



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월15일  
(11) 등록번호 10-2045517  
(24) 등록일자 2019년11월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09K 21/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C09K 21/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0145305

(22) 출원일자 2018년11월22일  
심사청구일자 2018년11월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150125670 A\*

KR1020180031110 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)삼현

충청남도 천안시 서북구 두정로 236 ,2층211호  
(두정동,스타팰리스)

(72) 발명자

안중범

충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 109-502 (쌍용동, 용암마을아파트)

김응국

충청남도 천안시 서북구 봉서산1길 35, 109-301(쌍용동, 파크밸리동일하이빌)

오민환

충청남도 천안시 동남구 신부15길 7, 815호(신부동, 한화아파트)

(74) 대리인

특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박애영

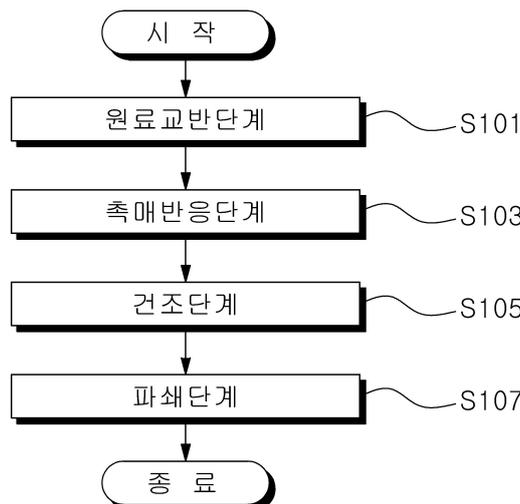
(54) 발명의 명칭 **친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물이 함유되며, 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물을 교반하는 원료교반단계, 상기 원료교반단계를 통해 교반된 혼합물에 물을 혼합하는 촉매반응단계, 상기 촉매반응단계를 통해 제조된 반응물을 건조하는 건조단계 및 상기 건조단계를 통해 건조된 반응물을 파쇄하는 파쇄단계를 통해 제조된다.

상기의 성분 및 과정을 통해 제조되는 분말형 난연제는 합성수지, 목재, 종이 및 직물 등에 우수한 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 브롬이나 안티몬과 같은 유해성분이 함유되지 않아 환경 친화적인 효과를 나타낸다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 93.3 중량부 및 알루미늄 화합물 43.9 중량부가 함유되며,  
상기 알루미늄 화합물은 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 분말난연제 조성물.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물을 교반하는 원료교반단계;  
상기 원료교반단계를 통해 교반된 혼합물에 물을 혼합하는 촉매반응단계;  
상기 촉매반응단계를 통해 제조된 반응물을 건조하는 건조단계; 및  
상기 건조단계를 통해 건조된 반응물을 파쇄하는 파쇄단계;로 이루어지며,  
상기 원료교반단계는 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 93.3 중량부 및 알루미늄 화합물 43.9 중량부를 혼합하고 교반하여 이루어지고,  
상기 알루미늄 화합물은 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 분말난연제 조성물의 제조방법.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

청구항 4에 있어서,  
상기 촉매반응단계는 상기 원료교반단계를 통해 교반된 혼합물에 함유된 이산화규소 100 중량부 대비 물 25 내지 35 중량부를 혼합하고, 15 내지 45℃의 온도에서 30 내지 60분 동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 분말난연제 조성물의 제조방법.

#### 청구항 8

청구항 4에 있어서,  
상기 건조단계는 진공챔버를 이용하여 25 내지 130℃의 온도로 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 분말난연

제 조성물의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 합성수지, 목재, 종이 및 직물 등에 우수한 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 브롬이나 안티몬과 같은 유해성분이 함유되지 않아 환경 친화적인 친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 난연제는 유기 난연제와 무기 난연제로 분류되는데, 유기난연제는 브롬계, 염소계 등과 같은 할로젠계 화합물 및 인산에스테르계 등과 같은 인계 화합물이 주성분인 난연제이고, 무기난연제는 삼산화안티몬, 오산화안티몬 등과 같은 산화안티몬계, 수산화알루미늄 등과 같은 수산화화합물계, 중비금속화합물계, 탄산칼슘(CaCO3), 탄산마그네슘(MgHCO3), 클레이, 탈크 등과 같은 화합물이 주성분인 난연제로서 무기난연제는 주로 보조난연제로 사용되고 있다.

[0003] 최근 유럽의회는 전기·전자제품에 적용되는 유독성물질 함유금지 지침(RoHS : Restriction of Hazardous Substance in electrical and electronic equipment)의 적용대상인 전자 및 전기제품에 대해 브롬계 난연제 사용을 제한하는 방침에 따라 대체 난연제의 개발이 다양하게 진행되고 있다.

[0004] 그 결과로, 세계적 정책은 펜타브로모디페닐 에테르 등의 할로젠화 화합물을 함유하는 많은 상업적으로 입수가 가능한 난연성 수지 시스템의 사용을 금지하고 있는데, 이는 상기 화합물이 지속적인 (생체축적되는) 유기 오염물로서 분류된 것이기 때문이다. 유사하게, 흔히 할로젠화 난연제와 함께 상승작용적으로 사용되는 삼산화안티몬 등의 안티몬 화합물의 사용은 독성 문제로 인해 제한되고 있는 실정이다.

[0005] 따라서, 우수한 난연성을 나타내면서도 브롬이나 염소계 등과 같은 할로젠계 화합물과, 안티몬 등이 사용되지 않는 친환경적인 난연제의 개발이 요구되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 한국특허공개 제10-2015-0082359호(2015.07.15).  
 (특허문헌 0002) 한국특허공개 제10-2018-0117117호(2018.10.26).

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은 합성수지, 목재, 종이 및 직물 등에 우수한 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 브롬이나 안티몬과 같은 유해성분이 함유되지 않아 환경 친화적인 친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 목적은 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물이 함유되는 것을 특징으로 하는 친환경 분말난연제 조성물을 제공함에 의해 달성된다.

[0009] 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 친환경 분말난연제 조성물은 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 85 내지 105 중량부 및 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부가 함유되는 것으로 한다.

[0010] 본 발명의 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 알루미늄 화합물은 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지는 것으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 목적은 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물을 교반하는 원료교반단계, 상기 원료교반 단계를 통해 교반된 혼합물에 물을 혼합하는 촉매반응단계, 상기 촉매반응단계를 통해 제조된 반응물을 건조하

는 건조단계 및 상기 건조단계를 통해 건조된 반응물을 파쇄하는 파쇄단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 분말난연제 조성물의 제조방법을 제공함에 의해서도 달성될 수 있다.

[0012] 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 원료교반단계는 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 85 내지 105 중량부 및 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부를 혼합하고 교반하여 이루어지는 것으로 한다.

[0013] 본 발명의 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 알루미늄 화합물은 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지는 것으로 한다.

[0014] 본 발명의 더욱 바람직한 특징에 따르면, 상기 촉매반응단계는 상기 원료교반단계를 통해 교반된 혼합물에 함유된 이산화규소 100 중량부 대비 물 25 내지 35 중량부를 혼합하고, 15 내지 45℃의 온도에서 30 내지 60분 동안 이루어지는 것으로 한다.

[0015] 본 발명의 더욱 더 바람직한 특징에 따르면, 상기 건조단계는 진공챔버를 이용하여 25 내지 130℃의 온도로 이루어지는 것으로 한다.

**발명의 효과**

[0016] 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법은 합성수지, 목재, 종이 및 직물 등에 우수한 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 브롬이나 안티몬과 같은 유해성분이 함유되지 않아 환경 친화적인 난연제를 제공하는 탁월한 효과를 나타낸다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물의 제조방법을 나타낸 순서도이다.  
 도 2는 본 발명의 실시예 1 및 비교예 1을 통해 제조된 폴리염화비닐의 난연성능을 촬영하여 나타낸 사진이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예와 각 성분의 물성을 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

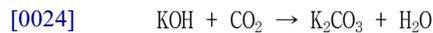
[0019] 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물은 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물이 함유되며, 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 85 내지 105 중량부 및 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부가 함유되는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 이산화규소는 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물에 주재료가 되는 성분으로, 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물을 합성수지, 목재, 종이 및 직물 등에 적용했을 때 산화막이 형성되도록 하여 난연성을 부여하는 역할을 한다.

[0021] 상기 수산화칼륨은 85 내지 105 중량부가 함유되며, 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물의 제조과정에서 농도 및 점도를 조절하여 원료가 겔화되는 것을 억제할 뿐만 아니라, 화재 발생시에 이산화탄소와 반응하여 탄산칼륨과 물이 생성되도록 하기 때문에, 우수한 난연성을 부여하는 역할을 한다.

[0022] 상기 수산화칼륨이 이산화탄소와 반응하여 탄산칼륨과 물이 생성되는 과정을 아래 반응식 1에 나타내었다.

[0023] <반응식 1>



[0025] 상기 알루미늄 화합물은 40 내지 50 중량부가 함유되며, 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지는데, 상기 이산화규소나 수산화칼륨과 반응을 통해 목재, 종이 및 직물 등에 적용했을 때 산화막이 형성하여 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 수산기가 보유되어 가열시 물을 생성하는 난연제를 제공하는 역할을 한다.

[0026] 상기 알루미늄 화합물의 함량이 40 중량부 미만이면 산화막의 형성이 불안정하게 진행되어 상기의 효과가 미미하며, 상기 알루미늄 화합물의 함량이 50 중량부를 초과하게 되면 상기의 효과는 크게 향상되지 않으면서 지나치게 많은 양을 사용하게 되는 것으로 바람직하지 못하다.

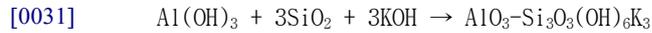
[0027] 상기의 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물은 교반장치에 투입된 후에 물이 투입되면 열반응을 통해 반

응하게 되는데, 이때, 물은 촉매로서의 역할을 하며, 상기 이산화규소 100 중량부 대비 25 내지 35 중량부가 혼합된다.

[0028] 상기와 같이 물을 촉매로 하는 열반응은 15 내지 45℃의 온도에서 30 내지 60분 동안 이루어지는데, 상기의 열반응을 거치면 혼합물이 찰흙과 유사한 형상을 나타내게 된다.

[0029] 상기의 열반응의 과정을 아래 반응식 2에 나타내었다.

[0030] <반응식 2>



[0032] 상기의 반응식 2에 나타낸 바와 같이 열반응을 통해 제조되는 반응물은 다량의 수산화기를 보유하게 되므로, 화재발생으로 인한 열이 가해지면 산화막의 형성과 함께 물을 생성하기 때문에 우수한 난연성능이 발현된다.

[0033] 또한, 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물의 제조방법은 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물을 교반하는 원료교반단계(S101), 상기 원료교반단계(S101)를 통해 교반된 혼합물에 물을 혼합하는 촉매반응단계(S103), 상기 촉매반응단계(S103)를 통해 제조된 반응물을 건조하는 건조단계(S105) 및 상기 건조단계(S105)를 통해 건조된 반응물을 파쇄하는 파쇄단계(S107)로 이루어진다.

[0034] 상기 원료교반단계(S101)는 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물을 교반하는 단계로, 이산화규소 100 중량부, 수산화칼륨 85 내지 105 중량부 및 알루미늄 화합물 40 내지 50 중량부를 혼합하고 교반하여 이루어진다.

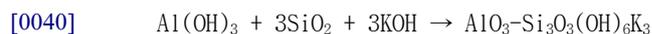
[0035] 이때, 상기 알루미늄 화합물은 수산화알루미늄 또는 산화알루미늄으로 이루어지며, 상기 이산화규소, 수산화칼륨 및 알루미늄 화합물의 함량 및 역할은 상기 친환경 분말난연제 조성물에 기재된 내용과 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0036] 상기 촉매반응단계(S103)는 상기 원료교반단계(S101)를 통해 교반된 혼합물에 물을 혼합하는 단계로, 상기 원료교반단계(S101)를 통해 교반된 혼합물에 함유된 이산화규소 100 중량부 대비 물 25 내지 35 중량부를 혼합하고, 15 내지 45℃의 온도에서 30 내지 60분 동안 반응하여 이루어진다.

[0037] 상기의 촉매반응단계(S103)를 거친 혼합물은 찰흙과 유사한 형상을 나타내게 된다.

[0038] 상기의 열반응의 과정을 아래 반응식 2에 나타내었다.

[0039] <반응식 2>



[0041] 상기의 반응식 2에 나타낸 바와 같이 물을 촉매로 하는 촉매반응단계(S103)를 통해 제조되는 반응물은 다량의 수산화기를 보유하게 되므로, 화재발생으로 인한 열이 가해지면 산화막의 형성과 함께 물을 생성하기 때문에 우수한 난연성능이 발현된다.

[0042] 상기 건조단계(S105)는 상기 촉매반응단계(S103)를 통해 제조된 반응물을 건조하는 단계로, 상기 촉매반응단계(S103)를 통해 제조된 반응물을 진공챔버에 투입하고 25 내지 130℃의 온도로 가열하여 반응물이 수분이 제거되어 딱딱하게 굳어진 상태로 건조하게 된다.

[0043] 상기 파쇄단계(S107)는 상기 건조단계(S105)를 통해 건조된 반응물을 파쇄하는 단계로, 상기 건조단계(S105)를 통해 건조된 반응물을 파쇄기에 투입하고, 입자크기가 1 내지 50 $\mu$ m를 나타내도록 파쇄하여 이루어진다.

[0044] 상기의 파쇄단계(S107)를 거치면 분말형 난연제의 제조가 완료되며, 적용 소재의 특성에 따라 다양한 입자크기로 적용될 수 있다.

[0045] 이하에서는, 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물의 제조방법 및 그 제조방법을 통해 제조된 분말난연제 조성물의 물성을 실시예를 들어 설명하기로 한다.

[0046] <제조예 1>

[0047] 이산화규소 37.42g, 수산화칼륨 34.92g, 수산화알루미늄 16.42g을 교반기가 구비된 반응기에 투입하고 150rpm의 속도로 10분동안 교반한 후에, 물 11.24g을 혼합하고 반응기의 온도를 30℃로 가열한 상태에서 45분 동안 열반응을 진행하고, 열반응이 완료된 반응물을 진공챔버에 투입하고 85℃의 온도로 건조하여 경화시킨 후에, 경화된 반응물을 파쇄기에 투입하여 입자크기가 25 $\mu$ m를 나타내도록 분쇄하여 친환경 분말난연제 조성물을 제조하였다.

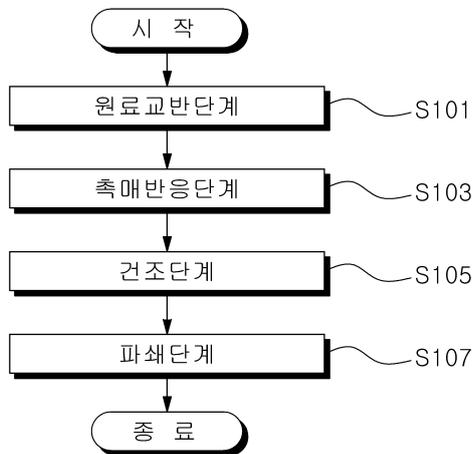
- [0048] <실시에 1>
- [0049] 폴리염화비닐 100 중량부에 상기 제조예 1을 통해 제조된 친환경 분말난연제 조성물 5 중량부를 혼합하여 난연성 폴리염화비닐을 제조하였다.
- [0050] <비교예 1>
- [0051] 난연제가 함유되지 않은 폴리염화비닐.
- [0052] 상기 실시예 1 및 비교예 1을 통해 제조된 폴리염화비닐의 난연성을 측정하여 아래 도 2에 나타내었다.
- [0053] (단, 폴리염화비닐의 난연성은 1300℃의 가스토치로 5초동안 직접가열하는 방법을 이용하였다.)
- [0054] 아래 도 2에 나타낸 것처럼, 본 발명의 실시예 1을 통해 제조된 폴리염화비닐은 난연성능이 우수한 친환경 분말 난연제 조성물이 함유되어 우수한 난연성능을 나타내는 것을 알 수 있다.
- [0055] 따라서, 본 발명에 따른 친환경 분말난연제 조성물 및 그 제조방법은 합성수지, 목재, 종이 및 식물 등에 우수한 난연성을 부여할 뿐만 아니라, 브롬이나 안티몬과 같은 유해성분이 함유되지 않아 환경 친화적인 난연제를 제공한다.

**부호의 설명**

- [0056] S101 ; 원료교반단계
- S103 ; 촉매반응단계
- S105 ; 건조단계
- S107 ; 파쇄단계

**도면**

**도면1**



도면2



실시예 1



비교예 1