

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
A62D 1/02
A62D 1/06

(11) 공개번호 10-2005-0044701
(43) 공개일자 2005년05월12일

(21) 출원번호 10-2004-7008618

(22) 출원일자 2004년06월04일

번역문 제출일자 2004년06월04일

(86) 국제출원번호 PCT/US2002/038937

(87) 국제공개번호 wo 2003/049813

국제출원출원일자 2002년12월06일

국제공개일자 2003년06월19일

(30) 우선권주장 PR9374 2001년12월07일 오스트레일리아(AU)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427

(72) 발명자 쉐퍼, 테드, 에이치.
오스트레일리아 2760 엔에스더블유 오차드 힐스 보르도 플레이스 8

(74) 대리인 장수길
김영

심사청구 : 없음

(54) 수성 발포성 조성물

명세서

기술분야

본 발명은 수성 발포성 조성물, 팽창된 발포성 조성물 및 발포성 조성물 농축액의 제조 방법에 관한 것이다. 특히 본 발명은 탄화된 또는 카라멜화된 당을 함유하는 수성 발포성 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 발포성 조성물은 실질적으로 또는 전체적으로 생-분해성 및(또는) 환경 친화적인 것이 가장 바람직하다.

배경기술

발포 물질은 상업적으로 및 산업적으로 중요한 화학-기본 물질의 한 부류이다. 발포체는 농축된 전구물을 희석하여 유도될 수 있는 발포성 조성물을 공기취입하여 (즉, 발포성 조성물 내로 공기를 포획시켜) 제조할 수 있다. 다수의 발포체는 목적하는 적용에서 적절하게 유용한 특정한 물리적 성질을 요구한다. 이 중 발포체의 바람직한 물리적 성질은 발포체가 연장된 기간에 걸쳐 유용한 형태로 존재하여 특히 안정한 발포체가 바람직할 수 있을 때, 예를 들어 화재 방지, 화재 진화, 증기 억제 및 작물의 동결 보존시 유용할 수 있는 안정성이다. 추가 용도는 연료의 바람직한 통과를 위한 표면 장력의 감소 및 표면의 습윤화, 예를 들어 화재 진화, 표면 청소/탈오염 및 표면 제조 (예컨대, 콘크리트 표면)를 포함한다.

상업용 발포체의 중요한 부류는 수성 조성물이 통상적으로 불소화학 계면활성제, 비-불소화 (예를 들어, 탄화수소) 계면활성제 및 수성 또는 비수성 용매를 함유하는 수성 막-형성 발포체 (예를 들어, AFFF 및 FFFP)를 포함한다. 이러한 발포체는 농축액을 물 (담수, 반염수 또는 해수)로 희석하여 "프리믹스"를 형성한 다음, 프리믹스에 공기취입 (aerating)하여 발포체를 형성하여 제조할 수 있다.

발포체 형성 조성물은 농축액으로 편리하게 제조되어 공간을 절약하고 수송 및 저장 비용을 감소시킨다. 농축액을 사용하기 전에 희석은 통상적으로 3부피% 농도이다 (즉, 물 97 부피 당 발포체 농축액 3 부피임). 다른 통상적인 농도는 6부피% 농도 및 1부피% 농도 이하를 포함한다.

발포체는 액체 화학물질에서의 화재 내에 분산되어 화재를 누그러뜨리는 두꺼운 발포체 블랭킷을 형성한 다음 공기차단하여 진화한다. 이러한 발포체는 또한 타지는 않으나 휘발성인 액체, 예를 들어, 휘발성 액체 또는 고체 화학물질 및 화학물질 파편에 적용하여 독성의 유해한, 가연성 또는 그 밖의 위험한 증기의 발생을 방지할 수 있는 증기 진압성 발포체로서의 용도가 발견되었다. 이러한 발포체는 또한 구조물 및 관목 또는 산림 화재시 사용될 수 있다.

발포성 조성물의 개별 성분은 프리믹스 및 발포체의 상이한 물리적 및 화학적 성질에 기여한다. 선택적 계면활성제는 낮은 표면 장력, 높은 발포성 및 우수한 막-형성성, 즉 퍼져서 다른 액체의 표면에 막을 형성하는 발포체로부터의 배출력을 제공할 수 있다. 유기 용매를 포함하여 계면활성제의 용해도를 향상시키고, 농축액의 저장 수명을 향상하며, 수성 발포체를 안정화시킬 수 있다. 증점화제를 사용하여 발포체의 점성 및 안정성을 증가시킬 수 있다. 다른 제제 및 첨가제가 당업자에게 공지된 것과 같이 사용될 수 있다.

발포체의 특히 바람직한 성질은 안정성, 증기 진압성 및 재연소 저항성이다. 안정성은 유용한 발포체로서의 물리적 상태를 기간 동안 유지하는 발포체의 능력을 의미한다. 일부 소방용 발포체, 예를 들어 계면활성제 및 수화 증점제를 함유하는 발포성 프리믹스 조성물로부터 제조된 발포체는 수 시간 동안, 또는 적어도 1시간까지 안정하며, 종종 정식으로 재사용된다. 장기간의 안정성은 반응성 예비중합체 및 가교제와 같은 성분, 다가 이온성 착물화제 및 단백질을 첨가하여 달성할 수 있다.

소방용 발포성 조성물 중 불소화합 화합물의 사용이, 예를 들어 미국 특허 제3,772,195호; 동 제4,472,286호; 동 제4,717,744호; 동 제4,983,769호; 동 제5,086,786호 및 동 제5,824,238호에서 교시한 바와 같이 널리 확산되었다. 불소화 화합물은 일반적으로 발포성 조성물의 표면 장력을 감소시키는 계면활성제로서 사용된다. 그러나 특정 불소화합물질의 제조 및 사용이 상기 화학물질 및(또는) 그의 용도와 관련된 문제점 때문에 감소되고(거나) 폐지되고 있다.

소방용 발포체 용액에 대한 천연 화합물, 예컨대 단백질 및 다당류 첨가제가 또한 공지되어 있다. 특히, 이당류 및 단당류 외에, 다당류가 셀룰로즈 및 그의 유도체, 구아 검, 잔탄 검, 및 당밀 및 포르모즈를 비롯한 다른 추출물을 포함하는 다당류 유도체를 포함하는 다양한 형태로 사용되었다. 소방용 발포체 중 이러한 물질의 사용이, 미국 특허 제2514310호 (1946), 일본 특허 제53023196호 (1978), 독일 특허 제2937333-A호 (1981), 영국 특허 제2179043-A호 (1986), 미국 특허 제4978460호 (1988) 및 미국 특허 제5215786호 (1993)에 예로서 개시되어 있다.

미국 특허 제2514310호는 N-아실, N-알킬 타우린 나트륨염 및 카르복시메틸셀룰로즈 나트륨염의 수용액을 함유하는 화재 진화용 발포체의 제조에 적합한 조성물을 기술하고 있다. 상기 발명의 조성물은 액체에서의 화재의 진화에 매우 효과적인 화재 진화용 발포체를 생성한다.

일본 특허 제53023196호는 카르복시메틸화된 효모-기재 단백질에서의 화재 진화용 용액의 사용을 기술하고 있다. 상기 용액은 특히 대규모 화재를 처리하는데 유용하고; 발포체는 우수한 열 및 오일 저항성을 갖는다.

독일 특허 제2937333-A호는 방화 첨가제 및 임의로는 습윤제 또는 발포제, 방부제, 인산염, 질소 화합물 및 그 밖의 첨가제를 함유하는 화재 진화용 수조성물을 기술하고 있다. 상기 발명에 사용하기 위한 방화 첨가제는 다당류 또는 당밀 및(또는) 포르모즈 (포르말데히드 중합체임)를 포함하는 이러한 유형의 화합물이다.

영국 특허 제2179043-A호는 머랭 및 케이크 믹스와 같은 식료품 산업에서 주로 사용하기 위한 수성 발포체를 기술하고 있다. 발포체는 조성물이 하나의 산성의 발포가능한 단백질, 바람직하게는 유장 단백질 단리물 또는 소혈청 알부민, 및 양이온 다당류, 바람직하게는 키티산을 함유하는 조성물일 때 형성된다. 상기 수성 발포체 조성물은 추가로 용해성 당, 예컨대 수크로스를 함유할 수 있다.

미국 특허 제4978460호는 젤라틴화제로서 강하게 부푸는 수-불용성 고분자량 중합체를 함유하는 소방용 조성물에 사용하기 위한 물에 대한 첨가제에 관한 것이다. 지시된 상기 명세서에서의 개선은, 응집물로부터 물 및 가루가 통과할 때 끈적하게 되는 것으로부터 이들을 보호하는 젤라틴화제가 포함되고 분배된 이형 제제의 용도에 관한 것이다. 상기 발명의 바람직한 이형 제제는 폴리알킬렌 글리콜이다. 또한, 디암모늄 포스페이트 및 설탕, 예컨대 만니톨을 비롯한 설탕 알콜을 포함하는 화합물이 이형 제제로서 사용하기에 적합한 것으로 기술되어 있다.

미국 특허 제5215786호는 기질과 대기 사이에서 생분해성 발포체 벽을 형성하기 위한 조성물을 기술하고 있다. 발포체-형성 조성물은 술폰산나트륨, 긴 알킬쇄 카르복실산, 수산화칼륨, 규산칼륨, 비-이온성 고체 유기 수용성 물질, 예컨대 수크로즈 또는 우레아 및 수산화성 용매를 포함한다.

다수의 공지된 발포성 조성물에도 불구하고, 재산, 구조물, 물품 및 관목에 대한 지속적인 화재의 위협 및 파괴, 황폐 및 생명의 손실 발생하고 있으며, 이는 신규의, 개선된, 또는 적어도 대체의 수성 발포성 조성물, 발포성 조성물 및 발포성 조성물의 제조 방법에 대한 필요가 계속해서 존재한다는 것을 의미한다. 또한 실질적으로 또는 전체적으로 생분해성 및(또는) 환경 친화적인 발포성 조성물의 제조에 대한 특별한 필요가 존재한다.

<발명의 요약>

놀랍게도, 본 발명자들은 소방용 발포체 중 탄화된 당 조성물을 사용하여 발포체의 성능을 크게 향상시킨다는 것을 발견하였다. 탄화된 당 조성물의 이러한 이로운 사용은 또한 우수한 생분해성 및 환경 친화성을 나타내는 개선된 발포성 조성물을 제공한다.

따라서, 본 발명의 첫번째 일면에 따라,

탄화된 당 조성물,

계면활성제 및

물을 포함하는 발포체 형성 조성물을 제공한다.

본 발명의 두번째 일면에 따라, 첫번째 일면의 발포체 형성 조성물로부터 제조된 발포체 조성물을 제공한다.

본 발명의 세번째 일면에 따라, 탄화된 당 조성물, 계면활성제 및 물을 포함하는 발포체 형성 조성물에 공기취입하는 단계를 포함하는 발포체 조성물의 제조 방법을 제공한다. 바람직하게 발포체 형성 조성물을 물, 바람직하게는 호스 및 노즐, 예컨대 소방 호스를 통해 흐르는 물의 흐름에 첨가함으로써 발포체 형성 조성물에 공기취입한다.

본 발명의 네번째 일면에 따라, 탄화된 당 조성물, 계면활성제 및 물을 임의의 적합한 순서로 혼합하여 조성물을 형성하는 것을 포함하는 발포체 형성 조성물의 제조 방법을 제공한다.

본 발명의 다섯번째 일면에 따라, 발포체를 제조하는데 사용하기 위한 탄화된 당 조성물을 함유하는 발포체 형성 조성물을 제조하는 단계를 포함하는 발포체의 소방능을 향상시키기 위한 방법을 제공한다.

본 명세서 및 하기 청구항을 통해, 문맥이 다르지 않다면, 용어 "포함하다" 및 그의 변형, 예컨대 "포함한다" 또는 "포함하는"은 진술된 정수 또는 단계, 또는 정수 또는 단계의 군을 포함하나, 임의의 다른 정수 또는 단계, 또는 정수 또는 단계의 군을 배제하지는 않는 것을 의미하는 것으로 이해될 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 공기취입되어 팽창된 발포체 조성물 (또한 "발포체"로 언급됨)을 형성할 수 있는 화학 조성물을 제공한다. 발포체는 수성 발포체 물질의 분야에서 유용한 것으로 이해되어지는 임의의 적용을 포함한 다양한 적용에서 사용될 수 있다. 발포체는 구조물 화재, 포장물 화재, 원료 화재, 고무 화재, 석탄 화재, 토탄 화재, 자연 화재, 관목 화재, 산림 화재 및 다른 유사한 자연적으로 발생한 및 산업적으로 기초한 화재를 포함하는 A 급 화재를 진압하는데 특히 유용하다.

발포체는 또한 휘발성, 독성, 폭발성, 가연성 또는 다른 위험한 화학 증기를 함유하거나 가라앉히는데 유용할 수 있다. 증기는 화학물질, 예컨대 화학물질 저장 탱크, 액체 또는 고체 화학물질, 또는 화학물질 파편으로부터 발생할 수 있다. 발포체는 또한 화학물질에서의 화재를 진화하는데 또는 화학물질의 점화 또는 재점화를 방지하는데 사용될 수 있다. 이러한 적용은 "화학물질에 대한 적용" 또는 "액체 화학물질"에 대한 적용으로서 본 명세서의 목적을 위해 집합적으로 언급될 것이다. 조성물은 극히 가연성이고 (예를 들어, 낮은 비점 및 높은 증기압을 갖음), 방비하기 어려운 화학물질, 예를 들어 수송 연료, 예컨대 메틸 t-부틸 에테르 (MTBE) 및 에테르/가솔린 블렌드를 진화 및 방비하는데 특히 유용하다. 추가로, 발포체는 반드시 위험성, 휘발성, 점화성 또는 점화가능성이지는 않은 다른 기질에도 적용할 수 있다. 예를 들어, 상기 발포체는 예컨대 화재가 화재의 잠재적 경로 중, 토지, 건물 또는 다른 물리적 또는 물적 재산에 옮겨붙는 것을 막거나 적어도 늦추는 방화선으로서 상기 재산에 적용할 수 있다.

본원에서 사용되는 용어 "발포체"는 산업적으로 허용되는 관념에 따라 사용되며, 기체상 (예를 들어, 공기)을 수성 액체에 물리적으로 혼합하여 불연속 기체상 및 연속 액체 상의 2 상 계를 형성하여 제조된 발포체를 의미한다.

본 발명의 소방용 발포체는 1개 이상의 단순 설탕과 제조된 탄화된 설탕의 혼합물을 포함하는 탄화된 당 조성물의 첨가로 향상된 소화능을 나타낸다.

본 발명에서 사용하기 위한 당은 일반적으로 단순 설탕 또는 다른 상기 탄수화물, 바람직하게는 사탕수수 또는 사탕무로부터 유도된 일반 설탕 (수크로즈)이다. 수크로즈는 기본적인 단순 설탕 분자인 포도당 및 과당으로 구성된 이당류이다. 수크로즈는 전세계 생산량이 매년 수백만톤 정도에 달하는 사탕수수 및 사탕무로부터 용이하게 입수가 가능하다. 당업자는 또한 다른 시판되는 단순 당 및 설탕이 본 발명의 발포성 조성물에 사용될 수 있다는 것을 인지할 것이다.

탄화된 당은 카라멜화된, 그을린 또는 탄 설탕, 예컨대 트리아클, 골든 시럽 및 당밀을 포함한다. 용어 "탄화된"과 관련하여, 설탕 및 당은 넓은 의미에서 정화된, 부분적으로 정화, 박편, 소성, 열-처리 또는 화학 처리되어 설탕에 형태학상 및(또는) 화학적 변화를 주어 정상적으로 설탕 분자를 중합 형태로 합과 동시에 설탕을 어렵게하거나 그을린 것을 비롯한 카라멜화된 설탕을 포함한다.

탄화된 당 조성물은 통상적으로 예를 들어, 카라멜화되거나, 그을리거나 또는 탄 성분 없이도 혼합물에 성능 및 성능의 일관성을 향상시키는 갈색 또는 진갈색 설탕으로서 존재하는 사탕수수 설탕의 부분적으로 정제된 당성분을 함유한다.

당의 미가공 추출물의 용점보다 약간 높은 온도로 이를 조절 가열함으로써 물이 손실된 설탕 분자를 카라멜화 (또는 탄화) 시켜 황색, 갈색 또는 진갈색 설탕 생성물, 예컨대 당밀을 형성한다. 당업계에 공지된 바와 같이, 설탕의 카라멜화는 설정 온도에서 조절된 시간 동안 카라멜화 탕관 중 설탕 상에 증기 압력을 가하여 달성할 수 있다. 일반적으로 약 160 내지 180 °C의 온도에서 60 내지 180 분의 간격으로 가열하여 만족스런 결과를 얻을 수 있다. 통상적으로 보다 부드러운 가열은 황색 또는 갈색의 카라멜화 설탕을 생성하고, 반면에 보다 강한 및(또는) 연장된 가열은 진갈색 또는 심지어 보다 일반적으로 탄화된 설탕으로서 언급되는 검은색 설탕을 형성할 것이다.

본원에서 사용된 용어 "카라멜화된 설탕"은 보다 밝은 카라멜화된 설탕을 비롯한 임의의 어둡게 하는 가공된 설탕을 의미한다. 일반 백색 설탕에 탄화된 설탕을 임의의 전화당과 함께 추가하여 갈색 설탕으로 일반적으로 공지된 가공된 설탕을 생산한다. 바람직한 실시양태에서, 본 발명의 발포체 형성 조성물에 사용하기 위한 탄화된 당 조성물은 제조 과정에서 가열 또는 건조 단계를 수행한 갈색 설탕이다.

별법으로 갈색 설탕은 정제된 설탕 시럽을 결정화되어 부드러운 황색 또는 갈색 설탕이 형성될 때까지 가열하여 제조할 수 있다. 가열의 양 및 기간은 생성된 갈색 설탕의 강도 및 어둡기에 직접적으로 영향을 미친다.

CSR 오스트레일리아산 진갈색 설탕이 본 발명의 조성물 및 방법에 사용하기에 특히 적합하다. CSR 갈색 설탕은 당밀 시럽이 발라진 수크로즈 결정체를 포함한다. 성분비는 사탕수수 설탕(수크로즈 및 환원당, 예컨대 포도당/과당)이 약 85% 초과, 당밀이 15% 미만, 및 재(탄화된 설탕) 10% 미만 및 수분, 추가로 텍스트린 및 다른 사탕수수 관련 물질을 비롯한 다른 유기물이 있다. 갈색 설탕의 제조에 있어서, 탄화된 당 혼합물은 가열 또는 건조 과정을 거친다. 이러한 공정 단계가 본 발명의 수성 발포성 조성물의 내화성을 향상시키는 것으로 여겨진다.

설탕의 탄화는 또한 이산화탄소 및 이산화황이 발생하고 검게된 탄소 덩어리가 얻어지는 무기산, 예컨대 설탕을 그슬리는 황산, 포름산으로의 설탕 처리로 가능하다.

특히 바람직한 탄화된 설탕 브랜드는 CSR 오스트레일리아산 표준 갈색 설탕이다. 가장 좋은 결과는 수크로즈 86 내지 99.7중량%, 당밀 및 그을린/탄 설탕과의 환원당(예를 들어, 과당 및 포도당) 0 내지 7중량%, 및 나머지로써 재 0.01 내지 10중량%를 포함하는 탄화된 설탕 조성물로부터 취득된다. 물의 양은 5 내지 89.9중량%, 더욱 바람직하게는 45 내지 70중량%; 계면활성제가 3 내지 33중량%, 및 증점제가 0 내지 10중량%의 범위일 수 있다.

계면활성제는 발포성 조성물에 포함되어 공기취입시 발포체 형성을 촉진하고, 액체 화학물질 상에 기밀된 수성 발포체로서 발포체 조성물로부터 배출액의 퍼트립을 촉진하고, 바람직한 경우, 계면활성제의 해수와의 친화성을 제공한다. 유용한 계면활성제는 수용성 탄화수소 계면활성제 및 실리콘 계면활성제를 포함하며, 비이온성, 음이온성, 양이온성 또는 양쪽성일 수 있다. 특히 유용한 계면활성제는 음이온성, 양쪽성 또는 양이온성인 탄화수소 계면활성제, 예를 들어 바람직하게는 약 6 내지 약 12개, 또는 최대 20개의 탄소 원자를 함유하는 탄소 사슬 길이를 갖는 음이온성 계면활성제를 포함한다. 당 계면활성제, 예컨대 비이온성 알킬 폴리글리코시드가 또한 상기 조성물에 유용할 수 있다.

유기 용매는 발포성 조성물에 포함되어 계면활성제의 용해도를 촉진하고, 발포성 조성물의 농축된 개조물의 저장 수명을 향상하고, 발포체를 안정화하고, 일부의 경우에는 냉동 보존성 제공할 수 있다. 발포성 조성물에 유용한 유기 용매는 디에틸렌 글리콜 n-부틸 에테르, 디프로필렌 글리콜 n-프로필 에테르, 헥실렌 글리콜, 에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜 모노부틸 에테르, 디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르, 디프로필렌 글리콜 모노프로필 에테르, 프로필렌 글리콜, 글리세롤, 폴리에틸렌 글리콜 (PEG) 및 소르비톨을 포함하는 글리콜 및 글리콜 에테르를 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

증점화제는 화학물질 및 중합체 분야에 잘 공지되어 있고, 그 중에서도, 폴리아크릴아미드, 셀룰로오스성 수지 및 관능성 셀룰로오스 수지, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌 옥사이드 등을 포함한다. 본 발명의 발포성 조성물 및 방법에 사용하기에 바람직할 수 있는 증점제의 한 부류는 수용성 폴리히드록시 중합체, 특히 다당류 부류이다. 다당류 부류는 발포체 조성물의 농후성, 점성 또는 안정성을 증가시킬 수 있는 다수의 수용성 유기 중합체를 포함한다. 바람직한 다당류 증점제는 100개 이상의 당 단위체 또는 18,000 이상의 수지 평균 분자량을 갖는 다당류를 포함한다. 상기 바람직한 다당류의 구체적인 예는 잔탄검, 경화글루칸, 헤테로다당류-7, 로커스트빈검, 부분-가수분해된 전분, 구아검, 및 이들의 유도체를 포함한다. 유용한 다당류의 예가 예를 들어, 미국 특허 제4,060,489호 및 동 제4,149,599호에 기재되어 있다. 이러한 증점화제는 일반적으로 수용성 고체, 예를 들어 분말의 형태로 존재한다. 이들은 수용성인데, 분말 형태에서 이들은 흡수되거나 그렇지 않으면 다당류와 연결된 소량의 외래성 또는 고유성 물을 함유할 수 있고 통상적으로 함유한다.

본 발명의 농축액 조성물은 또한 다당류, 바람직하게는 고분자량을 갖는 음이온성 헤테로다당류를 포함할 수 있다. 시판되는 본 발명에 유용한 다당류는 예를 들어, (켈코 (Kelco)로부터의) 상표명 켈잔 (Kelzan, 등록상표) 및 켈드롤 (Keltrol, 등록상표)하에 시판되는 것들을 포함한다. 중합체 구조는 본 발명의 목적을 위해 중요한 것이 아니다. 단지 소량의 다당류만이 현저한 성질 변화를 달성하는데 필요하다.

임의로, 다른 중합체성 안정화제 및 증점제가 본 발명의 농축액 조성물에 도입되어 상기 농축액으로부터 제조된 수용액에 공기취입하여 제조된 발포체의 발포 안정성을 향상시킬 수 있다. 적합한 중합체성 안정화제 및 증점제의 예는 부분 가수분해된 단백질, 전분 및 개질된 전분, 폴리아크릴산 및 이들의 염 및 착물, 폴리에틸렌아민 및 그의 염 및 착물, 폴리비닐 수지, 예컨대 폴리비닐 알콜, 폴리아크릴아미드, 카르복시비닐 중합체 및 폴리(옥시에틸렌)글리콜이다.

일반적으로 소방용 조성물에 사용되는 당업자에게 공지된 다른 성분이 본 발명의 농축액 조성물에 사용될 수 있다. 이러한 성분의 예로 방부제, pH를 조절하는 완충제(예를 들어, 트리스(2-히드록시에틸)아민 또는 나트륨 아세테이트), 부식 억제제(예를 들어, 톨루올트리아졸 또는 아질산나트륨), 항균제, 2가 이온 염, 발포체 안정화제 및 습윤제가 있다. 추가로, 난연 물질, 예컨대 무기염(예를 들어, 인산염 또는 황산염) 및 유기염(예를 들어, 아세테이트 염)이 있다.

발포성 조성물은 그의 성분들, 예를 들어 물, 탄화된 당 혼합물 및 계면활성제, 추가로 임의의 바람직한 성분을 함께 혼합하거나 합하여 제조할 수 있다. 예를 들어, 발포성 조성물은 물, 예를 들어 고정된 양을 반응 용기 또는 다른 컨테이너, 또는 바람직하게는 호스 또는 파이프, 가장 바람직하게는 호스를 통해 이동하는 물의 흐름에 제공한 다음, 비수성 성분(예를 들어, 계면활성제, 증점제 등)을 물에 첨가하여 제조할 수 있다. 비수성 성분은 개별적으로 또는 1개 이상의 혼합물로서 임의의 바람직한 순서로 첨가할 수 있다.

발포성 조성물은 소방 업계에 공지된 발포체 제조 장비를 사용하여 제조할 수 있다. 상기 장비는 물의 흐름의 운반할 수 있는 통상적인 호스, 추가로 주입, 배출 또는 그 밖에 비수성 성분을 물의 흐름에 첨가하는데 유용한 부가적 장비를 포함할 수 있다. 물은 소방 호스를 통해 압력하에 흐를 수 있으며, 계면활성제, 증점제 및 기타 비수성 성분은 물의 흐름 내에 주입 또는 유출(예를 들어, 벤투리 효과에 의한 배출)할 수 있다. 다른 기술, 예컨대 압축 기체 발포 시스템이 당업자에게 잘 공지된 바와 같이 사용될 수 있다.

본 발명의 조성물은 가연성 액체에서의 화재를 진화하거나 또는 가연성의 증기의 증발을 방지하는 일반적인 방법에 사용된다. 본 조성물은 발포체 형태로 적용하기에 특히 적합하다. 일반적으로 이는 수성 농축액 형태로 저장되어 "프리믹스"를 형성하기 위해서 담수, 반염수 또는 해수와 전형적으로 1, 3 또는 6%로 농축액으로 희석하는 것만이 필요로 하며, 이후 프리믹스에 공기취입하여 타고 있는 기질 또는 보호가 필요한 기질에 적용하는 발포체를 생성한다. 해수 또는 반염수가 희석액으로 사용될 때, 탄화된 당 혼합물을 사용하여 본 발명의 발포체에 더 우수한 소화성을 제공한다.

본 발명의 발포체 혼합물은 계면활성제 혼합물이 목재, 종이, 고무, 섬유 등과 같은 연료를 적게 함으로써, 잔류 수분을 더 많이 제공하여 연소를 방지할 수 있는 A 급 발포체가 될 수 있다. 이론에 제한되지 않기를 바라며, 설탕, 및 그을린 또는 탄 설탕, 및 관련 당밀 및 사탕수수의 부분 정제된 성분을 포함시킴으로써 보호층이 형성되는데, 코팅된 물질에 화염이 미칠 때 추가로 탈 것이라고 여겨진다. 화재시에, 발포체 혼합물은 냉각 및 공기차단(산소 제거)을 통해 화재를 진화할 수 있다. 충분한 농도로 적용된다면, 관련 당 화합물이 가연성의 연료에 다시 보호층을 형성할 수 있다.

본 발명의 발포체는 수성 막 형성 발포체(AFFF)와 같이 가연성 액체에 대한 빠른 유동 특성을 가지나, 퍼짐 계수 계산의 수학적 보조 변수를 반드시 충족하지 않아도 되며, 양성 퍼짐 계수를 반드시 가질 필요도 없다. 그러나, 혼합물은 측정가능하며, 잘 정의된 표면 장력 및 계면 장력을 가져야 한다.

본 발명의 다른 용도, 실시양태 및 이점을 추가로 하기 실시예에서 기술하였으나 이들 실시예에서 인용된 특정한 물질 및 양 뿐 아니라 다른 조건 및 세부사항이 본 발명을 부당하게 제한하는 것으로 해석되어서는 안될 것이다.

실시예

본 발명의 발포체 혼합물이 가연성 액체 상에 사용될 때, AFFF 기술과 유사한 화재 제어, 화재 진화 및 재연소 저항력을 나타내었다. 이는 다수의 가연성 액체 연료 및 (표면적이 0.28 m², 3.0 m², 4.5 m² 및 90 m²인) 다양한 가연성 액체 시험 풀에서 관찰하였다. 시험은 가연성 액체, 예컨대 AVGAS, AVTUR 및 나프탈화 블렌드에서 수행하였다. 첫번째 3개의 시험 표면적은 표준 고정 적용 시험에 관한 것으로, Def (Aust) 5603C (0.28 m²); ICAO 레벨 (Level) A (3.0 m²); 및 ICAO 레벨 B (4.5 m²)와 같다. 90 m² 표면적 시험은 표준 시험을 나타내는 것은 아니나, 언더라이터 라보라토리즈 (Underwriters Laboratories)의 권고와 같이 2.5 내지 5.0 ltm/m²의 적용 밀도를 나타낸다.

실시예 1

통상적인 제제는 6중량% 농도 (94% 물)에서 사용하기에 적합한 하기 일반적인 혼합물로 구성되었다. 성분을 순서에 따라 혼합하였다. 상기 혼합물은 희석하기에 적합하였으며, 가연성 액체에서의 화재에 적용하기 위해 발포 팽창하였다. 당업자는 6중량%와 다른 농도, 예를 들어 바람직한 경우, 3중량% 및 1중량%로 제조하기에 적절하도록 비율을 바꿀 수 있다.

원료	혼합 시간	원료의 중량%
물	출발시 (65 °C로 가열)	60-80%
디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르 (부틸 디-인시놀)	켈트를 및 전분을 분산하기 위해 사용	7-14%
잔탄 검 (켈트를)	1시간 동안 혼합	0-4%
전분 (세레스타 (Cerestar))	16 시간 동안 혼합	0-4%
탄화된 설탕 블렌드	약 1시간 혼합	3-20%
디에탄올아민 라우릴 술페이트	20 분 혼합	0-5%
나트륨 데실 에톡시 술페이트	20 분 혼합	0-5%
코크아미도프로필 베타인	20 분 혼합	0-5%
코크아미도프로필 히드록시 술타인	20 분 혼합	0-5%
나트륨 옥틸 술페이트	20 분 혼합	0-5%
나트륨 데실 술페이트	20 분 혼합	0-5%
알킬 폴리글리코시드 (C8-C16 분포)	20 분 혼합	0-5%

실시예 2

하기 성분으로 구성된 통상적인 제제를 6중량% 농도 (94% 물)에서 사용하도록 제공하였다. 농축액을 물로 희석한 다음, 가연성 액체에서의 화재에 적용하기 위해 발포체로 팽창시켰다.

원료	질량 (kg)	중량%
수돗물	약 4226.95	약 65.00
디에틸렌 글리콜 모노부틸 이테르	498.55	7.67
잔탄 검	47.45	0.73
전분	44.85	0.69
디에탄올아민 라우릴 술페이트	348.4	5.36
나트륨 데실 에톡시 술페이트	191.75	2.95
코크아미도 프로필 베타인	130.00	2.00
코크아미도 프로필 히드록시술타인	166.40	2.56
탄화된 설탕 혼합물	417.95	6.43
알킬폴리글리코시드	139.10	2.14
덱스트로즈	278.85	4.29
트리에탄올아민	6.50	0.10
살생물제	6.50	0.10
벤조트리아졸	3.25	0.05

전체	6500	100
----	------	-----

원료를 상기 기술한 순서로 함께 혼합하였다. 원료는 또한 임의의 적합한 순서 및 당업자에게 공지된 방법에 따라 함께 혼합할 수 있다. 제제 믹스는 필요한 경우 pH를 예컨대, 중성으로 조정할 수 있다.

실시예 3

하기 수성 발포성 조성물 (농축액)을 실시예 1의 일반적인 방법에 의해 제조하였다.

원료	질량 (kg)
물	3793
부틸 디-인시놀	488
알킬 폴리글리코시드	100
A 설탕 (하기 표와 같은 변수 Y)	750
DEA 라우릴 술페이트	250
코크아미도프로필 베타인	93.5
코크아미도프로필 히드록시 스타인	119.5
나트륨 데실 에톡시 술페이트	137.5

농축액은 6% 혼합물이다. 이를 담수 (97%)로 희석하고 11.3 mL/초의 노즐 유속에서 팽창시켰다. 화재 시험을 0.28 평방 미터 화재 시험 팬에서 수행하여 탄화된 설탕 블렌드의 영향을 다른 설탕 및 블렌드와 비교하였다. 결과를 농축액 중에 약 14%의 양으로 존재하는 변수 Y로서 다양한 설탕을 비교하는 하기 표에 제공하였다.

변수 설탕 (Y)	Avtur 75% 제어	Avtur Ext.	Avtur 33% 재연소	Avgas 75% 제어	Avgas Ext.	Avgas 33% 재연소
탄화된 설탕 블렌드 (CSR)	23 초	40 초	12:54	26 초	60 초	8:12
수크로스	24 초	81 초	8:36	30 초	83 초	6:12
트레아클	25 초	111 초	결과 없음	29 초	237 초	결과 없음
골든 시럽	27 초	81 초	6:24	31 초	160 초	결과 없음
당밀	25 초	67 초	8:42	27 초	196 초	결과 없음
미가공 설탕	23 초	61 초	9:00	32 초	116 초	결과 없음
수크로스/당밀 혼합물	26 초	54 초	8:54	71 초	183 초	결과 없음
설탕 없음	27 초	82 초	9:00	24 초	140 초	결과 없음

주의: #1 수크로스/당밀 혼합물은 처리 전 탄화된 설탕 블렌드, 즉 당밀과 수크로스의 단순한 혼합물을 나타낸다.
#2 재연소 결과 없음은 진화가 90초를 초과하였을 때 기록하였다.

실시예 3에 대한 결과표는 다양한 설탕 조성물이 표준 0.28 m² 시험 팬에서의 화재의 제어 및 진화에 미치는 영향을 설명한다. Avtur는 등유의 한 형태인 표준 젯트 A-1 연료이다. Avtur는 표준 고옥탄 휘발유 항공 연료이다. 75% 제어는 팬에서의 화재가 75%까지 제어되는데 걸리는 시간을 나타낸다. Ext.는 화재를 진화하는데 걸리는 시간을 나타낸다. 33% 재연소는 화재 팬에 33%의 화재가 소생할 때를 의미한다. 보다 긴 재연소 시간은 더 우수한 발포체의 성능을 의미한다.

결과는 직쇄 수크로스, 트레아클, 골든 시럽, 미가공 설탕 및 수크로스/당밀 혼합물, 및 설탕 부재물에 대한 탄화된 설탕 블렌드 (CSR 오스트레일리아)의 일반적인 효율성을 강조하는 것이다.

실시예 4

하기 표는 본 발명에 따른 실시예 3의 탄화된 당 혼합물 (갈색 설탕) 발포체의 소화 성능을 세가지 상이한 크기의 화재 팬 시험으로 보여주고 있다. 농축액을 물 (94%)로 희석하고 지시된 유속으로 화재에 펌프하였다.

화재 시험 (11.3 mL/초 흐름)	75% 제어	진화	33% 재연소
0.28 m ² 팬			
Avtur/담수 (11.3 mL/초)	23 초	40 초	12:54
4.5 m ² 팬			
Avtur/담수 (11.4 lpm)	35 초	78 초	-
90 m ² 팬			
Avtur/담수 (225 lpm)	-	3:57	-

AVTUR 및 담수와 함께 0.28 m³ 화재 팬을 사용한 실시예 3의 탄화된 당 혼합물(갈색 설탕) 발포체에 대한 화재 시험을 7회 추가 반복하여 제어 시간상의 화재 시험변수가 25 초 ±5초이고; 진화가 50 초 ±15 초이고; 33% 재연소 저항성이 11:00 ±2:00 분임을 보였다.

실시예 5

하기 표는 실시예 3의 설탕 발포체 및 본 발명에 따른 실시예 3의 탄화된 설탕 혼합물의 0.28 m³ 화재 팬에서의, 소화 성능을 농축액을 담수 또는 해수로 희석한 차이점을 비교하여 보여주고 있다.

농축액을 물 (94%)로 희석하고 지시된 유속으로 화재에 펌프하였다.

화재 시험	75% 제어	진화	33% 재연소
0.28 m ³ 팬			
설탕-수크로스 Avtur/담수	30 초	83 초	6:12
설탕-수크로스 Avtur/담수	28 초	153 초	결과 없음
설탕-탄화된 설탕 Avtur/담수	23 초	40 초	12:54
설탕-탄화된 설탕 Avtur/담수	26 초	60 초	8:12

이 비교예에서 어떠한 탄화 당도 존재하지 않는 팽창된 발포체는 Avtur/담수에 대한 0.28 m³ 팬 시험에서, 실시예 3의 팽창 발포체와 비교하여 (40 초) 83 초로 더 오랜 진화 시간을 보였다. 탄화된 설탕 블렌드를 함유하는 발포체의 재연소 저항성은 단지 수크로스만 함유하는 발포체보다 유의하게 더 우수하였으며, 추가로 해수 친화성의 이점을 가졌다.

실시예 6

하기 표는 ICAO 레벨 B 소화 성능 시험에 탄화된 설탕 블렌드를 사용하여 실시예 2로부터의 상기 농축액 (6중량% 농도로 사용됨)으로부터 제조한 발포체의 소화 성능을 보여준다. 노즐 유속은 4.5 평방 미터 원형 팬 상 11.4 lpm이었다. 본 발명의 탄화된 설탕 블렌드 발포체를 선행 기술 AFFF 발포체와 비교하였다.

ICAO 레벨 B 소화 성능 (4.5 m ³ 팬) 시험 결과				
	ICAO 레벨 B 스펙	탄화된 설탕 블렌드 조성물	3M (등록상표) 라이트워터 (LightWater, 등록상표) AFFF FC-206CF	3M (등록상표) 라이트워터 (등록상표) AFFF FC-3003
용액 농도	3 또는 6%	6	6	6
90% 제어	-	30 초	38 초	-
진화	<60 초	46 초	46 초	50 초
재연소 시간	> 5:00	> 8:00	> 8:00	7:06

상기 표는 공지된 소화 발포체 조성물과 비교하여 탄화된 설탕 블렌드 발포체 조성물의 효율성을 강조하는 것이다.

실시예 7

하기 성분으로 구성된 통상적인 제제를 3중량% 농축액 (97% 물)에서 사용하도록 제공하였다. 농축액을 물로 희석한 후, 가연성 액체에서의 화재에 적용하기 위해 발포체로서 팽창시켰다.

원료	질량 (kg)	중량%
수돗물	약 3165.30	약 70.34
디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르	245.70	5.46
잔탄 겜	46.20	1.02
전분	46.20	0.97
디에탄올아민 라우릴 술페이트	245.7	5.46
나트륨 데실 에톡시 술페이트	106.20	2.36
코크아미도 프로필 베타인	72.00	1.60
코크아미도 프로필 히드록시술타인	92.16	2.05
탄화된 설탕 혼합물	268.56	5.97

알킬폴리글리코시드	77.04	1.71
덱스트로즈	179.18	3.98
트리에탄올아민	4.50	0.10
살생물제	4.50	0.10
벤조트리아졸	2.25	0.05
전체	4500 gm	100

원료를 상기 기술한 순서로 함께 혼합하였다. 원료는 또한 당업자에게 공지된 임의의 적합한 순서 및 방법으로 함께 혼합할 수 있다. 제제 믹스는 필요한 경우, pH를 예컨대 중성으로 조정할 수 있다.

3% 발포체 조성물에 대해 표준 0.28 m² 화재 팬 시험을 수행하였다.

	Avtur 75% 제어	Avtur Ext.	Avtur 33% 재연소	Avgas 75% 제어	Avgas Ext.	Avgas 33% 재연소
3% 농축액	22 초	62 초	10:12	25 초	55 초	7:18
주의: Avtur 시험은 담수 발포체 프리믹스로 수행하였고; Avgas 시험은 합성 해수 프리믹스로 수행하였다.						

상기 결과는 능동 및 수동 소방을 위한 발포체 조성물에 탄화 당 첨가의 용도 및 이점을 보여주고 있다. 본 발명의 바람직한 발포성 조성물은 불소화합 화합물 또는 다른 환경적으로 잔존하는 화합물없이 제조되며, 이는 실질적으로 또는 전체적으로 생분해성 및(또는) 환경 친화성인 수성 발포성 조성물을 제공한다.

본 발명의 발포체는 목초지, 삼림, 관목, 스크럽 또는 숲, 또는 액체 화학물질, 목재, 종이, 섬유, 판지 또는 다른 적층되거나 휘발성, 가연성, 다른 위험성 있는, 또는 위험성은 전혀 없으나 바람직하게는 잠재적 점화를 방지해야 되는 다른 물질에 적용하는데 유용하다.

본 명세서에서의 임의의 선행기술에 대한 참고는 이 선행기술이 지식으로, 또는 해당 분야의 일반적인 공통 지식의 부분을 형성하였다는 어떠한 형태의 제안이 아니며, 그렇게 받아들여져서도 안된다.

당업자는 본원에서 기술한 본 발명이 이러한 구체적으로 기술된 것과는 다르게 변화 및 변형될 수 있다는 것을 인지할 것이다. 본 발명은 이러한 모든 변화 및 변형을 포함하고 있는 것으로 이해된다. 본 발명은 또한 본 명세서에서 개별적으로 또는 집합적으로 관련된 또는 지시된 상기 모든 단계, 특징, 조성물 및 화합물 및 상기 과정 또는 특징의 임의의 2개 이상의 모든 조합을 포함한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

탄화된 당 조성물, 계면활성제 및 물을 포함하는 발포체 형성 조성물.

청구항 2.

제1항에 있어서, 탄화된 당 조성물이 1개 이상의 단순 설탕과 탄화된 당의 혼합물인 발포체 형성 조성물.

청구항 3.

제2항에 있어서, 단순 설탕이 수크로즈, 포도당, 과당, 만노즈 및 전화당으로 이루어진 군으로부터 선택된 발포체 형성 조성물.

청구항 4.

제2항에 있어서, 탄화된 당이 수크로즈, 포도당, 과당, 전화당 또는 이들의 혼합물로부터 제조된 발포체 형성 조성물.

청구항 5.

제4항에 있어서, 당이 카라멜화되기에 충분한 시간동안 융점보다 약간 높은 온도로 당을 조절 가열하여 당이 탄화된 발포체 형성 조성물.

청구항 6.

제1항에 있어서, 탄화된 당 조성물이 갈색 설탕인 발포체 형성 조성물.

청구항 7.

제6항에 있어서, 갈색 설탕이 수크로즈와 당밀의 혼합물을 포함하는 발포체 형성 조성물.

청구항 8.

제7항에 있어서, 수크로즈와 당밀의 혼합물이 갈색 설탕의 제조에서 가열 또는 건조 단계를 거치는 발포체 형성 조성물.

청구항 9.

제1항에 있어서, 탄화된 당 조성물의 양이 3 내지 20중량%인 발포체 형성 조성물.

청구항 10.

제1항에 있어서, 물의 양이 5 내지 89.9중량%인 발포체 형성 조성물.

청구항 11.

제1항에 있어서, 계면활성제의 양이 3 내지 33중량%인 발포체 형성 조성물.

청구항 12.

제1항에 있어서, 증점제의 양이 최대 10중량%인 발포체 형성 조성물.

청구항 13.

제1항에 있어서, 조성물이 약 1부피%, 3부피% 또는 6부피%의 농축액으로 제제화된 발포체 형성 조성물.

청구항 14.

제1항에 있어서, 추가로 증점화제 및 임의로 유기 용매, 중합체성 안정화제, 방부제, 완충제, 부식 억제제, 향균제, 2가 이온염, 발포체 안정화제, 습윤제 및 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 성분을 포함하는 발포체 형성 조성물.

청구항 15.

제1항에 있어서, 계면활성제가 수용성 탄화수소 계면활성제 또는 실리콘 계면활성제이고, 상기 계면활성제가 비이온성, 음이온성, 양이온성 또는 양쪽성인 발포체 형성 조성물.

청구항 16.

제14항에 있어서, 증점화제가 폴리히드록시 중합체, 폴리아크릴아미드, 셀룰로즈 수지, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌 옥사이드 및 이들의 혼합물인 발포체 형성 조성물.

청구항 17.

제14항에 있어서, 유기 용매가 글리콜 또는 글리콜 에테르로 이루어진 군으로부터 선택된 발포체 형성 조성물.

청구항 18.

제1항에 있어서, 불소화학 화합물이 없는 발포체 형성 조성물.

청구항 19.

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 따른 발포체 형성 조성물의 희석된 수용액에 공기취입하는 단계를 포함하는 발포체 조성물의 제조 방법.

청구항 20.

제19항에 있어서, 발포체 형성 조성물에 압축 기체 발포 시스템에 의해 공기취입하는 방법.

청구항 21.

제19항에 있어서, 발포체 형성 조성물을 물의 흐름에 첨가하고 노즐을 통해 배출함으로써 발포체 형성 조성물에 공기취입하는 방법.

청구항 22.

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조된 발포체 조성물.

청구항 23.

탄화된 당 조성물, 계면활성제 및 물을 임의의 순서로 혼합하여 조성물을 형성하는 단계를 포함하는 발포체 형성 조성물의 제조 방법.

청구항 24.

발포체 형성 조성물에 공기취입하여 발포체를 제조하는데 사용하기 위한 탄화된 당 조성물을 함유하는 발포체 형성 조성물을 제조하는 단계를 포함하는, 발포체의 소화능을 향상시키는 방법.

요약

본 발명은 수성 발포성 조성물, 팽창된 발포체 조성물 및 발포체 조성물 농축액의 제조 방법에 관한 것이다. 수성 발포성 조성물은 탄화된 당 혼합물, 계면활성제, 물 및 임의로 증점제, 용매, 안정화제, 완충제, 부식 억제제 및 방부제를 포함하는 추가 제제를 포함한다. 본 발명의 발포성 조성물은 화재 방지, 억제 및 진화, 표면의 증기 억제 및 습윤화에서의 사용에 특히 적합하다.

색인어

수성 발포성 조성물, 탄화된 설탕 블렌드, 화재 진화, 재연소 저항력