(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0132738
(43) 공개일자 2014년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 1/22 (2006.01) *A23L 2/56* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7026216
(22) 출원일자(국제) 2013년03월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/029793
(87) 국제공개번호 WO 2013/134607
국제공개일자 2013년09월12일
(30) 우선권주장
61/609,044 2012년03월09일 미국(US)
61/704,054 2012년09월21일 미국(US)

(71) 출원인
크래프트 푸즈 그룹 브랜즈 엘엘씨
미국 일리노이주 60093, 노쓰필드, 쓰리 레이크스 드라이브
(72) 발명자
디어배츠 리사 엔
미국 일리노이 60004 알링턴 헤이츠 노쓰 윌리암스버그 스트리트 2139
바버 데보라 디.
미국 일리노이 60169 호프만 이스테이츠 옥스퍼드 래인 1987
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 **1,3-프로판디올을 함유하는 식품 및 음료 제품 및 1,3-프로판디올을 이용하여 향미 방출을 변경하는 방법**

(57) 요 약

1,3-프로판디올을 사용하여 제조된 식품 또는 음료는 1,3-프로판디올을 포함하지 않는 것을 제외하고는 동일한 식료품 또는 음료와 비교하여, 변경된 향미 방출을 포함한 변형된 향미 프로파일을 갖는 것으로 나타났다. 1,3-프로판디올은 그 자체로 제품에 향미를 기여하지 않는 정도의 적은 양으로 포함되는 경우조차, 1,3-프로판디올의 포함은 이 제품 또는 이 제품 중 식품 성분의 향미 프로파일을 독특하게 변경한다. 1,3-프로판디올은 이러한 변경된 향미 방출을 가져오기 위해, 약 0.1 내지 약 2 중량 퍼센트와 같이, 또는 제품 중 하나 이상의 향미 화합물에 대한 특정 비율로 식품 또는 음료 제품에 포함될 수 있다.

(72) 발명자

리 후이-천

미국 일리노이 60091 윌메트 마너 드라이브 1210

토핀카 존 비.

미국 일리노이 60202 에반스턴 애즈버리 애비뉴 1104

젤러 베리 린

미국 일리노이 60025 글렌뷰 포레스트 로드 739

하이 리안

미국 일리노이 60202 에반스턴 메인 스트리트 1018 #1

특허청구의 범위

청구항 1

식품 또는 음료로부터 향미 화합물의 방출을 변경하기 위하여 약 0.005:100 내지 약 15:100의 식품 또는 음료 중 1,3-프로판디올 대 향미 화합물(flavor compound)의 비율을 제공하는데 유효한 양으로 1,3-프로판디올을 포함하는 식품 또는 음료를 제조하는 단계를 포함하는, 식품 또는 음료에서 향미 방출을 변경하는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 향미 화합물의 방출을 변경하는 것은 향미 화합물에 대해 동일한 비율로 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜을 포함하는 것을 제외하고는 동일한 식품 또는 음료와 비교하여 PTR-MS에 의해 결정된 10 퍼센트 이상의 향미 화합물의 방출의 억제이고, 퍼센트 억제는 식 I에 따라 산출되며,

$(I_Z - I_{PG})/I_{PG} \times 100$, (식 I)

식 중에서, I는 피크 높이이고, Z는 1,3-프로판디올이고, 및 PG는 프로필렌 글리콜인 것인 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서, 1,3-프로판디올은 약 0.01:100 내지 약 5:100의 1,3-프로판디올 대 향미 화합물의 비율을 제공하는데 유효한 양으로 포함된 것인 방법.

청구항 4

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 약 0.05:100 내지 약 5:100의 1,3-프로판디올 대 향미 화합물의 비율을 제공하는데 유효한 양으로 포함된 것인 방법.

청구항 5

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서, 상기 향미 화합물은 불포화 및 포화 알데히드(C2-C12), 포화 및 불포화 산(C6-C12), 포화 및 불포화 알코올(C6-C12), 케톤(C7-C10), 에틸 에스테르, 부틸 에스테르, 및 방향족 탄화수소로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 방법.

청구항 6

청구항 1 내지 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 향미 화합물은 데칸산, 카프릴산, 카프로산, 프로피온산, 아세트알데히드, 부티르알데히드, 프로피온알데히드, 헥산알(hexanal), 헥센알(hexenal), 헵탄알, 헵텐알, 옥탄알, 시트랄, 에틸 부티레이트, 에틸 카프레이트, 에틸 프로피오네이트, 메틸 부티레이트, 에틸 메틸 부티레이트, 부틸 부티레이트, 에탄올, 옥탄올, 헥산올, 헥센올, 헵텐올, 데칸올, 벤즈알데히드, 노나논, 옥타논, 및 그의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 방법.

청구항 7

청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 있어서, 상기 식품 또는 음료는 유제품, 파스타, 크래커, 너트, 비스킷, 검, 디저트, 캔디, 조미료, 음료, 분말 음료, 및 음료 농축물로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 식품 또는 음료는 음료 농축물인 것인 방법.

청구항 9

청구항 1 내지 8 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 상기 식품 또는 음료의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 2 퍼센트의 양으로 포함된 것인 방법.

청구항 10

청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 상기 식품 또는 음료의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 1 퍼센트의 양으로 포함된 것인 방법.

청구항 11

청구항 1 내지 10 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 상기 식품 또는 음료의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 0.5 퍼센트의 양으로 포함된 것인 방법.

청구항 12

청구항 2에 있어서, 상기 향미 방출의 변경은 20% 이상의 향미 방출의 억제인 것인 방법.

청구항 13

청구항 2에 있어서, 상기 향미 방출의 변경은 30% 이상의 향미 방출의 억제인 것인 방법.

청구항 14

1,3-프로판디올 및 하나 이상의 향미 화합물을 포함하고, 상기 1,3-프로판디올 및 향미 화합물은 약 0.005:100 내지 약 15:100의 1,3-프로판디올 대 향미 화합물의 비율을 제공하는데 유효한 양으로 포함되고 및 상기 1,3-프로판디올의 양은 향미의 방출을 변경하는데 유효한 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 1,3-프로판디올 및 향미 화합물은 약 0.01:100 내지 약 5:100의 1,3-프로판디올 대 향미 화합물의 비율을 제공하는데 유효한 양으로 포함된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 16

청구항 14 또는 15에 있어서, 상기 1,3-프로판디올 및 향미 화합물은 약 0.05:100 내지 약 5:100의 1,3-프로판디올 대 향미 화합물의 비율을 제공하는데 유효한 양으로 포함된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 17

청구항 14 내지 16 중 어느 한 항에 있어서, 상기 향미 화합물은 불포화 및 포화 알데히드(C2-C12), 포화 및 불포화 산(C6-C12), 포화 및 불포화 알코올(C6-C12), 케톤(C7-C10), 에틸 에스테르, 부틸 에스테르, 및 방향족 탄화수소로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 18

청구항 14 내지 18 중 어느 한 항에 있어서, 상기 향미 화합물은 데칸산, 카프릴산, 카프로산, 프로피온산, 아세트알데히드, 부티르알데히드, 프로피온알데히드, 헥산알, 헥센알, 헵탄알, 헵텐알, 옥탄알, 시트랄, 에틸 부티레이트, 에틸 카프레이트, 에틸 프로피오네이트, 메틸 부티레이트, 에틸 메틸 부티레이트, 부틸 부티레이트, 에탄올, 옥탄올, 헥산올, 헥센올, 헵텐올, 데칸올, 벤즈알데히드, 노나논, 옥타논, 및 그의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 19

청구항 14 내지 18 중 어느 한 항에 있어서, 상기 식품 또는 음료는 유제품, 파스타, 크래커, 너트, 비스킷, 검, 디저트, 캔디, 조미료, 음료, 분말 음료, 및 음료 농축물로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 20

청구항 19에 있어서, 상기 식품 또는 음료는 음료 농축물인 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 21

청구항 14 내지 20 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 상기 식품 또는 음료의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 2 퍼센트의 양으로 포함된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 22

청구항 14 내지 21 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 상기 식품 또는 음료의 중량 기준으로 약 0.1 내

지 약 1 퍼센트의 양으로 포함된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 23

청구항 14 내지 22 중 어느 한 항에 있어서, 1,3-프로판디올은 상기 식품 또는 음료의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 0.5 퍼센트의 양으로 포함된 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 24

청구항 12 내지 21 중 어느 한 항에 있어서, 상기 향미 방출의 변경은 향미 화합물에 대해 동일한 비율로 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜을 포함하는 것을 제외하고는 동일한 식품 또는 음료와 비교하여 PTR-MS에 의해 결정된 10 퍼센트 이상의 향미 화합물의 방출의 억제이고, 퍼센트 억제는 식 I에 따라 산출되며,

$(I_Z - I_{PG})/I_{PG} \times 100$, (식 I)

식 중에서, I는 피크 높이이고, Z는 1,3-프로판디올이고, 및 PG는 프로필렌 글리콜인 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 25

청구항 24에 있어서, 상기 향미 방출의 변경은 20% 이상의 향미 방출의 억제인 것인 식품 또는 음료 제품.

청구항 26

청구항 24에 있어서, 상기 향미 방출의 변경은 30% 이상의 향미 방출의 억제인 것인 식품 또는 음료 제품.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 관련된 출원의 상호 참조

[0002] 본 발명은 2012년 9월 21일에 출원된 미국 가출원 제61/704,054호, 및 2012년 3월 9일에 출원된 미국 가출원 제61/609,044호의 이익을 주장하고, 모두 그 전체로 참조로 본 명세서에 통합된다.

[0003] 분야

[0004] 본 발명은 향미 프로파일, 향미 인식, 및/또는 향미 방출의 변경에 관한 것이다. 좀더 구체적으로, 본 발명은 식품 및 음료 제품에서 향미 화합물의 향미 프로파일, 향미 인식, 및/또는 향미 방출을 변경하기 위한 1,3-프로판디올의 용도에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 1,2-프로판디올은 프로필렌 글리콜로도 알려져 있고 다양한 식료품에 흔하게 포함되어 있다. 미국 식품의약국은 식품 첨가물로서 사용하기 위한 "일반적으로 안정하다고 인정된 물질(generally recognized as safe; GRAS)"로서 프로필렌 글리콜을 분류하였다. 프로필렌 글리콜은 물에 쉽게 용해되지 않는 착향 및 식품 착색용 용매를 포함하지만 이에 한정되지 않는 많은 목적을 위해 사용된다. 프로필렌 글리콜은 향이 가미된 음료(flavored beverage)를 포함하는, 다양한 식료품에 향미를 제공하기 위해 사용된 착향료에서 용매로서 자주 사용된다.

[0006] 프로필렌 글리콜은 또한 습윤제, 보존제, 또는 안정화제로서 흔히 사용된다. 예를 들어, 프로필렌 글리콜은 츄잉 검(chewing gum)과 캔디와 같은 제품에서 수분 보유를 촉진하는 습윤제로서 사용된다. 프로필렌 글리콜은 또한 제품의 수분 활성(water activity)을 감소시키고, 그럼으로써 항균제로서 작용하고 제품의 유통 기한(shelf life)을 증가시키는 기능을 하기 위해, 다양한 식료품에 포함된다. 프로필렌 글리콜은 또한 아이스크림 및 요거트와 같은 식료품에 증점제(thickening agent)로서 흔히 사용된다.

[0007] 프로필렌 글리콜의 이용은 그것이 포함된 식품 또는 음료 제품에서 프로필렌 글리콜에 의해 주어진 향미에 의해 자주 한정된다. 많은 응용에서, 프로필렌 글리콜은 식품 또는 음료에서 바람직하지 않은 인공적 향미의 원인이 되는 것으로 소비자에 의해 인식된다.

[0008] 프로필렌 글리콜은 글리세롤을 포함한 다양한 다른 화합물과 구조적으로 매우 유사하다. 글리세롤은 프로필렌

글리콜에 대한 천연 대체물이라고 자주 광고(toute)된다. 글리세롤은 바이오디젤 생산의 부산물이고, 프로필렌 글리콜과 같이, 습윤제, 용매, 충전제, 보존제, 및 증점제로서 다양한 식료품에 포함될 수 있다. 식료품에 글리세롤의 사용은 글리세롤에 의해 제공된 단맛에 의해 제한될 수 있다.

[0009] 또한, 천연 성분(ingredient)이라고 소비자에 의해 인식된 식품 성분을 사용하는 것에 최근 관심이 있어 왔다. 그러므로, 프로필렌 글리콜의 대체물이 식품 및 음료 제품에 사용하는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] **요약**

[0011] 1,3-프로판디올은 개인 관리 제제(personal care formulation) 및 화장품의 용도로 홍보되어 왔지만 식품 산업에서는 흔히 사용되는 것으로 알려져 있지 않다. 1,3-프로판디올은 옥수수당(corn sugar)으로부터 제조될 수 있는 극성 화합물이다. 1,3-프로판디올은 프로필렌 글리콜과 유사한 구조, 분자량, 및 극성을 갖고, 그래서 1,3-프로판디올은 식품 및 음료 제품으로 통합될 때 프로필렌 글리콜과 유사한 특성 및 맛 특징을 제공할 것으로 예상되었다. 그러나, 식품 및 음료 제품에 1,3-프로판디올의 포함은 프로필렌 글리콜에 의해 제공된 것과 상당히 상이한 식품 또는 음료의 향미에 독특한 영향을 제공한다는 것이 놀랍고 예상외로 확인되었다.

[0012] 일 접근에 의해, 1,3-프로판디올은 향미 화합물의 방출을 변경하는데 유효한 양으로 포함된다. 일 양상에서, 방출은 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜을 포함하는 것을 제외하고는 동일한 제품과 비교하여 본 명세서에 기재된 바와 같은 PTR-MS에 의해 측정될 수 있는 경우 약 10 퍼센트 이상, 다른 양상에서 약 20 퍼센트 이상, 및 또다른 양상에서 약 30 퍼센트 이상 억제된다. 일부 접근에서, 향미 방출의 변경은 향미 방출의 억제를 포함하지만 다른 접근에서 향미 방출의 변경은 향미 방출의 증가를 포함할 수 있다.

[0013] 일 양상에서, 1,3-프로판디올은 1,3-프로판디올을 함유하지 않고 다른 것은 동일한 식품 또는 음료 제품, 또는 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜을 함유하고 다른 것은 동일한 제품과 비교하여 향미 프로파일을 변경하기 위해 식품 및 음료 제품에 사용될 수 있다. 일부 접근에서, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료 제품에서 향미 방출 또는 향미 보유를 변경하는데 유효한 양으로 포함될 수 있다. 일 형태에서, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료에서 원하는 향미 또는 화합물의 방출을 억제하는데 유효한 양으로 식품 또는 음료 제품에 포함될 수 있다. 동일한 양의 프로필렌 글리콜의 포함은 동일한 효과를 갖지 않는다.

[0014] 일 양상에서, 식품 또는 음료 제품에서 향미 화합물의 방출을 변경하기 위해 약 0.1 내지 약 2 퍼센트 1,3-프로판디올, 다른 양상에서 약 0.1 내지 약 1 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.5 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 및 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 포함하는, 식품 또는 음료 제품이 제공된다. 일 양상에서, 향미 방출을 변경하는 것은 그 화합물의 방출을 감소시키는 것을 포함한다.

[0015] 다른 양상에서, 식품 또는 음료 제품에서 향미 화합물의 방출을 변경하기 위해 약 0.005:100 내지 약 15:100, 다른 양상에서 약 0.01:100 내지 약 5:100, 또다른 양상에서 약 0.05:100 내지 약 5:100, 및 또다른 양상에서 약 0.1:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율을 포함하는, 식품 또는 음료 제품이 제공된다. 일 양상에서, 향미 방출을 변경하는 것은 그 화합물의 방출을 감소시키는 것을 포함한다.

[0016] 또다른 양상에서, 식품 또는 음료 제품으로부터 향미 화합물의 방출을 변경하는 방법이 제공되고, 그 방법은 약 0.1 내지 약 2 퍼센트 1,3-프로판디올, 다른 양상에서 약 0.1 내지 약 1 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.5 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 및 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 하나 이상의 향미 화합물을 포함하는 식품 또는 음료 제품에 첨가하는 단계를 포함한다. 일 양상에서, 향미 방출을 변경하는 것은 그 화합물의 방출을 감소시키는 것을 포함한다.

[0017] 또다른 양상에서, 식품 또는 음료 제품으로부터 향미 화합물의 방출을 변경하는 방법이 제공되고, 그 방법은 1,3-프로판디올을 하나 이상의 향미 화합물을 포함하는 식품 또는 음료 제품에 약 0.005:100 내지 약 15:100, 다른 양상에서 약 0.01:100 내지 약 5:100, 또다른 양상에서 약 0.05:100 내지 약 5:100, 및 또다른 양상에서 약 0.1:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율로 첨가하는 단계를 포함하는 것인 방법이 제공된다. 일 양상에서, 향미 방출의 변경은 향미 방출을 억제하는 것을 포함한다. 1,3-프로판디올에 의한 가장 높은 억제는 약 0.05:100 및 5:100의 향미 화합물/용매 비율에서 검출되었고 약 0.005:100의 하한(lower end)

및 약 15:100의 상한(higher end)에서 감소되었다는 것이, 일부 예외가 있지만, 일반적으로 확인되었다.

[0018] 일부 종류의 향미 화합물은 예를 들어, 불포화 및 포화 알데히드(C2-C12), 포화 및 불포화 산(C6-C12), 포화 및 불포화 알코올(C6-C12), 케톤(C7-C10), 에틸 에스테르, 부틸 에스테르, 및 방향족 탄화수소를 포함하는 향미 화합물은 1,3-프로판디올의 존재에서 더 잘 억제된다는 것이 확인되었다. 1,3-프로판디올의 존재에서 억제된 특정한 향미 화합물은 예를 들어, 데칸산, 카프릴산, 카프로산, 프로피온산, 아세트알데히드, 부티르알데히드, 프로피온알데히드, 헥산알, 헥센알, 헵탄알, 헵텐알, 옥탄알, 시트랄, 에틸 부티레이트, 에틸 카프레이트, 에틸 데카노에이트, 에틸 프로피오네이트, 메틸 부티레이트, 에틸 메틸 부티레이트, 부틸 부티레이트, 에탄올, 옥탄올, 헥산올, 헥센올, 헵텐올, 데칸올, 벤즈알데히드, 노나논, 및 옥타논을 포함한다.

[0019] 본 명세서에 기재된 방법 및 조성물은 1,3-프로판디올이 없고 다른 것은 동일한 제품과 비교하여 개선된 향미 보유를 갖는 식품 및 음료 제품의 제조를 가능하게 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 1,3-프로판디올은 흔히 프로필렌 글리콜로도 언급되는, 1,2-프로판디올의 구조, 분자량, 및 극성과 유사한 구조, 분자량, 및 극성을 갖는다. 유사한 특성 때문에, 두 화합물들은 식품 및 음료 제품에서의 사용에 비교적 교환가능할 것이라고 기대되었다. 그러나, 1,3-프로판디올의 포함은 1,3-프로판디올이 그런 적은 양(예를들어, 약 0.1 내지 약 2 중량 퍼센트)으로 포함된 경우에도 식료품 또는 식품 성분의 향미 프로파일을 독특하게 변경한다는 것이 예상외로 확인되었다. 일 양상에서, 1,3-프로판디올은 그 자체는 제품의 향에 기여하지 않는 정도의 양으로 포함된다. 이 점에서, 1,3-프로판디올은 1,3-프로판디올이 그 자체는 착향 성분으로서 작용하지 않는 반면에 식료품에서 향미 또는 향미의 인식에 영향을 미친다는 것을 의미함으로써, 향미 보강제(adjuvant)로서 음료 및 식품 제품에 기능을 한다. 일 양상에서, 1,3-프로판디올의 포함은 식품 또는 음료 제품에서 향미 화합물의 향미 방출을 변경하는 것을 야기한다. 일 형태에서, 향미 방출의 변경은 제품에서 특정 향미 화합물, 및 좀더 일반적으로 향미 화합물의 종류들의 방출을 억제하는 단계를 포함한다.

[0021] "억제(suppressing)"는 최대 향미 방출이 감소되는 것을 의미하는 반면에, 방출 속도를 감소시키는 것은 더 많은 시간이 향미 방출의 최대 수준에 도달하는데 필요하다는 것을 의미할 것이다. 이 용어들은 모두, 향미가 방출되지 않고 후에 갑작스러운 방출이 되는 기간이 있다는 것을 시사하는, 방출을 지연시키는 것과 반대된다. 그러므로, 본 명세서에 사용된, 용어 "향미 방출을 억제하는 것(suppressing flavor release)"은 향미 방출을 지연시키고 향미 방출의 속도를 감소시키는 것과 구분된다.

[0022] 일 양상에서, 방출은 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜을 포함하는 것을 제외하고는 동일한 제품과 비교하여 본 명세서에 기재된 PTR-MS에 의해 측정될 수 있는 경우에 약 10 퍼센트 이상, 다른 양상에서 약 20 퍼센트 이상, 및 또다른 양상에서 약 30 퍼센트 이상 억제된다. 1,3-프로판디올에 의해 제공된 향미 방출에 대한 영향은 제품 중 향미 화합물의 용해도 또는 휘발성과 연관되는 것으로 보이지 않는다. 또한 그 효과는 수성 시스템에서 프로필렌 글리콜 대 1,3-프로판디올을 갖는 화합물의 증기압에 관련되지 않는다는 것이 결정되었다. 이러한 억제는 식품 또는 음료 제품의 중량으로 특정 백분율의 1,3-프로판디올을 포함함으로써 달성될 수 있다는 것이 발견되었다. 다른 양상에서, 이 억제는 향미 화합물에 대해 특정 비율로 1,3-프로판디올을 포함함으로써 달성될 수 있다.

[0023] 일 양상에서, 식품 또는 음료 제품에 1,3-프로판디올의 포함은 그 제품의 유통 기한 동안 더 장기간 동안 향미 보유에 영향을 미칠 수 있다. 다른 양상에서, 1,3-프로판디올은 가공 동안 공기에 노출될 경우 향미 휘발을 감소시키는 것을 돕기 위해 분말 음료 제품과 같은 식품 및 음료 제품의 제조에 포함될 수 있다. 또한, 1,3-프로판디올은 향미가 소실될 수 있는 경우에, 건조 단계 또는 혼합(blending) 단계와 같은 다른 가공 단계 동안에 향미 방출을 감소시키기 위해 포함될 수 있다. 1,3-프로판디올의 사용을 통한 식품 또는 음료 제품의 향미 방출을 억제하는 것은 또한 소비자에 의한 전체적인 향미 인식의 변경을 가능하게 할 수 있다. 1,3-프로판디올의 포함은 또한 강한 재의(ashy) 특징을 갖는 커피와 같은, 식품 및 음료의 이취(off-flavor)를 억제하기 위해 사용될 수 있다.

[0024] 일 접근에서, 약 0.1 내지 약 2 퍼센트 1,3-프로판디올, 다른 양상에서 약 0.1 내지 약 1 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.5 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 및 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 포함하는 식품 또는 음료 제품이 제공된다. 1,3-프로판디올의 양은 그 식품 또는 음료 제품에서 하나 이상의 향미 화합물의 방출을 변경하는데 효과적이다. 일 양상에서, 향미 방출을 변경하는 것은 그 화합물의 방출을 감소시키는 것을 포함한다.

[0025] 다른 접근에서, 약 0.005:100 내지 약 15:100, 다른 양상에서 약 0.01:100 내지 약 5:100, 또다른 양상에서 약 0.05:100 내지 약 5:100, 및 또다른 양상에서 약 0.1:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율을 포함하는 식품 또는 음료 제품이 제공된다. 1,3-프로판디올의 양은 식품 또는 음료 제품에서 하나 이상의 향미 화합물의 방출을 변경하는데 효과적이다. 일 양상에서, 향미 방출을 변경하는 것은 그 화합물의 방출을 감소시키는 것을 포함한다.

[0026] 또다른 양상에서, 식품 또는 음료 제품으로부터 향미 화합물의 방출을 변경하는 방법이 제공되고, 그 방법은 약 0.1 내지 약 2 퍼센트 1,3-프로판디올, 다른 양상에서 약 0.1 내지 약 1 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.5 중량 퍼센트 1,3-프로판디올, 및 또다른 양상에서 약 0.1 내지 약 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 하나 이상의 향미 화합물을 포함하는 식품 또는 음료 제품에 첨가하는 단계를 포함한다. 일부 접근에서, 향미 방출의 변경은 향미 방출의 억제를 포함한다. 일반적으로, 그 범위의 하한(lower end) 미만의 양으로 1,3-프로판디올의 포함은 유의한 향미 억제를 야기하지 않을 것이고 그 범위의 상한(upper end) 보다 많은 양으로 1,3-프로판디올의 포함은 식품 또는 음료 제품에서 향미에 기여하는 1,3-프로판디올을 야기할 것이고 및/또는 향미 억제를 제공하는데 효과가 없을 것이다.

[0027] 또다른 양상에서, 식품 또는 음료 제품으로부터 향미 화합물의 방출을 억제하는 방법이 제공되고, 그 방법은 약 0.005:100 내지 약 15:100, 다른 양상에서 약 0.01:100 내지 약 5:100, 또다른 양상에서 약 0.05:100 내지 약 5:100, 및 또다른 양상에서 약 0.1:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율로 하나 이상의 향미 화합물을 포함하는 식품 또는 음료 제품에 1,3-프로판디올을 첨가하는 단계를 포함한다. 일반적으로, 그 범위의 하한 미만의 양으로 1,3-프로판디올의 포함은 유의한 향미 억제를 야기하지 않을 것이고 그 범위의 상한보다 많은 양으로 1,3-프로판디올의 포함은 식품 또는 음료 제품에서 향미에 기여하는 1,3-프로판디올을 야기할 것이고 및/또는 향미 억제를 제공하는데 효과가 없을 것이다.

[0028] 다양한 식품 및 음료 제품들이 1,3-프로판디올을 사용하여 제조될 수 있다. 1,3-프로판디올은 DuPont Tate & Lyle BioProducts (Wilmington, DE)로부터 ZEMEA®로서 상업적으로 판매된다. 1,3-프로판디올의 다른 원료 뿐만 아니라 사용될 수 있다. 예를 들어, 1,3-프로판디올은 유제품(예를 들어, 커피 크리머, 크림 치즈, 가공 치즈, 및 이와 유사한 것), 파스타, 크래커, 너트(nut), 비스킷, 겔라틴-기반 제품, 검, 디저트(예를 들어, 치즈케이크, 푸딩, 휘핑 토핑(whipped topping)), 딱딱한 캔디, 조미료(condiment)(예를 들어, 드레싱 및 소스), 음료(예를 들어, 커피, 차, 탄산 음료(soda), 및 과일 주스), 분말(powdered) 음료, 및 음료 농축물이지만 이에 한정되지 않는 제품에 사용될 수 있다. 이것은 단순히 식품 및 음료의 예시적인 목록이고 1,3-프로판디올이 다양한 다른 식품 및 음료 제품에 사용될 수 있다는 것아 인정되어야 한다.

[0029] 본 명세서에 기재된 식품 또는 음료 제품은 예를 들어, 과일향, 차(tea)향, 커피향, 유제품향, 구운 향, 훈제향, 및 그의 조합과 같은, 다양한 상이한 향미를 포함할 수 있다. 일 형태에서, 상기 향미는 하나 이상의 향미 화합물을 포함하는 착향료(flavoring)에 의해 제공될 수 있다. 본 명세서에 사용된, 용어 "향미 화합물(flavor compound)"은 착향료에서 주된 향미를 주는 구성 성분(component)이고 정유(essential oil), 향미 에센스, 분리되거나 순수한 화학적 화합물, 향미 변경제(flavor modifier), 향미 증진제, 및 이와 유사한 것과 같은 향미제를 포함한다. 향미 화합물은 착향료에 주된 향미를 주지 않는, 담체 및 유화제를 포함한, 착향료의 다른 구성 성분은 포함하지 않는다.

[0030] 일부 접근에서, 1,3-프로판디올은 "역치 미만(below threshold)"의 양으로 식품 또는 음료 제품에 포함될 수 있고, 이것은 1,3-프로판디올의 양이 평균적인 소비자가 관능적으로(organoleptically) 인식할 수 있는 향미 역치의 미만인 것을 의미한다. 일반적으로, 물의 중량 기준으로 0.5 퍼센트 1,3-프로판디올이 평균적인 소비자가 관능적으로 인식할 수 있는 향미 역치의 미만이라고 일반적으로 고려된다. 식료품 중 높은 수준의 1,3-프로판디올은 또한 식품 또는 음료 중 다른 성분 및 향미에 따라 평균적인 소비자가 관능적으로 인식할 수 있는 향미 역치의 미만일 수 있다. 이 양상에서, 1,3-프로판디올의 양은 그 자체가 식품 또는 음료에 향미를 제공하지 않고 그 식품에 포함된 것으로 맛을 통해 인식되지 않는다. 예를 들어, 역치의 양 미만으로 포함되는 경우, 1,3-프로판디올을 함유하지 않는 비교 제품은 1,3-프로판디올을 함유하는 제품보다 인식할 수 있을 정도로 맛에서 상이하지 않다. 1,3-프로판디올의 역치 미만의 양은 또한, 바람직하다면, 물에 희석함으로써 결정될 수 있다.

[0031] 소비가능한 형태로 희석되거나 또는 그렇지 않으면 최종 제품을 제조하기 전에 추가적인 성분과 결합되는 것으로 의도된 음료 농축물 또는 다른 제품에 사용된 경우, 1,3-프로판디올은 역치의 양 미만보다 더 큰 양으로 사용될 수 있지만 농축된 제품은 전술된 양으로 희석 후 최종 제품에 역치 미만의 양을 제공하도록 제제화되어야 한다.

[0032] 1,3-프로판디올의 역치 미만의 양이 식품 또는 음료의 하나 이상의 다른 성분에 의해 제공된 제품의 향미 프로파일을 변경하는데 효과적이라는 것이 놀랍고 예상외로 확인되었다. 식품 또는 음료에 포함된 1,3-프로판디올의 양은 식품 또는 음료의 다른 구성 성분에 따라 달라질 수 있다. 일 형태에서, 1,3-프로판디올을 함유하지 않거나 또는 대신에 동일한 양의 프로필렌 글리콜을 포함하는 식품 또는 음료에 대하여 향미 프로파일을 변경하기 위해, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료 제품의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 2 퍼센트의 양으로 식품 또는 음료에 포함될 수 있다. 다른 형태에서, 1,3-프로판디올은 약 0.1 내지 약 2 중량 퍼센트의 양으로 식품 또는 음료에 포함된다. 또다른 형태에서, 1,3-프로판디올은 약 0.1 내지 약 1 중량 퍼센트의 양으로 식품 또는 음료에 존재한다. 일 양상에 따르면, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료에 약 0.1 내지 약 0.5 중량 퍼센트의 양으로 포함된다. 또다른 양상에서, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료에 약 0.1 내지 약 0.3 중량 퍼센트의 양으로 포함된다.

[0033] 다른 접근에서, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료 제품으로부터 향미 화합물의 방출을 변경하기 위해 하나 이상의 향미 화합물 또는 향미 화합물의 종류들에 대해 특정 비율로 포함될 수 있다. 일 양상에서, 향미 화합물의 방출 속도를 변경함으로써, 식품 또는 음료에서 향미 화합물의 보유는 제품의 유통기한 동안 개선될 수 있다. 이 점에서, 1,3-프로판디올은 방출을 억제하고 그에 의해 제품에서 향미의 보유를 개선하는데 이용될 수 있다. 1,3-프로판디올이 없거나 또는 동일한 양의 프로필렌 글리콜을 포함하는 비교가능한 제품보다 장기간 동안 식품 또는 음료에서 (예를 들어, 향미 방출을 억제함으로써) 특정 향미 화합물 및 화합물의 종류들의 보유를 초래할 수 있다는 것이 놀랍게도 발견되었다.

[0034] 일 양상에서, 1,3-프로판디올은 제품에서 하나 이상의 향미 화합물의 방출을 억제하기 위해 약 0.005:100 내지 약 15:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율로 식품 또는 음료 제품에 포함된다. 다른 양상에서, 약 0.01:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율이 제공된다. 다른 양상에서, 약 0.05:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율이 제공된다. 또다른 양상에서, 약 0.1:100 내지 약 5:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율이 제공된다.

[0035] 향미 화합물은 식품 또는 음료 제품에 제품에서 바람직한 향미를 제공하기 위해 필요한 양으로 포함될 수 있다. 향미 화합물의 특정 수준은 특별히 한정되지 않고 당해 기술 분야의 통상의 기술자에 의해 쉽게 결정될 수 있다. 예를 들어, 향미 화합물은 식품 또는 음료 제품에 약 0.1 내지 약 10,000 ppm의 양으로 포함될 수 있다. 일 양상에서, 음료를 위해, 그 수준은 약 0.1 내지 약 5000 ppm과 같이, 약간 더 낮을 수 있다. 다른 양상에서, 다른 유형의 식료품을 위해, 그 수준은 약 0.5 ppm 내지 약 10,000 ppm과 같이, 약간 더 높을 수 있다. 물론 더 높고 더 낮은 양의 향미 화합물이, 바람직하다면, 특정 응용의 필요를 만족시키기 위해 사용될 수 있다. 본 명세서에 기재된 범위는 향미 화합물에 대한 것이다. 일부 접근에서, 식품 또는 음료 제품은 기재된 범위 내인 각각의 향미 화합물의 양으로, 다수의 상이한 향미 화합물을 포함할 수 있다.

[0036] 특정 종류의 향미 화합물이 1,3-프로판디올의 존재에서 더 잘 억제된다. 이론에 구속되는 것을 원치 않으면서, 1,2-프로판디올에 비교하여 1,3-프로판디올의 억제 효과는 1,3-프로판디올이 이용되는 경우 분자내 수소 결합의 증가된 발생 때문이라고 현재 여겨진다. 1,2-프로판디올과 구조에서 유사하지만, 1,3-프로판디올에서 알콜 기능기의 선형 기하학적 구조(linear geometry)와 말단 배치(terminal placement)가 더 적은 입체 효과(stearic effect)를 야기하는 것으로 여겨지고 분자내 수소 결합의 형성을 위한 더 많은 기회를 제공할 수 있다. 예를 들어, 1,3-프로판디올은 불포화 및 포화 알데히드(C2-C12), 포화 및 불포화 산(C6-C12), 포화 및 불포화 알코올(C6-C12), 케톤(C7-C10), 에틸 에스테르, 부틸 에스테르, 및 방향족 탄화수소의 방출을 억제하는 것이 확인되었다.

[0037] 1,3-프로판디올의 존재에서 억제되는 특정 향미 화합물은 예를 들어, 데칸산, 카프릴산, 카프로산, 프로피온산, 아세트알데히드, 부티르알데히드, 프로피온알데히드, 헥산알(hexanal), 헥센알(hexenal), 헵탄알, 헵텐알, 옥탄알, 시트랄, 에틸 부티레이트, 에틸 카프레이트, 에틸 프로피오네이트, 메틸 부티레이트, 에틸 메틸 부티레이트, 부틸 부티레이트, 에탄올, 옥탄올, 헥산올, 헥센올, 헵텐올, 데칸올, 벤즈알데히드, 노나논, 및 옥타논을 포함한다.

[0038] 시트랄 및 아세트알데히드는 여전히 약 0.005:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 비율에서 억제되었음에도 불구하고, 1,3-프로판디올에 의한 가장 높은 억제는 약 0.05:100의 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 비율에서 검출되었고 약 0.005:100의 하한 및 약 15:100 초과의 상한에서 감소되었다는 것이 일반적으로 확인되었다. 음료 또는 식품 농축물에 사용되는 경우, 1,3-프로판디올의 양은 전술된 비율에 대하여 증가될 수 있지만 1,3-프로판디올은 여전히, 의도된 배수(factor)로 희석된 경우, 향미 화합물 대 1,3-프로판디올의 기재된 비율은 소비가능

한 형태인 최종 음료 또는 식품 제품으로 제공될 정도의 양으로 포함되어야 한다.

[0039] 일 접근에 의해, 1,3-프로판디올은 희석되어 최종 음료를 제조하는 음료 농축물에 사용될 수 있을 것이다. 본 명세서에 사용된, 용어 "농축물(concentrate)"은 수성의 음용가능한 액체와 희석되어 음료를 제조할 수 있는 분말 또는 액체 조성물을 의미한다. 또한 농축물은 식료품에 향미를 더하기 위해 다양한 식료품에 첨가될 수 있다. 용어 "액체(liquid)"는 실온(즉, 약 20℃)에서 기체가 아닌(non-gaseous), 유동성(flowable), 유체(fluid) 조성물을 말한다. 1,3-프로판디올은 또한 즉시 마실 수 있는(ready-to-drink) 음료에 포함될 수 있다. 적절한 음료는 커피, 차, 우유, 과일 주스(예를 들어, 사과, 포도, 및 오렌지 주스), 야채 주스, 탄산 음료, 콜라, 에너지 음료, 스포츠 음료, 및 이와 유사한 것을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 농축물은 액체 음료 농축물, 분말 음료 농축물, 액체 커피 농축물, 또는 건조 인스턴트 커피 제품일 수 있다.

[0040] 다른 형태에서, 1,3-프로판디올이 포함된 농축물은 푸딩, 아이스크림, 젤라틴, 및 다른 디저트 및 과자(confection)를 포함하지만 이에 한정되지 않는, 최종 식료품의 제조를 위해 약 1:2 이상의 비율로 다른 식품 성분과 조합되도록 제제화될 수 있다.

[0041] 일부 접근에 의해, 1,3-프로판디올이 포함된 농축물은 예를 들어, 8 온스의 음료일 수 있는, 즉시 마실 수 있는 강도(strength)로 최종 음료를 제공하기 위해 5배 이상의 배수로 희석되도록 제제화될 수 있다. 식품 또는 음료에 사용하기 위한 농축물은 예를 들어 8 온스의 음료일 수 있는 최종 음료에 바람직한 수준의 향미 강도, 산도, 및/또는 단맛(sweetness)을 제공하는데 필요한 약 5 내지 약 500 배, 다른 양상에서 약 25 내지 약 225 배, 다른 양상에서 약 50 내지 약 200 배, 다른 양상에서 약 75 내지 약 160 배, 및 또다른 양상에서 약 90 내지 약 140 배의 농도로 제공될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "최종 음료(final beverage)" 또는 "최종 제품(final product)"은 음료 또는 식품 제품을 음용가능하거나 소비 가능한 형태로 제공하기 위해 희석하거나 또는 그렇지 않으면 농축물을 하나 이상의 다른 성분과 조합함으로써 제조된 음료 또는 식품 제품을 의미한다. 일부 양상에서, 농축물은 산미료(acidulant) 함량 및/또는 향미 강도 때문에 음용가능하지 않을 수 있다. 용어 "농축(concentration)"을 명확하게 하는 예의 방법으로, 75 배의 농도(즉, "75x")는 최종 음료를 제공하기 위한 1 부(part)의 농축물 대 74 부의 물(또는 다른 음용가능한 액체)과 균등할 것이다. 다른 말로, 최종 음료의 향미 프로파일은 액체 음료 농축물의 적절한 수준의 희석, 및 따라서 농도를 결정하는 경우 고려된다. 농축물의 희석 배수는 또한 단일 제공의 농축물을 제공하는데 필수적인 양으로서 표현될 수 있다.

[0042] 1,3-프로판디올을 포함하는 식품 또는 음료는 1,3-프로판디올을 잔여 성분과 혼합하는 것과 같은, 통상적인 방법으로 제조될 수 있다. 식품 또는 음료에 추가적인 성분과 혼합하기 전에 1,3-프로판디올을 향미 화합물과 혼합하는 것이 필수적이라고 여겨지지 않는다. 그러나, 일 접근에 의해, 1,3-프로판디올은 음료 또는 식품 제품을 제공하기 위해 하나 이상의 추가적인 성분과 혼합하기 전에 하나 이상의 향미 화합물과 미리 혼합된다.

[0043] 향미 화합물의 방출에 대한 1,3-프로판디올의 영향은 Proton Transfer Reaction Mass Spectromety(PTR-MS; Ionicon Analytik Inc.의 모델 TOF-8000)에 의해 분석될 수 있고, 여기서 휘발물(volatile)의 실시간 헤드스페이스(headspace) 방출이 측정된다. 샘플링 기구는 헤드스페이스 동역학에 의해 야기된 변동을 막기 위해 PTR-MS 주입구와 연계하여 요구된다. 일 예시적인 접근에 의해, 샘플링 기구는 평형을 가능하게 하기 위해 접착성 필름에 의해 밀봉될 수 있는 2개의 구멍 뚜껑이 구비된 4 온스 시료 용기를 포함한다. 하나의 구멍은 샘플링을 위해 지정되고 두번째 구멍은 희석 가스(예를 들어, 대상 휘발물에 의해 오염되지 않은 주위 공기)의 주입을 위해 지정된다. 구멍들은 동일한 크기(~2 ㎜)이고 PTR-MS 주입구 라인의 외부 직경에 맞춘다. 용기로 희석 가스의 유입은 PTR-MS 주입구 시스템의 진공과 비례 밸브(proportional valve)에 의해 조절된다. 시료 용기는 47 ㎜의 하부(base) 직경을 갖고 높이가 45 ㎜이고, 여기서 8 ㎜의 높이는 이 실험의 용기에서 시료에 의해 점유된다. 뚜껑의 2개의 구멍은 용기의 가장자리로부터 등거리이고(~20 ㎜) 서로 약 30 ㎜이다. PTR-MS 주입구는 실험실 벤치(~ 55 ㎜) 수직으로 위로 고정된 위치에 클램프에 의해 지지(brace)되고 실리콘 고무 깊이 게이지는 PTR-MS 주입구 튜브에 부착되고 18 ㎜에 놓여진다(set). PTR-MS 주입구는 따라서 용기의 내부 뚜껑 아래 18 ㎜ 및 용기에서 시료 위 19 ㎜의 수직 위치로 일치하게 향해진다. 시료 용기는 그 후 주입구 라인에서 깊이 게이지에 따라 샘플링 동안 자리에 위치하고 용기는 그 뒤에 10 ㎜ 플라스틱 스페이서에 의해 벤치에 지지된다.

[0044] 피검된 15 그람의 시료(예를 들어, 1,3-프로판디올을 함유하는 식품 또는 음료 제품)를 용기에 첨가한다. 용기를 밀봉하고 실온(~22℃)에서 90 분 동안 평형화시켰다. 샘플링 시간에, 밀봉을 뚜껑의 샘플링 구멍과 희석 가스 구멍 모두로부터 제거하고 용기를 바로 옆에(immediately) 시료 구멍을 통해 PTR-MS 주입구로 부착시켰다. 실시간 방출된 향미를 (하기 표 1에 열거된 조건에 따라) 2 분 동안 시료 용기의 헤드스페이스로부터 측정한다. 검사 시료와 다른 것은 동일하지만 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜 또는 물을 함유하는 비교 시료를 제

조한다. 그 후 비교 시료를 전술된 방법을 이용하여 PTR-MS에 의해 세차례 분석한다. 데이터는 PTR-MS Viewer, Version 3.0.0.101 (Ionicon Analytik G.m.b.H)을 이용하여 분석할 수 있다. 각각의 대상 화합물에 대한 최대 강도의 지점을 PTR-MS Viewer 소프트웨어에 따라 결정하고 레코딩할 수 있다. 각각의 대상 화합물에 대한 시간 척도(timescale) 동안 카운트의 최대 강도는 밀봉 제거의 순간에 시스템에서 정적 평형 헤드스페이스 농도를 반영하기 때문에 데이터 분석에 사용할 수 있다. 희석 가스의 필요성 때문에, 대상 화합물이 헤드스페이스에서 동적 평형 상태로 재평형화되기 때문에 휘발물 농도는 시간에 따라 감소한다.

[0045] 일 접근에 의해, 1,3-프로판디올은 향미 화합물의 방출을 변형하는데 유효한 양으로 포함된다. 일 양상에서, 하나 이상의 향미 화합물의 향미 방출은 1,3-프로판디올 대신에 프로필렌 글리콜을 포함하는 것을 제외하고는 동일한 조성물과 비교할 때 약 10 퍼센트 이상, 다른 양상에서 약 20 퍼센트 이상, 다른 양상에서 약 30 퍼센트 이상, 및 또다른 양상에서 약 40 퍼센트이상 까지 변경된다. 일부 접근에서 향미 방출의 변경은 향미 방출의 억제를 포함하지만, 다른 접근에서 향미 방출의 변경은 첨부된 예들에서 보여지는 바와 같은 향미 방출의 속도를 증가시키는 것을 포함할 수 있다. 향미 방출의 변경은 전술한 방법에 따라 90 분 평형화 후 PTR-MS에 의해 결정되고 하기 식 I에 따라 산출된다:

[0046] $(I_Z-I_{PG})/I_{PG}$ x 100, (식 I)

[0047] 식 중에서, I는 피크 높이이고, Z는 1,3-프로판디올이고, 및 PG는 프로필렌 글리콜이다.

표 1

[0048] H3O+ 모드에서 반응 챔버와 주입구를 위한 PTR-MS 파라미터

PTR-MS 파라미터	설정값
PC Inlet	168 mbar
p Drift	2.2 mbar
TOF 렌즈:	7.18 x 10^-6 mbar
SV	55%
H2O	5.5 sccm
O2	0
NO	0
Us	110 V
Uso	80 V
Udrift	600 V
Uql	35 V
Ihc	5.0 mA
FCinlet	100 sccm
Tdrift	85℃
Tinlet	80℃

[0049] **향미 화합물(Flavor Compounds)**

[0050] 본 명세서에 기재된 제품에 유용한 향미 화합물을 함유하는 착향료는 예를 들어, 액체 착향료(예를 들어, 알콜-함유 착향료(예를 들어, 에탄올, 프로필렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 글리세롤, 또는 그의 조합을 함유하는 착향료) 및 향미 에멀젼(예를 들어, 나노- 및 마이크로-에멀젼)를 포함함) 및 분말 착향료(예를 들어, 도금하고, 압출되고, 분무-건조되고, 뭉쳐지고, 냉동-건조되고, 및 캡슐화된 착향료를 포함함)를 포함할 수 있다. 착향료는 또한 과일 추출물과 같은, 추출물의 형태일 수 있다. 착향료는 바람직한 향미 프로파일을 갖는 식품 또는 음료를 제공하기 위해 단독 또는 다양한 조합으로 사용될 수 있다. 다양한 상업적으로-이용가능한 착향료, 예를 들어 Givaudan (Cincinnati, OH), International Flavors & Fragrances Inc. (Dayton, NJ), 및 Firmenich Inc. (Plainsboro, NJ)에 의해 판매되는 것이 사용될 수 있다.

[0051] 압축되고 분무-건조된 착향료는 큰 백분율의 향미 화합물 및 담체, 예를 들어 옥수수 시럽 고체, 말토덱스트린, 아라비아 검, 전분, 및 당 고체(sugar solid)를 자주 포함한다. 압출된 착향료는 또한, 바람직하다면, 소량의 알코올 및 유화제를 포함할 수 있다. 향미 에멀젼은 또한 예를 들어 전분과 같은 담체를 포함할 수 있다. 일 양상에서, 향미 에멀젼은 알코올을 포함하지 않는다. 다른 양상에서, 향미 에멀젼은 낮은 수준의 알코올(예를 들어, 프로필렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 및 에탄올)을 포함할 수 있다. 수크로스 아세테이트 이소부티레이트 및

레시틴과 같은 다양한 유화제가 사용될 수 있지만 이에 한정되지 않고, 아카시아 검과 같은 에멀젼 안정화제가 포함될 수 있지만 이에 한정되지 않는다. 마이크로-에멀션은 자주 고농도의 향미 화합물을 포함하고 일반적으로 다른 향미 에멀젼 보다 적은 양으로 함유될 수 있다. 향미 에멀젼은 예를 들어, Givaudan (Cincinnati, OH)의 레몬, 오렌지 오일 레몬에이드, 레몬 오일 레몬에이드, 핑크 레몬에이드, 플로랄 레몬에이드, 오렌지, 자몽(grapefruit), 자몽 시트러스 펀치, 및 라임을 포함한다. 물론, 다른 향미 에멀젼, 또는 나노- 또는 마이크로-에멀젼을 포함하는 유형들의 에멀젼이, 바람직하다면, 사용될 수 있다.

[0052] 다양한 적당한 알코올-함유 착향료가, 바람직하다면, 식품 또는 음료에 포함될 수 있다. 상업적으로 이용가능한 착향료에 전형적을 사용되는 용매는, 바람직하다면, 다른 것이 사용될 수 있더라도, 에탄올 및 프로필렌글리콜과 같은 하나 이상의 히드록시기를 갖는 화합물을 포함한다. 적절한 알코올-함유 착향료는 예를 들어, 레몬, 라임, 크랜베리, 사과, 수박, 딸기, 석류, 베리, 체리, 복숭아, 패션프루트, 망고, 펀치, 흰 복숭아 차(white peach tea), 달콤한 차(sweet tea), 및 그의 조합을 포함한다. 다른 알코올-함유 착향료가, 바람직하다면, 사용될 수 있다.

[0053] 분말 착향료와 관련하여, 분말 착향료의 형태는 특별히 제한되지 않고 예를 들어 분무-건조된, 뭉쳐지고, 압출되고, 냉동-건조되고, 및 캡슐화된 착향료를 포함할 수 있다. 다른 분말 착향료는, 바람직하다면, 또한 사용될 수 있다.

[0054] **1,3-프로판디올에 의한 다른 향미 변경**

[0055] 다른 접근에서, 1,3-프로판디올은 식품 또는 음료의 다른 성분에 따라 식품 또는 음료의 향미의 다른 양상을 변경하기 위해 사용될 수 있다. 식품 또는 음료는 또한 산(acid), 보존제, 및 이와 유사한 것과 같은 다양한 다른 구성 성분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 1,3-프로판디올은 산 프로파일을 변경하여 그에 의해 제품의 맛을 변경하기 위해 산을 함유하는 제품에 사용될 수 있다. 일 양상에서, 하나 이상의 산을 포함하는 음료에서, 1,3-프로판디올은 산 프로파일을 변경하기 위해 제품의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 1 퍼센트의 양으로 포함될 수 있다. 다른 양상에서, 산과 이용되는 경우, 음료에서와 같이, 산 대 1,3-프로판디올의 비율은 약 1:2 내지 약 4:1이다. 일 형태에서, 식품 또는 음료에 포함된 산은 예를 들어, 식품 등급 유기산 또는 무기산, 예를 들어 시트르산, 말산, 숙신산, 아세트산, 염산, 아디프산, 타르타르산, 푸마르산, 인산, 젖산, 그의 염, 및 그의 조합을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다. 산의 선택은, 식품 또는 음료의 바람직한 pH 및/또는 희석된 최종 음료에서 산에 의해 주어진 맛에, 적어도 일부가, 따를 수 있다. 다른 양상에서, 식품 또는 음료에 포함된 산의 양은 산의 강도에 따를 수 있다. 예를 들어, 많은 양의 젖산이 인산과 같은 더 강한 산 보다 식품 또는 음료에서 pH를 감소시키기 위해 식품 또는 음료에 필요할 수 있을 것이다.

[0056] 1,3-프로판디올은 쓴 맛 향미 프로파일을 변경하기 위해 테르펜(terpene)-함유 구성 성분을 갖는 식품 또는 음료와 사용될 수 있다. 일 양상에서, 1,3-프로판디올은 제품의 쓴 맛을 변경하기 위해 제품의 중량 기준으로 약 0.1 내지 약 1 퍼센트의 양으로 포함될 수 있다. 다른 양상에서, 테르펜-함유 구성 성분구성 성분1,3-프로판디올의 비율은 약 1:5 내지 약 20:1이다.

[0057] 본 명세서에 기재된 1,3-프로판디올을 함유하는 식품 및 음료 제품의 이점 및 구체예는 하기 실시예에 의해 더 예시된다: 그러나, 실시예에 인용된 특정 조건, 가공 단계, 물질, 및 그의 양은, 다른 조건 및 세부 사항 뿐만 아니라, 기재된 방법 및 조성물을 지나치게 한정하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 모든 백분율은 다른 표시가 없는 한 중량 기준이다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜("PG")에 대한 1,3-프로판디올("Z")에 의한 벤즈알데히드 방출의 억제를 나타내는 도표이다.

도 2는 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 헤테로고리(heterocyclic) 화합물(푸르푸랄 메르캅탄 및 테트라메틸 피라진)의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 3은 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 방향족 화합물(리모넨 및 구아야콜(guaiacol))의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 4는 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 알코올(에탄올, 헥산올, 및 옥탄올)의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 5는 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 아세트알데히드의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 6은 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 옥탄알, 시트랄, 및 이소발레르알데히드(isovaleraldehyde)의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 7은 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 아세트산 및 데칸산의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 8은 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 부티르산의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 9는 향미 화합물 대 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 에스테르(에틸 부티레이트, 에틸 데카노에이트, 및 부틸 부티레이트)의 방출에 대한 효과를 나타내는 도표이다.

도 10은 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜 대 물의 다양한 비율에서 프로필렌 글리콜과 비교된 1,3-프로판디올의 방출의 차이를 나타내는 도표이다.

도 11a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재의 경우에 시간에 따른 아세트알데히드의 방출을 나타내는 도표이고, 도 11b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 12a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 아세트산의 방출을 나타내는 도표이고, 도 12b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 13a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 이소발레르알데히드의 방출을 나타내는 도표이고, 도 13b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 14a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 부티르산의 방출을 나타내는 도표이고, 도 14b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 15a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 헥산올의 방출을 나타내는 도표이고, 도 15b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 16a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 벤즈알데히드의 방출을 나타내는 도표이고, 도 16b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 17a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 푸프푸릴 메르캅텐의 방출을 나타내는 도표이고, 도 17b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 18a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 에틸 부티레이트의 방출을 나타내는 도표이고, 도 18b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 19a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 구아야콜의 방출을 나타내는 도표이고, 도 19b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 20a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 옥탄알의 방출을 나타내는 도표이고, 도 20b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 21a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 옥탄올의 방출을 나타내는 도표이고, 도 21b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 22a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 테트라메틸피라진의 방출을 나타내는 도표이고, 도 22b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 23a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 리모넨의 방출을 나타내는 도표이고, 도 23b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 24a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 부틸 부티레이트의 방출을 나타내는 도

표이고, 도 24b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 25a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 시트랄의 방출을 나타내는 도표이고, 도 25b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 26a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 데칸산의 방출을 나타내는 도표이고, 도 26b는 상응하는 통계적 분석이다.

도 27a는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 존재에서 시간에 따른 에틸 데카노에이트의 방출을 나타내는 도표이고, 도 27b는 상응하는 통계적 분석이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0059] **실시예**

[0060] 실시예들은 다양한 식품 및 음료 시스템에서 향미 프로파일 또는 향미 방출 변경에 대한 1,3-프로판디올의 영향을 분석하기 위해 1,3-프로판디올을 사용하여 제조되었다.

[0061] **실시예 1**

[0062] 수박향 농축물을 프로필렌 글리콜에 대한 1,3-프로판디올에 의한 향미 방출에의 영향을 분석하기 위해 하기 표 2에 열거된 화합물들을 조합하여 제조하였다. 시료 A는 20 그람의 수박향 농출물과 80 그람의 프로필렌 글리콜로 제조하였다. 시료 B는 20 그람의 수박향 농출물과 80 그람의 1,3-프로판디올로 제조하였다. 각각의 시료는 향미 물 용액(flavor water solution)을 제공하기 위해 99.92 그람의 물에 0.08 그람의 각각 희석된 농축물을 첨가함으로써 더 희석하였다.

[0063] 시료들을 2개의 구멍이 난 뚜껑을 갖는 2 온스 시료 컵에 160 ppm의 농도로 1 그람의 향미 물 용액을 가하여 제조하고 분석 전 90 분 동안 평형화시켰다.

[0064] 희석된 시료를 실시간 헤드스페이스 방출 휘발물 측정을 위해 Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry (PTR-MS; Ionicon Analytik Inc.의 모델 TOF-8000)으로 분석하였다. 시료들을 세차례 분석하였다. 시료들을 세차례 분석하였다. 시료들을 2개의 구멍이 난 뚜껑을 갖는 2 온스 시료 컵에 8 ppm의 농도로 1 그람의 향미 물 용액을 가하여 제조하고 분석하기 전 90분 동안 평형화시켰다. 세 시료의 평균을 표 2에 제시하였다.

표 2

[0065]

수박향 모델 제제	각 화합물의 PPM (0.08 그람 중)	끓는점	logP (o/w)	시료 A (PG) 평균	시료 B (1,3-프로판디올) 평균	퍼센트 방출 차이
2-메틸부틸 아세테이트	19.00	140.00℃ @ 760.00 mm Hg	2.12 (est)	5.30	4.27	-19.5
2,6-디메틸-5-헵텐알 및 시스-6 노넨알	13.21	116.00-124.00℃ @ 100.00 mm Hg	3.00 (est)	25.33	25.17	-0.7
아세트알데히드 (에탄올 중 50%)	53.94	20.00-21.00℃ @ 760.00 mm Hg	-0.16	803.33	877	9.1
에탄올 95%/190 프루프(proof)	34.72	78.00-79.00℃ @ 760.00 mm Hg	-0.19	22.17	24.50	10.5
알데히드 C-16 (에틸 메틸페닐-글리시데이트)	18.17	272.00-275.00℃ @ 760.00 mm Hg	2.43 (est)	0.69	0.53	-24.0
알파 다마스콘(damascone)	1.35	266.00-267.00℃ @ 760.00 mm Hg	3.91 (est)	0.82	0.57	-30.6
벤즈알데히드	4.54	178.00-179.00℃ @ 760.00 mm Hg	1.48	39.67	32.00	-19.3
시클라멘(Cyclamen) 알데히드	4.13	270.00℃ @ 760.00 mm Hg	3.72 (est)	0.40	0.36	-10.0
에틸 아세테이트	153.23	76.50-77.50℃ @ 760.00 mm Hg	0.71 (est)	1797	1410	-21.5

에틸 부티레이트	369.73	120.00-121.00℃ @ 760.00 mm Hg	1.85 (est)	10983	5827	-46.9
에틸 포르메이트	13.46	52.00-54.00℃ @ 760.00 mm Hg	0.23	50.50	41.67	-17.5
에틸 말톨	22.71	289.00-290.00℃ @ 760.00 mm Hg	0.61 (est)	1.25	1.25	0.0
에틸 바닐린 및 메틸 o-메톡시벤조에이트	14.04	285.00-294.00℃ @ 760.00 mm Hg	1.72 (est)	0.30	0.26	-11.8
헥실 신나믹(cinnamic) 알데히드	3.72	174.00-176.00℃ @ 15.00 mm Hg	5.33 (est)	0.95	1.32	38.8
페닐 아세트알데히드	1.24	193.00-195.00℃ @ 760.00 mm Hg	1.78 (est)	0.80	0.78	-2.5
라스베리(Raspberry) 케톤	18.17	200.00℃ @ 760.00 mm Hg	0.94 (est)	0.07	0.04	-48.1
트랜스-2-헥센산	0.12	28.00-34.00℃ @ 760.00 mm Hg	1.87 (est)	1.06	0.86	-18.3
바닐린	54.52	285.00-286.00℃ @ 760.00 mm Hg	1.19 (est)	0.05	0.05	3.4

[0066] 상기 도 2에 나타난 바와 같이, 1,3-프로판디올의 포함은 일반적으로 프로필렌 글리콜의 사용과 비교하여 증가된 향미 보유를 야기하였다. 또한, 그 결과에 기초하여, 향미 화합물의 끓는 점 또는 용해도와 향미 방출 간의 상관 관계가 있는 것으로 보이지 않는다. 그러므로, 끓는 점 및 logP 모두 향미 방출에의 변화를 예측하는데 이용될 수 없다.

[0067] **실시예 2**

[0068] 하기 표 3에 열거된 화합물들을 향미 방출에서 1,3-프로판디올의 양의, 만약에 있다면, 역할을 분석하기 위해 함께 첨가하여 액체 착향료를 제공하였다. 액체 착향료를 하기 표 3에 나타난 바와 같이, 프로필렌 글리콜 또는 1,3-프로판디올의 다양한 양으로 조합하고, 그 다음 분석을 위해 물에 희석하였다. 음료 중 각 향미 화합물의 양은 푸르푸릴 메르캅탄이 1.6 ppm으로 포함된 것을 제외하고 8 ppm으로 일정하게 하였고 반면에 프로필렌 글리콜 또는 1,3-프로판디올의 양을 다르게 하였다.

표 3

[0069]

화합물	**희석 1 (0.005:100)***	**희석 2 (0.01:100)***	**희석 3 (0.05:100)***	**희석 4 (5:100)***	**희석 5 (10:100)***	**희석 6 (15:100)***
아세트산	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
부티르산	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
데칸산	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
아세트알데히드	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
옥탄알	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
시트랄 (3,7-디메틸-2,6-옥타디엔알)	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
이소발레르알데히드	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
에틸 부티레이트	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
에틸 카프레이트	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
부틸 부티레이트	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
에탄올	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
옥탄올	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
헥산올	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
벤즈알데히드	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
구아야콜	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
푸르푸릴 메르캅탄	0.0005	0.001	0.01	0.50	1.00	1.50
테트라메틸 피라진	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00
리모넨	0.005	0.01	0.05	5.00	10.00	15.00

1,3-프로판디올 또는 PG	100	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

[0070] * 각 희석의 명칭은 1,3-프로판디올 또는 PG의 양에 대한 희석물 내에서, 푸르푸릴 메르캅탄을 제외하고, 각 개별 화합물의 양을 말한다.

[0071] 결과적인 음료를 관능적으로(organoleptically) 평가하였다. 그 결과를 하기 표 4에 제시하였다.

표 4

[0072]

비율	관능 평가
0.005:100 PG	왁스같음, 극도로 씀(bitter), 오줌처럼 시트러스(peely citrus), 프로필렌 글리콜처럼 쓰지는 않지만 여전히 씀, 연기 냄새남(smoky)
0.005:100-1,3-프로판디올	매우 씀, 시트러스, 왁스 같음, 연기 냄새남
0.01:100-PG	커피, 씀, 오줌같음(peely), 씀, 심하게 왁스같음, 어두운 노트(dark note)
0.01:100-1,3-프로판디올	시트러스, 씀, 탐(burnt), 달콤함(sweeter), 프로필렌 글리콜보다 향미가 덜함, 멜론 같음, 프로필렌 글리콜보다 덜 오줌같음
0.05:100-PG	커피가 명확함, 씀, 오줌같음, 오줌같은 오렌지, 탐, 연기냄새남, 커피
0.05:100-1,3-프로판디올	신선한 시트러스, 리모넨-유사함, 지방성(C-8-C-10 알데히드), 연한 커피, 연한 연기 냄새남, 좀더 시트러스
5:100-PG	커피, 그후 오줌처럼 시트러스, 쓰지 않음
5:100-1,3-프로판디올	로필렌 글리콜보다 더 강한 커피, 지속하는 커피, 리모넨 뒷맛
10:100-PG	시트러스, 오줌같음, 커피 향기
10:100-1,3-프로판디올	갈색 시트러스, 연한 커피(10:100 PG 에 더 유사한 맛이 남)
15:100-PG	오줌처럼 시트러스, 커피가 아님
15:100-1,3-프로판디올	오줌처럼 시트러스, 프로필렌 글리콜보다 약간 더 신선함, 커피가 아님 *프로필렌 글리콜과 매우 유사함

[0073] 액체 착향료에서 화합물의 향미 방출에 대한 1,3-프로판디올의 영향을 실시예 1에서 전술한 바와 같이 PTR-MS에 의해 평가하였다. 그 결과를 하기 표 5에 제시하였다.

표 5

[0074]

1,3-프로판디올에 의한 퍼센트 억제	0.005:100	0.05:100	5:100	15:100
산				
아세트산	-0.5	-27.7	-1.7	-9.0
부티르산	7.5	8.0	-18.4	-6.0
데칸산	-7.3	-20.0	-12.5	-17.1
알데히드				
아세트알데히드	-22.1	-37.3	-57.4	64.5
옥탄알	2.6	-10.5	-21.1	-2.5
시트랄	-70.0	-69.0	-45.4	-58.2
이소발레르알데히드	3.7	-1.3	-22.2	-2.6
에스테르				
에틸 부티레이트	3.2	14.9	-21.8	-3.3
에틸 데카노에이트	-2.0	41.9	17.8	-12.4
부틸 부티레이트	-3.3	29.2	-20.5	-8.2
알코올				
에탄올	11.9	-34.8	-12.1	-0.9
헥산올	-3.6	-45.9	-9.8	-20.0
옥탄올	8.5	-11.4	-19.1	-0.6
고리 화합물				
벤즈알데히드	-0.5	-90.3	-40.6	-16.2
리모넨	-0.1	-25.2	-34.8	23.5
구아야콜	-3.4	-48.1	-19.9	0.2
푸르푸릴 메르캅탄	31.8	7.8	15.9	-13.1

테트라메틸 피라진	10.2	-44.6	-17.8	-5.6

[0075] 퍼센트 억제를 하기 식을 이용하여 산출하였다:

[0076] $(I_Z-I_{PG})/I_{PG}$ x 100,

[0077] 여기서 I는 피크 높이이고, "Z"는 1,3-프로판디올이고 및 "PG"는 프로필렌 글리콜이다.

[0078] 이 실시예의 분석을 위해, 10%를 유의하게 차이가 있는 향미 방출에서 변화를 고려하기 위한 컷-오프(cut-off)로 이용하였다.

[0079] 방출이 1,3-프로판디올의 존재에서 억제된 화합물은 시트랄, 벤즈알데히드, 아세트알데히드, 구아야콜(guiacol), 에탄올, 헥산올, 테트라메틸 피라진, 리모넨, 및 아세트산을 포함한다는 것을 확인하였다.

[0080] 0.05:100 및 5:100의 향미/1,3-프로판디올 비율을 사용하는 경우, 1,3-프로판디올은 도 1에 나타난 바와 같이 벤즈알데히드의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌다.

[0081] 0.05:100의 향미/1,3-프로판디올 비율을 사용하는 경우, 1,3-프로판디올은 도 2에 나타난 바와 같이 테트라메틸 피라진의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌다.

[0082] 0.05:100의 향미/1,3-프로판디올 비율에서, 1,3-프로판디올은 도 3에 나타난 바와 같이 구아야콜의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌다.

[0083] 0.05:100의 향미/1,3-프로판디올 비율을 사용하는 경우, 1,3-프로판디올은 도 4에 나타난 바와 같이 에탄올의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌다. 그러나, 에탄올이 H3O+ 모드에서 정량되기 어렵다는 것이 나중에 결정되었고 NO+ 모드(이 실험에서 사용되지 않음)에서 더 잘 정량된다고 여겨지기 때문에, 그 데이터는 신뢰할만하다고 여겨지지 않았고 분석에 포함되지 않았다.

[0084] 0.005:100, 0.05:100, 및 5:100의 향미/1,3-프로판디올 비율에서, 1,3-프로판디올은 도 5에 나타난 바와 같이 아세트알데히드의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌다.

[0085] 1,3-프로판디올은 약 0.005:100 내지 15:100의 향미 대 1,3-프로판디올 비율로 포함된 경우, 도 6에 나타난 바와 같이, 시트랄의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌다.

[0086] 0.05:100의 향미/1,3-프로판디올 비율에서, 1,3-프로판디올은 도 7 및 8에 나타난 바와 같이 아세트산의 방출에 대한 유의한 억제 효과를 가졌지만 데칸산과 부티르산의 방출에 대한 최소의 효과를 가졌다.

[0087] 1,3-프로판디올과 프로필렌 글리콜을 사용한 에스테르(에틸 부티레이트, 에틸 데카노에이트, 부틸 부티레이트)의 방출에의 차이를 도 9에 나타내었다.

[0088] 1,3-프로판디올 및 프로필렌 글리콜의 방출을 또한 도 10에 나타난 바와 같이 0.005:100, 0.05:100, 5:100, 및 15:100 (1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜 대 물)의 비율에서 평가하였다.

[0089] 이론에 한정되는 것을 원치 않으면서, 낮은 수준에서(0.05:100 미만) 향미 방출에 유의하게 영향을 미치는 충분한 용매가 있지 않았다고 현재 여겨진다. 더 높은 수준에서, 압도적인 양의 프로필렌 글리콜이 존재해서 프로필렌 글리콜이 예를 들어 1,3-프로판디올만큼 결합 향(binding flavor)에서 효과적인 것의 2/3이었을 때조차, 모든 향미 화합물이 효과적으로 결합하는 시스템에서 충분한 프로필렌 글리콜이 있고, 그에 의해 프로필렌 글리콜을 갖는 시스템이 압도적이다.

[0090] 1,3-프로판디올에 의한 가장 높은 억제가 0.05:100 및 5:100 향미/1,3-프로판디올 비율의 비율에서 검출되었고, 시트랄 및 아세트알데히드가 0.005:100에서 1,3-프로판디올에 의해 여전히 억제되었다는 것을 제외하고, 극도로 높고 낮은 향미/1,3-프로판디올 비율(0.005:100 및 15:100)에서 감소되었다.

[0091] **실시예 3**

[0092] 착향료(flavoring)를 하기 표 6에 열거된 향미 화합물을 혼합하여 제조하였다. 그 후 착향료를 분석을 위해 물에 희석하였다. 각 화합물의 최종 농도는 푸르푸릴 메르캅탄이 결과적인 음료에서 일정한 향미 수준을 유지하기 위해 1.6 ppm으로 포함된 것을 제외하고 8 ppm으로 일정하게 하였고 반면에 비-수성 액체를 다르게 하였지만 각 화합물 대 비-수성 액체의 비율을 0.05:100로 일정하게 하였다. 1,4-부탄디올; 1,7-헵탄디올; 1,3-부탄디올, 프로필렌 글리콜, 및 1,3-프로판디올을 포함하는, 다양한 비-수성 액체를 평가하였다.

표 6

[0093]

화합물	
아세트산	0.05
부티르산	0.05
데칸산	0.05
아세트알데히드	0.05
옥탄알	0.05
시트랄 (3,7-디메틸-2,6-옥타디엔알)	0.05
이소발레르알데히드	0.05
에틸 부티레이트	0.05
에틸 카프레이트	0.05
부틸 부티레이트	0.05
에탄올	0.05
옥탄올	0.05
헥산올	0.05
벤즈알데히드	0.05
구아야콜	0.05
푸르푸릴 메르캅탄	0.01
테트라메틸 피라진	0.05
리모넨	0.05
비-수성 액체	100.0

[0094] 화합물 내 알코올기의 위치가 향미 방출을 억제하는데 중요하다는 것을 확인하였다. 시료를 실시예 1에서 기재된 바와 같이 PTR-MS에 의해 분석하였다. 그 결과를 하기 표 7에 제시하였다.

표 7

	프로필렌 글리콜	1,3-프로판디올	PG에 대비 1,3-프판디올에 의한 퍼센트 억제	1,4-부탄디올	1,3-부탄디올	1,4-부탄디올에 대비 1,3-부탄디올에 의한 퍼센트 억제	1,7-헵탄디올
산							
아세트산	13.70	9.90	-27.7	15.6	16.9	8.0	13.4
부터르산	28.00	30.25	8.0	143.8	91.7	-56.8	140.0
데칸산	0.25	0.20	-20.0	1.4	0.6	-147.8	1.0
알데히드							
아세트알데히드	165.85	104.00	-37.3	196.5	157.0	-25.2	206.5
옥탄알	11.95	10.70	-10.5	56.0	42.9	-30.5	67.0
시트랄	18.80	5.83	-69.0	13.5	6.0	-124.2	24.3
이소발레르알데히드	12.51	12.35	-1.3	62.5	40.9	-53.0	63.5
에스테르							
에틸 부티레이트	40.20	46.20	14.9	239.3	141.5	-69.10	223.5
에틸 데카노에이트	16.84	23.9	41.9	258.0	117.0	-120.5	131.3
부틸 부티레이트	10.50	13.57	29.2	49.4	27.9	-77.2	46.4
알코올							
에탄올	28.52	18.60	-34.8	27.5	20.7	-32.6	24.5
헥산올	0.37	0.20	-45.9	0.5	0.3	-50.0	0.3
옥탄올	1.19	1.05	-11.4	5.1	4.0	-27.5	6.2
고리 화합물							
벤즈알데히드	136.25	13.20	-90.3	354.0	250.0	-41.6	357.5
리모넨	6.55	4.9	-25.2	59.7	13.5	-343.5	59.5
구아야콜	36.50	18.95	-48.1	39.9	28.4	-40.3	36.2
푸르푸랄 메르캅탄	0.51	0.55	7.8	0.3	1.3	73.9	2.1
테트라메틸 피라진	17.85	9.89	-44.6	20.5	12.3	-67.3	22.0

[0095]

[0096] 퍼센트 억제를 하기 식으로 산출하였다: $(I_{1-3-디올}-I_{대체\ 디올})/I_{대체\ 디올}$ x 100.

[0097] 상기 표 7에 나타난 바와 같이, 1,3 위치에 알코올기를 갖는 화합물이 일반적으로 1,2 위치에 알코올 기를 갖는 비교 화합물에 대하여 향미 억제를 향상시킨다는 것을 확인하였다. 오직 디올만을 본 명세서에서 분석하였지만, 둘 이상의 총 알코올기를 갖는 화합물은 둘 이상의 알코올기가 1,3 위치에 있는 한 유사하게 행동할 것으로 현재 여겨진다.

[0098] 비-수성 액체로서 1,7-헵탄디올을 사용하는 것이 프로필렌 글리콜보다 더 빠른 방출을 야기한다는 것을 더 확인하였다. 그와 같이, 1,7-헵탄디올이 증가된 향미 방출이 바람직한 응용에서 사용될 수 있다.

[0099] **실시예 4**

[0100] 모델 착향료를 제조하였다. 착향료는 하기 표 8의 화합물을 포함하였다.

표 8

[0101]

화합물	착향료 중 양
아세트산	5.85%
부티르산	5.85%
데칸산	5.85%
아세트알데히드	5.85%
옥탄알	5.85%
시트랄 (3,7-디메틸-2,6-옥타디엔알)	5.85%
이소발레르알데히드	5.85%
에틸 부티레이트	5.85%
에틸 카프레이트	5.85%
부틸 부티레이트	5.85%
에탄올	5.85%
옥탄올	5.85%
헥산올	5.85%
벤즈알데히드	5.85%
구아야콜	5.85%
푸르푸릴 메르캅탄	0.55%
테트라메틸 피라진	5.85%
리모넨	5.85%

[0102] 0.86 그람의 향미 농축물을 그 후 100 그람의 프로필렌 글리콜 또는 1,3-프로판디올 중 하나에 첨가하여 희석된 농축물을 제공하였다. 두 음료를 그 후 98.40 퍼센트 여과된 물을 1.60 퍼센트 프로필렌 글리콜 희석된 향미 또는 농축물 또는 1,3-프로판디올 희석된 향미 농축물 중 하나와 조합하여 제조하였다.

[0103] 음료를 그 후 냉장고 안의 밀봉된 용기에서 보관하였다. 용기를 실험 과정 동안 5 회 개봉하였고 그러므로 복수의 사용을 위해 개봉되는 밀봉된 용기 중 음료를 대표하였다. 15 그람의 시료를 4 온스의 컵으로 계량하고 보관 후 1.5 시간, 24 시간, 48 시간, 및 72 시간에 분석하였다.

[0104] 시료를 음료로부터 향미의 방출에 대한 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜의 영향을 결정하기 위해 하기 기재된 바와 같이 PTR-MS에 의해 세차례 분석하였다. PTR-MS를 하기와 같이 수행하였다. 샘플링 기구가 헤드스페이스(headspace) 동역학에 의해 초래된 변화를 막기 위해 PTR-MS 주입구와 연계하여 요구되었다. 이용된 샘플링 기구는 평형을 가능하게 하기 위해 접착성 필름에 의해 밀봉될 수 있는 2개 구멍이 있는 뚜껑이 구비된 4 온스 시료 용기를 포함한다. 하나의 구멍은 샘플링을 위해 지정되고 두번째 구멍은 희석 가스(예를 들어, 대상 휘발물에 의해 오염되지 않은 주위 공기)의 주입을 위해 지정되었다. 구멍들은 동일한 크기(~2 mm)이고 PTR-MS 주입구 라인의 외부 직경에 맞추었다. 용기로 희석 가스의 유입은 PTR-MS 주입구 시스템의 진공과 비례 밸브(proportional valve)에 의해 조절되었다. 시료 용기는 47 mm의 하부(base) 직경을 갖고 높이가 45mm이었고, 여기서 8 mm의 높이는 이 실험들에서 용기에서 시료에 의해 점유되었다. 뚜껑의 2개의 구멍은 용기의 가장자리로부터 등거리이고(~20 mm) 서로 ~30 mm이었다. PTR-MS 주입구는 실험실 벤치(~ 55 mm) 수직으로 위로 고정된 위치에 클램프에 의해 지지(brace)되었고 실리콘 고무 깊이 게이지는 PTR-MS 주입구 튜브에 부착되고 18 mm에 놓여졌다(set). PTR-MS 주입구는 따라서 용기의 내부 뚜껑 아래 18 vmm 및 용기에서 시료 위 19 mm의 수직 위치

로 일치하게 향해졌다. 시료 용기는 그 후 주입구 라인의 깊이 게이지에 따라 샘플링 동안 자리에 위치하였고 용기는 그 뒤에 10 mm 플라스틱 스페이서에 의해 벤치에 지지되었다.

[0105] 피검된 15 그람의 시료(예를 들어, 1,3-프로판디올을 함유하는 식품 또는 음료 제품)를 용기에 가하고 용기를 밀봉하고 실온(~22℃)에서 90 분 동안 평형화시켰다. 샘플링 시간에, 밀봉을 뚜껑에서 샘플링 구멍과 희석 가스 구멍 모두로부터 제거하고 용기를 바로 옆에(immediately) 시료 구멍을 통해 PTR-MS 주입구로 부착시켰다. 실시간 방출된 향미를 2 분 동안 (상기 표 1에 열거된 조건에 따라) 시료 용기의 헤드스페이스로부터 측정하였다.

[0106] 데이터를 PTR-MS Viewer, Version 3.0.0.101 (Ionicon Analytik G.m.b.H)을 이용하여 분석하였다. 각각의 대상 화합물에 대한 최대 강도의 지점을 PTR-MS Viewer 소프트웨어에 따라 결정하였고 레코딩하였다. 각각의 대상 화합물에 대한 시간 척도(timescale)에 대한 카운트의 최대 강도를 밀봉이 제거되는 순간에 시스템에서 정적 평형 헤드스페이스 농도를 반영하기 때문에 데이터 분석에 사용하였다. 희석 가스의 필요성 때문에, 대상 화합물이 헤드스페이스에서 동적 평형 상태로 재평형화되기 때문에 휘발물 농도는 시간에 따라 감소하였다.

[0107] 샘플링 시간에, 밀봉을 뚜껑에서 샘플링 구멍과 희석 가스 구멍 모두로부터 제거하고 용기를 바로 옆에 시료 구멍을 통해 PTR-MS 주입구로 부착하였다. 실시간 방출된 향미를 2 분 동안 (상기 표 1에 열거된 조건에 따라) 시료 용기의 헤드스페이스로부터 측정하였다.

[0108] 데이터를 PTR-MS Viewer, Version 3.0.0.101 (Ionicon Analytik G.m.b.H)을 이용하여 분석하였다. 각각의 대상 화합물에 대한 최대 강도의 지점을 PTR-MS Viewer 소프트웨어에 따라 결정하였고 레코딩하였다. 각각의 대상 화합물에 대한 시간 척도(timescale)에 대한 카운트의 최대 강도를 밀봉이 제거되는 순간에 시스템에서 정적 평형 헤드스페이스 농도를 반영하기 때문에 데이터 분석에 이용하였다. 희석 가스의 필요성 때문에, 대상 화합물이 헤드스페이스에서 동적 평형 상태로 재평형화되기 때문에 휘발물 농도만 시간에 따라 감소하였다.

[0109] 결과를 도 11a-27a에 제시하였고 통계적 분석을 도 11b-27b에 제시한다. 통계적 차이를 터키-크래머 어니스트(Tukey-Kramer Honest) 표준 편차에 의해 결정하였다. 도 11a-27a에서 점선은 1,3-프로판디올을 나타내고 실선은 프로필렌 글리콜을 나타낸다. 1,3-프로판디올은 아세트산, 에틸 부티레이트, 테트라메틸피라진, 리모넨, 및 에틸 데카노에이트를 위하여 프로필렌 글리콜에 대하여 향미 방출에 적은 효과를 가졌다. 1,3-프로판디올은 프로필렌 글리콜에 대하여 헥산올, 벤즈알데히드, 구아야콜, 옥탄알, 옥탄올, 및 시트랄의 방출을 유의하게 억제하였다. 오직 푸르푸릴 메르캅탄과만 1,3-프로판디올은 화합물의 방출 속도를 유의하게 증가시켰다. 그 데이터는 1,3-프로판디올이 향미 방출을 억제하기 위해 특정 종류들의 화합물과 상호작용한다는 것을 증명하였다.

[0110] **실시예 5**

[0111] 향미 방출에의 변화가 다양한 용매 중 화합물의 증기압의 변화에 의해 설명될 수 있는지 여부를 결정하기 위해 추가적인 실험을 수행하였다. 1,3-프로판디올에 하나 그리고 프로필렌 글리콜에 다른 하나인, 두 모델 향미 시스템을 하기 표 9에 따라 제조하였다. 그 후 헤드 스페이스를 하기 기재된 바와 같이 분석하였다.

표 9

[0112]

화합물	농도 (%)
아세트산	5.85
부티르산	5.85
데칸산	5.85
아세트알데히드	5.85
옥탄알	5.85
시트랄	5.85
이소발레르알데히드	5.85
에틸 부티레이트	5.85
에틸 카프레이트	5.85
부틸 부티레이트	5.85
에탄올	5.85
옥탄올	5.85
헥산올	5.85
벤즈알데히드	5.85
구아야콜	5.85
푸르푸릴 메르캅탄	0.55
테트라메틸 피라진	5.85

리모넨	5.85

[0113] 0.86 그람의 농축물을 100 그람의 프로필렌 글리콜 또는 1,3-프로판디올 중 하나에 첨가하여 1,3-프로판디올 희석된 농축물 또는 프로필렌 글리콜 희석된 농축물을 제공하였다. 희석된 농축물을 그 후 하기 표 10에 개략적으로 나타난 바와 같이 더 희석하였다.

표 10

[0114]

	시료 1	시료 2
1,3-프로판디올 희석된 농축물		1.60
프로필렌 글리콜 희석된 농축물	1.60	
1,3-프로판디올	98.40	
프로필렌 글리콜		98.40

[0115] 15 그람의 시료를 실시예 4의 방법에 기재된 바와 같이 4 온스 용기로 계량하고 1.5 시간의 평형화 시간에 분석하였다. 그 결과를 하기 표 11에 나타내었고, 여기서, "Z"는 1,3-프로판디올이 더 높은 평형 최대를 갖는다는 것을 나타내고(더 많은 향미가 1,3-프로판디올에서 방출되었음을 의미함), "P"는 프로필렌 글리콜이 더 높은 평형 최대를 갖는다는 것을 나타내고, 그리고 "-"은 두 시료 간에 통계적 차이(95% 유의성)가 없음을 나타낸다.

[0116] 에탄올이 H3O+ 모드에서 정량되기 어렵다는 것이 결정되었고 NO+ 모드(이 실험에서 사용되지 않음)에서 더 잘 정량된다고 여겨지기 때문에, 그 데이터는 신뢰할만하다고 여겨지지 않았고 분석에 포함되지 않는다.

표 11

[0117]

화합물	**방출 차이**
아세트알데히드	Z
아세트산	P
이소발레르알데히드	
부티르산	
헥산올	Z
벤즈알데히드	P
푸르푸릴 메르캅탄(mecaptan)	
에틸 부티레이트	Z
구아야콜(Guiacol)	
옥탄알	
옥탄올	P
테트라메틸 피라진	Z
리모넨	Z
부틸 부티레이트	Z
시트랄	
데칸산	

[0118] 이 실험(이하,"용매/용매" 실험)은 1,3-프로판디올 대 프로필렌 글리콜로 혼합된 경우 많은 대상 화합물의 방출에 유의한 차이가 있다는 것을 증명하였다. 각 용매에 대한 헤드스페이스에서 화합물의 상대적인 증기압이 상응하는 물-용매 시스템(향미 농축물이 물에 희석된 실시예 4에 기재된 바와 같음, 이하 "물/용매" 실험)에서 평형 헤드스페이스 농도를 예측하기 위해 아마 이용될 수 있다는 것을 가정하였다.

[0119] 이것을 조사하기 위해, 용매/용매 결과를 실시예 4의 물/용매 결과와 비교하였다. 용매가 각각의 화합물에 대하여 헤드스페이스로 가장 높은 향미 방출을 유발하였다는 것을 비교할 경우, 용매/용매 데이터와 물/용매 데이터 간의 상관관계 보다 더 많은 모순(contradiction)이 있었다. 예를 들어, 아세트알데히드는 용매/용매 실험 중 1,3-프로판디올에서 (더 높은 헤드스페이스 농도에 의해 증명된 바와 같이) 더 빨리 방출되었지만, 상응하는 물/용매 실험 중 프로필렌 글리콜에서 더 빨리 방출되었다. 다른 예에서, 헥산올은 용매/용매 실험 중 1,3-프로판디올에서 더 빨리 방출되었지만, 상응하는 물/용매 실험 중 1,3-프로판디올 및 프로필렌 글리콜 간에 유의한 차이가 없었다. 세번째 예에서, 옥탄올은 용매/용매 실험 중 1,3-프로판디올 대 프로필렌 글리콜에서 유의한 차이

를 보이지 않았지만, 상응하는 물/용매 실험에서 프로필렌 글리콜에서 더 빨리 방출되었다. 네번째 예에서, 리모넨은 용매/용매 실험 중 프로필렌 글리콜에서 보다 1,3-프로판디올에서 더 빨리 방출되었지만, 상응하는 물/용매 실험에서 프로필렌 글리콜 대 1,3-프로판디올 간에 95% 신뢰 구간에서 유의한 차이가 없었다.

[0120] 그 결과는 1,3-프로판디올 또는 프로필렌 글리콜로부터 단일하게(singularly) 유발되는 향미 화합물의 상대적 평형 헤드스페이스 농도는, 여러 화합물에 대해 서로 유의하게 상이하지만, 좀더 복잡한 물/용매 시스템 중 용매의 효과와 완전히 연관성이 있지 않고, 완전히 예측하지도 않는다는 것을 증명한다. 그러므로, 용매와 평형인 헤드스페이스에서 단일(singular) 향미 화합물의 증기압은 본 명세서의 실시예에서 기재된 바와 같이 물/용매 시스템 중 프로필렌 글리콜 대 1,3-프로판디올에서 상이한 향미 방출을 설명하거나 예측하기 위해 사용될 수 없다는 것으로 결론내렸다.

[0121] **실시예 6**

[0122] 시료를 분석하기 위해 제조하고 저농도에서 사용하였을 경우 1,3-프로판디올이 향미를 주는지 여부를 결정하였다. 시료 A는 오직 물인 대조군이었다. 시료 B는 99.86 그람의 물과 0.14 그람의 1,3-프로판디올을 포함하였다. 시료 C는 90.0 그람의 물과 10 그람의 수크로스를 포함하였다. 시료 D는 89.86 그람의 물, 10 그람의 수크로스 및 0.14 그람의 1,3-프로판디올을 포함하였다. 4 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다.

[0123] 시료 A와 B를 비교하였다. 4 명의 맛 검사자 중 한 명만이 삼각 시험법(triangle test)에서 1,3-프로판디올을 식별할 수 있었다. 시료 C와 D는 또한 삼각 시험법에서 1,3-프로판디올을 식별하는 한 사람의 맛 검사자만으로 비교되었다. 이것은 1,3-프로판디올은 물 또는 수크로스 감미된 음료 중 낮는 수준에서 일반적으로 검출될 수 없다는 것을 증명하였다.

[0124] **실시예 7**

[0125] 아세트산에 1,3-프로판디올의 포함의 효과를 평가하기 위해 시료를 제조하였다. 시료 M은 물 중 0.05 퍼센트 아세트산을 포함하였고, 시료 N은 0.3 퍼센트 1,3-프로판디올을 갖는 물 중 0.05 퍼센트 아세트산을 포함하였고, 그리고 시료 O는 0.3 퍼센트 프로필렌 글리콜을 갖는 물 중 0.05 퍼센트 아세트산을 포함하였다. 3 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다.

[0126] 각 3 명의 검사자들은 시료 O이 가장 덜 시큼하였고, 시료 N이 시료 O 보다 더 시큼하였고, 그리고 시료 M이 가장 시큼하였다고 표시하였다. 그러므로, 1,3-프로판디올은 물과 조합된 경우 물과 비교하여 시큼함을 증가시키는 것으로 여겨진다.

[0127] **시료 8**

[0128] 시트르산에 1,3-프로판디올의 포함의 효과를 평가하기 위해 시료를 제조하였다. 시료 S는 물 중 0.1 중량 퍼센트 시트르산 및 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 포함하였다. 시료 T는 물 중 0.1 중량 퍼센트 시트르산 및 0.3 중량 퍼센트 프로필렌 글리콜을 포함하였다. 시료 U는 물 중 0.1 중량 퍼센트 시트르산을 포함하였다. 그 후 3 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다.

[0129] 3 명의 맛 검사자들은 시큼함이 감소하는 순서로 시료들을 열거하였다:

[0130] 맛 검사자 1 - U/S/T

[0131] 맛 검사자 2 - T/U/S

[0132] 맛 검사자 3 - T/U/S

[0133] **실시예 9**

[0134] 실시예 8에서 보다 더 높은 농도의 시트르산에서 1,3-프로판디올을 포함하는 것의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 시료 V는 물 중 1 중량 퍼센트 시트르산 및 0.3 중량 퍼센트 프로필렌 글리콜을 포함하였다. 시료 W는 물 중 1 중량 퍼센트 시트르산을 포함하였다. 시료 X는 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 갖는 물 중 1 중량 퍼센트 시트르산을 포함하였다. 그 후 4 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다.

[0135] 맛 검사자 1는 시료 W가 가장 연한(mild) 맛이고 시료 X가 시료 V 보다 덜 시큼하다고 표시하였다.

[0136] 맛 검사자 2는 시료 V와 시료 X가 더 연한 시료 W와 유사하다고 표시하였다.

[0137] 맛 검사자 3는 시료 W가 시료 V와 X 보다 덜 시큼하였다고 표시하였다.

[0138] 맛 검사자 4는 시료 W가 시료 X 보다 약간 덜 시큼한 시료 V와 가장 부드러웠다고(mellow) 표시하였다.

[0139] 그러므로, 1,3-프로판디올은 시트르산과 조합된 경우 시큼함 인식을 증가시켰다고 여겨진다.

[0140] **실시예 10**

[0141] 말산에서 1,3-프로판디올을 포함하는 것의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 시료 Y는 물 중 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올과 1 중량 퍼센트 말산을 포함하였다. 시료 Z는 물 중 1 중량 퍼센트 말산 및 0.3 중량 퍼센트 프로필렌 글리콜을 포함하였다. 시료 AA는 물 중 1 중량 퍼센트 말산을 포함하였다.

[0142] 맛 검사자 1은 시료 Y가 다른 시료들 보다 덜 시큼하다고 표시하였다.

[0143] 맛 검사자 2는 시료 Y가 처음에는 시큼함을 갖지만, 시료 Z와 AA는 전체적으로 더 시큼하다고 표시하였다.

[0144] 맛 검사자 3는 시료 Y가 다른 시료들 보다 덜 시큼하다고 표시하였다.

[0145] 맛 검사자 4는 시료 Y가 가장 명확한(upfront) 시큼함을 갖는 반면에 시료 Z와 AA는 지속(linger)되었다고 표시하였다.

[0146] 그러므로, 말산은 1,3-프로판디올과 조합하여 포함된 경우 좀더 시큼함이 명확하였지만 덜 지속되었다는 것이 확인되었다. 1,3-프로판디올이 1,3-프로판디올을 함유하지 않는 유사한 식품 또는 음료에 대해 향미 프로파일에서, 강도 및/또는 타이밍과 같은, 산(acid) 인식을 변경할 수 있다는 것을 더 확인되었다.

[0147] **실시예 11**

[0148] 차(tea)에서 1,3-프로판디올을 포함하는 것의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 6 개의 얼 그레이 차 봉지를 250 ml의 물과 30 분 동안 조합하였다. 시료 AB는 침지된 차에 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 포함하였고 시료 AD는 침지된 차에 0.3 중량 퍼센트 프로필렌 글리콜을 포함하였다. 시료 AC는 오직 차 뿐인 대조군이었다. 4 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다.

[0149] 맛 검사자 1은 시료 AB가 가장 덜 강렬한 향미를 갖고 가장 덜 쓰고 그리고 가장 덜 시큼하다고 표시하였다. 시료 AC는 가장 시큼하고 떫었다(astringent).

[0150] 맛 검사자 2는 시료 AB가 가장 시큼하고, 가장 덜 쓰고, 그리고 가장 떫다고 표시하였다. 시료 AD는 시료 AB 보다 더 쓴맛이었고, 덜 떫고 그리고 덜 시큼하였다. 시료 AC에서, 쓴맛이 지배적이었다.

[0151] 맛 검사자 3는 시료 AB가 매우 떫고, 가장 덜 쓰고, 그리고 가장 덜 시큼하다고 표시하였다. 시료 AC는 시큼한 향미를 갖지 않고 쓴맛이고 떫었다. 시료 AD는 강한 쓴 향미를 가졌고 중간 정도로 떫고 가장 시큼하였다.

[0152] 맛 검사자 4는 시료 AB는 연한 떫은 맛을 갖고 꽃 향기(floral)이고 쓰다고 표시하였다. 시료 AC는 더 떫고 시큼하였다. 시료 AD는 더 떫고 쓴 맛이었다.

[0153] 그러므로, 차가 1,3-프로판디올과 조합되는 경우, 향미 프로파일은 모두 변화된 시큼하고, 쓰고 그리고 떫은 특징을 갖는 바탕(base)을 개선하였다고 여겨진다.

[0154] **실시예 12**

[0155] 커피에서 1,3-프로판디올을 포함하는 것의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 로부스타(Robusta) 인스턴트 커피를 물 중 1 중량 퍼센트 커피로 제조하였다. 시료 AE는 제조된 커피 중 0.3 중량 퍼센트 프로필렌 글리콜을 포함하였다. 시료 AF는 오직 커피 뿐인 대조군이다. 시료 AG는 제조된 커피 중 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 포함하였다.

[0156] 맛 검사자 1은 시료 AE는 덜 시큼하고 시료 AF는 중간 정도 시큼하고 더 쓰다고 표시하였다. 시료 AG는 가장 금속성 맛(metallic)이었다.

[0157] 맛 검사자 2는 시료 AF가 가장 덜 쓰고 시료 AF가 가장 쓰면서 모든 시료가 쓰다고 표시하였다.

[0158] 맛 검사자 3은 시료 AE가 시큼하고 쓴 반면에 시료 AF는 약간 떫음을 갖는 더 커피 같았다고 표시하였다. 시료 AG는 덜 시큼하였고 덜 쓴 맛이었다.

[0159] 맛 검사자 4는 시료 AE가 시큼하고, 떫고 재(ashy)같았다고 표시하였다. 시료 AF는 더 구워졌고(roasted) 약간 더 쓴 맛이었지만 덜 시큼하였다. 시료 AG는 재 같고, 시큼하고 덜 쓴 맛이었다.

[0160] 그러므로, 커피가 1,3-프로판디올과 조합된 경우, 향미 프로파일은 1,3-프로판디올이 없는 경우 보다 덜 쓰다고 여겨진다.

[0161] **실시예 13**

[0162] 오렌지 주스에서 1,3-프로판디올을 포함하는 것의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 오렌지 주스 뿐인 대조군을 오렌지 주스 중 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올를 포함한 시료 AJ와 비교하였다. 모두 3 명의 맛 검사자는 시료 AJ가 덜 쓰고, 더 달고 그리고 마지막에 아우르는 맛(rounded)이었다고 표시하였다.

[0163] **실시예 14**

[0164] 젖산에서 1,3-프로판디올을 포함하는 것의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 시료 P는 물 중 0.25 중량 퍼센트 젖산과 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 포함하였다. 시료 Q는 물 중 0.25 중량 퍼센트 젖산과 0.3 중량 퍼센트 프로필렌 글리콜을 포함하였다. 시료 R은 물 중 0.25 중량 퍼센트 젖산을 포함하였다. 그 후 5 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다. 맛 검사자들은 시큼함이 감소하는 순서로 시료들을 열거하였다.

[0165] 맛 검사자 1 - R/Q/P, 시료 R은 더 시큼하고 떫음.

[0166] 맛 검사자 2 - R/Q/P, 시료 R은 금속성 맛이고, 짜고 떫음; 시료 Q는 더 톡쏘는 듯하고(sharper) 떫고, 쓴 맛임.

[0167] 맛 검사자 3 - R/P/Q - 시료 Q는 약간 플라스틱같고(plastic) 쓴 맛을 갖음.

[0168] 맛 검사자 4 - R/P/Q

[0169] 맛 검사자 5 - 시료 R 및 Q는 의약의 금속성 맛을 갖고 더 시큼하고, 시료 P는 더 맛이 부드럽고(smoother) 그리고 덜 시큼하면서 떫음.

[0170] **실시예 15**

[0171] 다크 초콜릿 크림 치즈에서 1,3-프로판디올의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 다크 초콜릿 크림 치즈인 대조군을 0.5 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 더 포함하는 시료 AH와 비교하였다. 그 후 5 명의 맛 검사자의 팀이 시료들을 평가하였다. 모든 5 명의 맛 검사자들은 시료 AH가 대조군 보다 더 다크 코코아 향미이고 더 알칼리화(alkalize) 코코아 향미를 가졌다고 표시하였다.

[0172] **실시예 16**

[0173] 콩기름에서 1,3-프로판디올의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 대조군 오일(20% 오일, 1% 카르복시메틸셀룰로스, 및 0.3 중량 퍼센트 퀴알라(quiala) 추출물 유화제)을 0.3 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 더 포함한 시료 AI와 비교하였다. 모든 5 명의 맛 검사자들은 시료 AI가 대조군 보다 덜 기름지고(grassy) 밀의(wheaty) 향미라고 표시하였다.

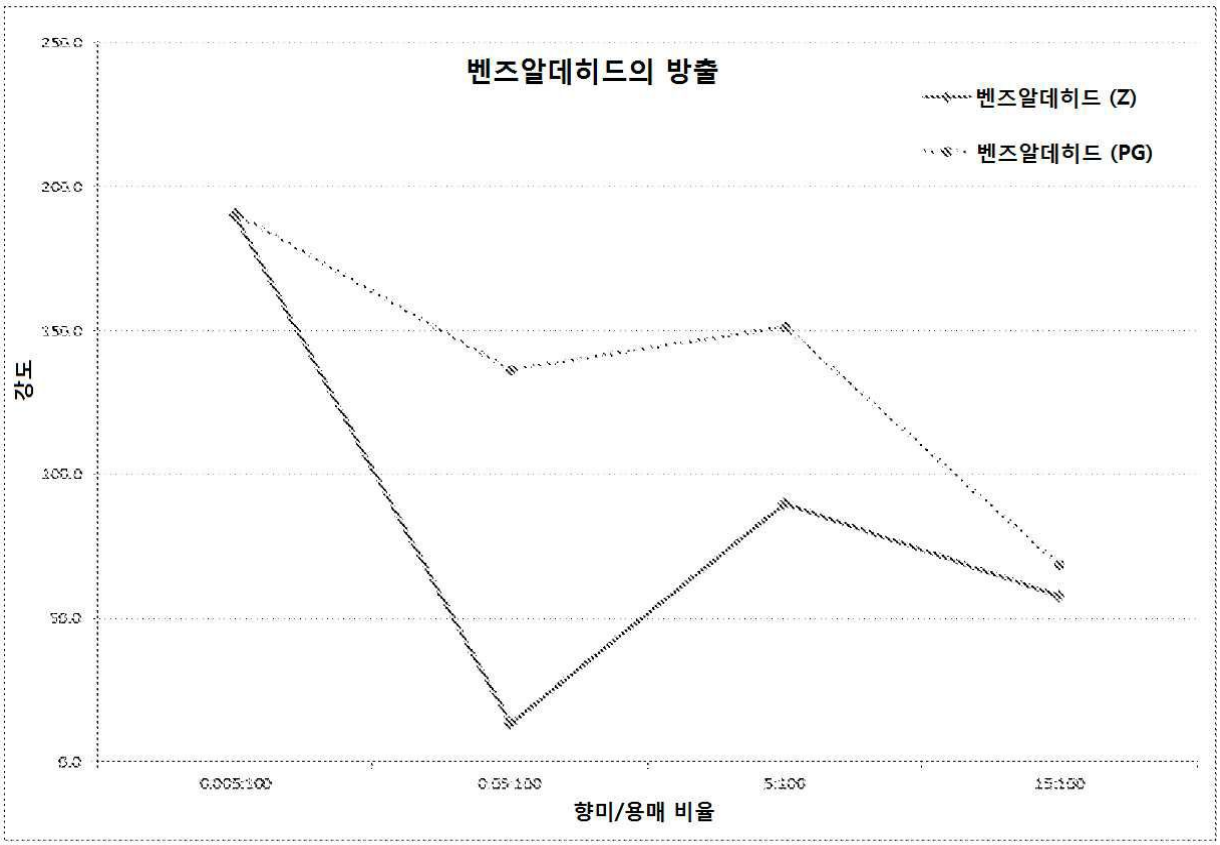
[0174] **실시예 17**

[0175] 2% 우유에서 1,3-프로판디올의 효과를 평가하기 위해 시료를 준비하였다. 2% 우유인 대조군을 0.2 중량 퍼센트 1,3-프로판디올을 더 포함하는 시료 AK와 비교하였다. 모든 맛 검사자들은 시료 AK가 덜 지방성(fatty)이고, 더 달고 덜 시큼하였다고 표시하였다.

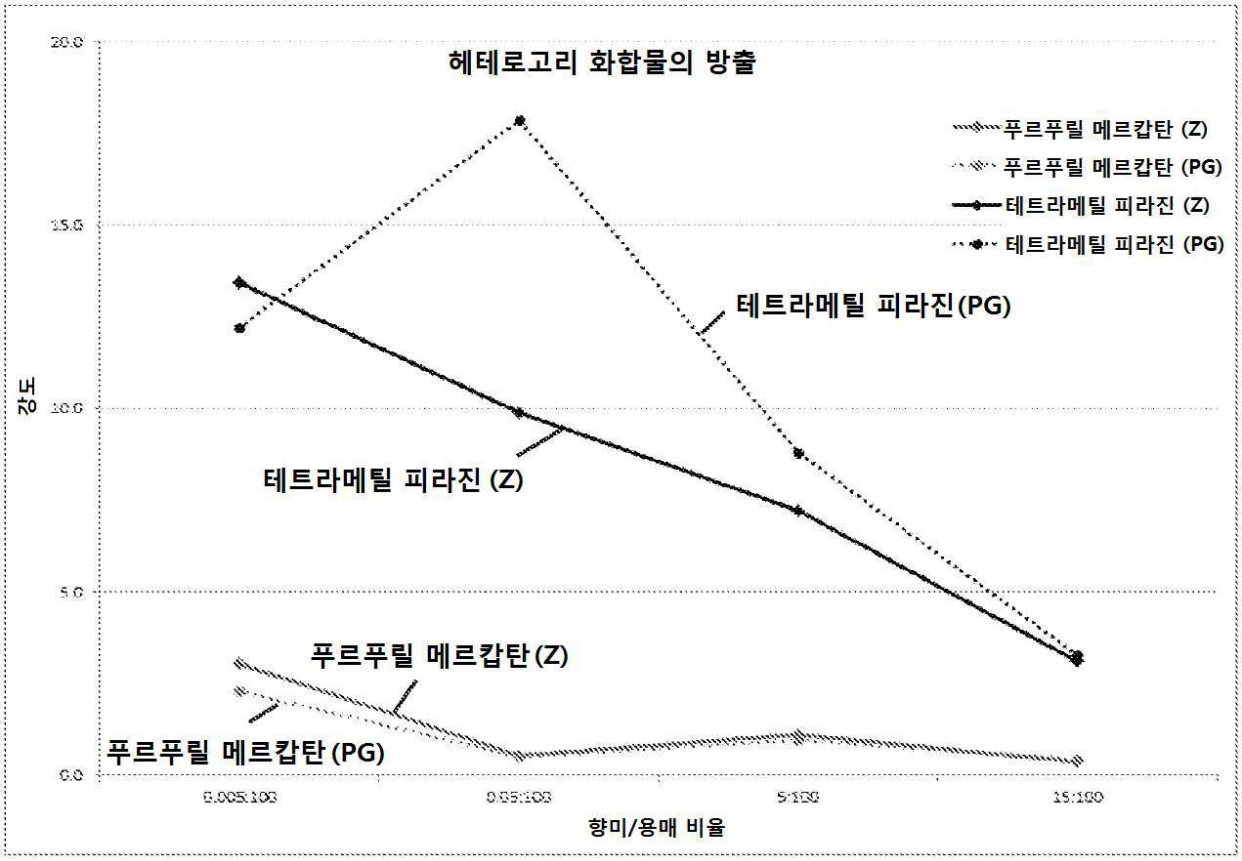
[0176] 전술된 기재들은 1,3-프로판디올을 함유하는 식품 및 음료의 형태 및 식품 및 음료 제품에서 향미 방출에 영향을 미치는 방법에만 해당하는 것으로 의도되지 않는다. 본 명세서에 제공된 백분율은 달리 언급되지 않는 한 중량 기준이다. 균등물의 치환뿐만 아니라, 형태에서 및 일부의 부분에서 변화는 상황들이 제안하거나 편리한 것으로 될 수 있는 것으로 해석된다. 유사하게, 식품 또는 음료 및 방법이 특정 구체예와 관련하여 기재되지는 반면에, 많은 대체물, 변경, 및 변동들이 전술한 기재의 양상에서 당해 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확할 것이다.

도면

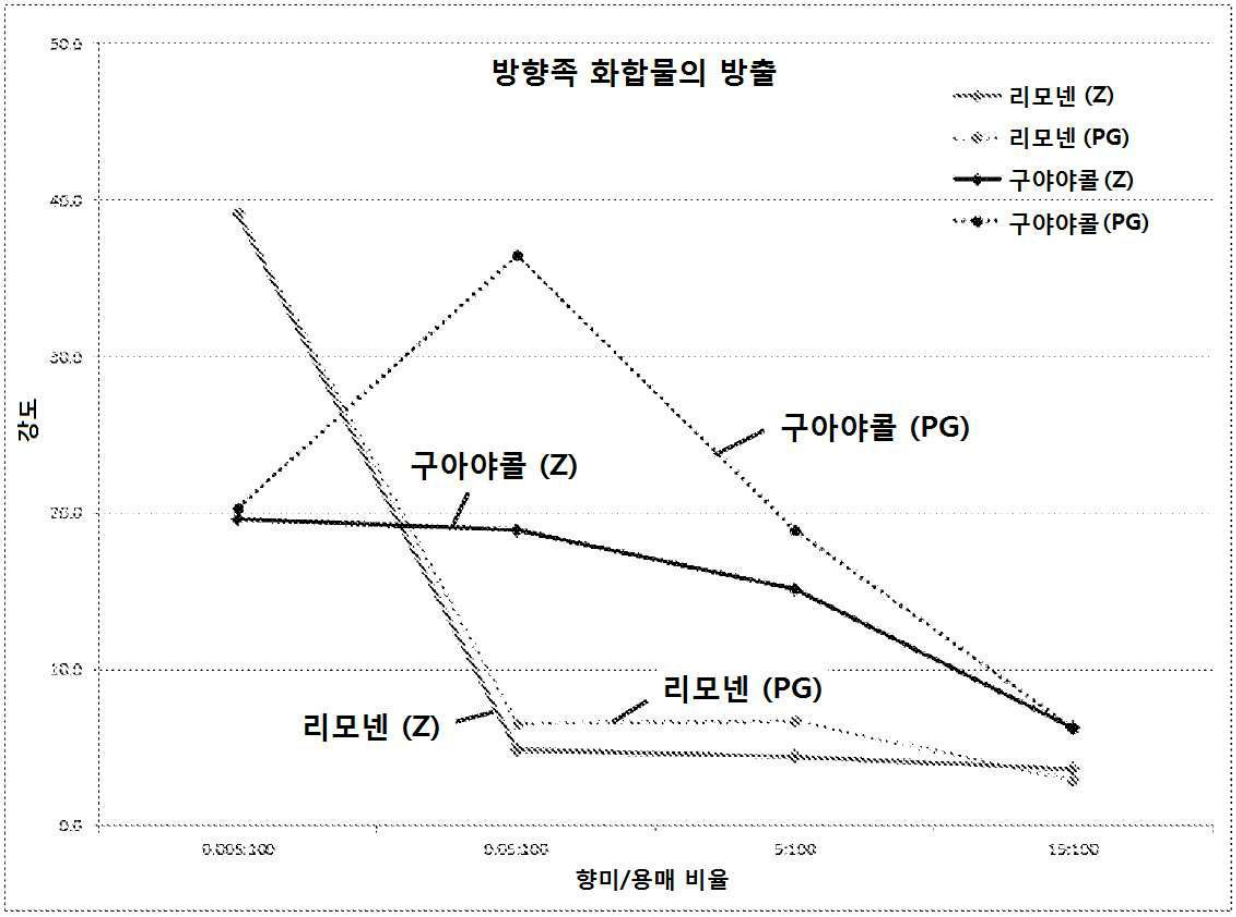
도면1


벤즈알데히드의 방출
벤즈알데히드 (Z)
벤즈알데히드 (PG)
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
강도
0.005:100
0.05:100
5:100
15:100
향미/용매 비율

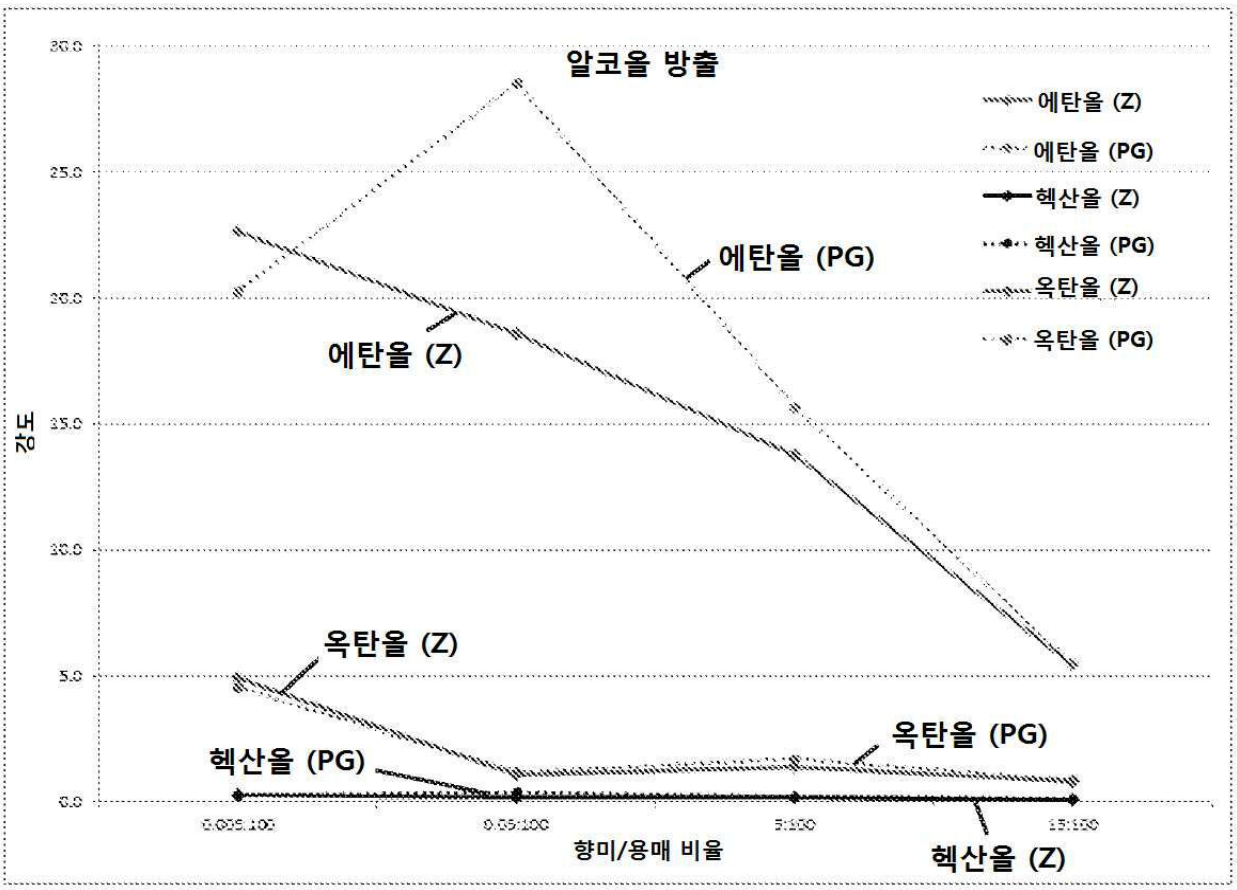
도면2


헤테로고리 화합물의 방출
푸르푸릴 메르캅탄 (Z)
푸르푸릴 메르캅탄 (PG)
테트라메틸 피라진 (Z)
테트라메틸 피라진 (PG)
테트라메틸 피라진(PG)
테트라메틸 피라진 (Z)
푸르푸릴 메르캅탄(Z)
푸르푸릴 메르캅탄(PG)
강도
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
0.005:100
0.05:100
5:100
15:100
향미/용매 비율

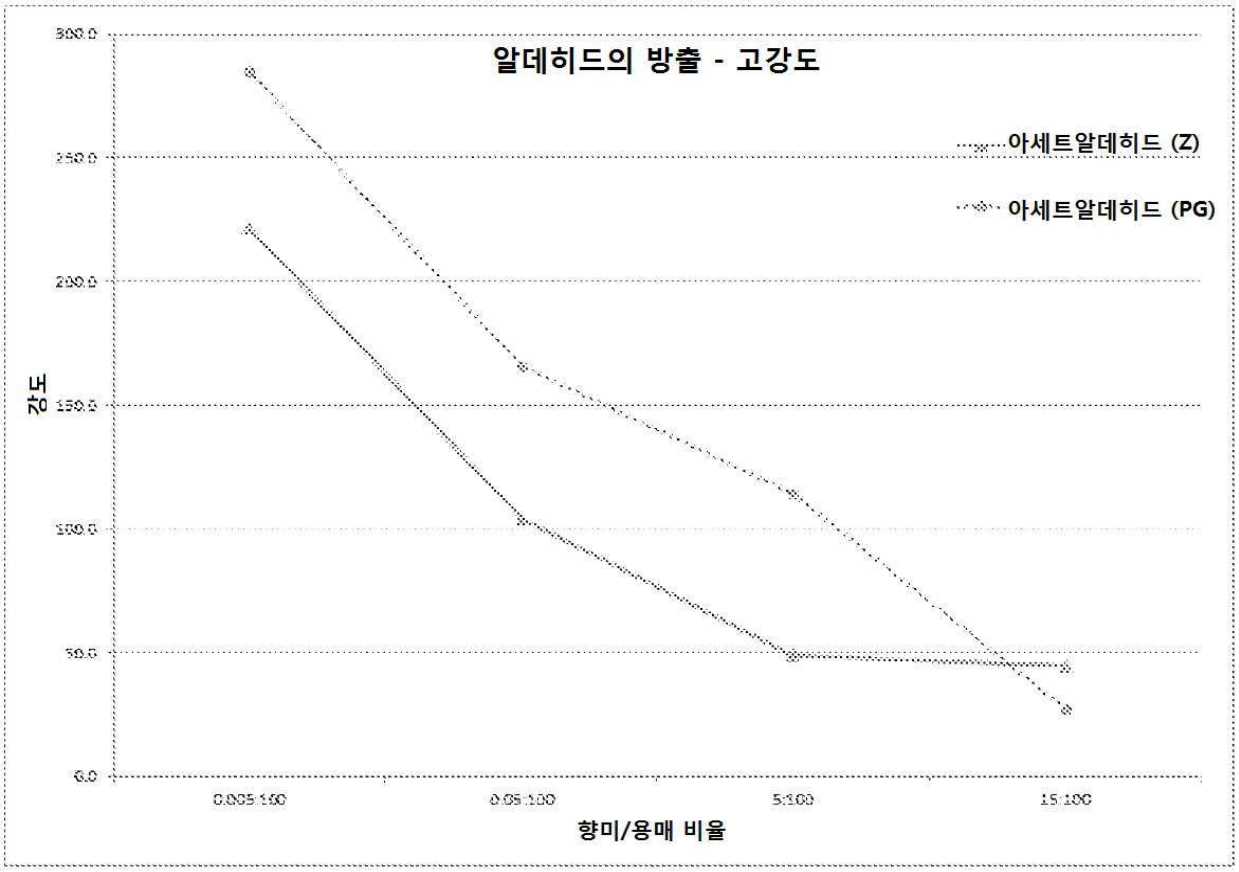
도면3


방향족 화합물의 방출
리모넨 (Z)
리모넨 (PG)
구아야콜 (Z)
구아야콜 (PG)
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
강도
구아야콜 (PG)
구아야콜 (Z)
리모넨 (PG)
리모넨 (Z)
0.005:100
0.05:100
5:100
15:100
향미/용매 비율

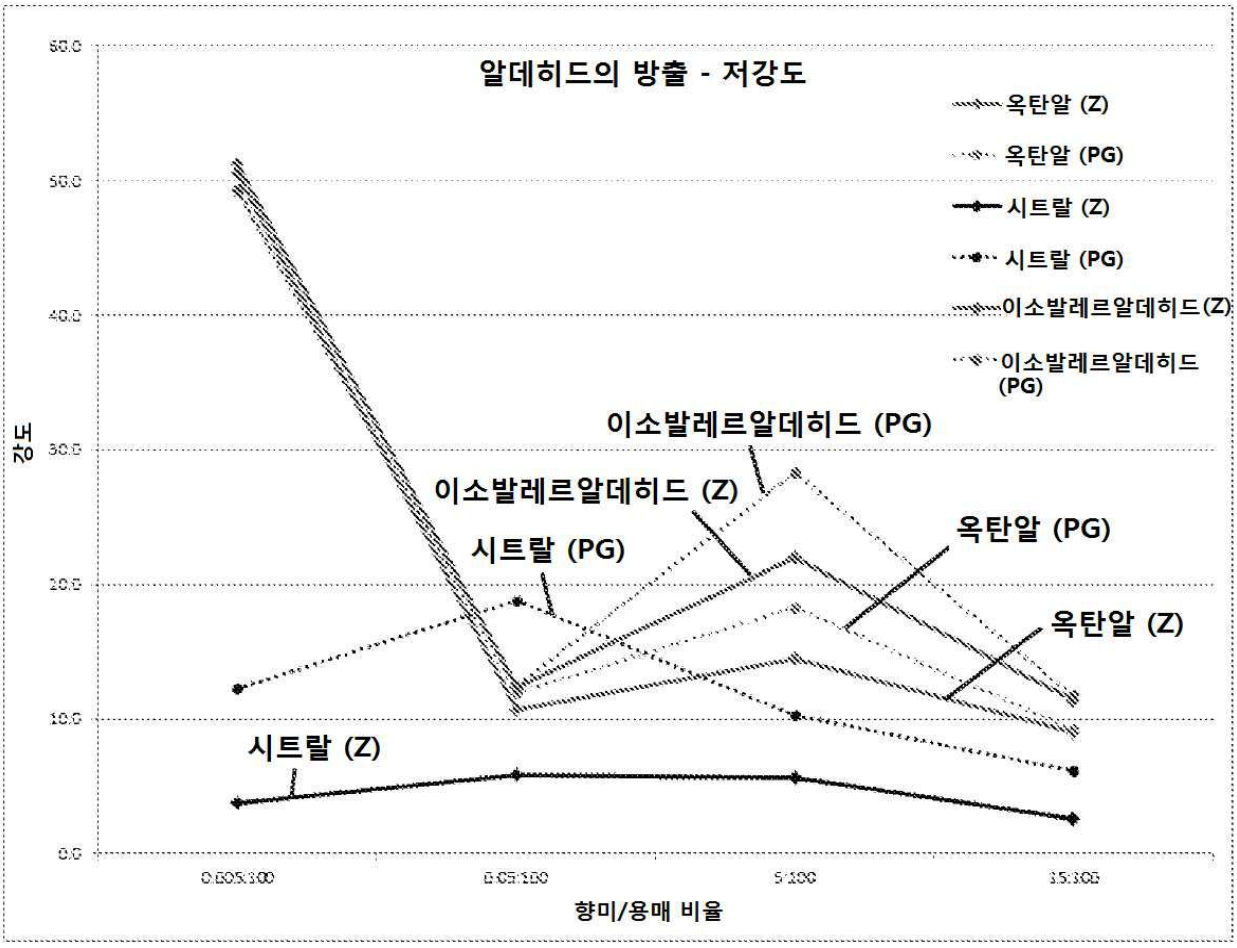
도면4


알코올 방출
에탄올 (Z)
에탄올 (PG)
헥산올 (Z)
헥산올 (PG)
옥탄올 (Z)
옥탄올 (PG)
강도
향미/용매 비율
30.0
25.0
20.0
35.0
5.0
0.0
0.005:100
0.05:100
5:100
15:100

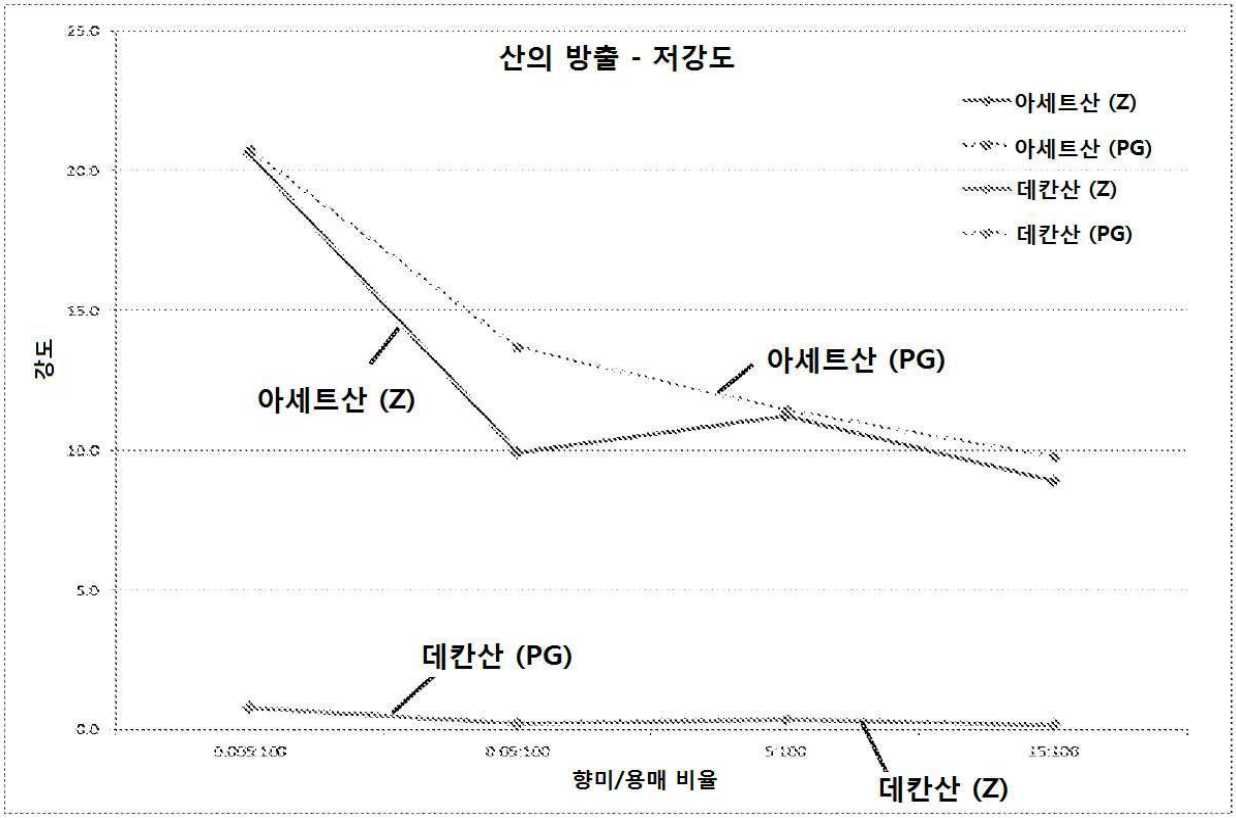
도면5


알데히드의 방출 - 고강도
아세트알데히드 (Z)
아세트알데히드 (PG)
강도
300.0
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
0.005:100
0.05:100
5:100
15:100
향미/용매 비율

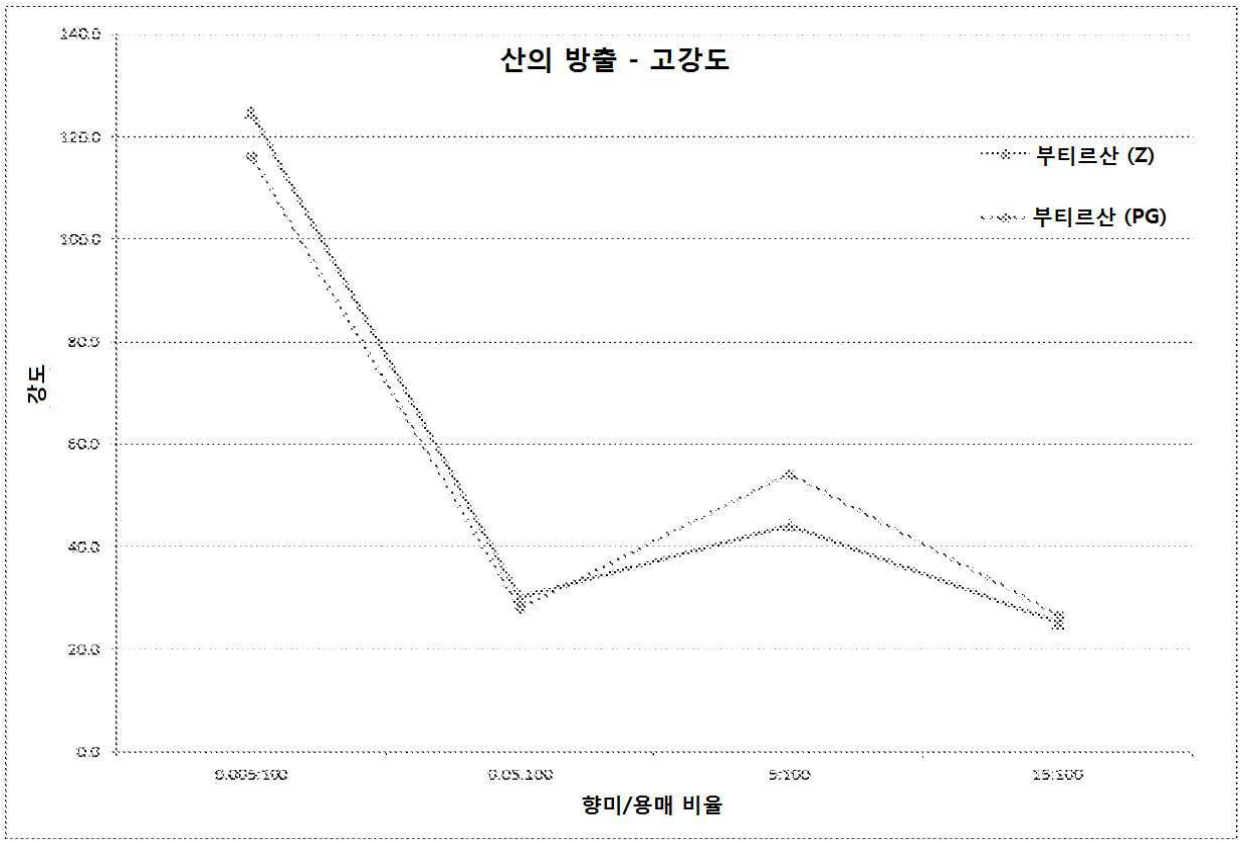
도면6


알데히드의 방출 - 저강도
옥탄알 (Z)
옥탄알 (PG)
시트랄 (Z)
시트랄 (PG)
이소발레르알데히드(Z)
이소발레르알데히드 (PG)
강도
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
이소발레르알데히드 (PG)
이소발레르알데히드 (Z)
시트랄 (PG)
옥탄알 (PG)
옥탄알 (Z)
시트랄 (Z)
0.625:100
1.25:100
5:100
15:100
향미/용매 비율

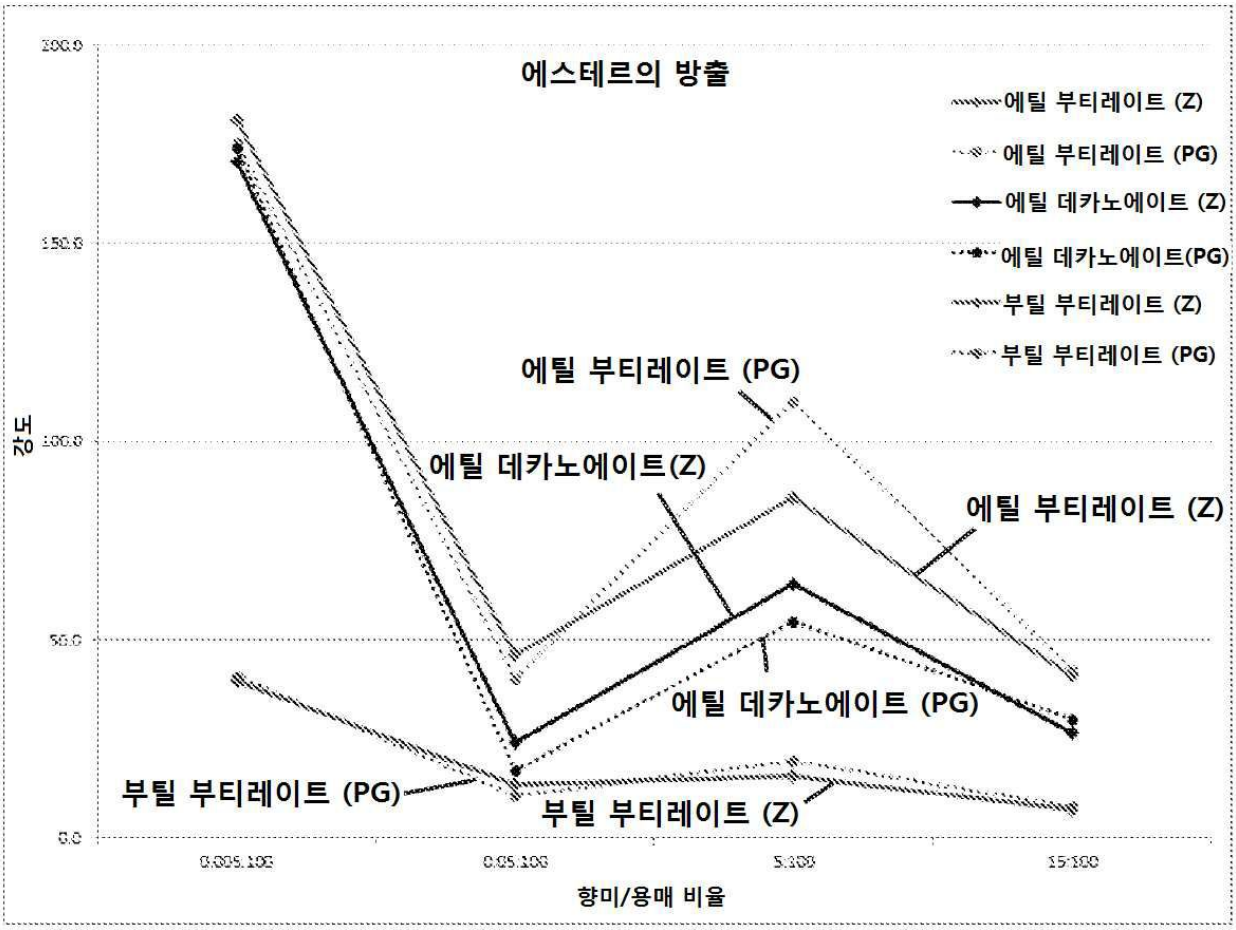
도면7


산의 방출 - 저강도
아세트산 (Z)
아세트산 (PG)
데칸산 (Z)
데칸산 (PG)
강도
향미/용매 비율
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0

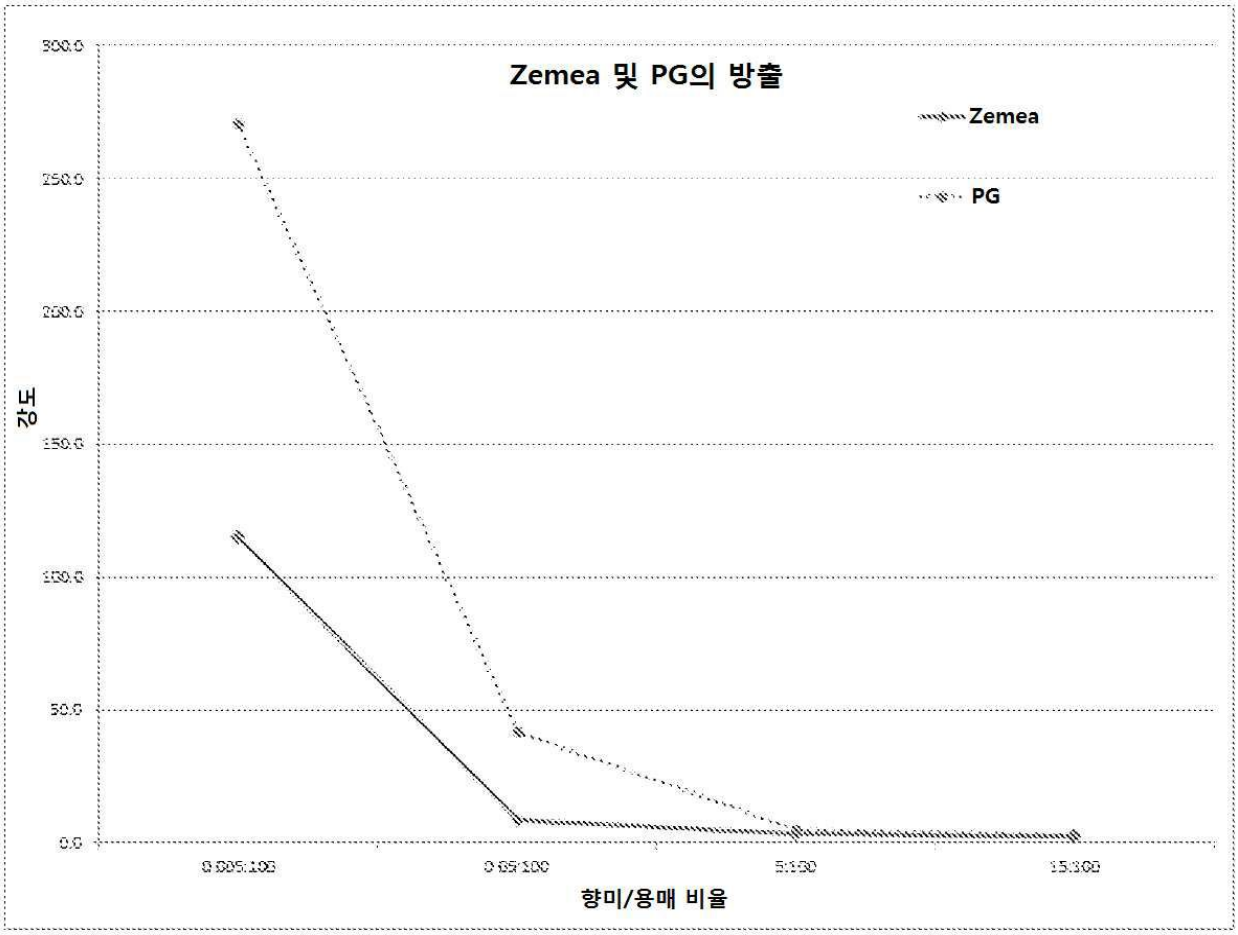
도면8


산의 방출 - 고강도
부티르산 (Z)
부티르산 (PG)
강도
향미/용매 비율
140.0
120.0
100.0
80.0
60.0
40.0
20.0
0.0

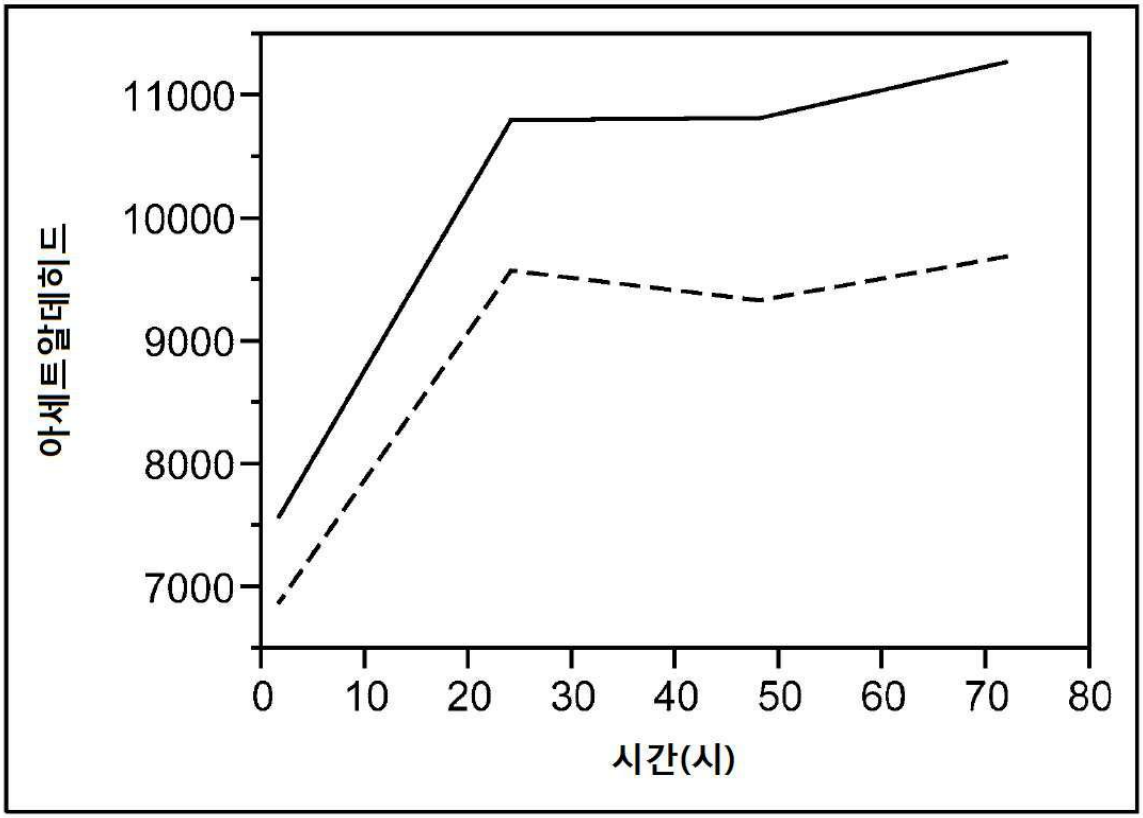
도면9


에스테르의 방출
에틸 부티레이트 (Z)
에틸 부티레이트 (PG)
에틸 데카노에이트 (Z)
에틸 데카노에이트(PG)
부틸 부티레이트 (Z)
부틸 부티레이트 (PG)
강도
향미/용매 비율

도면10


Zemea 및 PG의 방출
Zemea
PG
300.0
250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
강도
0.505:100
0.65:100
5:150
15:300
향미/용매 비율

도면11a



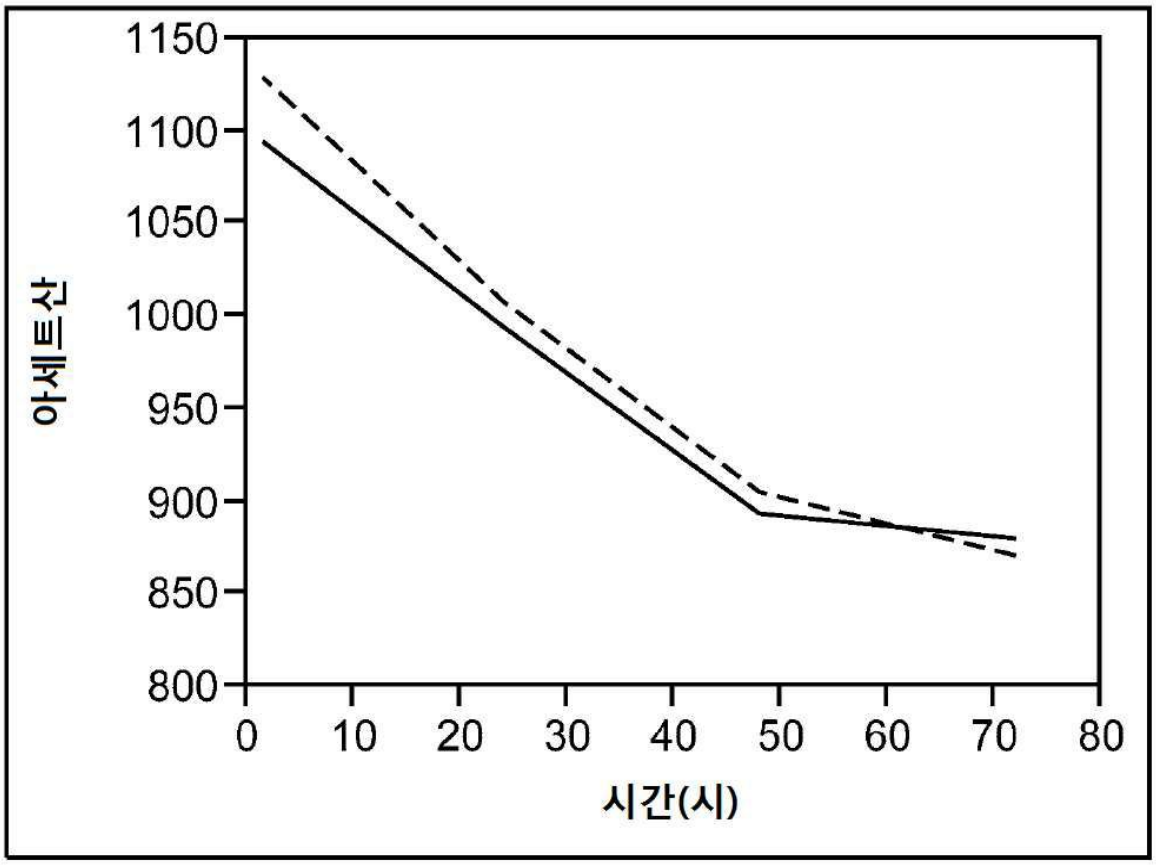
— 프로필렌 글리콜
- - - 1,3-프로판디올

도면11b

Level					Least Sq Mean
PG,72	A				11283.333
PG,48		B			10825.000
PG,24		B			10810.000
1,3-PD,72			C		9700.000
1,3-PD,24			C		9583.333
1,3-PD,48			C		9341.667
PG,1.5				D	7571.667
1,3-PD,1.5					E 6875.000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면12a



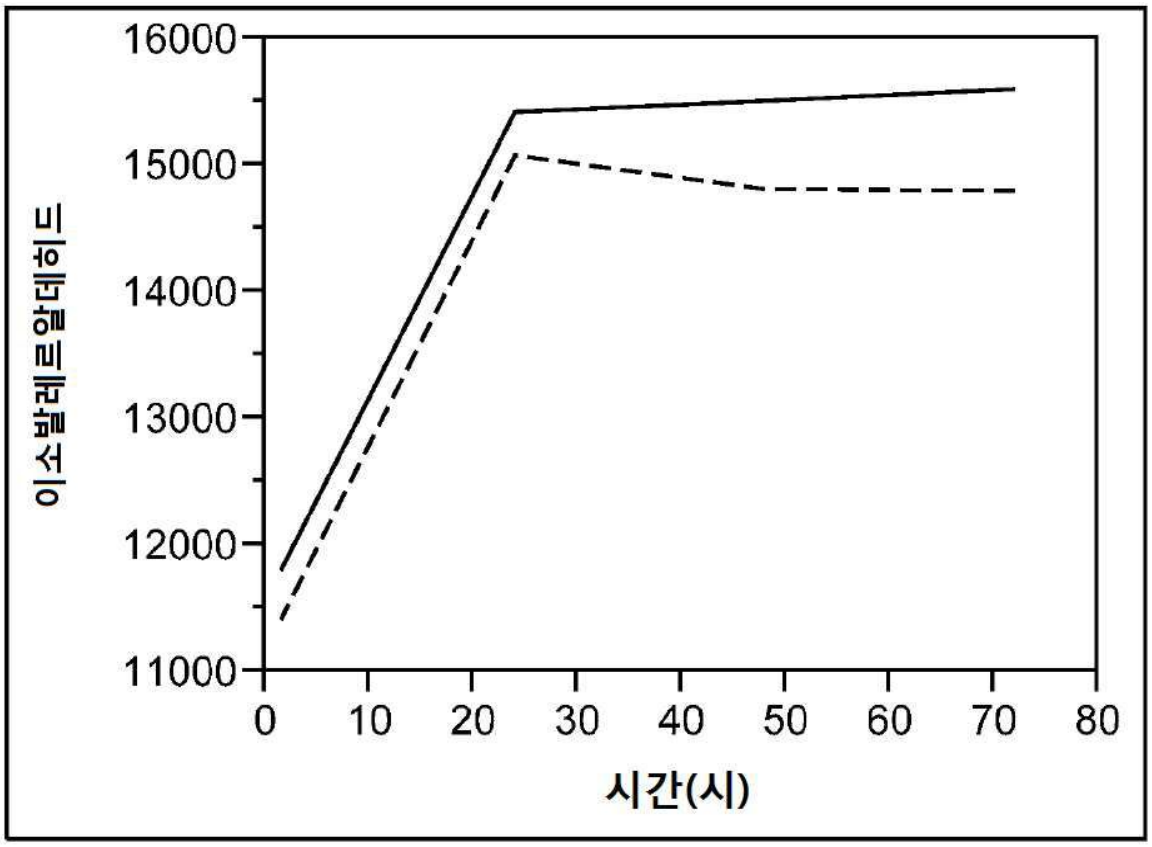
— 프로필렌 글리콜
- - - 1,3-프로판디올

도면12b

Level				Least Sq Mean
1,3-PD,1.5	A			1129.0000
PG,1.5	A			1094.3333
1,3-PD,24		B		1008.0000
PG,24		B		994.3333
1,3-PD,48			C	905.0000
PG,48			C	893.3333
PG,72			C	880.0000
1,3-PD,72			C	870.6667

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면13a



— 프로필렌 글리콜

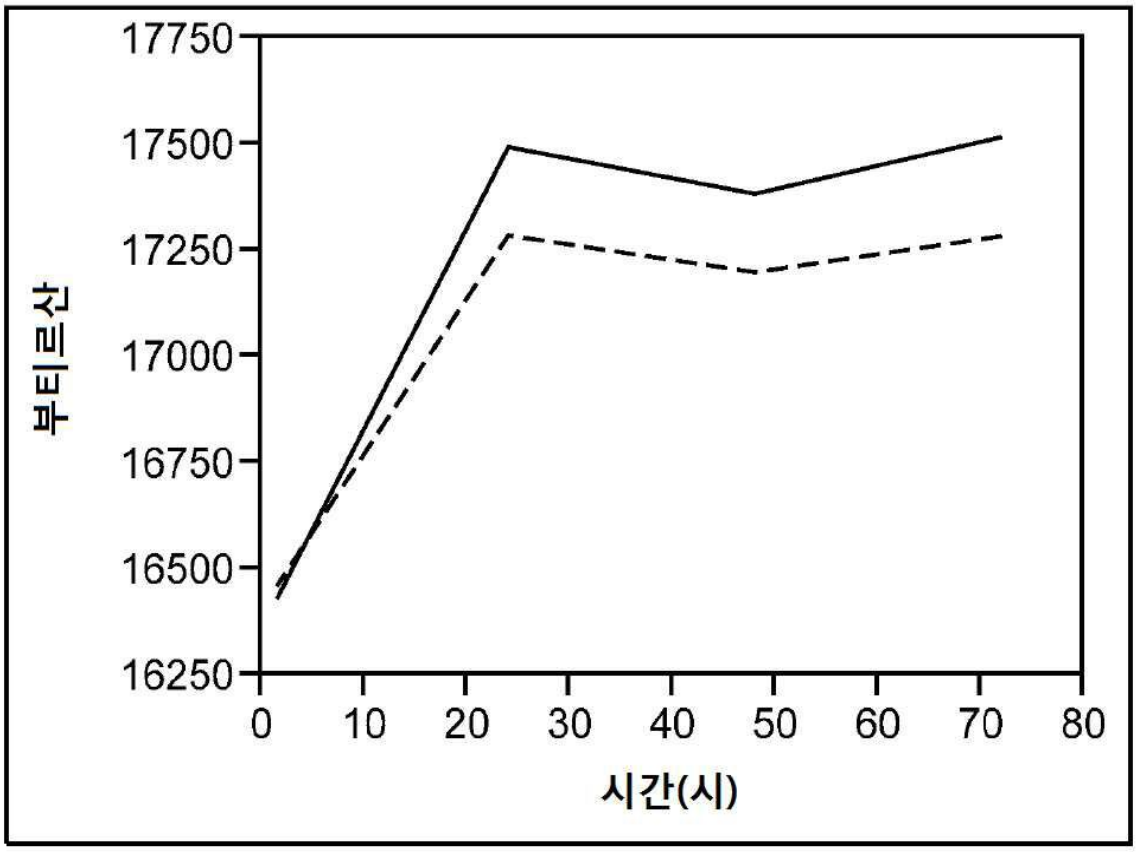
- - - 1,3-프로판디올

도면13b

Level					Least Sq Mean
PG,72	A				15600.000
PG,48	A	B			15506.667
PG,24	A	B			15420.000
1,3-PD,24		B	C		15076.667
1,3-PD,48			C		14810.000
1,3-PD,72			C		14800.000
PG,1.5				D	11800.000
1,3-PD,1.5				D	11410.000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면14a



—— 프로필렌 글리콜

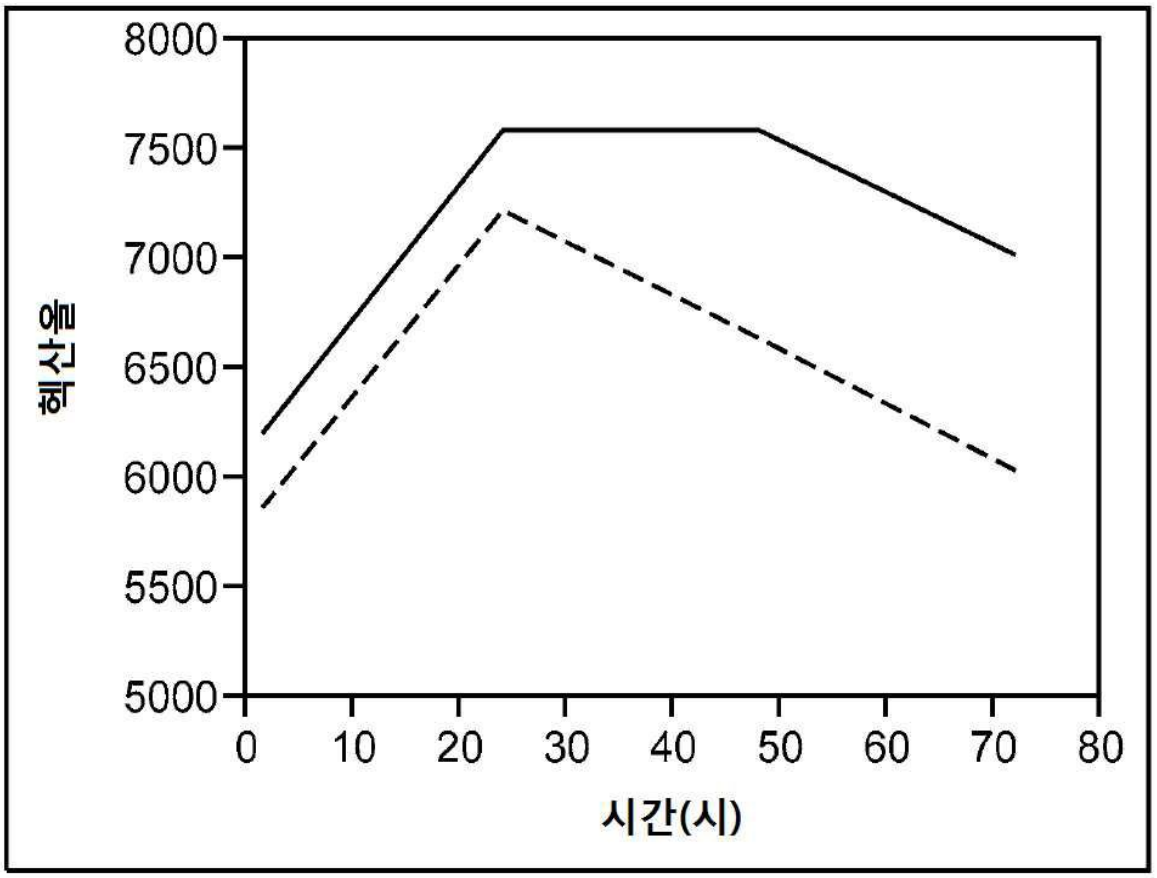
- - - 1,3-프로판디올

도면14b

Level				Least Sq Mean
PG,72	A			17516.667
PG,24	A			17493.333
PG,48	A	B		17383.333
1,3-PD,24	A	B		17285.000
1,3-PD,72	A	B		17283.333
1,3-PD,48		B		17198.333
1,3-PD,1.5			C	16460.000
PG,1.5			C	16430.000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면15a



--- 프로필렌 글리콜

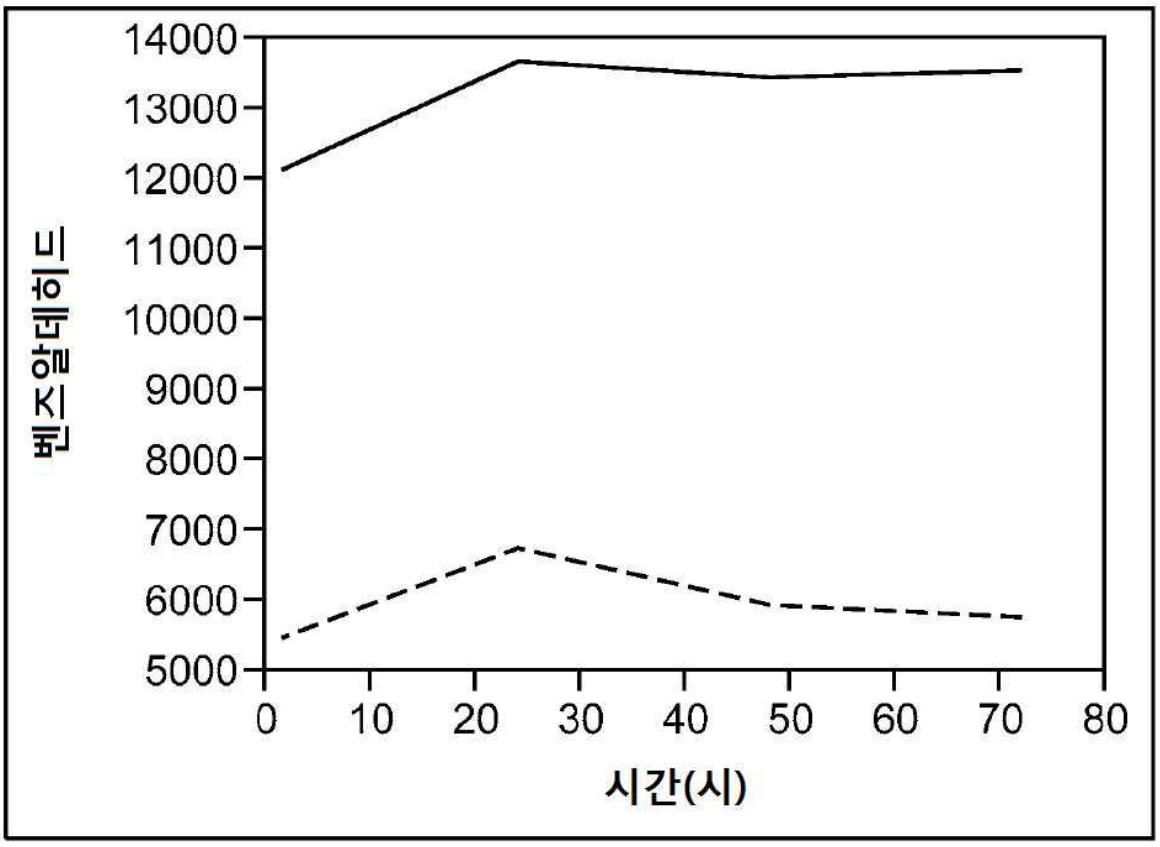
- - - 1,3-프로판디올

도면15b

Level				Least Sq Mean
PG,24	A			7586.0000
PG,48	A			7586.0000
1,3-PD,24	A	B		7220.6667
PG,72	A	B	C	7017.3333
1,3-PD,48	A	B	C	6637.6667
PG,1.5		B	C	6204.3333
1,3-PD,72		B	C	6034.6667
1,3-PD,1.5			C	5865.6667

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면16a



— 프로필렌 글리콜

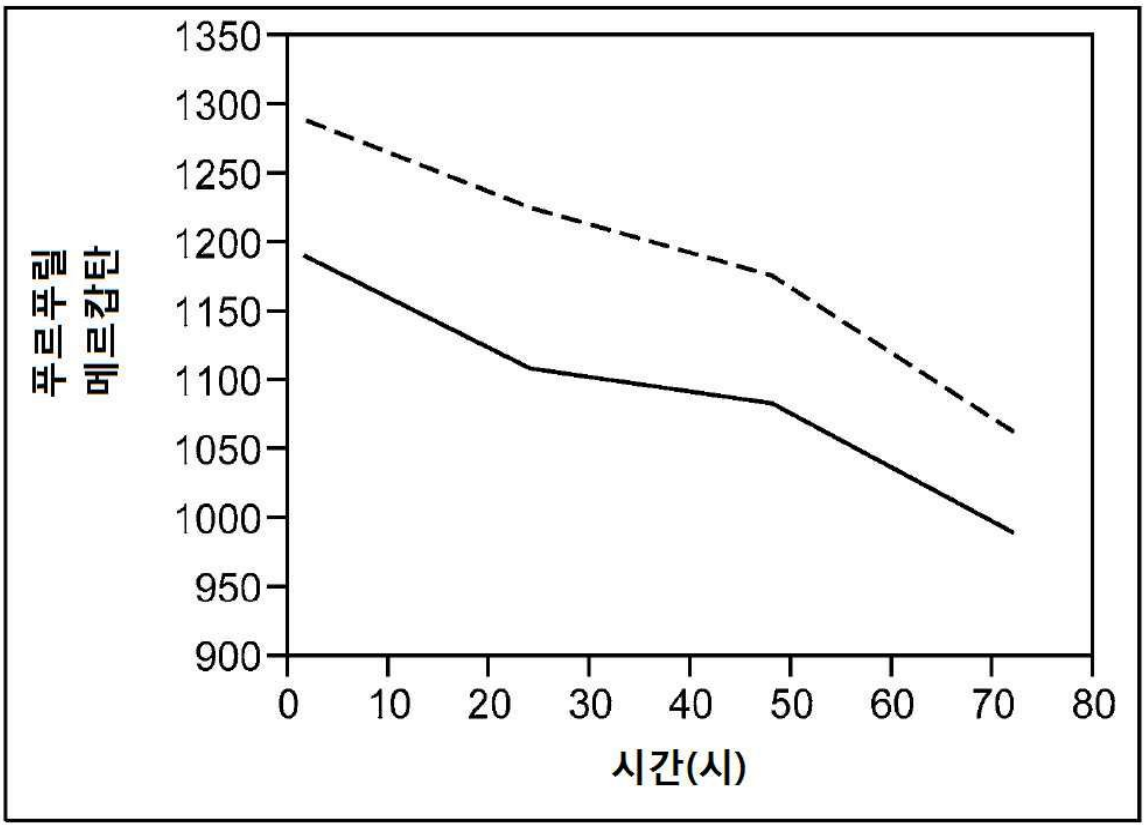
- - - 1,3-프로판디올

도면16b

Level					Least Sq Mean
PG,24	A				13678.333
PG,72	A				13550.000
PG,48	A				13450.000
PG,1.5		B			12133.333
1,3-PD,24			C		6750.000
1,3-PD,48				D	5943.333
1,3-PD,72				D	5766.667
1,3-PD,1.5				D	5475.000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면17a



— 프로필렌 글리콜

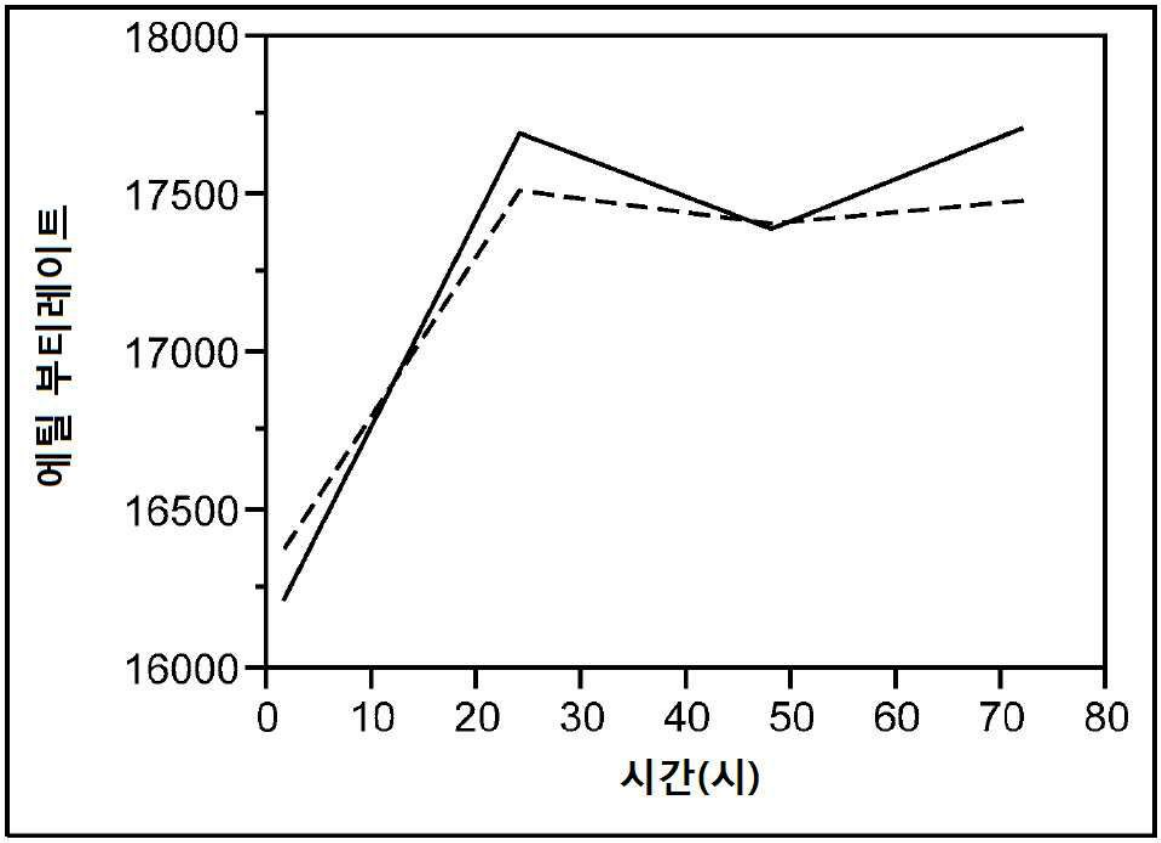
- - - 1,3-프로판디올

도면17b

Level							Least Sq Mean
1,3-PD,1.5	A						1290.0000
1,3-PD,24	A	B					1226.0000
PG,1.5	A	B	C				1191.3333
1,3-PD,48		B	C	D			1176.6667
PG,24			C	D	E		1109.3333
PG,48				D	E	F	1084.0000
1,3-PD,72					E	F	1063.3333
PG,72						F	990.0000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면18a



— 프로필렌 글리콜

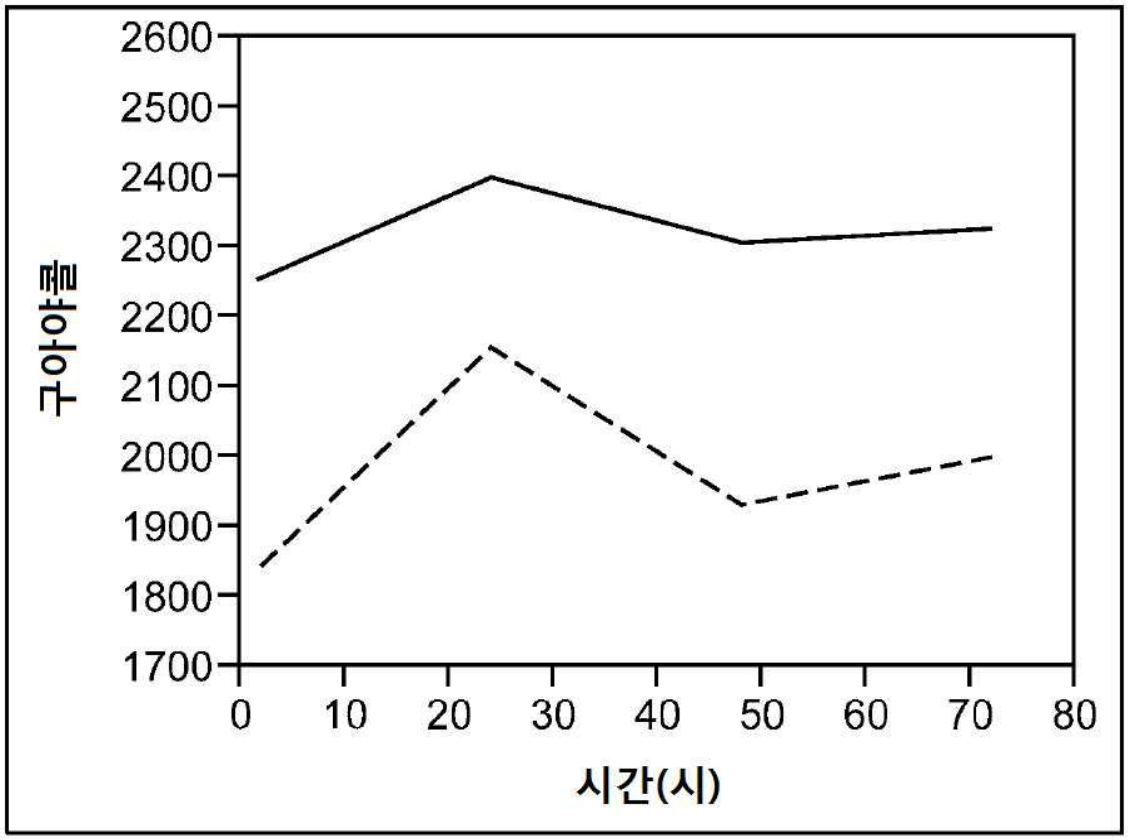
- - - 1,3-프로판디올

도면18b

Level			Least Sq Mean
PG,72	A		17713.333
PG,24	A		17696.667
1,3-PD,24	A		17515.000
1,3-PD,72	A		17483.333
1,3-PD,48	A		17410.000
PG,48	A		17393.333
1,3-PD,1.5		B	16376.667
PG,1.5		B	16216.667

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면19a



— 프로필렌 글리콜

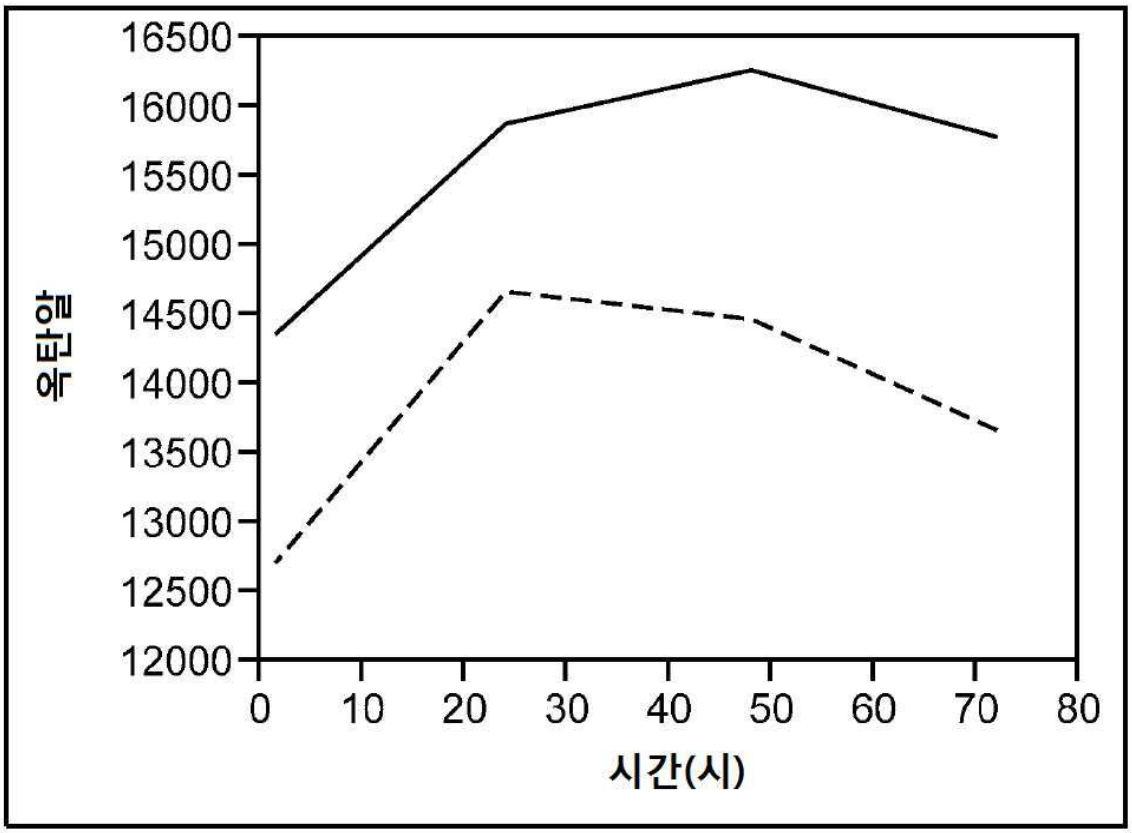
- - - 1,3-프로판디올

도면19b

Level					Least Sq Mean
PG,24	A				2400.0000
PG,72	A	B			2326.6667
PG,48	A	B	C		2306.6667
PG,1.5	A	B	C		2253.3333
1,3-PD,24	A	B	C	D	2156.6667
1,3-PD,72		B	C	D	2000.0000
1,3-PD,48			C	D	1931.6667
1,3-PD,1.5				D	1838.3333

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면20a



— 프로필렌 글리콜

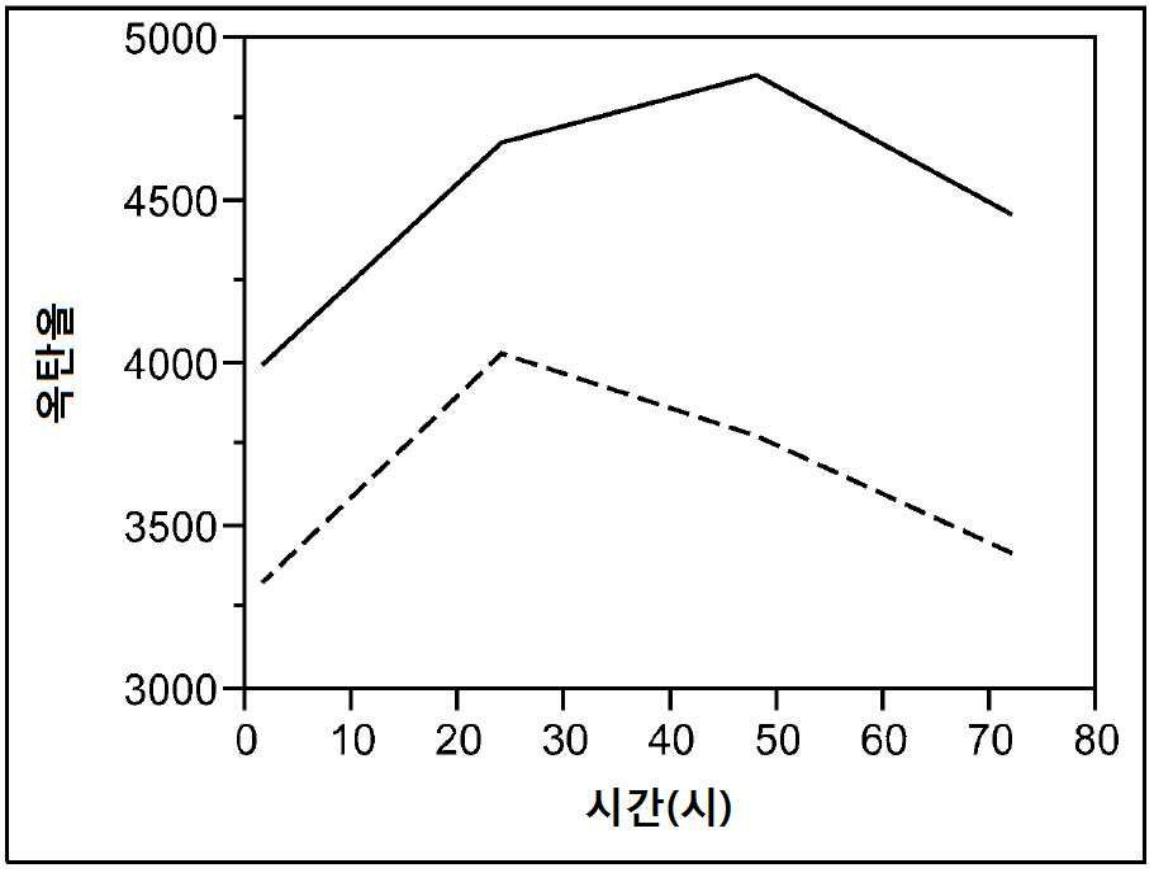
- - - 1,3-프로판디올

도면20b

Level					Least Sq Mean
PG,48	A				16266.667
PG,24	A				15880.000
PG,72	A				15783.333
1,3-PD,24		B			14666.667
1,3-PD,48		B	C		14468.333
PG,1.5		B	C		14360.000
1,3-PD,72			C		13666.667
1,3-PD,1.5				D	12710.000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면21a



---- 프로필렌 글리콜

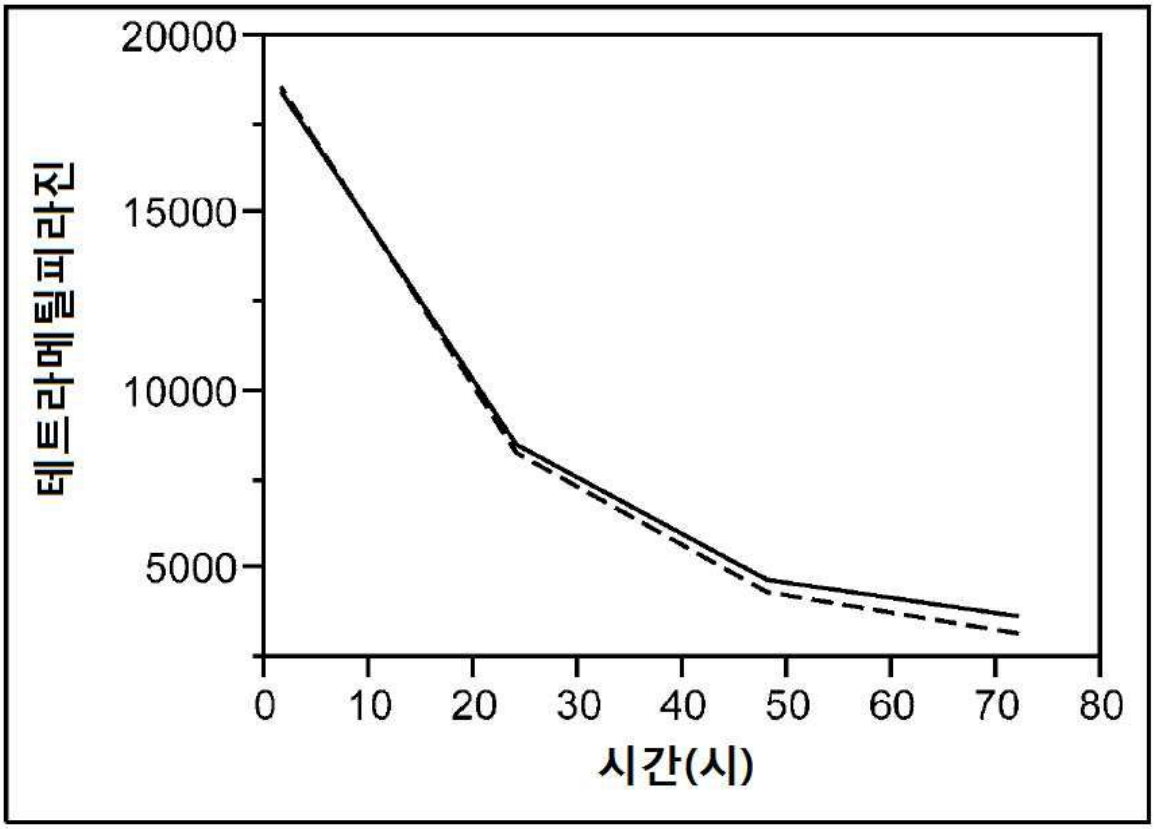
- - - - 1,3-프로판디올

도면21b

Level					Least Sq Mean
PG,48	A				4888.3333
PG,24	A				4681.6667
PG,72	A	B			4460.0000
1,3-PD,24		B	C		4033.3333
PG,1.5		B	C		3998.3333
1,3-PD,48			C	D	3780.0000
1,3-PD,72			C	D	3420.0000
1,3-PD,1.5				D	3329.6667

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면22a



--- 프로필렌 글리콜

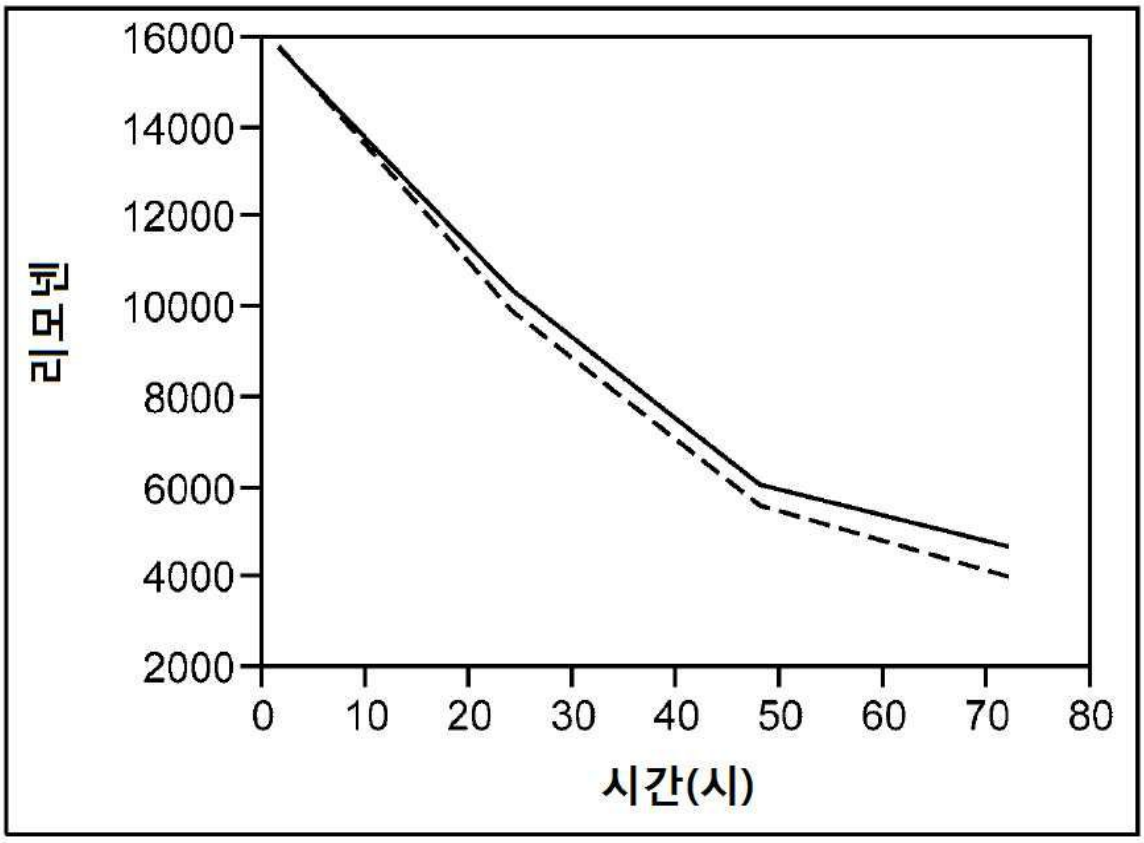
- - - 1,3-프로판디올

도면22b

Level					Least Sq Mean
1,3-PD,1.5	A				18590.000
PG,1.5	A				18463.333
PG,24		B			8511.667
1,3-PD,24		B			8281.667
PG,48			C		4700.000
1,3-PD,48			C	D	4351.667
PG,72			C	D	3673.333
1,3-PD,72				D	3183.333

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면23a



— 프로필렌 글리콜

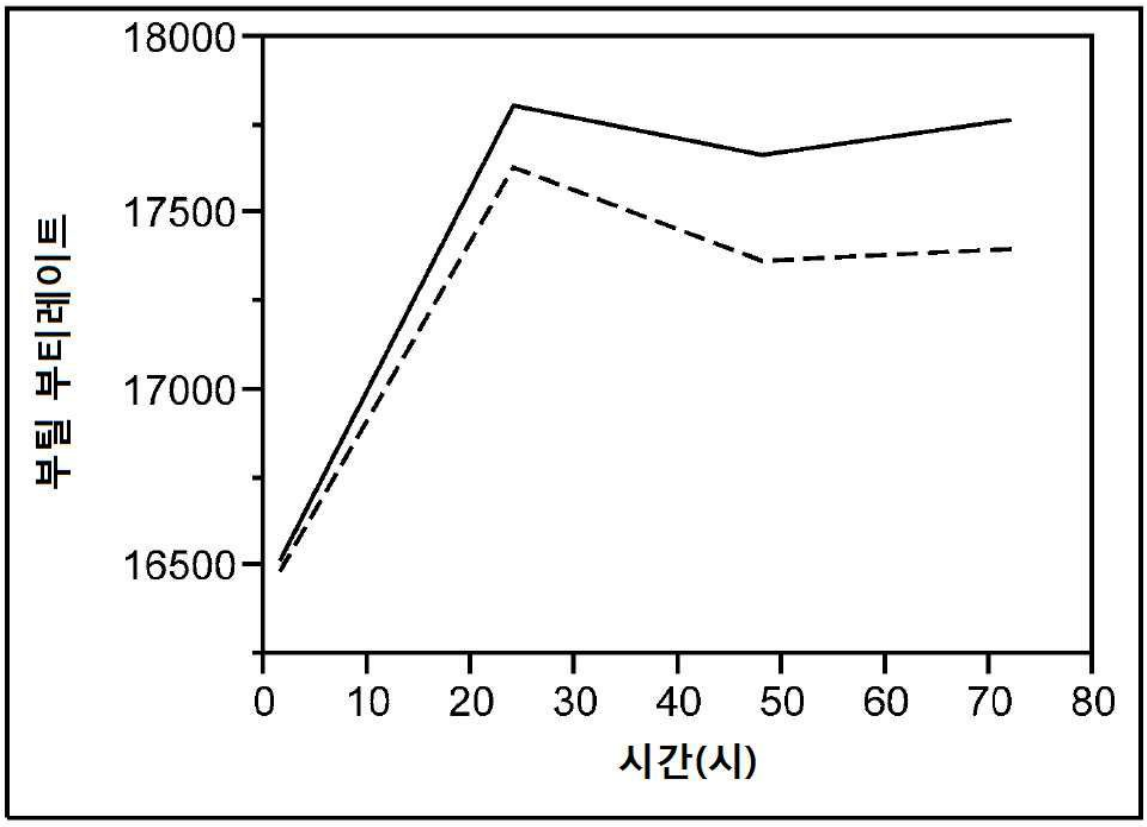
- - - 1,3-프로판디올

도면23b

Level					Least Sq Mean
1,3-PD,1.5	A				15823.333
PG,1.5	A				15780.000
PG,24		B			10405.000
1,3-PD,24		B			9945.000
PG,48			C		6071.667
1,3-PD,48			C	D	5606.667
PG,72				D	E	4693.333
1,3-PD,72					E	4023.333

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면24a



프로필렌 글리콜

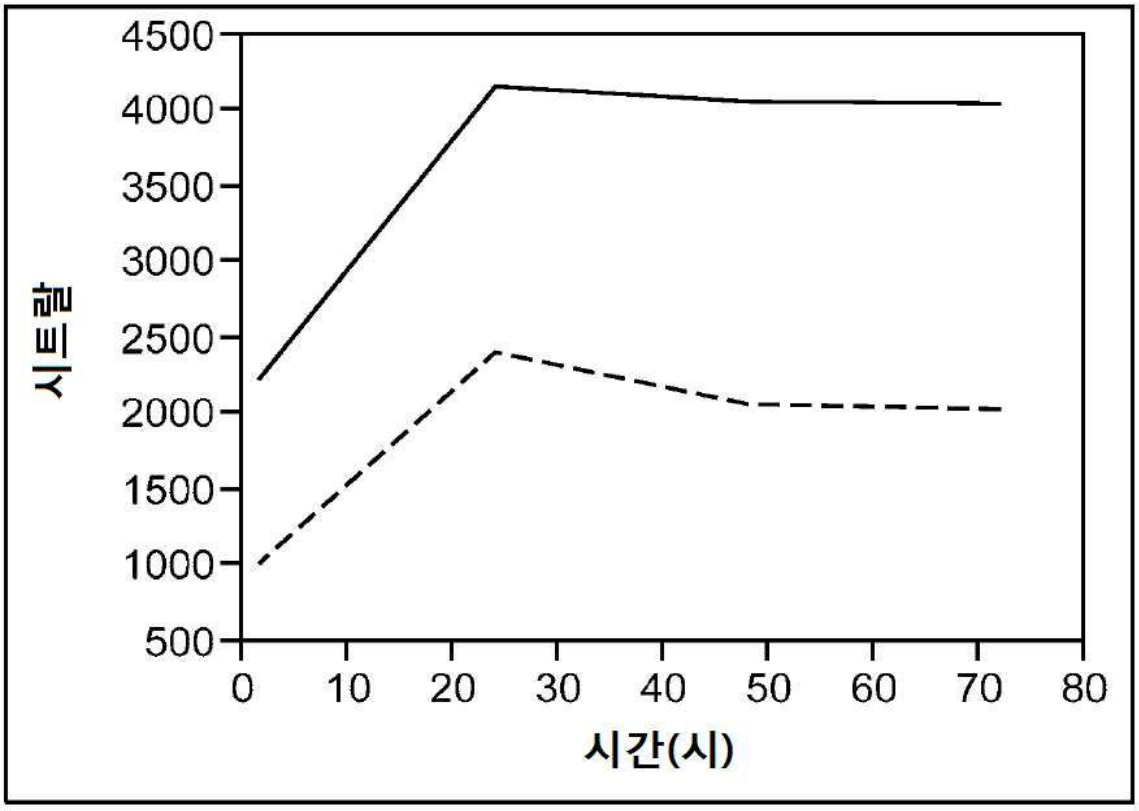
1,3-프로판디올

도면24b

Level					Least Sq Mean
PG,24	A				17806.667
PG,72	A				17766.667
PG,48	A	B			17666.667
1,3-PD,24	A	B	C		17631.667
1,3-PD,72		B	C		17400.000
1,3-PD,48			C		17366.667
PG,1.5				D	16516.667
1,3-PD,1.5				D	16486.667

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면25a



—— 프로필렌 글리콜

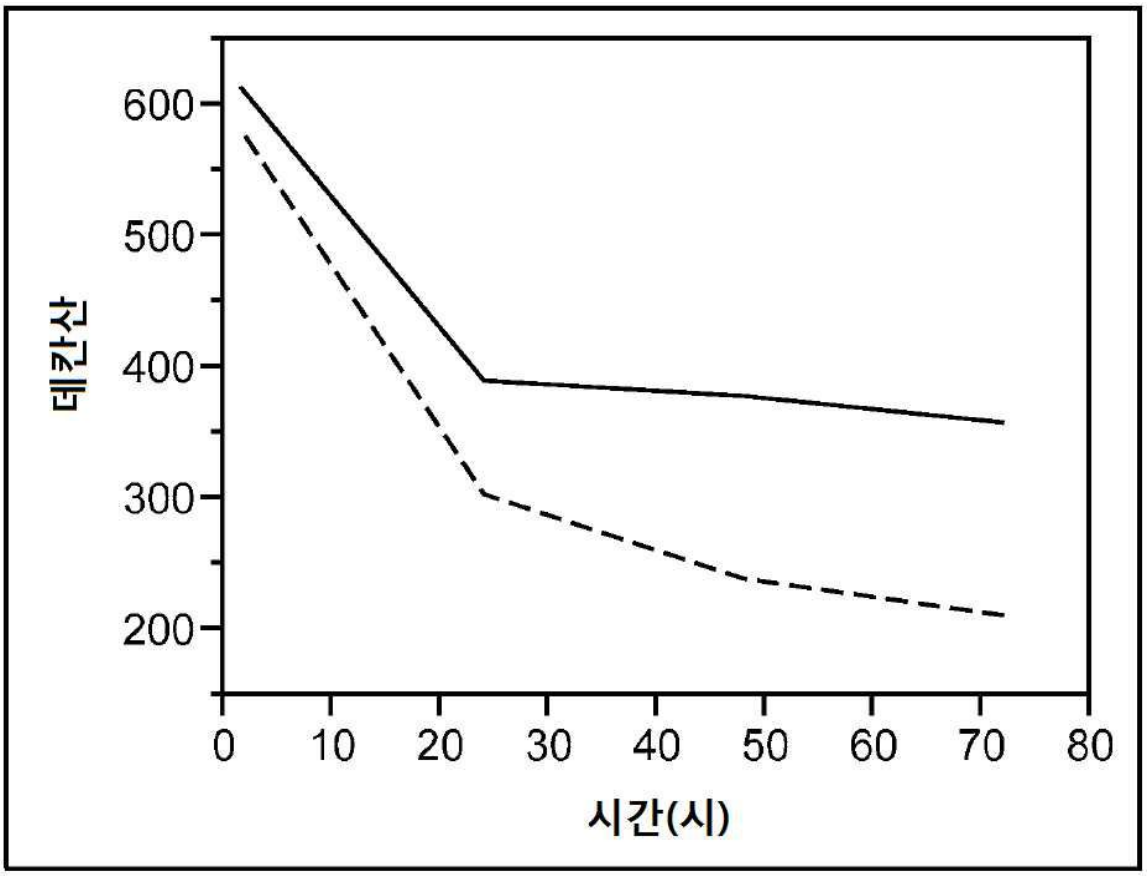
- - - - 1,3-프로판디올

도면25b

Level				Least Sq Mean
PG,24	A			4166.0000
PG,48	A			4066.6667
PG,72	A			4053.3333
1,3-PD,24		B		2413.3333
PG,1.5		B		2231.6667
1,3-PD,48		B		2070.0000
1,3-PD,72		B		2036.6667
1,3-PD,1.5			C	1018.0000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면26a



— 프로필렌 글리콜

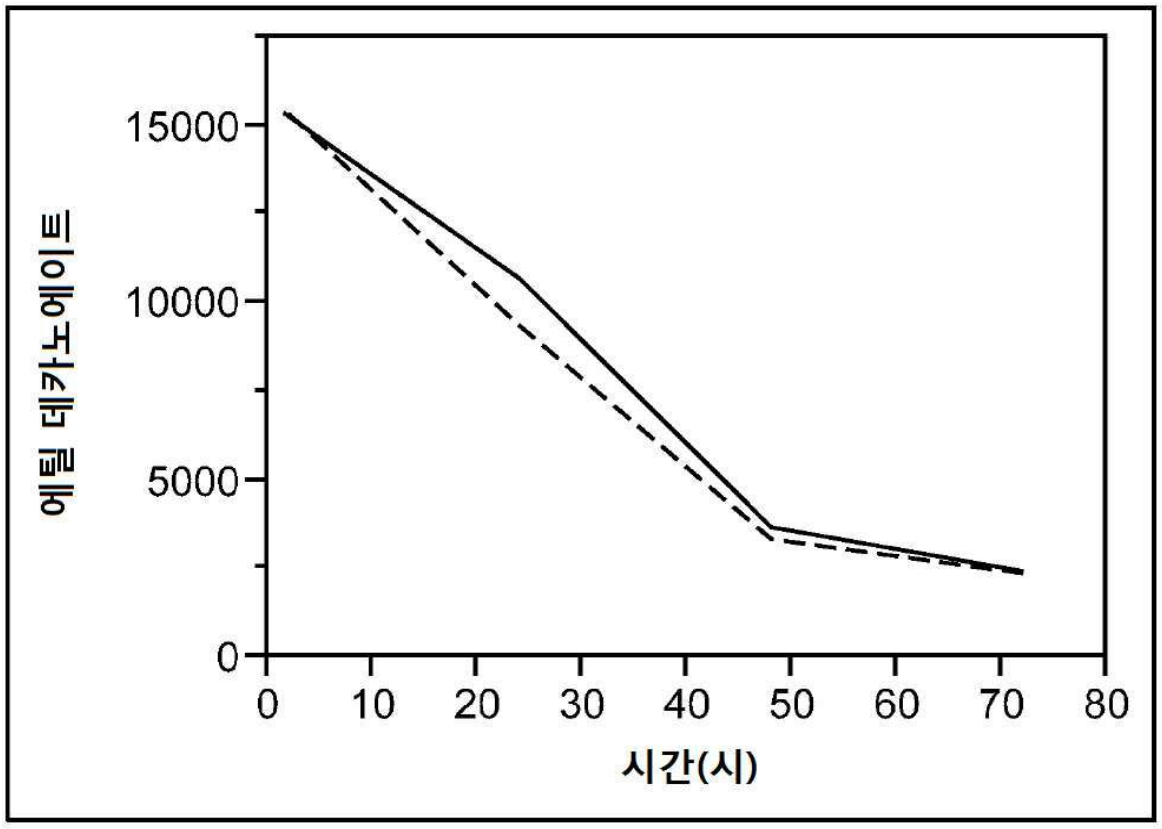
- - - 1,3-프로판디올

도면26b

Level						Least Sq Mean
PG,1.5	A					614.00000
1,3-PD,1.5	A					582.00000
PG,24		B				390.00000
PG,48		B	C			378.33333
PG,72		B	C			358.00000
1,3-PD,24			C	D		303.33333
1,3-PD,48				D	E	239.00000
1,3-PD,72					E	211.00000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.

도면27a



--- 프로필렌 글리콜

- - - 1,3-프로판디올

도면27b

Level					Least Sq Mean
1,3-PD,1.5	A				15470.000
PG,1.5	A				15373.333
PG,24		B			10686.667
1,3-PD,24			C		9356.667
PG,48				D	3866.667
1,3-PD,48				D	3326.667
PG,72				E	2423.333
1,3-PD,72				E	2365.000

같은 글자로 연결되지 않은 수준은 유의하게 상이함.