(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
C10L 1/22

(11) 공개번호 특2000-0049089
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호 10-1999-7003166
(22) 출원일자 1999년04월12일
번역문제출일자 1999년04월12일
(86) 국제출원번호 PCT/EP1996/04432 (87) 국제공개번호 WO 1998/16599
(86) 국제출원출원일자 1996년10월11일 (87) 국제공개일자 1998년04월23일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀랜드

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르

(71) 출원인 인피늄 홀딩스 비.브이.
네덜란드 엔엘-2596 에이치알 더 헤이그 카렐 반 빌란트란 30
(72) 발명자 마시아스 제임스 로버트
영국 시에이치2 1디엔 체스터 업톤 닐드 코트 10번지
(74) 대리인 김창세, 장성구

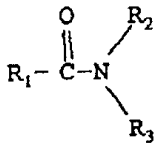
심사청구 : 없음

(54) 연료 조성물

요약

하기 화학식 I의 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜 화합물은 가솔린 첨가제를 사용할때 흡입 밸브 침적물을 증가시키고, 옥탄 요구량 증가를 제어하고, 옥탄 요구량을 감소시키는 것으로 밝혀지고 있다:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 각각 독립적으로 선택되거나;

R_2 및 R_3은 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭 기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 헤테로사이클릭 기를 형성하고;

단 이때 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

명세서

기술분야

본 발명은 연료 조성물중 첨가제로서의 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜 화합물의 용도, 및 흡입 밸브 침적물을 감소시키고 옥탄 요구치 증가를 제어하고 옥탄 요구치를 감소시키기 위한 이러한 화합물의 용도에 관한 것이다. 본 발명은 또한 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜 화합물의 부류에 관한 것이다.

배경기술

내연 기관, 예를 들면 불꽃 점화 기관에 의해 나타나는 옥탄 요구치 증가 효과가 당해 기술분야에 잘 공지되어 있다. 이러한 효과는 초기에 새로 가동되는 비교적 깨끗한 기관이 작동 시간이 증가함에 따라 더욱 양질의 옥탄 연료를 필요로 하게 되고 따라서 기관의 연료실 영역에 침적물이 형성되는 것으로 설명된다.

새로 가동되는 기관 또는 깨끗한 기관의 초기 작동중에, 점진적으로 증가하는 옥탄 요구치, 즉 노킹(knocking) 현상이 없는 작동을 위해 필요한 연료 옥탄가는, 안정한 또는 평형의 옥탄 요구 수준이 도달할 때까지 연료실 침적물의 축적을 증가시키는 것으로 관찰된다. 이러한 수준은 연료실 및 밸프 표면상에 침적물의 축적량이 더 이상 증가하지 않고 비교적 일정하게 유지될 때 적절한 지점에 상응한다.

소위 '평형값'이란 3,000 내지 20,000 마일 또는 상응하는 작동 시간에 도달된다. 이러한 증가의 실제 평형값은 기관 디자인에 따라 또는 동일한 디자인의 개별적인 기관 디자인에서도 변화할 수 있다. 그러나, 대부분의 모든 경우, 약 2 내지 약 10 조사 옥탄가인 옥탄 요구치 증가값이 통상적으로 현대 기관에서 관찰되듯이, 이러한 증가는 상당한 것으로 보인다.

내연 기관의 흡입 밸브상의 침적물이 또한 문제이다. 이러한 침적물의 축적은 전반적으로 시동의 어려움, 실속(stall), 및 가속중의 오작동을 비롯한 열등한 구동성 및 거친 기관 공전을 특징으로 한다.

연료실 안에서 또는 흡입 밸브, 포트 및 불꽃 플러그와 같은 인접한 표면상에서 침적물 형성을 방지하거나 감소시키기 위해, 또는 형성된 침적물을 제거하거나 개질시키기 위해 그리고 옥탄 요구치를 감소시키기 위해 탄화수소 연료에 첨가될 수 있는 많은 첨가제가 공지되어 있다.

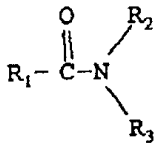
내연 기관(예: 연료 주입기 및 기화기)의 디자인에서의 지속적인 향상으로 이러한 기관의 환경이 변화되고, 이로써 입구계 침적물의 문제를 제어하고 침적물과 관련될 수 있는 구동성을 향상시키기 위해 새로운 첨가제를 위한 지속적인 필요성이 발생되고 있다.

침적물의 형성을 감소시키고 탄화수소 연료를 연소하는 현대 기관에서 옥탄 요구치 증가 및 열등한 구동성과 관련된 존재하는 침적물을 개질시키는 연료 조성물을 갖는 것이 유리하다.

발명의 요약

본 발명은 가솔린 비등 범위에서 탄화수소 혼합물을 다량으로 포함하고 하기 화학식 I의 모노-아미드-함유 폴리에테르 알콜 하나 이상을 소량으로 포함하는 연료 조성물에서 첨가제로서 사용되는 모노-아미드-함유 폴리에테르 알콜 화합물의 용도에 관한 것이다(이때, 첨가제 화합물의 중량평균분자량은 약 600 이상이다):

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 각각 독립적으로 선택되거나;

R_2 및 R_3은 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭 기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 헤테로사이클릭 기를 형성하고;

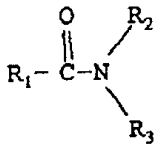
단 이때 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

본 발명은 또한 흡입 밸브 침적물을 감소시키고 옥탄 요구치 증가를 제어하고 옥탄 요구치를 감소시키기 위한 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜의 화합물의 용도에 관한 것이다. 본 발명은 또한 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜 화합물의 부류에 관한 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 화합물은 모노아미드-함유 알콕실레이트로서 넓게 표현될 수 있으며, 기관중 침착을 방지하고 옥탄 요구치 증가를 제어하고 옥탄 요구치를 감소시키기는 동시에 또한 연소중에 환경적으로 허용가능한 생성물로 분해시키기 위한, 탄화수소 연료, 예를 들면 가솔린 비등 범위의 연료에 유용한 새로운 부류의 첨가제이다. 이들 화합물은 매우 소량의 잔사를 생성하고 담체 또는 그 밖의 세제와 혼화가능하다. 본 발명에서 첨가제로서 유용한 이러한 화합물의 비제한적인 실시양태는 하기 화학식 I의 화합물을 포함한다:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 각각 독립적으로 선택되거나;

R_2 및 R_3은 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭 기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 헤테로사이클릭 기를 형성하고;

단, 이때 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상이 폴리옥시알킬렌 알콜이면, 이들은 바람직하게는 하기 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜로부터 독립적으로 선택된다:

화학식 II

$-(R_4-O-)_xH$

상기 식에서,

x는 1 내지 50이고,

각각의 R_4는 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 각각 독립적으로 선택된다.

본원에서 사용된 바와 같은, '하이드로카빌'이란 용어는 탄화수소의 탄소원자로부터(반드시 동일한 원자일 필요는 없음) 하나 이상의 수소원자를 제거하여 형성된 라디칼이다. 유용한 하이드로카빌은 지방족, 방향족, 치환된, 비치환된, 비환식 또는 환식이다. 바람직하게는, 하이드로카빌은 아릴, 알킬, 알케닐 또는 사이클로알킬이고 직쇄 또는 분지쇄이다. 대표적인 하이드로카빌은 메틸, 에틸, 부틸, 펜틸, 메틸펜틸, 헥세닐, 에틸헥실, 디메틸헥실, 옥타메틸렌, 옥테닐렌, 사이클로옥틸렌, 메틸사이클로옥틸렌, 디메틸사이클로옥틸, 이소옥틸, 도데실, 헥사데세닐, 옥틸, 에이코실, 헥사코실, 트리아콘틸 및 페닐에틸을 포함한다. 주지한 바와 같이, 사용된 하이드로카빌은 치환될 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, '치환된 하이드로카빌'이란 용어는 카보닐, 카복실, 니트로, 아미노, 하이드록시(예: 하이드록시에틸), 옥시, 시아노, 설포닐 및 설폭실과 같은 작용기를 함유하는 임의의 '하이드로카빌'을 말한다. 치환된 하이드로카빌중에 수소를 제외한 대부분의 원자는 탄소이고, 헤테로원자(즉, 산소, 질소, 황)은 단지 소량, 즉 존재하는 총 비수소 원자의 33% 이하를 차지한다.

R_1, R_2 또는 R_3이 하이드로카빌 또는 치환된 하이드로카빌일 때, 이들은 바람직하게는 탄소수 1 내지 50의 하이드로카빌 또는 치환된 하이드로카빌이고, 더욱 바람직하게는 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 또는 치환된 하이드로카빌이다. 본 발명의 특히 바람직한 실시양태는 R_1, R_2 또는 R_3이 하이드로카빌인 것이고, 이는 탄소수 1 내지 20의 알킬 및 탄소수 4 내지 20의 사이클로알킬, 바람직하게는 탄소수 1 내지 10의 알킬 및 탄소수 4 내지 10의 사이클로알킬로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된다. R_1, R_2 또는 R_3이 비교적 많은 수의 탄소원자, 즉 탄소수 약 50 이상의 하이드로카빌일 때, 각각은 폴리이소부틸렌, 폴리부텐, 폴리프로필렌 또는 폴리알파 올레핀으로부터 유도된 중합체상 하이드로카빌일 수 있다.

또한, R_2 및 R_3은 이들이 연결된 질소원자와 함께 탄소수 4 내지 100의 헤테로사이클릭 기 또는 탄소수 4 내지 100의 치환된 헤테로사이클릭기를 형성할 수 있다. 바람직하게는 R_2 및 R_3은 함께 탄소수 4 내지 50, 더욱 바람직하게는 탄소수 4 내지 20의 헤테로사이클릭 기를 형성한다.

본원에서 사용된 바와 같이, '헤테로사이클릭 기'란 용어는 R_2 및 R_3가 이들이 연결된 질소원자와 함께 환을 형성하는, 질소원자 및 탄소원자를 모두 포함하는 임의의 환식 기 또는 R_2 및 R_3이 이들이 연결된 질소와 함께 이환식 환 또는 다환을 형성할 때, 접합된 환을 말한다. 헤테로사이클릭 기는 치환되거나 비치환된다. 또한, 헤테로사이클릭 기는 직쇄 알킬 또는 분지쇄 알킬과 같은 분지쇄 치환체를 포함할 수 있다. '치환된 헤테로사이클릭 기'란 용어는 카보닐, 카복실, 니트로, 아미노, 하이드록시, 옥시, 시아노, 설포닐 및 설폭실과 같은 작용기를 함유하는 '헤테로사이클릭 기'를 말한다.

바람직한 실시양태에서, R_2 및 R_3은 이들이 연결된 질소와 함께 5-6원환(환중에 탄소수 4 또는 5)을 갖는 헤테로사이클로알킬 또는 5-6원환(환중에 탄소수 4-5개 및 총 탄소수 5 내지 20)을 갖는 치환된 헤테로사이클로알킬을 형성하고, 모르폴린이 가장 바람직한 헤테로사이클로알킬이고 4-메틸-모르폴린이 가장 바람직한 치환된 헤테로사이클로알킬이다.

상기 설명한 바와 같이, R_1, R_2 및 R_3중 하나 이상은 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다. R_1, R_2 및/또는 R_3이 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌이면, 이는 하기 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜로부터 각각 독립적으로 선택된다:

화학식 II

$-(R_4-O-)_xH$

상기 식에서,

x는 1 내지 50이고,

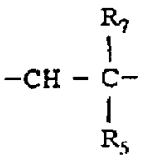
각각의 R_4는 상기 언급한 바와 같이, 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 각각 독립적으로 선택된다.

R_4가 비교적 많은 수의 탄소원자, 즉 탄소수 약 50 이상의 하이드로카빌일 때, 각각은 폴리이소부틸렌, 폴리부텐, 폴리프로필렌 또는 폴리알파 올레핀으로부터 유도된 중합체상 하이드로카빌일 수 있다.

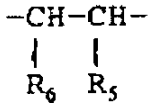
바람직하게는, 각각의 R_4는 탄소수 2 내지 50의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 50의 치환된 하이드로카빌로부터 독립적으로 선택된다. 더욱 바람직하게는, 각각의 R_4는 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌, 더욱 바람직하게는 탄소수 2 내지 4의 알킬 및 탄소수 2 내지 20의 옥시-치환된 하이드로카빌로부터 독립적으로 선택된다.

화학식 I의 특히 바람직한 화합물은 폴리옥시알킬렌 알콜중 R_4가 하기 화학식 III 또는 하기 화학식 IV의 하이드로카빌(같은 자리 또는 이웃 자리)인 화합물이다:

화학식 III



화학식 IV



상기 식에서,

각각의 R_5, R_6 및 R_7은 상기 정의한 바와 같이 수소, 탄소수 1 내지 98의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 98의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된다.

바람직한 R_5, R_6 및 R_7기는 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로부터 독립적으로 선택된 것이다. 또한, R_5 및 R_6, 또한 선택적으로 R_5 및 R_7은 함께 탄소수 3 내지 12의 2가 결합 하이드로카빌기를 형성한다. R_5, R_6 및/또는 R_7이 치환된 하이드로카빌이면, 이들은 바람직하게는 옥시-치환된 하이드로카빌이다.

가장 바람직한 화학식 I의 화합물은 폴리옥시알킬렌 알콜의 각각의 R_4가 하이드로카빌, 또는 상기 각각의 R_7이 수소이고 각각의 R_5가 수소, 탄소수 1 내지 18의 알킬 및 옥시-치환된 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌로부터 독립적으로 선택된, 특히 R_7이 수소이고 각각의 R_5가 수소, 탄소수 1 내지 2의 알킬 및 하기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌로부터 독립적으로 선택된, 특히 각각의 R_7이 수소이고 각각의 R_5가 수소 및 탄소수 2의 알킬로부터 독립적으로 선택된 화학식 III의 치환된 하이드로카빌인 화합물이다:

화학식 A

R_5가 탄소수 1 내지 18의 옥시-치환된 하이드로카빌이면, R_5는 바람직하게는 탄소수 1 내지 18의 알콕시-치환된 알킬렌 또는 탄소수 1 내지 18의 아릴옥시-치환된 알킬렌이다. 특히 바람직한 알콕시-치환된 알킬렌 기는 에틸헥실렌옥시메틸렌, 이소프로폭시메틸렌, 부톡시메틸렌 및 이들의 혼합물을 포함한다. 특히 바람직한 아릴-치환된 알킬렌 기는 노닐페녹시메틸렌, 페녹시메틸렌 및 이들의 혼합물을 포함한다.

상기 화학식 II에서, x는 1 내지 50, 바람직하게는 1 내지 40 및 더욱 바람직하게는 1 내지 26이다. 당해 기술분야의 숙련인은 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이 화학식 I의 화합물에 사용될 때, x가 고정된 값을 갖지 않고 상이한 값을 가질 것이라는 것을 이해할 것이다. 본원 명세서에서 사용되는 바와 같이, x는 소정의 조성물중에 발견된 다양한 x값의 (수)평균인 것으로 간주되고, 이러한 값은 가장 가까운 정수로 반올림되어야 한다. x의 범위는 다양한 예에서 다분산도(다분산도 = 중량평균값을 기준으로 한 분자량을 수평균을 기준으로 한 분자량으로 나눈 값)에 의해 지시된다.

x가 1보다 크면, 각각의 R_4'는 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들면, x가 20이면, 각각의 R_4는 탄소수 4의 알킬일 수 있다. 선택적으로, R_4'는 상이할 수 있고, 예를 들면 독립적으로 탄소수 2 내지 4의 알킬일 수 있다. R_4'가 상이하면, 블록으로 존재할 수 있는데, 즉 R_4가 탄소수 3의 알킬인 모든 x 그룹이 인접해 있고, R_4가 탄소수 2의 알킬인 모든 x 그룹이 다음에 오며, R_4가 탄소수 4의 알킬인 모든 x 그룹이 다음에 온다. R_4'가 상이하면, 이들은 또한 임의의 불규칙한 분포로 존재할 수 있다.

한가지 바람직한 실시양태에서, R_1, R_2 및 R_3은 모두 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이다. R_1, R_2 및 R_3이 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이면, 바람직하게는 모든 3x'의 값의 합계는 40을 초과하지 않을 것이고, 더욱 바람직하게는, 모든 3x'의 값의 합계는 26을 초과하지 않을 것이다. R_1, R_2 및 R_3이 각각 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이면, 각각의 x는 바람직하게는 1 내지 8일 것이다.

선택적인 바람직한 실시양태에서, R_1, R_2 및 R_3중 2개는 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이고, 이때 R_2 및 R_3가 더욱 바람직한 2개의 기이다. R_1, R_2 및 R_3중 2개가 각각 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이면, 바람직하게는 모든 x'의 값의 합계는 40을 넘지 않을 것이고, 더욱 바람직하게는, 모든 x'값의 합계는 26을 넘지 않을 것이다. R_1, R_2 및 R_3중 2개가 화학식 II의 폴리옥시알킬렌인 바람직한 실시양태에서, 각각의 x는 바람직하게는 1 내지 13이고 나머지 R기는 바람직하게는 탄소수 1 내지 20의 알킬 및 탄소수 1 내지 20의 옥시-치환된 하이드로카빌로부터 선택될 것이다.

본 발명의 세 번째 바람직한 실시양태에서, R_1, R_2 또는 R_3은 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이다. R_1, R_2 및 R_3중 하나가 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이면, 바람직하게는 x값은 8 내지 26이다.

본 발명의 또 다른 바람직한 실시양태에서, 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜의 R_4는 R_7이 수소이고 각각의 R_5이 수소, 탄소수 1 내지 2의 알킬 및 하기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌로부터 독립적으로 선택된 화학식 III의 기이다:

화학식 A

R_1, R_2 및 R_3중 하나가 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이고 x값이 8 내지 26이면, 바람직하게는 R_5는 1 내지 4의 x 그룹에서는 상기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌일 것이고 각각의 R_5는 나머지 x 그룹(4 내지 25 그룹)에서는 수소 및 탄소수 1 내지 2의 알킬로부터 독립적으로 선택된다.

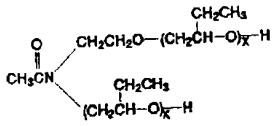
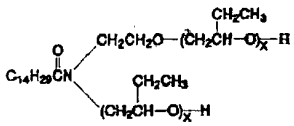
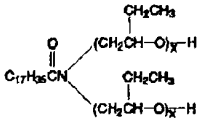
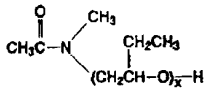
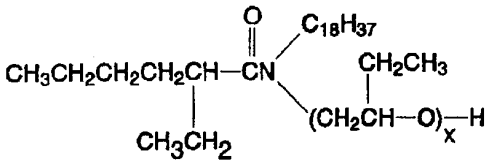
R_1, R_2 및 R_3기중 2개의 기가 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이고, 각각의 x값이 바람직하게는 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜인 R_1, R_2 및 R_3기 각각에 대하여 1 내지 13의 범위일 때, R_5는 1 내지 2개의 x 그룹에서는 상기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌일 것이고, 나머지 x 그룹(12개 이하의 그룹)에서는 R_5는 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 알킬로부터 선택될 것이다. R_1, R_2 및 R_3기중 3개의 기 모두가 화학식 II의 폴리옥시알킬렌 알콜이고, 각각의 x값이 바람직하게는 R_1, R_2 및 R_3기 각각에 대하여 1 내지 8의 범위일 때, R_5는 1 내지 2개의 x 그룹에서는 상기 화학식의 옥시-치환된 하이드로카빌일 것이고, 나머지 x 그룹(7개 이하의 그룹)에서는 R_5는 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 알킬로부터 선택될 것이다.

본 발명은 또한 R_1, R_2 및 R_3가 앞서 정의된 바와 같은 화학식 I의 화합물에 관한 것이다.

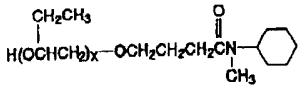
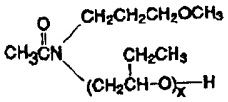
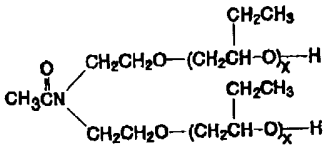
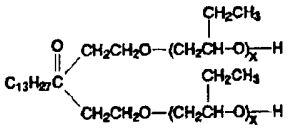
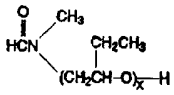
화학식 I의 화합물의 중량 평균 분자량은 600이상이다. 바람직하게는, 중량 평균 분자량은 약 800 내지 약 4000이고, 보다 더욱 바람직하게는 약 800 내지 약 2000이다.

화학식 I에 의해 표시되는 전형적인 화합물은 표 1에 구조식으로 나열된 화합물을 포함한다.

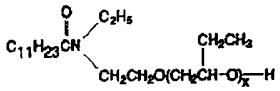
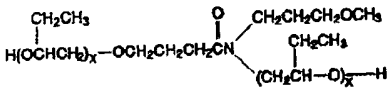
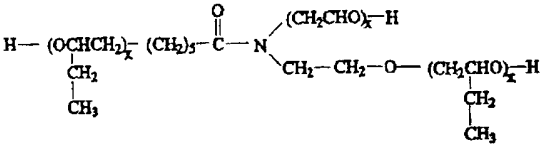
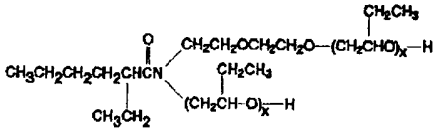
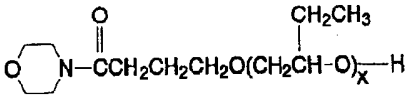
[표 1a]

실시예 번호	화합물
1	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
15	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
28	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
17	 여기서, x는 8 내지 26이다.
12	 여기서, x는 8 내지 26이다.

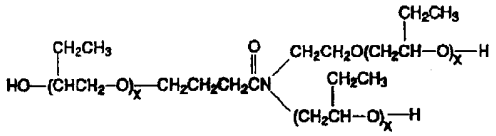
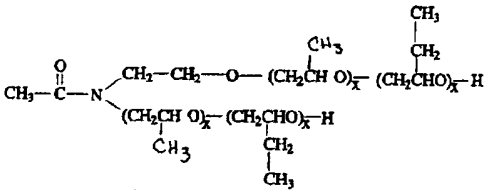
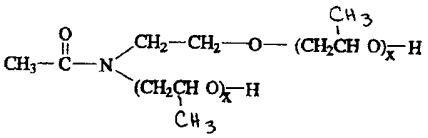
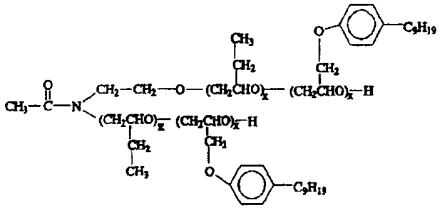
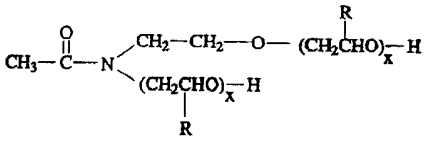
[표 1b]

실시예 번호	화합물
14	 여기서, x는 8 내지 26이다.
18	 여기서, x는 8 내지 26이다.
24	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
9	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
21	 여기서, x는 8 내지 26이다.

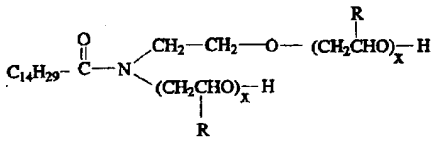
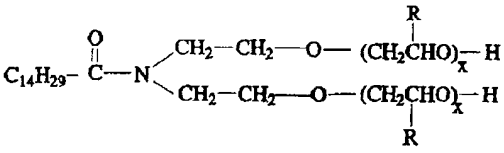
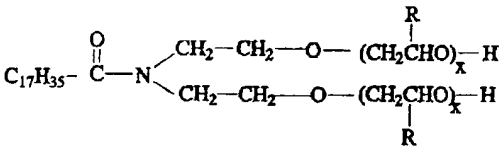
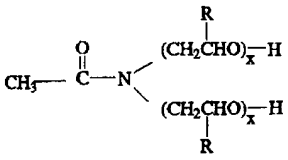
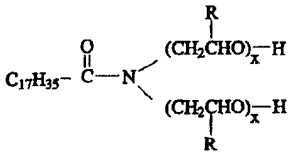
[표 1c]

실시예 번호	화합물
11	 여기서, x는 8 내지 26이다.
13	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
27	 여기서, 각각의 x는 1 내지 8이다.
19	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
25	 여기서, x는 8 내지 26이다.

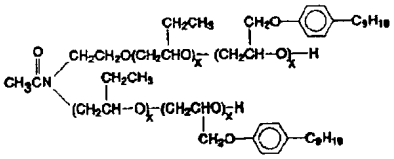
[표 1d]

실시예 번호	화합물
26	 여기서, 3개의 모든 x의 합계는 26을 초과하지 않는다.
3	 여기서, 각각의 x는 1 내지 13이다.
4	 여기서, 각각의 x는 1 내지 26이다.
5	 여기서, 모든 x의 합계는 26을 초과하지 않는다.
8	 여기서, 각각의 R은 탄소수 2 내지 10의 알킬이고, 각각의 x는 1 내지 13이다.

[표 1e]

실시예 번호	화합물
10	 여기서, 각각의 R은 $-C_2H_5$ 또는 이고, 각각의 x는 1 내지 26이다.
16	 여기서, 각각의 R은 $-C_2H_5$ 또는 이고, 각각의 x는 1 내지 26이다.
20	 여기서, 각각의 R은 $-C_2H_5$ 이고, x는 1 내지 26이다.
22	 여기서, 각각의 R은 $-C_2H_5$ 이고, 각각의 x는 1 내지 26이다.
23	 여기서, 각각의 R은 $-C_2H_5$ 이고, 각각의 x는 1 내지 26이다.

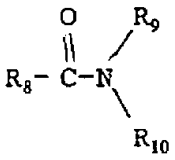
[표 1f]

실시예 번호	화합물
6	 여기서, 모든 x의 합계는 26을 초과하지 않는다.

화학식 I의 화합물은 칼륨 화합물의 존재하에 알콕실화반응, 즉 아미드 및 아미도알콜로부터 선택된 개시제를 에폭사이드와 반응시킴으로써 도식적으로 제조된다.

한 양태에서, 화학식 I의 화합물은 하기 화학식 V로 나타내는 개시제를 이용하여 제조된다.

화학식 V



상기 식에서,

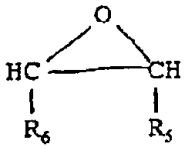
R_8, R_9 및 R_{10}은 서로 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100을 갖는 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100을 갖는 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100을 갖는 하이드록시알킬로 이루어진 군으로부터 선택되지만, 단, R_8, R_9 및 R_{10}중 하나 이상은 수소 또는 탄소수 2 내지 100을 갖는 하이드록시알킬이어야 한다. 바람직한 R_8, R_9 및 R_{10}은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 50을 갖는 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 50을을 갖는 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 50을 갖는 하이드록시알킬로 이루어진 군으로부터 선택된다. 보다 바람직하게는, 이들은 수소, 탄소수 1 내지 20을 갖는 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 20을 갖는 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20을 갖는 하이드록시알킬로부터 선택된다.

사용된 개시제의 비제한적인 예는 아미드(예: N-아세틸모노에탄올아민, N-메틸아세트아미드, N-아세틸 메톡시프로필아미드, N-메틸 포름아미드 및 아세트아미드) 및 아미도알콜(예: 모노에탄올아민의 코코넛 아미드 및 코코넛 디에탄올아미드)를 포함하고, 아미도알콜이 가장 바람직하다. 선택된 개시제는 시판중이며, 아세트아미드, 4-아세트아미도페놀, 아세트아닐라이드, 1-아세트아미도피렌, 6-아세트아미도헥사노산, 4-아세트아미도-9-플루오레논, 2-아세트아미도플루오렌, N-아세틸에탄올아민, N-아세틸에틸렌디아민, N-아세틸-D-갈락토사민, N-아세틸-L-글루탐산, N-아세틸글리신아미드, DL-N-아세틸호모시테인 티오락톤, 아디프아미드, N-아세틸-L-리신, 아크릴아미드, 4-아미노벤즈아미드, 6-아미노니코틴아미드, 안트라닐아미드, L-아스파라긴, 2-아자사이클로옥타논, 아조디카본아미드, 벤즈아미드, 벤즈아닐라이드, N-벤질포름아미드, N,N-비스(2-하이드록시에틸)포름아미드, 4-브로모벤즈아미드, 2-, 3-, 또는 4-에톡시벤즈아미드, 에틸 아세트아미도아세테이트, 살리실아미드, 옥사미드, 프탈리미드, 숙신아미드, 2-, 3- 또는 4-니트로벤즈아미드, 옥타데칸아미드, N-(2-하이드록시에틸)살리실아미드, 이소부티르아미드, 락트아미드, 말론아미드, 메타크릴아미드, 프로피온아미드, 오르토-톨루아미드, 메타-톨루아미드, 파라-톨루아미드, 2,2-트리플루오로아세트아미드, 발레로락탐, 스테아르아미드[위트코 케미칼 캄파니(Witco Chemical Company)로부터의 케나미데(Kenamide, 등록상표) S 지방 아미드], 스테아릴 에룩아미드(위트코 케미칼 캄파니로부터의 케나미데 E-180), 케나미데 W-40 지방 비스아미드(위트코 케미칼 캄파니로부터 시판중임), 유릭아미드(위트코 케미칼 캄파니로부터의 케나미데 E-221), 올레일 팔미트아미드(위트코 케미칼 캄파니로부터의 케나미데 P-181), 스테아릴 스테아르아미드(위트코 케미칼 캄파니로부터의 케나미데 S-180), 에루실 스테아르아미드(위트코 케미칼 캄파니로부터의 케나미데 S-221), 올레익 디에탄올아미드(또는 헨켈 코포레이션(Henkel Corporation)으로부터의 N,N-비스(2-하이드록시에틸)옥타데센아미드-9, 에미드(EMID, 등록상표)), 에미드 6515(헨켈 코포레이션으로부터의 N,N-비스(하이드록시에틸) 코코넛 아미드, 지방 알칸올아미드), 및 에미드 6500(헨켈 코포레이션으로부터의 지방 알칸올아미드 또는 코코아미드 MEA)을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 가장 바람직한 시판중인 개시제는 N-아세틸모노에탄올아민이다. 추가로, 개시제는 공지된 임의의 방법 및 당해 분야에 개술된 방법, 예컨대 아민을 카복실산 또는 에스테르와 반응시켜 아미드를 형성시킴으로써 제조될 수 있다.

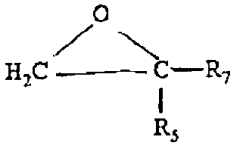
화학식 I의 화합물을 제조하기 위한 개시제와의 반응에 사용된 하나 이상의 에폭사이드는 탄소수 2 내지 100, 바람직하게는 탄소수 2 내지 50, 보다 바람직하게는 탄소수 2 내지 4, 가장 바람직하게는 탄소수 2

내지 4를 함유한다. 에폭사이드는 하기 화학식 VI의 2,3 에폭사이드와 같은 내부 에폭사이드, 또는 하기 화학식 VII의 1,2 에폭사이드와 같은 종결 에폭사이드일 수 있다:

화학식 VI



화학식 VII



상기 식에서,

R_5, R_6 및 R_7은 상기 의미를 갖는다.

화학식 VI 및 화학식 VII에서, R_6 및 R_5, 또는 다르게는 R_5 및 R_7은 함께 탄소수 3 내지 12를 갖는 이가 연결 하이드로카빌기를 형성시킴으로써 사이클로알킬렌 에폭사이드 또는 비닐리덴 에폭사이드를 형성할 수 있다.

R_5, R_6 및/또는 R_7은 옥시-치환된 하이드로카빌인 경우, 화학식 VI 및 화학식 VII의 적합한 화합물은 노닐페닐 글리시딜 에테르, 페닐 글리시딜 에테르, 크레실 글리시딜 에테르, 부틸 글리시딜 에테르, 알킬 C_{12}-C_{13} 글리시딜 에테르, 알킬 C_8-C_{10} 글리시딜 에테르, 2-에틸헥실 글리시딜 에테르 및 이소프로필 글리시딜 에테르와 같은 화합물을 포함할 것이다.

바람직한 양태에서, 화학식 VII로 나타내는 종결 에폭사이드가 이용될 수 있다. 이상적인 종결 에폭사이드는 1,2-에폭시알칸이다. 적합한 1,2-에폭시알칸은 1,2-에폭시에탄, 1,2-에폭시프로판, 1,2-에폭시부탄, 1,2-에폭시데칸, 1,2-에폭시도데칸, 1,2-에폭시헥사데칸, 1,2-에폭시옥타데칸 및 이들의 혼합물을 포함한다.

화학식 I 화합물의 전형적인 제조법에서, 하나 이상의 에폭사이드 및 개시제는 개시제 1몰당 에폭시 약 7:1 내지 약 55:1의 비율로 접촉된다. 바람직하게는, 이들은 약 10:1 내지 약 30:1의 몰비로, 단 가장 바람직하게는 약 20:1로 접촉된다.

반응은 알콕실화 촉매로서 작용하는 칼륨 화합물의 존재하에서 수행된다. 이러한 촉매는 통상적이고, 포타슘 메톡사이드, 포타슘 에톡사이드, 수산화칼륨, 수소화칼륨 및 포타슘-3급-부톡사이드를 포함한다. 바람직한 촉매는 수사화칼륨 및 포타슘-3급-부톡사이드이다. 촉매는 알콜, 에테르 또는 탄화수소와 같은 염기 안정성 용매내에 사용된다. 촉매는 매우 다양한 농도로 사용된다. 일반적으로, 칼륨 화합물은 혼합물의 총중량의 약 0.02% 내지 약 5.0%, 바람직하게는 약 0.1% 내지 약 2.0%, 및 가장 바람직하게는 약 0.2%로 사용될 것이다.

반응은 가열 및 냉각 수단을 구비한 통상적인 오토클레이브 반응기내에서 편리하게 수행된다. 공정은 일괄적, 연속적 또는 단속적으로 수행된다.

알콕실화 반응이 수행되는 방식은 본 발명에 대해 중요하지 않다. 예컨대, 개시제 및 칼륨 화합물은 30분 이하 동안 혼합되고 진공하에 가열된다. 이어, 하나 이상의 에폭사이드는 생성된 혼합물에 첨가되고, 반응기는 밀봉되고, 질소로 가압되고, 혼합물은 온도가 점진적으로 증가함에 따라 교반되었다.

알콕실화를 위한 온도는 약 80℃ 내지 약 180℃, 바람직하게는 약 100℃ 내지 약 150℃, 및 보다 바람직하게는 약 120℃ 내지 약 140℃이다. 알콕실화 반응 시간은 보다 길거나 보다 짧은 시간이 사용될 수 있을지라도 일반적으로 약 2 내지 약 20시간이다.

상기 유형의 알콕실화 공정은 공지되어 있고 기술되어 있으며, 이의 예는 참고로 본원에 각각 인용된 미국 특허 제 4,973,414 호, 미국 특허 제 4,883,826 호, 미국 특허 제 5,123,932 호 및 미국 특허 제 4,612,335 호이다.

화학식 I의 생성물은 정상적으로 액체이고, 여과 및 증류와 같은 통상적인 기법에 의해 회수된다. 생성물은 조질의 상태로 사용되거나, 필요하면 임의의 잔여 불순물을 제거하는 수성 추출, 고형물 흡수 및/또는 진공 증류와 같은 통상적인 기법에 의해 정제된다.

화학식 I의 화합물을 제조하는 다른 방법은 당해 분야의 숙련자에게 공지되어 있다. 예를 들면, 화학식 I의 화합물은 카복실성 에스테르를 아미노알콜 또는 아민과 반응시킴으로써 제조된다. 추가로, 다른 촉

매 화학(예: 산성 촉매의 사용)은 화학식 I의 화합물을 수득하는데 사용될 수 있다.

연료 조성물

화학식 I의 화합물은 내연 엔진내에서 연소되는 연료 조성물내에 첨가제로서 유용하다. 본 발명의 연료 조성물은 가솔린 비점 범위로 다량의 탄화수소의 혼합물 및 소량의 화학식 I의 하나 이상의 화합물을 포함한다. 본원에 사용한 바와 같이, '소량'이라는 용어는 총 연료 조성물의 약 10중량% 미만, 바람직하게는 약 1중량% 미만, 및 보다 바람직하게는 약 0.1중량% 미만를 의미한다.

가솔린 비점 범위의 적합한 액체 탄화수소 연료는 약 25℃ 내지 약 232℃의 비점 범위를 갖는 탄화수소의 혼합물이고, 이는 포화 탄화수소, 올레핀성 탄화수소 및 방향족 탄화수소의 혼합물을 포함한다. 바람직하게는, 가솔린 혼합물은 포화 탄화수소 함량 약 40부피% 내지 약 80부피%, 올레핀성 탄화수소 0부피% 내지 약 30부피% 및 방향족 탄화수소 함량 약 10부피% 내지 약 60부피%를 갖는다. 기초 연료는 스트레이트 런(straight run) 가솔린, 중합체 가솔린, 천연 가솔린, 이합체 및 삼합체화된 올레핀, 합성 제조된 방향족 탄화수소 혼합물로부터 유도되거나, 촉진적으로 분쇄되거나 열분쇄된 석유 원료 및 이들의 혼합물로부터 유도된다. 기초 연료의 탄화수소 조성물 및 옥탄 수준은 중요하지 않다. 옥탄 수준, (R+M)/2은 일반적으로 약 85 이상이다.

임의의 통상적인 자동차용 기초 연료는 본 발명의 수행에 사용될 수 있다. 예를 들면, 가솔린내의 탄화수소는 연료에 통상적으로 사용하는 것으로 알려진 실질량 이하의 통상적인 알콜 또는 에테르에 의해 대체될 수 있다. 기초 연료는 물이 원할한 연소를 방해하기 때문에 물이 거의 없는 것이 바람직하다.

정상적으로, 본 발명이 적용되는 탄화수소 연료 혼합물은 실질적으로 납이 존재하지 않지만, 소량의 블렌딩제(blending agent)(예: 메탄올, 에탄올, 에틸 3급 부틸 에테르, 메틸 3급 부틸 에테르 등)를 보다 많은 양으로 사용될 수 있을지라도 기초 연료의 약 0.1부피% 내지 약 15부피%로 포함한다. 연료는 또한 페놀계(예: 2,6-디-3급-부틸페놀) 또는 페닐렌디아민(예: N,N'-디-2급-부틸-파라-페닐렌디아민)과 같은 산화방지제, 염료, 금속 탈활성화제, 디헤이저(dehazer)(폴리에스테르류 에톡실화된 알킬페놀-포름알데히드 수지)를 함유한다. 부식 저해제, 예컨대 20 내지 500개의 탄소 원자를 갖는 비치환되거나 치환된 지방족 탄화수소 그룹(예: 폴리이소부틸렌-치환된 숙신산의 펜타에리트리톨 디에스테르) 및 약 1중량ppm 내지 약 1000중량ppm의 양으로 평균 분자량 약 950을 갖는 폴리이소부틸렌 그룹중 하나 이상을 갖는 숙신산 유도체의 다가 알콜 에스테르가 존재할 수 있다. 연료는 또한 안티노크(antiknock) 화합물(예: 메틸 사이클로펜타디에닐망간니즈 트리카보닐 및 오르토-아지도페닐)과 더불어 코-안티노크 화합물(예: 벤조일 아세톤)을 함유할 수 있다.

효과량의 화학식 I의 하나 이상의 화합물을 필수적인 옥탄과 연관된 침적물의 침전을 막거나 유입 밸브 침적물을 감소시키거나 이미 존재하는 침적물의 개질시키기 위해 다양한 방식으로 엔지의 연소 대역내로 유입된다. 언급한 바와 같이, 바람직한 방법은 소량의 화학식 I의 하나 이상의 화합물을 연료에 첨가하는 것이다. 예를 들면, 화학식 I의 하나 이상의 화합물은 연료에 직접 첨가하거나 하나 이상의 담체 및/또는 하나 이상의 추가 세제와 블렌딩되어 나중에 연료에 첨가될 수 있는 부가 농축물을 형성한다.

사용된 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜의 양은 사용된 화학식 I의 특별한 변형물, 엔진, 연료, 및 담체 및 추가적인 세제의 유무에 따라 달라질 것이다. 일반적으로, 화학식 I의 화합물 각각은 연료 조성물의 총중량을 기준으로하여 약 100중량ppm, 특히 약 1중량ppm 내지 약 600중량ppm의 양으로 첨가된다. 바람직하게는, 이들은 연료 조성물의 총중량을 기준으로하여 약 50중량ppm내지 약 400중량ppm, 보다 바람직하게는 약 75중량ppm 내지 약 250중량ppm의 양으로 첨가된다.

사용된 담체는 평균 분자량 약 500 내지 약 5000을 가질 것이다. 적합한 담체는 탄화수소 기제 물질(예: 폴리이소부틸렌(PIB), 폴리프로피렌(PP) 및 폴리알파올레핀(PAO)); 폴리에테르 기제 물질(예: 폴리부틸렌 옥사이트(폴리 BO), 폴리프로필렌 옥사이드(폴리 PO), 폴리헥사데센 옥사이트(폴리 HO) 및 이들의 혼합물)(즉, (폴리 BO) + (폴리 PO) 및 (폴리-BO-PO))); 및 미네랄 오일(예: 엑손 나프텐닉 900 서스(Exxon Naphthenic 900 sus) 및 높은 전도 지수(HVI) 오일)을 포함한다. 담체는 PIB, 폴리 BO 및 폴리 PO로부터 선태되는 것이 바람직하고, 단 폴리 BO는 가장 바람직하다.

최종 연료 조성물내의 담체 농도는 약 1000중량ppm 이하이다. 담체가 존재하는 경우, 바람직한 농도는 연료 조성물의 총중량을 기준으로하여 약 50중량ppm 내지 약 400중량ppm이다. 담체가 화학식 I의 하나 이상의 화합물과 블렌딩하면, 블렌드는 연료에 직접 첨가되거나 다음 사용을 위해 포장된다.

본 발명의 연료 조성물은 또한 하나 이상의 추가 세제를 함유할 수 잇다. 추가 세제가 이용되는 경우, 연료 조성물은 전술한 바와 같이 가솔린 비점 범위내의 다량의 탄화수소, 전술한 바와 같은 화학식 I의 하나 이상의 소량의 화합물 및 소량의 추가 세제(예: 폴리알킬레닐 아민, 마닉(Mannich) 아민, 폴리아케닐 숙신아미드, 포릴(옥시알킬렌) 카바메이트, 폴리(알케닐)-N-치환된 카바메이트 및 이들의 혼합물)의 혼합물을 포함할 것이다. 상기에 주지시킨 바와 같이, 전술한 담체는 또한 포함될 수 있다. 본원에 사용한 바와 같이, '소량'이라는 용어는 총 연료 조성물의 약 10중량% 미만, 바람직하게는 약 1중량% 미만, 및 보다 바람직하게는 약 0.1중량% 미만를 의미한다.

이용된 폴리알킬레닐 아민 세제는 디아민의 질소 원자를 분리시키기 위해 50개 이상의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 일가 탄화수소 그룹 및 5개 이하의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 일가 탄화수소 그룹을 포함한다. 바람직한 폴리알킬렌닐 아민은 폴리이소부테닐 아민이다. 폴리이소부테닐 아민은 당해 분야에 공지되어 있고, 이의 대표적인 예는 참고로 본원에 각각 인용된 미국 특허 제 3,753,670 호, 미국 특허 제 3,756,793 호, 미국 특허 제 3,574,576 호 및 미국 특허 제 3,438,757 호를 포함한 다양한 미국 특허 문헌에 개시되어 있다. 본 발명에 사용하기에 특히 바람직한 폴리이소부테닐 아민은 N-폴리이소부테닐-N',N'-디메틸-1,3-디아미노프로판 (PIB-DAP) 및 OGA-472(오로나이트(Oronite)로부터 시판중인 폴리이소부테닐 에틸렌 디아민)을 포함한다.

이용된 마닉 아민 세제는 고분자량의 알킬-치환된 하이드록시방향족 화합물, 하나 이상의활성 수소 원자를 갖는 아민 그룹을 함유하는 아민(바람직하게는 폴리아민) 및 알데히드의 축합 생성물을 포함한다. 이

러한 마닉 아민은 당해 분야에 공지되어있고, 참고로 본원에 인용된 미국 특허 제 4,231,759 호에 개시되어 있다. 바람지하게는 마닉 아민은 알킬 치환된 마닉 아민이다.

폴리알케닐 숙신이미드 세제는 이가 산 무수물과 폴리옥시알킬렌 디아민 및 하이드로카빌 폴리아민 둘다와의 반응 생성물 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 전형적인 숙신이미드는 폴리알케닐 그룹과 치환되지만, 폴리알케닐 그룹은 폴리옥시알킬렌 디아민 또는 하이드로카빌 폴리아민상에서 발견될 수 있다. 폴리알케닐 숙신아미드는 또한 당해 분야에 공지되어 있고, 이의 대표적인 예는 참고로 본원에 각각 인용된 미국 특허 제 4,810,261 호, 미국 특허 제 4,852,993 호, 미국 특허 제 4,968,321 호, 미국 특허 제 4,985,047 호, 미국 특허 제 5,061,291 호 및 미국 특허 제 5,147,414 호를 포함하는 다양한 미국 특허문헌에 개시되어 있다.

폴리(옥시알키렌)카바메이트 세제는 아민 잔기, 및 카바메이트 연결, 즉 하기 화학식 VIII의 화합물을 통해 연결된 폴리(옥시알킬렌) 잔기를 포함한다.

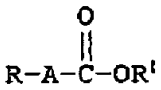
화학식 VIII

--O-C(O)-N--

이들 폴리(옥시알킬렌) 카바메이트는 당해 분야에 공지되어 있고, 참고로 본원에 각각 인용된 미국 특허 제 4,191,537 호, 미국 특허 제 4,160,648 호, 미국 특허 제 4,236,020 호, 미국 특허 제 4,270,930 호, 미국 특허 제 4,288,612 호 및 미국 특허 제 4,881,945 호를 포함하는 다양한 미국 특허문헌에 개시되어 있다. 본 발명의 연료 조성물에 사용하기에 특히 바람직한 폴리(옥시알킬렌) 카바메이트는 OGA-480(오로나이트로부터 시판중인 폴리(옥시알킬렌) 카바메이트)을 포함한다.

이용된 폴리(알케닐)-N-치환된 카바메이트 세제는 하기 화학식 IX로 이루어진다:

화학식 IX



상기 식에서,

R은 폴리(알케닐) 쇄이고;

R^1은 하이드로카빌 또는 치환된 하이드로카빌 그룹이고;

A는 N-치환된 아미노 그룹이다.

폴리(알케닐)-N-치환된 카바메이트는 당해 분야에 공지되어 있고, 참고로 본원에 인용된 미국 특허 제 4,936,868 호에 개시되어 있다.

1종 이상의 추가 계면활성제는 직접 탄화수소에 첨가한 후 1종 이상의 담체와 블렌드하고, 하나 이상의 화학식 I의 화합물과 블렌드하거나, 또는 추가 계면활성제를 하나 이상의 화학식 I의 화합물 및 1종 이상의 담체와 블렌드한 후 탄화수소에 첨가한다.

최종 연료 조성물에서 1종 이상의 추가 계면활성제의 농도는 일반적으로 각 추가 계면활성제에 대해 약 1000 중량ppm이다. 1종 이상의 추가 계면활성제가 사용될 때, 각 추가 계면활성제의 바람직한 농도는 연료 조성물의 총 중량을 기준으로 약 50 중량ppm 내지 약 400 중량ppm이고, 더 바람직하게는 연료 조성물의 총 중량을 기준으로 약 75 중량ppm 내지 약 250 중량ppm이다.

엔진 시험

흡입밸브 침적물의 감소

본 발명은 또한 본 발명의 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜을 사용하는 엔진에서 흡입밸브 침적물을 감소시키는 방법을 제공한다. 본 방법은 다량의 가솔린 끓는 점 범위의 탄화수소와 소량의 본원에서 전술한 바와 같은 하나 이상의 화학식 I의 화합물을 포함하는 연료 조성물을 내연 엔진에 공급하는 단계 및 내연 엔진에서 이 연료 조성물을 연소시키거나 태우는 단계를 포함한다.

내연 엔진에 연료 조성물을 공급하고, 이 연료 조성물을 내연 엔진에서 연소 또는 태우는 단계에 의해, 유도 시스템에서의 침적물, 특히 흡입밸브의 튤립상의 침적물이 감소된다. 조심스럽게 특정한 작업 변수를 조절하고 속도를 변화시키면서 다양한 회로를 사용하여 도로 주행을 시뮬레이션하는 방식에 의해 청정 유도 시스템 구성요소로 엔진을 작동시키고, 동력계 시험 스탠드상에서 흡입밸브를 미리 계량하여 침적물의 감소 정도를 결정한다. 시험은 시험되는 연료 조성물에 대해 특정 시간에 걸쳐 수행된다. 시험이 종료되면, 유도 시스템 침적물을 가시적으로 평가하고, 밸브를 재계량하여 밸브 침적물의 중량을 결정한다.

옥탄 요구량 증가의 조절

본 발명은 또한 본 발명의 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜을 사용하는 엔진에서 옥탄 요구량 증가를 조절하는 방법을 제공한다. 본 발명은 다량의 가솔린 끓는 점 범위의 탄화수소 및 소량의 전술한 바와 같은 하나 이상의 화학식 I의 화합물을 포함하는 연료 조성물을 내연 엔진에 공급하는 단계 및 이 연료 조

성물을 내연 엔진에서 연소시키거나 태우는 단계를 포함한다.

옥탄 요구량은 엔진의 표준 작동 범위내에서 주어진 엔진에서 트레이스 노크(trace knock)를 제공하는 가솔린의 최대 옥탄가이다. 옥탄 요구량은 일반적으로 새 엔진이 주행한 마일수가 늘어날수록 증가된다. 옥탄 요구량의 증가는 전형적으로 엔진 침적물의 증가에서 기인한다. 옥탄 요구량 증가의 조절은 일반적으로 첨가제가 없는 가솔린(기준 가솔린)에 대해 첨가제를 포함하는 동일한 가솔린(시험 가솔린)에서 발전되는 옥탄 요구량 증가의 비교로서, 즉 첨가제를 포함하지 않은 가솔린의 결과에서 첨가제가 포함된 가솔린의 결과를 제하여 산출되는 양의 차이값으로 표현되는 성능 특성이다.

옥탄 요구량 증가 조절의 시험 방식에서 청정 엔진에 대해 기준 가솔린의 안정한 옥탄 요구량이 확립되어야 한다. 기준 가솔린은 전형적으로 첨가제가 없거나 또는 특정한 처리를 하지 않은 시험 가솔린이다. 그러나, 기준 가솔린은 특정한 비교를 위해 첨가제를 포함한 가솔린일 수도 있다.

옥탄 요구량 증가 조절 시험은 시험 가솔린으로 청정 연소실 및 유도 시스템 구성요소와 결합된 엔진을 옥탄 요구량이 안정화될 때까지 작동시키고, 일전한 간격으로 옥탄 요구량을 측정하는 것으로 구성되어 있다. 옥탄 요구량 증가 조절 정도는 시험 가솔린으로 작동된 엔진의 안정화된 옥탄 요구량과 기준 가솔린으로 작동된 엔진의 안정화된 옥탄 요구량 사이의 차이 정도이다.

옥탄 요구량의 감소

본 발명은 또한 본 발명의 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜을 사용하는 엔진에서 옥탄 요구량을 감소시키는 방법을 제공한다. 본 발명은 다량의 가솔린 끓는 점 범위의 탄화수소 및 소량의 본원에서 전술한 바와 같은 하나 이상의 화학식 I의 화합물을 포함하는 연료 조성물을 내연 엔진에 공급하는 단계 및 이 연료 조성물을 내연 엔진에서 연소시키거나 태우는 단계를 포함한다.

옥탄 요구량의 감소는 특정 가솔린의 작용에 의해 엔진의 옥탄 요구량이 감소되는 것으로, 일반적으로 안정화된 옥탄 요구 조건에서 감소되는 바에 따라 측정된다.

옥탄 요구량의 감소는 주어진 엔진에서 기준 가솔린의 확립된 옥탄 요구량으로부터 감소를 나타내는 성능 특성이다. 옥탄 요구량 감소 시험은 약 100 내지 250 시간 동안 시험 가솔린으로, 기준 가솔린을 사용하여 안정한 옥탄 요구량이 확립된 엔진을 작동시키는 것으로 구성되어 있다. 옥탄가는 매일 측정되고, 옥탄 요구량의 감소는 기준 가솔린으로부터의 옥탄 요구량의 감소이다. 몇가지 옥탄 요구량 감소 시험은 옥탄 요구량 감소 시험편들 사이에서 기준 연료를 재안정화시킴에 의해 연료 대 연료 비교나, 또는 기준 연료 대 시험 연료 비교로 일련으로 행해질 수 있다.

특정 침적물의 영향은 엔진이 작동 온도로 가온된 후에, 초점의 대상인 침적물을 제거하고 즉시 옥탄 요구량을 재측정하여 결정한다. 침적물의 옥탄 요구량에 대한 영향은 침적물을 제거하기 전과 제거한 후에서의 평가 결과의 차이이다.

본 명세서 및 청구의 범위에 나타난 범위 및 제한은 특히 본 발명을 지시하고 뚜렷하게 본 발명을 청구하는 것으로 생각되는 것이다. 그러나, 동일하거나 실질적으로 동일한 결과를 수득하도록 실질적으로 동일한 방식으로 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 다른 범위 및 다른 제한은 본 명세서와 청구의 범위에서 정의된 바와 같이 본 발명의 범주내에 있도록 하고자 함은 물론이다.

본 발명을 하기 실시예에 의해 설명할 것이나, 이것은 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니라 상세히 설명하기 위해 제공된 것이다.

실시예

합성 제조예

하기 실시예에 사용된 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜은 칼륨 화합물의 존재하에 1종 이상의 개시제를 하나 이상의 에폭사이드와 반응시켜 약 600 내지 약 4000의 중량 평균 분자량을 갖는 화학식 I의 화합물을 생산함으로써 제조하였다. 중량 평균 분자량(MW)은 겔 투과 크로마토그래피(GPC)로 측정하였다. 회전식 증발은 전형적으로 약 실온 내지 약 120℃의 온도에서 행하였다.

실시예 1

N-아세틸모노에탄올아민(161g, 1.56몰)을 1리터들이 플라스크에 투입하였다. 질소 분위기하에, 포타슘 하이드라이드(5.0g)를 부분씩 첨가하면서 혼합물을 교반하였다. 수소 기체 전개를 관찰하였다. 기체 전개가 종료된 후에, 혼합물을 가열 장치, 온도 조절기, 기계 교반기 및 수냉 시스템이 장착된 1갤론들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(2340g, 32.5 몰)과 함께 투입하였다. 오토클레이브 반응기를 밀봉하고, 질소를 충전시켜 공기를 제거하고, 질소로 약 200psi의 개시 압력까지 가압하였다. 그다음 혼합물을 140℃의 온도에서 6시간 동안 가열하였다. 오토클레이브 반응기를 실온으로 냉각시키고 과량의 기체를 빼내었다. 조질 생성물을 회수하고, 비반응된 1,2-에폭시부탄을 회전식 증발로 제거하였다. 그다음 생성물을 몰로 추출하여 불순물을 제거하고 회전식 증발을 반복하여 최종 생성물을 수득하였다. GPC 분석은 MW=1280 및 1.07의 다분산성을 나타내었다.

실시예 1.1 내지 실시예 1.4는 실시예 1의 화합물을 제조하는 선택적인 방법을 나타내기 위해 포함된다.

실시예 1.1

실시예 1의 절차를 하기의 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(34g, 0.33 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.2g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(466g, 6.47몰)과 함께 투입하였다. 개시 압력은 50psi이었다. 이 혼합물을 136℃의 온도에서 6시간 동안 가열하였다. 그다음 생성된 생성물을 헥산/물 및 에탄올로 추출하여 불순물을 제거하고 회전식 증발을 반복하여 최종 생성물

을 수득하였다. GPC 분석은 MW=1340 및 1.07의 다분산성을 나타내었다.

실시예 1.2

실시예 1의 절차를 하기의 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(206g, 2.0 몰) 및 포타슘 하이드라이드(5.0g)를 혼합하고 1갤론들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(1800g, 25.0 몰)과 함께 투입하였다. 이 혼합물을 136℃ 내지 146℃의 온도에서 5시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=912 및 1.04의 다분산성을 나타내었다.

실시예 1.3

N-아세틸에탄올아민(38.6g, 0.37 몰) 및 포타슘 t-부톡사이드(3.4g)를 혼합하고 감압하에 회전식 증발시켜 t-부탄올을 제거하였다. 이 혼합물을 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(461g, 6.4 몰)과 함께 투입하였다. 이때, 실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 행하였다. 개시 압력은 50psi이고, 이 혼합물을 133℃ 내지 141℃의 온도에서 6시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1220 및 1.05의 다분산성을 나타내었다.

실시예 1.4

N-아세틸에탄올아민(25.8g, 0.25 몰) 및 포타슘 하이드록사이드(5 펠렛)의 혼합물을 감압하에 회전식 증발시켜 물을 제거하였다. 이 혼합물을 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(374g, 5.19 몰)과 함께 투입하였다. 이때, 실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 행하였다. 개시 압력은 50psi이고 혼합물을 135℃ 온도에서 8시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1160 및 1.08의 다분산성을 나타내었다.

실시예 2

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(117g, 1.13 몰) 및 포타슘 하이드라이드(5.0g)를 혼합하고 1갤론들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(2383g, 32.6 몰)과 함께 투입하였다. 이 혼합물을 137℃ 내지 145℃의 온도에서 6시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1660 및 1.08의 다분산성을 나타내었다.

실시예 3

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(41.2g, 0.40 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.4g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 프로필렌 옥사이드(279g, 4.8 몰) 및 1,2-에폭시부탄(279g, 3.9 몰)과 함께 투입하였고, 개시 압력은 50psi이고, 이 혼합물을 134℃ 내지 145℃의 온도에서 3시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1250 및 1.09의 다분산성을 나타내었다.

실시예 4

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(34.3g, 0.59 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.4g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 프로필렌 옥사이드(465g, 8.01 몰)와 함께 투입하였고, 개시 압력은 50psi이 고, 혼합물을 137℃ 내지 140℃의 온도에서 4시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1270 및 1.09의 다분산성을 나타내었다.

실시예 5

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(38.6g, 0.374 몰) 및 포타슘 하이드라이드(2.8g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 프로필렌 옥사이드(393g, 6.78 몰) 및 파라-노닐페놀 글리시딜 에테르(168g, 0.60 몰)와 함께 투입하였고, 개시 압력은 50psi이고, 혼합물을 137℃ 내지 140℃의 온도에서 6시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1200 및 1.08의 다분산성을 나타내었다.

실시예 6

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(161g, 1.56 몰) 및 포타슘 하이드라이드(5.0g)를 혼합하고 1갤론들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(1638g, 22.8 몰) 및 파라-노닐페놀 글리시딜 에테르(702g, 2.54 몰)와 함께 투입하였고, 혼합물을 141℃ 내지 147℃의 온도에서 7시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1160 및 1.10의 다분산성을 나타내었다.

실시예 7

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(38.6g, 0.37 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.2g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(421g, 5.8 몰) 및 프로필렌 옥사이드(140g, 2.4 몰)와 함께 투입하였고, 개시 압력은 50psi이고, 혼합물을 138℃의 온도에서 5시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1330 및 1.07의 다분산성을 나타내었다.

실시예 8

실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. N-아세틸에탄올아민(38.6g, 0.375 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.4g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(449g, 6.2 몰) 및 1,2-에폭도데칸(112g, 0.61 몰)과 함께 투입하였고, 개시 압력은 50psi이고, 혼합물을 137℃ 내지 145℃의 온도에서 6시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1220 및 1.08의 다분산성을 나타내었다. 하이드록시 수는 83㎎KOH/g이었다.

실시예 9

실시예 1의 실험적인 절차를 하기 예외를 제외하고 반복하였다. 코코넛 디에탄올아미드(헨켈(Henkel) 제조, 57g, 2.6 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.2g)를 혼합하고 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(428g, 5.9 몰)과 함께 투입하였고, 개시 압력은 50psi이고, 혼합물을 138℃ 내지 142℃의 온도에

서 4시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1660 및 1.08의 다분산성을 나타내었다. 하이드록시 수는 64 mgKOH/g이었고 IR은 1700cm^{-1}(w)와 1610cm^{-1}(s)를 나타내었다.

실시예 9.1

실시예 9와 동일한 절차를 따라 MW=1310 및 1.08의 다분산성을 나타내는 GPC를 갖는 화합물을 수득하였다.

실시예 9.2

실시예 9와 동일한 절차를 따라 MW=1140 및 1.05의 다분산성을 나타내는 GPC를 갖는 화합물을 수득하였다.

실시예 9.3

실시예 9와 동일한 절차를 따라 MW=827 및 1.03의 다분산성을 나타내는 GPC를 갖는 화합물을 수득하였다.

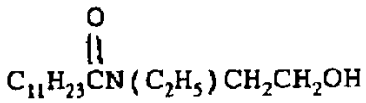
실시예 10

코코넛 디에탄올아미드(헨켈 제조, 83g, 0.373 몰) 및 포타슘 하이드라이드(수중 50%, 3.4g)의 혼합물을 감압하에 회전식 증발시켜 물을 제거하였다. 그다음 혼합물을 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(407g, 5.65 몰) 및 파라-노닐페닐 글리시딜 에테르(110g, 0.4 몰)와 함께 투입하였다. 이때, 실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 행하였다. 개시 압력은 50psi이고, 혼합물을 112℃ 내지 123℃의 온도에서 8시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1130 및 1.08의 다분산성을 나타내었다.

실시예 11

단계 1: 개시제의 제조

질소 분위기하에 교반하면서 메틸 라우레이트(214g, 1.0 몰) 및 2-에틸-아미노에탄올(89g, 1.0 몰)의 혼합물을 약 150℃로 가열하여 메탄올을 제거하였다. 생성물인 하기 일반식의 아미도 알콜을 NMR로 확인하였다:



단계 2: 부톡시화

단계 1의 개시제(102g, 0.376 몰) 및 포타슘 하이드라이드(1.7g의 물중의 1.7g)의 혼합물을 감압하에 회전식 증발시켜 물을 제거하였다. 그다음 혼합물을 1리터들이 오토클레이브 반응기에 1,2-에폭시부탄(498g, 6.92 몰)과 함께 투입하였다. 이때, 실시예 1의 절차를 하기 예외를 제외하고 행하였다. 개시 압력은 50psi이고, 혼합물을 137℃ 내지 140℃의 온도에서 4시간 동안 가열하였다. GPC 분석은 MW=1330 및 1.10의 다분산성을 나타내었다.

실시예 12

단계 1: 개시제의 제조

질소 분위기하에 교반하면서 2-에틸헥산산(144g, 1.0 몰), 옥타데실아민(269g, 1.0 몰) 및 크실렌 용매(100g)의 혼합물을 150℃ 내지 160℃에서 2시간 동안 가열한 후, 182℃ 내지 196℃에서 6시간 동안 가열하였다. 과정 중에, 물과 크실렌 용매를 이 혼합물로부터 제거하였다. 생성된 생성물이 2-에틸헥산산 및 옥타데실아민의 아미드임을 NMR로 확인하였다.

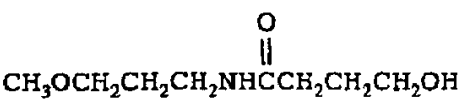
단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(114g, 0.31몰)와 수산화 칼륨(물 1.5g중의 1.5g)의 혼합물을 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(386g, 5.36몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 반복했다: 개시 압력은 50psi였고, 혼합물을 7시간동안 127 내지 142℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1250의 MW 및 1.14의 다분산도를 나타냈다.

실시예 13

단계 1-개시제의 제조

3-메톡시프로필아민(178g, 2.0몰) 및 감마-부티로락톤(172g, 2.0몰)을 기계 교반기, 수응축기 및 질소 유입-배출 유동이 장착된 1리터들이 4-목 원형 바닥 플라스크에 첨가했다. 질소 대기하에서 교반하면서, 혼합물을 8시간동안 64℃, 125℃ 및 135℃의 온도로 천천히 가열했다. NMR 분석은 하기 일반식의 3-메톡시프로필아민과 감마-부티로락톤의 아미드 부가물 94 %를 나타냈다:



단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(65.6g, 0.375몰)와 수소화 칼륨(1.2g)을 혼합했고, 1,2-에폭시부탄(534g, 7.42몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을

따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 8시간동안 137 내지 141℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1280의 MW 및 1.09의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 79mg KOH/g이었고, IR 분석은 1600cm^{-1}(s) 및 1765cm^{-1}(w)을 나타냈다.

실시예 14

단계 1-개시제의 제조

감마-부티로락톤(86g, 1.0 몰)과 N-메틸사이클로헥실아민(113g, 1.0몰)을 기계 교반기, 수응축기 및 질소 유입-배출 유동이 장착된 1리터들이 4-목 원형 바닥 플라스크에 첨가했다. 질소 대기하에서 교반하면서, 혼합물을 약 4시간동안 100 내지 130℃로 가열했다. 최종 생성물의 NMR 분석은 감마-부티로락톤/N-메틸사이클로헥실아민의 목적하는 아미드 부가물 68%, 감마-부티로락톤 16% 및 N-메틸사이클로헥실아민 16%를 나타냈다. 개시제를 추가의 정제 없이 사용했다.

단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(75g, 약 0.37몰)와 수산화 칼륨(물 1.9g중의 1.9g)의 혼합물을 80℃에서 감압하에서 회전 증발시켜 물을 제거했다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(525g, 7.29몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고, 혼합물을 10시간동안 120 내지 138℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1290의 MW 및 1.21의 다분산도를 나타냈다.

실시예 15

모노에탄올아민의 코코넛 아미드(헨켈 코포레이션(Henkel Corporation)으로부터 제조된 에미드(등록상표, EMID) 6500 코코넛 모노에탄올아미드, 78g, 0.31몰)와 칼륨 t-부톡사이드(2.0g)을 혼합했고, 감압하에서 회전 증발시켜 t-부탄올을 제거했다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(422g, 5.9몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 7.5시간동안 137 내지 152℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1230의 MW 및 1.07의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 85mg KOH/g이었고, IR 분석은 1750cm^{-1} 및 1660cm^{-1}(s)을 나타냈다.

실시예 15.1

이 실시예는 실시예 15를 제조하기 위한 다른 방법을 설명하기 위해 포함된다. 라우르아미드 에탄올아민 (MEA)(매킨타이어 케미칼(McIntyre Chemical)로부터 제조된 맥아미드(MACKAMIDE, 등록상표), 91g, 0.37몰)와 수산화 칼륨(1.5g)을 혼합했고, 80℃에서 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(509g, 7.1몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 10시간동안 118 내지 120℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1230의 MW 및 1.05의 다분산도를 나타냈다.

실시예 15.2

실시예 15와 같은 과정을 실시하여 1530의 MW 및 1.05의 다분산도를 나타낸 GPC를 갖는 화합물을 수득했다.

실시예 15.3

실시예 15와 같은 과정을 실시하여 1090의 MW 및 1.06의 다분산도를 나타낸 GPC를 갖는 화합물을 수득했다.

실시예 16

모노에탄올아민의 코코넛 아미드(헨켈 코포레이션으로부터 제조된 에미드(등록상표) 6500 코코넛 모노에탄올아미드, 93g, 0.37몰)와 수산화 칼륨(2.0g)을 혼합했고, 80℃에서 감압하에서 회전 증발시켰다. 혼합물을 1,2-에폭시부탄(397g, 5.5몰) 및 노닐페놀 글리시딜 에테르(110g, 0.38몰)와 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 12시간동안 118 내지 120℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1220의 MW 및 1.08의 다분산도를 나타냈다.

실시예 17

다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 반복했다: N- 메틸아세트아미드(23g, 0.31몰)와 수소화 칼륨(1.0g)의 혼합물을 1,2-에폭시부탄(477g, 6.6몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었고; 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 7시간동안 139 내지 149℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1270의 MW 및 1.10의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 48mg KOH/g이었다.

실시예 18

단계 1-개시제의 제조

메톡시프로필아민(177g, 2.0몰) 및 에틸 아세테이트(264g, 3.0몰)를 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 오토클레이브 반응기를 밀봉했고, 질소로 플러쉬(flush)하여 공기를 제거했고, 질소로 50psi로 가압했다. 혼합물을 6시간동안 170 내지 200℃로 가열했다. 이 공정동안, 245psi의 최대 압력이 기록되었다. 오토클레이브 반응기를 실온으로 냉각시켰고, 과량의 기체를 배출했다. 비반응된 에틸 아세테이트를 감압하에서 회전 증발에 의해 제거했다. 최종 생성물, N-아세틸 메톡시프로필아민은 NMR에 의해 98%의 순도를 나타냈다.

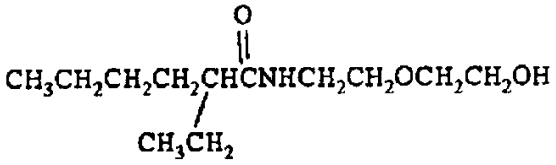
단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(N-아세틸 메톡시프로필아민, 49g, 0.37몰) 및 수산화 칼륨(2.1g)을 혼합했고, 80℃에서 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(551g, 7.65몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 반복했다: 개시 압력은 50psi였고, 혼합물을 8시간동안 133 내지 135℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1340의 MW 및 1.06의 다분산도를 나타냈다.

실시예 19

단계 1-개시제의 제조

2-에틸헥산산(288g, 2.0몰)과 2-(2-아미노에톡실)에탄올(210g, 2.0몰)의 혼합물을 5시간동안 150 내지 200℃의 온도로 가열하여 물을 제거했다. 하기 일반식의 밝은 색의 생성물을 형성했고, NMR 분석에 의해 96%의 순도를 확인했다:



단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(86.6g, 0.375몰)과 칼륨 t-부톡사이드(1.7g)의 혼합물을 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(513g, 7.1몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이어서 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고, 혼합물을 6시간동안 137 내지 141℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1200의 MW 및 1.05의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 82mg KOH/g이었다.

실시예 20

9-옥탄데센아미드-N,N-비스(2-하이드록시에틸)(헨켈 코포레이션으로부터 제조된 에미드(등록상표) 6545-올레익 DEA, 111g, 0.3몰), 수산화 칼륨(물 1.0g중의 1.4g) 및 톨루엔(50g)의 혼합물을 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(489g, 6.8몰)과 함께 1갈론들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 혼합물을 4시간동안 140℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1680의 MW 및 1.11의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 63mg KOH/g이었다.

실시예 20.1

실시예 20의 화합물을 제조하는데 사용된 것과 같은 과정을 사용하여 1350의 MW 및 1.09의 다분산도를 나타낸 GPC를 갖는 화합물과 비교했다.

실시예 21

N-메틸 포름아미드(22g, 0.37몰) 및 수산화 칼륨(0.85g)을 1,2-에폭시부탄(578g, 8.0몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 직접 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 135 내지 148℃의 온도로 가열했고, 반응 시간은 11시간이었다. GPC 분석은 1190의 MW 및 1.12의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 55mg KOH/g이었다.

실시예 22

아세트아미드(22g, 0.37몰) 및 수산화 칼륨(0.85g)을 1,2-에폭시부탄(578g, 8.0몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 직접 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 136 내지 138℃의 온도로 가열했고, 반응 시간은 12시간이었다. GPC 분석은 1170의 MW 및 1.05의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 88mg KOH/g이었다.

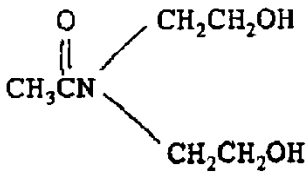
실시예 23

옥타데칸아미드(알트리히 케미칼 캄파니(Aldrich Chemical Company)로부터 제조됨, 101g, 0.36몰), 칼륨 t-부톡사이드(3.4g) 및 및 1,2-에폭시부탄(470g, 6.5몰)을 1리터들이 오토클레이브 반응기에 직접 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 52psi였고; 혼합물을 6시간동안 120 내지 133℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1340의 MW 및 1.06의 다분산도를 나타냈다.

실시예 24

단계 1-개시제의 제조

디에탄올아민(265g, 2.5몰) 및 n-부틸 아세테이트(348g, 3.0몰)를 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 오토클레이브 반응기를 밀봉했고, 질소로 퍼지(purge)하여 공기를 제거했고, 실온에서 50psi의 개시 압력으로 가압했다. 혼합물을 8시간동안 156 내지 175℃로 가열했다. 이어서 오토클레이브 반응기를 실온으로 냉각시켰다. 생성된 개시제를 감압하에서 회전 증발시켜 하기 일반식의 최종 개시제를 제조했다:



NMR 분석은 67%의 순도를 나타냈다.

단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(55g, 0.37몰) 및 수산화 칼륨(물 1.0g중의 1.7g)을 감압하에서 회전 증발시켰다. 생성된 혼합물을 1,2-에폭시부탄(545g, 7.6몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 52psi였고, 혼합물을 7시간동안 127 내지 141℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1540의 MW 및 1.07의 다분산도를 나타냈다.

실시예 25

단계 1-개시제의 제조

모르폴린과 감마-부티로락톤의 부가물을 모르폴린(348g, 4.0몰)과 감마-부티로락톤(344g, 4.0몰)을 혼합하고 5시간동안 100 내지 140℃로 가열하므로써 수득했다. NMR 분석은 92%의 수율을 나타냈다.

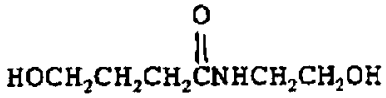
단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(64.9g, 0.38몰)와 칼륨 t-부톡사이드(3.4g)을 혼합했고, 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(535g, 7.4몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 52psi였고, 이어서 혼합물을 3시간동안 127 내지 137℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1630의 MW 및 1.25의 다분산도를 나타냈다.

실시예 26

단계 1-개시제의 제조

모노에탄올아민(305g, 5.0몰)과 감마-부티로락톤(430g, 5.0몰)을 천천히 혼합했고, 7시간동안 96 내지 133℃로 가열했다. NMR 분석은 97%의 수율로 하기 일반식의 개시제를 나타냈다:



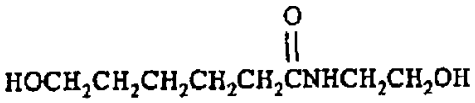
단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(55g, 0.37몰)와 칼륨 t-부톡사이드를 혼합했고, 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(545g, 7.6몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고, 혼합물을 8시간동안 117 내지 142℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1320의 MW 및 1.09의 다분산도를 나타냈다. 하이드록시 수는 106mg KOH/g이었다.

실시예 27

단계 1-개시제의 제조

모노에탄올아민(122g, 2.0몰)과 카프로락톤(282g, 2.0몰)을 혼합했고, 7시간동안 135 내지 148℃로 가열했다. 하기 일반식의 개시제를 수득했다. NMR 분석은 70%의 수율을 나타냈다.



단계 2-부톡실화

단계 1의 개시제(76g, 0.38몰)와 수산화 칼륨(물 1.7g중의 1.7g)을 감압하에서 회전 증발시켰다. 이어서 혼합물을 1,2-에폭시부탄(524g, 7.3몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고, 혼합물을 10시간동안 123 내지 126℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1200의 MW 및 1.03의 다분산도를 나타냈다.

실시예 28

단계 1-개시제의 제조

스테르아미드(켄아미드(등록상표, Kenamide) 지방 아미드, 106g, 0.37몰) 및 칼륨 t-부톡사이드를 1,2-에폭시부탄(494g, 6.86몰)과 함께 1리터들이 오토클레이브 반응기에 직접 넣었다. 이 때부터, 다음의 예외를 제외하고는 실시예 1의 과정을 따랐다: 개시 압력은 50psi였고; 혼합물을 7시간동안 120 내지 134℃의 온도로 가열했다. GPC 분석은 1390의 MW 및 1.04의 다분산도를 나타냈다.

시험 결과

각각 다음의 시험에서, 사용된 기본 연료는 프레미엄 무연 가솔린(PU)(90+ 옥탄, [R+M/2]) 및/또는 레귤라 무연 가솔린(RU)(85-88 옥탄, [R+M/2])을 포함했다. 당해 분야의 숙련자들은 촉매 분해된 원료를 함유한 중연료, 예를 들면 대부분의 레귤라 연료가 전형적으로 침착물을 조절하고 옥탄 요구 감소 및 옥탄 요구 증가 조절을 수행하기 위해 첨가되는 것이 더 어렵다는 것을 인식할 것이다. 사용된 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜 화합물을 실시예 번호에 의해 지시된 바와 같이 제조했고, 중량 100만당 부(ppm)로 지시된 농도로 사용했다. 사용된 시험은 하기 기술되고, 여러 시험의 결과는 하기 표에 개시된다.

흡입 밸브 퇴적 시험

조심스럽게 특정 작동 상수들을 조절하면서, 정지, 저속 및 고속의 성분의 주기를 사용하는 노면 작동을 모의 실험하는 방식으로 자동차의 엔진을 동력계 셀에 장치하였다. 본 화합물의 흡입 밸브 퇴적 감소 효율을 결정하기 위해 화학식 I의 화합물이 있는 연료와 없는 연료를 연료 주입 포트를 갖는 다양한 엔진(2.3L 포드(Ford), 3.0L 포드, 3.3L 도드지(Dodge), 2.3L 올즈모빌(Oldsmobile)(Olds), 2.8L 쉐브로렛(Chevrolet)(Chev), 3.1L 쉐브로렛(Chev) 및 2.7L BMW)에서 시험하였다('L'은 리터를 나타낸다). 또한 본 화합물의 흡입 밸브 퇴적을 줄이는 효율을 결정하기 위해 탄소화합물과 결합된 0.35ℓL 혼다(Honda) 발전기 엔진을 사용하였다.

각 시험 전에, 엔진을 점검하고, 흡입 계통 성분들을 정화하고 새로운 흡입 밸브의 중량을 달고 장치하였다. 오일을 바꾸고 새로운 오일 및 연료 필터, 가스킷 및 점화 플러그를 장치하였다.

혼다를 제외하고 모든 엔진에서, 다르게 나타내지 않으면 100시간 동안 정지, 35mph 및 65mph을 포함하는 주기에서 시험을 진행하였다. 혼다 엔진에서는 다르게 나타내지 않으면 40시간 동안, 1분 동안 비적하 정지 모드후, 3분의 2200rpm의 적하를 갖는 모드로 구성된 주기에서 시험을 진행하였다. 각 시험의 끝에서, 흡입 밸브를 제거하고 중량을 측정하였다.

본 발명의 모노아미드-함유 폴리에테르 알콜을 사용하여 수득한 혼다 발전기 엔진 결과를 하기 표 2에 나타냈다. 본 발명의 화합물에 대한 모든 시험을 백만당 200부(ppm)의 비휘발분(nvm)의 첨가 농도(사용된 실시예 #의 화합물의 양)로 수행하였다. 또한 0ppm의 첨가를 갖는 기준 연료에 대한 결과를 비교하기 위하여 포함하였다. 기준 연료란 실시예 #의 화합물이 없는 것을 나타낸다(실시예 #의 화합물 컬럼에서 '--'으로 나타냄).

[표 2]

모노부톡실화된 화합물을 사용한 혼다 발전기 엔진에서의 흡입 밸브 퇴적물

실시예 #의 화합물	연료	엔진	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
4	PU	H3A	200	28.5
--	PU	H3A	0	39.2
17	PU	H4B	200	15.8
--	PU	H4B	0	63.0
17	PU	H4A	200	9.5
--	PU	H4A	0	17.3
14	PU	H3A	200	8.7
--	PU	H3A	0	39.2
11	PU	H4A	200	14.6
--	PU	H4A	0	17.3
21	PU	H4A	200	7.1
--	PU	*	0	60.3
25	PU	H2C	200	13.3
--	PU	H2C	0	57.1

--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸다(0ppm 첨가 화합물).
*은 이것이 상이한 혼다 발전기 엔진에서의 동일한 기준 연료로 4회 작동한 평균임을 나타낸다.

[표 3a]

디부톡실화된 화합물을 사용한 혼다 발전기 엔진에서의 흡입 밸브 퇴적물

실시예 #의 화합물	연료	엔진	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
1	PU	H3A	200	5.8
--	PU	*	0	60.3
1	PU	H3B	200	22.3
--	PU	H3B	0	71.6
1	PU	H4A	200	19.6
--	PU	*	0	60.3
1	PU	H5A	200	8.9
--	PU	H5A	0	49.8
1	RU	H5A	200	42.7
--	RU	**	0	69.1
2	PU	H3A	200	16.3
--	PU	H3A	0	39.2
2	PU	H6A	200	14.2
--	PU	***	0	28.0
2	PU	H7A	200	41.3
--	PU	***	0	28.0
3	PU	H3A	200	28.3
--	PU	H3A	0	39.2
6	PU	H3A	200	3.6
--	PU	H3A	0	39.2
15	RU	H3A	200	26.7
--	RU	H3A	0	97.9
15	PU	H4A	200	9.1
--	PU	H4A	0	17.3
15	PU	H4A	200	17.5
-	PU	*	0	60.3
15.2	PU	H4A	200	12.8
--	PU	H4A	0	17.3
15.3	RU	H4A	200	43.5
--	RU	H4A	0	40.2
16	PU	H4A	200	7.5
--	PU	H4A	0	17.3
9	PU	H4A	200	20.9
--	PU	H4A	0	17.3

[표 3b]

실시예 #의 화합물	연료	엔진	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
9.1	PU	H4A	200	10.7
--	PU	H4A	0	17.3
9.2	PU	H4A	200	25.7
--	PU	H4A	0	17.3
9.3	PU	H4A	200	46.2
--	PU	H4A	0	17.3
10	PU	H4A	200	26.3
--	PU	H4A	0	17.3
20	PU	H4A	200	13.9
--	PU	H4A	0	17.3
20.1	PU	H4A	200	36.7
--	PU	H4A	0	17.3
12	PU	H3A	200	10.3
--	PU	H3A	0	39.2
23	PU	H5A	200	15.5
--	PU	*	0	60.3
22	PU	H4A	200	2.5
--	PU	*	0	60.3
22	PU	H3B	200	41.1
--	PU	H3B	0	71.6
24	PU	H3B	200	33.7
--	PU	H3B	0	71.6
19	PU	H3B	200	21.2
--	PU	H3B	0	71.6
19	PU	H2C	200	27.6
-	PU	H2C	0	57.1
19	PU	H3A	200	7.9
--	PU	*	0	60.3
28	RU	H3C	200	30.8
--	RU	****	0	45.9

--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸다(0ppm 첨가 화합물).
*은 이것이 상이한 혼다 발전기 엔진에서의 동일한 기준 연료의 4회 작동 평균임을 나타낸다.
**은 이것이 상이한 혼다 발전기 엔진에서의 동일한 기준 연료의 2회 작동 평균임을 나타낸다.
***은 이것이 상이한 혼다 발전기 엔진에서의 동일한 기준 연료의 8회 작동 평균임을 나타낸다.
****은 이것이 상이한 혼다 발전기 엔진에서의 동일한 기준 연료의 4회 작동 평균임을 나타낸다.

[표 4]

트리부톡실화된 모노아미드 함유물을 사용한 혼다 발전기 엔진에서의 흡입 밸브 퇴적물

실시예 #의 화합물	연료	엔진	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
26	PU	H2C	200	18.6
--	PU	H2C	0	57.1
27	PU	H4A	200	11.7
--	PU	H4A	0	17.3
13	PU	H4A	200	14.6
--	PU	*	0	60.3
--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸다(0ppm 첨가 화합물). *은 이것이 상이한 혼다 발전기 엔진에서의 동일한 기준 연료의 4회 작동 평균임을 나타낸다.				

[표 5]

모노부톡실화된 화합물을 사용한 다양한 엔진에서의 흡입 밸브 퇴적물

실시예 #의 화합물	엔진	연료	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
17	2.3L 포드	2DCP	200	83.0
--	2.3L 포드	DCP	0	154.0
17	2.3L 포드	2DBR	200	261.0
--	2.3L 포드	2DBR	0	337.0
21	2.3L 포드	2DCP	200	157.0
--	2.3L 포드	2DCP	0	154.0
25	2.3L 포드	2DCP	200	150.0
--	2.3L 포드	2DCP	0	154.0
18	3.0L 포드	3DDP	200	34.3
--	3.0L 포드	*	0	246.6
18	3.3L 도드지	3DDP	200	251.8
--	3.3L 도드지	**	0	250.0
--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸(0ppm 첨가 화합물). *동일한 엔진(3.0L 포드)에서의 유사한 최고급 무연 기준 연료의 1회 작동. **은 이것이 동일한 엔진(3.3L 도드지)에서의 3개의 유사한 최고급 무연 기준 연료의 평균임을 나타낸다.				

[표 6a]

디부톡실화된 화합물을 사용한 다양한 엔진에서의 흡입 밸브 퇴적물

실시예 #의 화합물	엔진	연료	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
1	2.3L 포드	1DIP	200	110.0
--	2.3L 포드	1DIP	0	298.0
1	2.3L 포드	1DFR	200	251.0
--	2.3L 포드	1DFR	0	492.0
1	2.3L 포드	2DBR	200	234.0
--	2.3L 포드	2DBR	0	337.0
1	3.0L 포드	2DCP	200	27.0
--	3.0L 포드	*	0	246.6
1	2.3L 올즈	1DIP	200	101.0
--	2.3L 올즈	1DIP	0	174.0
1	2.8L 쉐브	1DIP	200	85.0
--	2.8L 쉐브	1DIP	0	232.0
1	2.8L 쉐브	1DFR	200	204.0
--	2.8L 쉐브	1DFR	0	186.0
1	3.3L 도드지	1DIP	200	132.0
--	3.3L 도드지	1DIP	0	188.0
2	3.1L 쉐브	1DFR	200	254.2
--	3.1L 쉐브	1DFR	0	143.2
6	2.3L 포드	1DFR	200	195.6
--	2.3L 포드	1DFR	0	492.0
6	3.3L 도드지	1DIP	200	281.0
--	3.3L 도드지	1DIP	0	188.0
15	3.0L 포드	2DBR	200	283.0
--	3.0L 포드	2DBR	0	360.0
15	2.3L 올즈	2DAP	200	53.0
--	2.3L 올즈	2DAP	0	92.0
15	3.3L 도드지	2DAP	200	421.0
--	3.3L 도드지	2DAP	0	211.0

[표 6b]

실시예 #의 화합물	엔진	연료	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
9	2.3L 포드	2DAP	200	74.0
--	2.3L 포드	2DAP	0	196.0
9	3.0L 포드	2DBR	200	222.0
--	3.0L 포드	2DBR	0	360.0
9	2.7L BMW	2DAP	200	98.0
--	2.7L BMW	2DAP	0	95.3
20	2.7L BMW	2DAP	200	132.0
--	2.7L BMW	2DAP	0	95.3
23	2.3L 포드	2DCP	200	121.0
--	2.3L 포드	2DCP	0	154.0
22	2.3L 포드	2DCP	200	121.0
--	2.3L 포드	2DCP	0	154.0
24	2.3L 포드	2DCP	200	184.0
--	2.3L 포드	2DCP	0	154.0
19	2.3L 올즈	2DCP	200	113.0
--	2.3L 올즈	2DCP	0	92.0
--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸(0ppm 첨가 화합물). *동일한 엔진(3.0L 포드)에서의 유사한 최고급 무연 기준 연료의 1회 작동.				

[표 7]

트리부톡실화된 화합물을 사용한 다양한 엔진에서의 흡입 밸브 퇴적물

실시예 #의 화합물	엔진	연료	중량 ppm 농도	평균 퇴적 중량(mg)
26	2.3L 포드	2DCP	200	83
--	2.3L 포드	2DCP	0	154
27	2.3L 포드	2DCP	200	82
--	2.3L 포드	2DCP	0	154
13	2.3L 포드	2DBR	200	368
--	2.3L 포드	2DBR	0	337
--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸(0ppm 첨가 화합물).				

추가의 흡입 밸브 퇴적 시험(이전에 정의한 바와 같이)을 실시예 1에서 제조한 화합물 및 추가의 화합물(세제 또는 담체액)을 최고급 무연 가솔린에 사용하여 2.3L 포드에서 수행하였다.

[표 8]

추가의 세제 및 담체액을 사용한 흡입 밸브 퇴적물 시험

실시예 1의 중량ppm 농도	추가 성분의 중량ppm 농도	평균 퇴적물 중량, mg
150	150ppm SAP-949[1]	149
--	--	196

--은 다른 첨가 화합물이 없는 기준 연료로 수득된 결과를 나타낸(0ppm 첨가 화합물).
[1]SAP-949는 로얄 더취/쉘(Royal Dutch/Shell) 그룹의 회원사에서 시판중인 폴리옥시프로필렌 글리콜 헤미에테르(모노에테르)이다.

옥탄 요구량 감소 및 옥탄 요구량 증가의 조절 방법+

엔진 동력계 셀에 대한 옥탄 요구량 시험의 목적은 엔진의 옥탄 요구량에 대한 여러 가지 가솔린 요소 및 첨가제의 효과를 결정하는 방법을 제공하는 것이다. 흡입 계통 및 연소실 침전물이 옥탄 요구량에 미치는 영향의 측정을 또한 수행할 수 있다.

조심스럽게 특정 작동 상수들을 조절하면서, 정지, 저속 및 고속의 성분의 주기를 사용하는 노면 작동을 모의 실험하는 방식으로 자동차의 엔진을 동력계 셀에 장치한다. 옥탄 요구량 증가 조절 및 옥탄 요구량 감소 조절의 2가지 유형의 옥탄 요구량 테스트를 수행한다. 옥탄 요구량에 대한 특정한 퇴적의 기여도를 또한 측정할 수 있다.

시험 전에, 각 엔진을 점검하고, 흡입 계통을 정화한다. 부속의 과도한 마모를 점검하고 새로운 오일 필터, 연료 필터, 흡입 밸브 및 점화 플러그를 장치하였다.

옥탄 요구량은 우선 깨끗한 엔진으로, 이어서 특정 간격을 두고 안정한 요구량이 도달할 때까지 측정한다. 시험을 받는 엔진은 약 250시간 이내에, 또는 9500마일 정도에(주당 168시간) 옥탄 안정도에 도달한다. 안정에 이른 후, 엔진을 분해하여 정화하고 다시 조립하여 옥탄 요구량을 다시 측정한다. 이러한 2차 정화 엔진의 옥탄 요구량은 초기의 요구량으로 다시 돌아가 측정하기 때문에 '재측정'이라고 한다. 재측정 옥탄 요구량은 시험 전반에 걸쳐 발생하는 엔진 변화를 조정하기 때문에 시험의 참고자료가 된다. 초기의 요구량과 매우 다른 재측정 옥탄 요구량은 시험에서의 문제를 나타낸다. 재측정 옥탄 요구량과 안정한 옥탄 요구량 사이의 차이는 시험동안 수득된 옥탄 요구량의 증가이다.

전체 과정을 가솔린을 사용하여 반복한다. 시험한 가솔린에 의한 옥탄 요구량 수준이 기준 가솔린보다 낮다는 것은 시험한 가솔린에 대한 옥탄 요구량 증가 조절이 양호하다는 것을 나타낸다.

옥탄 요구량 감소는 주어진 엔진에서 기준 가솔린의 확정된 옥탄 요구량으로부터의 감소를 나타내는 성능 특성이다. 시험은 깨끗한 엔진으로 시작할 필요는 없다. 시험 프로토콜은 일반적으로 첨가제가 없거나 특별한 처리를 하지 않은 시험용 가솔린을 포함하는 기준 가솔린으로 급유된 엔진의 옥탄 요구량의 측정이 필요하다. 그러나, 기준 가솔린은 특정 비교를 위해 첨가물을 함유할 수 있다. 기준 가솔린을 가지고 안정한 옥탄 요구량에 이른 후, 옥탄 요구량이 다시 안정될 때까지 시험 가솔린에서 엔진을 작동시킨다. 시험받는 주기는 전형적으로 24시간이다. 시험받는 엔진을 수회의 옥탄 요구량 감소 시험을 수행하는데 차례로 사용할 수 있고, 엔진을 각 시험 사이에서 기준 가솔린으로 재안정화 시킨다. 기준 가솔린의 옥탄 요구량에서의 안정된 감소는 시험 가솔린에 대해서 옥탄 요구량 감소가 유리하다는 것을 나타낸다.

모든 시험을 실시예 1의 비휘발성 물질의 중량의 200ppm을 사용하여 수행하였다.

[표 9]

옥탄 요구량 증가 조절 시험

시험 엔진	연료	기준 연료 옥탄 요구량-시험 연료 옥탄 요구량*
3.1L 쉐브	PU	-2

*양의 수가 양호한 옥탄 조절 성능을 나타낸다.

모든 시험을 실시예 1의 비휘발성 물질의 중량의 200ppm을 사용하여 수행하였다.

[표 10]

옥탄 요구량 감소 시험

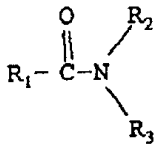
실시예 #의 화합물	시험 엔진	연료	기준 연료 옥탄 요구량-시험 연료 옥탄 요구량*
1	3.1L 쉐브	PU	3
*양의 수가 양호한 옥탄 요구량 감소 성능을 나타낸다.			

(57) 청구의 범위

청구항 1

가솔린 비등 범위내의 다량의 탄화수소 및 하기 화학식 I의 소량의 부가 화합물의 혼합물을 포함하는 연료 조성물:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 R_2 및 R_3는 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 헤테로사이클릭기를 형성하고, 이러한 부가 화합물의 중량 평균 분자량은 약 600이상이나, 단 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

부가 화합물이 연료 조성물의 총 중량을 기준으로 약 50중량ppm 내지 약 400중량ppm의 양으로 존재하는 연료 조성물.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

부가 화합물의 중량 평균 분자량이 약 800 내지 약 4000인 연료 조성물.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

폴리옥시알킬렌 알콜이 하기 화학식 II의 구조를 갖는 연료 조성물:

화학식 II

$-(R_4-O-)_x-H$

상기 식에서,

R_4는 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

x는 1 내지 50이다.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

R^3가 폴리옥시알킬렌 알콜인 연료 조성물.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

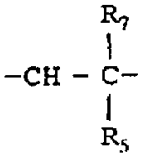
R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 50의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 50의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 연료 조성물.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 연료 조성물:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

R_7이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_5이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 연료 조성물.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

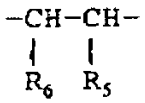
R_1 및 R_2이 각각 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬을 포함하는 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 연료 조성물.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌이고, x가 18 내지 24인 연료 조성물:

화학식 IV



상기 식에서,

R_6는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 11

제 4 항에 있어서,

R_2 및 R_3가 폴리옥시알킬렌 알콜인 연료 조성물.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

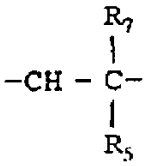
R_1이 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, x가 1 내지 26인 연료 조성물.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 연료 조성물:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

R_7가 각각 수소이고, R_5가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌 및 하기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 연료 조성물:

화학식 A

청구항 15

제 14 항에 있어서,

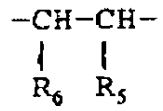
R_1 및 R_2이 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬을 포함하는 하이드로카빌로부터 선택되는 연료 조성물.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 연료 조성물:

화학식 IV



상기 식에서,

R_6은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 17

제 4 항에 있어서,

R_1, R_2 및 R_3이 각각 폴리옥시알킬렌 알콜인 연료 조성물.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

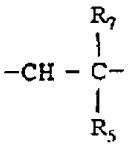
R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 또는 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌로부터 선택되고, x가 각각 1 내지 26인 연료 조성물.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 연료 조성물:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

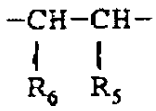
R_7가 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_5가 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 연료 조성물.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 연료 조성물:

화학식 IV



상기 식에서,

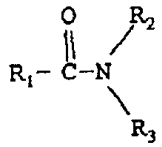
R_6은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 22

가솔린 비등 범위내의 다량의 탄화수소 및 하기 화학식 I의 소량의 부가 화합물을 포함하는 연료 조성물을 내부 연소 엔진내에서 발화시킴을 포함하는, 상기 내부 연소 엔진중의 흡입 밸브 침적물을 감소시키는 방법:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 R_2 및 R_3는 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 사이클릭기를 형성하고, 이러한 부가 화합물의 중량 평균 분자량은 약 600이상이나, 단 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

부가 화합물이 연료 조성물의 총 중량을 기준으로 약 50중량ppm 내지 약 400중량ppm의 양으로 존재하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

부가 화합물의 중량 평균 분자량이 약 800 내지 약 4000인 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

폴리옥시알킬렌 알콜이 하기 화학식 II의 구조를 갖는 방법:

화학식 II

$-(R_4-O-)_x-H$

상기 식에서,

R_4는 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

x는 1 내지 50이다.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

R^3가 폴리옥시알킬렌 알콜인 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

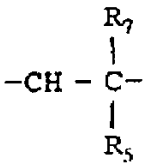
R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 50의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 50의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 방법:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

R_7이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_5이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

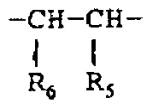
R_1 및 R_2이 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬을 포함하는 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 방법.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 방법:

화학식 IV



상기 식에서,

R_6는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 32

제 26 항에 있어서,

R_2 및 R_3가 폴리옥시알킬렌 알콜인 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

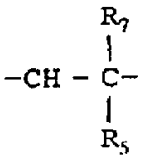
R_1이 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, x가 1 내지 26인 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 방법:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

R_7가 각각 수소이고, R_5가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌 및 하기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 방법:

화학식 A

청구항 36

제 35 항에 있어서,

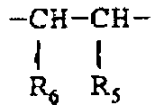
R_1 및 R_2이 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬을 포함하는 하이드로카빌로부터 선택되는 방법.

청구항 37

제 34 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 방법:

화학식 IV



상기 식에서,

R_6은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 38

제 25 항에 있어서,

R_1, R_2 및 R_3이 각각 폴리옥시알킬렌 알콜인 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

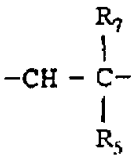
R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌로부터 선택되고, x가 각각 1 내지 26인 방법.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 방법:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

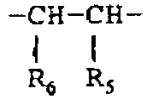
R_7가 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고, R_5가 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되는 방법.

청구항 42

제 39 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 방법:

화학식 IV



상기 식에서,

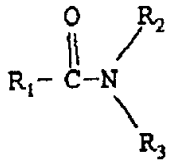
R_6은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R_5는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택된다.

청구항 43

가솔린 비등 범위내의 다량의 탄화수소 및 하기 화학식 I의 소량의 부가 화합물을 포함하는 연료 조성물을 내부 연소 엔진내에서 발화시킴을 포함하는, 상기 내부 연소 엔진에서 옥탄 필수량의 증가를 제어하는 방법:

화학식 I



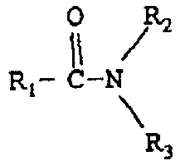
상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 R_2 및 R_3는 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 사이클릭기를 형성하고, 이러한 부가 화합물의 중량 평균 분자량은 약 600이상이나, 단 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

청구항 44

가솔린 비등 범위내의 다량의 탄화수소 및 하기 화학식 I의 소량의 부가 화합물을 포함하는 연료 조성물을 내부 연소 엔진내에서 발화시킴을 포함하는, 상기 내부 연소 엔진에서 옥탄 필수량을 감소시키는 방법:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 R_2 및 R_3는 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 사이클릭기를 형성하나, 단 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상은 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 하고, 이러한 부가 화합물의 중량 평균 분자량은 약 600이상이다.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

부가 화합물이 연료 조성물의 총 중량을 기준으로 약 50중량ppm 내지 약 400중량ppm의 양으로 존재하는 방법.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

부가 화합물의 중량 평균 분자량이 약 800 내지 약 4000인 방법.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

폴리옥시알킬렌 알콜이 하기 화학식 II의 구조를 갖는 방법:

화학식 II

$-(R_4-O-)_x-H$

상기 식에서,

R_4는 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어진 군으로부터 선택되고,

x는 1 내지 50이다.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

R_3이 폴리옥시알킬렌 알콜인 방법

청구항 49

제 48 항에 있어서,

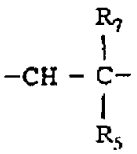
R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고, R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 50의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 50의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되는 방법.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 방법:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

R_7이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고, R_5가 각각 독립적으로 수소, 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되는 방법.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

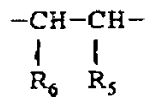
R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되는 방법.

청구항 53

제 49 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 방법:

화학식 IV



상기 식에서,

R_6은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 또는 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 또는 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 54

제 47 항에 있어서,

R_2 및 R_3이 폴리옥시알킬렌 알콜인 방법.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

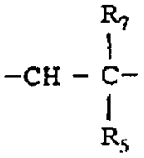
R_1이 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고, R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌중에서 선택되고, x가 각각 1 내지 26인 방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 방법:

화학식 III



상기 식에서,

R_7는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

R_7이 각각 수소이고, R_5가 각각 수소, 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌 및 하기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된 방법:

화학식 A

청구항 58

제 57 항에 있어서,

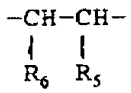
R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬을 포함하는 하이드로카빌중에서 선택되는 방법.

청구항 59

제 55 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 방법:

화학식 IV



상기 식에서,

R_6은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 60

제 47 항에 있어서,

R_1, R_2 및 R_3이 각각 폴리옥시알킬렌 알콜인 방법.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

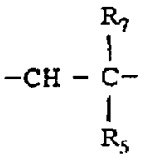
R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌중에서 선택되고, x가 1 내지 26인 방법.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 방법:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카발로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

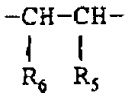
R_7이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌중에서 선택되고, R_5가 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되는 방법.

청구항 64

제 61 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 IV의 하이드로카빌인 방법:

화학식 IV



상기 식에서,

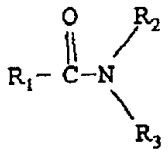
R_6은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 65

하기 화학식 I의 화합물:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3이 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어지는 군에서 선택되거나,

R_2 및 R_3이 함께 탄소수 2 내지 100의 헤테로사이클릭기 또는 탄소수 2 내지 100의 치환된 헤테로사이클릭기를 형성하며,

이때 단 R_1, R_2 또는 R_3중 하나 이상이 폴리옥시옥시알킬렌 알콜이어야 한다.

청구항 66

제 65 항에 있어서,

폴리옥시알킬렌 알콜이 하기 화학식 II인 화합물:

화학식 II

$-(R_4-O-)_x-H$

상기 식에서,

R_4는 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

x는 1 내지 50이다.

청구항 67

제 66 항에 있어서,

R_3이 폴리옥시알킬렌 알콜인 화합물.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

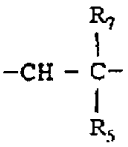
R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 50의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 50의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된 화합물.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

R_4가 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 화합물:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 70

제 69 항에 있어서,

R_7이 각각 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5이 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되는 화합물.

청구항 71

제 70 항에 있어서,

R_1 및 R_2가 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되는 화합물.

청구항 72

제 66 항에 있어서,

R_2 및 R_3이 폴리옥시알킬렌 알콜인 화합물.

청구항 73

제 72 항에 있어서,

R_1이 수소, 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 20의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌중에서 선택되고,

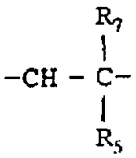
x이 1 내지 26인 화합물.

청구항 74

제 73 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 화합물:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 75

제 74 항에 있어서,

R_7이 각각 수소이고,

R_5가 각각 수소, 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌 및 하기 화학식 A의 옥시-치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된 화합물:

화학식 A

청구항 76

제 75 항에 있어서,

R_1 및 R_2가 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬을 포함하는 하이드로카빌중에서 선택된 화합물.

청구항 77

제 66 항에 있어서,

R_1, R_2 및 R_3이 각각 폴리옥시알킬렌 알콜인 화합물.

청구항 78

제 77 항에 있어서,

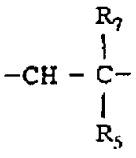
R_4가 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 20의 치환된 하이드로카빌중에서 선택되고, x가 각각 1 내지 26인 화합물.

청구항 79

제 78 항에 있어서,

R_4가 각각 하기 화학식 III의 하이드로카빌인 화합물:

화학식 III



상기 식에서,

R_7은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카

빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5는 각각 수소, 탄소수 1 내지 18의 하이드로카빌 및 탄소수 1 내지 18의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된다.

청구항 80

제 79 항에 있어서,

R_7이 각각 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

R_5가 각각 독립적으로 수소 및 탄소수 1 내지 2의 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택된 화합물.

청구항 81

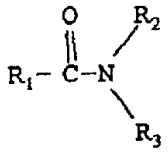
(a) 가솔린의 비등점 영역의 다량의 탄화수소,

(b) 소량의 하기 화학식 I의 부가 화합물(이때, 부가 화합물의 중량 평균 분자량은 약 600 이상임), 및

(c) 폴리알킬레닐 아민, 만니치 아민, 폴리알케닐 숙신이미드, 폴리(옥시알킬렌)카바메이트, 폴리(알케닐)-N-치환된 카바메이트 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군에서 선택된 소량의 부가 세제

의 혼합물을 포함하는 연료 조성물:

화학식 I



상기 식에서,

R_1, R_2 및 R_3은 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 100의 하이드로카빌, 탄소수 1 내지 100의 치환된 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜로 이루어지는 군에서 선택되고,

이때, 폴리옥시알킬렌 알콜은 하기 화학식 II이다,

화학식 II

$-(R_4-O-)_x-H$

이때, R_4는 탄소수 2 내지 100의 하이드로카빌 및 탄소수 2 내지 100의 치환된 하이드로카빌로 이루어지는 군에서 선택되고,

x는 1 내지 50이며,

단 R_1, R_2, 또는 R_3중 하나 이상이 탄소수 2 내지 200의 폴리옥시알킬렌 알콜이어야 한다.