

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61L 9/01 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월08일 10-0609812 2006년07월31일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0092823	(65) 공개번호	10-2006-0053043
(22) 출원일자	2004년11월13일	(43) 공개일자	2006년05월19일

(73) 특허권자 노만균
 서울특별시 강남구 청담동 127-16 상지리츠빌 C동 602호

(72) 발명자 정태훈
 서울 마포구 연남동 255-24 2층

 노만균
 서울특별시 강남구 청담동 127-16 상지리츠빌 C동 602호

심사관 : 조경주

(54) 고분자 공기정화제 조성물

요약

본 발명은 공기를 정화하는 목적으로 사용되는 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 과산화물(peroxide) 또는 초산화물(superoxide)과 실리콘(silicone), 즉 폴리오르가노실록산(polyorganosiloxane)으로 구성되는 고분자 공기 정화제 조성물과 이를 이용한 필터에 관한 발명이다.

본 발명에서 사용한 실리콘(silicone)은 매우 높은 가스 투과도를 가지는 물질로서, 공기정화제로 사용되는 과산화물 또는 초산화물과 조성물을 이루면 유해 가스를 흡수하는 속도가 매우 빠르고 물에 접촉 시에도 안정하여 매우 우수한 특성을 나타내는 고분자 공기정화제를 구성한다.

특히 본 발명에 따른 안정화제를 함유하는 고분자 공기정화제 조성물은 매우 안정하여 고온에서도 자연 발화 현상을 나타내지 않으며, 따라서 통상적인 러버 가공 공정을 통하여 다양한 형태의 필터로 제조될 수 있다.

대표도

도 1

색인어

고분자, 공기, 정화, 조성물, 과산화물, 초산화물

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 고분자 공기정화제 조성물의 이산화탄소 흡수력을 초산화칼륨 및 수산화나트륨과 비교한 그래프

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 공기정화제 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유해가스를 제거하고 산소를 발생시키는 과산화물(peroxide) 또는 초산화물(superoxide)과 실리콘 수지로 구성되는 고분자 공기정화제 조성물과 이를 이용한 필터에 관한 발명이다.

일반적으로 공기청정기에 사용되는 필터는 먼지를 제거하기 위한 것으로서 보통 헤파(HEPA, high efficiency particulate air) 필터라 불리는 것이 사용된다. HEPA 필터의 먼지 제거 효과는 매우 뛰어나며, 집먼지 진드기, 바이러스, 곰팡이 등 0.3µm의 입자를 99% 이상 제거 할 수 있는 종류의 것이 공기청정기에 사용된다.

또한, 헤파 필터 외에도, 냄새 제거용 활성탄 필터, 음이온 발생 기능을 가지는 필터, 광촉매가 코팅된 필터, 항균 필터 등 다양한 기능성 필터들도 공기청정기에 사용되고 있다.

그러나 헤파 필터를 비롯한 기능성 필터들은 주로 먼지와 냄새의 원인인 유기물을 제거하기 위한 목적으로 사용되는 것이므로, 공기 중에 존재하는 또 다른 오염원인 산성 유해가스, 즉 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx), 이산화탄소(CO₂) 등을 제거할 수 없는 단점이 있다.

이러한 유해가스를 제거하는 가장 일반적인 방법은 수산화리튬(LiOH), 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼슘(Ca(OH)₂), 소다라임(sodalime) 등의 강알칼리성 물질을 주성분으로 하는 공기정화제가 충전된 칼럼을 통과시키는 것이나, 이러한 방법은 매우 복잡한 기계 장치와 넓은 설치 공간을 필요로 하므로 공기청정기용 필터로 사용하기는 어려우며 주로 잠수함과 같은 특수한 상황에서만 제한적으로 사용된다.

따라서, 상기한 강알칼리성 공기정화제를 고분자 수지와 혼합하여 사용상의 편의성을 도모하고자 하는 시도가 있어 왔다.

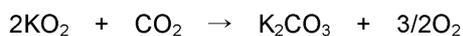
미국 특허 제5165399호를 참조하면 수산화리튬(LiOH)을 PTFE와 혼합하여 시트(sheet)형태로 가공한 이산화탄소 흡수제를 개시하고 있고, 이를 가공하면 공기청정기 필터로 사용할 수 있다. 그러나 이 기술에서는 이산화탄소 흡수제의 구조적 안정성 유지시키기 위하여 별도의 부직포 또는 직물을 사용하고 있는 것이 단점이며, 또한 두께가 얇은 필름이나 직경이 작은 섬유 또는 필라멘트 형태로 가공하기 어려운 것이 가장 큰 단점이다.

다른 예로 미국 특허 제5964221호에는 수산화리튬, 수산화칼슘 등의 알칼리성 공기정화제를 높은 분자량을 가지는 폴리에틸렌(UHMWPE, ultra-high molecular weight polyethylene) 및 광유(mineral oil)와 혼합하여 용융 압출시킨 시트(sheet)를 개시하고 있는데, 이 기술에 의한 시트는 단일한 구조를 가지고 있어 상기 미국 특허 제5165399호처럼 구조를 유지하기 위한 별도의 부직포나 직물을 이용하지 않아도 된다.

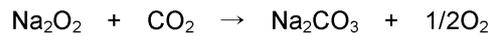
그러나 이 기술에서는 압출 가공시 윤활제로서 광유를 사용하므로 이를 추후 유기 용매를 이용한 세척 공정을 통하여 제거해야 하는 단점이 있으며, 특히 윤활제로 사용되는 광유나 세척시 사용되는 유기 용매가 쉽게 발화되는 물질이므로 초산화칼륨이나 과산화나트륨과 같은 산화성이 강한 공기정화제에는 이 기술이 적용될 수 없다.

초산화칼륨이나 과산화나트륨은 공기 재생 물질(air revitalization material) 또는 공기정화제(air purifier)로 사용되어 왔는데, 이는 이들 물질이 다음 화학식 1 및 화학식2에 나타난 반응으로 공기 속에 포함된 이산화탄소를 고정하고 산소를 발생시키기 때문이다.

화학식 1



화학식 2



이외에도 과산화칼륨(potassium peroxide, K_2O_2), 과산화칼슘(calcium peroxide, CaO_2), 과산화리튬(lithium peroxide, Li_2O_2)이 있으며, 초산화나트륨(sodium superoxide, NaO_2)과 초산화칼륨(potassium superoxide, KO_2) 등이 공기중에 포함된 이산화탄소를 흡수하고 산소를 발생시키므로 공기정화제로 이용될 수 있다.

상기한 과산화물과 초산화물은 주로 펠릿 형태로 제조된 후 칼럼과 같은 일정한 용기에 충전되어 공기정화시스템을 구성하며, 이때 상기 펠릿의 기계적 물성을 향상시키거나, 펠릿 사이의 융합(fusion)현상을 방지하기 위한 목적으로 소량의 바인더가 첨가되는 것이 일반적이다.

예를 들어 국제공개특허 제WO 03/009899 A1호는 알칼리 금속 또는 알칼리토 금속의 초산화물이나 과산화물에 최대 3.0 wt%의 바인더를 혼합한 공기정화제를 개시하고 있으며, 이때 무기 바인더로서 규산나트륨(sodium silicate, Na_2SiO_3) 및 규산칼륨(potassium silicate, K_2SiO_3)을, 유기바인더로서 소듐 폴리비닐 테트라졸, 소듐 카르복실 셀룰로오스, 폴리비닐 아세테이트, 나이트로 셀룰로오스, 에폭시 레진 등을 사용하였음을 밝히고 있다.

미국 특허 제4,113,646호에는 무수 황산칼슘(calcium sulfate, CaSO_4), 이산화실리콘(silicon dioxide, SiO_2), 일산화리튬(lithium monoxide, Li_2O), 메타붕산리튬(lithium metaborate, LiBO_2) 등을 첨가하여 초산화칼륨이 융합되는 문제점을 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 산소 발생 성능을 개선할 수 있다고 개시하고 있다.

또한, 미국특허 제4,238,464호는 지르코늄, 티타늄, 붕소(boron)의 염(salt)과 초산화칼륨을 포함하는 조성물이 상기한 융합 현상을 완화시킬 수 있다고 개시하고 있다.

특히, 초산화칼륨이 충전된 층(bed) 내부에서 상기한 융합 현상이 나타나면, 이 베드를 통과하는 공기의 흐름에 상당한 양의 압력 강하(pressure drop)를 발생시키는데, 미국특허 제4,490,272호는 CaO 와 같은 알칼리토 금속의 산화물을 2 ~ 30 wt% 첨가하면 열 융합으로 인한 압력 강하의 문제점을 상당 부분 개선할 수 있다고 개시하고 있다.

따라서, 현재까지 보고된 기술을 검토하건대 과산화물이나 초산화물에 첨가되는 물질은 이들로부터 제조된 펠릿의 기하학적인 형상을 유지하기 위한 목적으로 사용되는 바인더 종류로 파악된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 첫 번째 목적은 실리콘(silicone)을 이용하여 과산화물 또는 초산화물을 함유하는 고분자 공기정화제 조성물을 제공하는 것이다.

실리콘(silicone)은 기체투과도가 통상적인 고분자 수지에 비하여 매우 높아 유해 가스를 빠른 속도로 투과시키는 성질이 있으며, 특히 발수성이 높아 과산화물 또는 초산화물과 조성물을 이루면 물과 직접 접촉하더라도 급격하게 반응하지 않는 장점이 있다.

또한, 초산화물과 과산화물은 산화력이 매우 강한 물질로서 용융된 고분자와 직접 블렌드되면 자연 발화 현상을 일으킬 수 있으나, 상온에서 경화되는 실리콘은 이러한 위험성이 없다.

따라서, 본 발명에서는 실리콘 수지와 과산화물 또는 초산화물을 혼합하여 종래 사용되던 펠릿 형태의 공기정화제가 가지는 여러 가지 단점을 극복하는 것을 첫 번째 목적으로 하였다.

본 발명의 두 번째 목적은 과산화물 및 초산화물의 강한 산화력을 안정화시키는 성분으로서 수산화칼슘($\text{Ca}(\text{OH})_2$), 수산화알루미늄($\text{Al}(\text{OH})_3$), 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$), 수산화바륨($\text{Ba}(\text{OH})_2$), 수산화리튬(LiOH), 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼륨(KOH) 등과 같은 수산화물이나 난연제를 사용하여 난연성이 개선된 고분자 공기정화제 조성물을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

본 발명의 세 번째 목적은 상기한 안정화제와 과산화물 또는 초산화물을 포함하는 실리콘(silicone) 조성물을 시트(sheet), 필름(film), 스트립(strip), 필라멘트(filament), 섬유(fiber), 중공사(hollow fiber) 등의 형태로 가공하여 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx), 이산화탄소(CO₂) 등의 산성 가스를 흡수하고 산소를 발생시키는 필터를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 고분자 공기정화제 조성물은,

- (A) 오르가노폴리실록산;
- (B) 경화제;
- (C) 과산화물 또는 초산화물; 그리고
- (D) 안정화제로 조성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서 사용한 오르가노폴리실록산(A)은 본 발명에서 제공하는 조성물의 주체이며, 주쇄(backbone)의 반복 단위(repeating unit)가 실리콘-산소(Si-O)결합으로 이루어진 화합물을 말하는 것으로서, 평균 조성식은 $[R_mSiO_{(4-m)/2}]$ 로서 보통 액체(liquid), 수지(resin) 그리고 탄성체(elastomer)의 형태를 가지며, 분자 구조는 선형(linear), 측쇄형(branched), 부분적 분기를 가지는 선형(partially branched linear), 나뭇가지형(dendritic) 형태를 가질 수 있다.

이때, R은 예를 들면 메틸, 에틸, 프로필, 부틸 및 옥틸 등의 알킬 그룹들; 페닐 및 톨릴(tolyl) 등과 같은 아릴 그룹들; 벤질, 펜에틸(phenetyl) 등과 같은 아랄킬(aralkyl) 그룹들; 사이클로펜틸, 사이클로헥실 등과 같은 사이클로알킬 그룹들; 비닐, 알릴, 부테닐, 헥세닐 및 헵테닐 등과 같은 알케닐 그룹들; 그리고 3,3,3-트리플루오로프로필, 클로로프로필 등과 같은 할로겐화 알킬 그룹들(halogenated alkyl groups)일 수 있으며, 바람직하게는 알킬, 알케닐 또는 아릴 그룹이고 더욱 바람직하게는 메틸, 비닐 또는 페닐 그룹이다. 또한, m은 1.8 내지 2.3의 값을 가지는 양수이다.

상기한 오르가노폴리실록산의 화학적, 물리적 성질 및 종류에 관한 자료는 "Encyclopedia of polymer science and engineering", vlume 15, pp204 - 308, Wiley-Interscience (1989) 등의 문헌에서 참조할 수 있다.

오르가노폴리실록산은 경화제를 이용하여 가교 결합, 즉 경화시킬 수 있는데, 이때 사용되는 반응은 오르가노폴리실록산의 화학적 구조에 따라 하이드로실릴레이션 반응(hydrosilylation reaction), 축합 반응(condensation reaction), 자유라디칼 반응(free radical reaction) 등을 이용한다.

하이드로실레이션 반응으로 경화시키는 오르가노폴리실록산으로서 규소(Si)에 결합된 알케닐 그룹이 분자당 평균 0.1개 이상, 바람직하게는 분자당 평균 0.5개 이상, 특히 바람직하게는 분자당 평균 0.8개 이상인 알케닐 그룹을 갖는 오르가노폴리실록산이 제안된다.

이는 규소 분자에 결합된 알케닐 그룹의 평균 갯수가 전술한 범위의 하한치 이하인 경우, 생성된 조성물의 완전히 경화되지 못할 수 있기 때문이다. 이때 알케닐 그룹은 비닐, 알릴, 부테닐, 펜테닐 및 헥세닐 등이며, 이때 비닐은 바람직하다.

다시 말해서 하이드로실릴레이션에 적합한 오르가노폴리실록산으로는 분자 체인의 양쪽 끝이 디메틸비닐실록시 그룹에 의해 차단된 디메틸폴리실록산, 분자 체인의 양쪽 끝이 메틸페닐비닐실록시 그룹에 의해 차단된 디메틸폴리실록산, 분자 체인의 양쪽 끝이 디메틸비닐실록시 그룹에 의해 차단된 메틸페닐실록산 및 디메틸실록산의 공중합체, 분자 체인의 양쪽 끝이 디메틸비닐실록시 그룹에 의해 차단된 메틸비닐실록산 및 디메틸실록산의 공중합체, 분자 체인의 양쪽 끝이 트리메틸실록시 그룹에 의해 차단된 메틸비닐실록산 및 디메틸실록산의 공중합체, 분자 체인의 양쪽 끝이 디메틸비닐실록시 그룹에 의해 차단된 메틸 (3,3,3-트리플루오로프로필)폴리실록산, 분자 체인의 양쪽 끝이 실란올 그룹에 의해 차단된 메틸비닐실록산 및 디메틸실록산의 공중합체, 분자 체인의 양쪽 끝이 실란올 그룹에 의해 차단된 메틸페닐실록산-메틸비닐실록산-디메틸실록산의 공중합체, 화학식 $(CH_3)_3SiO_{1/2}$, $(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$, $CH_3SiO_{3/2}$ 및 $(CH_3)_2SiO_{2/2}$ 의 실록산 단위로 이루어지는 공중합체 및 이들 중에서 선택된 2종 이상의 혼합물이다.

본 발명이 하이드로실릴레이션으로 경화되는 경우 상기한 경화제의 사용량은 주제인 오르가노폴리실록산(A) 1중량부 당 바람직하게는 0.0001 내지 0.5중량부, 특히 바람직하게는 0.001 내지 0.4중량부이다.

본 발명의 오르가노폴리실록산이 축합 반응에 의하여 경화되는 경우, 오르가노폴리실록산은 분자당 2개 이상의 실란올 그룹을 가지거나, 규소에 결합된 가수분해성 그룹을 가진다.

예를 들어, 메톡시, 에톡시, 프로폭시 및 기타 알콕시 그룹들; 비닐옥시 및 기타 알켄옥시 그룹들; 메톡시에톡시, 에톡시에톡시, 메톡시프로폭시 및 기타 알콕시알콕시 그룹들; 아세톡시, 옥타노일 옥시 및 기타 아실옥시 그룹들; 디메틸케톡심, 메틸에틸케톡심 및 기타 케톡심 그룹들; 이소프로페닐옥시, 1-에틸-2-메틸 비닐옥시 및 기타 알케닐옥시 그룹들; 디메틸아미노, 디에틸아미노, 부틸아미노 및 기타 아미노 그룹들; 디메틸아미녹시, 디에틸아미녹시 및 기타 아미녹시 그룹들; 및 N-메틸아세토아미도, N-에틸아세토아미도 및 기타 아미도 그룹들이 상기 오르가노폴리실록산의 규소에 결합된 가수분해성 그룹의 예이다.

이때 규소에 결합된 가수분해성 그룹 및 실란올기 외에 규소에 결합된 그룹은 메틸, 에틸, 프로필 및 기타 알킬 그룹들; 시클로펜틸, 시클로헥실 및 기타 시클로알킬 그룹들; 비닐, 알릴 및 기타 알케닐 그룹들; 페닐, 나프틸 및 기타 아릴 그룹들 및 2-페닐에틸 및 기타 아르알킬 그룹들이다.

본 발명의 오르가노폴리실록산이 자유 라디칼 반응으로 경화되는 경우, 규소에 결합된 알케닐 그룹은 분자당 1개 이상 존재해야 바람직하며 그 예를 들면 비닐, 알릴, 바테닐, 펜테닐 및 헥세닐 그룹 등이며, 특히 비닐 그룹이 바람직하다.

또한, 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실 및 기타 알킬 그룹들; 시클로펜틸, 시클로헥실 및 기타 시클로알킬 그룹들; 페닐, 톨릴, 크실릴 및 기타 아릴 그룹들; 벤질, 펜에틸 및 기타 아르알킬 그룹들; 3,3,3-트리플루오로프로필, 3-클로로프로필 및 기타 할로겐 처리된 알킬 그룹들이 오르가노폴리실록산 중의 규소 원자에 결합된 알케닐 그룹이 아닌 그룹으로서 제안되며, 바람직하게는 알킬 및 아릴 그룹, 특히 바람직하게는 메틸 및 페닐 그룹이다.

본 발명의 오르가노폴리실록산(A)이 하이드로실릴레이션으로 경화되는 경우경화제(B)는 백금 촉매 및 규소에 결합된 수소 원자가 분자당 평균 2개 이상인 오르가노폴리실록산으로 이루어진다.

이때, 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실 및 기타 알킬 그룹들; 시클로펜틸, 시클로헥실 및 기타 시클로알킬 그룹들; 페닐, 톨릴, 크실릴 및 기타 아릴 그룹들; 벤질, 펜에틸 및 기타 아르알킬 그룹들; 3,3,3-트리플루오로프로필, 3-클로로프로필 및 기타 할로겐 처리된 알킬 그룹들이 상기 오르가노폴리실록산 중의 규소 원자에 결합된 그룹의 예로서 제안되며, 바람직하게는 이들은 알킬 및 아릴 그룹, 특히 바람직하게는 메틸 및 페닐이다.

또한, 백금 촉매는 본 발명에서 경화를 촉진시키는 역할을 하며 클로로백금산, 클로로백금산의 알콜 용액, 백금의 올레핀 착체, 백금의 알케닐실록산 착체, 및 백금의 카르보닐 착체 등이 사용된다.

본 발명에서, 백금 촉매의 함량은 주제인 오르가노폴리실록산 중량에 대한 백금 금속 양이 0.2 내지 200ppm, 바람직하게는 0.1 내지 500ppm인 양이다. 이는 백금 금속 함량이 상기 범위의 하한값 이하인 경우에는 생성된 공기정화제 조성물이 완전히 경화되지 못하기 때문이며, 전술한 범위의 상한값을 초월한 양을 첨가하더라도 경화 속도가 개선되지 않기 때문이다.

본 발명의 오르가노폴리실록산(A)이 축합 반응에 의하여 경화되는 경우, 경화제(B)는 가수분해될 수 있는 그룹이 분자당 3개 이상 결합된 실란, 또는 이것의 가수분해물 및 필요한 경우 축합 반응 촉매로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

예를 들면, 메톡시, 에톡시, 프로폭시 및 기타 알콕시 그룹들; 비닐옥시 및 기타 알켄옥시 그룹들; 메톡시에톡시, 에톡시에톡시, 메톡시프로폭시 및 기타 알콕시알콕시 그룹들; 아세톡시, 옥타노일옥시 및 기타 아실옥시 그룹들; 디메틸케톡심, 메틸에틸케톡심 및 기타 케톡심 그룹들; 이소프로페닐옥시, 1-에틸-2-메틸비닐옥시 및 기타 알케닐옥시 그룹들; 디메틸아미노, 디에틸아미노, 부틸아미노 및 기타 아미노 그룹들; 디메틸아미녹시, 디에틸아미녹시 및 기타 아미녹시 그룹들; N-메틸아세토아미도, N-에틸아세토아미도 및 기타 아미도 그룹들은 실란의 규소에 결합된 가수분해성 그룹의 예로서 제안된다.

또한, 탄화수소 그룹이 실란에 결합할 수 있으며, 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 데실, 옥타데실 및 기타 알킬 그룹들; 시클로펜틸, 시클로헥실 및 기타 시클로알킬 그룹들; 비닐, 알릴 및 기타 알케닐 그룹들; 페닐, 톨릴, 크실릴 및 기타 아릴 그룹들; 벤질, 펜에틸, 페닐프로필 및 기타 아르알킬 그룹들; 3-클로로프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필 및 기타 할로겐 처리된 알킬 그룹들이 이러한 탄화수소 그룹으로서 제안된다.

예를 들면, 메틸트리에톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리아세톡시실란 및 에틸 오르토실리케이트는 이러한 실란 또는 이들의 부분 가수분해물의 예로서 제안된다.

본 발명에서, 실란 또는 이의 부분 가수분해물의 사용량은 주제인 오르가노폴리실록산(A) 1중량부 당 바람직하게는 0.0001 내지 0.5중량부, 특히 바람직하게는 0.001 내지 0.4중량부이다. 이는 실란 또는 이들의 부분 가수분해물의 함량이 전술한 범위의 하한치 이하인 경우 생성된 조성물의 저장 안정성이 저하되고, 이의 접착 특성이 열화되는 경향이 있으며, 전술한 범위의 상한치를 초과하는 경우 생성된 조성물의 경화 속도가 오히려 저하될 수 있기 때문이다.

축합 반응 촉매의 예를 들면, 테트라부틸 티타네이트, 테트라이소프로필 티타네이트 및 기타 유기 티탄산 또는 에스테르; 디이소프로폭시비스(아세틸아세테이트)티탄, 디이소프로폭시비스(에틸아세토아세테이트)티탄 및 기타 유기티탄 킬레이트 화합물; 알루미늄 트리스(아세틸아세토네이트), 알루미늄 트리스(에틸아세토아세테이트) 및 기타 유기 알루미늄 화합물; 지르코늄 테트라(아세틸아세토네이트), 지르코늄 테트라부틸레이트 및 기타 유기 지르코늄 화합물; 디부틸주석 디옥사이드, 디부틸주석 디라우레이트, 부틸주석-2-에틸헥소에이트 및 기타 유기 주석 화합물; 주석 나프테네이트, 주석 올레에이트, 주석 부틸레이트, 코발트 나프테네이트, 아연 스테아레이트 및 유기 카르복실산의 기타 금속염; 헥실아민, 도데실아민 포스페이트 및 기타 아민 화합물 및 그들의 염; 벤질트리에틸암모늄 아세테이트 및 기타 4급 암모늄 염; 칼륨 아세테이트, 리튬 니트레이트 및 알칼리 금속의 기타 저급 지방산 염; 디메틸하이드록실아민, 디에틸하이드록실아민 및 기타 디알킬하이드록실아민; 구아니딜 그룹을 함유하는 유기 규소 화합물이 포함된다.

본 발명에서 축합 반응 촉매의 함량은 주제인 오르가노폴리실록산(A) 1중량부 당 바람직하게는 0.0001 내지 0.2중량부, 보다 바람직하게는 0.001 내지 0.1중량부이다. 그 이유는 촉매가 필수 성분인 경우에 촉매 함량이 전술한 범위의 하한치 이하일 때는 생성된 조성물이 완전히 경화하지 못할 수 있으며, 전술한 범위의 상한치를 초과할 때는 생성된 조성물의 저장 안정성이 저하될 수 있기 때문이다.

본 발명에서 경화 반응이 자유 라디칼 반응인 경우 경화제(B)는 유기 퍼옥사이드이다. 벤조일 퍼옥사이드, 디쿠밀 퍼옥사이드, 2,5-디메틸비스(2,5-tert-부틸퍼옥시)헥산, 디-tert-부틸 퍼옥사이드 및 tert-부틸 퍼벤조에이트는 상기 유기 퍼옥사이드의 예로서 제안된다. 유기 퍼옥사이드의 첨가량은 바람직하게는 오르가노폴리실록산(A) 1중량부 당 0.001 내지 0.05중량부의 범위 내에 있다.

이상에서 설명한 오르가노폴리실록산(A)의 종류 및 이에 따른 경화제(B) 및 경화 촉매는 당업자에게는 매우 잘알려진 공지의 기술로서 미국특허 제6,380,301호, 미국특허 제6,387,971호, 대한민국 공개특허 특2003-0097869호 등의 문헌에 잘 나타나 있다.

본 발명의 고분자 공기정화 조성물을 구성하는 세 번째 요소인 과산화물 또는 초산화물(B)로는 과산화나트륨(sodium peroxide, Na_2O_2)과 과산화칼륨(potassium peroxide, K_2O_2), 과산화칼슘(calcium peroxide, CaO_2), 과산화리튬(lithium peroxide, Li_2O_2), 초산화나트륨(sodium superoxide, NaO_2)과 초산화칼륨(potassium superoxide, KO_2) 등에서 선택되는 1종 이상의 물질이 사용되는데, 이는 이 물질들이 SO_x , NO_x , CO_2 등의 산성 유해가스를 흡수하고 산소를 발생시키기 때문이다.

이러한 성질로 인하여 상기 과산화물 또는 초산화물은 공기 재생 물질(air revitalization material)로 사용된다.

산소를 발생시키는 물질로는 상기한 과산화물 또는 초산화물 외에도 알칼리 금속(alkali metal)의 염소산염(chlorates)과 과염소산염(perchlorates)에 속하는 것으로서 과염소산리튬(lithium perchlorate, LiClO_4), 염소산리튬(lithium chlorate, LiClO_3), 과염소산나트륨(sodium perchlorate, NaClO_4), 염소산나트륨(sodium chlorate, NaClO_3), 과염소산칼륨(sodium perchlorate, KClO_4), 염소산칼륨(sodium chlorate, KClO_3) 등이 있으나, 이들은 단지 전기적인 방법이나 화학적인 방법으로 열을 가했을 때 그 분해 산물로서 산소를 발생시키는 것이므로 상기 과산화물 또는 초산화물처럼 유해가스를 흡수하는 능력은 떨어진다.

이외에도 공기 중에 포함된 이산화탄소를 제거하는 공기정화제로는 수산화칼슘($\text{Ca}(\text{OH})_2$)과 수산화나트륨의 혼합물인 소다라임(soda lime)이 있고, 이외에도 수산화리튬(lithium hydroxide)등의 강알칼리성 물질이 널리 사용되고 있으나, 이들 물질은 산소를 발생시키지는 못하고 단순히 산성 가스만을 제거하므로 과산화나트륨이나 초산화칼륨에 비해서는 공기 정화 효율이 떨어진다.

따라서, 흔히 독립형 호흡 장치(self-contained breathing apparatus)에서는 과산화나트륨이나 초산화칼륨과 같이 산소 발생 능력이 있는 물질을 사용하는 것이 단순한 이산화탄소 흡수제를 사용하는 것에 비하여 유리하다.

상기한 알칼리 금속 또는 알칼리토 금속의 과산화물 또는 초산화물은 상기 오르가노폴리실록산(A) 1 중량부당 0.01 내지 98 중량부의 범위에서 사용되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 20 중량부의 범위에서 사용하는 것이 바람직하다. 이는 상기한 하한량 보다 적게 사용할 경우 공기를 정화하는 능력이 무의미하게 되며, 상기한 상한량 보다 많이 사용할 경우 상기 구성 성분들이 실리콘 고분자의 매트릭스에 균일(homogeneous)하게 분포하지 못하게 되기 때문이다.

알칼리 금속 또는 알칼리토 금속의 과산화물 또는 초산화물은 분말 형태인 것이 가장 바람직하며, 이는 오르가노폴리실록산(A)과의 혼합이 용이하기 때문이다.

본 발명에서 사용한 안정화제(D)는 고분자 공기정화제 조성물의 과산화물 또는 초산화물의 산화력을 억제하려는 목적으로 사용된다. 이는 오르가노폴리실록산이 과산화물 또는 초산화물(B)와 혼합되면 매우 강한 연소성 혼합물을 이루기 때문인데 안정화제(D)를 첨가함으로써 전체 조성물이 쉽게 인화되는 것을 막는다.

본 발명에서 사용한 안정화제의 한 예는 수산화칼슘($\text{Ca}(\text{OH})_2$), 수산화알루미늄($\text{Al}(\text{OH})_3$), 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$), 수산화바륨($\text{Ba}(\text{OH})_2$), 수산화리튬(LiOH), 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼륨(KOH) 등과 같은 수산화물이다.

과산화물이나 초산화물이 수산화물과 혼합되면 산화력이 상당 부분 순화되어 본 발명의 조성물이 쉽게 인화되는 것을 방지한다. 또한, 수산화물은 강한 염기성 내지 약한 염기성을 나타내는데, 이러한 염기성은 산성가스를 흡수하는데 도움을 주므로, 통상적인 고분자 충전제(filler)에 비하여 유리하며, 수산화리튬과 수산화나트륨 및 수산화칼륨 등은 본 발명에서 공기정화제(C)로서 사용가능하다. 이때, 공기정화제로서 사용되는 수산화물의 사용량은 과산화물 또는 초산화물과 유사하게 오르가노폴리실록산(A) 1 중량부당 0.01 내지 98 중량부의 범위에서 사용되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 20 중량부의 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.

통상 고분자 가공에 사용되는 무기 충전제도 안정화제로 사용될 수 있으며, 여기에는 클레이(Clay), 탄산칼슘(CaCO_3), 탈크(Talc), 규조토, 카본 블랙(carbon black), 실리카, 유리 섬유 등이 있다.

아울러, 고분자 가공에 사용되는 난연제도 본 발명의 안정화제(D)로 사용될 수 있다. 이러한 고분자용 난연제에는 삼산화안티몬(antimony trioxide), 오산화안티몬(antimony pentoxide), 안티몬산 나트륨(sodium antimonate) 등의 안티몬 화합물들(antimony compounds), 붕산(boric acid), 보락스(borax), 붕산 아연(zinc borate) 등의 붕소 화합물들, 몰리브덴 화합물(molybdenum compound), 티타늄 화합물들, 지르코늄화합물들, 주석산 아연(zinc stannate) 등의 주석 화합물들, 적린(red phosphorus), 폴리인산암모늄(ammonium polyphosphate) 등의 인 화합물들(phosphorous compounds), 설파민산암모늄(ammonium sulfamate), 브롬화암모늄(ammonium bromide) 등의 무기계 난연제가 있다.

또한, 할로겐화 유기화합물(halogenated organic compounds)들도 사용될 수 있는데, 테트라브로모비스페놀 A(tetrabromobisphenol A), 데카브로모디페닐 에테르(decabromodiphenyl ether), 옥타브로모바이페닐 에테르(octabromobiphenyl ether), 테트라브로모바이페닐 에테르(tetrabromobiphenyl ether), 헥사브로모시클로도데칸(hexabromocyclododecane), 트리브로모페놀(tribromophenol), 비스(트리브로모페녹시) 에탄(bis(tribromophenoxy) ethane), 테트라브로모비스페놀 A 폴리카보네이트 올리고머들(tetrabromobisphenol A polycarbonate oligomers), 테트라브로모비스페놀 A 에폭시 올리고머들(tetrabromobisphenol A epoxy oligomers), 염화파라핀들(chlorinated paraffins), 비스(헥사클로로사이클로펜타디엔)사이클로옥탄(bis(hexachlorocyclopentadieno)cyclooctane) 등이 여기에 속한다.

또한, 유기인계 화합물들(organophosphorus compounds)도 사용될 수 있는데, 트리알킬 포스페이트들(trialkyl phosphates)들, 트리알릴 포스페이트들(triaryl phosphates), 아릴-알킬 포스페이트들(aryl-alkyl phosphates), 포스포

늄 유도체들(phosphonium derivatives), 유기인산염들(phosphonates), 트리스(1-클로로-2-프로필)포스페이트(tris(1-chloro-2-propyl) phosphate), 트리스(2-클로로에틸)포스페이트(tris(2-chloroethyl) phosphate), 트리스(2,3-디브로모프로필)포스페이트(tris(2,3-dibromopropyl)phosphate) 등이다.

이외에도 멜라민 시아누레이트(melamine cyanurate), 멜라민 폴리포스페이트(melamine polyphosphate) 등의 멜라민과 그 염들(melamine and its salts), 구아니딘 화합물들(guanidine compounds) 등의 질소계 화합물도 본 발명의 안정화제로 이용된다.

제한하고자 하는 바는 아니지만, 상기한 안정화제 중에서 무기물은 과산화물 또는 초산화물과 먼저 혼합된 후 나머지 성분들과 혼합되는 것이 바람직하며, 유기물의 경우에는 대체로 오르가노폴리실록산에 먼저 혼합되는 것이 바람직하다.

또한, 상기한 안정화제들은 필요한 경우 2종 이상을 동시에 사용하여 상승적 효과(synergic effect)를 기대할 수도 있다.

안정화제 중에서 수산화물과 고분자용 충전제는 과산화물 또는 초산화물 1 중량부에 대하여 0.05 중량부 내지 20 중량부의 범위에서 사용되는 것이 바람직하는데, 이는 상기한 하한 보다 적게 사용하면 산소 발생량이 작아지고 공기정화 효과가 감소하는 단점이 있기 때문이며, 상기한 상한보다 많이 사용하면 과산화물이나 초산화물의 산화력을 낮추기 어렵다.

안정화제 중에서 고분자용 난연제는 통상적인 수산화물이나 고분자 충전제에 비하여 과산화물이나 초산화물을 안정화하는 효과가 크므로, 보다 적은 양이 사용되어도 인화 방지라는 소기의 목적을 달성할 수 있으며, 대체로 과산화물 또는 초산화물 1 중량부에 대하여 0.01 중량부 내지 10 중량부의 범위에서 사용되는 것이 바람직하다.

상기한 안정화제의 사용량은 본 발명의 고분자 공기정화제의 용도에 따라 다르게 적용되어야 한다. 즉, 본 발명의 고분자 공기정화제가 폐쇄식 재호흡장치 처럼 강력한 공기 정화 효과를 나타내야 하는 분야에 응용된다면, 가능한 안정화제를 적게 사용해야 하며, 경우에 따라서는 전혀 사용하지 않을 수도 있다.

또한, 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물에는 본 발명의 목적을 손상하지 않는 범위에서 기타 임의의 성분으로서 발포제, 가소제, 안료, 염료, 형광염료, 내열 첨가제 등을 첨가할 수 있다.

상기한 기타 성분 외에 본 발명의 조성물이 하이드로실릴레이션으로 경화되는 경우, 본 조성물의 경화 속도를 조절하여 취급 작업성을 향상시키기 위하여 2-메틸-3-부틴-2-올, 2-페닐-3-부틴-2-올, 1-에티닐-1-사이클로 헥산올 등의 아세틸렌계 화합물, 3-메틸-3-펜텐-1-인, 3,5-디메틸-3-헥센-1-인 등의 엔-인 화합물, 기타 히드라진계 화합물, 포스핀계 화합물 등의 경화 반응 억제제를 첨가할 수 있다.

본 발명의 고분자 공기정화제 조성물의 경화는 그 반응 메커니즘에 따라 상온에서 이루어지거나 가열 상태에서 이루어지고, 통상적으로 고무 공업(rubber industry)에서 사용하는 컴파운더와 성형 기기들이 사용되어 시트(sheet), 필름(film), 필라멘트(filament), 섬유(fiber), 중공사(hollow fiber) 등으로 성형된다.

이러한 형상으로 성형된 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물은 실리콘 러버의 매트릭스 내부에 과산화물 또는 초산화물이 존재하므로 물과 접촉하더라도 급격하게 반응하지 않는다.

또한, 실리콘 러버는 통상적인 고분자, 즉 비닐계, 폴리에스테르계, 폴리아미드 계 등에 비하여 매우 높은 기체 투과도를 가지므로 공기 중에 존재하는 산성 가스 성분이 용이하게 침투할 수 있는 장점이 있으며, 따라서 상기한 형상으로 성형된 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물은 유해 가스를 제거하는 필터로 쉽게 응용될 수 있다.

이하 다음 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다.

실시예1

실온에서 점도가 100 mPa · s 이고, 분자 양쪽 말단이 하이드록시기로 차단된 디메틸폴리실록산, 메틸트리아세톡시실란, 디부틸틴디라우레이트, 초산화칼륨을 다음 표 1에 나타난 조성으로 혼합하여 고분자 공기정화제 조성물을 제조하였다. 제조된 고분자 공기정화제 조성물이 충분히 경화된 질소가 충전된 데시케이터에 보관하였다.

[표 1]
시료별 구성 성분 함량(실시예1)

시료 번호	디메틸폴리실록산 (중량부)	메틸트리아세톡시실란 (중량부)	디부틸틴디아우레이트 (중량부)	초산화칼륨 (중량부)
1	45.42	4.54	0.0454	50
2	54.50	5.49	0.0545	40
3	63.58	6.36	0.0636	30
4	72.66	7.26	0.0726	20

제조된 고분자 공기정화제 조성물은 시료 1번 내지 4번이 모두 밝은 노란색(yellow)이었으며, 매트릭스 내에 존재하는 초산화칼륨이 이산화탄소와 반응하여 산소를 모두 방출하면 흰색으로 변화하는 특성을 나타냈다.

실시예2

실온에서 점도가 100 mPa · s 이고, 분자 양쪽 말단이 하이드록시기로 차단된 디메틸폴리실록산, 메틸트리아세톡시실란, 디부틸틴디아우레이트, 초산화칼륨, 수산화칼슘을 다음 표 2에 나타난 조성으로 혼합하여 고분자 공기정화제 조성물을 제조하였다. 제조된 고분자 공기정화제 조성물은 충분히 경화된 후 질소가 충전된 데시케이터에 보관하였다.

[표 2]
시료별 구성 성분 함량(실시예2)

시료 번호	디메틸폴리실록산 (중량부)	메틸트리아세톡시실란 (중량부)	디부틸틴디아우레이트 (중량부)	초산화칼륨 (중량부)	수산화칼슘 (중량부)
5	45.42	4.54	0.0454	40	10
6	45.42	4.54	0.0454	30	20
7	45.42	4.54	0.0454	20	30
8	45.42	4.54	0.0454	10	40

실시예3

실온에서 점도가 100 mPa · s 이고, 분자 양쪽 말단이 하이드록시기로 차단된 디메틸폴리실록산, 메틸트리아세톡시실란, 디부틸틴디아우레이트, 초산화칼륨, 수산화마그네슘을 다음 표 3에 나타난 조성으로 혼합하여 고분자 공기정화제 조성물을 제조하였다. 제조된 고분자 공기정화제 조성물이 충분히 경화된 후 질소가 충전된 데시케이터에 보관하였다.

[표 3]
시료별 구성 성분 함량(실시예3)

시료 번호	디메틸폴리실록산 (중량부)	메틸트리아세톡시실란 (중량부)	디부틸틴디아우레이트 (중량부)	초산화칼륨 (중량부)	수산화마그네슘 (중량부)
9	45.42	4.54	0.0454	40	10
10	45.42	4.54	0.0454	30	20
11	45.42	4.54	0.0454	20	30
12	45.42	4.54	0.0454	10	40

실시예2 및 실시예3 에서 제조된 고분자 공기정화제 조성물은 첨가된 안정화제의 영향으로 순수한 초산화칼륨만 혼합한 것에 비하여 노란색이 흐려졌다.

실시예4

실온에서 점도가 100 mPa · s 이고, 분자 양쪽 말단이 하이드록시기로 차단된 디메틸폴리실록산, 메틸트리아세톡시실란, 디부틸틴디라우레이트, 초산화칼륨, 흡드 실리카(fumed silica)를 다음 표 4에 나타낸 조성으로 혼합하여 고분자 공기정화제 조성물을 제조하였다. 제조된 고분자 공기정화제 조성물이 충분히 경화된 후 질소가 충전된 데시케이터에 보관하였다.

[표 4]
시료별 구성 성분 함량(실시예5)

시료 번호	디메틸폴리실록산 (중량부)	메틸트리아세톡시실란 (중량부)	디부틸틴디라우레이트 (중량부)	초산화칼륨 (중량부)	흡드 실리카 (중량부)
13	45.42	4.54	0.0454	40	10
14	45.42	4.54	0.0454	30	20
15	45.42	4.54	0.0454	20	30
16	45.42	4.54	0.0454	10	40

실시예5

실온에서 점도가 100 mPa · s 이고, 분자 양쪽 말단이 하이드록시기로 차단된 디메틸폴리실록산, 메틸트리아세톡시실란, 디부틸틴디라우레이트, 초산화칼륨, 멜라민 시아누레이트를 다음 표 5에 나타낸 조성으로 혼합하여 고분자 공기정화제 조성물을 제조하였다. 제조된 고분자 공기정화제 조성물이 충분히 경화된 후 질소가 충전된 데시케이터에 보관하였다.

[표 5]
시료별 구성 성분 함량(실시예5)

시료 번호	디메틸폴리실록산 (중량부)	메틸트리아세톡시실란 (중량부)	디부틸틴디라우레이트 (중량부)	초산화칼륨 (중량부)	멜라민 시아누레이트 (중량부)
17	45.42	4.54	0.0454	40	10
18	45.42	4.54	0.0454	30	20
19	45.42	4.54	0.0454	20	30
20	45.42	4.54	0.0454	10	40

실시예6 : 이산화탄소 흡수력 비교 실험

도1은 상기 실시예 1에서 제조한 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물(시료No.1 - No.4), 순수한 초산화칼륨, NaOH의 이산화탄소 흡수 속도를 비교한 그림이다.

도 1의 실험은 내부 용적이 2L인 원통형 용기를 사용하여 실시한 것으로서, 용기 내부에 순수한 초산화칼륨 분말과 NaOH 펠릿, 그리고 실시예 1에서 제조한 각각의 시료를 설치하고, 주사기를 이용하여 용기의 초기 농도가 1,000ppm이 되도록 이산화탄소를 주입한 다음 그 농도 변화를 기록한 것이다.

이때 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물은 평균 직경이 3 mm 인 구형, 초산화칼륨은 분말상, NaOH는 직경 0.5 mm 펠릿 상태였으며, 이 두 물질이 용기 바닥에 편평하게 깔리도록 설치하였다.

도 1을 참조하면 순수한 초산화칼륨에 비하여 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물이 이산화탄소 흡수 속도가 비교적 느린 것을 알 수 있는데, 이는 본 발명의 고분자 공기정화제의 경우, 이산화탄소를 흡수하는 초산화칼륨이 매트릭스 내부에 존재하여 이산화탄소에 대한 확산 저항이 어느 정도 존재하기 때문으로 생각된다.

이러한 가스 확산에 대한 저항에도 불구하고, 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물을 이용하여 공기 중에 존재하는 유해 가스 성분을 제거하는 데는 아무런 문제가 없는데, 이는 공기와의 접촉 면적을 넓게하여 단위 시간에 제거하는 속도를 높일 수 있기 때문이다.

특히 본 발명의 고분자 공기정화제 조성물은 통상적인 고분자와 유사한 가공성을 나타내므로 무기물 펠릿에 비하여 넓은 접촉 면적을 가지는 형상으로 제조하는 것이 매우 용이하다.

실시예 7 : 안정화제의 종류 및 함량에 따른 자연 발화 온도 측정

본 실시예에서는 실시예 1 내지 실시예 5를 통하여 제조한 각 시료에 대하여 자연 발화 온도를 측정하였다. 자연 발화 온도는 세라믹 도가니에 넣은 각 2g 시료를 전기 오븐에서 일정한 온도로 가열하여 측정하였다. 표 6은 본 그 결과를 수록한 것이다.

[표 6]
안정화제에 따른 고분자 공기정화제 조성물의 자연 발화 온도

시료 번호	전체 조성물에서 차지하는 KO ₂ 함량 (wt %)	안정화제	자연 발화 온도 (°C)
1	50	없음	114
2	40	없음	116
3	30	없음	118
4	20	없음	120
5	40	Ca(OH) ₂ 10 wt%	no spontaneous ignition
6	30	Ca(OH) ₂ 20 wt%	"
7	20	Ca(OH) ₂ 30 wt%	"
8	10	Ca(OH) ₂ 40 wt%	"
9	40	Mg(OH) ₂ 10 wt%	"
10	30	Mg(OH) ₂ 20 wt%	"
11	20	Mg(OH) ₂ 30 wt%	"
12	10	Mg(OH) ₂ 40 wt%	"
13	40	fumed silica 10 wt%	"
14	30	fumed silica 20 wt%	"
15	20	fumed silica 30 wt%	"
16	10	fumed silica 40 wt%	"
17	40	Melamine cyanurate 10 wt%	"
18	30	Melamine cyanurate 20 wt%	"
19	20	Melamine cyanurate 30 wt%	"
20	10	Melamine cyanurate 40 wt%	"

표 6을 참조하면 안정화제를 사용하지 않았을 경우 실리콘(silicone)-초산화칼륨 혼합물 혼합물의 자연 발화 온도가 114 - 133 °C 정도로 매우 쉽게 발화됨을 알 수 있다.

그러나, 수산화칼슘 등의 안정화제를 혼합한 조성물의 경우에는 자연 발화 현상은 나타나지 않았으며, 다만 200°C 이상의 온도에서 조성물 중에 함유된 실리콘이 분해되어 흰색 잔유물을 남김을 관찰할 수 있었다.

이처럼 자연 발화가 억제되어 얻을 수 있는 장점은 무엇보다도 실리콘-초산화칼륨 조성물을 높은 온도에서 경화시킬 수 있다는 점이다.

즉, 통상적인 실리콘 러버의 제조 방법에서는 실리콘 검(gum)과 경화제를 높은 온도에서 컴파운딩한 후 압출, 캘린더링 등의 방법으로 성형하는 방법을 사용하므로 높은 온도에서 자연 발화 현상을 일으키는 순수한 초산화칼륨은 사용되기 어려웠다.

그러나, 본 발명에 따른 안정화제를 이용하면, 초산화칼륨을 함유하는 실리콘 러버 조성물을 필름(film), 스트립(strip), 필라멘트(filament), 섬유(fiber), 중공사(hollow fiber) 등의 형태로 통상적인 고무 가공 방법을 사용하여 가공하는 것이 가능하며, 따라서 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx), 이산화탄소(CO₂) 등의 산성 가스를 흡수하고 산소를 발생시키는 필터를 손쉽게 제조할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면 다음과 같은 장점을 가지는 고분자 공기정화제 조성물이 제공되는 효과가 있다.

첫째, 통상적인 과산화물 또는 초산화물이 물과 접촉하여 급격하게 반응하는 반면 본 발명에 따른 고분자 공기정화제 조성물은 물과 접촉하더라도 매우 안정하다.

둘째, 본 발명에서 사용한 실리콘(silicone)이 매우 높은 가스 투과도를 가지므로 실리콘 매트릭스 내에 존재하는 과산화물 또는 초산화물이 공기 중에 존재하는 유해 가스를 흡수하는 속도가 매우 빠르며, 따라서 우수한 공기 정화 성능을 나타낸다.

셋째, 본 발명에 따른 안정화제를 함유하는 고분자 공기정화제 조성물은 매우 안정하여 고온에서도 자연 발화 현상을 나타내지 않으며, 따라서 통상적인 러버 가공 공정을 통하여 다양한 형태의 필터로 제조될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(A) 오르가노폴리실록산, (B) 경화제, (C) 공기정화제로 조성되는 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물에 있어서,

(C)공기정화제는 과산화나트륨(sodium peroxide, Na₂O₂), 과산화칼륨(potassium peroxide, K₂O₂), 과산화칼슘(calcium peroxide, CaO₂), 과산화리튬(lithium peroxide, Li₂O₂), 초산화나트륨(sodium superoxide, NaO₂)과 초산화칼륨(potassium superoxide, KO₂)으로 구성되는 군에서 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상의 물질이 (A)오르가노폴리실록산 1 중량부에 대하여 0.05 내지 20 중량부 사용되는 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1항에 있어서, (C)공기정화제는 수화나트륨(sodium hydroxide), 수산화리튬(LiOH), 수산화칼슘(calcium hydroxide, $\text{Ca}(\text{OH})_2$), 수산화칼륨(KOH)로 구성되는 군에서 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상의 물질이 (A)오르가노폴리실록산 1 중량부에 대하여 0.05 내지 20 중량부 사용되는 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 고분자 공기정화제 조성물에 과산화물 또는 초산화물의 산화력을 안정화시키기 위한 (D)안정화제로서 알칼리금속 또는 알칼리토 금속의 수산화물, 고분자 가공에 사용되는 충전제, 고분자 가공에 사용되는 난연제 중에서 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 4항에 있어서, 알칼리금속 또는 알칼리토 금속의 수산화물은 과산화물 또는 초산화물 1 중량부에 대하여 0.05 중량부 내지 20 중량부의 범위에서 사용되는 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물

청구항 7.

제 4항에 있어서, 고분자 가공에 사용되는 충전제는 과산화물 또는 초산화물 1 중량부에 대하여 0.05 중량부 내지 20 중량부의 범위에서 사용되는 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물

청구항 8.

제 4항에 있어서, 고분자 가공에 사용되는 난연제는 과산화물 또는 초산화물 1 중량부에 대하여 0.01 중량부 내지 10 중량부의 범위에서 사용되는 것을 특징으로 하는 고분자 공기정화제 조성물.

도면

도면1

