도가니(aluminum crucible)에 담은 후, 관가마(tube furnace)에 넣고 99.999%의 H₂를 1~1.5cc/min의 속도로 흘려주면서 380~420℃에서 1.5~3시간 동안 환원을 진행하여 메조다공성실리카 기공 내부에 Fe 입자가 생성된 메조다공성실리카-Fe(Mesoporous silica-Fe)를 제조한다.
- [0042] 상기 제시된 은나노-실리카 복합체외에, 본 발명에서는 순도 98% 이상의 테트라에틸 오소실리케이이트(Tetraethyl orthosilicate) 15~29.95wt%와,
- [0043] 질산(HNO₃) 0.05~1.5wt%와,
- [0044] 증류수 35~49.95wt%와,
- [0045] 에탄올 35~49.95wt%의 혼합으로 실리카 졸 용액을 조성하고,
- [0046] 상기 실리카 졸 용액 100wt% 중 99.5~99.9wt%에 질산은(AgNO₃) 0.1~1.5wt%를 첨가하여 75~85℃에서 50~70분간 숙성시킨 용액인 은나노-실리카 복합체의 사용도 가능하다.
- [0047] 도 2는 본 발명에 따른 항균·탈취 필터의 항균효과를 확인할 수 있는 시험성적서이다. 항균시험 결과는 황색포도상구균, 폐렴균, 대장균, 살모넬라균, 내성황색포도상구균에 대한 정균 감소율이 99.9%에 이르는 것으로 확인되어, 높은 항균특성이 있음을 알 수 있다.
- [0048] 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 은나노-실리카 복합체의 유해가스 분해 제거 성능을 측정하기 위해, KCL(한국 건설생활환경시험연구원)에 의뢰하여 받은 시험성적서이다.
- [0049] 이때, 시험 가스의 종류는 암모니아(NH₃), 황화수소(H₂S), 포름알데히드(HCHO)이다. 시험성적서에 따르면, 암모니아의 경우, 60분 경과 후 98%의 강력한 탈취 성능을 보였으며, 황화수소는 50ppm 수준의 과량의 가스를 투입하였음에도 60분 후 87.8% 수준의 탁월한 탈취 효과를 보였으며, 포름알데히드의 경우에도 60분 후 25%의 탈취 효과를 보였다.
- [0050] 이와 같이 항균 및 탈취에 있어 뛰어난 효과를 갖는 은나노-실리카 복합체를 통해 제조된 필터를 기존 필터와 예시적으로 비교하여 보면 아래의 표 1과 같다.
- [0051] 아래의 표 1은 일반 FILTER와 본 발명에 따른 은나노-실리카 복합체를 이용하여 제조된 항균·탈취 FILTER를 비교한 표이다.

표 1

구분	일반 FILTER	항균·탈취 FILTER
사이즈	594*594*75	594*594*75

원리	- 관성, 확산, 차단에 의하여 분진을 집진함	- 관성, 확산, 차단에 의하여 분진을 집진함. - 향균·탈취 복합체를 MEDIA면에 흡착시켜 유해균을 막고, 유해가스를 제거함.
MEDIA	GLASS/SYNTHETIC FIBER	은나노 복합체(SSC)를 흡착시킨 GLASS FIBER
프레임	GI	GI
풍량	56	56
압력손실	15mmAq	15mmAq
포집효율	MERG 13	MERG 13
항균효과	무	99% OVER
탈취효과	무	암모니아, 포름알데히드, 벤젠, 다이옥신, 톨루엔 등
적용장소	산업용 시설, 일반 다중이용시설	병원, 제약회사, 식품회사, 다중이용시설
장점	- 살균, 탈취필터보다 초기비용 절약	- 항균과 탈취 효과로 공기 청정능력 향상. - 항균이나 탈취를 위한 2차 장치가 필요 없음.
단점	- 항균 및 탈취 효과가 없어 2차 장치가 필요. - 장시간 사용시의 필터 오염에 따른 공기질 악화.	- 일반 필터보다 초기 비용이 많이 듦.
설치		기존 미립필터 설치장소에 설치 가능
결론	이상과 같이 향균·탈취 필터는 기존의 필터성능을 완벽하게 만족시키면서, 중요한 기능인 각종균(대장균, 황색 포도상구균, 폐렴균 등)에 대한 항균력과 유해가스에 대한 탈취력을 갖고 있어서 실내 공기의 오염으로 인한 각종 질병을 예방할 수 있다.	

[0054] 이와 같이 제조된 본 발명에 따른 고기능성 향균·탈취 필터에 대한 효과를 시험성적서를 통해 살펴보면 다음과 같다.

[0055] 본 발명에 따른 고기능성 향균·탈취 필터는 구체적인 예로서, 병원의 음압실(negative pressure room) 등에 설치하여 적용할 수 있다. 현재 음압실의 경우 음압은 되나, 외부인 및 의료진들의 출입이 빈번하게 이뤄질 수밖에 없으며, 이때 각종 병원균에 노출될 수밖에 없다.

[0056] 또한 음압실 내의 공기를 대기중으로 내보내기 전에 병원체의 확산을 막기 위해 병원체를 충분히 필터처리할 수 있는 장치가 구비되어야 하나, 이와 같은 기능이 현재 미미한 실정이다.

[0057] 이와 같이 음압실로의 각종 병원균의 유입과, 음압실 내에서 대기중으로 배출되는 공기를 통한 병원균 유출 차단이 현재까지는 효과적으로 이루어지고 있지 않다.

[0058] 따라서 음압실 내부를 은나노 향균·탈취 조성물로 코팅하고, 급기, 환기, 배기 취출구에 설치하는 HEPA 필터(HEPA FILTER) 전단에 본 발명에 따른 향균·탈취를 추가 설치함으로써, 음압실 내부로의 병원균 유입을 효과적으로 차단하고 또한 외부로 배출되는 공기를 통한 병원균의 확산을 효과적으로 차단할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0059] 본 발명에 따른 은나노-실리카 복합체를 포함하는 고기능성 향균·탈취 필터는 HEPA필터(Hepa Filter), 카본필터(Carbon Filter), 미디엄필터(Medium Filter), 프리필터(Pre Filter) 등 다양한 필터에 적용하여 세균, 미세먼지, 바이러스에 대한 항균은 물론 VOCs, 악취물질에 대한 탈취까지 동시에 이룰 수 있도록 함으로써 산업상 이용가능성이 크다.

부호의 설명

[0060] 1 : 향균·탈취 필터
10: 필터 매디아

도면

도면1



도면2

fiiti FITI 시험연구원
 FITI Testing & Research Institute

(363-883) 충청북도 청원군 오창읍 영창 3길 21
 Tel: 043-711-8851/5060 Fax: 043-711-8804

www.fiiti.re.kr

시험 성적서

의뢰자 : (주)크린윙텍
 주소 : 경기도 남양주시 불암로 89-22
 품명 : 부직포
 의뢰자제시서호명 : CFSSC 황균탈취필터

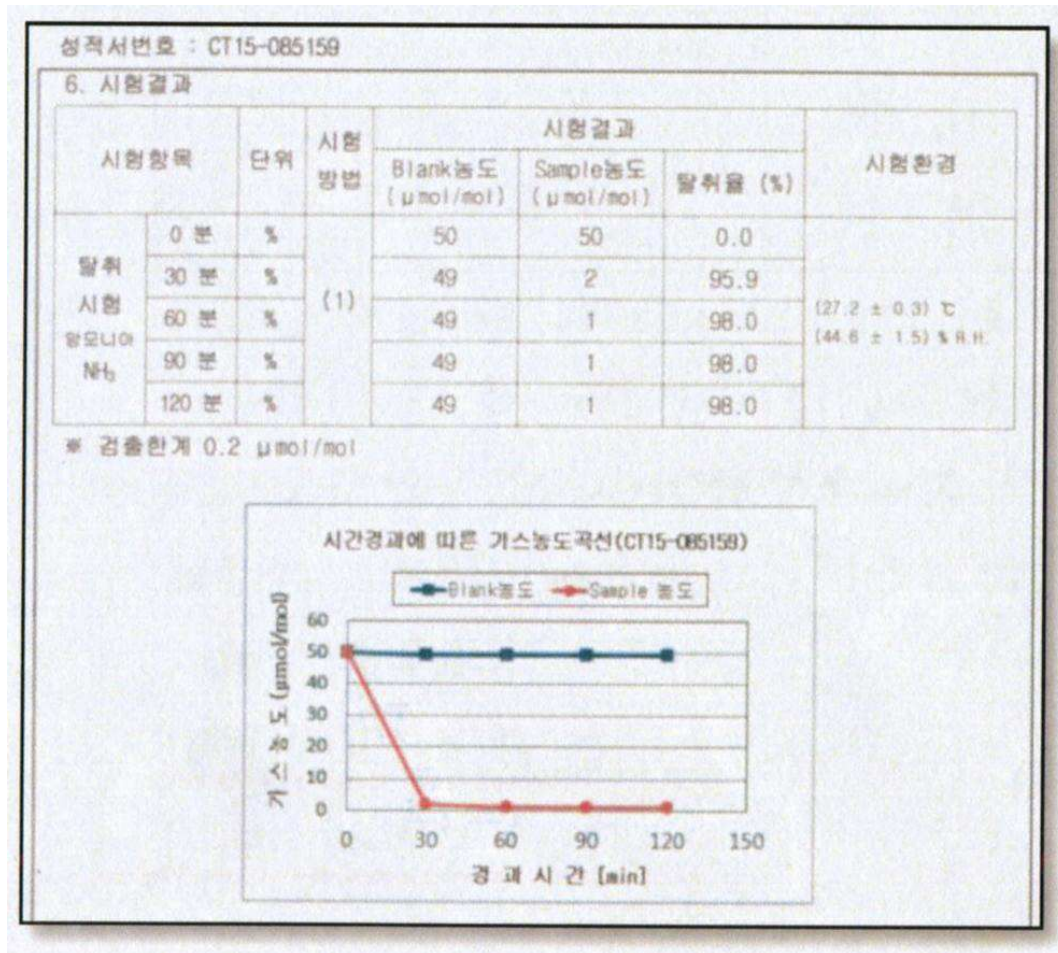
접수번호 : M287-15-01693
 발급일자 : 2015-08-12
 용도 : 품질관리용
 쪽번호 : 1/7

2015-07-29일자로 의뢰하신 시료에 대한 시험결과는 아래와 같습니다.

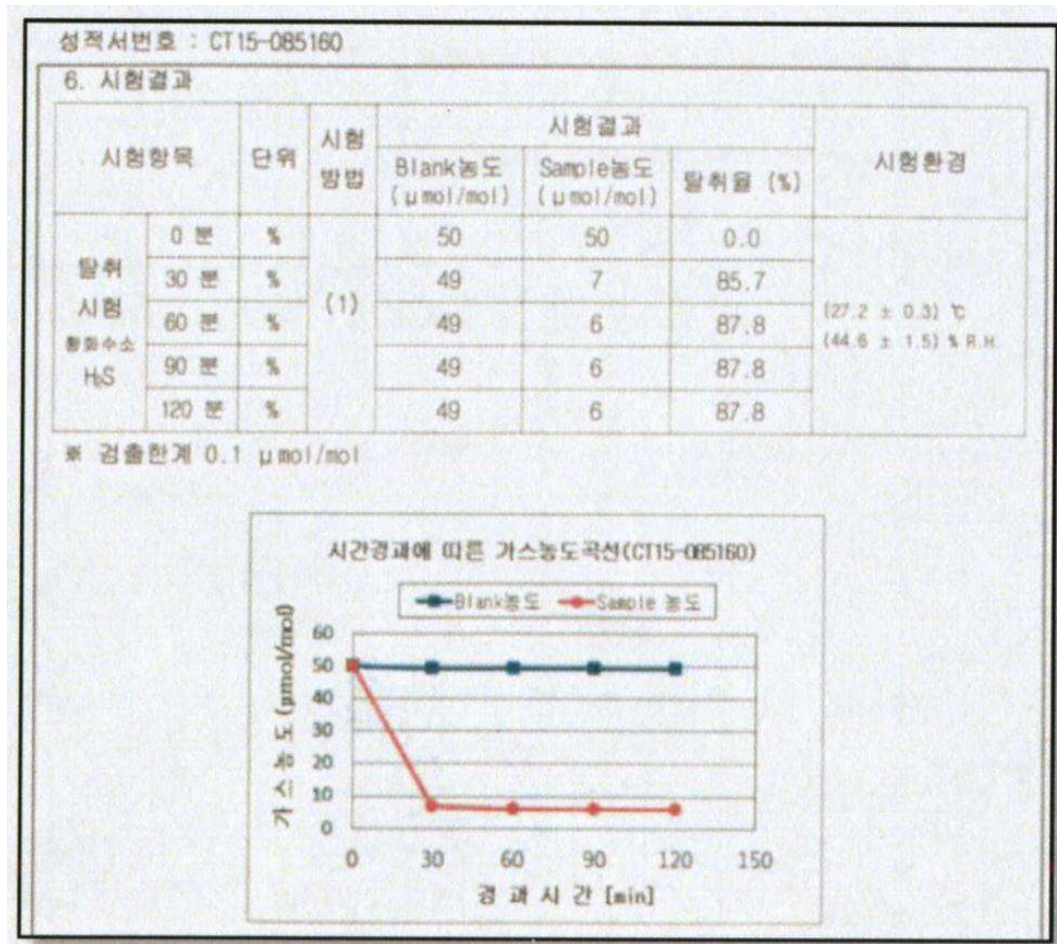
(01) 향균도 (KS K 0693 : 2011)

No.	사용공시균주	초기균수(CFU/mL)	시험편	18 시간 후 균수(CFU/mL)	정균감소율(%)
1	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	2.0×10^4	BLANK	1.8×10^5	-
			#1	< 10	99.9
2	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352	2.0×10^4	BLANK	1.3×10^7	-
			#1	< 10	99.9
3	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	2.0×10^4	BLANK	2.0×10^7	-
			#1	< 10	99.9
4	<i>Salmonella typhimurium</i> KCTC 1925	2.0×10^4	BLANK	2.0×10^7	-
			#1	< 10	99.9
5	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 33591	2.0×10^4	BLANK	8.0×10^6	-
			#1	< 10	99.9

도면3



도면4



도면5

