



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월28일

(11) 등록번호 10-1487259

(24) 등록일자 2015년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/025 (2006.01) A23L 1/015 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0053271

(22) 출원일자 2013년05월10일

심사청구일자 2013년05월10일

(65) 공개번호 10-2014-0133289

(43) 공개일자 2014년11월19일

(56) 선행기술조사문헌

US20020034564 A1

WO2011123311 A1

WO2011126752 A1

US20100003383 A1

(73) 특허권자

한국원자력연구원

대전광역시 유성구 대덕대로989번길 111(덕진동)

(72) 발명자

김재경

광주광역시 북구 임방울대로 1020, 205동 1002호
(신용동, 첨단GS자이 2단지아파트)

김재훈

전라북도 정읍시 시기1길 22, 103동 301호 (시기동, 센트럴카운티)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 7 항

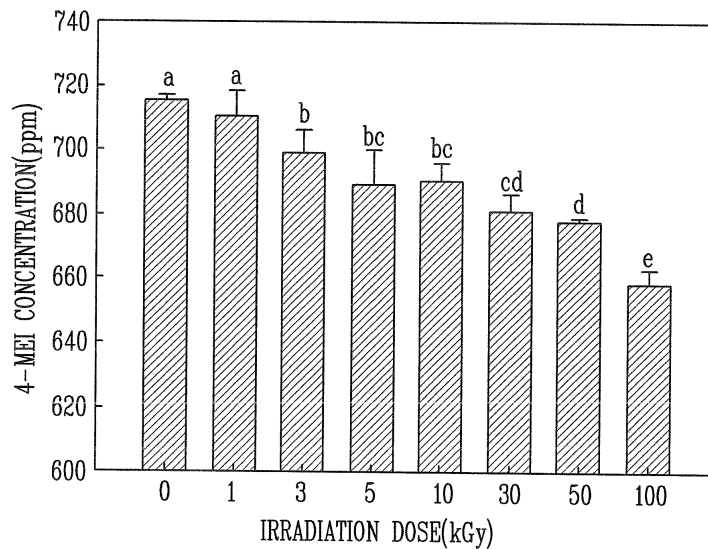
심사관 : 하혜경

(54) 발명의 명칭 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법

(57) 요약

본 발명은 카라멜 색소에 포함된 발암의심물질인 4-메틸이미다졸의 함량을 카라멜 색소의 색 변화없이 유의적으로 낮추는 방법을 제안한다. 본 발명에서 제안하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법은, 카라멜 색소의 제조 과정에서 부산물로 생성되어 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸(4-methylimidazole)의 함량을 상기 카라멜 색소의 색 변화없이 저감화하도록 상기 카라멜 색소에 3~100kGy의 선량으로 감마선을 조사한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박종흠

전라북도 전주시 완산구 은고을로 119, 102동 401호 (서신동, 신일아파트)

송범석

전라북도 정읍시 수성2로 13-11, 204동 301호 (수성동, 주공2단지아파트)

이주운

전라북도 정읍시 학산로 89-25, 102동 1503호 (상동, 엘드수목토)

변의백

전라북도 정읍시 학산로 89-25, 104동 901호 (상동, 엘드수목토)

이광근

서울특별시 송파구 올림픽로 212, A동 2603호 (잠실동, 갤러리아팰리스)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012M2A2A6011320
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	원자력기술개발사업
연구과제명	방사선융합 맞춤형 목적식품 가공기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국원자력연구원
연구기간	2012.03.01 ~ 2017.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

카라멜 색소의 제조 과정에서 부산물로 생성되어 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸(4-methylimidazole)의 함량을 상기 카라멜 색소의 색 변화없이 저감화하도록 상기 카라멜 색소에 기설정된 선량으로 감마선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 감마선을 조사하는 단계는 감마선을 3~100kGy의 선량으로 조사하는 것을 특징으로 하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법.

청구항 4

카라멜 색소를 식품 또는 음료에 첨가하는 단계; 및

카라멜 색소의 제조 과정에서 부산물로 생성되어 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸(4-methylimidazole)의 함량을 상기 카라멜 색소의 색 변화없이 저감화하도록 카라멜 색소가 첨가된 식품 또는 음료에 기설정된 선량으로 감마선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 감마선을 조사하는 단계는 감마선을 3~100kGy의 선량으로 조사하는 것을 특징으로 하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법.

청구항 7

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된 카라멜 색소.

청구항 8

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된 카라멜 색소를 포함하는 식품.

청구항 9

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된 카라멜 색소를 포함하는 음료.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 카라멜 색소에 방사선을 조사하여 발암 의심물질인 4-메틸이미다졸의 함량을 카라멜 색소의 색 변화 없이 저감화하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 4-메틸이미다졸(4-methylimidazole, 4-MI)는 식품이나 음료의 제조 과정에서 가열이나 갈색화 반응, 발효 공정 등에서 자연적으로 생성되는 물질이다. 또한 4-메틸이미다졸은 카라멜 색소를 제조하는 과정에서 부산물로 생성될 수 있다.

[0003] 카라멜 색소는 콜라를 비롯한 탄산음료나 자장면, 족발과 같은 음식에 검은색을 내기 위해 첨가되고 있는데, 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸이 발암의심물질로 알려지며 미국을 비롯하여 우리나라에서도 4-메틸이미다졸에 대한 우려가 높아지고 있다.

[0004] 따라서, 소비자가 안심하고 이용할 수 있는 건전한 식품 문화를 도입하기 위해 카라멜 색소를 대체할 수 있는 무해한 색소를 개발하거나, 카라멜 색소에서 4-메틸이미다졸을 저감화하는 기술에 대하여 고려될 수 있다. 특히, 이미 제품화된 카라멜 색소에서 4-메틸이미다졸을 저감화 할 수 있는 기술은 안전하게 카라멜 색소를 이용할 수 있는 바람직한 방안이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 카라멜 색소의 색 변화없이 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸을 유의적으로 저감화시킬 수 있는 방법을 제안하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 4-메틸이미다졸의 함량이 저감된 카라멜 색소 및 4-메틸이미다졸의 함량이 저감된 카라멜 색소를 포함하는 식품 또는 음료를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이와 같은 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따르는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법은, 카라멜 색소의 제조 과정에서 부산물로 생성되어 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸(4-methylimidazole)의 함량을 상기 카라멜 색소의 색 변화없이 저감화하도록 상기 카라멜 색소에 기설정된 선량으로 방사선을 조사하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 방사선은 감마선, 전자선, UV 및 X선으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나이다.

[0009] 본 발명과 관련한 다른 일 예에 따르면, 상기 방사선을 조사하는 단계는 감마선을 3~100kGy의 선량으로 조사한다.

[0010] 또한, 상기한 과제를 실현하기 위하여 본 발명은, 카라멜 색소를 식품 또는 음료에 첨가하는 단계, 및 카라멜 색소의 제조 과정에서 부산물로 생성되어 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸(4-methylimidazole)의 함량을 상기 카라멜 색소의 색 변화없이 저감화하도록 카라멜 색소가 첨가된 식품 또는 음료에 기설정된 선량으로 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법을 개시한다.

[0011] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 방사선은 감마선, 전자선, UV 및 X선으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나이다.

[0012] 본 발명과 관련한 다른 일 예에 따르면, 상기 방사선을 조사하는 단계는 감마선을 3~100kGy의 선량으로 조사한다.

[0013] 또한, 본 발명은 4-메틸이미다졸의 함량이 저감된 카라멜 색소 및 상기 카라멜 색소를 포함하는 식품과 음료를 제안한다. 카라멜 색소는 본 발명에서 제안한 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법에 의해 제조되며, 제조된 카라멜 색소는 식품 또는 음료에 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0014] 상기와 같은 구성의 본 발명에 의하면, 방사선의 조사에 의하여 카라멜 색소의 색 변화 없이 4-메틸이미다졸의 함량을 유의적으로 저감화 할 수 있다.

[0015] 또한 본 발명에 의해 4-메틸이미다졸이 저감화 된 카라멜 색소는 발암물질에 대한 우려 없이 식품 및 음료에 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법을 나타내는 흐름도.
- 도 2는 카라멜 색소에 감마선을 조사하여 선량별로 4-메틸이미다졸의 함량이 저감화된 것을 나타내는 그래프.
- 도 3은 선량별로 감마선의 조사에서 카라멜 색소의 명도(L-value) 변화가 없는 것을 나타내는 그래프.
- 도 4는 선량별로 감마선의 조사에서 카라멜 색소의 적색도(a-value) 변화가 없는 것을 나타내는 그래프.
- 도 5는 선량별로 감마선의 조사에서 카라멜 색소의 황색도(b-value) 변화가 없는 것을 나타내는 그래프.
- 도 6은 선량별로 감마선의 조사에도 카라멜 색소에 색 변화가 없는 것을 나타내는 사진.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법을 나타내는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

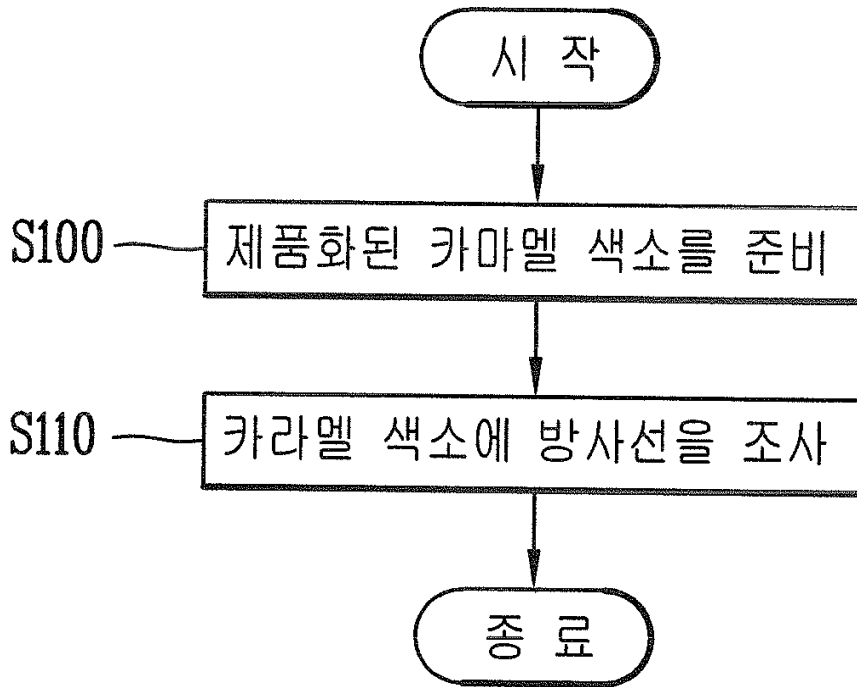
- [0017] 이하, 본 발명에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0018] 카라멜 색소는 음료나 음식에 검은색을 내기 위해 첨가되고 있는 첨가제로, 카라멜 색소의 제조 과정에서 4-메틸이미다졸이 부산물로 생성된다. 따라서 카라멜 색소를 첨가한 음료 또는 식품에는 4-메틸이미다졸이 포함되게 되는데, 4-메틸이미다졸은 발암 의심물질로 알려져 이에 대한 우려가 높아지고 있다.
- [0019] 따라서 카라멜 색소에서 4-메틸이미다졸의 함량을 저감화하는 것은 그 파급효과가 높을 것으로 기대할 수 있다. 그러나 4-메틸이미다졸의 함량이 저감화 함에 따라 카라멜 색소의 색이 변하게 되면, 카라멜 색소는 색소로서의 기능을 잃게 되는 문제가 있다. 이에 따라 카라멜 색소가 색소로서의 기능을 유지하려면 카라멜 색소에서 단순히 4-메틸이미다졸의 함량을 낮추는 것뿐만 아니라 카라멜 색소의 색의 변화를 일으키지 않아야 한다.
- [0020] 본 발명은 카라멜 색소의 색 변화 없이 4-메틸이미다졸의 함량을 낮추는 방법을 제공한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0022] 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법은 제품화된 카라멜 색소를 준비하는 단계(S100) 및 카라멜 색소에 방사선을 조사하는 단계(S110)를 포함한다.
- [0023] 카라멜 색소를 준비하는 단계(S100)에서는 제품화된 카라멜 색소를 방사선 조사가 가능한 상태로 준비한다. 본 발명에서 제시하는 4-메틸이미다졸의 저감화 방법은 카라멜 색소의 제조과정뿐만 아니라, 이미 제품화되어 있는 카라멜 색소에 방사선 조사하여 4-메틸이미다졸의 함량을 유의적으로 낮추는 방법이므로 기술적 활용도가 높다.
- [0024] 카라멜 색소에 방사선을 조사하는 단계(S110)는 감마선, 전자선, UV 및 X선으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 조사한다. 조사하는 방사선은 감마선이 될 수 있으며, 감마선은 카라멜 색소의 색 변화없이 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸의 함량을 저감화 하도록 3~100kGy의 선량으로 조사된다.
- [0025] 이하에서는 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명에서 제시하는 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법의 효과를 검증한다.
- [0026] 도 2는 카라멜 색소에 감마선을 조사하여 선량별로 4-메틸이미다졸의 함량이 저감화된 것을 나타내는 그래프이다.
- [0027] 카라멜 색소에 감마선을 0, 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100kGy로 조사한 후 고속 액체 크로마토그래피(High Performance Liquid Chromatography, HPLC/MS/MS)를 이용하여 4-메틸이미다졸의 함량 변화를 확인하였다.
- [0028] 감마선의 선량이 0kGy인 경우 720ppm에 가깝던 4-메틸이미다졸의 함량이 3kGy부터 유의적으로 감소하기 시작하여 100kGy까지 선형(linear)적으로 감소하는 것을 확인할 수 있다. 100kGy의 감마선을 조사한 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 함량은 약 660ppm까지 감소하였다.
- [0029] 도 3은 선량별로 감마선의 조사에서 카라멜 색소의 명도(L-value) 변화가 없는 것을 나타내는 그래프이다.
- [0030] 카라멜 색소에 감마선을 0, 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100kGy로 조사한 후 카라멜 색소의 명도를 조사한 결과 모든

선량에서 명도 값이 약 60을 유지하며, 명도의 변화가 관찰되지 않았다.

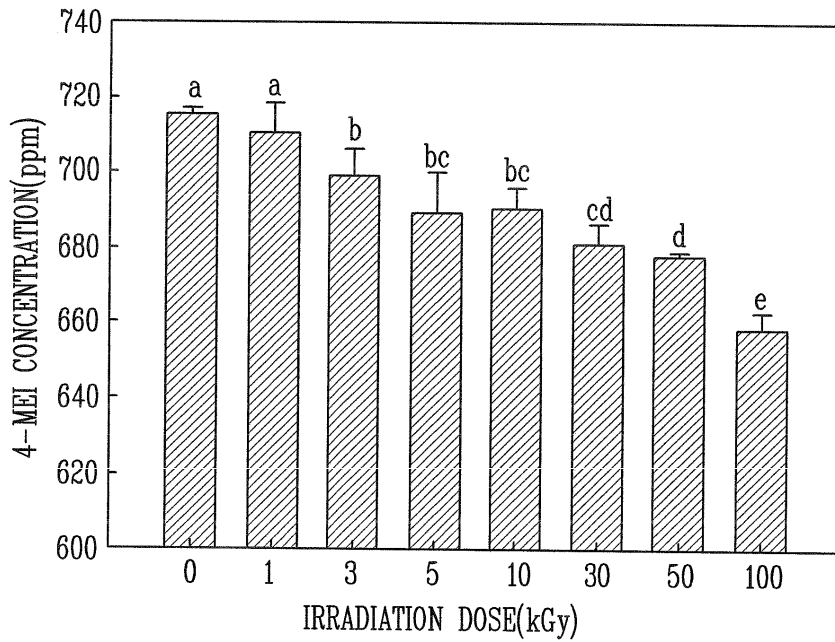
- [0031] 도 4는 선량별로 감마선의 조사에서 카라멜 색소의 적색도(a-value) 변화가 없는 것을 나타내는 그래프이다.
- [0032] 카라멜 색소에 감마선을 0, 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100kGy로 조사한 후 카라멜 색소의 적색도를 조사한 결과 모든 선량에서 적색도 값이 약 15 내외를 유지하며, 적색도의 변화가 관찰되지 않았다.
- [0033] 도 5는 선량별로 감마선의 조사에서 카라멜 색소의 황색도(b-value) 변화가 없는 것을 나타내는 그래프이다.
- [0034] 카라멜 색소에 감마선을 0, 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100kGy로 조사한 후 카라멜 색소의 황색도를 조사한 결과 모든 선량에서 황색도 값이 약 -13 내지 -14를 유지하며, 황색도의 변화가 관찰되지 않았다.
- [0035] 도 6은 선량별로 감마선의 조사에도 카라멜 색소에 색 변화가 없는 것을 나타내는 사진이다.
- [0036] 카라멜 색소에 감마선을 0, 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100kGy로 조사한 후 카라멜 색소의 변화를 관찰한 결과 육안으로 확인되는 색의 변화는 관찰되지 않았다.
- [0037] 따라서 본 발명의 일 실시예에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법은 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 함량을 저감화 하면서도 색소로써 기능하기 위한 카라멜 색소의 색 변화를 유발하지 않으므로, 카라멜 색소를 안전하기 이용할 수 있도록 하는 효과가 있음을 확인할 수 있다.
- [0038] 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법에 의해 제조된 카라멜 색소는 식품 및 음료에 사용될 수 있다.
- [0039] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0040] 본 발명의 다른 실시예에 관련된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법은, 카라멜 색소를 준비하는 단계(S200), 카라멜 색소를 카라멜 색소를 식품에 첨가하는 단계(S210) 및 식품에 방사선을 조사하는 단계(S220)를 포함한다.
- [0041] 카라멜 색소를 준비하는 단계(S200)에서는 제품화된 카라멜 색소를 감마선 조사가 가능한 상태로 준비한다.
- [0042] 카라멜 색소를 식품에 첨가하는 단계(S210)는 카라멜 색소에서 4-메틸이미다졸의 함량 저감화를 극대화하도록, 식품을 매트릭스로 이용하는 단계이다. 식품에는 물이 포함되어 있으므로 식품을 카라멜 색소의 매트릭스로 이용하면 물을 용매로 이용할 수 있다. 이에 따라 카라멜 색소에서 4-메틸이미다졸의 함량 저감화를 극대화할 수 있다.
- [0043] 카라멜 색소에 방사선을 조사하는 단계(S220)는 감마선, 전자선, UV 및 X선으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 조사한다. 조사하는 방사선은 감마선이 될 수 있으며, 감마선은 카라멜 색소의 색 변화없이 상기 카라멜 색소에 포함된 4-메틸이미다졸의 함량을 저감화 하도록 3~100kGy의 선량으로 조사된다.
- [0044] 방사선의 조사에 의해 4-메틸이미다졸의 함량이 유의적으로 저감된 카라멜 색소는 그 자체를 제품으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 색의 변화가 없으므로 식품 또는 음료에 첨가되는 색소로 이용될 수 있다. 특히 4-메틸이미다졸의 함량 저감에 따라 발암 의심물질에 대한 불안이 해소되므로, 대중에 대한 건전한 식품 문화를 확립할 수 있다.
- [0045] 이상에서 설명된 카라멜 색소의 4-메틸이미다졸 저감화 방법은 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법에 한정되는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

도면

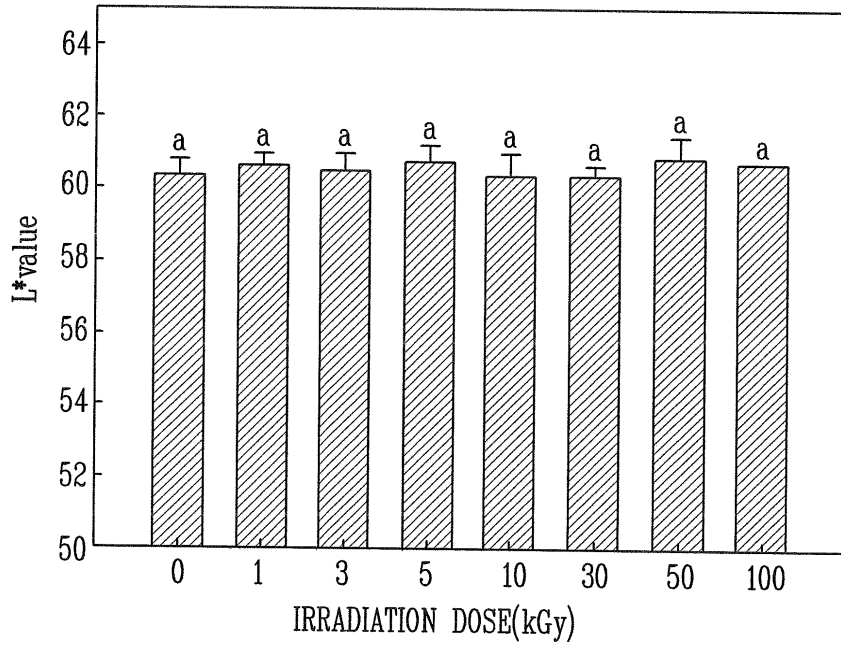
도면1



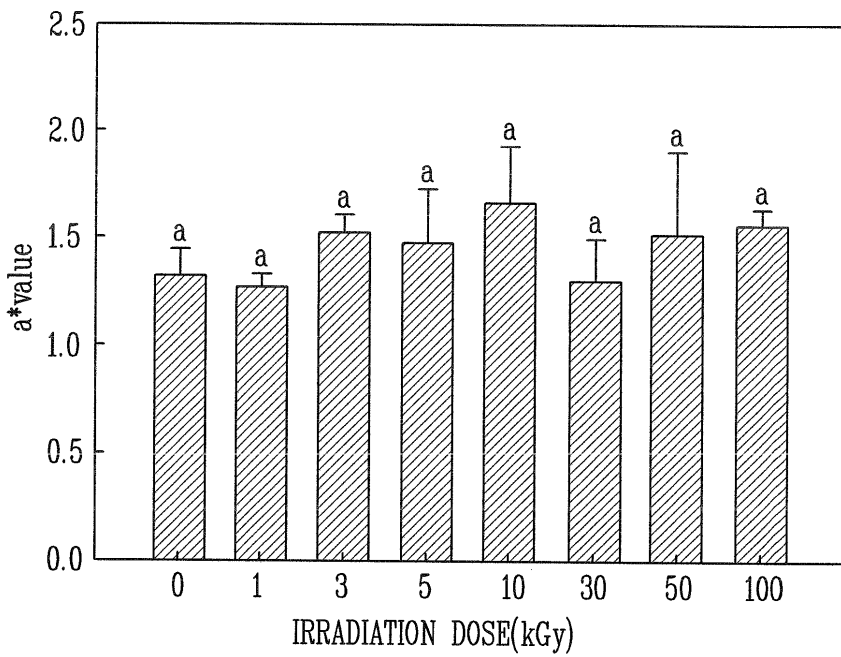
도면2



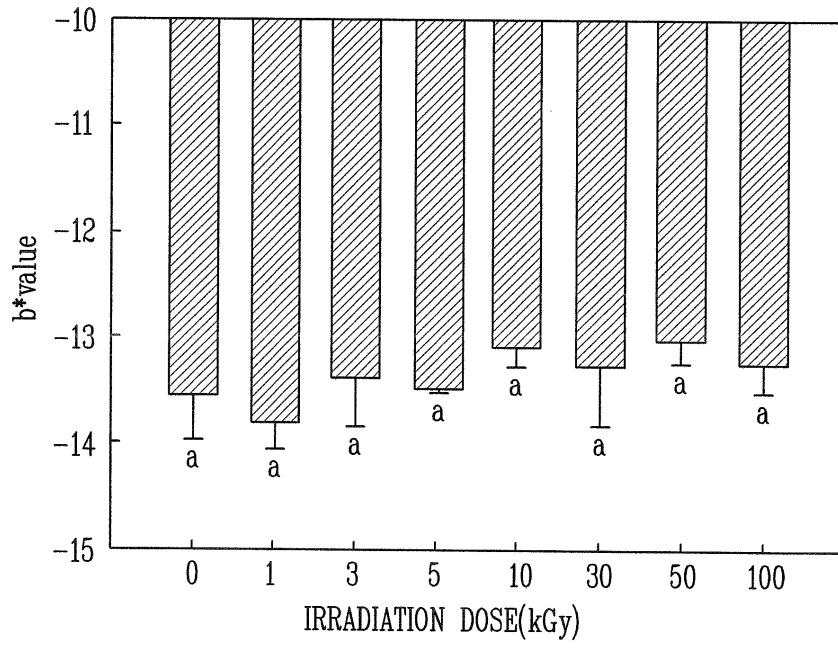
도면3



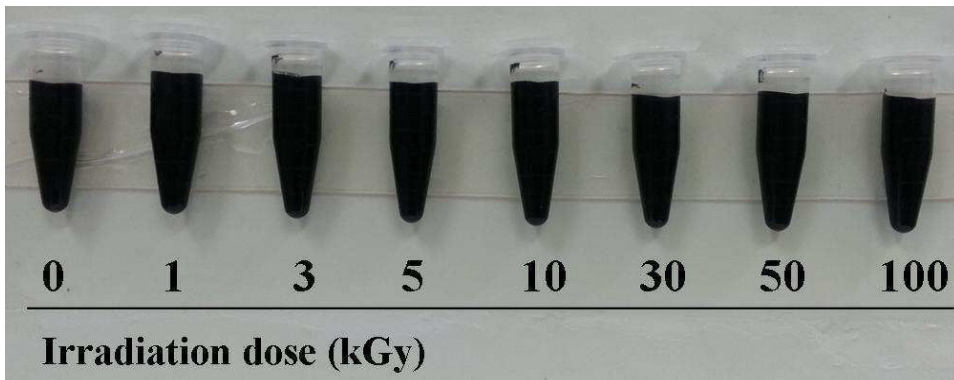
도면4



도면5



도면6



도면7

