(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월21일
(11) 등록번호 10-2811600
(24) 등록일자 2025년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01J 13/04 (2006.01) *A23B 2/00* (2025.01)
A23L 2/00 (2025.01) *A23L 31/10* (2016.01)
A23L 5/00 (2022.01) *C11B 9/00* (2021.01)
(52) CPC특허분류
B01J 13/04 (2013.01)
A23B 2/00 (2025.01)
(21) 출원번호 10-2020-7028495
(22) 출원일자(국제) 2019년04월26일
심사청구일자 2022년02월21일
(85) 번역문제출일자 2020년10월05일
(65) 공개번호 10-2021-0004970
(43) 공개일자 2021년01월13일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/018037
(87) 국제공개번호 WO 2019/212050
국제공개일자 2019년11월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-088182 2018년05월01일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP평성04004033 A
JP평성11505247 A

(73) 특허권자
테이부루마크 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 츄오쿠 츠키지 6쵸메 4반 10고
(72) 발명자
타테마츠 아야코
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다 아사히쵸 5-14 후지쇼쿠힝코교 가부시키가이샤 소자이카이하츠부나이
마츠후지 히사시
일본국 카나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 마메도쵸 94 후지쇼쿠힝코교 가부시키가이샤
후지에 노조미
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다 아사히쵸 5-14 후지쇼쿠힝코교 가부시키가이샤 소자이카이하츠부나이
(74) 대리인
특허법인원전

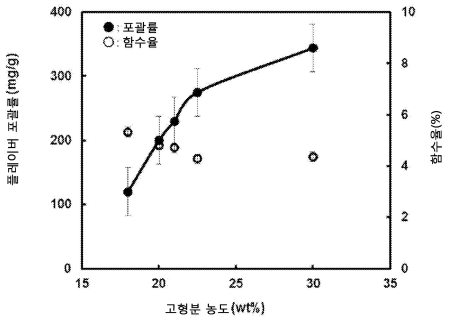
전체 청구항 수 : 총 31 항 심사관 : 서대종

(54) 발명의 명칭 **마이크로 캡슐**

(57) 요 약

본 발명은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 포함하는 마이크로 캡슐, 및 그 제조 방법 및 그 이용에 관한 것이다. 본 발명의 마이크로 캡슐의 제조 방법은, 효모 세포를 열수 처리하여, 내용 성분이 균체 외로 방출되고, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제조하는 공정, 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제1 유효 성분으로 하고, 이것에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정을 포함하며, 다만, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 산 처리를 실시하지 않는다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
A23L 2/00 (2025.01)
A23L 31/10 (2020.05)
A23L 5/00 (2022.01)
C11B 9/00 (2021.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

마이크로 캡슐의 제조 방법으로서,

효모 세포를 열수 처리하여, 내용 성분이 균체 외로 방출되고, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제조하는 공정,

상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 프로테아제 및/또는 셀룰라아제 첨가 처리를 실시하는 공정,

상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 프로테아제 및/또는 셀룰라아제 첨가 처리를 실시하는 공정의 전, 후, 또는 동시에 유화제를 첨가하는 공정을 포함하는,

상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제1 유효 성분으로 하고, 이것에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정,

을 포함하며,

다만, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 산 처리를 실시하지 않는,

상기 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

유화제가, 글리세린 지방산 에스터, 솔비탄 지방산 에스터, 프로필렌글라이콜 지방산 에스터, 수크로오스 지방산 에스터, 레시틴 및 사포인으로 이루어지는 군에서 선택되는, 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제2 유효 성분이, 향료, 향신료 추출물, 향미유, 동물성 유지 및 식물성 유지로 이루어지는 군에서 선택되는 지용성 물질인, 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포가, 건조된 상태인 것인, 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포가, 단백질 성분을 45 중량%-70 중량%의 범위로 함유하는, 방법.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정이, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정이, 내용 성분이 분리되어 잔

류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하고, 얻어진 분산액을 건조시키는 것을 포함하는, 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포와 제2 유효 성분의 혼합 비율이, 4:1-1:1의 범위인, 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

교반 시간이 1시간 이상 8시간 이내인, 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

교반 온도가 25℃ 이상 50℃ 미만인, 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

제2 유효 성분의 포괄 효율이 적어도 40%인, 방법.

청구항 12

제 4 항에 있어서,

제2 유효 성분의 포괄 효율이 적어도 40%인, 방법.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하고, 또한, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있는, 마이크로 캡슐.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 동등한 산화 안정성인, 마이크로 캡슐.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

제2 유효 성분을 5 중량% 이상 포함하는, 마이크로 캡슐.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

제 2 유효 성분이 향료, 향신료 추출물, 동물성 유지, 향미유 및 식물성 유지로 이루어지는 군에서 선택되는 지용성 물질인, 마이크로 캡슐.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

페이스트상인, 마이크로 캡슐.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

냉장 보존될 수 있는, 마이크로 캡슐.

청구항 19

제 13 항에 기재된 마이크로 캡슐을 포함하는, 식품 또는 음료의 풍미 향상제.

청구항 20

제 13 항에 기재된 마이크로 캡슐을 포함하는, 식품.

청구항 21

제 19 항에 기재된 풍미향상제를 포함하는, 식품.

청구항 22

제 13 항에 기재된 마이크로 캡슐을 포함하는, 음료.

청구항 23

제 19 항에 기재된 풍미 향상제를 포함하는, 음료.

청구항 24

레토르트 식품인, 제 20 항 기재의 식품.

청구항 25

레토르트 식품인, 제 21 항 기재의 식품.

청구항 26

레토르트 식품인, 제 22 항 기재의 음료.

청구항 27

레토르트 식품인, 제 23 항 기재의 음료.

청구항 28

(1) 제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하고, 또한, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있는, 마이크로 캡슐, 및

(2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

을 포함하는, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물.

청구항 29

(1) 제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하고, 또한, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있는, 마이크로 캡슐, 및

(2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

을 포함하는, 식품.

청구항 30

(1) 제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하고, 또한, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있는, 마이크로 캡슐, 및

(2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

을 포함하는, 음료.

청구항 31

(1) 제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하고, 또한, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있는, 마이크로 캡슐, 및

(2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

을 첨가하는 것을 포함하는, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 효모 세포를 유효 성분으로서 함유하는 마이크로 캡슐, 및 그 제조 방법 및 그 이용에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 식품의 맛을 생각하는 데 있어서 향미는 매우 중요한 인자이다. 향미에 관여하는 향료(플레이버)의 물리 화학적 특성으로는, 분자량이 300 이하로 낮고, 또한, 그 분자 구조에는 알데하이드 · 케톤 · 에스터와 같은 반응성기를 갖는 것이 많다. 따라서, 플레이버는 고휘발성을 가지며, 열 · 광 · 산소에 대해 불안정한 물질이라고 할 수 있다. 식품 가공에서는, 건조 · 농축 · 살균과 같은 다양한 공정에 있어서 가열 처리가 실시된다. 이들 공정에 있어서 플레이버가 휘산 또는 산화되어, 식품의 품질 열화나 풍미의 저하가 야기된다. 이 때문에, 플레이버의 유지 안정화는 필요 불가결이라고 할 수 있다.

[0003] 플레이버의 유지 안정화 수법에는, 활성탄이나 제올라이트에 흡착하여 유지하는 흡착법이나, 피막 물질로 피복하여 내용물을 보호하는 마이크로 캡슐화법이 있다. 마이크로 캡슐은, 액체, 고체, 기체를 내포하고, 그 둘레를 얇은 피막으로 균일하게 덮은 미립자이다. 의약품, 농약, 향료, 식품 소재 등을 내포시킨 마이크로 캡슐이 공업적으로 제품화되고 있다. 어느 특성을 가진 물질의 외측에 박막을 형성시킴으로써 그 특성도 동시에 봉쇄해 버리는 것이 가능하고, 필요 시에 내포된 물질을 꺼낼 수 있다. 식품 플레이버에 대해서는, 마이크로 캡슐화 기술에 의해, 조리 · 가공 시에 있어서의 반응 및 휘산의 억제, 열, 광 및 산화로부터의 열화의 방지, 장기 보장성(保藏性)의 향상, 서방 제어 등의 효과를 기대할 수 있다. 마이크로 캡슐의 제법에는, 화학적 수법으로서, 계면 중합법, 액중 경화 피막법, 사이클로덱스트린에 의한 분자 포접법 등, 물리적 수법으로서, 분무 건조법, 분무 냉각법, 기중(氣中) 현탁 피막법 등, 및 균체법으로서 효모 등의 균체 내에 액체 물질을 포괄하는 방법(균체법)이 있다.

[0004] 균체법에 주로 사용되는 효모는, 예로부터 식품 가공에 있어서, 당질의 발효에 의한 알코올 음료의 제조나, 빵 · 된장 · 절임 등과 같은 발효 식품을 만드는 데에 없어서는 안 되는 존재이다. 최근에는, 생물 공학이나 유전자 공학의 비약적인 기술 진보에 의해, 아미노산 · 바이타민 · 핵산 등, 식품 영역뿐만 아니라 의약품 분야도 포함하여, 다종다양한 유용 물질의 제조에 이용되고 있다. 그 한편, 유용 물질을 추출한 후에 발생하는 효모 세포의 골격 부분에 대해서는 이용 수단이 적어, 산업 폐기물로서 대량으로 폐기되고 있다. 이 효모 세포의 골격 부분을 주성분으로서 함유하는 세포(이하, 효모 세포)의 유효 활용에 있어서의 새로운 기술 개발이 요구되고 있다.

[0005] 최근, 효모의 생체막 구조에 착안한 포괄 기술, 특히 플레이버 포괄법이 주목받고 있다. 효모 마이크로 캡슐은, 균체 내에 향료를 내포시킨 효모를 캡슐화한 것이다. 효모 세포 내에 플레이버를 봉입함으로써, 효모 플레이버 분말이 제작된다. 효모 플레이버 분말은, 효모 세포를 이용하지 않는 분무 건조 분말과 달리, 수용액 중에서도 분말의 형상을 유지하고, 흡수 후 바로 플레이버가 서방하는 효모 세포를 이용하지 않는 분무 건조 분말과 차별화할 수 있으며, 효모 플레이버 분말은, 건조 식품 이외에서의 응용도 기대할 수 있는 플레이버 포괄 방법이라고 생각된다.

[0006] 효모 마이크로 캡슐의 제조 방법으로서, 효모 균체 내 성분을 균체 외로 방출시킨 효모 균체의 캡슐화가 보고되고 있다.

[0007] 일본 특허공개 특개평8-243378은, 자기 소화 후에 산 처리를 한 효모 균체를 마이크로 캡슐화하는 제조 방법이다. 산 처리에 의해, 효모 세포벽 표면과 내포하는 물질의 전기적인 반발을 경감시켜, 받아들이기 쉽게 하는 방법이다(일본 특허공개 특개평8-243378의 단락 0012). 일본 특허공개 특개2009-268395는, 균체 내에 향료나 향신료 추출물을 내포한 효모 마이크로 캡슐의 표면을 유지(油脂)로 피복한 효모 캡슐에 관한 것이다. 이 방법에서는 효모 세포를, 효소 처리 후, 고형분을 산 처리하여, 효모 균체 내에 향료를 봉입한다.

[0008] 상술한 일본 특허공개 특개평8-243378 및 일본 특허공개 특개2009-268395의 방법에서는, 캡슐화해야 할 물질을 많이 내포시키기 위해서, 효소 처리에 의한 분리 후에 강산에서의 처리가 필요하였다. 그 때문에, 캡슐화 시, 알칼리 용액 등으로 pH 조정이 필요하며, 알칼리 용액 첨가에 의한 성분 변화가 일어나, 풍미에 영향을 주는 것이 염려되고 있었다.

[0009] 일본 특허공표 특표2016-514951은, 원형질 분리시킨 효모 등의 미생물과, 플레이버 또는 프레이그런스(fragrance), 및 물을 일정한 비율로 함유하는 균질한 페이스트를 함유하는 조성물에 있어서, 플레이버 또는 프레이그런스는 원형질 분리시킨 생물 중에서 캡슐화된 원형질 분리시킨 미생물의 제조 방법이다. 원형질 분리시킨 미생물과의 혼합물을 폴리머의 수용성 유화제 및 임의의 탄수화물로 구성되는 캐리어를 혼화하고, 가열한 후, 압출기로 용융 덩어리를 밀어내고, 과립으로 절단하여 유리 입자 또는 유리 비즈를 제조한다.

[0010] 또한, 효모 세포를 플레이버 분말의 기제로서 이용한 경우, 폐기물을 고부가 가치 상품으로서 판매할 수 있는 가능성이 있다. 포괄된 플레이버는, 오일 조건하에서는, 거의 플레이버는 서방되지 않고, 습윤 세포에서는, 팽윤되어 세포벽 상의 구멍이 증가하여, 플레이버가 서방되고, 일방 건조 효모에서는, 구멍이 폐쇄되어 서방되기 어려운 것이 보고되고 있다. 그러나, 포괄된 플레이버의 계시적(繼時的)인 서방 거동이나, 포괄된 플레이버의 안정성에 대해서는 거의 알려지지 않았다.

[0011] 국제공개 WO2016/080490에는, 효모 세포를 프로테아제나 셀룰라아제와 같은 효소 처리나 유화제 첨가 처리함으로써, 특유의 별미(쓴 맛, 떫은 맛, 아린 맛 등) 또는 이취(異臭)를 저감하는 것이 보고되어 있다.

[0012] 상술한 바와 같이, 효모를 이용한 캡슐화에 대해서는 연구가 되고 있었지만, 풍미가 좋고, 또한, 안정이 우수한 마이크로 캡슐은 얻지 못하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 특허공개 특개평8-243378

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본 특허공개 특개2009-268395

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 일본 특허공표 특표2016-514951

(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 국제공개 WO2016/080490

(특허문헌 0005) 특허문헌 5 : WO2017/014253

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명자들은, 상기 문제 해결을 위해 예의 연구에 힘쓴 결과, 효모 세포로부터, 내용 성분을 균체 외로 방출시키고, 내용 성분이 분리된 효모 세포를 이용함으로써, 안정성, 서방성, 그리고 풍미가 우수한 마이크로 캡슐이 얻어지는 것을 발견하여, 본 발명을 생각해 냈다.

[0015] 본 발명은, 마이크로 캡슐의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0016] 본 발명은, 본 발명의 제조 방법에 의해 제조된 내용 성분이 분리된 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하는, 마이크로 캡슐을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0017] 본 발명은, 본 발명의 마이크로 캡슐을 포함하는, 식품 또는 음료의 풍미 향상제를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0018] 본 발명은, 본 발명의 마이크로 캡슐, 혹은, 풍미 향상제를 포함하는, 식품 또는 음료를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0019] 한정되는 것은 아니지만, 본 발명은 이하의 양태를 포함한다.

[0020] [양태 1]

[0021] 마이크로 캡슐의 제조 방법으로서,

[0022] 효모 세포를 열수 처리하여, 내용 성분이 균체 외로 방출되고, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제조하는 공정,

[0023] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제1 유효 성분으로 하고, 이것에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정,

[0024] 을 포함하며,

[0025] 다만, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 산 처리를 실시하지 않는, 상기 제조 방법.

[0026] [양태 2]

[0027] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 프로테아제 및/또는 셀룰라아제 첨가 처리를 실시하는 공정을 포함하는, 양태 1의 방법.

[0028] [양태 3]

[0029] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 프로테아제 및/또는 셀룰라아제 첨가 처리를 실시하는 공정 전, 후 또는 동시에 유화제를 첨가하는 공정을 포함하는, 양태 2에 기재된 방법.

[0030] [양태 4]

[0031] 유화제가, 글리세린 지방산 에스터, 솔비탄 지방산 에스터, 프로필렌글라이콜 지방산 에스터, 수크로오스 지방산 에스터, 레시틴 및 사포인으로 이루어지는 군에서 선택되는, 양태 3에 기재된 방법.

[0032] [양태 5]

[0033] 제2 유효 성분이, 향료, 향신료 추출물, 향미유, 동물성 유지 및 식물성 유지로 이루어지는 군에서 선택되는 지용성 물질인, 양태 1-4 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0034] [양태 6]

[0035] 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포가, 건조된 상태인 것인, 양태 1-5 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0036] [양태 7]

[0037] 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포가, 단백질 성분을 45 중량%-70 중량%의 범위로 함유하는, 양태 1-6 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0038] [양태 8]

[0039] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정이, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하는 것을 포함하는, 양태 1-7 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0040] [양태 9]

[0041] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정이, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하고, 얻어진 분산액을 건조시키는 것을 포함하는, 양태 1-8 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0042] [양태 10]

[0043] 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포와 제2 유효 성분의 혼합 비율이, 4:1-1:1의 범위인, 양태 8 또는 9에 기재된 방법.

[0044] [양태 11]

[0045] 교반 시간이 1시간 이상 8시간 이내인, 양태 8-10 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0046] [양태 12]

[0047] 교반 온도가 25℃ 이상 50℃ 미만인, 양태 8-11 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0048] [양태 13]

[0049] 제2 유효 성분의 포괄 효율이 적어도 40%인, 양태 1-12 중 어느 한 항에 기재된 방법.

[0050] [양태 14]

[0051] 양태 1-13 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하는, 마이크로 캡슐.

[0052] [양태 15]

[0053] 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있는, 양태 14에 기재된 마이크로 캡슐.

[0054] [양태 16]

[0055] 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 동등한 산화 안정성인, 양태 15에 기재된 마이크로 캡슐.

[0056] [양태 17]

[0057] 제2 유효 성분을 5 중량% 이상 포함하는, 양태 14-16 중 어느 한 항에 기재된 마이크로 캡슐.

[0058] [양태 18]

[0059] 제2 유효 성분이 향료, 향신료 추출물, 동물성 유지, 향미유 및 식물성 유지로 이루어지는 군에서 선택되는 지용성 물질인, 양태 14-17 중 어느 한 항에 기재된 마이크로 캡슐.

[0060] [양태 19]

[0061] 페이스트상인, 양태 14-18 중 어느 한 항에 기재된 마이크로 캡슐.

[0062] [양태 20]

[0063] 냉장 보존될 수 있는, 양태 19 중 어느 한 항에 기재된 마이크로 캡슐.

[0064] [양태 21]

[0065] 양태 14-20 중 어느 한 항에 기재된 마이크로 캡슐을 포함하는, 식품 또는 음료의 풍미 향상제.

[0066] [양태 22]

[0067] 양태 14-20 중 어느 한 항에 기재된 마이크로 캡슐, 혹은, 양태 21에 기재된 풍미 향상제를 포함하는, 식품 또는 음료.

[0068] [양태 23]

[0069] 레토르트 식품인, 양태 22에 기재된 식품.

[0070] [양태 24]

[0071] (1) 양태 1-13 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하는, 마이크로 캡슐, 및

[0072] (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

[0073] 을 포함하는, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물.

[0074] [양태 25]

[0075] (1) 양태 1-13 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하는, 마이크로 캡슐, 및

[0076] (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

[0077] 을 포함하는, 식품 또는 음료.

[0078] [양태 26]

[0079] (1) 양태 1-13 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하는, 마이크로 캡슐, 및

[0080] (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것

[0081] 을 첨가하는 것을 포함하는, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 방법.

발명의 효과

[0082] 본 발명의 마이크로 캡슐은, 열수 추출한 효모 세포를 캡슐화함으로써, 다량의 향료를 내포할 수 있을 뿐만 아니라, 경시적 및 섭취 시간의 경과에 따라, 향을 방출하는 서방성도 우수한 효모 마이크로 캡슐화를 제조할 수 있었다. 또한, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 산 처리를 실시하지 않기 때문에, 바닐라 플레이버 등, 지금까지 산화 냄새가 영향을 주기 때문에 사용할 수 없었던 플레이버도 내포할 수 있으며, 가공 식품, 조미료, 레토르트 식품뿐만 아니라, 유제품 등 보다 많은 음식물에도 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0083] 도 1은, 효모 세포(표품 2-D)의 효모 분산액 농도(고형분 농도)(중량%)와 플레이버 포괄률(mg/g 분말 마이크로 캡슐)(좌세로축) 및 함수율(우세로축)의 관계를 나타낸다. 검은색 동그라미는 포괄률, 흰색 동그라미는, 함수율을 나타낸다.

도 2는, 마이크로 캡슐 중의 플레이버와 효모(표품 2)의 혼합 비율(플레이버/효모)과 플레이버의 포괄률(mg/분말 마이크로 캡슐)(좌세로축) 및 포괄 효율(%)(우세로축)의 관계를 나타낸다. 사각은 플레이버 포괄률, 마름모꼴은 포괄 효율을 나타낸다. 도 2A는, 효소나 유화제로 처리하지 않고, 분무 건조(스프레이 드라이)하여 얻은 효모 세포를 이용한 효모 마이크로 캡슐(표품 2-S)의 결과, 도 2B는, 효소나 유화제로 처리하지 않고, 가열 건조(드럼 드라이)하여 얻은 효모 세포(표품 2-D)를 이용한 효모 마이크로 캡슐의 결과를 나타낸다.

도 3은, 마이크로 캡슐 중의 플레이버와 효모의 혼합 비율(플레이버/효모)과 플레이버의 포괄률(mg/분말 마이크로 캡슐)(좌세로축)의 관계를 나타낸다. 검은색으로 칠한 그래프는, 표품 1-D를 사용한 결과, 망점을 넣은 그래프는 표품 2-D를 사용한 결과를 나타낸다.

도 4는, 분무 건조 공기 입구 온도와 플레이버 포괄률(mg/분말 마이크로 캡슐)의 관계를 나타낸다. 동그라미형은, 표품 1-D와 d-리모넨의 포괄률, 마름모꼴은 표품 2-D와 d-리모넨의 포괄률, 사각은, 표품 1-D의 함수율, 삼각은 표품 2-D의 함수율의 결과를 나타낸다.

도 5는, 내용 성분이 추출된 세포, 제2 유효 성분 및 물의 혼합액 교반 시간과, 플레이버 포괄률(mg/분말 마이크로 캡슐)의 관계를 나타낸다. 사각은, 표품 1-D와 d-리모넨, 동그라미형은 표품 2-D와 d-리모넨, 마름모꼴은, 표품 1-D와 카프론산에틸, 삼각은 표품 2-D와 카프론산에틸의 결과를 나타낸다.

도 6은, 내용 성분이 추출된 세포(표품 1), 제2 유효 성분 및 물의 혼합액 교반 온도와, 플레이버 포괄률(mg/분말 마이크로 캡슐)의 관계를 나타낸다. 각 온도의 우측의 흑색 그래프가 카프론산에틸, 좌측의 망점을 넣은 그래프가 d-리모넨의 결과를 나타낸다.

도 7은, 내용 성분이 추출된 세포(표품 2), 제2 유효 성분 및 물의 혼합액 교반 온도와, 플레이버 포괄률(mg/분말 마이크로 캡슐)의 관계를 나타낸다.

도 8은, 효소나 유화제로 처리하지 않고, 분무 건조(스프레이 드라이)시켜 얻은 효모 세포(표품 2-S)를 이용한 효모 마이크로 캡슐의 구조를 주사형 전자 현미경을 이용하여 관찰한 결과를 나타낸다. 왼쪽부터, 플레이버를

포함하지 않는 대조 마이크로 캡슐, 카프론산에틸을 포함하는 마이크로 캡슐, d-리모넨을 포함하는 캡슐이다. 상단 및 중단은 3000배, 하단은 10,000배의 현미경 사진이다.

도 9는, 효소나 유화제로 처리하지 않고, 드럼 드라이하여 얻은 효모 세포(표품 2-D)를 이용한 효모 마이크로 캡슐의 구조를 주사형 전자 현미경을 이용하여 관찰한 결과를 나타낸다. 왼쪽부터, 플레이버를 포함하지 않는 대조 마이크로 캡슐, 카프론산에틸을 포함하는 마이크로 캡슐, d-리모넨을 포함하는 캡슐이다. 상단 및 중단은 3000배, 하단은 10,000배의 현미경 사진이다.

도 10은, 효소 처리, 유화제 처리를 실시하고 분무 건조시킨 효모 세포(표품 1-D)를 이용한 효모 마이크로 캡슐의 구조를 주사형 전자 현미경을 이용하여 관찰한 결과를 나타낸다. 상단은 캡슐화 전의 효모 세포(표품 1-D)이며, 하단이 d-리모넨을 포함하는 마이크로 캡슐이다. 상단은 3000배, 좌측 하단은 5000배, 우측 하단은 1500배의 현미경 사진이다.

도 11은, 마이크로 캡슐의 서방 거동을 조사한 결과이다. 가로축은, 마이크로 캡슐을 제조하여 건조 조건 또는 습윤 조건을 부과한 후의 시간(분), 세로축은 플레이버 잔류율을 나타낸다. 왼쪽은 건조 조건 서방, 오른쪽은, 습윤 조건(100% 중량%) 서방이다. 상단은 카프론산에틸을 포함하는 마이크로 캡슐의 결과, 하단은 d-리모넨을 포함하는 캡슐의 결과이다.

도 12는, 마이크로 캡슐의 산화 안정성을 조사한 결과이다. 가로축은, 마이크로 캡슐을 105℃의 산화 조건하에 제공한 보존 기간(일)이다. 세로축은, 리모넨 산화물 방출률(mg/분말 마이크로 캡슐)(도 12A) 및, 카르본 방출률(mg/분말 마이크로 캡슐)(도 12B)이다. 동그라미표는, 표품 2-D를 캡슐화한 것, 사각은, 표품 2-D를 산 처리하여 캡슐화한 것(비교예 1), 그리고, ▲는 덱스트린의 분무 건조품의 결과이다.

도 13은, 식물성 단백질만(시험구 1), 유산균·효모 발효물을 첨가(시험구 2), 효모 마이크로 캡슐을 첨가(시험구 3), 유산균·효모 발효물 및 효모 마이크로 캡슐의 양자를 첨가(시험구 4)의 각 시험구에 대하여, GC-MS 측정을 실시하여, 각 시험구의 헥산알에 접촉하는 GC 피크의 총 면적을 나타낸 도면이다(위부터, 시험구 1~시험구 4).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0084] 1. 마이크로 캡슐의 제조 방법

[0085] 본 발명은, 일 양태에 있어서, 마이크로 캡슐의 제조 방법에 관한 것이다.

[0086] 한정되는 것은 아니지만, 본 발명의 방법은,

[0087] 효모 세포를 열수 처리하여, 내용 성분이 균체 외로 방출시키고, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제조하는 공정,

[0088] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제1 유효 성분으로 하고, 이것에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정,

[0089] 을 포함하며,

[0090] 다만, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 산 처리를 실시하지 않는다.

[0091] (효모 세포)

[0092] 본 발명에 있어서, 효모 세포의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 일 양태에 있어서, 효모 세포로는, 토룰라 효모, 빵 효모, 맥주 효모, 청주 효모 등의 세포를 들 수 있다. 또한, 효모 세포는, 압착 효모, 건조 효모, 활성 건조 효모, 사멸 효모, 살균 건조 효모 등 다양한 형태여도 된다. 또한, 효모 세포는, 효모 세포(균체)와 실질적으로 동일한 조성으로 이루어지는 효모 세포 유래물(예를 들어, 효모 세포의 파쇄물, 분말)이어도 된다.

[0093] 본 발명에 사용되는 효모는, 예를 들어, 사카로미세스(Saccharomyces)속에 속하는 효모나 캔디다(Candida)속에 속하는 효모여도 되고, 특별히 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 식경험이 풍부한 관점에서, 사카로마이세스·세레비시에(Saccharomyces cerevisiae)여도 되고, 연구 등에서 지견이 많은 관점에서, 캔디다·유틸리스(Candida utilis)여도 된다.

[0094] (열수 처리)

[0095] 본 발명의 방법은, 효모 세포를 열수 처리하여, 내용 성분이 균체 외로 방출되고, 내용 성분이 분리되어 잔류한

효모 세포를 제조하는 공정을 포함한다. 내용 성분이 균체 외로 방출시키는 기능을 갖는 용액이면 물 이외의 고온의 용액도 사용 가능하다. 예를 들어, 완충액, 유화제를 사용해도 된다.

[0096] "내용 성분"이란, 효모 균체를 분해 추출한 성분을 말한다. 주성분으로서 아미노산이나 핵산 관련 물질, 미네랄, 바이타민류를 포함하고, "조미료", "미생물 배양의 배지", "가축 사료", "건강 보조 식품" 등에 사용된다. 발효 기능이나 발효 산물(대사물)을 빵이나 알코올 음료 등에 이용해도 된다.

[0097] 본원 발명은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 마이크로 캡슐을 구성하는 제1 유효 성분으로서 사용한다. 본 명세서에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 "효모 세포"라고 호칭하는 경우가 있다. 비한정적으로, "내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포"의 예로서, 모이스텍스 STD(후지 식품 공업)를 들 수 있다. 모이스텍스 STD는, 내용 성분이 분리된 후의 효모 세포를 효소 처리 및 유화제로 처리한 것이다. "내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포"의 다른 예로서, 이른바 건조 효모이며, "DYP-SY-02"(후지 식품 공업), KR 효모(코진라이프 사이언스) 등을 들 수 있다. 이들 표품에서는, 내용 성분이 추출된 후, 혹은 추출되지 않고 그대로의 효모 세포를, 살균 후에 건조시킨 것으로, 모이스텍스 STD와 달리, 효소 처리나 유화제 첨가 처리 등의 공정을 실시하지 않은 것이다.

[0098] 이들 효모 세포의 구체적인 제조 공정의 일례를 이하의 표 1에 나타낸다.

표 1

[0099]

	효소 처리 및 유화제 처리한 효모 세포 (표품 1)	미처리 효모 세포(표품 2)
	배양된 효모 세포	배양된 효모 세포
	↓	↓
열수 처리	열수 처리	열수 처리
	↓↓	↓
유화제	글리세린 지방산 에스터 0.05% 첨가	↓
	↓	↓
멸균	90℃, 30분간	가열 처리: 90℃, 30분간
	↓	↓
	냉각	냉각
	↓	
효소 처리	프로테아제 처리: 50℃, 6시간 효소 실활: 80℃, 20분간	
	↓	↓
	물세정 (3회)	물세정 (3회)
	↓	↓
건조	건조 (분무 건조 또는 가열 건조)	건조 (분무 건조 또는 가열 건조)
	↓	↓
	표품 1	표품 2

[0100] 본 발명의 마이크로 캡슐에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포는, 건조된 상태거나, 수분을 포함한 페이스트상이어도 된다. 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포는, 건조된 상태인 것이다.

[0101] 또한, 일 양태로서는 효모에 적량의 수분을 첨가한 페이스트상인 것이다. 효모에 첨가하는 수분의 양이 특별히 한정되지 않는다. 비한정적으로, 효모의 양에 대해, 약 0.1배 이상의 수분을 첨가하여 페이스트상으로 할 수 있다.

[0102] 본 발명의 일 양태에 있어서, 열처리를 실시한 후에, 혹은, 열처리에 더하여 효소 처리 및/또는 유화제 첨가 처리를 실시한 후에, 물 세정을 실시한다. 물 세정이란, 효모 세포에 물을 첨가하여 교반 처리를 실시하여 세정하는 것을 말한다. 비한정적으로, 물 세정 후에는 원심 분리기 등에 의해 고액 분리를 실시하여, 내용 성분 등의 제거를 실시하는 것이 바람직하다. 물 세정은, 바람직하게는 2회 이상, 3회 이상 실시한다. 물 세정을 반복함으로써, 별미나 이취의 원인이 되는 성분을 제거할 수 있고, 또한, 백색에 가까운 색조로 할 수 있다.

[0103] 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포는 단백질의 함량이, 바람직하게는, 70 중량% 이하, 66 중량% 이하, 60 중량% 이하, 55 중량% 이하, 53 중량% 이하, 51 중량% 이하이다. 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포는 단백질의 함량이, 바람직하게는, 45 중량% 이상, 48 중량% 이상, 50 중량% 이상이다. 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포는 단백질의 함량이, 바람직하게는, 45 중량% 이상-70 중량% 이하, 45 중량% 이상-66 중량% 이하, 48 중량% 이상-66 중량% 이하, 48 중량% 이상-55 중량% 이하, 48 중량% 이상-53 중량% 이하이다.

[0104] (제2 유효 성분)

[0105] 본 발명의 제조 방법은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 제1 유효 성분으로 하고, 이것에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정을 포함한다. 당해 공정에 의해, 제2 유효 성분이 제1 유효 성분인 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 내포된 마이크로 캡슐이 얻어진다.

[0106] 제2 유효 성분의 종류는, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 내포할 수 있는 것이면, 특별히 한정되지 않는다.

[0107] 비한정적으로, 제2 유효 성분은, 향료, 향신료 추출물, 향미유, 동물성 유지 및 식물성 유지로 이루어지는 군에서 선택되는 지용성 물질이다. 본 발명의 마이크로 캡슐은 일 양태에 있어서, 식품, 음료 등에 첨가할 수 있다. 제2 유효 성분으로서, 식품, 음료 등의 풍미, 향, 식감 등의 향상에 유용한 성분이 바람직하다.

[0108] "향료(플레이버)"에는, 일 양태로서, d-리모넨, 카르본, 카프론산에틸, 칠리플레이버, 바닐라 플레이버, 그릴 플레이버, 고추냉이 플레이버, 커피 플레이버, 후추, 블랙페퍼, 머스터드, 카레용 스파이스, 축육 플레이버 등이 포함된다.

[0109] 제2 유효 성분의 예로서, 그 밖에, 구체적으로는, 단순 지질로서 고급 지방산과 고급 알코올로 이루어지는 팔미트산메틸에스터 등이 모노에스터형의 쇄식(鎖式) 단순 왁스 및 콜레스테롤에스터, 시토스테롤에스터, 에르고스테롤에스터 등의 스테롤에스터나 지용성 바이타민 A, D, E 등의 에스터로 대표되는 함환식 단순 왁스 및 사이아노 지질을 포함하는 단순 왁스류, 다이올 지질, 다이에스터 등의 복합 왁스류, 모노올레인, 모노스테아린 등의 모노글리세리드 및 다이글리세리드 또한 트라이올레인, 대두유, 콘유, 미강유, 사플라워유, 면실유, 올리브유, 피마자유, 대구유, 오징어유, 정어리유, 돈지, 우지, 양지, 마유, 그 밖에, 미생물 유지류로 대표되는 트라이글리세리드, 키밀알코올, 바틸알코올 등의 모노알킬이나 다이알킬, 모노알킬모노아실, 모노알킬다이아실, 트라이알킬타입 등의 알킬글리세롤에터 지질류 및 모노알케닐, 다이알케닐, 모노알케닐모노아실, 모노알케닐다이아실, 트라이알케닐 타입 등의 알케닐글리세릴에터 지질류 및 세라마이드류, 아이소아밀알코올 등의 알코올류를 들 수 있다. 또한 유도 지질로서 포화형과 불포화형으로 직쇄, 모노 지쇄(枝鎖) 및 폴리 지쇄의 장쇄 탄화수소와 이들 장쇄 탄화수소가 산화된 옥타코사놀 등으로 대표되는 장쇄 알코올류, 다이하이드로스핑고신, 스핑고신, 피토스핑고신, 데하이드로피토스핑고신 등의 장쇄 아미노알코올류, 시트로네랄, 파르네살이나 곤충 페로몬에 많은 장쇄 알데하이드류, 필로퀴논, 유비퀴논 등의 직쇄 케톤류, 스테아르산, 올레산, 리놀산, 리놀렌산, 아라키돈산, 에이코사펜타엔산, 도코사헥사엔산, 아이소발레르산, 아이소뷰티르산으로 대표되는 각종 지방산, 및, 하이드록시산, 케토산, 다이카르복실산 등의 장쇄산류와 그 염류, 헤미테르펜이나 리모넨, 멘톨, 시트랄, 이오논 등의 모노테르펜, 비사볼렌, 파르네솔, 네롤리돌, 시페론, 히노키산 등의 세스퀴테르펜, 캄포렌, 피톨, 히노키올, 스기올, 아비에트산, 클로로필, 레티놀, 토코페롤, 필로퀴논 등의 다이테르펜 및 트라이테르펜, 테트라테르펜이나 메나퀴논, 유비퀴논 등의 폴리테르펜 등의 테르페노이드류, 콜레스테롤, 시토스테롤, 에르고스테롤, 담즙산, 성호르몬, 부신지질 호르몬, 심장독게닌, 스테로이드사포게닌, 솔라니딘 등의 스테로이드류, 피토엔, 리코핀, 카로틴, 크산토필, 시트라우린, 캡산틴 등의 카로티노이드류를 들 수 있다. 또한 복합 지질로서 대두 레시틴 등의 포스파티딜콜린이나 포스파티딜에탄올아민, 포스파티딜세린 등의 글리세로린 지질, 포스파티딜이노시톨, 포스파티딜글리세롤, 카르디올리핀 등의 글리세로포스포노 지질, 플라즈마로겐 등의 에터글리세로린 지질, 세라미드인산, 스핑고미엘린 등의 스핑고인지질, 세라미드실리아틴 등의 스핑고포스포노 지질 등의 인지질류, 그 밖에 글리세로 당지질이나 스핑고 당지질 등의 당지질류, 사포닌, 솔라닌 등의 스테로이드 배당체, 지방산당, 리포다당 등의 당지질류, 인당지질류, 황지질류, 아미노산 지질류 등을 들 수 있다.

[0110] 또한, 페니트로티온이나 피라클로파스 등의 지용성 액체를 더 들 수 있다. 글리세린 지방산 에스터, 수크로오스 지방산 에스터, 솔비탄 지방산 에스터, 프로필렌글라이콜 지방산 에스터 및 폴리솔베이트류 등으로 대표되는 유화제 등을 심(芯)물질로서 들 수도 있다.

[0111] 비한정적으로, 본 발명의 일 양태에 있어서, "제2 유효 성분"은, 비지용성 물질이 포함되어도 된다. 다만, 서방

성의 점의 관점에서, 일 양태에 있어서 "제2 유효 성분"이 지용성 물질만인 경우가 있다.

[0112] (혼합 비율)

[0113] 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포와 제2 유효 성분의 혼합 비율은 적절히 선택 가능하다. 바람직하게는, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포와 제2 유효 성분의 혼합 비율이, 중량비로, 6:1-1:2의 범위, 4:1-1:2의 범위, 4:1-1:1의 범위, 3:1-1:1의 범위, 2:1-1:1의 범위, 약 2:1의 비율이다. 바람직하게는, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포의 쪽이, 제2 유효 성분보다도 많은 비율로 혼합된다.

[0114] (제2 유효 성분을 내포시키는 공정)

[0115] 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정은, 특별히 한정되지 않는다. 일 양태에 있어서, 상기 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하는 것을 포함한다.

[0116] 물 이외에도, 물과 동일하게 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 혼합하고, 분산할 수 있는 액체이면 본 발명의 방법에 "수분"으로서 이용 가능하다. 예를 들어, 완충액, 당액, 식염수, 육수 등을 들 수 있다.

[0117] 혼합물에 포함되는 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분의 고형분의 농도는 특별히 한정되지 않는다. 비한정적으로, 바람직하게는, 고형분 농도 10% 이상, 15% 이상, 20% 이상, 23% 이상, 25% 이상, 30% 이상이다. 본 명세서의 실시예에서는 고형분 농도 약 23% 이상에서, 제2 유효 성분(플레이버)의 포괄량(포괄률)이 최대가 되었다.

[0118] 본 발명에 있어서, 교반 시간 및 교반 농도의 조건은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분이 충분히 혼합되어, 분산액이 얻어지는 조건이면 특별히 한정되지 않는다. 비한정적으로, 교반 시간은, 바람직하게는, 1분 이상, 10분 이상, 30분 이상, 1시간 이상, 2시간 이상, 3시간 이상이다. 교반 시간은 바람직하게는, 10시간 이내, 8시간 이내, 6시간 이내, 5시간 이내, 4시간 이내이다. 교반 시간은, 바람직하게는 30분 이상 10시간 이내, 1시간 이상 8시간 이내, 2시간 이상 6시간 이내, 3시간 이상 5시간 이내이다. 일 양태에 있어서, 교반 시간은 약 4시간이다.

[0119] 교반 온도는, 상온이어도 되지만 효모 세포에 손상을 주지 않으면 특별히 한정되지 않고, 상온 혹은, 일정한 온도에서 교반할 수 있다. 바람직하게는, 5℃ 이상, 10℃ 이상, 20℃ 이상, 25℃ 이상, 30℃ 이상, 35℃ 이상이다. 교반 온도는, 바람직하게는, 60℃ 미만, 50℃ 미만, 45℃ 미만이다. 교반 온도는, 바람직하게는, 20℃ 이상 60℃ 미만, 25℃ 이상 50℃ 미만, 30℃ 이상 45℃ 미만이다. 일 양태에 있어서, 교반 온도는 약 40℃이다.

[0120] 비한정적으로, 교반은 예를 들어, 교반기, 호모게나이저를 이용하여, 바람직하게는 100 rpm-5000 rpm, 200 rpm-1000 rpm의 속도로 실시할 수 있다.

[0121] 혼합·교반 이외에도 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분이 접촉되는 공정이면 특별히 한정되지 않고, 임의의 수단에 의해 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시킬 수 있다.

[0122] 본 발명의 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하고, 얻어진 분산액을, 그대로 페이스트 상태로 마이크로 캡슐로서 사용해도 되며, 혹은, 건조시켜 사용해도 된다.

[0123] 또한, 일 양태로서는 효모에 적량의 수분을 첨가한 페이스트상인 것이다. 효모에 첨가되는 수분의 양이 특별히 한정되지 않는다. 비한정적으로, 효모의 양에 대해, 약 0.1 배 이상의 수분을 첨가하여 페이스트상으로 할 수 있다.

[0124] 본 발명의 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 제2 유효 성분을 내포시키는 공정은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하고, 얻어진 분산액을 건조시키는 것을 포함한다. 건조에 의해 건조 상태의 마이크로 캡슐이 얻어진다. 건조는, 예를 들어, 분무 건조, 가열 건조(예를 들어, 상압 가열 건조), 동결 건조, 진공 건조 등의 수단에 의해서 실시하는 것이 가능하지만 특별히 한정되지 않는다.

[0125] 분무 건조란, 애터마이저에 의해 분산액(유화액)을 미소(微小)한 액적으로 분무하여, 이것을 고온의 열풍과 접

촉시켜, 분말화하는 방법이다. 애터마이저 회전수에 의해 입경 제어를 할 수 있어, 점도가 높은 액상 식품이나 결정 등을 포함하는 슬러리액의 분무에 사용된다. 분무 건조는, 예를 들어, Mini Spray Dryer B290 Buchi 등의 분무 건조기를 사용하여 실시할 수 있다.

[0126] 분무 건조기 공기 입구의 온도는, 특별히 한정되지 않고, 비한정적으로 140℃ 이상, 160℃ 이상, 180℃ 이상, 200℃ 이상이다. 비한정적으로 300℃ 이하, 280℃ 이하, 250℃ 이하, 220℃ 이하이다. 일 양태에 있어서 160℃-220℃, 약 200℃이다. 분무 건조기 공기 출구의 온도는, 비한정적으로 90℃-140℃, 100℃-125℃, 105℃-120℃이다.

[0127] 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포, 제2 유효 성분 및 수분을 혼합하여 교반하고, 얻어진 분산액을, 바람직하게는, 유량 5 ml/분-15 ml/분, 유량 8 ml/분-12 ml/분, 보다 바람직하게는 약 10ml/분으로, 분무 건조기에 도입한다.

[0128] 일 양태에 있어서, 분무 건조기의 애터마이저(분산액을 미소한 액적으로 분무하는 장치)의 회전수는, 바람직하게는, 10,000 rpm-50,000 rpm, 20,000 rpm-40,000 rpm, 25,000 rpm-35,000 rpm, 약 30,000 rpm이다.

[0129] 또한, 가열 건조로서는 드럼 드라이어(드럼 드라이)나 오븐 등을 사용하여 상법에 의해 실시할 수 있다. 가열 건조는, 바람직하게는 상압 가열 건조이다. 진공 건조로서는 연속식 진공 건조 장치(CVD) 등을 이용하여 실시할 수 있다. 동결 건조란, 식품 등의 수분을 포함한 물질을 영하(예를 들어, 마이너스 30도 정도에서 급속히 동결시키고, 다시 감압 상태에서 수분을 소화시켜 건조시키는 건조 기술이다. 프리즈 드라이라고도 불린다. 예를 들어, 프리즈 드라이어 등의 장치를 이용하여 실시할 수 있다.

[0130] 비한정적으로, 제2 유효 성분의 포괄 효율은, 바람직하게는, 적어도 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80%이다. 제2 유효 성분의 포괄 효율은 혼합에 사용한 제2 유효 성분 중, 마이크로 캡슐의 포괄된 제2 유효 성분의 비율이다. 마이크로 캡슐에 포괄된 제2 유효 성분의 양은, 정량이 가능한 가스 크로마토그래피 등의 수단, 예를 들어, 가스 크로마토그래피-수소염(水素炎) 이온화형 검출기를 사용하여 실시할 수 있다. 효소 처리, 유화제 처리를 실시한 효모 마이크로 캡슐은 그 처리를 실시하지 않는 효모 마이크로 캡슐과 비교해도 높은 포괄 효율이 얻어진다.

[0131] (산 처리를 실시하지 않는다)

[0132] 본 발명의 방법은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 산 처리를 실시하지 않는다. "산 처리"란, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 포함하는 산성 수용액을 일정 시간, 가열 및 교반하는 처리이다. 산성 수용액으로는, 염산, 인산, 황산, 락트산, 시트르산, 아세트산, 아스코르브산 등이 포함되지만, 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들어, 일본 특허공개 특개평8-243378은, 효모의 마이크로 캡슐의 제조 방법으로서 이하와 같은 산성 수용액에 의한 처리를 필수 요건으로서 기재하고 있다.

[0133] 산성 수용액의 pH는 2.0 이하가 적당하며, 0-1이 바람직하며, 0-0.5가 보다 바람직하다. 또한, 효모균 잔사는, 산성 수용액에 고형분 농도 1~10%, 바람직하게는 2-5%가 되도록 현탁시키면 된다. 이 현탁액의 가열 온도 및 시간은 계(系)의 pH나 이온 강도에 의존하여 설정되는 것이 바람직하지만, 예를 들어, pH가 0-0.5의 산성 수용액에 의해 처리되는 경우에는, 50℃ 이상 100℃ 이하, 바람직하게는 85℃ 이상 100℃ 이하의 온도에서, 5분 이상 1시간 이하, 바람직하게는 10분 이상 30분 이하 가열하면 된다. 이 때, pH가 0-0.5의 산성 수용액에 의해 1시간 이상이라는 장시간의 가열 처리를 실시하거나 pH가 0이하라는 과도한 산성 수용액에서의 처리를 실시하면, 효모의 세포벽 강도가 그에 따라 저하되어, 산 처리한 효모의 수율의 저하를 초래하는 경우가 있다. 상기와 같은 산성 수용액에 의한 처리에 있어서는, 필요에 따라 각종 유기 용제, 분산제, 방부제를 첨가하는 것도 가능하다. 유기 용제로는, 메탄올, 에탄올 등의 각종 알코올, 아세톤, 헥세인 등을, 분산제로는, 수크로오스에스터, 글리세린에스터 등을, 방부제로는, 벤조산, 소르브산, 살리실산 등을 단독으로, 또는 병용하여 사용할 수 있다.

[0134] 본 발명은, 상기에 예시되는 바와 같은 산 처리를 실시하지 않는 것을 특징의 하나로 한다.

[0135] (효소 처리)

[0136] 본 발명의 바람직한 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 효소 처리를 실시하는 공정을 포함해도 된다. 효소 처리는, 효모 엑기스가 추출된 세포에 의한 제2 성분의 포괄을 보다 용이하게 하도록 하는 처리, 효모의 제1 유효 성분으로서의 풍미 개선 효과를 향상시키는 처리, 효모의 제1 유효 성분으로서의 식감 개량 효과를 향상시키는 처리, 효모의 제1 유효 성분으로서의 산화 안정성을 향상시키는 처리, 효모 엑기스가 추출된 세포에 의한 제2 성분의 향을 방출하는 처리 등이 포함된다.

[0137] 효소는, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 혼합하여 효모 세포와 반응시켜도 된다. 예를 들어, 복수종 프로테아제를, 혹은 복수종의 셀룰라아제를 조합해도 된다. 본 발명의 일 양태에 있어서, 효소 처리에 사용하는 효소는, 프로테아제, 셀룰라아제, 또는, 이들의 조합이다. 본 발명의 일 양태에 있어서, "효소 처리"는, 프로테아제 및/또는 셀룰라아제 첨가 처리이다.

[0138] (i) 프로테아제

[0139] 프로테아제로는, 세린프로테아제, 시스테인프로테아제, 아스파르트산프로테아제, 금속 프로테아제 등을 들 수 있으며, 예를 들어, 미생물 유래의 프로테아제, 식물 유래의 파파인, 브로멜라인 등, 동물 유래의 트립신, 펩신, 카텝신 등을 들 수 있다.

[0140] 미생물로는, 예를 들어, 아스페르길루스·오리제(Aspergillus oryzae), 아스페르길루스·멜레우스(Aspergillus melleus) 등의 아스페르길루스 속균; 리조퍼스·니베우스(Rhizopus niveus), 리조퍼스·오리제(Rhizopus oryzae) 등의 리조퍼스 속균; 바실루스·아미롤리퀘파시엔스(Bacillus amyloliquefaciens), 바실루스·리케니포르미스(Bacillus licheniformis), 바실루스·스테아로서모필루스(Bacillus stearothermophilus) 등의 바실루스 속균 등을 들 수 있다.

[0141] 프로테아제는 엔도형 프로테아제이거나 엑소형 프로테아제여도 된다. 바람직하게는, 엔도형 프로테아제이다.

[0142] 이론에 구애되는 것은 아니지만, 효모 세포에 프로테아제를 반응시킴으로써, 효모 세포벽 표층의 단백질을 절단하는 동시에, 그 단백질에 부착되어 있는 이취의 원인 물질인 저급 알코올 등이 제거됨으로써, 이취가 제거되어, 효모 세포가 갖는 풍미 개선 효과가 향상된다고 해석된다.

[0143] (ii) 셀룰라아제

[0144] 셀룰라아제로는, 셀룰로오스 등의 β-1,4-글루칸의 글리코시드 결합을 가수 분해하는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 트라이코더마·리제(Trichoderma reesei), 트라이코더마·비리디(Trichoderma viride) 등의 트라이코더마 속균; 아스페르길루스·아클레아터스(Aspergillus acleatus), 아스페르길루스·니거(Aspergillus niger) 등의 아스페르길루스 속균; 클로스트라이듐·서모셀럼(Clostridium thermocellum), 클로스트라이듐·조스이(Clostridium josui) 등의 클로스트라이듐 속균; 셀룰로모나스·피미(Cellulomonas fimi) 등의 셀룰로모나스 속균; 아크레모늄·셀룰로리티쿠스(Acremonium celluloriticus) 등의 아크레모늄 속균; 이르펙스·락테우스(Irpex lacteus) 등의 이르펙스 속균; 후미콜라·인솔렌스(Humicola insolens) 등의 후미콜라 속균; 파이로코커스·호리코시(Pyrococcus horikoshii) 등의 파이로코커스 속균 등의 미생물 유래의 셀룰라아제를 들 수 있다.

[0145] (iii) 효소 처리의 조건

[0146] 본 공정에서는, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 효소를 첨가하여 반응시킨다.

[0147] 효소의 첨가량은, 효소의 종류에 따라 당업자가 적절히 결정할 수 있다. 예를 들어 프로테아제의 경우, 비한정적으로, 첨가량은, 효모 세포(고형분) 1g당 1-5000 유닛인 것이 바람직하며, 10-2000 유닛인 것이 보다 바람직하며, 100-300 유닛인 것이 더 바람직하다. 예를 들어, 셀룰라아제의 경우, 효모 세포(고형분) 1g당 0.1-100 유닛인 것이 바람직하며, 0.5-50 유닛인 것이 보다 바람직하며, 1-20 유닛인 것이 더 바람직하다.

[0148] 효소의 반응 온도 및 반응 시간은, 선택한 효소에 따라 적절히 조정할 수 있다. 반응 온도로는, 예를 들어, 10℃-80℃, 25℃-60℃를 들 수 있다. 또한, 반응 시간으로는, 예를 들어 15분-48시간, 30분-48시간, 2시간-12시간을 들 수 있다.

[0149] (유화제)

[0150] 본 발명의 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 효소 처리를 실시하는 공정 전, 후 또는 동시에 유화제를 첨가하는 공정을 포함한다.

[0151] 유화제를 첨가하는 공정은, 효소를 반응시키는 공정 전에 실시해도 되고, 효소를 반응시키는 공정 후에 실시해도, 혹은, 효소를 반응시키는 공정과 동시에 실시해도 된다. 또한, 2종류 이상의 효소를 반응시키는 경우, 어느 효소를 반응시킨 후로서, 2종류째의 효소를 반응시키기 전, 즉 복수의 효소의 반응 사이에 유화제를 첨가해도 된다.

[0152] 유화제로는, 1-14의 HLB값을 갖는 것이 바람직하다. 유화제의 HLB값은, 1-12인 것이 보다 바람직하며, 1-7인 것

이 더욱 바람직하다.

[0153] 일 양태에 있어서, 유화제는, 글리세린 지방산 에스터, 솔비탄 지방산 에스터, 프로필렌글라이콜 지방산 에스터, 수크로오스 지방산 에스터, 레시틴 및 사포인으로 이루어지는 군에서 선택된다. 또한 유화제는, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 혼합하여 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포에 첨가해도 된다.

[0154] 글리세린 지방산 에스터로는, 글리세린의 중합도가 1이며, 지방산의 탄소수가 6-18인 모노글리세린 지방산 에스터; 글리세린의 중합도가 2-10이며, 지방산의 탄소수가 6-18인 폴리글리세린 지방산 에스터; 유기산 모노글리세리드 등을 들 수 있다.

[0155] 글리세린 지방산 에스터를 구성하는 지방산으로는, 예를 들어, 카프릴산, 카프르산, 라우르산, 미리스트산, 팔미트산, 스테아르산, 아이소스테아르산, 올레산, 리놀산, 리놀렌산 등을 들 수 있다.

[0156] 유기산 모노글리세리드로는, 모노글리세린카프릴산석신산에스터, 모노글리세린스테아르산시트르산에스터, 모노글리세린스테아르산아세트산에스터, 모노글리세린스테아르산석신산에스터, 모노글리세린스테아르산락트산에스터, 모노글리세린스테아르산다이아세틸타르타르산에스터, 모노글리세린올레산시트르산에스터 등을 들 수 있다.

[0157] 솔비탄 지방산 에스터로는, 솔비탄 수산기의 1개 이상에 탄소수가 6-18의 지방산이 에스터 결합한 것을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 솔비탄모노라우르산에스터, 솔비탄모노팔미트산에스터, 솔비탄모노스테아르산에스터, 솔비탄모노올레산에스터 등을 들 수 있다.

[0158] 프로필렌글라이콜 지방산 에스터로는, 프로필렌글라이콜에 탄소수가 6-18의 지방산이 에스터 결합한 것을 들 수 있으며, 모노에스터이거나 다이에스터여도 된다. 프로필렌글라이콜 지방산 에스터를 구성하는 지방산으로는, 예를 들어, 카프릴산, 카프르산, 라우르산, 미리스트산, 팔미트산, 스테아르산, 아이소스테아르산, 올레산, 리놀산, 리놀렌산 등을 들 수 있다.

[0159] 수크로오스 지방산 에스터로는, 수크로오스 수산기의 1개 이상에 탄소수가 6-22의 지방산이 에스터 결합한 것을 들 수 있으며, 예를 들어, 수크로오스라우르산에스터, 수크로오스미리스트산에스터, 수크로오스팔미트산에스터, 수크로오스스테아르산에스터, 수크로오스올레산에스터, 수크로오스베헨산에스터, 수크로오스에루크산에스터 등을 들 수 있다.

[0160] 레시틴으로는, 예를 들어, 대두, 옥수수, 낙화생, 유채씨, 보리 등의 식물; 난황, 소 등의 동물; 대장균 등의 미생물 등으로부터 추출된 각종 레시틴을 들 수 있으며, 포스파티딘산, 포스파티딜글리세린, 포스파티딜이노시톨, 포스파티딜에탄올아민, 포스파티딜메틸에탄올아민, 포스파티딜콜린, 포스파티딜세린, 비스포스파티딘산, 다이포스파티딜글리세린 등의 글리세로레시틴; 스핑고미엘린 등의 스핑고레시틴 등을 들 수 있다. 레시틴은, 수소 첨가 레시틴, 효소 분해 레시틴, 효소 분해 수소 첨가 레시틴, 하이드록시레시틴 등이어도 된다.

[0161] 사포닌으로는, 회화나무 사포닌, 퀼라야사포닌, 정제 대두 사포닌, 유카사포닌 등을 들 수 있다.

[0162] 유화제의 첨가량은, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포(습윤 질량)를 기준으로 하여, 0.01-1 질량%인 것이 바람직하며, 0.01-0.1 질량%인 것이 보다 바람직하다. 또한, 본 명세서에 있어서, 습윤 질량이란, 액체(분산매)를 포함하는 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포의 질량을 의미한다.

[0163] 유화제에 의한 처리 온도 및 시간은, 선택한 유화제에 따라 적절히 조정할 수 있다. 온도로는, 예를 들어, 50℃-95℃, 70℃-95℃를 들 수 있지만 특별히 한정되지 않는다. 또한, 반응 시간으로는, 예를 들어 10분-5시간, 20시간-3시간을 들 수 있지만, 특별히 한정되지 않는다.

[0164] 이론에 구애되는 것은 아니지만, 효소 처리 및/또는 유화제 첨가에 의해, 효모 세포에서 유래하는 쓴 맛, 떫은 맛, 알싸한 맛 등의 별미의 원인 물질인 소수성 아미노산 등이, 물 세정 시에 씻겨 내려가기 쉬워져, 이들 별미가 저감된다고 생각된다.

[0165] 2. 마이크로 캡슐

[0166] 본 발명은, 일 양태에 있어서 마이크로 캡슐에 관한 것이다.

[0167] 본 발명의 마이크로 캡슐은, 본 발명의 제조 방법에 의해 제조된, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함한다. 본 발명의 마이크로 캡슐에 있어서의, 제2 유효 성분의 정의는, "1. 마이크로 캡슐의 제조 방법"의 항목에서 설명한 바와 같다. 일 양태에 있어서, 제2 유효 성분은, 향료, 향신료 추출물, 동물성 유지 및 식물성 유지로 이루어지는 군에서 선택되는 지용성 물질이다.

[0168] 제조된 마이크로 캡슐은, 냉동, 냉장 또는 상온에서 보존해도 된다. 바람직하게는, 제조된 마이크로 캡슐은, 냉장에서 보존한다. 냉동은 -18℃ 이하이며, 냉장은 -18℃ 보다 크고 10℃ 이하이며, 상온은 10℃ 이상인 것을 나타낸다.

[0169] 건조된 효모 마이크로 캡슐은, 상온에서 장기간 보존하는 것이 가능하지만, 건조하는 공정에 있어서 마이크로 캡슐을 구성하는 효모 세포가 파괴되어, 포괄 상태가 결손될 가능성이 있다. 한편, 페이스트상인 것은 효모 세포가 파괴되지 않고, 포괄된 상태를 어느 정도의 기간 유지하는 것이 가능하다. 페이스트 상태인 것에 대해서는, 상온 보존, 냉장 보존, 냉동 보존 모두 가능하다. 다만, 상온 보존의 경우에는, 마이크로 캡슐을 구성하는 효모 세포의 변패가 진행되기 때문에 건조 양태와 비교하여 비교적 단기간밖에 보존할 수 없고, 또한, 냉동 보존의 경우에는 동결 시에 효모 세포가 파괴되기 쉽다. 냉장 보존한 경우에는 효모 세포의 파괴가 진행되지 않아, 변패도 비교적 억제되므로 바람직하다.

[0170] 본 발명의 일 양태에 있어서, 효모 마이크로 캡슐은, 냉장 보존될 수 있는 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐이다. "냉장 보존될 수 있다"란, 냉장 보존에 적합한 양태인 것을 의미하며, 실제로 냉장 보존된 양태를 포함한다. 비한정적으로, 냉장은 -18℃ 보다 크고 10℃ 이하인 것을 의미한다. 비한정적으로, 냉동은 -18℃ 이하를 의미하며, 상온은 10℃ 이상을 의미한다. 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐은, 비한정적으로, 바람직하게는, 냉장에서, 1주일 이상, 2주일 이상, 1개월 이상, 2개월 이상, 또는 3개월 이상 보존 가능하다.

[0171] 본 발명의 마이크로 캡슐은, 제2 유효 성분의 서방성이 우수하다. 일 양태에 있어서, 본 발명의 마이크로 캡슐은 건조 조건하(예를 들어 80℃)에 있어서, 우수한 내포성을 나타내며, 마이크로 캡슐의 제조로부터 60분 경과 후에도 약 80% 이상의 제2 유효 성분의 잔류율을 나타낸다. 제2 유효 성분의 종류에 따라서는 보다 높은, 예를 들어 90% 이상의 잔류율을 나타낸다. 이 양태에 있어서, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 습윤 조건하에서도 서방성을 나타내며, 예를 들어, 10분 후부터 제2 유효 성분을 느리게 방출한다.

[0172] 일 양태에 있어서, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐과 비교하여, 제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있다. "산 처리를 실시한"의 "산 처리"는, "1. 마이크로 캡슐의 제조 방법"의 "(산 처리를 실시하지 않는다)"의 항목에서 설명한 산 처리와 동일하다.

[0173] "제2 유효 성분의 서방성이 향상되어 있다"란, 보다 많은 시간을 걸쳐서, 및/또는, 보다 많은 제2 유효 성분을 방출하는 것을 의미한다. 비한정적으로, 예를 들어, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐보다도 1.5배 이상, 2배 이상, 3배 이상, 5배 이상의 시간 경과 후에, 제2 유효 성분을 방출한다. 본 발명의 마이크로 캡슐은, 마이크로 캡슐의 제조로부터, 1시간 경과, 6시간 경과, 12시간 경과, 1일 경과, 3일 경과, 5일 경과, 8일 경과, 10일 경과, 15일 경과, 20일 경과함에 따라, 서서히 제2 유효 성분을 방출한다. 일 양태에 있어서, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 마이크로 캡슐의 제조로부터, 8일 이상, 10일 경과, 15일 경과, 20일 경과해도 여전히 제2 유효 성분을 방출하는 능력을 가지고 있다. 비한정적으로, 예를 들어, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 산 처리를 실시한, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 이용하여 얻어진 마이크로 캡슐보다도, 1.5배 이상, 2배 이상, 3배 이상, 5배 이상의 양의 제2 유효 성분을 방출한다.

[0174] 일 양태에 있어서, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 우수한 산화 안정성을 나타낸다. "산화 안정성"이란, 산화 조건에 노출되어도, 예를 들어, 시간이 경과해도 가열해도, 혹은, 산화제를 첨가해도, 마이크로 캡슐의 성질이 변화되기 어려운 것을 의미한다. 예를 들어, 일 양태에 있어서, 마이크로 캡슐은 고온(예를 들어, 100℃ 이상, 예를 들어 105℃)의 건조하에서, 7일 이상, 10일 경과, 15일 경과, 20일 경과해도 여전히 제2 유효 성분을 방출하는 능력을 유지하고 있다. 예를 들어, 다른 일 양태에 있어서, 본 발명의 마이크로 캡슐은, 고온(예를 들어, 100℃ 이상, 예를 들어 105℃)의 건조하에서, 7일 이상, 10일 경과, 15일 경과, 20일 경과해도 변색, 부패되지 않고 유지되어 있다.

[0175] 효소 처리, 유화제 처리를 실시한 효모 마이크로 캡슐은, 그 처리를 실시하지 않은 효모 마이크로 캡슐과 비교하여, 포괄된 제2 성분의 산화 안정성 등이 높아, 제2 유효 성분의 포괄 상태가 보다 양호하다.

[0176] 본 발명의 마이크로 캡슐은, 일 양태에 있어서, 건조 상태의 마이크로 캡슐에 있어서, 제2 유효 성분을 5 중량% 이상, 바람직하게는, 10 중량% 이상, 바람직하게는 15 중량% 이상, 더 바람직하게는 20 중량% 이상 포함한다.

[0177] 마이크로 캡슐은 일 양태에 있어서, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포가, 단체(單體)가 아니라 집합체를 형성하고 있다. 마이크로 캡슐은, 일 양태에 있어서, 제2 유효 성분을 포괄하지 않은 대조와 비교하여, 표면에

막을 치고 있는 형상을 하고 있다.

[0178] 3. 풍미 향상제

[0179] 본 발명은 일 양태에 있어서, 상기 마이크로 캡슐을 포함하는, 식품 또는 음료의 풍미 향상제에 관한 것이다.

[0180] 마이크로 캡슐은, 제1 유효 성분으로서 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포를 포함한다. 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포는, 효모 세포에서 유래하는 식품 또는 음료의 풍미 향상에 유용한 성분을 포함한다. 그리고, 제2 유효 성분으로서도, 향료, 향신료 추출물, 동물성 유지 및 식물성 유지 등의 식품 또는 음료의 풍미 향상에 유용한 성분을 더 포괄할 수 있다.

[0181] 풍미 향상제는, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포 및 제2 유효 성분을 포함하는 마이크로 캡슐을 함유하고 있는 한, 이들 이외의 성분을 함유하고 있어도 된다. 풍미 향상제가 함유할 수 있는, 또 다른 성분으로는, 예를 들어, 조미료, pH 조정제 등을 들 수 있다.

[0182] "유효 성분으로서 함유한다"란, 마이크로 캡슐이 풍미 향상 효과를 발휘할 정도로 함유하고 있으면 특별히 한정되지 않는다. 일 양태에 있어서, 풍미 향상제 중, 마이크로 캡슐을 30 질량% 이상, 50 질량% 이상, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더 바람직하게는 90 질량% 이상 함유하는 것을 의미한다. 풍미 향상제는, 식품 또는 음료에 첨가할 수 있다. 본 발명의 마이크로 캡슐을 포함하는 풍미 향상제는, 건조 상태인 것이거나 페이스트상(페이스트품)이어도 된다.

[0183] 본 발명의 풍미 향상제를 첨가할 수 있는 식품, 음료의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 식품으로는, 고기 요리(예를 들어, 닭고기, 소고기, 돼지고기, 양고기, 사슴고기, 멧돼지 고기 등을 사용한 요리, 스테이크류, 다진 고기 요리 등), 어개류 요리(해수어, 담수어, 새우, 오징어, 조개류 등을 사용한 요리), 야채 요리(예를 들어, 과채류, 엽채류, 근채류 등을 사용한 요리), 수프, 스튜 등을 포함하는, 요리의 식재료에 직접 첨가해도 되고, 혹은, 소스, 튀김옷, 어묵 등의 반죽 제품 등, 요리에 부가하는 것에 사용해도 된다. 고기 요리는, 예를 들어, 닭꼬치의 피클액, 소시지, 햄 등의 조미료, 슈마이, 교자 등의 조미료 등에 사용 가능하다. 과자(예를 들어, 쿠키, 케이크) 등의 재료에 첨가하는 것도 가능하다. 음료로는, 물, 주스, 차(녹차, 홍차), 커피, 코코아, 우유, 주류, 유음료(乳飮料) 등에 첨가하는 것은 가능하다. 또한, 마이크로 캡슐을 서플리먼트로서 섭취하는 것도 가능하다. 일 양태에 있어서, 본 발명의 풍미 향상제를 첨가하는 식품은 레토르트 식품이다. 일 양태에 있어서, 본 발명은, 페이스트상의 풍미 향상제를 레토르트 식품에 대한 사용을 포함한다. 레토르트 식품의 종류는 특별히 한정되지 않고, 카레, 스튜, 하야시라이스, 중화덮밥, 소고기덮밥 등을 포함한다.

[0184] 또한, 본 발명의 일 양태로서는, 본 발명의 풍미 향상제를 첨가하는 식품은, 냉장 식품 또는 냉동 식품이어도 되지만, 특별히 양태에 한정되는 것은 아니다.

[0185] 일 양태에 있어서, 풍미 향상제는, 식품 또는 음료에 최종 농도로서, 바람직하게는, 0.01 중량%-99 중량%, 바람직하게는 0.01 중량%-10 중량%, 바람직하게는 0.03 중량%-5 중량%, 바람직하게는 0.05 중량%-3 중량% 포함된다. 일 양태에 있어서, 마이크로 캡슐은, 식품 또는 음료에 최종 농도로서, 바람직하게는, 0.01 중량%-99 중량%, 바람직하게는 0.01 중량%-10 중량%, 바람직하게는 0.03 중량%-5 중량%, 바람직하게는 0.05 중량%-3 중량% 포함된다. 일 양태에 있어서, 제2 유효 성분이 식품 또는 음료에 최종 농도로서, 바람직하게는, 0.01 중량%-99 중량%, 바람직하게는 0.01 중량%-10 중량%, 바람직하게는 0.03 중량%-5 중량%, 바람직하게는 0.05 중량%-3 중량% 포함된다.

[0186] 본 발명의 마이크로 캡슐은, 풍미 향상제로서 뿐만 아니라 식감 개량 효과도 동시에 실현할 수 있다. 본 발명은, 일 양태에 있어서, 상기 마이크로 캡슐을 포함하는, 식품의 식감 개량제에도 관한 것이다. 본 발명의 마이크로 캡슐을 포함하는 제(劑)는, 풍미 향상제 및 식감 개량제로서 기능할 수 있다.

[0187] 본 발명의 마이크로 캡슐은 제2 유효 성분으로서 다양한 성분을 포괄할 수 있다. 마이크로 캡슐은, 식품 이외에도 방향제, 탈취제, 소취제, 제습제 등으로서 사용 가능하다.

[0188] 4. 마이크로 캡슐 또는 풍미 향상제를 포함하는, 식품 또는 음료

[0189] 본 발명은, 일 양태에 있어서, 상기 마이크로 캡슐 혹은 상기 풍미 향상제를 포함하는, 식품 또는 음료에 관한 것이다. 음료, 식품에 대해서는, "3. 풍미 향상제"의 항목에서 설명한 바와 같다.

[0190] 5. 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물

[0191] 본 발명은, 일 양태에 있어서, 상기 (1) 마이크로 캡슐, 및, (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 포

함하는, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물에 관한 것이다.

[0192] "마이크로 캡슐"에 대해서는, "1. 마이크로 캡슐의 제조 방법" 및 "2. 마이크로 캡슐"의 항목에서 설명한 바와 같다.

[0193] "식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것"은, 식물성 단백질 냄새에 대한 억제 효과를 갖는 것으로서, 효모 마이크로 캡슐 이외의 것이면 특별히 한정되는 것은 아니다. 구체적으로는, 예를 들어, 두유 또는 유청(乳淸)의, 유산균 및 효모에 의한 발효물(유산균·효모 발효물)"을 들 수 있으며, 비한정적으로, 예를 들어, WO2017/014253의 예를 들어, 단락 [0017]-[0044]에 기재된 것을 사용할 수 있다.

[0194] 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것의 원료의 예는, 우유 유래의 전유, 유청 또는 두유이며, 바람직하게는 우유 유래의 유청 또는 두유이지만 특별히 한정되지 않는다. 유청 또는 두유액의 발효에 있어서는, 유산균에 의한 발효와 효모에 의한 발효의 순서는, 적절히 할 수 있지만, 바람직한 실시형태의 하나에 있어서는, 우선 유산균에 의한 발효가 먼저 실시된다. 사용하는 유산균은, 식품 제조를 위해서 사용할 수 있는 것이면 특별히 한정되는 것은 아니다. 유산균에 의한 발효를 위한 조건은, 당업자이면, 사용하는 유산균에 따라, 적절히 설계할 수 있다. 효모 발효에 사용되는 효모는, 식품 제조를 위해 사용되는 것이면, 특별히 한정되지 않는다. 효모에 의한 발효를 위한 조건은, 당업자이면, 사용하는 효모에 따라, 적절히 설계할 수 있다.

[0195] 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것은, 여러 가지 형태일 수 있다. 예를 들어, 상기 액상인 것을, 필요에 따라, 농축 또는 건조 등 하여, 페이스트상, 고형상, 분말상, 과립상 등으로 할 수 있다.

[0196] 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것의 예로는, 예를 들어, CN-2(후지 식품 공업사 제), "교타카라" 요리용 마스킹 소주(다카라슈조사 제), 그 밖의 조리주 등이 포함된다.

[0197] 식물성 단백질, 특히 대두 단백질(그것을 원료로 하는 가공품을 포함한다.)은 독특한 산화 냄새("식물 단백질 냄새"라고 하는 경우도 있다)를 가지고 있다. (1) 마이크로 캡슐 및 (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 포함하는 조성물은, 이와 같은, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위해 사용할 수 있다. "식물성 단백질 냄새"란 식물성 단백질, 특히 대두 단백질(그것을 원료로 하는 가공품을 포함한다.)에 독특한 산화 냄새를 말한다.

[0198] WO2017/014253은, 유산균·효모 발효물이, 식물성 단백질 냄새를 억제할 수 있는 것을 기재하고 있다. 그러나, 예를 들어, 본 명세서의 실시예 20에 있어서 밝혀진 바와 같이, 유산균·효모 발효물만으로는, 식물성 단백질 냄새는 감소하지만 완전히 없어지는 것은 아니다, 또한, 씹을 때에, 식물성 단백질 유래의 불쾌한 풍미가 남는 등의 문제가 있다. 본 발명의 효모 마이크로 캡슐은, 식물성 단백질 냄새의 억제 효과와, 풍미 개선 효과가 있다. 또한, 본 발명의 효모 마이크로 캡슐과 유산균·효모 발효물을 병용함으로써, 식물성 단백질 냄새의 억제 효과가 장시간 지속된다.

[0199] 조성물에 포함되는 효모 마이크로 캡슐 및 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것의 양은 특별히 한정되지 않는다. 그리고, 조성물의 식물성 단백질에 대한 사용량도 특별히 한정되지 않는다. 비한정적으로, 일 양태에 있어서, 식물성 단백질에 대한 효모 마이크로 캡슐의 양이, 0.5 중량% 이상, 0.8 중량% 이상, 1.0 중량% 이상, 1.2 중량% 이상, 1.5 중량% 이상이 되는 양으로 조성물을 사용한다. 사용하는 효모 마이크로 캡슐의 양이 너무 많으면, 효모 캡슐 유래의 풍미(바람직하지 않은 경우)를 느끼게 되는 경우가 있다. 비한정적으로, 일 양태에 있어서, 식물성 단백질에 대한 효모 마이크로 캡슐의 양이, 5.0 중량% 이하, 3.0 중량% 이하, 2.0 중량% 이하가 되는 양으로 조성물을 사용한다.

[0200] 효모 마이크로 캡슐과 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것의 비율도 특별히 한정되지 않는다. 일 양태에 있어서, 효모 마이크로 캡슐과 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것의 비율은, 2:1~1:4, 또는 1:1~1:3이다. 일 양태에 있어서, 효모 마이크로 캡슐과 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것의 함량의 비율은, 약 1:2이다.

[0201] 본 발명의 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물은, 효모 마이크로 캡슐과 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 병용함으로써, 바람직하게는, 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 단독으로 사용하기 보다도, 보다 장시간의 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 얻을 수 있다. 이론에 얽매이는 것은 아니지만, 일 양태에 있어서, 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것이 효모 캡슐 내에 받아들여져, 효모 캡슐로부터 서방됨으로써, 장시간의 식물성 단백질 냄새 억제 효과로서 작용한다고 생각된다.

[0202] 6. 식품 또는 음료

[0203] 본 발명은, 일 양태에 있어서, (1) 마이크로 캡슐, 및, (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 포함하는, 식품 또는 음료에 관한 것이다.

[0204] "마이크로 캡슐"에 대해서는 "1. 마이크로 캡슐의 제조 방법" 및 "2. 마이크로 캡슐"의 항목에서 설명한 바와 같다.

[0205] "식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것"에 대해서는, "5. 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물"에 기재한 바와 같다.

[0206] 음료, 식품에 대해서는, "3. 풍미 향상제"의 항목에서 설명한 바와 같다. 식품의 예로서, 식물성 단백질 냄새의 억제가 바람직한 것이 포함된다. 일 양태로서,예를 들어, 햄버거, 민스 커틀릿, 미트볼, 미트로프, 양배추롤, 소시지 등의 가공품이 포함된다. 보다 바람직하게는, 대두 단백질을 원료로 한 가공품이다.

[0207] 7. 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 방법

[0208] 본 발명은, (1) 마이크로 캡슐, 및, (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 첨가하는 것을 포함하는, 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 방법에 관한 것이다.

[0209] "마이크로 캡슐"에 대해서는, "1. 마이크로 캡슐의 제조 방법" 및 "2. 마이크로 캡슐"의 항목에서 설명한 바와 같다.

[0210] "식물성 단백질 냄새"에 대해서는, "5. 식물성 단백질 냄새를 억제하기 위한 조성물"에 기재한 바와 같다.

[0211] (1) 마이크로 캡슐과 (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 첨가하는 양태는 특별히 한정되지 않으며, 양자를 동시에 첨가하거나, 순차 첨가해도 된다. 바람직하게는 동시에 첨가한다. (1) 마이크로 캡슐과 (2) 식물성 단백질 냄새 억제 효과를 갖는 것을 단일 조성물로서 첨가해도 되며, 따로따로 첨가해도 된다.

[0212] **실시예**

[0213] 이하, 실시예에 기초하여 본 발명을 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다. 당업자는 본 명세서의 기재에 기초하여 용이하게 본 발명에 수식·변경을 가할 수 있으며, 그들은 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

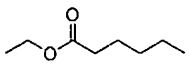
[0214] 본 명세서의 실시예에서는, 특별히 언급되지 않는 한, 이하의 재료 및 실험 기구를 사용하였다.

[0215] [재료]

[0216] (1) 플레이버

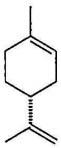
[0217] 실시예에서는 플레이버로서, 이하의 구조를 갖는 d-리모넨과 카프론산에틸을 사용하였다.

화학식 1

[0218] 

카프론산에틸

화학식 2

[0219] 

d-리모넨

[0220] 카프론산에틸은, 에스터의 일종이며, 주로 파인애플이나 청주의 향기 성분으로서 알려져 있다. d-리모넨은, 모

노테르펜의 일종이며, 주로 레몬이나 오렌지 등의 감귤계의 향기 성분으로서 알려져 있다. 리모넨의 산화물의 예로서, 리모넨옥사이드와 카르본이 있다.

[0221] (2) 사용한 시약

[0222] 특별히 명기하지 않는 한, 실시예에서 사용한 시약은 이하와 같다.

[0223] d-리모넨(와코준야쿠 공업 주식회사, 오사카, 일본);

[0224] 카프론산에틸(와코준야쿠 공업 주식회사, 오사카, 일본);

[0225] 사이클로헥사논(와코준야쿠 공업 주식회사, 오사카, 일본)

[0226] 헥세인(와코준야쿠 공업 주식회사, 오사카, 일본)

[0227] [실험 기구]

[0228] (1) 할로겐 수분계

[0229] 분말의 함수율 측정에는 할로겐 수분계(HB43, Mettler Toledo International Inc., Greifensee, Switzerland)를 사용하였다. 측정 개시 시점의 시료의 중량을 측정하고, 그 후, 본체에 내장되어 있는 할로겐·히팅·모듈이 재빠르게 샘플을 가열하여, 수분을 증발시킨다. 건조 과정 중에도 계속적으로 샘플 중량을 측정하고, 측정 종료 후, 수분 감소량으로부터 함수율을 산출한다는 온도 중량 원리에 기초하여 측정하였다.

[0230] (2) 가스 크로마토그래피-수소염 이온화형 검출기(GC-FID)

[0231] 플레이버 포괄 효모에 포괄된 플레이버의 정량은, GC-FID(GC-2014, 시마즈 제작소, 교토, 일본)를 사용하여 실시하였다. 실시예에서는, 가스 크로마토그래피에 접속하는 검출기로서, 수소염 이온화형 검출기(Flame-Ionization-Detector; FID)를 사용하였다. 컬럼에는, 캐필러리 컬럼(ULBON HR-1 컬럼, 30m×φ, 0.53 mm i.d. ×5 μm 필름, 신와 화공 주식회사, 교토, 일본) 및 팩크드 컬럼(PEG20M, 신와 화공 주식회사, 교토, 일본)을 사용하였다.

[0232] (3) 교반기

[0233] 교반기(Bio Shaker BR-13UM, 타이테크 주식회사, 사이타마, 일본)를 이용하여, 플레이버 혼합액을 데우면서, 진탕·교반하여, 플레이버 분산액을 얻었다. 이 교반기로 온도와 교반 속도를 조절할 수 있다.

[0234] (4) 분무 건조기

[0235] 플레이버 분산액은, 분무 건조기(Mini Spray Dryer B290 Buchi)를 사용하여 분무 건조시켰다.

[0236] 실시예 1

[0237] 내용 성분을 균체 외로 방출시켜, 내용 성분이 분리되어 잔류한 효모 세포의 제조

[0238] 본 실시예에서는, 효소 처리, 유화제 처리를 실시한 효모 세포(표품 1) 및 이들의 처리를 실시하지 않은 효모 세포(표품 2)를 제조하였다.

[0239] (1) 효소 처리, 유화제 처리를 실시한 효모 세포(표품 1)의 제조

[0240] 정법에 의해, 배양한 빵 효모(사카로마이세스·세레비시에)를 열수 추출에 의해 내용 성분을 분리시키고, 잔류한 효모 세포를 사용하였다. 다음으로, 글리세린 지방산 에스터를, 효모 세포(습윤 질량)를 기준으로 하여 0.05 질량% 첨가하였다. 효모 세포를 90℃에서 30분간 처리하여 멸균하였다. 이어서, 냉각 후, pH를 7.0으로 조정한 후, 엔도형 프로테아제를 효모 세포에 첨가하고, 50℃에서 6시간 반응시켰다. 그리고, 효모 세포를 80℃에서 20분간 처리하여, 효소를 실활시켰다. 그 후, 효모 세포를 냉각, 물 세정하고(3회), 분무 건조 또는 드럼 드라이에 의해 건조시켜, 분말의 효모 세포를 얻었다. 분무 건조시킨 것을 표품 1-S, 드럼 드라이한 것을 표품 1-D로 하였다.

[0241] (2) 효소 처리, 유화제 처리를 실시하지 않은 효모 세포(표품 2)의 제조

[0242] 정법에 의해 배양한 빵 효모(사카로마이세스·세레비시에)를, 열수 추출에 의해 내용 성분을 분리시키고, 잔류한 효모 세포를 사용하였다. 다음으로, 효소 및 유화제 등은 특별히 첨가하지 않고, 효모 세포를 90℃, 30분간 처리하여 멸균하였다. 그 후, 효모 세포를 냉각, 물 세정하고(3회), 분무 건조 또는 드럼 드라이에 의해 건조시

켜, 분말의 효모 세포를 얻었다. 분무 건조시킨 것을 표품 2-S, 드럼 드라이한 것을 표품 2-D로 하였다.

[0243] 실시예 2

[0244] 효모 세포 캡슐화

[0245] 본 실시예에서는 효모 세포를 캡슐화하여, 마이크로 캡슐을 제조하였다. 또한, 캡슐화를 위한 조건을 검토하였다.

[0246] (1) 표품 1의 캡슐화

[0247] 실시예 1에서 얻은 표품 1-D와 향료의 고형분 25 중량%(고형분 중의 효모 세포와 플레이버의 중량비가 2:1)와 물 75 중량%의 플레이버 혼합액을 조제하고, 교반기(Bio Shaker Br-13UM, 타이테크 주식회사, 사이타마, 일본)로 진탕·교반하여(250 rpm, 4시간, 40℃), 플레이버 분산액을 제조하고, 효모 세포를 캡슐화함으로써 마이크로 캡슐을 얻었다.

[0248] 또한, 플레이버 분산액을 유량 10 ml/분으로 분무 건조기에 도입하여, 애터마이저 회전수 30,000 rpm으로 분무 건조를 실시하였다. 분무 건조기의 입구 온도는 140-200℃, 출구 온도는 64-108℃, 기류량은 35 ㎥/h였다. 분무 건조 분말을 회수하여, 분말의 효모 마이크로 캡슐로 하였다(표품 1의 분말 효모 마이크로 캡슐).

[0249] (2) 표품 2의 캡슐화

[0250] 실시예 1에서 얻은 표품 2-D와 향료의 고형분 30 중량%(고형분 중의 효모 세포와 플레이버의 중량비가 2:1)와 물 70 중량%의 플레이버 혼합액을 조제하고, 교반기(Bio Shaker Br-13UM, 타이테크 주식회사, 사이타마, 일본)로 진탕·교반하여(250 rpm, 4시간, 40℃), 플레이버 분산액을 제조하고, 효모 세포를 캡슐화함으로써 마이크로 캡슐을 얻었다.

[0251] 또한, 플레이버 분산액을 유량 10ml/분으로 분무 건조기에 도입하여, 애터마이저 회전수 30,000 rpm으로 분무 건조를 실시하였다. 분무 건조기의 입구 온도는 200℃, 출구 온도는 110-118℃, 기류량은 27 ㎥/h였다. 분무 건조 분말을 회수하여, 분말의 효모 마이크로 캡슐로 하였다(표품 2의 분말 효모 마이크로 캡슐).

[0252] (3) 효모 분산액 농도의 검토

[0253] 실시예 2(1)과 동일한 효모 마이크로 캡슐 제조에 있어서, 실시예 1에서 얻은 효모 세포(표품 2)를 이용하여, 고형분 농도를 변화시켜 효모 분산액 농도의 검토를 실시하였다.

[0254] 8시간 교반, 교반 온도 40℃에 의해 카프론산에틸 효모 분산액을 제조하였다. 실시예 2(1)과 동일한 분무 건조 조건에 의해 분무 건조기를 이용하여 효모 분산액의 분말화를 실시하여 분말의 마이크로 캡슐을 제조하였다. 가스 크로마토그래피-수소염 이온화형 검출기(GC-FID)를 이용하여, 제조된 마이크로 캡슐에 있어서의 효모 균체 내에 대한 플레이버 포괄량을 조사하였다.

[0255] 구체적으로는, 내부 표준 500 ppm 사이클로헥사논을 함유하는 헥세인을 추출 용매로 하여, 효모 마이크로 캡슐을 추출하였다. 12 ml의 시험관(NR-10, 주식회사 마루엠, 오사카, 일본)에 20 mg의 효모 마이크로 캡슐을 칭량 후, 300 μl의 증류수를 첨가하고, 10분 실온에서 보르텍스 믹서로 혼합한 후, 1,700 μl의 추출 용매를 첨가하여, 실온에서 30분 보르텍스 믹서(Vortex Genius 3, IKA(등록상표)-Werke GmbH&CO. KG, Staufen, Germany)를 이용하여 속도 6으로 추출하였다. 표면 플레이버량은, 20 mg의 효모 마이크로 캡슐에 1,700 μl의 추출 용매를 첨가하여, 실온에서 30분 보르텍스에 의해 표면을 세정하고, 정량하였다. 추출된 용액을 원심 분리하여(3,000 rpm, 10분), 1 μl의 헥세인층을 GC-FID에 주입하였다(스플릿비=1:10). GC-FID의 파라미터를 이하의 표에 나타낸다.

표 2

[0256]

GC	capillary
Carrier gas	N2
Total flow	13.9ml/min
Split ratio	1:10
	Tem.(℃)
Injector	140
Column	130
Detector	200

[0257] 질소 가스를 캐리어 가스로서 사용하고, 전(全)유량은 13.9 ml/분으로 설정하였다. 각각 주입구 온도 140℃, 컬럼 온도 130℃, 검출기 온도 200℃로 설정하고, 검출 신호의 수집은 크로마토데이터 시스템(CDS-Lite ver 5.0, 유한회사 엘·에이소프트, 치바, 일본)에 의해 실시하였다. 검출 피크 면적을 이용하여, 플레이버의 정량을 실시하였다. 플레이버 포괄률(mg/g 분말 마이크로 캡슐)의 산출은 이하의 계산식을 이용하여 실시하였다.

화학식 3

[0258]

$$\text{플레이버 포괄률} = {}^{C_E}/_{C_M} \cdots (1)$$

C_E: 포괄된 플레이버량 (mg),

C_M: 추출에 사용한 마이크로 캡슐 분말량 (g)

[0259] 측정 후, 가열 전·가열 후 샘플의 플레이버 정량을 실시하고, 증발한 플레이버량을 산출 후, 이하의 계산식을 이용하여, 정미(正味)의 수분량을 계산하고, 이것을 함수율로 하였다.

화학식 4

[0260]

$$M_{w+f} = M_b - M_a \cdots (2)$$
$$M_w = M_{w+f} - M_f \cdots (3)$$
$$\text{함유율}(\%) = M_w/M_b \times 100 \cdots (4)$$

M_b: 분말량(g)(가열 전),

M_a: 분말량(g)(가열 후),

$M_{(w+f)}$: 증발한 플레이버와 수분량(g),

M_w: 정미의 수분량(g),

M_f: 증발한 플레이버량(GC-FID에 의해 산출)

[0261] 결과를 도 1에 나타낸다. 고형분 농도를 변화시킨 결과, 카프론산에틸(플레이버)의 포괄률은 고형분 농도 23%까지 현저하게 증가하였다. 한편, 23% 이상에서는 포괄률은 향상되지만, 증가율이 억제되었다. 이후의 실시예에서는, 특별히 명기하지 않는 한, 고형분 농도를 30 중량%(효모 20 중량%, 카프론산에틸 10 중량%)로 하였다.

[0262] (4) 플레이버와 효모의 혼합 비율의 검토

[0263] 실시예 2(1)과 동일한 효모 마이크로 캡슐 제조에 있어서, 실시예 1에서 얻은 미처리 효모 세포(표품 2)를 이용하여, 혼합하는 카프론산에틸(플레이버)와 효모 세포의 비를 변화시킨 경우의 카프론산에틸의 포괄률을 검토하였다. 플레이버의 포괄률량의 산출은, 실시예 2(3)과 동일하게 실시하였다.

[0264] 표 3 플레이버와 효모의 혼합 비율

표 3

[0265]

혼합 비율 플레이버%	효모%
3.75	15
7.5	15
15	15
16.9	15
30	15

[0266] 결과를 도 2에 나타낸다. 효모 세포에 대한 플레이버의 비율이 높아지면, 포괄된 플레이버량도 증가하는 경향이 있다. 그러나, 플레이버와 효모 세포의 혼합 비율에 대하여 1/2값 이상에서는 플레이버 포괄률이 그다지 변화되지 않고, 결과적으로 포괄 효율이 감소되었다. 분무 건조 처리 또는 드럼 드라이 처리하여 얻은 효모 세포(표품 2-S, 및 표품 2-D)를 이용한 어느 경우여도, 플레이버의 2배 분량의 효모 비율로 포괄 효율이 높고, 플레이버 포괄률도 많으며, 플레이버와 효모의 첨가 비율에 대해서는 1/2가 가장 효율적으로 캡슐화할 수 있다.

[0267] 또한, 실시예 1에서 얻은 각각의 드럼 드라이한 효모 세포(표품 1-D 및 표품 2-D)에 대해서도, d-리모넨과의 혼합 비율을 변화시켜 교반, 분무 건조시킴으로써, 분말의 효모 마이크로 캡슐을 제조하고, 효모 세포의 비를 변화시킨 경우의 d-리모넨의 포괄률을 검토하였다. d-리모넨 포괄률량의 산출은, 실시예 2(3)과 동일하게 실시하였다. 표품 1-D와 표품 2-D를 이용한 경우의 포괄률량을 도 3에 나타낸다.

[0268] 도 3에 나타내는 바와 같이, 표품 1-D의 효모 마이크로 캡슐, 표품 2-D의 효모 마이크로 캡슐, 어느 경우나, 플레이버와 효모의 첨가 비율이 1/2의 쪽이 1/4 보다도 효율이 좋은 것이 다시 나타났다. 또한, 표품 1-D의 효모 마이크로 캡슐의 쪽이 표품 2-D의 효모 마이크로 캡슐보다도 포괄 효율이 높은 것이 나타나고, 효소 처리, 유화제 처리 등의 처리가 효모 세포 플레이버의 포괄률의 향상에 기여하고 있는 것이 시사되었다.

[0269] (5) 분무 건조 공기 입구 온도의 검토

[0270] 실시예 2와 동일한 효모 마이크로 캡슐 제조에 있어서, 실시예 1에서 얻은 효모 세포(표품 1-D 및 표품 2-D)를 이용하여, 건조 입구 공기 온도가 플레이버(d-리모넨) 포괄률 및 함수율에 미치는 영향에 대해 검토하였다.

[0271] 효모 세포와 향료의 고형분 25 중량%(고형분 중의 효모 세포와 플레이버의 중량비가 2:1)와 물 75 중량%의 플레이버 혼합액을 조제하고, 진탕·교반하여(250 rpm, 4시간, 40℃), 플레이버 분산액을 제조하였다. 그 후, 실시예 2와 동일하게, 분무 건조를 실시하여, 표품 1의 분말 효모 마이크로 캡슐 및 표품 2의 분말 효모 마이크로 캡슐로 하였다.

[0272] 플레이버의 포괄률의 산출은, 실시예 2(3)과 동일하게 실시하였다. 함수율은, 할로겐 수분계(HB43, Mettler Toledo International Inc., Greifensee, Switzerland)를 이용하여 측정하였다. 1g의 습윤 효모 마이크로 캡슐을, 수분 측정용 알루미늄 접시(직경 100 mm, 1-5790-01, AS ONE Corporation)에 취하여, 측정에 이용하였다. 건조 온도를 160℃로 설정하였다. 측정 후, 가열 전·가열 후 샘플의 플레이버 정량을 실시하고, 증발한 플레이버량을 산출 후, 화학식 4의 계산식을 이용하여, 정미의 수분량을 계산하고, 이것을 함수율로 하였다. 플레이버 포괄률 및 함수율을 도 4에 나타낸다.

[0273] 건조 입구 공기 온도에 관계없이, 표품 1-D의 효모 마이크로 캡슐의 쪽이 표품 2-D의 효모 마이크로 캡슐보다도 높은 플레이버 포괄률이다. 또한, 건조 입구 공기 온도에 관계없이, 표품 1-D의 효모 마이크로 캡슐의 쪽이 표품 2-D의 효모 마이크로 캡슐보다도 함수율이 낮다. 특히, 건조 입구 공기 온도가 180℃ 이상이 되면 표품 1-D의 효모 마이크로 캡슐의 함수율이 현저히 저하되었지만, 플레이버 포괄률은 거의 변하지 않았다. 특히 200℃에서는, 함수율이 3% 정도까지 저하되었다.

[0274] 따라서, 본 발명의 효모 세포 캡슐은, 플레이버의 포괄률을 유지한 채, 함수율을 내릴 수 있다. 또한, 표품 1-D의 효모 마이크로 캡슐은, 표품 2-D의 효모 마이크로 캡슐보다도 플레이버 포괄률이 높다.

[0275] 이상의 실험으로부터 분무 건조 입구의 최적 온도는 200℃라고 생각된다.

[0276] (6) 교반 시간의 검토

[0277] 실시예 2(1)과 동일한 효모 마이크로 캡슐 제조에 있어서, 실시예 1에서 얻은 효모 세포(표품 1 및 표품 2)를 이용하여, 플레이버 분산액의 교반 시간이 플레이버(d-리모넨 또는 카프론산에틸)의 포괄률에 미치는 영향을 조사하였다. 플레이버 포괄률의 산출은, 실시예 2(3)과 동일하게 실시하였다.

[0278] 결과를 도 5에 나타낸다. 결과로부터, d-리모넨 및 카프론산에틸을 사용한 경우, 모두 0시간부터 4시간에서는, 포괄률은, 계시적(繼時的)으로 증가하였다. 한편, 4시간 이상이 되자, 거의 포괄률에 변화가 없었다.

[0279] 또한, 효모 세포에 대해서는, 표품 1-D를 이용했을 때의 쪽이 표품 2-D를 이용했을 때보다도 높은 플레이버의 포괄률을 나타냈다.

[0280] 한편, 4시간 이상이 되면, 거의 포괄률에 변화가 없었다. 이후의 실시예에서는, 특별히 명기하지 않는 한 교반 시간은 4시간으로 하였다.

[0281] (7-1) 교반 온도의 검토 1

[0282] 실시예 2(1)과 동일한 효모 마이크로 캡슐 제조에 있어서, 실시예 1에서 얻은 표품 1-D를 이용하여, 플레이버 분산액의 교반 온도가 플레이버(d-리모넨 또는 카프론산에틸)의 포괄률에 미치는 영향을 조사하였다. 플레이버 포괄률의 산출은, 실시예 2(3)과 동일하게 실시하였다.

[0283] 결과를 도 6에 나타낸다. 40℃에서 d-리모넨 및 카프론산에틸의 포괄률은 가장 높은 값을 나타냈다.

[0284] (7-2) 교반 온도의 검토 2

[0285] 실시예 2(1)과 동일한 효모 마이크로 캡슐 제조에 있어서, 실시예 1에서 얻은 효모 세포(표품 2-D)를 이용하여, 플레이버 분산액의 교반 온도가 플레이버(카프론산에틸)의 포괄률에 미치는 영향을 조사하였다. 플레이버 포괄률의 산출은, 실시예 2(3)과 동일하게 실시하였다.

[0286] 결과를 도 7에 나타낸다. 40℃에서의 카프론산에틸 포괄률은 가장 높았다. 이후의 실시예에서는, 특별히 명기하지 않는 한 교반 온도는 40℃로 하였다.

[0287] 실시예 3 효모 마이크로 캡슐의 형상

[0288] 본 실시예에 있어서, 효모 마이크로 캡슐의 형상을 조사하였다.

[0289] 구체적으로는, 플레이버로서 카프론산에틸 또는 d-리모넨을 각각, 분무 건조 처리 또는 가열 건조(드럼 드라이) 처리한 표품 2에 각각 캡슐화하여, 효모 마이크로 캡슐을 제조하였다. 또한, 표품 1원체와, 표품 1을 캡슐화한 효모 캡슐을 각각 제조하였다. 얻어진 각각의 물질 구조를, 주사형 전자 현미경(JSM-6060, 닛폰 전자 주식회사, 도쿄, 일본)을 이용하여 관찰하였다. 구체적으로는, 효모 마이크로 캡슐을 φ8 ㎜ 원형 카폰테이프(닛신 EM 주식회사, 도쿄, 일본)를 시료대에 붙이고, 스파텔을 이용하여 테이프에 소량 올려놓았다. 그것을, 마그네트론 스퍼터 장치(MPS-1S, (주) 진공 디바이스, 이바라키, 일본)에 설치하여, Pt-Pd 전자를 부착시켰다. 시료 홀더에 시료대를 넣고, 전자 현미경에 장착하여, 관찰하였다.

[0290] 결과를 도 8, 도 9 및 도 10에 나타낸다. 표품 1 및 표품 2의 어느 균체도 거의 단체로서 존재하지 않고, 집합체를 형성하고 있었다. 마이크로 캡슐은, 플레이버를 포괄하지 않은 대조와 비교해서, 표면에 막을 치고 있는 것처럼 보였다. 분무 건조 처리하여 얻은 표품 2를 캡슐화한 경우와, 가열 건조 처리하여 얻은 표품 2를 캡슐화한 경우에서 거의 차는 보이지 않았다. 또한, 표품 1원체, 표품 1캡슐화 어느 균체도 거의 단체로서 존재하지 않고, 집합체를 형성하고 있었다. 집합체 표면의 요철은 또렷하지 않고, 약간 평면상이 되어 일체화되어 있다. 이것은, 효소 처리, 유화제를 첨가하는 공정에서, 불필요한 단백이 반응했기 때문이라고 생각된다.

[0291] 비교예 1

[0292] 일본 특허공개 특개평8-243378의 산 처리한 효모 세포에 상당하는 것으로서, 효모 세포를 인산에서 pH 2.0으로 30분간 방치하는 처리(이하, 산 처리)를 실시한 것을 제조하여, 이하의 시험에 제공하였다. 이하, 비교예 1로 한다.

[0293] 실시예 4

[0294] 효모 세포의 영양 성분 분석

[0295] 본 실시예에서는, 효모 마이크로 캡슐의 메커니즘 해명 시험에 부수하여, 표품 2-S, 표품 1-S 및 비교예 1의 3종류의 효모 세포 원체에 대하여, 영양 성분 분석을 실시하였다. 각 성분의 함량을 이하의 방법에 의해 분석하

였다.

[0296] 수분: 상압 가열 건조법(105℃, 3시간)

[0297] 조(粗)단백질: 켈달법

[0298] 지질: 산 분해법

[0299] 회분: 직접 회화법(灰化法) (550℃, 10시간)

[0300] 탄수화물: 전체에서 상기 4성분을 제외하였다.

표 4

[0301]

효모 세포 각 성분

	표품 2-S원체	표품 1-S원체	비교예 1원체
조단백	64.88	54.36	44.72
지질	7.17	9.91	8.50
회분	3.24	1.57	11.62
탄수화물	24.71	34.15	35.15
(고형분)	100.00	100.00	100.00

[0302] 조단백질의 양은, 미처리인 표품 2-S보다, 효소 처리, 유화제 처리를 실시한 표품 1-S의 쪽이 적어, 그에 더하여 산 처리를 실시하였다. 비교예 1이 더 저감되었다. 이는, 이들 처리가 세포 내의 단백질 부분을 제거하고 있는 것이 시사되었다. 이론에 얽매이는 것은 아니지만, 효소 처리, 유화제를 첨가하는 공정에서 불필요한 단백을 제거함으로써, 마이크로 캡슐의 포괄 능력이 더욱 향상된다고 생각된다. 또한, 일본 특허공개 특개평8-243378의 산 처리를 실시함으로써, 세포 내의 단백질 성분을 더 제거할 수 있어, 캡슐의 포괄 능력이 향상되는 것이 시사되었다.

[0303] 실시예 5

[0304] 건조 조건 및 습윤 조건하에 있어서의 마이크로 캡슐 서방 거동

[0305] 본 실시예에 의해, 건조 조건 및 습윤 조건하에 있어서의 마이크로 캡슐 서방 거동을 조사하였다.

[0306] 실시예 1에서 얻은 표품 2-S 및 2-D를 이용하여, 실시예 2(2)와 동일한 표품 2-S 및 2-D의 분말 효모 마이크로 캡슐을 제조하였다. 80℃의 건조 조건 및 100% 습윤 조건에 있어서의 효모 마이크로 캡슐의 플레이버 서방 거동을 관찰하였다. 플레이버 서방량은, 효모 분말 중의 플레이버량의 변화에 따라 검토하였다.

[0307] 결과를 도 11에 나타낸다. 도 11의 세로축은 플레이버 잔류율, 가로축은 시간이다. 각각의 효모에서의 카프론산 에틸 및 d-리모넨 서방 속도는, 습윤 조건의 쪽이 현저히 빨랐지만, 건조 조건에서는 일정한 플레이버의 유지 효과가 있는 것이 나타났다. 습윤 조건하에서는, 분무 건조 처리(2-S)에 비교하여, 드럼 드라이 처리(2-D)한 세포의 효모 마이크로 캡슐의 서방이 다소 빨랐지만, 거의 동등한 서방능이었다.

[0308] 실시예 6

[0309] 효모 마이크로 캡슐의 산화 안정성 및 서방 효과의 검증

[0310] 본 실시예에서는, 효모 마이크로 캡슐의 산화 안정성 시험을 실시하였다.

[0311] 실시예 1에서 얻은 표품 2-D를 이용하여 실시예 2(2)와 동일한 표품 2-D의 분말 효모 마이크로 캡슐을 제조하였다. 플레이버는, 리모넨을 사용하고, 그 산화물인 리모넨 산화물과 카르본의 방출을 측정함으로써, 그 산화의 속도를 측정하였다. 비교예로서, 비교예 1의 방법으로 표품 2-D를 염산으로 처리한 후, 실시예 2(2)와 동일한 방법으로 효모 마이크로 캡슐을 제작하였다. 또한, 대조로서, 덱스트린을 분무 건조시킨 캡슐을 제조하였다. 이어서, 105℃ 건조 조건하에서의 산화 안정성 시험에 의해, 각각의 효모 마이크로 캡슐의 서방 거동을 관찰하였다.

[0312] 결과를 도 12에 나타낸다. 관찰 개시 당초(1일-10일 정도)는, 리모넨 산화물의 방출에 대해 검증한 결과, 덱스트린을 사용한 분무 건조품에 있어서는 리모넨 산화물을 실험 개시 당초부터 방출하여, 단기간에 산화된 것이 나타난 것에 대해, 어느 효모 마이크로 캡슐도 리모넨 산화물의 방출은 억제되어 있어, 효모 세포를 리모넨과

함께 분무 건조시킨 쪽이 산화가 억제되어 있는 것이 나타났다. 또한, 산 처리를 실시한 효모 세포의 경우에는, 산화물의 방출이 억제되어 있지만, 시간 경과 후에도 산화되지 않은 것에 대해, 본 발명의 효모 세포에 대해서는, 산 처리 효모 세포와 비교하여, 산화물의 방출이 약간 많고, 또한, 시간의 경과에 따라 서서히 산화가 진행되는 것이 밝혀졌다.

[0313] 한편, 그 리모넨 산화물의 분해물인 카르본의 방출 효과에 대해서도 검증하였다. 덱스트린과 함께 리모넨을 분무 건조시킨 것은, 실험 개시 직후에 카르본을 방출하고, 그 후 1 mg/g 부근의 값에서 안정된 것에 대해, 마이크로 캡슐을 사용한 시험구에서는 처음에는 낮은 값이지만, 서서히 카르본이 증가하는 것을 알 수 있다. 또한, 산 처리를 실시한 것(비교예 1)과 비교한 결과, 산 처리한 것과 비교하여, 보존 기간이 길 때에는, 본 발명의 쪽이 높은 값을 나타내고 있고, 본 발명에서는 서서히 리모넨의 산화가 진행되어, 특히 10일 경과 후에 표품 2-D로부터 조제한 효모 마이크로 캡슐은, 서서히 카르본을 방출하고 있는 것이 시사되었다. 본 발명의 산 미처리된 효모 마이크로 캡슐은, 비교예 1의 산 처리를 한 경우보다도 산화 유도 기간이 짧지만, 당초는 억제되어 있으나, 서서히 산화가 진행된다는 독특한 산화 안정성을 나타내며, 플레이버(리모넨)을 포괄하여 안정화되고 있는 것이 밝혀졌다.

[0314] 실시예 7

[0315] 페이스트상의 효모 세포 마이크로 캡슐의 조제

[0316] 실시예 1에서 얻은 표품 1-D와 향신료(블랙페퍼 추출물)를 고형분 중량비가 2:1의 비율로 혼합 후 3배량의 물을 첨가하고, 나아가 교반기(Bio Shaker Br-13UM, 타이테크 주식회사, 사이타마, 일본)로 교반하는 것으로(250 rpm) 40℃에서 4시간 교반함으로써, 페이스트 상태의 효모 마이크로 캡슐을 얻었다(표품 1-P).

[0317] 실시예 8

[0318] 리모넨의 향에 관한 시험

[0319] 본 실시예에서는, 효모 마이크로 캡슐의 리모넨 향에 관한 관능 평가 시험 및 악취 센서에 의한 측정을 실시하였다. 관능에서 "향이 강하다=포괄량이 많다"를 나타내는 동시에, 악취 센서에서 "수치가 높다=냄새가 강하다"를 나타낸다.

[0320] 리모넨 포괄 효모 마이크로 캡슐의 3% 수용액을 제조하여, 관능 평가 및 악취 센서 측정을 실시하였다. 구체적으로는, 실시예 1에서 얻은 효모 세포(표품 1-S 및 표품 2-S):리모넨:물=2:1:7, 40℃, 1시간 교반하여, 플레이버 분산액을 제조함으로써, 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐을 얻었다(표품 1-P 및 표품 2-P). 80℃ 끓인 물에 표품 1-P 및 표품 2-P를 3% 첨가하여 교반하고, 리모넨 향과 효모 냄새에 대해 관능 평가를 실시하였다. 관능 평가는, 전문 패널리스트 5명이 실시하였다. 악취 센서는, 관능 평가를 실시한 후, 1분간 측정했을 때의 최대치를 결과로 하였다. 결과는, 이하의 표와 같다.

표 5

	표품 2-P 효모 마이크로 캡슐	표품 1-P 효모 마이크로 캡슐
관능 결과 (리모넨향)	△	○
관능 결과 (효모 냄새)	△	○
악취 센서 결과	921	985

리모넨향 ○: 강하다 △: 보통
효모 냄새 ○: 없음 △: 조금 있음

[0321]

[0322] 표품 1-P와 표품 2-P 쌍방 모두 리모넨 향 및 효모 냄새가 났다. 표품 1-P의 쪽이 리모넨 향이 강하게 남아 있고, 악취 센서에서도 값이 커, 리모넨의 포괄량이 많았다.

[0323] 실시예 9

[0324] 칠리 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐의 포괄 상태 육안 확인 시험

[0325] 본 실시예는, 칠리 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐의 포괄 상태 육안 확인 시험이다. 표품 1 및 표품 2를 이용하여, 칠리 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐을 제조하였다. 칠리 플레이버는 칠리소스 플레이버 OS-

64657(코켄푸드&플레이버사 제)을 사용하였다. 표품 1의 효모 마이크로 캡슐은, 분무 건조시킨 분말 타입인 것(SD품)과, 분무 건조시키지 않은 페이스트 타입(페이스트품)의 2종류를 제조하였다.

[0326] 포괄되는 칠리 플레이버가 각각 0.2%가 되도록 희석하여, 상태를 육안으로 확인하였다. 육안으로 "기름기가 적은" 경우, 플레이버가 포괄되어 있는 것을 나타낸다. 표품 2의 효모 마이크로 캡슐은, 희석 직후부터 기름기가 보였다. 표품 1의 효모 마이크로 캡슐(분무 건조, 페이스트)은 기름기가 거의 보이지 않는다.

[0327] 실시예 10

[0328] 칠리 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐의 어묵에의 첨가에 의한 플레이버 포괄 상태의 관능 확인 시험

[0329] 본 실시예에서는, 실시예 9와 동일하게 제조한 칠리 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐을 어묵에 첨가하고, 플레이버 포괄 상태의 관능 확인 시험을 실시하였다. 플레이버의 느끼는 방식의 차이에서, "첫맛이 약하고, 뒷맛에 강하게 플레이버를 느끼는" 경우, "포괄되어 있어 캡슐화 상태 양호"한 상황을 나타낸다. 어묵에 대한 배합은 이하의 표와 같다.

표 6

[0330]

	대조	시험구 ①	시험구 ②	시험구 ③
으깬 어육KA	100	100	100	100
식염	3	3	3	3
빙수	40	40	40	40
감자 전분	5	5	5	5
설탕	3	3	3	3
글루타민산 나트륨	1.8	1.8	1.8	1.8
칠리 플레이버	0.2	-	-	-
원체	0.4	-	-	-
페이스트품 (표품 1-P)	-	2	-	-
SD품 (표품 1-S)	-	-	0.6	-
SD품 (표품 2-S)	-	-	-	0.6

[0331] 관능 평가는, 전문 패널리스트 5명이 실시하였다. 결과는 이하의 표와 같다.

표 7

[0332]

	대조	시험구 ①	시험구 ②	시험구 ③
칠리 풍미의 첫맛	○	×	×	○
칠리 풍미의 뒷맛	×	○	○	△

○: 강하다 △: 보통 X: 약하다

[0333] 플레이버의 느끼는 방식의 차이에서, "첫맛이 약하고, 뒷맛에 강하게 플레이버를 느끼는" 경우, "포괄되어 있어 캡슐화 상태 양호"한 상황을 나타낸다. 대조 및 표품 2의 효모 마이크로 캡슐은, 섭취 직후부터 칠리 풍미가 느껴졌다. 표품 1의 효모 마이크로 캡슐(분무 건조, 페이스트)은, 칠리 풍미의 첫맛이 억제되어 으깬 어육의 풍미가 느껴지고, 씹는 동시에 서서히 칠리 풍미가 느껴졌다. 표품 2의 효모 마이크로 캡슐도 칠리 풍미의 뒷맛이 느껴졌지만, 표품 1의 효모 마이크로 캡슐보다도 약하였다.

[0334] 실시예 11

[0335] 바닐라 포괄 효모 마이크로 캡슐의 쿠키에의 첨가에 의한, 산화 안정성의 관능 확인 시험

[0336] 본 실시예에서는, 바닐라 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐(표품 1-S의 효모 마이크로 캡슐과 표품 2-S의 효모 마이크로 캡슐)을 제조하고, 쿠키에 첨가한 경우의, 산화 안정성의 관능 확인 시험을 실시하였다. 효모 마이크

로 캡슐은, 분무 건조시킨 것이다. 바닐라 플레이버는 바닐라 플레이버 MQ-9071(타카사고 향료 공업사 제)을 사용하였다. 바닐라 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐 중의 바닐라 플레이버가 0.01%가 되도록(효모 마이크로 캡슐로 0.05% 첨가) 쿠키에 반죽해 넣고 소성하였다.

[0337] 쿠키를 45℃에서 1주일 정도 보존하여, 관능 평가를 실시하였다. 관능 평가는, 전문 패널리스트 5명이 실시하였다. 결과는 이하의 표와 같다.

표 8

	바닐라 플레이버 또는 분말 향료	표품 2-S 효모 마이크로 캡슐	표품 1-S 효모 마이크로 캡슐
바닐라 플레이버의 잔존	×	△	○

[0338] 바닐라 플레이버의 잔존 강하다: ○ 보통: △ 약하다: X

[0339] 효모 마이크로 캡슐은 고온 소성 처리 후, 1주일 보존해도 바닐라 풍미를 느끼는 점에서, 산화 안정성이 양호한 것이 판명되었다. 표품 1-S의 효모 마이크로 캡슐의 쪽이 표품 2-S의 효모 마이크로 캡슐보다도, 바닐라 플레이버가 잘 잔존되어 있어, 보다 높은 산화 안정성을 나타냈다.

[0340] 실시예 12

[0341] 굴 소스에 대한 첨가 시험

[0342] 향신료로서 블랙페퍼 추출물을 사용하고, 실시예 7의 방법으로 조제한 표품 1-P를 함유하는 굴소스를, 우동에 첨가하여 그 정미성(呈味性)을 평가하였다.

[0343] 효모 마이크로 캡슐은, 실시예 1에서 얻은 표품 1을 이용하여 실시예 2(1)과 동일한 플레이버 분산액을 제조하고, 효모 세포를 캡슐화한 것이다(표품 1-P). 플레이버는 블랙페퍼(OLEORESIN BLACK PEPPER: Kalsec사)를 사용하였다.

[0344] 먼저, 이하의 배합 비율로 굴소스 조제물(가고메사 제)을 제조하였다.

표 9

표 9 굴소스 조제물의 배합

	대조	향신료 추출물	표품 1-P
굴소스 (가고메사 제)	100	100	100
향신료 추출물	–	0.1	–
표품 1-P	–	–	1

[0345]

[0346] 다음으로, 각 굴소스 조제물을 75℃에서 10분간 가열하였다. 우동에 제조한 굴소스 조제물을 각각 1큰술(15ml) 부어 면에 잘 섞어 관능 평가를 실시하였다. 평가는, "풍미의 강도", "매운 맛의 강도", "2일 후의 풍미 잔류", "풍미 발현 속도"이다. 관능 평가는, 전문 패널리스트 5명이 실시하였다. 결과는 이하의 표와 같다.

표 10

표 10 굴소스 조제물의 관능 검사 결과

	첨가 직후		48시간 후		풍미 발현 속도
	풍미	맵기	풍미	맵기	
대조	△	×	×	×	없음
향신료 추출물	△	△	×	×	빠르다. 섭취 후에 바로 풍미, 향을 느낀다.
표품 1-P	○	○	○	○	느리다. 잠시 후에 풍미, 향을 느낀다.

○ : 강하게 느낀다 △ : 약간 느낀다 × : 느낄 수 없다

[0347]

[0348] 향신료 무첨가의 경우는, 굴소스 유래의 풍미를 약간 느낄 수 있지만, 매운 맛이 없어, 밋밋한 풍미였다. 그것에 향신료 추출물을 첨가함으로써, 맛이 정돈되어, 적당한 정미를 가지고 있었다. 그에 대해, 표품 1-P의 효모 마이크로 캡슐을 첨가하면, 더욱 풍미의 강도와 매운 맛의 강도가 강하게 느껴졌다. 또한, 효모 마이크로 캡슐을 함유시키면, 2일간 보존해도 풍미, 매운 맛을 유지하고 있는 점에서, 보존 안정성이 높은 것이 시사되었다.

[0349] 또한, 향신료 추출물을 전개한 경우에는, 섭취 후 바로 풍미, 향을 느꼈지만(풍미 발언 속도 빠르다), 효모 마이크로 캡슐화한 향신료 추출물을 첨가한 것은 섭취 직후에는 풍미, 향의 시작은 약하지만, 잠시 후에 서서히 풍미, 향을 느끼고, 최종적으로는 향신료 추출물 그 자체를 첨가한 것보다 강한 풍미, 향을 느꼈다.

[0350] 실시예 13

[0351] 레토르트 처리에 있어서의 첨가 효과 시험

[0352] 다음으로, 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐의 레토르트 가공 시의 풍미의 안정성에 대해 검증하였다. 플레이버 및 효모 마이크로 캡슐은, 실시예 12와 동일한, 페이스트 상태의 블랙페퍼 추출물을 포괄화한 것을 사용하였다.

[0353] 먼저, 이하의 배합으로 시험구를 제조하였다.

[0354] 컨트롤: 블랙페퍼 추출물 0.05%

[0355] 시험구: 실시예 12의 페이스트상 효모 마이크로 캡슐 0.5%

[0356] 레토르트 파우치에 물을 투입 후, 각 시료를 상기 첨가량으로 투입하였다. 그 후, 레토르트 가열을 실시하여 살균하였다. 레토르트 가열의 조건은 120℃에서 20분간으로 하였다.

[0357] 레토르트 가열 후, 중탕하여 데운 상태에서, "매운 맛의 강도", "매운 맛의 지속"을 전문 패널리스트 5명이 관능 평가하였다. 레토르트 가열 전의 상태를 5점으로 하여, 1~5점의 5단계 평가를 실시하였다. 점수가 높을수록, 레토르트 전의 상태와 변화가 없었던 것을 나타낸다. 5명의 평가의 평균치를 아래 표에 나타낸다.

[0358] (매운 맛의 강도)

[0359] 5점 : 레토르트 전과 전혀 변화가 없다

[0360] 4점: 레토르트 전보다 거의 변화가 없다

[0361] 3점: 레토르트 전보다 약간 강도가 억제되었다

[0362] 2점: 레토르트 전보다 강도가 없다

[0363] 1점: 레토르트 전보다 전혀 강도가 없다

[0364] (매운 맛의 지속)

[0365] 5점 : 레토르트 전과 전혀 변화없이 맵기가 오래 남는다

[0366] 4점: 레토르트 전보다 거의 동일하게 맵기가 지속되었다

[0367] 3점 : 레토르트 전보다 맵기가 오래 남지 않는다

[0368] 2점 : 레토르트 전보다 맵기가 짧다

[0369] 1점: 바로 맵기가 레토르트 전보다 전혀 강도가 없다

[0370] 결과는 이하의 표와 같다.

표 11

표 11 레토르트 후의 관능 평가 결과

[0371]

	매운 맛의 강도	매운 맛의 지속
컨트롤	3.1	3.2
시험구	4.0	4.3

[0372] 효모 마이크로 캡슐화한 향신료 추출물(시험구)을 첨가하면, 향신료 추출물을 직접 첨가한 컨트롤에 비해 레토르트 처리에 의한 매운 맛의 저하가 억제되었다. 또한, 컨트롤은, 맵기가 오래 남지 않고, 바로 사라져 버렸지만, 표품 1의 효모 마이크로 캡슐을 첨가하자, 매운 맛이 나는 것이 느려, 오래 남았다. 장시간 풍미를 느낄 수 있었던 점에서, 서서히 향을 방출하는 서방 거동이 시사되었다.

[0373] 실시예 14

[0374] 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐을 카레 소스의 첨가에 의한 플레이버 포괄 상태의 관능 확인 시험

[0375] 본 실시예는, 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐을 카레 소스에 첨가한 플레이버 포괄 상태의 관능 확인 시험이다. 플레이버 및 효모 마이크로 캡슐은, 실시예 12와 동일한 것을 사용하였다.

[0376] 먼저, 이하의 배합으로 카레 루를 제조하였다.

표 12

[0377]

	%
카레가루	11.62
강력분	40.40
샐러드유	32.83
무염버터	7.58
마가린	7.58
total	100

[0378] 다음으로, 하기 배합으로 카레 소스를 제조하고, 레토르트 가열을 실시하여 살균하였다. 레토르트 가열의 조건은 120℃에서 20분간으로 하였다. 카레 소스의 배합 비율은 이하의 표와 같다.

표 13

	대조	향신료 추출물	표품 1-P 1% 첨가	표품 1-P 0.5% 첨가
카레루	15.36	15.36	15.36	15.36
케찹	0.96	0.96	0.96	0.96
후루츠 처트니	0.96	0.96	0.96	0.96
설탕	0.67	0.67	0.67	0.67
식염	0.48	0.48	0.48	0.48
비펙스AW미트 (후지식품 공업사 제)	2	2	2	2
향신료 추출물	-	0.1	-	-
표품 1-P	-	-	1	0.5
물	79.57	79.47	78.57	79.07
total	100	100	100	100

[0379]

[0380] 레토르트 가열 후, 전문 패널리스트 5명이 관능 평가 시험을 실시하였다. 평가 내용은 "풍미의 강도", "매운 맛의 강도", "풍미 발현 속도"이다. 결과는 이하의 표와 같다.

표 14

	풍미의 강도	매운 맛의 강도	풍미 발현 속도
컨트롤	△	△	없음
향신료 추출물	○	△	빠르다. 섭취 후에 바로 풍미, 향을 느낀다.
표품 1-P 1%	○	○	느리다. 섭취 후, 잠시 지나고 나서 풍미, 향을 느낀다.
표품 1-P 0.5%	△	○	느리다. 섭취 후, 잠시 지나고 나서 풍미, 향을 느낀다.

○ : 풍미·매운 맛이 강하다(남아있다), △ : 풍미·매운 맛이 약간 강하다(약간 남아있다)

[0381]

[0382] 표품 1의 효모 마이크로 캡슐에 대해, 0.5% 첨가 시에서는, 풍미가 약간 강하게 느껴지고, 1% 첨가 시에서는 풍미가 강하게 느껴졌다. 또한, 0.5% 첨가 시, 1% 첨가 시의 쌍방 모두 매운 맛이 강하게 느껴졌다. 풍미 발현 속도에 대해, 효모 마이크로 캡슐을 함유시키면, 발현 속도가 저하되고, 섭취 후, 잠시 지난 후에 서서히 풍미, 향을 느끼고, 최종적으로는 향신료 추출물 그 자체를 첨가한 것보다 강한 풍미, 향을 느꼈다. 또한, 향신료 추출물의 첨가만에서는, 화학약품 냄새(부자연스러운 맛)를 느끼지만, 효모 마이크로 캡슐을 첨가시키자, 자연스러운 풍미가 부여되었다.

[0383] 실시예 15

[0384] 숯불구이 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐의 닭꼬치에의 첨가에 의한, 풍미 향상과 식감의 수분감 향상 시험

[0385] 본 시험에 있어서, 실시예 7과 동일한 방법으로 숯불구이 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐(표품 1-D를 사용)을 제조하고, 닭꼬치에 첨가한 경우의, 풍미와 식감을 조사하였다. 숯불구이 플레이버로서, NG 스모크 플레이버 N050148-A(코켄푸드&플레이버사 제)를 사용하였다. 피클액(고기, 생선 등의 염장액)의 배합은 이하와 같다.

[0386] 블랭크: 1% 식염수

[0387] 대조: 1% 식염수+0.5 중량% 숯불구이 플레이버

[0388] 시험구: 1% 식염수+5.0 중량% 숯불구이 플레이버 포괄 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)

[0389] 상기 피클액을 봉지에 넣은 닭고기에 대해 30% 중량분을 첨가하여, 1시간 텀블링을 실시하였다. 그 후, 하룻밤 담가둔 후, 소성하였다(220℃, 12분). 그 후, 관능 검사에 제공하였다.

[0390] 결과, 컨트롤은 숯불구이 플레이버를 약간 느꼈지만, 표면에 부착되어 있을 뿐으로, 고기에 융합되지 않았다. 입 안에 플레이버 특유의 알싸한 불쾌한 맛이 남는다. 시험구는, 숯불구이 플레이버(그릴 플레이버)를 느끼며, 또한 자연스러웠다. 고기 중에서 느끼므로 고기와의 일체감이 있다. 정말 숯불 직화구이를 했을 때와 같이 느껴

진다. 또한, 향기와 함께 육즙이 느껴지고, 식감도 부드럽고 촉촉하였다. 효모 마이크로 캡슐은, 풍미 향상 효과뿐만 아니라 식감 개량 효과도 동시에 실현할 수 있다.

[0391] 실시예 16

[0392] 머스터드 오일(고추냉이) 포괄 효모 마이크로 캡슐의 조제와 레토르트 처리에 있어서의 보존 안정 시험

[0393] 고추냉이 유래의 머스터드 오일을 사용하여, 실시예 7과 동일한 방법으로, 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐을 조제하였다. 그 후, 이하의 배합으로 시험구를 제조하였다.

[0394] 대조: 고추냉이 유래의 머스터드 오일 0.2 중량%

[0395] 시험구: 고추냉이 유래의 머스터드 오일 10 중량%를 포괄한 페이스트상 효모 마이크로 캡슐 2%

[0396] 레토르트 파우치에 물을 투입 후, 각 시료를 투입하였다. 그 후, 레토르트 가열을 실시하여 살균하였다. 레토르트 가열의 조건은 110℃에서 10분간으로 하였다. 레토르트 가열 후, 냉각시켜, 35℃에서 보존하고, 관능 평가하였다. 그 결과, 컨트롤은 향, 풍미 모두 레토르트 처리 전과 비교하여 대폭으로 감소하여 머스터드의 향 및 풍미는 남지 않았다. 한편, 시험구는, 머스터드의 향 및 풍미가 분명히 남아 있었다. 또한, 시간이 경과 후에 더욱 강한 풍미가 확인되었다.

[0397] 실시예 17

[0398] 가라아게에 대한 첨가 효과 시험

[0399] 다음으로, 실시예 16의 방법으로 조제한 머스터드 오일(고추냉이)을 포괄한 효모 마이크로 캡슐을 가라아게에 첨가한 경우의 향·풍미에 대해 검증하였다.

[0400] 피클액의 배합은 이하와 같다.

표 15

[0401]

	컨트롤	시험구
식염	3.0%	3.0%
설탕	1.2%	1.2%
진간장	8.0%	8.0%
일본술	4.5%	4.5%
글루타민산Na	2.5%	2.5%
치킨엑기스 C-500(S) (후지식품 공업사 제)	2.0%	2.0%
머스터드 오일	0.1%	
표품 1-P		1.0%
물	78.7%	77.8%
Total	100.0%	100.0%

[0402] 상기 피클액에 닭고기 20g을 침지하고, 진공도 0.08 MPa, 회전수 10 rpm 조건하, 1시간 텀블링을 실시하였다. 그 후, 튀김옷을 입히고, 170℃에서 4.5분간 가열 조리하여 동결 보존을 실시하였다. 동결 보존된 닭고기를 해동시켜, 고추냉이의 향 및 풍미를 관능 평가한 결과, 컨트롤은 거의 고추냉이의 향 및 풍미는 남지 않았다. 한편, 시험구는, 고추냉이의 향 및 풍미가 뚜렷이 남아 있었다. 또한, 향기와 함께 식감도 부드러워졌다. 효모 마이크로 캡슐은, 풍미 향상 효과뿐만 아니라 식감 개량 효과도 동시에 실현할 수 있다.

[0403] 실시예 18

[0404] 향기 성분의 정량 분석

[0405] 플레이버 포괄 효모 마이크로 캡슐로 하는 것에 의한 향기 성분의 정량 분석을 실시하였다. 본 시험에서는, 향기 성분으로서, 머스터드나 고추냉이 등의 매운 맛 주성분인 알릴아이소싸이오사이아네이트를 사용하였다. 또한, 효모 마이크로 캡슐은 실시예 7과 동일한 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 사용하였다.

[0406] 먼저 이하의 각 샘플을 조제하였다.

[0407] 대조: 머스터드 오일 0.2% 수용액

[0408] 시험구: 고추냉이 유래의 머스터드 오일 10 중량%를 포괄한 페이스트상 효모마이크로 캡슐 2% 수용액

[0409] [시험 방법]

[0410] 바이알에, 각 샘플을 2 ml 채취하여, 고상(固相) 마이크로 추출(SPME)에 의해 50℃에서 18시간 흡착시켰다. 흡착시킨 SPME를 GC-MS로 측정하였다. 컨트롤 및 시험구 각각의 샘플 제조 직후와, 45℃에서 3일간 보존 후의 샘플의 알릴아이소싸이오사이아네이트량을 측정하여, 알릴아이소싸이오사이아네이트의 잔존률을 측정하였다.

[0411] [향기 성분: GC-MS법]

[0412] 장치: VarianCP-3800

[0413] 컬럼: Agillent DB-WAX 60m×0.25 mm, I.D. 0.25 μm

[0414] 승온: 50℃-240℃, 5 ℃/min

[0415] (결과)

[0416] 측정 결과는 이하와 같다.

표 16

[0417]

	컨트롤	시험구
잔존율	39.27%	65.96%

[0418] 표품 1에서 머스터드 오일을 포괄하여 마이크로 캡슐화함으로써, 알릴아이소싸이오사이아네이트의 분해를 억제할 수 있다.

[0419] 실시예 19

[0420] 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐의 보존 안정성

[0421] 본 실시예에서는, 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐의 보존 안정성을 검증하였다.

[0422] [샘플 제작]

[0423] 실시예 12와 동일하게, 실시예 1에서 얻은 표품 1을 이용하여 실시예 2(1)과 동일한 플레이버 분산액을 제조하고, 효모 세포를 캡슐화하여, 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 조제하였다. 플레이버는, 블랙페퍼(OLEORESIN BLACK PEPPER: Kalsec사)를 사용하였다.

[0424] 얻어진 페이스트상 효모 마이크로 캡슐을, 냉동(-20℃), 냉장(4℃), 25℃, 45℃의 조건하에서 1개월 보존하였다. 대조로서, 제조 직후의 효모 마이크로 캡슐을 사용하였다.

[0425] 보존 후의 페이스트상 효모 마이크로 캡슐을 포함하는 피클액을 배합하였다. 피클액으로는 2.5% 포괄 페이스트를 함유하는 1% 식염수를 사용하였다.

[0426] 상기 피클액을, 미리 껍질을 벗겨 봉지에 넣은 닭고기에 대해 30 중량%분을 첨가하여, 1시간 텀블링을 실시하였다. 또한, 하룻밤 담가둔 후, 소성하여(220℃, 12분), 관능 검사에 제공하였다.

[0427] (결과)

[0428] 관능 검사의 결과는 이하의 표와 같다. 제조 직후의 효모 마이크로 캡슐을 사용한 경우를 기준으로 한다. 관능 평가는, 전문 패널리스트 3명이 실시하였다.

표 17

	제조 직후	보존 온도대				
		냉동	냉장	25℃	35℃	45℃
풍미	(기준)	×	○	△	×	×

○: 강하게 느낀다
△: 약간 느낀다
×: 느낄 수 없다

[0429]

[0430] 냉장품은, 블랙페퍼의 풍미를 강하게 느낀다. 보존 후에도 제조 직후의 효모 마이크로 캡슐을 사용한 경우와 거의 변화하지 않았다. 25℃에서 보존한 경우는, 약간 블랙페퍼의 풍미를 느끼는 정도였다. 35℃, 45℃에서 보존한 경우는, 거의 블랙페퍼의 풍미를 느낄 수 없었다.

[0431] 실시예 20

[0432] 효모 마이크로 캡슐에 의한 식물성 단백질 냄새 성분의 억제 효과

[0433] 본 실시예에서는, 효모 마이크로 캡슐에 의한 식물성 단백질 냄새 성분의 억제 효과를 조사하였다.

[0434] (1) 관능 평가 시험

[0435] 본 실시예에서는, 블랙페퍼 추출물 포괄 효모 마이크로 캡슐의 사용에 의한, 식물성 단백질 냄새의 억제에 미치는 영향에 대해 관능 평가 시험을 실시하였다.

[0436] [샘플 제작]

[0437] 실시예 12와 동일하게, 실시예 1에서 얻은 표품 1을 이용하여 실시예 2(1)과 동일한 플레이버 분산액을 제조하고, 효모 세포를 캡슐화하여, 페이스트상의 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 조제하였다. 플레이버는, 블랙페퍼(OLEORESIN BLACK PEPPER: Kalsec사)를 사용하였다.

[0438] [시험구의 제작]

[0439] · 시험구 1: 식물성 단백질

[0440] · 시험구 2: CN-2(후지식품 공업사 제)

[0441] CN-2는, 두유를 유산균과 효모에 의해 발효한 복합 발효 조미료이다.

[0442] · 시험구 3: 표품1-P

[0443] · 시험구 4: CN-2와 표품 1-P의 병용

[0444] 식물성 단백질의 원료로서는, 아펙스 350(후지세이유사 제)을 사용하였다.

[0445] [시험 방법]

[0446] 이하의 배합으로 각 시험구를 제조하였다.

표 18

[0447]

원료	배합률(%)			
	시험구 1	시험구 2	시험구 3	시험구 4
식물성 단백질	33.3	33.3	33.3	33.3
물	66.4	65.3	65.7	64.7
식염	0.3	-	0.3	-
CN-2 (후지식품 공업사 제)	-	1.3	-	1.3
표품 1-P	-	-	0.7	0.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

[0448] 식물성 단백질에 대해, 표품 1-P를 2 중량% 첨가

[0449] 식물성 단백질에 대해, CN-2를 4 중량% 첨가

[0450] 모든 원료(각 시험구당 75g)를 측정하여, 레토르트 파우치에 투입하고, 혼합하였다. 30분 정도 방치한(불림) 후, 파우치마다 비등수 중에서, 중탕을 10분간 실시하였다. 그 후, 상온까지 냉각 후, 냉장고에서 하루 보존하였다. 각 시험구의 시료를 중탕으로 데워, 관능 평가 시험에 사용하였다.

[0451] [관능 평가 시험]

[0452] 각 시험구에 대해, "냄새", "풍미"에 대해 전문 패널리스트 3명이 블랭크(시험구 1)와 비교하여, 관능 평가를 실시하였다.

표 19

[0453]

	시험구 1	시험구 2	시험구 3	시험구 4
「냄새」 평가	(기준)	○	○	◎
「풍미」 평가	(기준)	△	◎	◎
코멘트	·식물성 단백질 냄새 있음 ·식물성 단백질의 불쾌한 풍미도 있음.	·식물성 단백질은, 시험구 1과 비교하면, 감소되어 있다. ·씹을 때에, 식물성 단백질 유래의 풍미가 남는다.	·식물성 단백질 냄새가 감소되었지만, 약간 냄새가 남는다. ·경시적으로 식물성 단백질 냄새가 증가한다. ·식물성 단백질 유래의 풍미를 느끼지 않는다.	·식물성 단백질 냄새가 없어져, 그 상태가 장시간 지속된다. ·식물성 단백질 유래의 풍미를 느끼지 않는다.

냄새…◎: 불쾌한 냄새가 없다, ○: 불쾌한 냄새가 억제되어 있다
풍미…◎: 불쾌한 풍미가 없다, △: 식물성 단백질의 풍미가 남는다

[0454] (결과)

[0455] 시험구 2의 결과로부터, 시험구 1의 결과와 비교하여, 식물성 단백질에 발효액(CN-2)를 첨가함으로써, 식물성 단백질 냄새가 억제되지만, 씹을 때, 식물성 단백질 유래의 풍미가 남는 것이 나타났다.

[0456] 또한, 시험구 3의 결과로부터, 식물성 단백질에 본 발명의 블랙페퍼 추출물 포괄 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 첨가하면, 식물성 단백질 냄새가 억제되었다. 그러나, 약간 냄새가 남아, 경시적으로 냄새가 증가하는 것이 밝혀졌다. 식물성 단백질 유래의 풍미에 대해서는, 느끼지 않았다.

[0457] 또한, 시험구 4의 결과로부터, 식물성 단백질에 발효액과 본 발명의 블랙페퍼 추출물 포괄 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 첨가하자, 식물성 단백질 냄새가 없어져, 그 상태가 장시간 지속되었다. 또한, 식물성 단백질의 풍미도 느끼지 않는 것이 나타났다.

[0458] 플레이버 및 효모 세포를 포함하는 본 발명의 효모 마이크로 캡슐에 의해, 식물성 단백 냄새가 억제되며, 또한, 식물성 단백질 유래의 불쾌한 풍미도 억제되었다. 또한, 본 발명의 효모 마이크로 캡슐과 발효액을 병용함으로써, 식물성 단백 냄새의 억제 효과가 보다 장시간 지속되었다.

[0459] (2) GC-MS 분석

[0460] 본 실시예에서는, (1)에서 조제한 각 시험구의 시료에 대해서 GC-MS 분석을 실시하였다.

[0461] 냉장고에서 1일 보존한 각 시험구의 시료를, 다음 날, 냉장고에서 꺼내어 실온으로 되돌렸다. 각 시험구의 시료 2 ml를 바이얼에 채취하여, 고상 마이크로 추출(SPME)에 의해 45℃에서 2시간 흡착시켰다. 흡착시킨 SPME를 GC-MS로 측정하였다.

[0462] 장치: VarianCP-3800

[0463] 컬럼: Agillent DB-WAX 60m×0.25 mm, I.D., 0.25 μm

[0464] 승온: 45℃-240℃, 5 ℃/min

[0465] GC-MS 측정 결과, 각 시험구의 헥산알이 접촉하는 GC 피크의 총면적을 도 13에 나타낸다.

[0466] 본 발명의 블랙페퍼 추출물 포괄 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 첨가한 시험구 3, 시험구 4에서는, 시험구 1과 비교하여, GC-MS의 피크의 총 면적에서는, 헥산알의 양이 감소되었다.

[0467] 발효액(CN-2)를 첨가한 시험구 2에서는, 헥산알의 거동에 변화가 없었다.

[0468] (3) 고찰

[0469] (1) 관능 평가 시험과 (2) GC-MS 분석 결과로부터, 이하가 고찰된다.

[0470] 발효액(CN-2)를 첨가하면, 식물성 단백질 냄새의 억제 효과가 있다(시험구 2).

[0471] 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 첨가한 시험구 3에서는, 식물성 단백질 냄새의 억제 효과와, 풍미의 개선 효과가 있다. 다만, 냄새에 대해서는, 경시적으로 식물성 단백질 냄새가 증가되어 갔다. 한편, 발효액(CN-2)와 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)를 병용한 시험구 4는, 식물성 단백질 냄새의 억제 효과가 오래 지속되었다.

[0472] (2)의 GC-MS 분석 결과로부터, 효모 마이크로 캡슐을 첨가한 시험구 3에서는, 시험구 1과 비교하여, 식물성 단백질 냄새의 주성분인 헥산알의 양이 감소되고 있다. 또한, 시험구 2의 결과로부터, 발효액(CN-2)의 첨가에서는, 헥산알의 양이 감소되지 않는다.

[0473] 시험구 3의 결과로부터, 효모 마이크로 캡슐 첨가에 의해, 캡슐 내에 있는 블랙페퍼가 서방되어, 냄새와 풍미가 개선된 것이 시사된다. 또한, 시험구 4와 같이, 발효액(CN-2)와 효모 마이크로 캡슐을 병용함으로써, 발효액이 캡슐 내에 받아들여져, 효모 마이크로 캡슐로부터 발효액이 서방됨으로써, 장시간 식물성 단백질 냄새 억제 효과로서 작용하는 것이 시사된다.

[0474] (4) 효모 마이크로 캡슐의 첨가량의 검토

[0475] 본 실시예에서는, 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)의 첨가량의 검토를 실시하였다.

[0476] (1) 관능 평가 시험의 시험구 3의 결과로부터, 식물성 단백질에 대해서 표품 1-P를 2% 첨가한 결과, 식물성 단백질 냄새 억제 효과가 있었다. 그래서, 최적 첨가량 확인을 위해, 표품 1-P의 첨가량을 낮추고, 재차 관능 평가 시험을 실시하였다.

[0477] 표품 1-P의 첨가량을 대식물성 단백질에 대하여, 1.6 중량%, 1.0 중량%, 0.8 중량%로 실시하였다. 결과를 이하의 표에 나타낸다.

표 20

[0478]

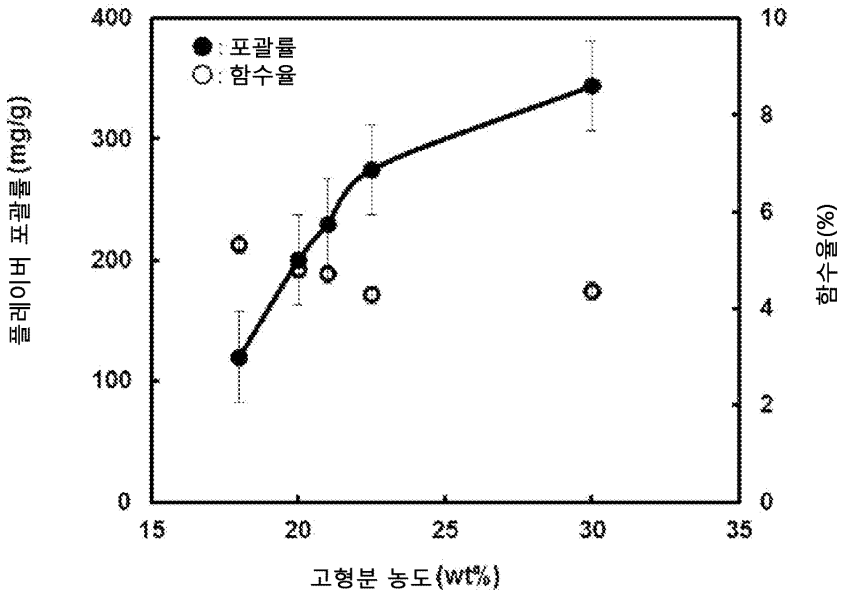
	1.60%	1.00%	0.80%
「풍미」 평가	○	○	△
코멘트	·식물성 단백질 냄새가 대폭으로 없어졌다.	·식물성 단백질 냄새가 대폭으로 없어졌다.	·식물성 단백질 냄새를 약간 느낀다. ·풍미도 조금 느낀다.

풍미… ○ : 불쾌한 풍미를 거의 느끼지 않는다, △ : 식물성 단백질의 풍미가 남는다.

[0479] 표 20에 나타내는 바와 같이, 식물성 단백질에 대해 표품 1-P를 1.0 중량% 이상 첨가하자, 불쾌한 냄새가 억제되었다. 식물성 단백질에 대하여 1.0 중량%~2.0 중량% 첨가이면, 효모 마이크로 캡슐(표품 1-P)의 풍미도 느끼지 않는다.

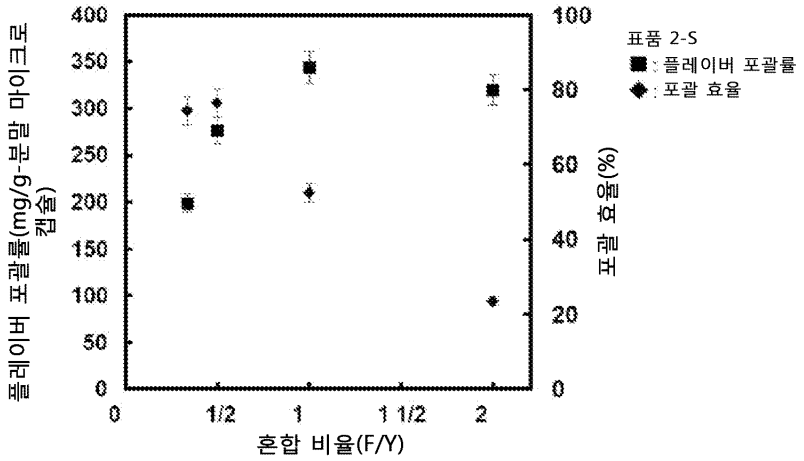
도면

도면1

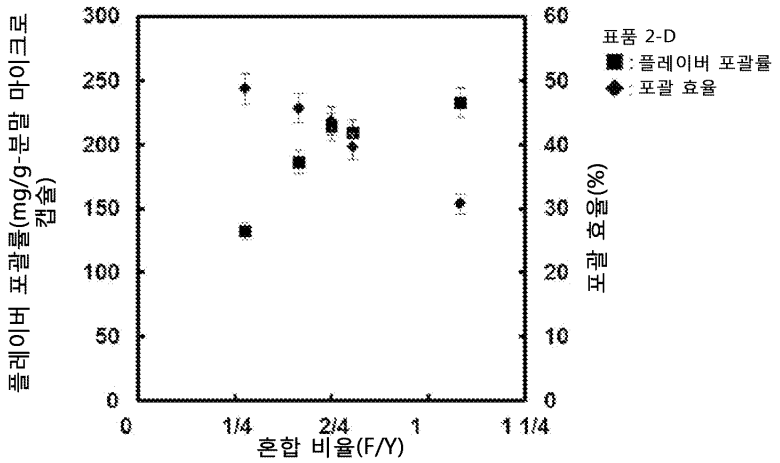

400
300
200
100
0
10
8
6
4
2
0
15
20
25
30
35
: 포괄률
: 함수율
플레이버 포괄률(mg/g)
함수율(%)
고형분 농도(wt%)

도면2

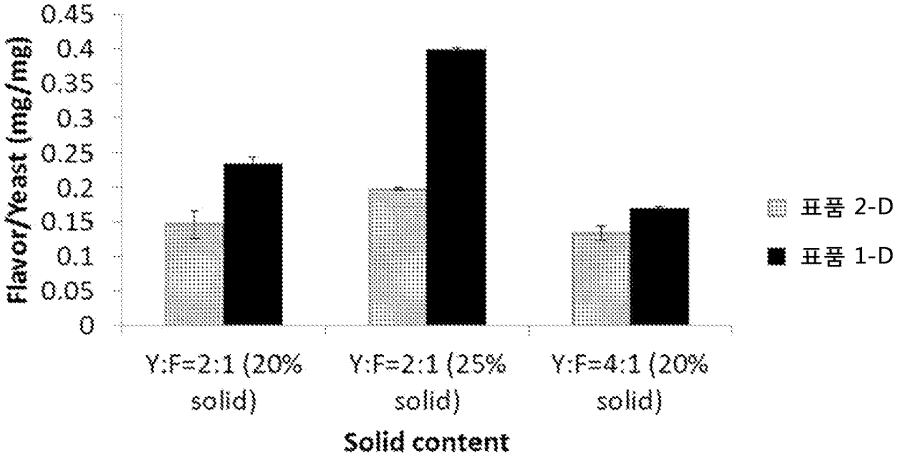
도 2a



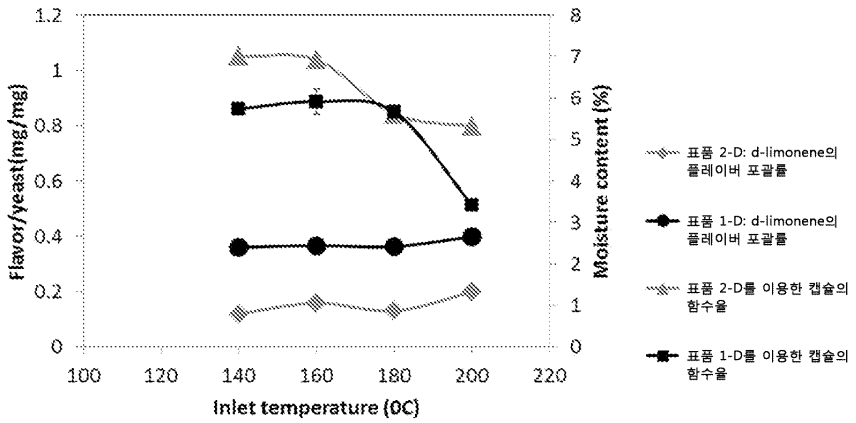
도 2b



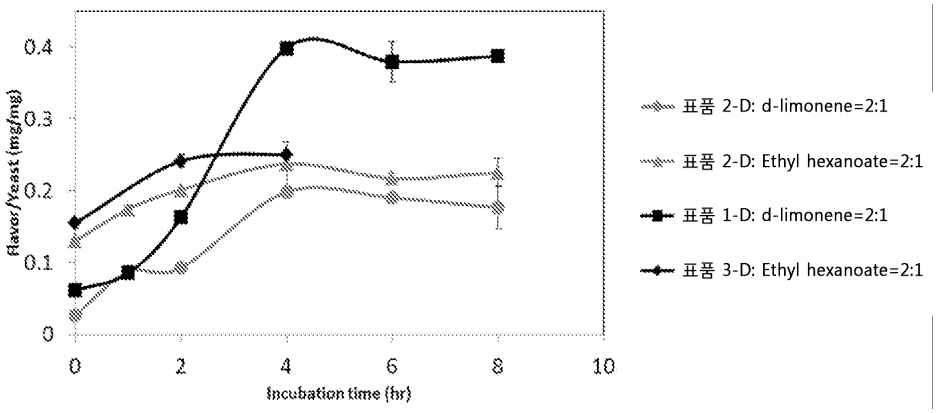
도면3



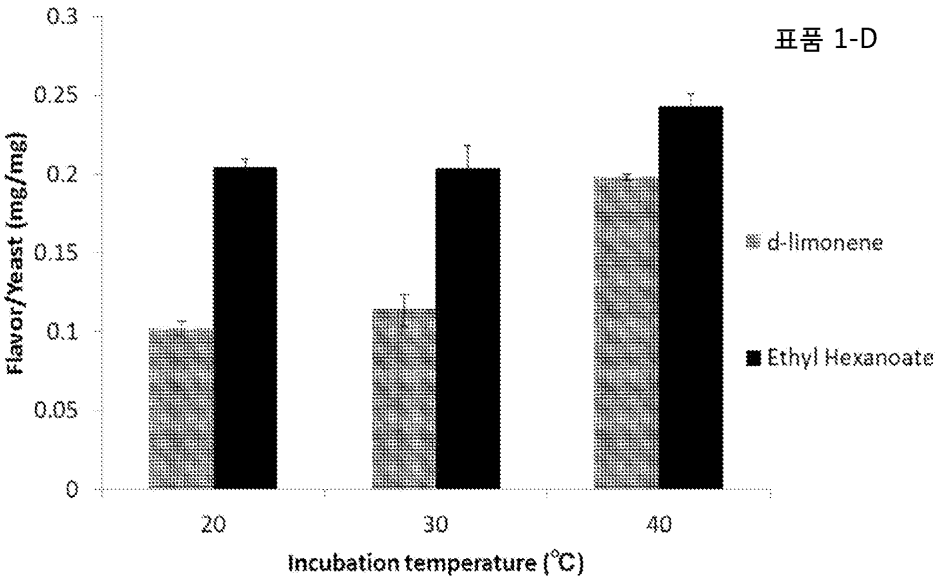
도면4


Flavor/yeast(mg/mg)
Moisture content (%)
Inlet temperature (0C)
표품 2-D: d-limonene의 플레이버 포괄률
표품 1-D: d-limonene의 플레이버 포괄률
표품 2-D를 이용한 캡슐의 함수율
표품 1-D를 이용한 캡슐의 함수율

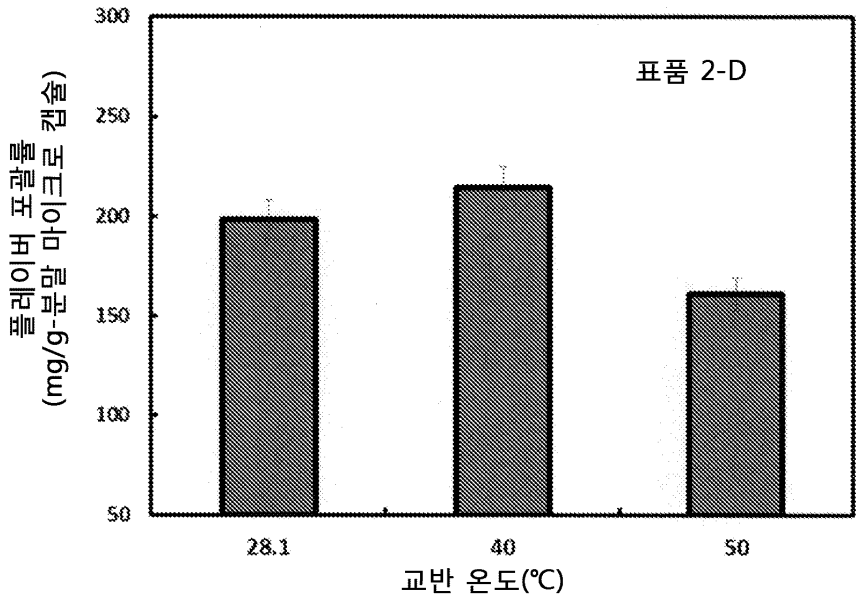
도면5


Flavor/Yeast (mg/mg)
Incubation time (hr)
표품 2-D: d-limonene=2:1
표품 2-D: Ethyl hexanoate=2:1
표품 1-D: d-limonene=2:1
표품 3-D: Ethyl hexanoate=2:1

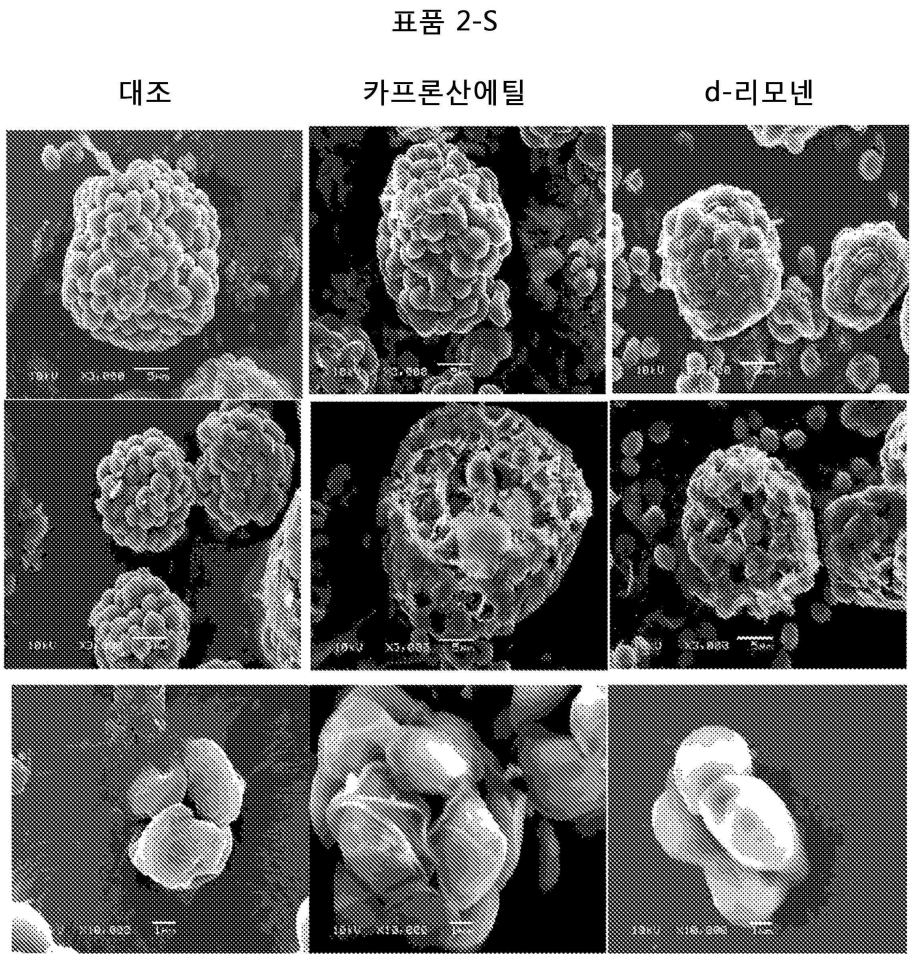
도면6


표품 1-D
Flavor/Yeast (mg/mg)
Incubation temperature (°C)
d-limonene
Ethyl Hexanoate

도면7



도면8

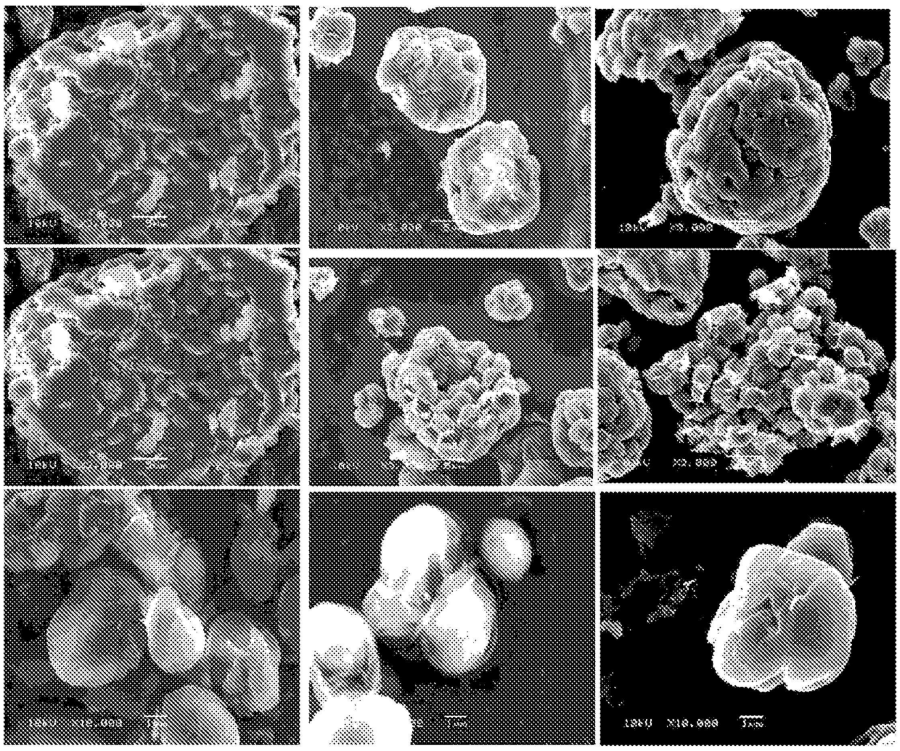


(왼쪽부터 대조, 카프론산에틸, d-리모넨, 위부터 3000, 10000배)

도면9

표품 2-D

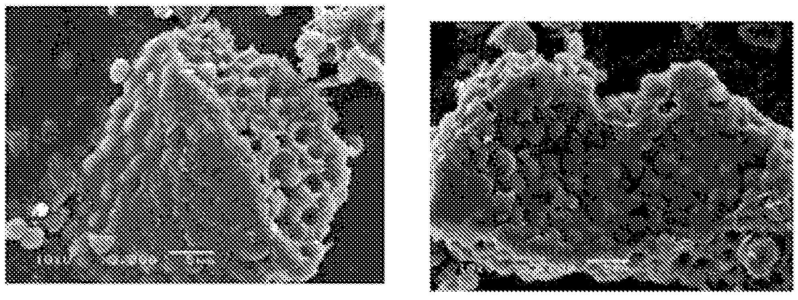
대조 카프론산에틸 d-리모넨



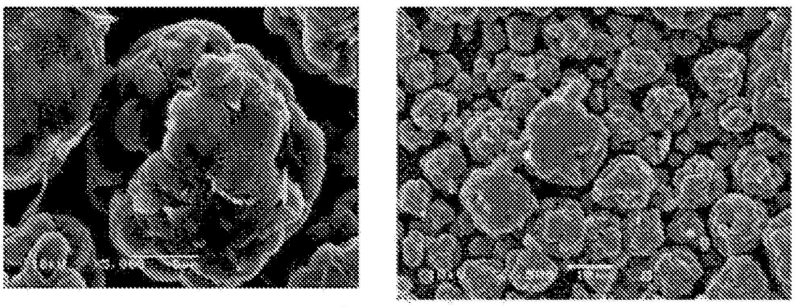
(왼쪽부터 대조, 카프론산에틸, d-리모넨, 위부터 3000, 10000배)

도면10

표품 1-D

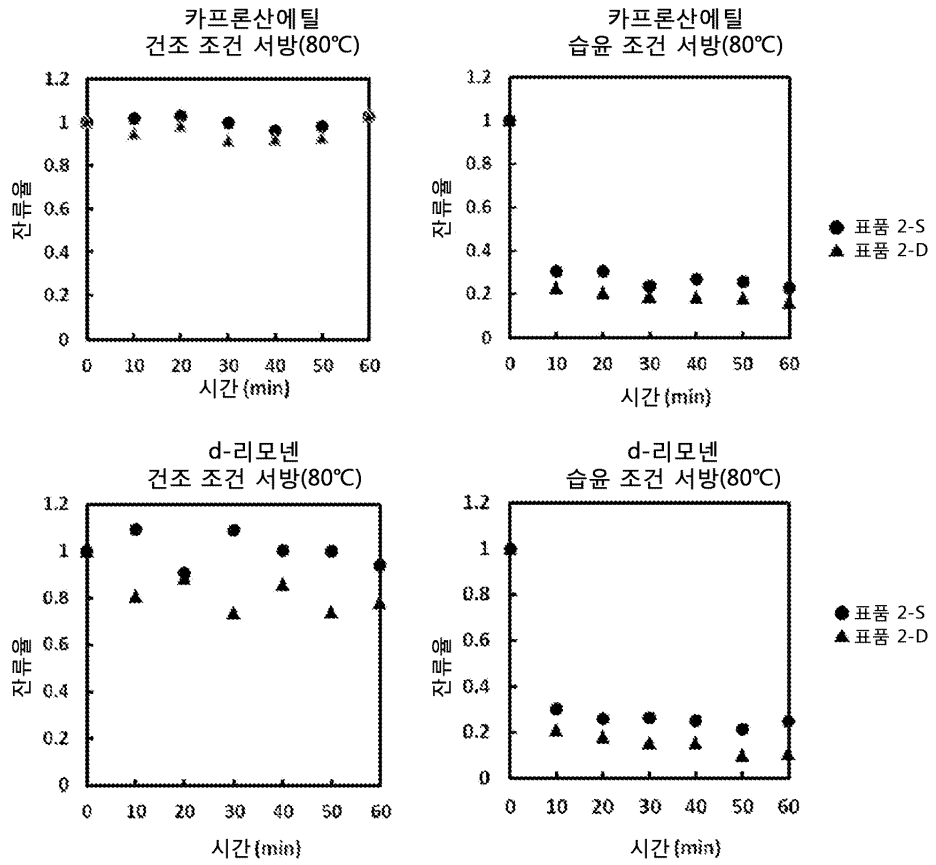


SEM pictures for noncapsulated Yeasts

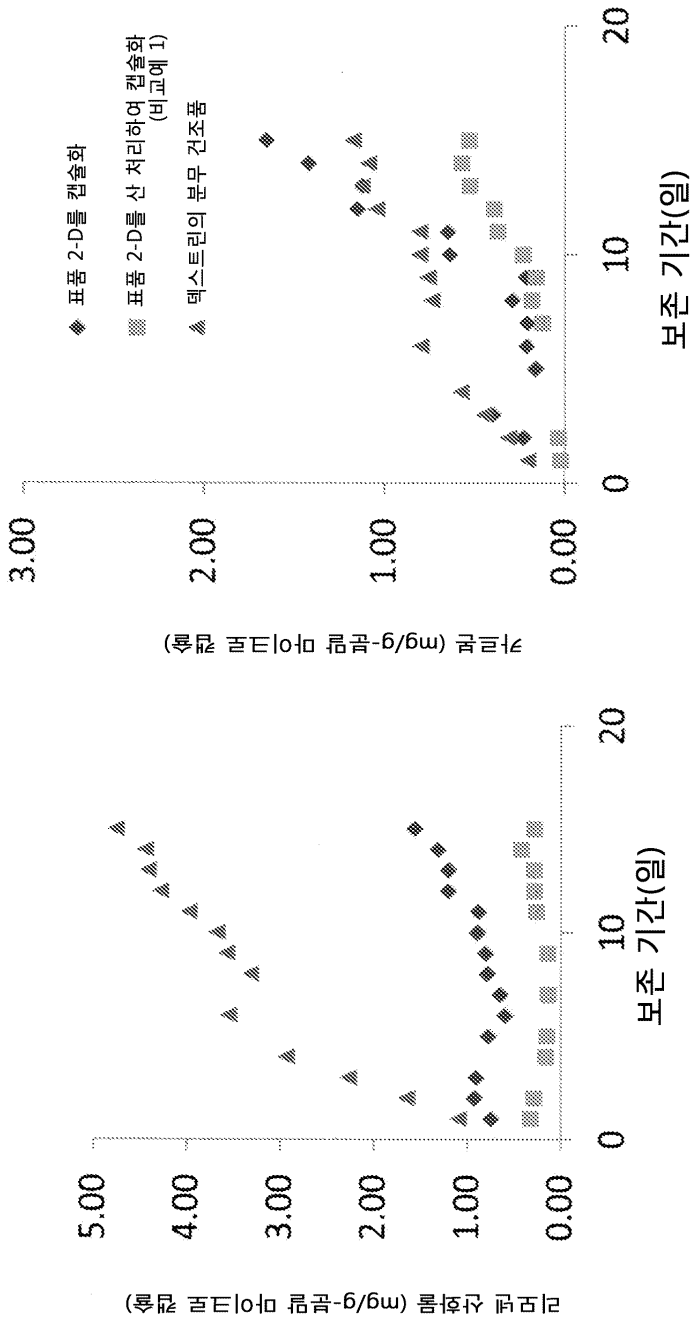


SEM pictures for encapsulated Yeasts

도면11

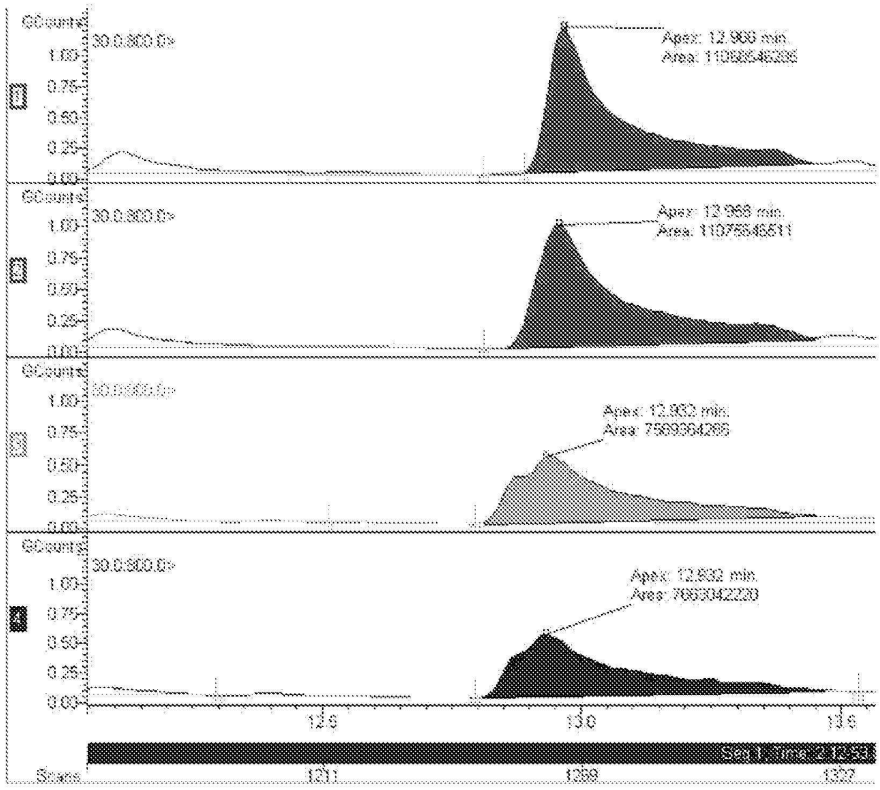

카프론산에틸
건조 조건 서방(80℃)
카프론산에틸
습윤 조건 서방(80℃)
d-리모넨
건조 조건 서방(80℃)
d-리모넨
습윤 조건 서방(80℃)
잔류율
시간 (min)
표품 2-S
표품 2-D

도면12


◆ 표품 2-D를 캡슐화
▩ 표품 2-D를 산 처리하여 캡슐화 (비교예 1)
◢ 덱스트린의 분무 건조품
3.00
2.00
1.00
0.00
0
10
20
보존 기간(일)
카르본 (mg/g-분말 마이크로 캡슐)

5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0
10
20
보존 기간(일)
리모넨 산화물 (mg/g-분말 마이크로 캡슐)

도면13


GCcurve
30.0.900.D>
Apex: 12.968 min.
Area: 1107554611
GCcurve
30.0.900.D>
Apex: 12.968 min.
Area: 1107554611
GCcurve
Apex: 12.852 min.
Area: 7693042220
GCcurve
30.0.900.D>
Apex: 12.852 min.
Area: 7693042220
12.6
13.0
13.6
Scan 1 Time: 2.12.53
Scans
1211
1259
1307