(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C08J 9/04

(45) 공고일자 2000년05월01일
(11) 등록번호 10-0255720
(24) 등록일자 2000년02월16일

(21) 출원번호 10-1998-0016086
(22) 출원일자 1998년05월06일
(65) 공개번호 특1998-0086778
(43) 공개일자 1998년12월05일

(30) 우선권주장 8/853,136 1997년05월08일 미국(US)
8/976,979 1997년11월24일 미국(US)

(73) 특허권자 에어 프로덕츠 앤드 케미칼스 인코오포레이티드 마쉬 윌리엄 에프.
미합중국 펜실베니아주 18195-1501 알렌타운시 해밀턴 불라바아드 7201
(72) 발명자 제니퍼 앤 쵸낙키
미국 펜실베니아 앨린타운 다일란 드라이브 1126
칼라 어선시온 사브람
미국 펜실베니아 마쿤지 윈저 플레이스 306
(74) 대리인 김성택, 이상섭

심사관 : 황여현

(54) 제3 세대 발포제로 제조된 경질 폴리우레탄 포옴용 실리콘계면활성제

요약

본 발명은 우레탄 촉매, 발포제 및 실리콘 계면활성제의 존재하에서 폴리이소시아네이트와 폴리올의 반응에 의해 제조된 경질 폴리우레탄 포음의 제조 방법에 관한 것으로, 상기 발포제는 C1~C4 HFC 또는 HCFC, 바람직하게는 HFC-245fa이고, 상기 길리콘 계면활성제는 계면활성제 총 분자량이 12,000 내지 100,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%가 10 내지 40 중량%이며, 폴리에테르 부분의 분자량이 1200 내지 6000 g/몰이고, 폴리에테프 부분 주의 에틸렌 옥사이드의 중량%가 30 내지 100 중량%인 폴리에테르-폴리실록산 공중합체이다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 폴리우레탄 포옴을 제조하기 위한 기포 안정화제에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하기 위한 실리콘 계면활성제 기포 안정화제에 관한 것이다.

오존 고갈 물질의 사용을 규제하는 정부의 요구, 구체적으로는 몬트리올 규약의 변경 때문에, 최근에 우수한 단열 성능이 요구되는 산업 분야에서(미국) 주로 사용되는 발포제는 HCFC-141b이다. 그러나, 몬트리올 규약에서는 2003년 1월 1일 이후에는 상기 물질을 미국에서 사용하지 않아야 한다고 규정하고 있다. (HCFC-141b는 일본에서는 2004년에, 다른 국가에서는 2010년 내지 2040년 내에 단계적으로 사라지게 된다.) 잠재적인 대체물, '제3 세대' 발포제는 부분적으로 가수소화 플루오로탄소(HFC) 및 하이드로클로로플루오로탄소(HCFC)이고, 이들에는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-245fa, HFC-365mfc 및 HCFC-22와 같은 화합물이 포함된다. 그러나, 이들은 최근의 포옴 제작에 만족스런 성능을 제공하지 못한다.

다양한 시장, 예를 들면 설비 시장 및 수 가열기 시장에 사용되는 포옴에 있어서, 발포제는 우수한 단열수치, 즉 낮은 열전도율(낮은 k 인자)을 지닌 경질 포옴을 생산해야 한다. 수 가열기 및 냉장고 모두는 미국 에너지국에서 설정한 에너지 요구치에 부합되어야만 한다. 또한, 이러한 요구치는 미래에 가서는 더욱 엄격해질 전망이다.

설비 포옴 제작에서 HCFC-141b의 대체물로서 제3세대 발포제는 k 인자가 낮거나 중간 정도인 경질 포옴을 생성하였다. 포옴 제작에서 실리콘 계면활성제의 선택은 k 인자를 증가시키는 정도에 영향을 미친다. 즉, 적절한 계면활성제의 선택은 제3세대 발포제로 전환될 때 포옴의 단열 특성의 잠재적 손실을 최소화시킬 수 있다.

제3세대 HFC/HCFC 발포제와 이들의 단열 특성이 CFC-11 또는 HCFC-141b에 비해 열등하다는 내용을 주제로 한 각종 논문이 발간되었다. 그중 하나의 예를 들면, [Barthlemey. P.P.; Leroy, A.; POLYURETHANE 1995 Proceedings of the Polyurethane 1995 Conference, 1995년 9월, 페이지 26~33]이다.

문헌[Bogdan, M.C,; Williams, D.J.; Logsdon, P.B,; Parker, R.C.; Proceedings of Polyurethanes EXPO '96, 1996년 10월, 페이지 394~403]에는 경질 폴리우레탄 포옴에서 k 인자를 최적화하기 위해서 계면활성제의 선택이 중요하다는 사실을 개시하고 있다. 상기 문헌에는 발포제로서 HFC-245fa을 사용하여 제조

한 포옴으로 시험한 몇가지 계면활성제를 수록하고 있다. 또한, 상기 문헌에서는 k 인자 및 독립 기포 함량%를 비롯한 HFC-245fa로 발포된 포옴에서의 포옴 품질의 개선에 대한 데이터를 통해 h. Goldschmidt B8404 및 B8462와 OSi L-6900이 가장 우수한 성능의 실리콘 계면활성제라고 결론지었다. 이들 폴리에테르-폴리실록산 공중합체 계면활성제는 각각 NMR 구조 분석을 기준으로 이론적 계면활성제 총 분자량이 < 10,000 g/몰이었다.

문헌[Bodnar, T.W.; Koch, J.J.; Thornsberry, J.C., "HCFC-123 및 HCFC-141b 발포 경질 포옴 시스템의 새로운 계면활성제 기술", 폴리우레탄 월드 컨그레스, 1991, 페이지 24~26]에는 통상의 경질 포옴 계면활성제를 사용하는 경질 포옴 특성을 만족시키기 위한 계면활성제에 관하여 기술하고 있다.

미국 특허 제5,461,084호 및 제5,426,127호에는 낮은 k 인자 및 우수한 물리적 특성을 갖는 경질 폴리우레탄 포옴을 얻기 위하여 HFC 발포제 및 B-8426 실리콘 계면 활성제의 사용을 개시하고 있다.

미국 특허 제5,461,084호 및 제5,426,127호는 낮은 k 인자 및 우수한 물리적 특성을 갖는 경질 폴리우레탄 포옴을 얻기 위하여 HFC 발포제 및 B-8426 실리콘 계면활성제의 사용을 개시하고 있다.

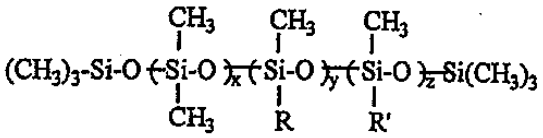
미국 특허 제4,997,706호에는 경질의 독립 기포 중합체 포옴용의 물리적 발포제로서 Cl 또는 Br 원자를 함유하지 않은 C2~C6 폴리플루오로탄소 화합물의 사용을 개시하고 있다. 이 발포제의 장점은 상기 화합물의 부재하에서 제조된 포옴에 비해 시간 경과에 대한 단열 특성의 손실이 감소된다는 점이다.

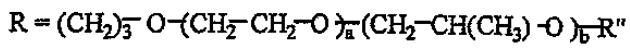
미국 특허 제5,432,206호에는 불활성 기체 발포제로 제조된 폴리우레탄 포옴용의 특정 계면활성제의 사용을 개시하고 있다.

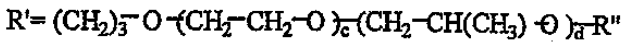
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 우레탄 촉매와, 하나 이상의 수소 원자 및 하나 이상의 불소 원자를 함유한 발포제, 즉 분자량이 50 내지 170 g/몰이며, 비점이 -60℃ 내지 +50℃인 C1~C4 하이드로플루오로탄소(HFC) 또는 하이드로클로로플루오로탄소(HCFC)의 존재하에서 폴리이소시아네이트와 폴리올의 반응에 의한 경질 폴리우레탄 및/또는 폴리이소시아누레이트 포옴의 제조 공정 중에 기포 형성을 안정화시키기 위한 실리콘 계면활성제(폴리에테르-폴리실록산 공중합체)를 제공한다. 실리콘 계면활성제는 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체를 포함한다.

화학식 1







상기 식에서, R"는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고; x는 50 내지 200이며; y+z는 3 내지 30이고; x/(y+z)는 7 내지 20이며; 계면활성제 총 분자량은 화학식을 기준으로 12,000 내지 100,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 줄량%는 10 내지 40 중량%이며, 폴리에테르 부분의 혼합물 평균 분자량(BAMW)는 1200 내지 6000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 100 중량%이다.

제3세대 발포제를 사용하는 경질 폴리우레탄 포옴의 제조에 있어서, 실리콘 계면활성제를 사용함으로써 경질 폴리우레탄 포옴 분야에서 통상적으로 사용되어온 실리콘 계면활성제에 비해 독립 기포 함량은 높고 k 인자는 낮은 포옴을 제조하는 것이 이롭다.

본 발명에서, "폴리우레탄"이란 당해 기술 분야에서 이해하는 바와 같은 폴리우레탄 및/또는 폴리이소시아누레이트를 의미한다. 따라서, 경질 폴리우레탄 포옴은 경질 폴리우레탄 및/또는 폴리이소시아느레이트 포옴일 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 방법은 C1~C4 HFC 또는 HCFC를 사용하는 경질 폴리우레탄 포옴의 일반 제법을 기포 안정화제로 본 발명의 폴리에테르-폴리실록산 공중합체를 사용하여 수행하였다는 점을 제외하고는 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하기 위한 통상의 수단에 의해 용이하게 수행할 수 있다.

폴리우레탄 경질 제품은 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하기 위한 당해 기술 분야에서 공지된 적당한 임의의 유기 폴리이소시아네이트, 예를 들면, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 페닐렌 디이소시아네이트, 톨루엔 디이소시아네이트("TDI") 및 4.4'-디페닐메탄 디이소시아네이트("MDI")를 사용하여 제조하였다. 특히 적당한 것은 다우 케미칼에서 PAPI로 시판되는 "미정제 MDI"로 알려진 디이소시아네이트의 혼합물이다. 이 혼합물은 4.4'-디페닐메탄 디이소시아네이트 약 60%와 함께 다른 이성질체 및 유사 고급 폴리이소시아네이트를 포함한다. 다른 적당한 이소시아네

이트는 2,4-TDI 및 2,6-TDI 단독 화합물 또는 이들의 시판용 혼합물이다. 또한, 부분적으로 예비반응된 폴리이소시아네이트와 폴리에테르 또는 폴리에스테르 폴리올의 혼합물을 포함하는 폴리이소시아네이트의 "초기 중합체"도 적당하다. 상기 폴리이소시아네이트는 이소시아네이트 지수 범위 80 내지 400으로 사용되는 것이 바람직하다.

적당한 폴리올은 폴리알킬렌 에테르와 폴리에스테르 폴리올을 포함하는 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하기 위하여 당해 기술 분야에서 통상적으로 사용되어온 폴리올이다. 폴리알킬렌 에테르 폴리올에는 폴리(알킬렌 옥사이드) 중합체, 예컨대 폴리(에틸렌 옥사이드) 중합체 및 폴리(프로필렌 옥사이드) 중합체와 디올 및 트리올을 비롯한 다가 화합물(예, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 1,3-부탄 디올, 1,4-부탄 디올, 1,6-헥산 디올, 네오펜틸 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 글리세롤, 디글리세롤, 트리메틸을 프로판, 슈가, 예컨대 수크로오스, 및 저분자량 폴리올)에서 유도된 말단 히드록실기를 갖는 공중합체가 있다. 또 유용한 폴리올로는 아민, 예컨대 에틸렌디아민, 디에틸렌트리아민, 톨릴렌디아민, 디페닐메탄디아민, 트리에탄올아민 등과 에틸렌 옥사이드 또는 프로필렌 옥사이드의 반응에 의해 제조될 수 있는 아민 폴리에테르 폴리올이 있다.

본 발명의 실시에서, 단일의 고분자량 폴리에테르 폴리올을 사용할 수 있다. 또한, 고분자량 폴리에테르 폴리올의 혼합물, 에컨대 상이한 다작용성 물질 및/또는 상이한 부자량 또는 상이한 화학적 조성 물질의 혼합물도 사용할 수 있다.

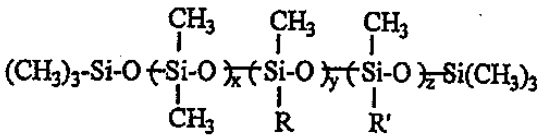
유용한 폴리에테르 폴리올에는 디카르복실산과 과량의 디올, 예컨대 아디프산 또는 프탈산/무수물과 에틸렌 글리콜 또는 부탄디올의 반응에 의해 생성된 화합물, 또는 락통과 과량의 디올, 예컨대 카프로락톤과 프로필렌 글리콜의 반응에 의해 생성된 화합물이 포함된다.

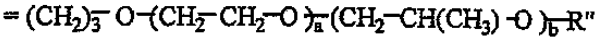
촉매 조성물은 우레탄 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 촉매, 예컨대 3차 아민 촉매, 유기주석 촉매 및 카프복실레이트 우레탄 촉매(겔화 및 /또는 발포)일 수 있다. 유용한 촉매의 대표적인 예로는 아민 촉매, 예컨대 트리에틸렌디아민, 디메틸시클로헥실아민, 테트라메틸헥산디아민, 비스(디메틸아미노에틸)에테르, 트리(디메틸아미노프로필)헥사히드로트리아민, 1-이소부틸-2-메틸이미다졸, 1,2-디메틸이미다졸, 디메틸아미노에탄올, 디에틸아미노에탄올, 펜타메틸디에틸렌트리아민, 펜타메틸디스포필렌드티라민, 메틸 모르폴린, 에틸 모르폴린, 4차 암모늄염, 유기산의 염류 및 주석 촉매, 예컨대 디부틸틴 디라우레이트 등을 들 수 있다.

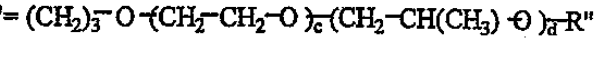
촉매적 유효량의 촉매 조성물을 폴리우레탄 제제에 사용하였다. 보다 구체적으로, 촉매 조성물의 적당량은 폴리우레탄 제제 중의 폴리올 100부당 약 0.01 내지 10 중량부(0.01 내지 10 pphp). 바람직하게는 0.5 내지 4 pphp이다. 경질 포옴을 제조하기 위하여 본 발명에 사용된 제3세대 발포제는 C1~C4 HFC 또는 HCFC로 구성되고, 이 화합물의 분자량은 50 내지 170 g/몰이며, 비점은 -60℃ 내지 +50℃이고, 바람직하게는 오존 고갈 잠재력(ODP)은 [Synthesis of the Reports of the Ozone Scientific Assessment Panel, Environmental Effects Assessment Panel Technology and Economic Assessment Panel, Prepared by the Assessment Chairs for the Parties to the Montreal Protocol, 1991년 11월]에 기재된 바와 같이 <0.10이다. 이 기준을 만족하는 HFC 및 HCFC에는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-365mfc, HFC-22가 있고, 바람직하게는 HFC-245fa가 있다. 물은 상기 제제에 0~4 pphp의 함량으로 포함될 수 있다. C1~C4 HFC 또는 HCFC와 함께 임의로 사용할 수 있는 다른 발포제로는 CFC류, 다른 HCFC, 다른 HFC 및 펜탄 등이 있다.

실리콘 계면활성제 기포 안정화제 0.5 내지 3.5 pphp, 바람직하게는 1.5 내지 2.5 pphp는 하기 화학식 1로 표시되는 임의의 폴리에테르-폴리실록산 공중합체일 수 있다.

[화학식 1]







이때, 이론적인 계면활성제 총 분자량은 상기 화학식을 기준으로 12,000 내지 100,000 g/몰, 바람직하게는 15,000 내지 30,000 g/몰이고; 계면활성제 중의 실록산의 중량5는 10 내지 40 중량%, 바람직하게는 25 내지 35 중량5이며; 폴리에테르 부분의 BAMW는 1200 내지 6000 g/몰, 바람직하게는 1200 내지 3000 g/몰이고; 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드 중량%는 30 내지 100 중량%, 바람직하게는 30 내지 60 중량%이다. 또한, R"는 H, CH3 또는 C(O)CH3이고, x는 50 내지 200, 바람직하게는 50 내지 170이며; y+z는 3 내지 30, 바람직하게는 5 내지 25이고; x/(y+z)는 7 내지 20, 바람직하게는 7 내지 15이다. 이들 폴리에테르-폴리실록산 공중합체는 단독으로 계면활성제로 사용되거나 또는 상기 범위를 벗어나는 다른 실리콘 계면활성제와 함께 사용할 수 있다.

종래 기술, 특히 폴리우레탄 포옴 기술 분야에는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체의 예가 풍부하다. 각종 공중합체를 제조하고 캡핑하는데 사용된 방법 및 재료가 당해 기술 분야에 잘 알려져 있다.

이러한 재료를 제조하기 위한 일반적인 방법에 의해, 폴리에테르(폴리옥시알킬렌)의 한 말단은 메틸하이드로겐폴리실록산과 반응할 수 있도록 불포화기 , 예컨대 알릴옥시로 캡핑되어 폴리엔테르-폴리실록산 공중합체를 생성하는 분자를 산출하게 된다. 이는 귀금속 촉매를 사용하는 히드로실릴화 반응에 의해 가능

하며, 이때 폴리실록산은 이들 분자내에 특정 수의 메틸하이드로겐실록산 단위를 가지며, 이는 폴리에테르의 불포화기와 반응하여 Si-C 결합을 형성한다. 일반적으로, 폴리에테르 공중합체는 히드로실릴화 반응 이전에 킵핑되거나, 또는 히드로실릴화 반응 이후에 캡핑될 수 있다. 상기 두가지 경우중 어떤 경우에도, 불포화 폴리에테르 공중합체의 통상 제법은 동시반응, 예를 들면, 알릴 알콜과 에틸렌 옥사이드를 반응시킨 다음, 이 중합체를 프로필렌 옥사이드와 반응시켜 폴리에테르 공중합체 분자가 이들의 불포화되지 않은 말단에서 주로 2차 알콜기로 말단화된다. 다른 방법으로, 랜덤 공중합체는 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 공중합체 및 알릴 알콜을 반응시킴으로서 형성되어 형성된 프로필렌 글리콜의 2차 탄소 원자에 많은 수의 카르비놀을 갖는 물질을 제공한다. 폴리에테르 물질이 폴리실록산으로 반응되어, 결과적으로 폴리우레탄 포옴 제조 공정에서 계면활성제로 작용하기만 하면, 카르비놀은 종종 말단 블록화되고, 통상의 말단 블록제는 아실옥시이다.

폴리에테르 측쇄기를 갖는 비가수분해성 실리콘 계면활성제를 합성하기 위한 방법은 잘 알려져 있다. 대표적인 문헌으로는 본원에서 참고로 인용한 미국 특허 제4,147,847호 및 제4,855,379호가 있다.

폴리우레탄 경질 포옴 제제에 사용될 수 있는 다른 대표적인 제제로는 난연제 및 사슬 연장제, 예컨대 에틸렌 글리콜 및 부탄디올을 들 수 있다.

실리콘 계면활성제, 예컨대 본 발명에 따른 폴리에테프-폴리실록산 공중합체와 제3세대 발포제(예, HFC-245fa)를 함유한 밀도 1.5 내지 2.5 1b/ft^3(24~40 kg/㎥)(예, 설비 포옴)의 일반적인 폴리우레탄 경질 포옴 제제는 하기 성분들을 제시된 중량부(pbw) 만큼 포함한다.

경질 포옴 제제	pbw
폴리올	100
실리콘 계면활성제	1~3
발포제	20~40
물	0~3
촉매	0.5~3
이소시아네이트 지수	80~400

하기 실시예에서는 하기 표 1에 나타낸 경질 폴리우레탄 포옴 제제를 사용하였다.

[표 1]

성분	중량부
폴리올[a]	100
아민 촉매	2.6
물	2.0
HFC-245fa[b]	34.2
중합체성 MDI	NCO 지수=115
[a]수크로오스 개시된 폴리에테르 폴리올, OH 수=360. [b]1,1,1,3,3-펜타플루오로프로판	

[실시예 1]

상기 표 1의 성분들을 합하고, 혼합물이 온도 평형을 이루때까지 10℃에서 배양시켰다. 수지는 종이컵으로 청량하고, 계면활성제 A를 폴리올 100 중량부당 3.0 중량부가 되도록 첨가하였다. 23℃에서 중합체성 MDI는 이소시아네이트(NCO) 지수가 115가 되는 함량으로 첨가하였다. 이 혼합물을 고속 혼합기로 8초간 교반하고, 49℃로 가열된 12 x 12 x 2 인치(30.5 x 30.5 x 5.1 ㎝) 주형에 부었다. 충분한 발포 혼합물을 주형에 넣어 5% 오버팩킹된 플라크를 얻었다. 포옴 플라크는 4분후에 주형에서 꺼내고, 23℃에서 18 내지 24 시간 숙성시켰다. 플라크의 중앙으로부터 8 x 8 x 1 인치(20.3 x 20.3 x 2.54 ㎝) 분획을 잘라내어 Lasercomp Fox-200 열유기(열유기)로 시험하였다. 열유(k 인자)를 측정한 다음, 포옴을 1 x 1 x 1 인치(2.54 x 2.54 x 2.54 ㎝) 시료로 잘라내어 Quantachrome Pycnometry로 독립 기포 함량%를 시험하였다.

[실시예 2]

계면활성제 A 대신 계면활성제 B를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하게 수행하였다.

[실시예 3]

계면활성제 A 대신 계면활성제 C를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하게 수행하였다.

[실시예 4]

계면활성제 A 대신 계면활성제 D를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하게 수행하였다.

[실시예 5]

계면활성제 A 3.0 중량부 대신 계면활성제 B 1.5 중량부와 계면활성제 C 1.5 중량부를 수지 혼합물에 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하게 수행하였다.

[실시예 6]

계면활성제 A 대신 Goldschmidt B8404를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하게 수행하였다.

[실시예 7]

계면활성제 A 대신 OSi Specialty Niax L-6900 실리콘 계면활성제를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1에서와 동일하게 수행하였다.

[표 2]

실시예	계면활성제	계면활성제 (중량몰)	실록산 (%)	폴리에테르 BAMW	폴리에테르 중의 EO %	x/(y+z)	k-인자[c]	독립 기포 %
1	A	45600	30.2	1368.4	50	7.4	0.1469	82.5
2	B	28200	31.2	1938.5	41	10.8	0.1447	85.4
3	C	6800	35.2	730.9	60	4.2	0.1555	74.9
4	D	3200	32.2	586.7	90	2.4	0.1850	47.8
5	B+C	-	-	-	-	-	0.1481	81.1
6	B8404[a]	<100000	-	-	-	-	0.1570	76.6
7	L-6900[b]	<100000	-	-	-	-	0.1501	78.4

[a] Th.Goldschmidt AG-이론적 중량몰
[b] OSi Specialty-이론적 중량몰
[c] Btu.in/ft^3.hr°F

상기 표 2에는 실시예 1 내지 7의 결과를 나타내었다. 제시된 데이터를 통해, 계면활성제 A 및 B가 계면활성제 C, C, B8404 및 L-6900보다 현저하게 독립 기포 함량%가 더 높고, k 인자는 더 낮음을 알 수 있다. 계면활성제 C 및 D 뿐만 아니라, B8404 및 L-6900도 경질 포옴 산업 분야에서 최근에 사용되는 대표적인 계면활성제이다. 더욱이, 계면활성제 C와 함께 사용된 계면활성제 B는 계면활성제 C를 단독으로 사용하거나 또는 다른 대표적인 경질 포옴 계면활성제와의 혼합물로 사용하였을 때보다 k 인자가 낮고 독립 기포 함량%는 더 높았다. 상기 데이터는 본 발명에 따른 실리콘 계면활성제를 사용함으로써 당해 기술 분야에서 통상적으로 사용하는 것보다 높은 독립 기포 함량% 및 낮은 k 인자를 나타내는 포옴을 산출할 수 있음을 명백히 보여준다.

발명의 효과

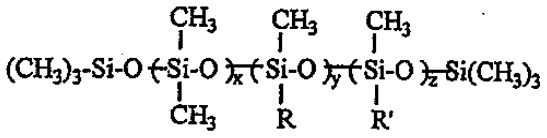
본 발명은 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하기 위한 폴리에테르-폴리실록산 공중합체를 제공한다.

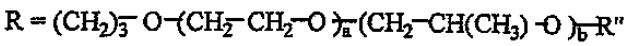
(57) 청구의 범위

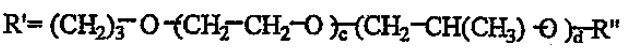
청구항 1

우레탄 촉매, 발포제, 임으로 물 및 실리콘 계면활성제의 존재하에서 폴리이소시아네이트와 폴리올을 반응시킴으로써 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하는 방법으로서, 상기 발포제는 분자량이 50 내지 170 g/몰이고, 비점이 -60℃ 내지 +50℃인 C1-C4 HFC 또는 HCFC-220이고, 실리콘 계면활성제는 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체인 것이 특징인 경질 폴리우레탄 포옴의 제조 방법.

[화학식 1]







상기 식에서, R″는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고, x는 50 내지 200이며, y+z는 3 내지 30이고, x/(y+z)는 7 내지 20이며, 계면활성제 총 분자량은 12,000 내지 100,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%는 10 내지 40 중량%이며, 폴리에테프 부분의 혼합물 평균 분자량은 1200 내지 6000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 100 중량%이다.

청구항 2

제1항에 있어서, 발포제는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-365mfc, HCFC-22 또는 HFC-245fa인 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 발포제는 HFC-245fa인 제조 방법.

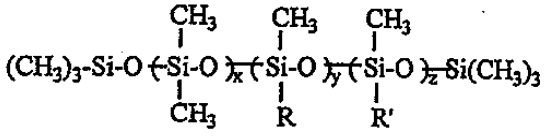
청구항 4

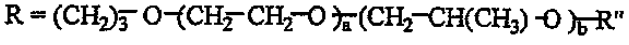
제1항에 있어서, 발포제는 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄도 포함하는 것인 제조 방법.

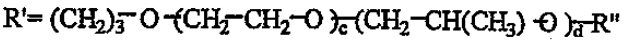
청구항 5

우레탄 촉매, 발포제, 임의로 물 및 실리콘 계면활성제의 존재하에서 폴리이소시아네이트와 폴리올을 반응시킴으로써 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하는 방법으로서, 상기 발포제는 분자량이 50 내지 170 g/몰이고, 비점이 -60℃ 내지 +50℃이며, 오존 고갈 잠재력이 <0.10인 C1~C4 HFC 또는 HCFC이고, 실리콘 계면활성제는 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체인 것이 특징인 경질 폴리우레탄 포옴의 제조 방법.

[화학식 1]





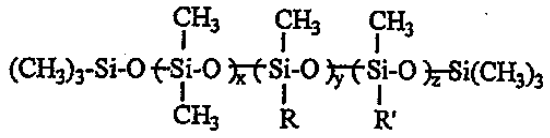


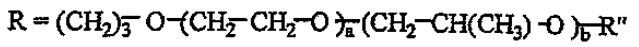
상기 식에서, R″는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고, x는 50 내지 200이며, y+z는 3 내지 30이고, x/(y+z)는 7 내지 20이며, 계면활성제 총 분자량은 12,000 내지 100,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%는 10 내지 40 중량%이며, 폴리에테르 부분의 혼합물 평균 분자량은 1200 내지 6000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 100 중량%이다.

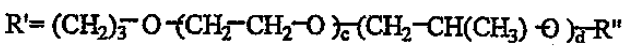
청구항 6

우레탄 촉매, 발포제, 임의로 물 및 실리콘 계면활성제의 존재하에서 폴리이소시아네이트와 폴리올을 반응시킴으로써 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하는 방법으로서, 상기 발포제는 분자량이 50 내지 170 g/몰이고, 비점이 -60℃ 내지 +50℃인 C1~C4 HFC 또는 HCFC-22이고, 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체 0.5 내지 3.5 pphp을 실리콘 계면활성제로 사용하는 것이 특징인 경질 폴리우레탄 포옴의 제조 방법.

[화학식 1]







상기 식에서, R″는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고, x는 50 내지 200이며, y+z는 3 내지 30이고, x/(y+z)는 7 내지 20이며, 계면활성제 총 분자량은 15,000 내지 30,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%는 25 내지 35 중량%이며, 폴리에테르 부분의 혼합물 평균 분자량은 1200 내지 3000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 60 중량%이다.

청구항 7

제6항에 있어서, 발포제는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-365mfc, HCFC-22 또는 HFC-245fa인 제조 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 발포제는 HFC-245fa인 제조 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 발포제는 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄도 포함하는 것인 제조 방법.

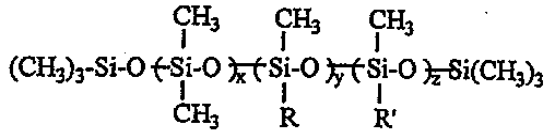
청구항 10

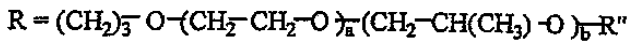
제8항에 있어서, 발포제는 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄도 포함하는 것인 제조 방법.

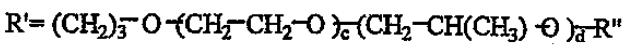
청구항 11

우레탄 촉매, 발포제, 임의로 물 및 실리콘 계면활성제의 존재하에서 폴리이소시아네이트와 폴리올을 반응시킴으로써 경질 폴리우레탄 포옴을 제조하는 방법으로서, 상기 발포제는 분자량이 50 내지 170 g/몰이고, 비점이 -60℃ 내지 +50℃이며, 오존 고갈 잠재력이 <0.10인 C1~C4 HFC 또는 HCFC이고, 실리콘 계면활성제는 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체인 것이 특징인 경질 폴리우레탄 포옴의 제조 방법.

[화학식 1]







상기 식에서, R″는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고, x는 50 내지 200이며, y+z는 3 내지 30이고, x/(y+z)는 7 내지 20이며, 계면활성제 총 분자량은 15,000 내지 30,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%는 25 내지 35 중량%이며, 폴리에테르 부분의 혼합물 평균 분자량은 1200 내지 3000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 60 중량%이다.

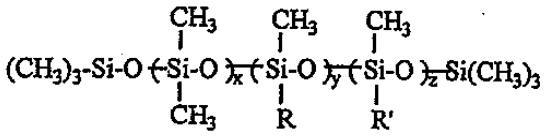
청구항 12

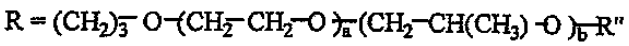
제11항에 있어서, 발포제는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-365mfc, HCFC-22 또는 HFC-245fa이고, 임의로 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄을 포함하는 것인 제조 방법.

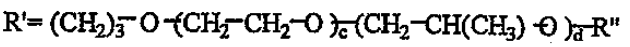
청구항 13

폴리올 100 중량부, 실리콘 계면활성제 1~3 중량부, 발포제 20~40 중량부, 물 0~3 중량부, 촉매 0.5~3 중량부를 포함하고, 이소시아네이트 지수가 80~400인 경질 폴리우레탄 포옴 조성물로서, 발포제는 분자량이 50 내지 170 g/몰이고, 비점이 -60℃ 내지 +50℃이며, 오존 고갈 잠재력이 <0.10 인 C1~C4 HFC 또는 HCFC이고, 실리콘 계면활성제는 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리시리록산 공중합체인 경질 폴리우레탄 포옴 조성물.

[화학식 1]







상기 식에서, R″는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고, x는 50 내지 200이며, y+z는 3 내지 30이고, x/(y+z)는 7 내지 20이며, 계면활성제 총 분자량은 12,000 내지 100,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%는 10 내지 40 중량%이며, 폴리에테르 부분의 혼합물 평균 분자량은 1200 내지 6000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 100 중량%이다.

청구항 14

제13항에 있어서, 발포제는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-365mfc, HCFC-22 또는 HFC-245fa인 조성물.

청구항 15

제13항에 있어서, 발포제는 HFC-245fa인 조성물.

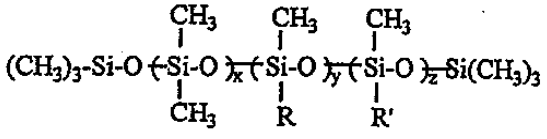
청구항 16

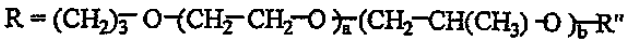
제13항에 있어서, 발포제는 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄도 포함하는 것인 조성물.

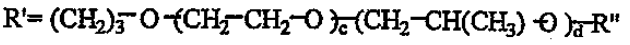
청구항 17

제13항에 있어서, 발포제는 HFC-134a, HFC-236ea, HFC-365mfc, HCFC-22 또는 HFC-245fa이고, 실리콘 계면활성제는 하기 화학식 1로 표시되는 폴리에테르-폴리실록산 공중합체인 조성물.

[화학식 1]







상기 식에서, R″는 H, CH_3 또는 C(O)CH_3이고, x는 50 내지 200이며, y+z는 3 내지 30이고, x/(y+z)는 7 내지 20이며, 계면활성제 총 분자량은 15,000 내지 30,000 g/몰이고, 계면활성제 중의 실록산의 중량%는 25 내지 35 중량%이며, 폴리에테프 부분의 혼합물 평균 분자량은 1200 내지 3000 g/몰이고, 폴리에테르 부분 중의 에틸렌 옥사이드의 중량%는 30 내지 60 중량%이다.

청구항 18

제17항에 있어서, 발포제는 HFC-245fa인 조성물.

청구항 19

제17항에 있어서, 발포제는 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄도 포함하는 것인 조성물.

청구항 20

제18항에 있어서, 발포제는 CFC, 다른 HCFC, 다른 HFC 또는 펜탄도 포함하는 것인 조성물.