(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
C11D 7/50

(11) 공개번호 특1998-025367
(43) 공개일자 1998년07월06일

(21) 출원번호 특1995-035249
(22) 출원일자 1995년10월13일
(30) 우선권주장 8/427,316 1995년04월24일 미국(US)
(71) 출원인 다우 코닝 코포레이션 노만 에드워드 루이스
미국 미시간 미들랜드
(72) 발명자 오라 레이 플래닝검
미국 미시간 미들랜드 이스트 스튜어트 로오드 3227
드와이트 에드워드 윌리엄즈
미국 미시간 미들랜드 화이트우드 드라이브 2711
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사청구 : 없음

(54) 옥타메틸트리실록산과 지방족 또는 지환족 알콜의 공비혼합물

요약

2성분 공비조성물 및 공비혼합물형 조성물은 옥타메틸트리실록산과 함께 1-헵탄올, 사이클로헥산올 또는 4-메톡시사이클로헥산올을 함유하고, 이 조성물은 세정, 린싱 또는 건조에 유용하다.

명세서

[발명의 명칭]

옥타메틸트리실록산과 지방족 또는 지환족 알콜의 공비혼합물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 환경적으로 무해한 용매, 특히 휘발성 메틸실록산(VMS)을 함유하는 2성분 공비 조성물 또는 공비혼합물형 조성물인 세정제, 린스제(rinsing agent) 및 건조제에 관한 것이다.

지역적, 연방적 및 국제적 규정으로 몇몇 화학약품의 사용이 제한된 이래로, 대체 용매에 대한 연구가 행해져 왔다. VMS는 하나의 적합한 대체물인 것으로 밝혀졌다. 환경보호국(EPA)는 옥타메틸사이클로테트라실록산, 데카메틸사이클로펜타실록산, 도데카메틸사이클로헥사실록산, 헥사메틸디실론산, 옥타메틸트리실록산 및 데카메틸테트라실록산과 같은 VMS가 CFC-113, 클로로플루오로카보($C_2Cl_3F_3$) 및 메틸클로로포름(MCF)에 대한 허용 가능한 대체물임을 결정하였다. 이는 중요한 새로운 대안 정책(SNAP)하에서의, 금속 세정, 전자 제품 세정 및 정밀 세정 적용을 위한 밀폐 시스템으로 제한된다.

또한, EPA는 VMS의 대류권 오존 형성에 대한 기여도가 무시할 수 있을 정도라는 사실에 근거하여 VMS를 휘발성 유기화합물(VOC)[40 CFR 51. 100/s]로부터 제외시켰다. 오존 전구체로서의 규제로부터 VMS가 제외된 것은 몇몇 중요한 환경적 목표를 이루는데 기여하였고, 독성 대기 오염물(HAP)로서 이미 기록된 몇몇 화합물에 대한 대체물로서 이를 사용할 수 있게 하였다. 이는 오존 소모 물질(ODS)에 대한 대체물을 개발시킬 필요성을 충족시키고, 또한 깨끗한 대기 법령(Clean Air Act)의 제I편하에서의 오존에 대한 국립 대기 품질 표준(National Ambient Air Quality Standard)에 이르게 되었다.

EPA에 의한 제외 대상으로 VMS로 나타낸 화합물은 환식, 분지된 또는 선형의 완전히 메틸화된 실록산이다. 용어 완전히 메틸화된이라는 것은 다른 작용성 그룹없이 메틸그룹이 실록산의 중심 주쇄에 결합된다는 의미이다.

VMS의 대기 유효 수명은 10 내지 30일이고, 지구 온난화에 상당한 영향을 끼치지 않는다. 이러한 짧은 대기 유효 수명으로 인해, 이들은 성층권으로 상승하지 않으므로 그곳에서 축적되지 않는다. VMS는 염소 또는 브롬 원자를 함유하지 않고, 이들은 오존층을 공격하지 않으며; 이들은 대류권 오존 형성(smog)에 기여하지 않고; 이들은 최소의 지구 온난화 가능성을 지닌다. VMS는 동시에 이러한 특성을 소유한다는 점에서 독특하며, 이들은 새로운 용매 대체물을 찾는 문제에 대한 하나의 긍정적인 해결책을 제시한다.

본 발명은 휘발성 메틸실록산 및 지방족 또는 지환족 알콜을 함유하는 신규한 2성분 공비 조성물에 관한 것이다. 공비혼합물형 조성물이 또한 발견되었다. 이들 공비 조성물 또는 공비혼합물형 조성물은 환경적으로 무해한 세정제, 린스제 및 건조제로서의 유용성을 지닌다.

세정제로서의 본 조성물은 표면으로부터 오염물을 제거하기 우해 사용되나, 특히 탈플럭스제 및 정밀 세정, 저압 증기 탈지 및 증기상 세정에 사용된다. 이들 조성물은 이의 증진된 용해력 및 증기상 세정, 증류 재생 및 와이프(wife) 세정을 포함하는 적용 중에 일어나는, 증발 후의 일정한 용해력의 유지면에서

예기치 않은 이점을 나타낸다.

본 세정제가 공비 조성물 또는 공비혼합물형 조성물이므로, 이는 용이하게 회수되고 재순환된다는 점에서 또 하나의 이점이 있다. 따라서, 본 조성물은 세정 공정에서 사용된 후에 오염된 세정 욕으로부터 단일 물질로서 분리된다. 단순 종류에 의해, 이의 재생이 용이하게 되어 이는 새롭게 재순환된다.

또한, 본 조성물은 실록산 유체와 에탈올과 같은 저분자량 알콜의 공비혼합물 보다 실록산 유체 함량이 더욱 높고, 알콜 함량은 상응하게 더 낮은 예기치 않은 이점을 제공한다. 놀라운 결과는 본 조성물이 대류권 오존 및 스모그를 생성하는 경향이 덜 하다는 점이다. 또 하나의 놀라운 결과는 이러한 조성물이 VMS 자체에 비해 증진된 용해력을 갖는다는 점이다. 그러나, 이 조성물은 온화한 용해력을 나타내어 섬세한 표면을 손상시킴없이 세정하기에 유용하게 된다.

공비혼합물은 2개 이상의 액체의 혼합물이고, 이의 조성은 증류시에 변화하지 않는다. 따라서, 95% 에탄올과 5% 물과의 혼합물은 순수한 에탄올(78.3℃) 또는 순수한 물(100℃) 보다 낮은 온도(78.15℃)에서 비등한다. 이러한 액체 혼합물은 액체의 부분 증발에 의해 생성된 증기가 액체와 동일한 조성을 갖는다는 점에서 단일 물질처럼 거동한다. 따라서, 이 혼합물은 조성의 변화없이 일정한 온도에서 증류되고, 정상 증류에 의해서는 분리될 수 있다.

공비혼합물은 2성분 공비혼합물로서 2개의 액체(A 및 B), 3성분 공비혼합물로서 3개의 액체(A, B 및 C) 및 4성분 공비혼합물로서 4개의 액체(A, B, C 및 D)를 함유하는 시스템으로 존재한다. 그러나, 공비현상은 예기치 않은 현상이며, 각 공비조성물 또는 공비혼합물형 조성물은 밝혀져야 한다. 공비혼합물 형성의 예측 불가능성은 미합중국 특허 제3 085 065호, 제4 155 865호, 제4 157 976호, 제4 994 202호 및 제5 064 560호에 잘 기술되어 있다. 본 분야의 숙련인은 위치 또는 구조 이성체(즉, 부틸, 이소부틸, 2급-부틸 및 3급-부틸) 중에서의 공비혼합물 형성을 예상하거나 예측할 수 없었다.

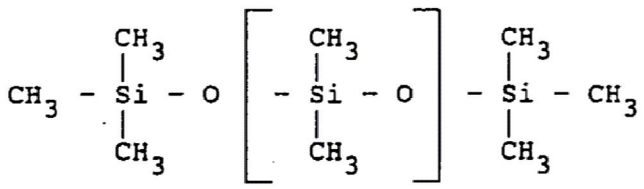
본 발명의 취지에서, 2성분 이상의 혼합물이 액체로부터 증기의 조성의 변화없이 기화될 경우, 이 혼합물은 공비혼합물이다. 특히, 공비 조성물에는 조성의 변화없이 비등하는 혼합물 및 조성의 변화없이 비점 이하의 온도에서 증발하는 혼합물이 포함된다. 따라서, 공기 조성물은 각 특정 비율의 2개의 성분이 특정 온도에서는 공비성이나, 다른 온도에서는 반드시 공비성인 것은 아닌 경우의 비율 범위에 걸친 2성분의 혼합물을 포함할 수 있다.

공비혼합물은 조성에서의 변화없이 기화된다. 제공된 압력이 공비혼합물의 증기압 이상일 경우 이는 변화없이 증발한다. 제공된 압력이 공비혼합물의 증기압 이하일 경우, 이는 변화없이 비등하거나 증류된다. 낮은 비점의 공비혼합물의 증기압은 개개의 성분보다 더 높고, 비점은 더 낮다. 사실상, 공비조성물은 어떠한 조성이든지 이의 성분중 가장 낮은 비점을 갖는다. 따라서, 공비혼합물은 혼합물의 조성이 초기에는 공비혼합물의 조성과는 상이한 혼합물을 증류함으로써 수득된다.

성분들의 특정 배합으로만 공비혼합물을 형성하므로 공비혼합물의 형성은 성분의 다양한 혼합물에 대한 실험적 증기-액체-평형(VLE) 데이타 즉, 일정한 총 압력 또는 온도에서 증기 및 액체 조성 없이는 관찰될 수 없다. 몇몇 공비혼합물의 조성은 온도에 따라 불변하나, 많은 경우에서 공비혼합물 조성은 온도에 따라 변한다. 온도의 함수로서, 공비혼합물의 조성은 소정의 온도에서 질 높은 VLE 데이타로부터 측정된다. 시판용 소프트웨어, 예를 들어 ASPENPLUS® 프로그램(Aspen Technology, Inc., Cambridge, Massachusetts)을 이러한 측정을 위해 이용할 수 있다. 소정의 실험 데이타, ASPENPLUS® 와 같은 프로그램으로부터 파라미터를 계산하여, 이로부터 조성 및 증기압의 완전한 표가 만들어질 수 있다. 이로부터 공비혼합물 조성을 측정할 수 있다.

본 분야에는 또한 공비혼합물형 조성물의 존재를 인정한다. 본 발명의 취지에서, 공비혼합물형은 공비혼합물처럼 거동하는 조성물을 의미한다. 따라서, 공비혼합물형 조성물은 일정한 비등성을 지니거나, 비등 또는 증발시에 분별화되지 않는 경향이 있다. 공비혼합물형 혼합물에서 비등 또는 증발시에 형성되는 증기의 조성은 초기 액체의 조성과 동일하거나 실질적으로 동일하다. 비등 또는 증발중에, 액체는 변화될 경우는 최소한으로만 또는 무시할 수 있을 정도로만 변화된다. 즉, 이는 환류에서 사용될때 액체상에서와 증기상에서의 조성이 대략 동일하다. 대조적으로, 비-공비혼합물형 혼합물의 액체 조성은 비등 또는 증발시에 상당한 정도로 변화된다. 공비혼합물형 조성물은 760Torr(101.1kPa)에서 최소 비점의 1℃내에서 비등하는 공비혼합물의 성분의 모든 비율을 포함한다.

본 발명의 공비조성물 및 공비혼합물형 조성물의 하나의 성분은 옥타메틸트리실록산$(CH_3)_3SiO(CH_3)_2SiOSi(CH_3)_3$이다. 이의 점도는 25℃에서 1센티스토크($mm^2/s$)이고, 하기와 같이 하나의 이작용성 D 단위 $(CH_3)_2SiO_{2/2}$ 및 2개의 일작용성 M 단위 $(CH_3)_3SiO_{1/2}$를 함유하므로 종종 MDM이하 칭한다.



MDM은 투명한 유체이며, 본질적으로 무취, 무독성, 비유성이며, 피부에 비자극성 및 비염증성이다. 이는 실온 (20℃ 내지 25℃/68 내지77。F)에서 1g을 제1번 원형 여과지 (개방실 대기중에서 둘레가 지지된 직경 185mm)의 중심에 위치시킬때 30분 후에 잔사를 남기지 않는다.

본 발명의 공비조성물 및 공비혼합물형 조성물의 기타 성분은 지방족 또는 지환족 알콜이다. 지방족 알콜은 1-헵탄올 $CH_3(CH_2)_5CH_2OH$이다. 지환족 알콜은 사이클로헥산을, $C_6H_{10}OH$이다. 다른 지환족 알콜은 시스와 트랜스 형태의 혼합물인 4-메틸사이클로헥산올, $CH_3C_6H_{10}OH$이다. 이러한 액체으 표준 기압계 압력(101.3kPa/760mmHg)에서 ℃로 측정한 비점은 MDM의 경우 152.6이고; 1-헵탄올의 경우 176.6℃; 사이클로헵탄올의 경우 161℃이고; 4-메틸사이클로헥산올의 경우 171℃이다.

(i) 1-헵탄올 2 내지 9중량% 및 옥타메틸트리실록산 91 내지 98중량%; (ii) 사이클로헥산올 2 내지 26중량% 및 옥타메틸트리실록산 74 내지 98중량% 및 (iii) 4-메틸사이클로 헥산올 1 내지 12중량% 및 옥타메틸트리실록산 88내지 99중량%를 함유하는 신규한 2성분 공비조성물이 발견되었다. 이 조성물은 균질이며, 공비 온도 또는 실온에서 단일 액체상을 갖는다. 균질한 공비혼합물은 2개의 액체상이 아닌 하나의 액체상으로서 존재하므로, 특히 세척의 경우에 비균질 공비혼합물 보다 더 바람직하다. 대조적으로, 비균질 공비혼합물의 각 상은 세정력면에서 상이하다. 그러므로, 비균질 공비혼합물의 세정성능은 상의 일정한 혼합에 좌우되므로 재생하기 어렵다. 단일상(균질) 공비혼합물은 용이하게 위치 이동될 수 있으므로 다중상(비균질) 공비혼합물 보다 더욱 유용하다.

본 발명자가 밝혀낸 각 균질 공비혼합물은 특정 온도 범위에 걸쳐 존재한다. 이 범위내에서, 공비혼합물의 조성은 온도에 따라 변화된다. 3개의 알콜을 함유하는 조성물은 75 내지 162.4℃의 범위내에서 공비성이다.

[실시예 I]

본 발명자는 증기-액체 평형을 측정하기 위해 단일판 증류 장치를 사용한다. 액체 혼합물을 비등시키고 증기로 작은 수용기에서 응축시킨다. 수용기는 비등 액체로의 재순환을 위한 고유출 통로를 지닌다. 평형이 이루어질 경우, 비등 액체 및 응축된 증기의 샘플을 별도로 제거하고, 기체 크로마토그래피(GC)로 정량적으로 분석한다. 온도, 주위 압력 및 액체-증기 조성을 몇몇의 상이한 초기 조성 지점에서 측정한다. 이 데이타는 공비조성물 또는 공비혼합물형 조성물이 존재하는지를 측정하기 위해 사용된다. 상이한 온도에서의 조성을 정량적 측정을 수행하는 ASPENPLUS® 소프트웨어 프로그램을 사용하여 상기 데이타를 사용하여 측정한다. 본 발명에 신규한 공비조성물은 표 I 내지 III에 나타낸다. 표에서, MDM은 공비혼합물중의 옥타메틸트리실록산의 중량%이다. 증기압(VP)은 Torr 압력 단위이며, 이때 1 Torr가 0.133kPa(1mmHg)이다.

이러한 조성을 측정할 때의 정확도는 ±2중량%이다.

[표 1]

알콜	온도°C	VP (Torr)	MDM 중량 %
1-헵탄올	162.4	1000	91
	152.1	760	93
	135	360.2	98

[표 2]

알콜	온도°C	VP (Torr)	MDM 중량 %
사이클로헥산올	156.6	1000	74
	147	760	76
	125	380.6	81
	100	154.6	89
	75	54.9	98

[표 3]

알콜	온도°C	VP (Torr)	MDM 중량 %
4-메틸사이클로헥산올	161.9	1000	88
	151.9	760	91
	125	345.8	99

이 표는 상이한 온도에서 소정의 공비혼합물의 조성이 변화한다는 것을 나타낸다. 이렇게 하여 공비혼합물은 온도에 의존하여 가변되는 조성을 갖는다.

본 발명자는 또한 옥타메틸트리실록산 및 1-펜탄올, 사이클로헥산올 또는 4-메틸사이클로헥산올을 함유하는 공비혼합물형 조성물을 발견하였다. 옥타메틸트리실록산과 1-헵탄올의 공비혼합물형 조성물이 760Torr(101.1kPa) 증기압에서 성분의 모든 비에 대해 측정되었으며, 여기서 1-헵탄올의 중량%는 1 내지 22%의 범위이고, 옥타메틸트리실록산의 중량%는 78 내지 99%의 범위이다. 이러한 공비혼합물형 조성물은 공비혼합물 자체의 정상비점인 152.1℃의 1℃ 내인 정상 비점(760Torr에서)을 갖는다.

옥타메틸트리실록산과 사이클로헥산올의 공비혼합물형 조성물이 760Torr(101.kPa) 증기압에서 성분의 모든 비에 대해 측정되었으며, 여기서, 사이클로헥산올의 중량%는 11 내지 46%의 범위이고, 옥타메틸트리실록산의 중량%는 54 내지 89%의 범위이다. 이러한 공비혼합물형 조성물은 공비혼합물 자체의 정상 비점인 147℃의 1℃내의 정상 비점을 갖는다.

옥타메틸트리실록산과 4-메틸사이클로헥산올의 공비혼합물형 조성물이 760Torr(101.1kPa) 증기압에서 성분의 모든 비에 대해 측정되었으며, 여기서, 4-메틸사이클로헥산올의 중량%는 1 내지 26%이고, 옥타메틸트리실록산의 중량%는 74 내지 99%의 범위이다. 이 공비혼합물형 조성물은 공비혼합물 자체의 정상 비점인 151.9℃의 1℃내에 있는 정상 비점을 갖는다.

이러한 공비혼합물형 조성을 측정하는데 사용되는 방법은 실시예 I의 공비혼합물 조성의 측정 경우와 동일하다. 공비혼합물형 조성물은 균일하고, 이의 공비조성물과 동일한 유용성을 갖는다.

본 발명의 공비조성물 또는 공비혼합물형 조성물의 특히 유용한 적용은 인쇄 회로판 위의 전자 부품을 고정시키고 납땜하는데 사용되는 플럭스(flux)를 세척하고 제거하는 것이다. 땜납은 종종 기계적, 전자기계적 또는 전자적 접속을 행할때 사용된다. 전자 접속을 행할때, 성분을 인쇄된 배선 집성체의 유도체 경로에 파동, 재유동 또는 수동 납땜에 의해 부착시킨다.

납땜은 통상적으로 로진-계 플럭스와 함께 사용된 주석-납합금이다. 로진은 이성체 산, 특히 아비에트산의 착물 혼합물이고, 로진 플럭스는 종종 아민 할로겐화 수소 및 유기산과 같은 활성화제를 함유한다. 플럭스는 (i) 산화물과 같은 표면 화합물과 반응하여 이를 제거시키고, (ii) 용융 땜납합금의 표면 장력을 감소시키고, (iii) 기본 금속 및 땜납합금에 표면 블랭킷(blanket)을 제공함으로써 사이클을 가열하는 동안의 산화를 방지시킨다. 땜납 공정후에, 통상적으로 집성체를 세척할 필요가 있다.

본 발명의 조성물은 또한 세정제로서 유용하다. 이 조성물은 납땜 과정중에 플럭스에 의해 보호되지 않은 영역 위에 형성된 부식성 플럭스 잔사, 또는 전자 집성체의 기능 부전 또는 단로(short circuiting)를 유방시킬 수 있는 잔사를 제거한다. 이러한 적용시에 본 발명의 조성물은 냉 세정제, 증기 탈지제로서 또는 초음파적으로 사용된다. 이 조성물은 또한 상기한 제품 또는 기타 공업용 제품의 표면으로부터 탄소질 물질을 제거하기 위해 사용될 수 있다. 탄소질 물질은 헥산, 톨루엔 또는 1, 1, 1-트리클로로에탄과 같은 통상의 유기 용매에 가용성인 탄소 함유 화합물 또는 탄소 함유 화합물의 혼합물을 의미한다.

본 발명자는 오염물로서의 로진-계 땜납 플럭스를 세정하기 위해 4개의 공비조성물을 사용한다. 세정 시험은 개방욕에서 22℃에서 조성물을 증류 재순환시키지 않으면서 수행한다. 이 4개의 조성물은 각각 1-헵탄올 7%, 4-메틸사이클로헥산올 9%, 사이클로헥산올 11% 및 사이클로헥산올 26%를 함유한다. 이 조성물은 동등한 효과를 나타내지는 않지만 플럭스를 제거한다. 이는 하기 실시예에서 추가로 설명된다.

[실시예 II]

본 발명자는 전기 및 전자 집성체를 위해 통상적으로 사용되는 활성화된 로진-계 땜납 플럭스를 사용한다. 이는 KESTER™ 제1544번(Kester Solder Division-Litton Industries, Des Plaines, Illinois)이다. 이의 대략적 조성은 개질된 로진 50중량%, 에탄올 25중량%, 2-부탄올 25중량% 및 유표 활성화제 1%이다. 로진 플럭스를 0.05중량%의 비반응성 저비점 실리콘-글리콜 유동 첨가제와 혼합한다. 혼합물의 균일한 얇은 층을 알루미늄 Q 패널의 2×3(5.1×7.6㎝) 면적에 제공하고, 스피툴라의 가장 자리를 이용하여 균일하게 편다. 피복물을 실온에서 건조시키고, 공기 오븐에서 100℃에서 10분 동안 경화시킨다. 패널을 공비혼합물로 1/3 충전된 전자적으로 교반된 큰 비어커에 넣는다. 실온 보다 높은 온도의 공비혼합물을 사용하여 세정할 경우에도 실온에서 신속히 교반하면서 세정한다. 패널을 일정한 시간 간격에서 제거하고, 실온에서 건조시킨 후, 중량 측정하고, 부수적인 세정을 위해 재침지시킨다. 초기 피복물 중량 및 중량 손실을 누적 세정 시간의 함수로서 측정하고, 표 IV에 나타낸다.

표 IV에서, 1-헵탄올은 헵탄올이고; 사이클로헥산올은 사이클로헥스이고, 4-메틸사이클로헥산올은 4-메틸이고, 중량%는 알콜의 중량%이다. 온도는 공비 온도(℃)이다. 중량은 피복물의 초기 중량(g)이다. 시간은 1, 5, 10 및 30분 후의 누적 시간이다. 조성물 제5번은 비교를 위해 사용된 옥타메틸트리실록산 100중량%로 이루어진 대조부이다. 표 IV는 본 발명의 공비조성물 1 내지 4가 대조부 5번 보다 더 유용한 세정임을 나타낸다.

[표 4]

실온(22°C)에서의 세정도

번호	중량%	액체	온도	중량	제거율 (시간-분)			
					1	5	10	30
1	7%	헵탄올	152.1	0.3104	-2.1	77.7	87.0	94.4
2	11%	사이클로헥스	100.0	0.3132	13.1	86.4	90.7	94.1
3	26%	사이클로헥스	156.6	-0.3246	19.8	95.9	99.3	100.0
4	9%	4-메틸	151.8	0.3258	-1.1	40.7	80.7	90.7
5	0%	100% MDM	-----	0.3260	0.0	2.8	7.0	21.0

본 발명의 공비조성물 및 공비혼합물형 조성물은 세정, 린싱 또는 건조에서 몇가지 이점을 지닌다. 이 조성물은 증류에 의해 재생되어 세정 혼합물의 성능이 사용 기간후에도 보존된다. 이 조성물에 의해 영향받는 기타 성능 인자는 욕 수명, 세정 속도, 한 성분이 비인화성일 경우 인화성의 부족 및 민감 부분에 대한 손상의 부족이다. 증기상 탈지화에 있어서, 본 발명의 조성물은 대기압 또는 감압에서 연속적인 증류에 의해 보존되고 연속적으로 재순환된다. 이러한 적용에서, 부품을 비등 액체에 침수시키고 환류 증기를 냉각 부품상에 응축시킴으로써 세정 또는 린싱을 비점에서 수행한다. 대안적으로, 부품을 새로운 응축물이 연속적으로 공급되는 냉각기 욕에 침지시키고, 불순한 유출액은 섬프(sump)로 되돌려 보낸다. 후자의 경우에, 부품은 연속적으로 재생된 액체중에서 최대 세정력으로 세정된다.

개방 시스템에서 사용될때, 본 발명의 조성물 및 이의 성능은, 비록 증발상의 손실이 일어날지라고 일정하게 유지된다. 이러한 시스템은 주위 세정 욕으로서 또는 손으로 문지르는 세정제로서 실온에서 통상적으로 작동된다. 세정, 린싱 또는 건조가 종종 승온에서 더 빠르게 일어나므로, 세정 욕을 승온에서, 그러나 이의 비점 이하에서 작동시키며, 부품을 세정하고 장치가 허락되는 경우 이것이 바람직하다.

본 발명의 세정 조성물은 (i) 기계 및 전기 부품, 예를 들어 기어 박스 또는 전기 모터 및 (ii) 기타 금속, 세라믹, 유리 및 플라스틱으로부터 제조된 제품, 예를 들어 전자 및 반도체 부품; 볼 베어링과 같은 정밀 부품; 렌즈, 사진 또는 카메라 부품과 같은 광학 부품; 국방 및 항공 우주 산업에서 사용되는 정밀 보호 장비와 같은 군사용 또는 우주 하드웨어로 부터 물 대체 유체를 세정하기 위해 사용될 경우 이롭다. 본 조성물은 세정액으로 효율적이며, 비록 대부분의 물 대체 유체가 소량의 1개 이상의 계면활성제를 함유하나, 본 발명의 조성물은 (i) 부품상의 잔류 계면활성제를 보다 철저히 제거하고; (ii) 린스액의 이월 손실을 감소시키고, (iii) 물 대체 정도를 증가시킨다.

세정은 공비 온도에서 또는 이 근처의 온도에서 또는 몇몇 다른 온도에서 소정의 공비조성물 또는 공비혼합물형 조성물을 사용하여 수행된다. 이는 단독으로 사용될 수 있거나, 산화 안정성, 부식 억제성 또는 용해력을 증진시킬 수 있는 1개 이상의 유기 액체 첨가제 소량과 배합되어 사용될 수 있다. 0.05 내지 5중량%의 산화 안정화제는 알콜과 같은 유기 화합물의 느린 산화를 억제한다. 0.1 내지 5중량%의 부식 억제제는 알콜 중에 존재할 수 있거나 알콜중에 서서히 형성될 수 있는 미량의 산에 의한 금속 부식을 방지시킨다. 1 내지 10중량%의 용해력 증진제는 더욱 강력한 용매를 가함으로써 용해력을 증진시킨다.

이러한 첨가제는 공비조성물 또는 공비혼합물형 조성물 중의 알콜 성분의 바람직하지 않은 영향을 감소시키는데, 이는 이 알콜이 VMS 만큼 산화 분해에 대한 내성이 없기 때문이다. VMS가 소량의 다수의 첨가제와 혼화성이므로 다수의 첨가제가 적합하다. 그러나, 첨가제는 생성되는 액체 혼합물이 균질이고, 단일상이 되도록 하는 것이여야 하며, 본 발명의 조성물의 공비혼합물 또는 공비혼합물형 특성에 상당한 영향을 주지 않는 것이라야 한다.

유용한 산화 안정화제는 페놀, 예를 들어 트리메틸페놀, 사이클로헥실페놀, 티몰, 2, 6-디-t-부틸-4-메틸페놀, 부탈하이드록시아니솔 및 이소유게놀; 아민, 예를 들어 헥실아민, 펜틸아민, 디프로필아민, 디이소프로필아민, 디이소부틸아민, 트리에틸아민, 트리부틸아민, 피리딘, N-메틸모르폴린, 사이클로헥실아민, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘 및 N,N'-디알릴-p-페닐렌디아민; 및 트리아졸, 예를 들어 벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-5'-에틸페닐)벤조-트리아졸 및 클로로벤조트리아졸이다.

유용한 부식 억제제는 아세틸렌 알콜, 예를 들어 3-메틸-1-부틴-3-올 또는 3-메틸-1-펜틴-3-올; 에폭사이드, 예를 들어 글리시돌, 메틸 글리시딜 에테르, 알릴 글리시딜 에테르, 페닐 글리시딜 에테르, 1, 2-부틸렌 옥사이드, 사이클로헥센옥사이드 및 에피클로로히드린; 에테르, 예를 들어 디메톡시케탄, 1,2-디메톡시에탄, 1,4-디옥산 및 1,3,5-트리옥산; 불포화 탄화수소, 예를 들어 헥센, 헵텐, 옥텐, 2,4,4-트리메틸-1-펜텐, 펜타디엔, 옥타디엔, 사이클로헥센 및 사이클로펜텐; 올레핀계 알콜, 예를 들어 알릴 알콜 또는 1-부텐-3-올; 및 비환식 산 에스테르, 예를 들어 알릴 알콜 또는 1-부텐-3-올; 및 비환식 산 에스테르, 예를 들어 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트 및 부틸 아크릴레이트이다.

유용한 용해력 증진제는 탄화수소, 예를 들어 펜탄, 이소펜탄, 헥산, 이소헥산 및 헵탄; 니트로알칸, 예를 들어 니트로메탄, 니트로에탄 및 니트로프로판; 아민, 예를 들어 디에틸아민, 트리에틸아민, 이소프로필아민, 부틸아민 및 이소부틸아민; 알콜, 예를 들어 메탄올, 에탄올, n-프로필 알콜, 이소프로필 알콜, n-부탄올 및 이소부탄올; 에테를, 예를 들어 메틸 셀로솔브(Cellosolve®), 테트라하이드로푸란 및 1,4-디옥산; 케톤, 예를 들어 아세톤, 메틸 에틸 케톤 및 메틸 부틸 케톤; 및 에스테르, 예를 들어 에틸 아세테이트, 프로필 아세테이트 및 부틸 아세테이트이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

(a) 옥타메틸트리실록산 91 내지 98중량% 및 1-헵탄올 2 내지 9중량%로 필수적으로 이루어지고, 균질이며, 135 내지 162.4℃의 온도에서 공비성이며, 이때, 옥타메틸트리실록산 98중량% 및 1-헵탄올 2중량%로 필수적으로 이루어질 경우 135℃에서 증기압은 47.9kPa(360.2Torr)이고, 옥타메틸트리실록산 91중량% 및 1-헵탄올 9중량%로 필수적으로 이루어질 경우 162.4℃에서 증기압은 133.3kPa(1000Torr)이거나;

(b) 옥타메틸트리실록산 78 내지 99중량% 및 1-헵탄올 1 내지 22중량%로 필수적으로 이루어지고, 균질이며, 152.1℃의 1℃내의 온도에서 공비혼합물형이거나;

(c) 옥타메틸트리실록산 74 내지 98중량% 및 사이클로헥산올 2 내지 26중량%로 필수적으로 이루어지고, 균질이며, 75 내지 156.6℃에서 공비성이고, 이때, 옥타메틸트리실록산 98중량% 및 사이클로헥산올 2중량%로 필수적으로 이루어진 경우 75℃에서 증기압이 7.3kPa(54.9Torr)이고, 옥타메틸트리실록산 74중량% 및 사이크롤헥산올 26중량%로 필수적으로 이루어진 경우 156.6℃에서 증기압이 133.3kPa (1000Torr)이거나;

(d) 옥타메틸트리실록산 54 내지 89중량% 및

사이클로헥산올 11 내지 46중량%로 필수적으로 이루어지고,

균질이며, 147℃의 1℃내의 온도에서 공비혼합물형이거나;

(e) 옥타메틸트리실록산 88 내지 99중량% 및

4- 메틸사이클로헥산올 1 내지 12중량%로 필수적으로 이루어지고, 균질이며, 125 내지 161.9℃의 온도에

서 공비성이며, 옥타메틸트리실록산 99중량% 및 4-메틸사이클로헥산올 1중량%로 필수적으로 이루어진 경우 125℃에서 증기압이 46.1kPa (345.8Torr)이고,

옥타메틸트리실록산 88중량% 및 4-메틸사이클로헥산올 12중량%로 필수적으로 이루어진 경우 161.9℃에서 증기압이 133.3kPa(1000Torr)이거나;

(f) 옥타메틸트리실록산 74 내지 99중량% 및

4-메틸사이클로헥산올 1 내지 26중량%로 필수적으로 이루어지고 균질이며, 151.9℃의 1℃내의 온도에서 공비혼합물형인 조성물.

청구항 2

제1항에 따른 공비조성물 또는 공비혼합물형 조성물을 제품의 표면에 도포함을 포함하여 제품의 표면을 세정하거나, 린싱하거나 건조시키는 방법.