



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0120782
(43) 공개일자 2015년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 59/02 (2006.01) A01N 25/14 (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0046882
(22) 출원일자 2014년04월18일
심사청구일자 2014년04월18일

(71) 출원인
에이치셀퍼 주식회사
서울특별시 강남구 도산대로 329 ,6층(유신빌딩)
(72) 발명자
유윤철
서울특별시 강남구 학동로11길 13, 603호
유선경
서울특별시 송파구 위례성대로 114, 802호
한민수
경기도 용인시 수지구 상현로 2 상현마을현대2차
아이파크아파트 205동 1505호
(74) 대리인
조영신

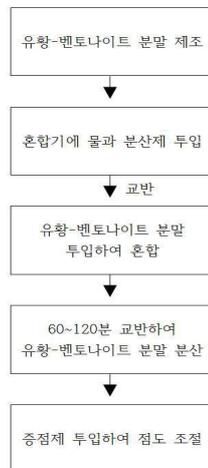
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **친환경 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명에서는 유황의 법제화가 별도로 요구되지 않고, 유황의 용출이 제어되어 효과가 안정적이고, 약해가 없으면서도 식물병충해에 대해 살균/살충효과는 우수한, 천연 유황과 벤토나이트로 이루어진 분말이 물에 분산되어 이루어지는 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물 및 그 제조 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

30 ~ 60 중량% 유허-벤토나이트 분말, 3 ~ 10 중량%의 분산제, 0.01~ 1 중량%의 증점제 및 나머지 물을 포함하여 이루어지는 식물병충해 방제용 유허 수화 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 유허-벤토나이트 분말은 200 ~ 400 메쉬의 입도를 갖는 것을 특징으로 하는 식물병충해 방제용 유허 수화 조성물

청구항 3

제 1항에 있어서, 유허-벤토나이트 분말은 용융 유허에 벤토나이트 분말을 혼합한 후 분쇄하여 제조된 것을 특징으로 하는 식물병충해 방제용 유허 수화 조성물.

청구항 4

제 1항에 있어서, 유허-벤토나이트 분말에서 유허 : 벤토나이트의 중량비는 19 ~ 17 : 1 ~ 3인 것을 특징으로 하는 식물병충해 방제용 유허 수화 조성물.

청구항 5

제 1항에 있어서, 식물병충해는 오이, 딸기, 토마토 등의 흰가루병, 배추무사마귀/뿌리혹병, 감자더벥이병, 양파혹색썩음균핵병, 진딧물 및 가루이로 이루어지는 균에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 식물병충해 방제용 유허 수화 조성물.

청구항 6

식물병충해 방제용 유허 수화 조성물의 제조방법으로,

- i) 유허-벤토나이트 분말을 제조하는 단계;
- ii) 혼합기에 물과 분산제를 투입하고 교반하면서 유허-벤토나이트 분말을 투입하여 혼합하는 단계;
- iii) 혼합액을 60~120분간 교반하여 유허-벤토나이트 분말을 분산시키는 단계; 및
- iv) 증점제를 투입하는 단계를 포함하여 이루어지는 것인 제조방법.

청구항 7

제 6항에 있어서, 단계 i)에서 유허-벤토나이트 분말은 용융 유허에 벤토나이트 분말을 혼합한 후 분쇄하여 제조되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 8

제 6항에 있어서, 유황-벤토나이트 분말은 30 ~ 60 중량%, 분산제는 3 ~ 10 중량%, 증점제는 0.01 ~ 1 중량%, 물은 30 ~ 66.99 중량% 투입되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 9

제 6항에 있어서, 단계 iii)에서 교반 속도는 50 ~ 100 rpm인 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 10

제 6항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 따른 제조방법에 의해 제조된 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인축에 안전한 친환경 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 유황의 법제화가 별도로 요구되지 않고, 유황의 용출이 제어되어 효과가 안정적이고, 약해가 없으면서도 식물병충해에 대해 살균/살충효과는 우수한, 천연 유황과 벤토나이트로 이루어진 분말이 물에 분산되어 이루어지는 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 나무 및 농작물 등의 식물에서 발생하는 여러가지 병충해는 사전에 예방하여야 병충해의 피해를 최소화하여 효과적인 방제가 가능하고, 식물의 원활한 생장을 도모하고, 농작물의 생산량을 증대시킬 수 있게 된다.

[0003] 최근 과수 열채류, 과채류, 구근류 등의 식품용 재배농작물에 대하여 친환경 유기농업을 위한 병충해 예방 및 방제 대안으로 유황(sulfur)의 사용이 제안되고 있다.

[0004] 유황 (S)은 주요 필수식물영양소 중의 하나로서 농업적으로는 비료로 사용되기도 하며, 토양에 살포시 살균, 살충작용이 있어서 천연 농약으로도 사용되며, 농가에서는 관주용으로 사용하여 효과를 보고 있다. 현재 상업화되어 사용하고 있는 대부분의 유황은 화석연료(원유, 천연가스 등)에서 탈황시켜 얻거나 화산지대에서 채취해서 사용한다. 그러나 천연 유황은 독성이 강하여 농작물에 약해를 많이 입혀 통상적으로 약해를 줄이기 위해 유황의 법제화가 필수적으로 요구된다 (특허 10-0908001호).

[0005] 유황의 천연 농약으로서의 사용형태 중 하나는 분말형으로 가공된 유황인데, 유황 분말은 공중으로 분산되면서 비닐하우스 및 철제에 마찰하여 고가의 비닐과 철제를 부식시키는 문제를 발생시키고, 분말끼리 돌돌 말리면서 한 곳으로 모여 식물에 대한 약해가 심하고, 바람 및 물에 의하여 유실이 심하였다 (공개특허 1997-064372호).

[0006] 유황의 천연 농약으로서의 사용형태 중 다른 하나는 액상화된 유황 제제인데, 살포 적용가능하여 사용이 용이하나 분말유황의 액상화는 유황이 물에 잘 녹지 않는 경향 때문에 어렵고, 종래의 액상화된 유황도 작물에 약해가 심하다는 문제가 있다.

[0007] 따라서 식물에 대한 약해를 방지하면서 종래 유황 농약인 유황 분말 또는 액상화된 유황 제제의 문제점을 해소하여 유황의 살균/살충효능을 극대화할 수 있는 방안의 개발이 요구되어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 종래 기술에서의 요구에 부응하기 위해 지속적으로 연구한 결과, 본 발명자들은 용융 유황에 일정 비율의 벤토나이트를 첨가하여 제조한 유황-벤토나이트 분말을 물에 분산시켜 제조한 유황 수화 조성물이, 식물에 처리시

유황이 서서히 녹아 나와 식물에 약해를 방지하면서도 살균/살충효능이 우수한 친환경 식물병충해 방제용 유황 액상 제제로 사용될 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하게 되었다.

[0009] 따라서 본 발명의 목적은 유황-벤토나이트 분말이 물에 분산되어 구성되고, 유황이 서서히 녹아 나와서 식물에 약해를 방지하면서도 살균/살충효능이 우수한 친환경 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 유황-벤토나이트 분말을 형성하고 물에 유황-벤토나이트 분말을 분산시키는 단계를 포함하여 이루어지는 친환경 식물병충해 유황 수화 조성물의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0012] 30 ~ 60% 유황-벤토나이트 분말, 3 ~ 10 중량%의 분산제, 0.01 ~ 1 중량%의 증점제 및 나머지 물을 포함하여 이루어지는 식물 병충해 방제용 유황 수화 조성물을 제공한다.

[0013] 유황-벤토나이트 분말

[0014] 본 발명에서 유황-벤토나이트 분말은 용융 유황에 벤토나이트 분말을 혼합하여 냉각한 후 200 ~ 400 메쉬로 분쇄하여 제조할 수 있다.

[0015] 유황-벤토나이트 분말의 제조에 사용되는 유황으로는 법제화되지 않은 용융 유황이 바람직하다. 용융 유황 (끓는점 118℃)은 화석연료 (원유, 천연가스 등)에서 증류하여 탈황시켜 제조되는데, 상업적으로 입수가 가능하다.

[0016] 유황의 살균/살충효능은 다음과 같은 작용에 의한다: (a) 황의 승화에 의하여 생성된 가스체 황 및 황 자체의 작용, (b) 황의 산화에 의하여 생성된 아황산가스나 황산 등 황의 산화물에 의한 작용, (c) 황이 식물이나 균의 조직에 접촉했을 때 환원되어 생기는 황화수소에 의한 작용, (d) 황의 친유성이 강한 투과성을 발휘하여 지방 함량이 많은 병원균을 살균하는 작용.

[0017] 본 발명의 유황-벤토나이트 분말에서 유황 : 벤토나이트의 중량비는 19 ~ 17 : 1 ~ 3 (9.5 ~ 8.5 : 0.5 ~ 1.5)이 바람직하다. 유황의 중량비가 상기 범위 미만이면 황함량이 부족하고, 벤토나이트의 중량비가 상기 범위 초과되면 유황-벤토나이트 분말을 물에 분산 시에 죽처럼 뽕뽕하고 걸쭉하게 되어, 배합 및 혼합이 어려운 문제가 있다.

[0018] 본 발명에 사용될 수 있는 벤토나이트는 점토광물로서, 미세한 콜로이드상 물질의 집합체이며 높은 점도를 보이고, 양이온 교환능이 다른 점토광물에 비해 높고, 빛깔은 백색, 회색, 담갈색, 담녹색 등을 나타낸다. 벤토나이트는 물리적 특성에 의해 나트륨-벤토나이트와 칼슘-벤토나이트의 2종류로 구분된다. 벤토나이트는 입자구조가 팽창성 3층판(Si-Al-Si)으로 이루어져 있고 이 판끼리 층을 이루고 있는데, 그 중 Al 중간층에서 3+가인 Al이 2+가인 Mg으로 대체되고 -1가 만큼의 부족한 전하가 발생하게 되는데 여기에 Na 또는 Ca가 결합되어 있다.

[0019] 본 발명의 유황-벤토나이트 분말에서, 벤토나이트는 유황의 용출을 제어하고 확산성 작용 (유황을 벤토나이트 결합구조에서 분해시키고 분해되어 나온 유황이 골고루 널리 퍼지게 하는 작용)을 증대한다. 고온인 용융 유황과 벤토나이트가 혼합되면 벤토나이트의 Na 또는 Ca의 일부가 S로 치환이 되면서 벤토나이트 구조 속으로 유황이 들어가게 된다. 따라서 본 발명의 조성물이 작물에 처리된 후, 벤토나이트가 유황의 용출을 제어하여, 유황이 서서히 녹아나오게 된다. 따라서 유황의 용출이 제어되어 일순간에 토양이나 대기 중으로 방출되지 않게 되어 식물의 약해 발생을 방지할 수 있다. 이와 같은 과정은 일종의 법제화를 거친 안전한 유황과 같은 효과를 갖게 한다. 본 발명에서 사용되는 벤토나이트는 분말상으로 원광을 분쇄하여 제조할 수도 있고, 상업적으로도 용이하게 입수할 수 있다. 벤토나이트 분말의 입도는 200 메쉬 이상인 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0020] 본 발명의 유황 수화 조성물에서 유황-벤토나이트 분말은 용융 유황에 벤토나이트 분말을 첨가하여 혼합한 후 혼합물을 통상적으로 사용되는 분쇄기로 분쇄하여 제조될 수 있다. 분말의 입도는 제한되지는 않지만, 바람직하게는 200 ~ 400 메쉬이다.

[0021] 본 발명의 유황 수화 조성물에서 유황-벤토나이트 분말은 30 ~ 60 중량% 로 포함되는 것이 바람직한데, 유황-벤토나이트 분말이 60 중량% 초과로 포함되면 물에 분산화가 어렵고 (죽처럼 뽕뽕하고 걸쭉하게 되어, 배합 및 혼

합이 어려움), 30 중량% 미만으로 포함되면 유황의 함량이 줄어서 살균/살충 효과가 미약하게 된다.

[0022] 분산제

[0023] 본 발명의 조성물에서 분산제는 비극성인 유황-벤토나이트 분말이 물에서 안정하게 현탁되도록 한다.

[0024] 본 발명에서 사용될 수 있는 분산제로는 계면활성제를 사용할 수 있고, 바람직하게는 음이온 계면활성제 (anion surfactant), 양이온 계면활성제 (cation surfactant), 양쪽성 계면활성제 (amphoteric surfactant), 비이온성 계면활성제 (nonionic surfactant) 사용될 수 있으나, 동식물에 유해하지 않으면 이에 제한되는 것은 아니다.

[0025] 본 발명의 조성물에서 분산제는 3 ~ 10 중량%로 포함될 수 있으며, 3 중량% 미만이면 유황-벤토나이트 분말의 물에서의 분산이 잘 이루어지지 않고, 10 중량% 초과되면 기포발생으로 제조에 문제가 된다.

[0026] 증점제

[0027] 본 발명의 조성물에서 증점제는 점도를 증가시켜 조성물을 안정화하고 유황물질의 침강을 방지하는 역할을 한다.

[0028] 본 발명에서 증점제로는 잔탄검, 구아검, 아라비아검, 로거스트빈검, 알긴산검, 한천 또는 카라기난 중 어느 하나 이상을 사용할 수 있으나, 식물이나 동물에 유해한 것이 아니면 이에 제한되는 것은 아니다.

[0029] 본 발명의 조성물에서 증점제는 0.01 ~ 1 중량%로 포함될 수 있으며, 0.01 중량% 미만이면 유황 입자가 제품 내에서 고르게 안정화되지 않고, 1 중량% 초과되면 액상화에 문제점이 있다.

[0030] 본 발명에서 '방제'는 식물병충해의 예방 또는 제어를 의미하는 것으로, 구체적으로는 식물병충해의 원인인 세균, 진균 및 바이러스와 같은 미생물에 대한 살균; 진딧물, 가루이 등과 같은 해충에 대한 살충을 의미한다.

[0031] 또한 본 발명에서 '살균'은 미생물의 멸균뿐 아니라, 미생물의 성장저해 및 감염저해를 포함하는 의미이다. 마찬가지로 본 발명에서 '살충'은 해충을 사멸시키는 것뿐만 아니라, 해충의 성장저해 및 번식저해를 포함하는 의미이다.

[0032] 본 발명의 조성물에 의해 방제될 수 있는 식물병충해의 예로는 오이, 딸기, 토마토 등의 흰가루병, 배추무사마귀/뿌리혹병, 감자더듬이병, 양파흑색썩음균핵병, 진딧물, 가루이 등을 들 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0033] 본 발명에 따른 식물병충해 방제용 조성물의 사용방법은 작물의 생육기에 물로 500배/10a 희석한 후 토양관주 등과 같이 처리하여 사용할 수 있으며, 호박, 오이, 메론, 수박 등의 박과작물은 2,000배로 희석하여 관주할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0034] 본 발명의 또 다른 목적으로, 본 발명은

- [0035] i) 유황-벤토나이트 분말을 제조하는 단계;
 - [0036] ii) 혼합기에 물과 분산제를 투입하고 교반하면서 유황-벤토나이트 분말을 투입하여 혼합하는 단계;
 - [0037] iii) 혼합액을 60~120분간 교반하여 유황-벤토나이트 분말을 분산시키는 단계; 및
 - [0038] iv) 증점제를 투입하는 단계
- [0039] 를 포함하여 이루어지는 식물 병충해 방제용 유황 수화 조성물의 제조방법을 제공한다.

[0040] 단계 i): 유황-벤토나이트 분말 제조

[0041] 유황-벤토나이트 분말은 용융 유황에 벤토나이트 분말을 혼합하여 냉각한 후 200 ~ 400 메쉬로 분쇄하여 제조한다.

- [0042] 용융 유황 및 벤토나이트와 유황 : 벤토나이트의 중량비는 상기에서 설명한 바와 동일하다.
- [0043] 용융 유황은 용융점이 118℃이기 때문에 용융 상태를 유지하도록 공급시 온도 조절을 계속한다.
- [0044] 혼합은 통상적인 방법으로 수행할 수 있다. 예를들어 118 ~ 135℃의 용융 유황에 믹서에서 고속 (3,000 ~ 3,600rpm)으로 단시간 (6 ~ 10초)에 혼합하는 것으로 행할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 벤토나이트는 점성이 높은 특성을 지니고 있어 혼합은 짧은 시간에 이루어져야 혼합의 효과를 높일 수가 있다.
- [0045] 혼합된 유황-벤토나이트 혼합물을 통상의 분쇄기를 사용하여 분쇄하여 유황-벤토나이트 분말을 생산한다. 분말의 입도는 200 ~ 400 메쉬인 것이 바람직하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0046] 단계 ii): 혼합

- [0047] 혼합기에 물과 분산제를 투입하고 교반하면서 유황-벤토나이트 분말을 투입하여 혼합한다.
- [0048] 분산제는 상기에서 설명한 바와 같다.
- [0049] 물은 34 ~ 66.99 중량% 및 분산제는 3 ~ 10 중량%를 투입하고, 유황-벤토나이트 분말은 30 ~ 60 중량%로 투입한다.
- [0050] 혼합기는 교반기가 장착된 혼합기이면 제한되지 않고 사용될 수 있다.
- [0051] 물과 분산제 혼합액을 교반하면서 유황-벤토나이트 분말을 서서히 투입하는 것이 바람직하다. 혼합을 위한 교반 속도는 50 ~ 100 rpm이 바람직하고 혼합을 위한 교반 시간은 1 ~ 10분이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0052] 단계 iii) 분산

- [0053] 단계 ii)로부터의 혼합액을 60 ~ 120분간 교반하여 유황-벤토나이트 분말을 분산시켜, 유황-벤토나이트 분말이 수화된 조성물을 형성한다.
- [0054] 분산을 위한 교반 속도는 50 ~ 100 rpm이 바람직하나 이에 제한되는 것은 아니다.

[0055] 단계 iv): 증점

- [0056] 단계 iii)으로부터의 용액에 증점제를 투입하여 점도를 조절하여 유황 수화 조성물을 완성한다.
- [0057] 증점제는 상기에서 설명한 바와 같다.
- [0058] 증점제는 0.01 ~ 1 중량%로 투입하는 것이 바람직하다.
- [0059] 또한 증점제는 액상의 분산제로 희석하여 투입될 수도 있다.
- [0060] 본 발명의 조성물의 점도는 너무 끈적끈적하지 않고 제품 병에서 잘 나올 수 있는 정도인 것이 바람직하나 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0061] 본 발명의 또 다른 목적으로, 본 발명은 상기 제조방법에 따라서 제조된, 30 ~ 60 중량% 유황-벤토나이트 분말, 3 ~ 10 중량%의 분산제, 0.01 ~ 1 중량%의 증점제 및 나머지 물을 포함하는 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [0062] 본 발명에 따른 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물은 살균/살충 효과가 우수하고, 안정적이고 식물에 대해 약해가 거의 없어서, 유해균 및 해충의 성장을 저해시켜 작물의 피해를 경감시키고 건강한 작물을 유지하게 하고, 토양병해 및 토양충해의 예방 및 관리에 적합하고 인축에 안전한 병충해 관리용으로 적합한 친환경 유기농자재

로 사용될 수 있다.

[0063] 특히 본 발명의 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물은 벤토나이트의 구조의 Na, Ca에 유황이 치환되어 들어간 구조를 취하고 있어서, 작물에 적용 후에는 유황이 서서히 녹아 나와 작물에 대한 약해를 방지하면서도 식물병충해에 대해서는 충분한 기간 동안 살균/살충효과를 나타낸다.

[0064] 또한 본 발명에 따른 식물병충해 방제용 조성물에서 유황은 살균/살충효과와 더불어 황성분이 필수 식물 영양소 중의 하나로서 작용해 작물의 수확량에 기여하는 비료효과가 있고, 유황의 법제화가 별도로 요구되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0065] 도 1은 본 발명에 따른 제조방법의 일례의 제조 공정도이다.

도 2a 및 도 2b는 제조예 1에서 제조된 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물의 사진이다.

도 3a, 도 3b 및 도 3c는 제조예 1에서 제조된 식물병충해 방제용 조성물의 방제효과는 나타내는 사진이다.

도 4는 본 발명의 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물의 기준량과 배량을 각각 토양에 관주처리하는 과정을 보여주는 사진이다.

도 5a, 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 식물병충해 방제용 수화 조성물의 관주처리 후 각각 3, 7 및 14일에 걸쳐 대상식물의 외관상 약해 유무를 보여주는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0066] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 구체적인 실시예를 통하여 본 발명의 구성 및 효과를 보다 상세히 설명하기로 한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명을 보다 명확하게 이해시키기 위하여 예시한 것일 뿐이며, 본 발명의 권리범위가 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0067] 실시예

[0068] 제조예 1

[0069] 138℃의 용융 유황 (S-Oil(주))을 10 메쉬로 필터링하여 불순물을 없앤 후 40kg을 믹서 (Inline mixer, 제조사 IKA)에 넣고, 여기에 200 메쉬 입도의 벤토나이트 분말 (ASHAPURA INTERNATIONAL LTD.) 5kg을 첨가하여 혼합한 후, 분쇄기 (번도로프)에서 평균 325 메쉬 정도 되도록 분쇄하여 유황-벤토나이트 분말을 제조하였다.

[0070] 혼합기 (세광화학플러스)에 46.97 Kg의 물과 7.2 Kg의 계면활성제 (NK-SC240; (주)코셀)을 투입한 후, 50 rpm 속도로 교반하면서 45 Kg의 유황-벤토나이트 분말을 10 분에 걸쳐 첨가하여 혼합하였다. 혼합액을 50 rpm 교반 속도로 60분간 교반하여 유황-벤토나이트 분말이 물에서 완전히 분산되도록 하였다. 결과의 용액에, 계면활성제 (NK-SC240; (주)코셀) 0.8 Kg에 0.03 Kg의 증점제 (잔탄검; (주)주피터 인터네셔널)을 희석한 후 서서히 첨가하여 점도를 조절하여 본 발명의 유황 수화 조성물을 완성하였고, 그 사진을 도 2a 및 도 2b에 나타내었다.

[0071] 제조예 2

[0072] 138℃의 용융 유황 (S-Oil(주))을 10 메쉬로 필터링하여 불순물을 없앤 후 44kg을 믹서 (Inline mixer, 제조사 IKA)에 넣고, 여기에 200 메쉬 입도의 벤토나이트 분말 (ASHAPURA INTERNATIONAL LTD.) 5kg을 첨가하여 혼합한 후, 분쇄기 (번도로프)에서 평균 325 메쉬 정도 되도록 분쇄하여 유황-벤토나이트 분말을 제조하였다.

[0073] 혼합기 (제조사 신성엔지니어링)에 43.99 Kg의 물과 6.6 Kg의 계면활성제 (NK-SC240; (주)코셀)을 투입한 후, 100rpm 속도로 교반하면서 49 Kg의 유황-벤토나이트 분말을 5분에 걸쳐 첨가하여 혼합하였다. 혼합액을 100 rpm 교반 속도로 120분간 교반하여 유황-벤토나이트 분말이 물에서 완전히 분산되도록 하였다. 결과의 용액에, 계면활성제 (NK-SC240; (주)코셀) 0.4 Kg에 0.01 Kg의 증점제 (잔탄검; (주)주피터 인터네셔널)을 희석한 후 서서히 첨가하여 점도를 조절하여 본 발명의 유황 수화 조성물을 완성하였고, 제조된 식물병충해 방제용 유황 수화 조성물은 도 2a와 같았다.

[0074] 실험예 1: 오이흰가루병 방제 효과 시험

[0075] 제조예 1에서 제조된 본 발명의 유황 수화 조성물을 이용하여, 오이흰가루병(*Sphaerotheca fusca*)에 대한 약효 시험을 공주대학교 산업과학대학에 의뢰하여 2013년 8~9월에 오이(네파자)의 비닐하우스 재배지 (충남 예산, 사양토)에서 다음 표 1 ~ 표 4와 같이 실시하였고 (도 3a, 도 3b (시험구) 및 도 3c (무처리구)), 그 시험 결과를 표 5에 나타냈다.

표 1

시험약제	약효시험	
	사용량(희석배수)	처리시기 및 방법
제조예 1의 조성물	4L/10a (500배 희석)	발병초 7일간격 2회 토양 관주 (9/1, 9/8)
무처리	-	-

[0077] <처리내용>

표 2

재배방법	설치시설	정식일 (월/일)	이랑폭 (cm)	재식밀도 (cm)
시설재배 (비닐피복)	시설 내 멀칭	8/2	120	40 × 40

[0079] <경종 개요>

표 3

구분	처리수	반복수	총구수	구당면적	소요면적
방제효	2	3	6	10m ²	60m ²

[0081] <시험구 배치 및 면적 : 임의배치법>

표 4

구분	조사항목	조사횟수	조사일자	조사방법
약효시험	발병도	1회	9/16	최종 약제처리 7일 후, 구당 10주에 대한 100엽에 대한 병반 면적률을 조사하여 발병도로 환산

[0083] <조사 방법>

표 5

시험 약제	발병도(%)				방제가(%)
	I 반복	II 반복	III 반복	평균	
제조예 1의 조성물	7.6	9.8	8.7	8.7	77.6
무 처리	35.6	42.3	38.9	38.9	-

[0085] <시험 결과: 오이흰가루병에 대한 약제 효과>

[0086] 상기 표 5 및 도 3b와 3c로부터, 본 발명의 유황 수화 조성물은 무처리 대비 77.6%의 방제효과를 보였고, 무처리 발병율에서 38.9%의 발병도를 보여 농약품목등록시험기준과 방법에 의거하여 (최소 발병도 20%를 상회) 약제 효과를 평가하기에는 이상이 없으므로 오이흰가루병에 대한 우수한 방제 효과를 나타냈음을 확인할 수 있다. 따

라서 본 발명의 유향 수화 조성물은 식물 병충해 방제용 친환경 자재로 사용될 수 있음을 알 수 있다.

[0087]

실험예 2: 작물에 대한 약해 시험

[0088]

5가지의 대상작물에 대한 제조예 2에서 제조된 본 발명의 조성물의 약해 시험을 강원대학교 친환경농산물안전성 센터에 의뢰하여 2013년 9 ~ 10월에 걸쳐 다음과 같이 실시하였고, 그 시험 결과를 표 7에 나타냈다.

[0089]

<시험방법>

[0090]

가. 시험장소: 강원대학교 친환경농업연구센터 온실(시설재배)

[0091]

나. 시험작물: 배추(가을맛배추), 상추(청상추), 오이(백다다기), 고추(탐복고추), 무(청한무)

[0092]

다. 시험기간 : 2013. 9. 27 ~ 2013. 10. 11

[0093]

라. 처리내용

표 6

[0094]

처리구	NPK시비량 (kg/10a)	농자재 사용량(ml/20L)				
		배 추	상 추	오 이	고 추	무
무처리	-	-	-	-	-	-
기준량	-	40	40	40	40	40
배 량	-	80	80	80	80	80

[0095]

마. 시험구 배치 및 면적 : 완전임의배치법, 3 반복

[0096]

바. 시험방법

[0097]

배추(2013. 8. 25 파종, 자체육묘), 상추(2013. 8. 25 파종, 자체육묘), 오이(2013. 8. 18 파종, 자체육묘), 고추(2013. 8. 18 파종, 자체육묘), 무(2013. 8. 20 파종, 자체육묘) 모종을 사용하여 친환경농업연구센터 온실에서 2013년 9월 27일에 와그너포트(1/5000 a) 당 1주를 정식한 후, 본 발명의 조성물의 20L 당 사용량 (기준량 : 500배 희석, 배량 : 250배 희석)으로 토양관주 처리하였다.

[0098]

재배관리는 온실은 자동 개폐식 차광막, 냉난방 장치가 설치된 유리온실 사용 1일 3회 동안 온도 및 습도를 확인하여 작물 관리하고, 관수처리는 온습도에 따라 1일 1회에서 3회까지 분수 호수로 관수하였다.

[0099]

약해조사는 달관조사를 하였으며, 관주처리 후 3, 7, 14일에 걸쳐 대상식물의 외관상 약해유무 조사였고 (도 5a ~ 5c), 그 결과를 표 7에 나타냈다. 달관조사 기준(무처리구와 기준량 및 배량 비교 시)은 0 : 육안으로 약해가 인정되지 않음; 1 : 아주 가벼운 약해로서 작은 약반이 약간 인정됨; 2 : 처리된 잎의 소부분에서 약해가 인정됨; 3 : 처리된 잎의 50퍼센트 정도 약해가 인정됨; 4 : 상당한 피해를 받고 있으나 아직 건전한 부분이 남아 있음; 5 : 거의 심한 피해를 받고 고사된 상태로 분류하였다.

표 7

[0100]

작물명	처리구	약해(0-5)			약해증상
		3일	7일	14일	
배 추	무처리	-	-	-	-
	기준량	0	0	0	없음
	배 량	0	0	0	없음
상 추	무처리	-	-	-	-
	기준량	0	0	0	없음
	배 량	0	0	0	없음
고 추	무처리	-	-	-	-
	기준량	0	0	0	없음
	배 량	0	0	0	없음
오 이	무처리	-	-	-	-
	기준량	0	0	0	없음
	배 량	0	0	0	없음

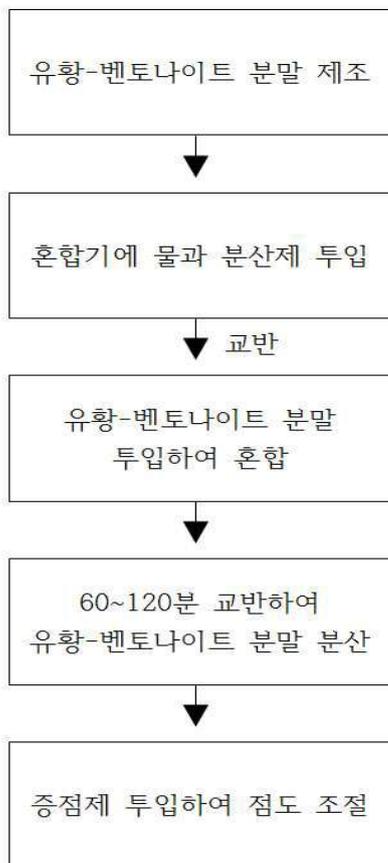
무	무처리	-	-	-	-
	기준량	0	0	0	없음
	배 량	0	0	0	없음

[0101]

상기 표 7로부터, 약해 시험기간 동안 본 발명의 유황 수화 조성물의 시비에 따른 대상작물의 피해는 발견되지 않았으며, 무처리구와 기준량 및 배량을 비교하여도 처리구에서 약해로 판단될 만한 특이한 증상은 발견되지 않았음을 확인된다. 따라서 본 발명의 조성물은 시비 시, 작물에 약해 증상이 나타나지 않았으므로 유기농업자재 공시 및 품질인증기준에 적합하다고 판단되었다.

도면

도면1



도면2a



도면2b



도면3a



도면3b



도면3c



도면4



도면5a

작물명	무처리구	기준량	배 량
배 추			
상 추			
오 이			
고 추			
무			

도면5b

작물명	무처리구	기준량	배 량
배 추			
상 추			
오 이			
고 추			
무			

도면5c

작물명	무처리구	기준량	배 량
배 추			
상 추			
오 이			
고 추			
무			