



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022159
(43) 공개일자 2020년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23B 7/158 (2006.01) A23B 4/24 (2006.01)
A23B 4/26 (2006.01) A23B 7/157 (2006.01)
B32B 27/06 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01) B65D 81/24 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A23B 7/158 (2013.01)
A23B 4/24 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0097961

(22) 출원일자 2018년08월22일

심사청구일자 2018년08월22일

(71) 출원인

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

(72) 발명자

서종철

강원도 원주시 만대로 89, 208동 704호(무실동, 무실 이-편한세상)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세

(57) 요약

본 발명은 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세, 이를 포함하는 식품 포장 용기, 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 농○축○수산물 종류에 상관없이 저장성을 크게 향상시킬 뿐만 아니라, 냉각상태와 실온 및 가온상태에서 균일한 방출거동을 통한 지속적인 항균 또는 살균특성을 나타낼 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A23B 4/26 (2013.01)

A23B 7/157 (2013.01)

B32B 27/06 (2013.01)

B32B 27/08 (2013.01)

B32B 27/32 (2013.01)

B65D 81/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세(sachet).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고분자는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름과 무연신 폴리프로필렌 필름을 합지한 복합 필름인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름은 두께가 12 내지 17 μm 이고, 상기 무연신 폴리프로필렌 필름의 두께는 35 내지 45 μm 인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 이산화염소 용액은 농도가 800 내지 1,200 ppm인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 고분자의 통기성은 레이저 가공을 통해 형성되고, 통기량은 3,000 내지 4,000 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{day}$ 인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 레이저 가공은 시간차 다분기 음향광 변조 레이저 가공기를 이용하여 파장 350 내지 360 nm, 주파수 20 내지 30 kHz, 리와인더 속도 80 내지 120 m/min의 조건에서 콜투콜 가공 방식을 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세를 포함하는 식품 포장 용기.

청구항 8

하기 단계를 포함하는 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법:

- (A) 복합필름을 제조하는 단계,
- (B) 상기 복합필름에 레이저 가공을 하는 단계,
- (C) 상기 레이저 가공된 복합필름을 재단하는 단계,
- (D) 상기 재단된 복합필름에 이산화염소 용액을 담고 밀봉하는 단계.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 고분자는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름과 무연신 폴리프로필렌 필름을 합지한 복합 필름인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름은 두께가 12 내지 17 μm 이고, 상기 무연신 폴리프로필렌 필름의 두께는 35 내지 45 μm 인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 이산화염소 용액은 농도가 800 내지 1,200 ppm인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상을 통기성 고분자 사세 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 고분자의 통기성은 레이저 가공을 통해 형성되고, 통기량은 3,000 내지 4,000 cc/m²/day 인 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 레이저 가공은 시간차 다분기 음향광 변조 레이저 가공기를 이용하여 파장 350 내지 360 ns, 주파수 20 내지 30 kHz, 리와인더 속도 80 내지 120 m/min의 조건에서 톨툴 가공 방식을 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세, 이를 포함하는 식품 포장 용기, 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 농·축·수산물은 생산자 또는 유통센터에서 상품화 과정을 거쳐 소비자에게 전달되는 과정에서 상온에 노출되고 시간이 경과하면서 신선도에 문제가 생겨 상품으로서의 품질이 저하되어 소비자의 클레임을 발생시키는 경향이 크다. 이러한 문제를 개선하기 위하여, 현재에는 상품의 종류에 따라 포장 상자 내에 유향패드를 삽입하거나 아이스 팩을 넣거나 하는 방법들을 주로 이용하고 있다.

[0003] 유향패드는 주로 과일상자 내부에 삽입하여 과일의 신선도를 유지시키는 데에 사용되고 있다. 이러한 유향패드는 과일의 표면에 종종 발생하는 맺힌 이슬과 작용하여 과일의 표면에 얼룩점을 생성하고 상품의 가치를 훼손시키는 문제와 아울러 유향 자체의 냄새로 인하여 소비자들의 거부반응을 불러일으키는 문제가 있다.

[0004] 얼린 아이스 팩을 축산물이나 수산물 상품을 배송함에 있어서 주로 채택하고 있다. 이러한 아이스 팩은 시간이 경과하면서 차가운 기운이 약해져 신선도 유지의 본연의 기능이 상실되기 시작한다. 즉, 아이스 팩은 신선도를 유지한 상태로 상품을 장기간 동안 보관하는데 한계가 있다.

[0005] 이산화염소는 곰팡이에서 세균, 바이러스에 이르기까지 산화 살균제로서 광범위한 효력을 갖고 있으며, 살균 메커니즘으로 미생물의 보호막을 뚫고 들어가 산화력에 의한 세포의 효소작용을 방해하여 미생물을 죽이는 것으로 알려져 있다. 이 같은 살균력은 넓은 PH 범위에서 유효하며 염소에 비해 2.5배 이상 살균력이 강하고, THM (트리할로메탄)과 같은 발암물질을 생성하지 않는 것이 장점으로 유럽이나 미국에서 환경 친화적 그린(green) 살균제로 각광 받고 있다.

[0006] 1973년에는 다양한 바이러스를 대상으로 한 실험에서 이산화염소가 염소보다 더 높은 살균력을 보여주는 것으로 밝혀졌다. 1999년 미국 EPA 자료는 이산화염소 가스가 오존이나 염소보다 살균효율이 더 높음을 보여주고 있다. 미국 EPA는 2001년 911 테러 이후 우편물의 형태로 유포된 탄저균에 대처하기 위하여 오염 가능 공간 전체를 살균하는 용도로 이산화염소 가스의 사용을 결정하면서 이산화염소 가스는 유명세를 탔다. UN 산하 세계보건기구(WHO) 및 식량농업기구(FAO)는 이산화염소를 살균제로 추천하고 있다. 세계보건기구 실험실 미생물안전지침서(Laboratory Biosafety Guideline) 또한 이산화염소를 살균제 목록에 올렸으며, 미국과 한국 등 여러 나라에서 멸균 소독제로 허가하였다.

[0007] 이산화염소는 규정 농도 이하로 사용 시 설탕, 식염의 경우처럼 섭취해도 괜찮은 A1등급 판정을 받았으며, 과일 및/또는 야채의 세척으로 허가된 식품첨가물이기도 하다. 한편, 이산화염소는 한국의 농수산물식품부를 포함한 여러 나라에서 식품표면의 살균 소독제 용도로 허가되어 유기첨가물로 등록되어 있다. 즉, 이산화염소는 친환경 유기농산물 프로그램에 적합한 물질이다. 이러한 이산화염소는 물에 수용된 액체 상태 또는 가스 상태로 적용이 가능한데, 가스 상태에서 살균효과가 더 우수한 것으로 실험결과가 보고되고 있다.

- [0008] 이와 같이, 이산화염소수는 높은 항균 또는 살균력을 가지는 물질이지만, 끓는점이 11 ℃로, 실온에서의 높은 기화성으로 인해 효능이 유지되도록 지속적인 방출이 어렵고 장기 보존에 한계가 있어 실생활에 광범위하게 사용되지 못하고 있다.
- [0009] 따라서, 냉각상태뿐만 아니라 실온 또는 가온상태에서도 균일한 방출거동을 통한 지속적인 항균 또는 살균특성을 나타낼 수 있는 식품 저장성 향상 방법이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 1. 한국 공개특허 제10-2016-0016388호
(특허문헌 0002) 2. 한국 공개특허 제10-2016-0086791호
(특허문헌 0003) 3. 한국 공개특허 제10-2017-0137468호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 위와 같은 종래기술의 문제점을 해결하여 농·축·수산물 종류에 상관없이 저장성을 크게 향상시킬 뿐만 아니라, 냉각상태와 실온 및 가온상태에서 균일한 방출거동을 통한 지속적인 항균 또는 살균특성을 나타낼 수 있는 통기성 고분자 사세(sachet) 및 이의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 측면은 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세에 관한 것이다.
- [0013] 본 발명의 다른 측면은 본 발명의 여러 구현예에 따른 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세를 포함하는 식품 포장 용기에 관한 것이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 측면은 (A) 복합필름을 제조하는 단계, (B) 상기 복합필름에 레이저 가공을 하는 단계, (C) 상기 레이저 가공된 복합필름을 재단하는 단계, (D) 상기 재단된 복합필름에 이산화염소 용액을 담고 밀봉하는 단계를 포함하는 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 여러 구현예에 따르면, 농·축·수산물 종류에 상관없이 저장성을 크게 향상시킬 뿐만 아니라, 냉각상태와 실온 및 가온상태에서 균일한 방출거동을 통한 지속적인 항균 또는 살균특성을 나타낼 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1a는 90 시간 경과 후 저장 제품(양파)의 품질 결과를 보여주는 사진이다.
도 1b는 110 시간 경과 후 저장 제품(양파)의 품질 결과를 보여주는 사진이다.
도 2는 저장 7일차 저장 제품(쌀밥)의 품질 결과를 보여주는 사진이다.
도 3은 저장 17일차 시점에서의 저장 제품(갈치)의 품질 결과를 보여주는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서, 본 발명의 여러 측면 및 다양한 구현예에 대해 더욱 구체적으로 살펴보도록 한다.
- [0018] 본 발명의 일 측면은 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세에 관한 것이다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면은 본 발명의 여러 구현예에 따른 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세를 포함하는 식품 포장 용기에 관한 것이다.

- [0020] 본 발명의 또 다른 측면은 (A) 복합필름을 제조하는 단계, (B) 상기 복합필름에 레이저 가공을 하는 단계, (C) 상기 레이저 가공된 복합필름을 재단하는 단계, (D) 상기 재단된 복합필름에 이산화염소 용액을 담고 밀봉하는 단계를 포함하는 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 제조방법에 관한 것이다.
- [0021] 일 구현예에 따르면, 상기 고분자는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름과 무연신 폴리프로필렌 필름을 합지한 복합필름이다.
- [0022] 다른 구현예에 따르면, 상기 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름은 두께가 12 내지 17 μm 이고, 상기 무연신 폴리프로필렌 필름의 두께는 35 내지 45 μm 이다.
- [0023] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 이산화염소 용액은 농도가 800 내지 1,200 ppm이다.
- [0024] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 고분자의 통기성은 레이저 가공을 통해 형성되고, 통기량은 3,000 내지 4,000 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{day}$ 이다.
- [0025] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 레이저 가공은 시간차 다분기 음향광 변조 레이저 가공기를 이용하여 파장 350 내지 360 ns, 주파수 20 내지 30 kHz, 리와인더 속도 80 내지 120 m/min의 조건에서 롤투롤 가공 방식을 통해 수행된다.
- [0026] 가장 바람직한 구현예에 따르면, 이산화염소 용액이 담겨져 있는 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 또는 이의 제조방법에 있어서, (i) 상기 고분자로 두께가 12 내지 17 μm 인 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름과 두께가 35 내지 45 μm 인 무연신 폴리프로필렌 필름을 합지한 복합필름을 사용하고, (ii) 식품 저장성 향상용 통기성 고분자 사세 내 이산화염소 용액은 농도가 800 내지 1,200 ppm이며, (iii) 상기 고분자의 통기성은 시간차 다분기 음향광 변조 레이저 가공기를 이용하여 파장 350 내지 360 ns, 주파수 20 내지 30 kHz, 리와인더 속도 80 내지 120 m/min의 조건에서 롤투롤 가공 방식의 레이저 가공을 통해 형성되고, (iv) 상기 통기성 고분자의 통기량은 3,000 내지 4,000 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{day}$ 가 되도록 한다.
- [0027] 위와 같은 조건 중 어느 하나라도 충족되지 않는 경우 사세 내부의 이산화염소의 기압이 증가할수록 이산화염소 방출량이 크게 증가해버리는 것과 달리, 위 조건을 모두 충족하는 경우에는 사세 내부의 이산화염소의 기압에 무관하게 배출량이 일정하게 유지되는 방출 특성을 보임을 확인하였다.
- [0028] 이하에서 실시예 등을 통해 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 하며, 다만 이하에 실시예 등에 의해 본 발명의 범위와 내용이 축소되거나 제한되어 해석될 수 없다. 또한, 이하의 실시예를 포함한 본 발명의 개시 내용에 기초한다면, 구체적으로 실험 결과가 제시되지 않은 본 발명을 통상의 기술자가 용이하게 실시할 수 있음은 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.
- [0029] 또한 이하에서 제시되는 실험 결과는 상기 실시예 및 비교예의 대표적인 실험 결과만을 기재한 것이며, 아래에서 명시적으로 제시하지 않은 본 발명의 여러 구현예의 각각의 효과는 해당 부분에서 구체적으로 기재하도록 한다.
- [0030] **실시예**
- [0031] 실시예: 이산화염소 용액 함유 사세 제작
- [0032] (1) 복합필름 제작
- [0033] 이산화염소 용액 함유 사세의 제작을 위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 15 μm 필름과 무연신 폴리프로필렌(CPP) 40 μm 필름을 합지한 복합필름을 제작하였다.
- [0034] (2) 복합필름 레이저 가공
- [0035] 합지한 복합필름에 대해 레이저 가공을 수행하였는데, 한국 공개특허 제10-2016-0016388호에 개시되어 있는 시간차 다분기(음향광 변조) 레이저 가공기를 이용하여 파장 355 ns, 주파수 25 kHz, 리와인더 속도 100 m/min으로 롤투롤(roll-to-roll) 가공방식을 통하여 제작하였다. 레이저 가공을 통한 복합필름의 통기량은 3,500 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{day}$ 를 나타내었다.

[0036] (3) 사세 제작을 위한 복합필름 재단

[0037] 복합필름을 폭 120 mm와 600 mm의 롤(roll)로 가공하여 3면 실링 포장기 또는 4면 실링 포장기를 이용하여 가공하였다. 안정적인 이산화염소 기체의 방출을 통해 이산화염소 용액 함유 사세의 성능 발현을 위하여 레이저 가공 부위가 제품을 담는 용기의 바닥 또는 포장 필름과 밀착되어 이산화염소 기체가 방출되는 것을 막을 수 있다. 이를 방지하기 위하여 레이저 가공된 3면 실링포장기에 작업할 때에는 실링되는 부분이 3부분이므로 접는 부분에 레이저 가공이 오도록 하여 레이저 가공된 위치의 포장재가 중앙으로 해서 접히게 제작하였다. 그리고, 4면 실링포장기를 이용할 경우 중앙을 절단하여 4면이 실링이 되기 때문에, 레이저 가공의 위치를 필름의 중앙이 아닌 1/3 또는 1/4의 위치에 오도록 하여, 포장 사세의 중앙 부분에 레이저 가공된 것이 위치하지 않도록 제작하였다.

[0038] (4) 이산화염소 용액 함유 사세 제작

[0039] 아염소산나트륨(NaClO_2)과 황산을 이용하여 제작한 1,000 ppm의 이산화염소 용액 15 g을 60 mm × 110 mm (실링 부의 크기 3 mm) 크기의 사세에 넣고 입구를 열성형하여 사세를 제작하였다. 이때, 실링부분을 고려 시 실제 이산화염소용액 함유 사세의 크기는 54 mm × 104 mm이다.

[0040] 시험예 1: 식품 저장성 시험

[0041] (1) 양파 저장성 시험

[0042] 300 mm × 500 mm 봉투에 위에서 제작한 사세 1개와 간 양파 3개 씩(약 250 g)을 넣고, 사세를 넣지 않은 비교군과 함께 햇빛이 차단된 25 내지 27 °C의 온도와 33 내지 38% 상대습도 하에서 품질 변화를 관찰하였다. 그 결과, 비교군은 48 시간 후 곰팡이 발생 등 외관 변화를 보였고 90 시간 후에는 세균이 번식됨을 확인하였으나, 사세를 투입한 경우에는 최소 110 시간 이후에도 외관 변화나 세균 번식이 전혀 확인되지 않았다.

[0043] (2) 쌀밥 저장성 시험

[0044] 300 mm × 500 mm 봉투에 위에서 제작한 사세 1개와 밥 150 g을 넣고, 동일한 밥 150 g에 사세를 넣지 않은 비교군과 함께 햇빛이 차단된 25 내지 27 °C의 온도와 33 내지 38% 상대습도 하에서 품질 변화를 관찰하였다. 그 결과, 비교군의 경우 24 시간 이후부터 냄새가 발생하기 시작하였으나, 사세를 투입한 경우 7일 경과 후에도 외관 변화나 세균 번식이 전혀 관찰되지 않았다.

[0045] (3) 갈치 저장성 시험

[0046] 250 mm × 200 mm 용기에 위에서 제작한 사세 1개와 갈치 2 토막(약 100 g)을 넣고, 동일한 갈치 2 토막에 사세를 넣지 않은 비교군과 함께 10 °C의 냉장상태에서 품질 변화를 관찰하였다. 통상 수산물은 전체 균수가 백만 개 이상이면 식용으로서 부적합하다고 판단된다. 표 1과 도 3에 제시한 바와 같이, 에 비교군의 경우 식용으로 부적합한 수준의 세균 균수를 보이는 반면, 사세를 투입한 경우에는 식용으로 적합한 범위 내의 세균 균수를 보여, 수산물에 대해서도 저장성이 크게 향상되었음을 확인할 수 있다.

표 1

조건		일반세균균수	적합/부적합
사세투입	0일차	18,000	적합
	17일차	200,000	적합
비교군(사세없음)	0일차	27,000	적합
	17일차	1,200,000	부적합

[0047]

[0048] 비교예 2: 이산화염소 용액 함유 사세 제작

[0049] 고분자로 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름과 연신 폴리프로필렌(oriented polypropylene, OPP) 필름을 합지한 복합필름을 사용한 것을 제외하고는 실시예와 동일하게 사세를 제작하였다.

- [0050] 비교예 3: 이산화염소 용액 함유 사세 제작
- [0051] 두께 20 μm 의 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름과 두께 30 μm 의 무연신 폴리프로필렌 필름을 사용한 것을 제외하고는 실시예와 동일하게 사세를 제작하였다.
- [0052] 비교예 4: 이산화염소 용액 함유 사세 제작
- [0053] 이산화염소 용액의 농도를 700 ppm으로 사용한 것을 제외하고는 실시예와 동일하게 사세를 제작하였다.
- [0054] 비교예 5: 이산화염소 용액 함유 사세 제작
- [0055] 통기성 고분자를 시간차 다분기 음향광 변조 레이저 가공기를 이용하여 레이저 가공을 통해 제조하되, 통기량을 2,500 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{day}$ 이 되도록 제조하여 사용한 것을 제외하고는 실시예와 동일하게 사세를 제작하였다.
- [0056] 시험예 2: 이산화염소 방출 시험
- [0057] (1) 표준 커브 작성
- [0058] 이산화염소수 함량 변화에 따른 촬영 RGB 값을 측정함으로써 RGB 값에 따른 이산화염소수의 표준커브(standard curve) 계산하는 실험을 수행하였다. RGB 값을 이용하면, 이산화염소수 원액이 가지고 있는 고유 황색상을 이용하여 이산화염소가 휘발됨에 따라 이산화염소를 포함하는 겔과 물의 황색상 변화를 통하여 이산화염소의 함량을 측정할 수 있다. 구체적으로 동일한 제형에서 이산화염소수 원액 함량만 다른 제품을 제조하고, 동일한 환경에서 동일한 용기의 황색도를 촬영하여 RGB 값을 산출한 후, 이산화염소수 원액 함량별 표준 커브를 산출하고, 시간 경과에 따른 조건별 시험군과 대조군을 동일한 방법으로 촬영하여 황색도(RGB 값)를 산출 후 표준 커브와 비교하여 농도를 측정할 수 있는 원리이다.
- [0059] 대조군 시료는 다음과 같이 제조하였다. 증류수와 이산화염소수 원액(구입처: ㈜에코티에스지, 제품명: 클로이 2000ppm)을 중량비로 각각 1:1(이산화염소수 50%), 6:4(이산화염소수 40%), 7:3(이산화염소수 30%), 8:2(이산화염소수 20%), 및 9:1(이산화염소수 10%)로 실온에서 혼합하여 제조하였다. 증류수만 포함된 용액을 이산화염소수 0%로 표기하였다. 상기에서 제조한 시료를 20 mL 투명한 유리병에 1/2씩 나누어서 실험에 사용하였다.
- [0060] 이어 상기 물에 이산화염소를 50% 내지 0%까지 혼합한 시료를 상기 실시예와 비교예에서 제조한 사세 각각에 넣어 밀봉한 후, 이를 카메라로 촬영(배경: 흰색)하여 각 농도별 RGB 값을 산출(Adobe Photoshop) 후, RGB 값 중 Yellow를 나타내는 B 값을 산출하고, 그 결과를 하기 표 2에 제시하였다. 실시예와 비교예에서 제조한 사세 간에 RGB값의 차이는 관찰되지 않았다.

표 2

표준 커브(ClO_2)	50%	40%	30%	20%	10%	0%
RGB값(Yellow)	61	98	138	175	211	247

- [0061]
- [0062] (2) 온도별 이산화염소 방출 특성
- [0063] 온도별 이산화염소수 방출 특성을 확인하기 위하여 상기 실시예와 비교예에서 제조한 사세 각각에 대해 냉각상태(0 $^{\circ}\text{C}$), 실온(25 $^{\circ}\text{C}$), 가온상태(35 $^{\circ}\text{C}$)로 방치하여, 시간 경과에 따라 일별로 색상변화를 촬영한 후, RGB 값 중 B 값에 해당하는 색상인 Yellow 값을 산출하여 잔존 이산화염소수의 함량을 도출함으로써 방출 특성을 확인하였다.
- [0064] 그 결과, 실시예에서 제조한 사세는 냉각상태와 실온 및 가온상태에서 거의 동일한 방출 특성을 보이는 반면, 비교예에서 제조한 사세에서는 냉각상태에서 실온을 거쳐 가온상태로 갈수록 더 많은 이산화염소 기체가 사세로부터 배출되는 것을 확인하였다.
- [0065] 즉, 비교예의 사세는 사세 내부의 이산화염소의 기압이 증가할수록 이산화염소 방출량이 크게 증가하는 반면, 실시예에서 제조한 사세는 사세 내부의 이산화염소의 기압에 무관하게 배출량이 일정하게 유지되는 방출 특성을 보임을 확인하였다.

도면

도면1a



도면1b



도면2



도면3

