

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ B01J 23/54	(45) 공고일자 2000년02월01일	(11) 등록번호 10-0241666
(21) 출원번호 10-1998-0005574	(24) 등록일자 1999년11월04일	(65) 공개번호 특1998-0071608
(22) 출원일자 1998년02월23일	(43) 공개일자 1998년10월26일	
(30) 우선권주장 97-38653 1997년02월24일 일본(JP)		
(73) 특허권자 닛산 지도우샤 가부시키가이샤	하나와 요시카즈	
(72) 발명자 스가 가쓰오	일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 다까라초 2반지	
(74) 대리인 이상희, 장수길	일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 다까라쵸 2반지 닛산 지도샤가부시 끼가이샤 내 세끼바 도루 일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 다까라쵸 2반지 닛산 지도샤가부시 끼가이샤 내	

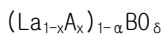
심사관 : 이태영

(54) 산소 과잉 배기 가스 정화용 촉매

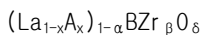
요약

본 발명은 배기 가스를 정화하기 위한 제1촉매에 관한 것이다. 제1촉매는 지지체 및 그 위에 형성된 촉매 피막을 함유한다. 이 촉매 피막은 제1 및 제2과립을 함유한다. 제1과립은 팔라듐 및 로듐 중 1종 이상을 지지하는 다공성 담체를 함유한다. 제2과립은 백금 및 팔라듐 중 1종 이상을 지지하는 복산화물을 함유한다. 이 복산화물은 하기 화학식 1로 나타난다. 또한, 본 발명은 제1촉매와 유사한 제2촉매에 관한 것이다. 제2촉매의 제1과립은 백금, 팔라듐, 로듐 및 이리듐 중 1종 이상을 지지하는 다공성 담체를 포함한다. 제2촉매의 제2과립은 하기 화학식 2로 나타나는 복산화물을 포함한다. 제1 및 제2촉매는 고온의 배기 가스를 장시간 동안 통과시킨 후에도 NO_x 흡수능이 개선되고, 산소 과잉 배기 가스에 함유된 NO_x를 정화할 수 있다.

[화학식 1]



[화학식 2]



상기 식에서, A는 바륨, 칼륨 및 세슘으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고,

B는 철, 코발트, 니켈 및 망간으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 전이 원소이며,

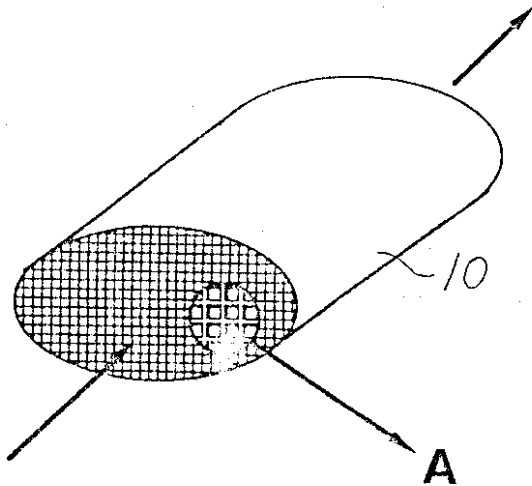
x는 0보다 크고 1 미만인 수이고,

α 는 0보다 크고 0.2 미만인 수이며,

β 는 0보다 크고 3 미만인 수이고,

δ 는 제1복산화물의 유효 전하가 0이 되도록 하는 수이다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 따른 촉매를 나타내는 사시도.

제2도는 제1의 A부분의 확대도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 촉매의 모노리스 벌집형 구조

12 : 지지체

14 : 셀

16 : 촉매 피막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차나 보일러의 내연 기관(가솔린형 및 디젤형)으로부터 배기되는 가스에 함유되어 있는 탄화수소(HC), 일산화탄소(CO) 및 질소 산화물(NO_x)를 정화하기 위한 촉매에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 산소 과잉 배기 가스에 함유된 NO_x 를 제거하여 산소 과잉 배기 가스를 정화할 수 있는 촉매에 관한 것이다.

최근에, 석유 자원 고갈의 가능성 및 지구 온난화 문제의 관점에서 저 연비 자동차에 대한 요구가 높아졌다. 특히, 가솔린 엔진 자동차 분야에서 희박 연소 자동차에 대한 강한 요구가 있다. 이러한 희박 연소 자동차는 통상적인 주행 중에서 가능한 한 큰 공연비(A/F)를 갖는 린 분위기(lean side)로 주행하여, 산소 과잉 공연 혼합물을 연소시켜 낮은 연료 소모에 대한 요구를 충족시킨다. 산소 과잉(린(lean)) 공연 혼합물의 경우, 연소 후 배기 가스 중의 산소 함량이 높아진다. 이 배기 가스를 종래의 3원 촉매를 통하여 흐르게 한다면, 산화 작용은 더욱 활성화되고 환원 작용은 불활성화된다. 이러한 관점에서, 린 분위기 하에서도, 즉 산소 과잉 배기 가스에서도 NO_x 를 N_2 로 환원시켜 NO_x 를 충분히 제거할 수 있는 촉매를 제공하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 일본 특허 출원 공개평 5-168860호에는 백금 및 란타늄을 다공성 담체에 지지한 촉매가 개시되어 있다. 상기 공보에는 보다 구체적으로, 산화란타늄으로 덮힌 다공성 담체(예를 들면, 알루미나)를 갖는 촉매가 개시되어 있고, 촉매 중의 백금이 상기 산화란타늄상에 지지되어 있다. 린 분위기에(A/F=23) NO_x 는 상기 촉매의 산화란타늄상에 부분적으로 흡수되고 이론적인 공연비에 근접한 조건하에서는 흡수된 NO_x Pt로 이동한(즉, 역 방출) 다음, 환원 가스(CO, H_2 및 HC)에 의해 N_2 로 환원된다는 것이 상기 공보에 개시되어 있다. 유럽 특허 출원 공개 제0589393A2호에는 (i) 백금 및 팔라듐으로부터 선택되는 1종 이상의 귀금속, (ii) 바륨 및 (iii) 알칼리 금속, 철, 니켈, 코발트 및 마그네슘으로부터 선택되는 1종 이상의 금속을 포함하는 촉매를 사용하여 산소 과잉 배기 가스를 정화하는 방법이 개시되어 있다. 상기 촉매의 성분 (i), (ii) 및 (iii)은 다공성 물질을 포함하는 담체상에 지지된다. 일본 특허 공개평 9-86928호에는 A-사이트-결핍 페로브스카이트 복산화물(double oxide) 및 이 복산화물을 사

용하여 제조된 촉매가 개시되어 있다. 상기 복산화물은 화학식 $A_{1-\alpha}B\alpha O_{3-\delta}$ (식 중, A는 알칼리 금속 원소, 알칼리토 금속 원소, 희토류 원소, Y, Bi 및 Pb로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, B는 3d 전이 금속 원소 및(또는) Si이며, α 는 0보다 크고 0.2 미만이며, δ 는 0 내지 1임)으로 표시된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 장시간 동안 고온의 배기 가스가 촉매를 통과한 후에도 NO_x 흡수능이 개선되고, 산소 과잉 배기 가스에 함유된 NO_x를 정화할 수 있는, 배기 가스를 정화하기 위한 촉매를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 이러한 촉매를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제1면은 배기 가스를 정화하기 위한 촉매를 제공하는 것이다. 이 촉매(이후 “촉매 1”로도 언급됨)는 지지체 및 그 위에 형성된 촉매 피막을 갖는다. 이 촉매 피막은 제1 및 제2과립을 포함한다. 제1과립은 팔라듐 및 로듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함한다. 제2과립은 백금 및 팔라듐으로 구성되는 군으로 선택되는 1종 이상의 제2귀금속을 지지하는 제1복산화물을 포함한다. 제1복산화물은 하기 화학식 1로 표시한다.

[화학식 1] $(La_{1-x}A_x)_{1-\alpha}B\alpha O_{3-\delta}$

상기 식에서, A는 바륨, 칼륨 및 세슘으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, B는 철, 코발트, 니켈 및 망간으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 전이 원소이며, x는 0보다 크고 1 미만인 수이고, α 는 0보다 크고 0.2 미만인 수이며, δ 는 제1복산화물의 유효 전하가 0이 되도록 하는 수이다.

본 발명의 제2면에 따라, 배기 가스를 정화하기 위한 촉매를 제공한다. 또한, 이 촉매(이후 “촉매2”로도 언급됨)는 지지체 및 그 위에 형성된 촉매 피막을 갖는다. 이 촉매 피막은 제1 및 제2과립을 포함한다. 제1과립은 백금, 팔라듐, 로듐 및 이리듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함한다. 제2과립은 하기 화학식 2로 나타나는 제1복산화물을 포함한다.

[화학식 2] $(La_{1-x}A_x)_{1-\alpha}BZr_{\beta}O_{\delta}$

상기 식에서, A, B, x, α 및 δ 는 화학식 1에 정의된 바와 같고, β 는 0보다 크고 3미만인 수이다.

본 발명의 제1면은 나아가 촉매1을 제조하는 방법을 제공한다. 이 방법은 (a) 1종 이상의 제1귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함하는 제1분말 및 1종 이상의 제2귀금속을 지지하는 제1복산화물을 포함하는 제2분말을 포함하는 혼합물을 제조하는 단계; (b) 물을 혼합물에 가하여 슬러리를 제조하는 단계; (c) 슬러리를 지지체에 도포시켜, 촉매 피막의 전구체를 지지체상에 형성시키는 단계; 및 (d) 전구체를 촉매 피막으로 베이킹하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제2면은 촉매2를 제조하는 방법을 또한 제공하는 것이다. 이 방법은 (a) 본 발명의 제2면에 따른 1종 이상의 제1귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함하는 제1분말 및 본 발명의 제2면의 제1복산화물을 포함하는 제2분말을 포함하는 혼합물을 제조하는 단계로 제조되는 것을 제외하고, 상기 동일한 단계를 포함한다.

일반적으로, 장시간 동안 고온의 배기 가스를 종래의 촉매(예를 들면, 전술한 일본 특허 공개평 5-168860호의 촉매)를 통과시키면 이들 촉매는 NO_x 흡수 또는 흡수능이 저하되는 경향이 있다. 일단, 이러한 촉매는 NO_x 흡수능이 저하되면, 이 촉매를 갖는 엔진을 불충분한 NO_x 흡수능으로 인하여 장시간 동안 린 분위기하에 주행할 수 없다. 이 엔진을 이 상태로 주행한다면, 해로운 NO_x가 직접 대기로 배출된다. 반면에, 본 발명에 따른 전술한 촉매1 및 2는 각각 장시간 동안 고온의 배기 가스를 통과시킨 후에도, NO_x 흡수능이 개선되고 산소 과잉 배기 가스에 함유된 NO_x를 정화할 수 있다. 따라서, 이러한 촉매를 갖는 엔진은 장시간 동안 린 분위기하에 주행할 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 제1면에 따른 촉매1은 고온의 배기 가스를 장시간 동안 통과시킨 후에도 NO_x 흡수능이 개선된다. 본 발명의 제1면에 의하면, 제1복산화물은 1종 이상의 제2귀금속(예를 들면, Pt 및(또는) Pd)을 그 위에 지지한다. 따라서, 제1복산화물 및 1종 이상의 제2귀금속은 긴밀하게 접촉하고 있다. 따라서, 촉매1은 제1복산화물과 1종 이상의 제2귀금속과의 상호 작용으로 인하여 NO_x 흡수능이 개선되는 것으로 추정된다.

본 발명과는 달리, 촉매1의 제1복산화물이 그 위에 1종 이상의 제2귀금속을 지지하지 않는다면, 1000°C의 분위기에서 제1복산화물을 베이킹한 후 이 제1복산화물만이 비표면적이 약 0.5 내지 5^m²/g으로 저하될 것이다. 이로 인하여, 상기 제1복산화물은 다공성체인 것으로 특징지어지지 않을 것이며, NO_x 흡수능은 저하될 것이다. 한편, 본 발명에 따른 촉매1의 제1복산화물은 전술한 바와 같이 1종 이상의 제2귀금속을 그 위에 지지한다. 이로 인하여, 촉매1은 고온의 배기 가스를 장시간 동안 통과시킨 후에도 린 분위기하에 NO_x 흡수능이 놀라운 정도로 우수하다. 린 분위기하에 배기 가스에 함유된 NO는 본 발명의 제1복산화물상에서 NO_x (즉, NO₂ 및(또는) NO₃)으로 산화된 다음, 이 NO_x가 제1복산화물 중으로 흡수되거나 제1복산화물상에 흡수되는 것으로 추정된다. 본 발명과는 달리, 촉매1의 제1복산화물이 그 위에 1종 이상의 제2귀금속을 지지하지 않는다면, 이 NO의 산화는 전술한 제1복산화물 단독의 열적 저하로 인하여 평원하게 진행되지 않는다. 그러나, 본 발명에 의하면, 제1복산화물과 1종 이상의 제2귀금속간의 상호작용으로 인하여 상기 산화가 평원하게 진행되는 것으로 추정된다.

전술한 바와 같이, 촉매1의 제1복산화물은 상기 화학식 1을 갖는다. 환언하면, 이 제1복산화물은 A-사이

트-결핍 페로브스카이트 구조를 갖는다. 이로 인하여, 제1복산화물과 촉매1에 함유된 다른 성분(예를 들면, 알루미늄)과의 고상 반응이 유리하게 방지된다. 또한, 상기 구조는 고온의 배기 가스를 촉매1을 통하여 장시간 동안 통과시킨 후에도 NO_x 흡수능이 우수한 촉매1을 만드는데 기여한다.

본 발명의 제1면에 따르면, 엔진이 린 분위기하에 수행되는 경우, 배기 가스에 함유된 NO_x 는 제1복산화물 층으로 흡수되거나 제1복산화물상에 흡수된다. 엔진이 이론적인 조건과 근접한 조건하에 수행되는 경우, 흡수된 NO_x 는 제1복산화물로부터 방출된 다음 다공성 담체상에 지지된 1종 이상의 제1귀금속(즉, Pd 및(또는) Rh)에 의해 충분히 정화된다.

본 발명의 제1면에 따르면, 촉매1의 제1복산화물은 지르코늄을 함유한다. 이로 인하여, 제1복산화물 및 그 위에 지지된 1종 이상의 제2귀금속 둘다 내열성이 개선된다. 이로 인하여, 촉매1은 NO_x 흡수능이 더욱 개선된다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 제2면에 따른 촉매2는 상기 화학식 2를 갖는 제1복산화물을 함유한다. 이는 고온의 배기 가스를 촉매1을 통하여 장시간 동안 통과시킨 후에도 제1복산화물의 비표면적에서 감소를 방지하는데 기여하므로, 촉매2의 NO_x 흡수능이 더욱 개선되는 것으로 추정된다.

전술한 바와 같이, 촉매2는 1종 이상의 제1귀금속(즉, Pt, Pd, ph (또는) Ir)을 함유한다. 이 귀금속은 이론적인 조건과 근접한 조건하에 엔진으로부터 배기 가스를 정화할 수 있다. 더욱이, 촉매2는 1종 이상의 제1귀금속과 제1복산화물이 함께 존재하여 NO_x 흡수능이 또한 개선된다.

본 발명에서, 다공성 담체는 알루미늄, 실리카 알루미늄(즉, 실리카 및 알루미늄의 복합산물) 및 제올라이트로부터 선택되는 1종 이상의 물질로 제조할 수 있다. 이들 물질은 내열성이 우수하여, 장시간 동안 고온의 배기 가스를 촉매를 통과시킨 후에도 다공성 담체상에 지지된 1종 이상의 제1귀금속은 그 위의 분산력이 우수하다. 따라서, NO_x 는 예를 들면, 팔라듐 및(또는) 로듐에 의해 이론적인 조건하에 충분히 정화될 수 있다. 다공성 담체로서 활성 알루미늄을 사용하는 것이 특히 바람직하다. 더욱이 다공성 담체의 비표면적의 내열성을 증가시키기 위해 희토류 원소 또는 지르코늄을 다공성 담체에 가하는 것은 임의적이다. 다공성 담체는 지지체 리터 당 50 내지 300g의 양으로 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따라, 촉매 피막은 제1 및 제2촉매층을 가질 수 있다. 이 경우, 제1촉매층은 지지체상에 형성되고 전술한 본 발명의 제1 또는 제2면에 따른 제2과립을 함유하며, 제2촉매층은 제1층상에 형성되고 전술한 본 발명의 제1 또는 제2면에 따른 제2과립을 함유한다. 이 촉매 피막으로 인하여, 촉매는 린 분위기하에 NO_x 흡수능, 및 린 분위기하에 촉매 층으로 흡수된 다음, 이론적인 조건하에 방출되는 NO_x 정화력이 우수하다. 이에 대한 이유는 하기와 같다. 상기 2개 층의 촉매 피막이 사용되는 경우, 먼저 비교적 다량의 탄화수소류(HC)를 함유하는 미처리된 배기 가스가 제2층에 도달한 다음, 그의 HC가 제2촉매층에 의해 실질적으로 정화된다. 이어서, 비교적 소량의 HC를 함유하는 생성된 배기 가스는 제1층에 도달한다. 이어서, NO_x 와 함께 존재하는 비교적 소량의 HC로 인하여 이 배기 가스에 함유된 다량의 NO_x 는 제1층의 제1복산화물 층으로 흡수되거나 제1복산화물상에 흡수된다. 이와는 달리, 미처리된 배기 가스가 제1복산화물과 직접 접촉하는 경우, 미처리된 배기 가스에 함유된 비교적 다량의 HC로 인하여 소량의 NO_x 가 제1복산화물 층으로 흡수된다. 2개 층의 촉매 피막의 사용으로, NO_x 는 이론적 조건하에 제1층의 제1복산화물로부터 방출된 다음, 제2층에 도달하고, 이어서 비교적 다량의 HC(환원 가스)를 함유하는 다른 미처리된 배기 가스와 제2층상에서 접촉된다. 따라서, 이 방출된 NO_x 는 효율적으로 정화된다.

본 발명에서, 촉매 피막은 세륨 및 지르코늄을 함유하는 제2복산화물을 포함하는 제3과립을 더 함유할 수 있다. 이로 인하여, 귀금속의 소결을 억제할 수 있고, 이는 고온의 배기 가스를 장시간 동안 촉매를 통과시키게 한다. 따라서, 촉매는 NO_x 흡수능 및 방출된 NO_x 정화력이 더욱 개선된다. 제2복산화물은 백금 및 팔라듐으로부터 선택되는 1종 이상의 귀금속을 그 위에 지지한다. 이로 인하여, 상기 1종 이상의 귀금속은 상기 통과에 의해 열화되지 않는다. 따라서, 촉매는 3원 촉매로서 능력 및 방출된 NO_x 정화력이 더욱 개선된다.

본 발명에서, 촉매는 탄산바륨과 같은 바륨 화합물을 더 포함할 수 있다. 이로 인하여, 귀금속의 저하를 억제할 수 있다. 따라서, 촉매는 3원 촉매로서 능력 및 방출된 NO_x 정화력이 더욱 개선된다. 탄산바륨의 일부분을 수산화바륨 및(또는) 산화바륨으로 대체할 수 있다. 바륨 화합물을 촉매에 가하기 위해, 촉매를 바륨 아세테이트 수용액 중에 함침시킨 다음, 이를 300 내지 500°C의 온도에서 베이킹하는 것은 임의적이다.

본 발명에서, 촉매는 A/F비가 예를 들면, 10.0 내지 14.7인 소위 이론적 조건 및 A/F비가 예를 들면, 15.0 내지 50.0인 린 조건을 교대로 갖는 희박 연소 엔진으로부터 배기 가스를 정화하는데 사용되도록 의도된다. 즉, NO_x 는 린 조건하에 방출되거나 흡수된 다음, 이 NO_x 는 후속적인 이론적 조건하에 방출되고 정화된다.

본 발명에서, 촉매의 지지체는 특정적으로 제한되지 않고 종래의 지지체로부터 선택될 수 있다. 세라믹(예를 들면, 코르디에라이트) 또는 금속 물질(예를 들면, 아철산염 기체 스테인레스강)으로 제조된 내열성 모노리스(벌집형) 지지체를 사용하는 것이 바람직할 수 있다.

본 발명에서, 귀금속의 양은 촉매가 NO_x 흡수능 및 3원 방식 촉매로서 능력이 만족스러운 한 특정적으로 제한되지 않는다. 바람직하게는, 그의 양은 지지체 리터 당 0.1 내지 10G의 범위이다.

본 발명의 제1면에 따르면, 상기 화학식 1로 나타나는 제1복산화물의 일부분은 예를 들면, 산화란타늄, 원소 "A"의 산화물 및 원소 "B"의 산화물(A 및 B는 화학식 1에 정의된 바와 같음)의 혼합물로 대체할 수 있다. 본 발명의 제2면에 따르면, 화학식 2로 나타나는 제1복산화물의 일부분은 산화란타늄, 원소 "A"의 산화물, 원소 "B"의 산화물(A 및 B는 화학식 1에 정의된 바와 같음) 및 산화지르코늄의 혼합물로

대체할 수 있다. 제1복산화물의 목적하는 분획은 역시 전술한 제1복산화물의 일부분을 대체한 이들 경우에서 얻을 수 있다. 그러나, 본 발명에 따르면, 제1복산화물의 분획을 최대화하기 위해, 전술한 제1복산화물의 일부분을 대체하지 않는 것이 바람직하다. 복산화물의 존재는 X-선 회절 분석에 의해 확인할 수 있다. 본 발명에 사용되는 제1복산화물은 불순물이 제1복산화물과 간섭되지 않는 한 소량의 불순물을 함유할 수 있다. 사실, 제1복산화물의 바륨, 란타늄 및 지르코늄은 각각 소량의 스트론튬, 소량의 세륨, 네오디뮴 및(또는) 사마륨 및 소량의 하프늄을 함유할 수 있다.

본 발명에서, 복산화물(즉, 각 제1 및 제2복산화물)을 제조하는 방법은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 이 방법은 (a) 복산화물용으로 사용되는 모든 금속의 염(예를 들면, 질산염, 탄산염, 아세트산염, 시트르산염 및 염산염) 용액의 혼합물을 제조하고; (b) 침전제(예를 들면, 암모니아 및 탄산암모늄)을 혼합물에 임의로 가하며; (c) 혼합물 또는 침전물을 건조시킨 다음, 베이킹하여 분말 형태의 복산화물을 얻는 일련의 단계를 포함한다.

본 발명에서, 제3과립에 함유된 제2복산화물의 일부분은 예를 들면, 산화세륨 및 산화지르코늄의 혼합물로 대체할 수 있다. 제2복산화물의 목적하는 분획을 이 경우에서 역시 얻을 수 있다. 그러나, 본 발명에 따라 제2복산화물의 분획을 최대화하기 위해, 전술한 제2복산화물의 일부분을 대체하지 않는 것이 바람직하다. 제2복산화물에서 세륨 원자수 대 지르코늄 원자수의 비는 바람직하게는 1:9 내지 9:1의 범위이다. 이로 인하여, 귀금속의 열 열화를 충분히 억제할 수 있다. 복산화물의 존재는 X-선 회절 분석에 의해 확인할 수 있다. 제1복산화물과 유사하게, 제2복산화물은 불순물이 제1복산화물을 방해하지 않는 한 소량의 불순물을 함유할 수 있다. 사실, 제2복산화물의 지르코늄 및 세륨은 각각 소량의 하프늄 및 소량의 란타늄, 네오디뮴 및(또는) 사마륨을 함유할 수 있다.

본 발명에서, 귀금속은 예를 들면, 먼저 귀금속 염의 수용액을 복산화물의 전구 분말과 혼합한 다음, 혼합물 건조시키고, 이어서 300 내지 500°C의 온도에서 혼합물을 베이킹시킴으로써 복산화물상에 지지될 수 있다. 본 발명에서, 촉매는 (a) 전구 분말을 혼합하고; (b) 물 및 임의의 점증제(예를 들면, 질산화 알루미늄 졸)를 가하며; (c) 생성된 혼합물을 슬러리로 습윤 분쇄시키고; (d) 슬러리를 지지체에 도포시키며; (e) 피복된 지지체를 베이킹하여 촉매를 얻는 일련의 단계를 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 제1 및 2도에 나타난 바와 같이, 촉매는 모노리스 벌집형 구조(10)를 가질 수 있다. 이 구조(10)는 그 위에 촉매 피막(16)을 각각 갖는 다수의 셀(14)로 정의되는 지지체(12)를 갖는다. 배기 가스를 제1도의 화살표에 의해 나타나는 바와 같이 촉방향으로 구조(10)를 통하여 흐르게 하여 배기 가스를 정화한다.

하기 비제한된 실시예는 본 발명을 설명한다.

[실시예 1]

이 실시예에서, 하기와 같이 본 발명의 제1면에 따른 촉매를 제조하였다.

먼저, 질산로듐 수용액을 활성 알루미늄 분말에 가하였다. 이어서, 이 혼합물을 건조시킨 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하거나 하소시켜, 제1분말로서 로듐이 지지된 활성 알루미늄 분말(분말 A)을 제조하였다. 이 분말 A는 로듐 2.0 중량%를 함유하였다. 별개로, 질산팔라듐 수용액을 활성 알루미늄 분말에 가하였다. 이어서, 이 혼합물을 건조시킨 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하거나 하소시켜, 제1분말로서 팔라듐 지지된 활성 알루미늄 분말(분말 B)을 제조하였다. 이 분말 B는 팔라듐 4.0 중량%를 함유하였다. 별개로, 시트르산을 탄산란타늄, 탄산바륨 및 탄산코발트의 혼합물에 가하였다. 이어서, 얻은 혼합물을 건조한 다음, 700°C에서 베이킹시켜 분말을 제조하였다. 이 분말은 La 원자 4부, Ba 5부 및 Co 10부를 함유하였다. 이어서, 디니트로디아민 백금 수용액을 상기 분말에 가하였다. 이어서, 얻은 혼합물을 건조한 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하여, 제2분말로서 백금 지지된 분말(분말 C)을 제조하였다. 이 분말 C는 백금 4.0 중량%를 함유하였다.

이어서, 자석 볼 분쇄기에 분말 A 106g, 분말 B 265g, 분말 C 212g, 활성알루미늄 분말 318g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 슬러리를 얻었다. 이어서, 이 슬러리를 용적 1.0리터 및 400 셀을 갖는 코르디에라이트 모노리스(벌집형) 지지체에 도포하였다. 이어서, 지지체상의 과량의 슬러리를 공기가 셀을 통하여 흐르도록 하여 불어 제거하였다. 이후, 피복된 지지체를 130°C에서 건조한 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하였다. 이어서, 슬러리 도포에서 촉매의 베이킹까지의 작업을 1회 이상 반복하여, 지지체 리터당 지지체상에 형성된 촉매 피막 150g을 갖는 촉매를 얻었다. 이 촉매는 지지체 리터당 Pt 1.41g, Rh 0.35g 및 Pd 1.77g을 함유하였다.

[실시예 2]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용한 코발트를 철로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다.

[실시예 3]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용한 코발트를 니켈로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다.

[실시예 4]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용한 코발트를 망간으로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다.

[비교예 1]

이 실시예에서, 탄산란타늄을 빼는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다.

[비교예 2]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 탄산바륨을 빼는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다.

[비교예 3]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 탄산코발트를 빼는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다.

[실시예 5]

이 실시예에서, 하기와 같이 본 발명의 제1면에 따른 2개 층의 촉매 피막을 실시예 1의 지지체와 동일한 지지체상에 형성시켰다.

먼저, 자석 볼 분쇄기에 실시예 1의 분말과 동일한 분말 C 424g, 활성 알루미늄 분말 476g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 제1슬러리를 얻었다. 제1슬러리를 지지체에 도포하였다. 이어서, 지지체상의 과량의 슬러리를 실시예 1과 동일한 방법으로 볼 제거하였다. 이어서, 피복된 지지체를 실시예 1과 동일한 방법으로 건조한 다음, 베이킹하여, 지지체 리터당 지지체상에 형성된 제1촉매층 75g을 얻었다.

이어서, 자석 볼 분쇄기에 실시예 1의 분말과 각각 동일한 분말 A 211g 및 분말 B 529g, 활성 알루미늄 분말 160g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 제2슬러리를 얻었다. 제2슬러리를 제1촉매층에 도포하였다. 이어서, 실시예 1과 동일한 방법으로 과량의 제2슬러리를 제거한 다음, 건조하고 베이킹하여, 제1촉매층상에 제2촉매층을 형성하였다. 얻은 촉매는 지지체 리터당 지지체상에 형성된 2개 층의 촉매 피막 150g을 함유하였다.

[실시예 6]

이 실시예에서, 분말 B를 하기 분말 D로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다. 분말 D를 하기와 같이 제조하였다. 먼저, 암모니아를 질산세륨 및 질산지르코늄을 함유하는 수용액에 가하였다. 이어서, 얻은 혼합물을 건조한 다음, 500°C에서 베이킹하여 분말을 제조하였다. 이 분말은 세륨 원자 8부 및 지르코늄 2부를 함유하였다. 이어서, 질산팔라듐 수용액을 분말에 가하였다. 이어서, 이 혼합물을 건조한 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하여, 팔라듐 지지된 분말(분말 D)을 얻었다. 이 분말 D는 팔라듐 4.0중량%를 함유하였다.

[실시예 7]

이 실시예에서, 실시예 1에서 얻은 촉매를 바롬 아세테이트 수용액 중에 함침시켰다. 이어서, 촉매를 이 용액으로부터 취한 다음, 120°C에서 건조하고, 이어서 400°C에서 베이킹하였다.

[실시예 8]

이 실시예에서, 실시예 1의 분말 C를 제조하는데 사용된 디니트로디아민 백금 수용액을 질산팔라듐으로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 1을 반복하였다. 얻은 분말 C는 팔라듐 4.0중량%를 함유하였고, 얻은 촉매는 지지체 리터당 지지체상에 형성된 촉매 피막 150g을 함유하였다. 이 촉매는 지지체 리터당 Rh 0.35g 및 Pd 3.18g을 함유하였다.

[실시예 9]

이 실시예에서, 하기와 같이 본 발명의 제2면에 따른 촉매를 제조하였다.

먼저, 질산로듐 수용액을 활성 알루미늄 분말에 가하였다. 이어서, 이 혼합물을 건조시킨 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하거나 하소시켜, 제1분말로서 로듐 지지된 활성 알루미늄 분말(분말 A)을 제조하였다. 이 분말 A는 로듐 2.0중량%를 함유하였고, 입자 직경이 0.1 내지 100 μ m이었다. 별개로, 질산팔라듐 수용액을 활성 알루미늄 분말에 가하였다. 이어서, 이 혼합물을 건조한 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하여, 제1분말로서 팔라듐 지지된 활성 알루미늄 분말(분말 B)을 제조하였다. 이 분말 B는 팔라듐 4.0중량%를 함유하였고, 입자 직경이 0.1 내지 100 μ m이었다. 별개로, 시트르산을 탄산란타늄, 탄산바륨, 탄산코발트 및 탄산지르코늄의 혼합물에 가하였다. 이어서, 얻은 혼합물을 건조한 다음, 700°C에서 베이킹하여, 제2분말로서 입자 직경이 0.1 내지 100 μ m인 분말(분말 C)을 제조하였다. 이 분말 C는 La 원자 2부, Ba 7부, Co 10부 및 지르코늄 10부를 함유하였다.

이어서, 자석 볼 분쇄기에 분말 A 159g, 분말 B 198g, 분말 C 198g, 활성 알루미늄 분말 344g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 슬러리를 얻었다. 이어서, 이 슬러리를 용적 1.0리터 및 400셀을 갖는 코르디에라이트 모노리스(벌집형) 지지체에 도포하였다. 이어서, 지지체상의 과량의 슬러리를 공기가 셀을 통하여 흐르도록 하여 볼 제거하였다. 이후, 피복된 지지체를 130°C에서 건조한 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하였다. 이어서, 슬러리 도포에서 촉매의 베이킹까지의 작업을 1회 이상 반복하여, 지지체 리터당 지지체상에 형성된 촉매 피막 200g을 갖는 촉매를 얻었다. 이 촉매는 지지체 리터당 Rh 0.71g 및 Pd 1.76g을 함유하였다.

[실시예 10]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 코발트를 철로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[실시예 11]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 코발트를 니켈로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[실시예 12]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 코발트를 망간로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[실시예 13]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 바륨을 칼륨으로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[비교예 4]

이 실시예에서, 탄산란타늄을 빼는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[비교예 5]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 탄산바륨을 빼는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[비교예 6]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 탄산코발트를 빼는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[비교예 7]

이 실시예에서, 분말 C를 제조하는데 사용된 탄산지르코늄을 빼는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[실시예 14]

이 실시예에서, 하기와 같이 본 발명의 제2면에 따른 2개 층의 촉매 피막을 실시예 9의 지지체와 동일한 지지체상에 형성시켰다.

먼저, 자석 볼 분쇄기에 실시예 9의 분말과 동일한 분말 C 397g, 활성 알루미늄 분말 503g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 제1슬러리를 얻었다. 제1슬러리를 지지체에 도포하였다. 이어서, 지지체상의 과량의 제1슬러리를 실시예 9와 동일한 방법으로 제거하였다. 이어서, 피복된 지지체를 실시예 9와 동일한 방법으로 건조한 다음, 베이킹하여, 지지체 리터당 지지체상에 형성된 제1촉매층 100g을 얻었다.

이어서, 자석 볼 분쇄기에 실시예 1의 분말과 각각 동일한 분말 A 318g 및 분말 B 397g, 활성 알루미늄 분말 185g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 제2슬러리를 얻었다. 제2슬러리를 제1촉매층에 도포하였다. 이어서, 실시예 9와 동일한 방법으로 과량의 제2슬러리를 제거한 다음, 건조하고 베이킹하여, 제1촉매층상에 제2촉매층을 형성하였다. 얻은 촉매는 지지체 리터당 지지체상에 형성된 2개 층의 촉매 피막 200g을 함유하였다.

[실시예 15]

이 실시예에서, 분말 B를 실시예 6의 분말 D로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다.

[실시예 16]

이 실시예에서, 실시예 9에 따라 얻은 촉매를 바륨 아세테이트 수용액 중에 함침시켰다. 이어서, 촉매를 이 용액으로부터 취한 다음, 120°C에서 건조하고, 이어서 400°C에서 베이킹하였다.

[실시예 17]

이 실시예에서, 분말 B를 제조하는데 사용된 질산팔라듐 수용액을 디니트로 디아민 백금 수용액으로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 9를 반복하였다. 촉매는 지지체 리터당 Pt 1.76g 및 Rh 0.71g을 함유하였다.

[실시예 18]

이 실시예에서, 하기와 같이 실시예 9를 약간 변형하였다. 먼저, 염화이리듐 수용액을 활성 알루미늄 분말에 가하였다. 이어서, 얻은 혼합물을 건조시킨 다음, 400°C에서 1시간 동안 베이킹하여, 이리듐 지지된 알루미늄 분말(분말 E)을 제조하였다. 이 분말 E는 이리듐 2.0중량%를 함유하였다.

이어서, 자석 볼 분쇄기에 실시예 9의 분말과 각각 동일한 분말 A 159g, 분말 B 198g, 분말 C 198g, 분말 E 159g, 활성 알루미늄 분말 186g 및 물 900g을 충전하였다. 이어서, 이 볼 분쇄기를 작동하여 이들 성분들을 혼합하고 분쇄하여, 슬러리를 얻었다. 이어서, 이 슬러리를 지지체에 도포하였다. 이어서, 지지체상의 과량의 슬러리를 실시예 9와 동일한 방법으로 제거하였다. 이어서, 피복된 지지체를 실시예 9와 동일한 방법으로 건조한 다음, 베이킹하여, 지지체 리터당 지지체상에 형성된 촉매 피막 200g을 갖는 촉매를 얻었다. 이 촉매는 지지체 리터당 Rh 0.71g, Pd 1.76g 및 Ir 0.71g을 함유하였다.

[실시예 19]

이 실시예에서, 분말 B를 제조하는데 사용된 질산팔라듐을 디니트로디아민 백금 수용액으로 대체하는 것을 제외하고, 실시예 18을 반복하였다. 촉매는 지지체 리터당 Pt 1.76, Rh 0.71g 및 Ir 0.71g을 함유하였다.

[평가 시험]

먼저, 실시예 1 내지 19 및 비교예 1 내지 7의 촉매를 각각 내구성 시험을 행하였다. 이 시험에서, 각 촉매를 4,400cm³(cc)의 배기량을 갖는 엔진의 배기계에 설치하였다. 이어서, 이 엔진을 각 촉매 입구의 온도를 750°C에서 유지하면서 50시간 동안 주행하였다.

내구성 시험 전후, 실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 3의 촉매를 각각 제1평가시험을 행하였다. 이 시험에서, 각 촉매를 2,000cc의 배기량을 갖는 엔진의 배기계에 설치하였다. 이어서, 이 엔진을 각 촉매 입구의 온도를 300°C에서 유지하면서, 먼저 공연비 14.6으로 60초 동안 제1모드에서 주행한 다음, 공연비 22로 60초 동안 제2모드에서 주행하고, 이어서 공연비 40으로 60초 동안 제3모드에서 주행하였다. 각 HC, CO 및 NO_x의 제1 내지 제3모드의 총 전환율을 측정하고, 결과를 표1에 나타냈다. 표에서, 내구성 시험 전

의 총 전환율을 초기 전환율로 정하였다.

내구성 시험 전후, 실시예 9 내지 19 및 비교예 4 내지 7의 촉매를 각각 제2평가시험을 행하였다. 이 시험에서, 각 촉매를 2,000cc의 배기량을 갖는 엔진의 배기계에 설치하였다. 이어서, 이 엔진을 각 촉매 입구의 온도를 300℃에서 유지하면서, 먼조 공연비 14.6으로 60초 동안 제1모드에서 주행한 다음, 공연비 22로 60초 동안 제2모드에서 주행하였다. 각 HC, CO 및 NO_x의 제1 및 제2모드의 총 전환율을 측정하고, 결과를 표 1에 나타냈다.

[표 1]

	초기 전환율 (%)			내구성 시험 후 전환율 (%)		
	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x
실시예 1	94	100	77	90	99	64
실시예 2	93	100	75	89	98	63
실시예 3	94	100	75	92	99	60
실시예 4	95	100	78	91	99	63
비교예 1	95	100	70	90	99	56
비교예 2	96	100	55	91	99	52
비교예 3	95	100	56	95	98	52
실시예 5	91	100	80	99	98	68
실시예 6	93	100	84	95	96	64
실시예 7	92	100	82	96	100	65
실시예 8	96	100	87	95	99	72
실시예 9	96	100	85	94	99	75
실시예 10	96	100	84	93	99	73
실시예 11	96	100	84	94	99	73
실시예 12	95	100	82	95	99	73
실시예 13	93	100	85	93	99	74
비교예 4	95	100	75	92	99	62
비교예 5	96	100	65	94	99	59
비교예 6	95	100	60	95	98	58
비교예 7	95	100	76	95	98	64
실시예 14	94	100	88	95	96	74
실시예 15	95	100	84	94	99	74
실시예 16	95	100	88	92	100	75
실시예 17	95	100	85	94	99	70
실시예 18	94	100	87	93	100	77
실시예 19	95	100	84	94	99	75

발명의 효과

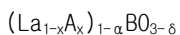
본 발명에 따른 촉매는 고온의 배기 가스를 장시간 동안 통과시킨 후에도 NO_x 흡수능 및 산소 과잉 배기 가스에 함유된 NO_x 정화력이 개선되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

지지체; 및 팔라듐 및 로듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제1귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함하는 제1과립 및 백금 및 팔라듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제2귀금속을 지지하는 하기 화학식 1로 표시되는 제1복산화물을 포함하는 제2과립을 포함하며, 상기 지지체에 형성되는 촉매 피막을 포함하는 배기 가스를 정화하기 위한 촉매.

[화학식 1]



상기 식에서, A는 바륨, 칼륨 및 세슘으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, B는 철, 코발트, 니켈 및 망간으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 전이 원소이며, x는 0보다 크고 1 미만인 수이고, α는 0보다 크고 0.2 미만인 수이며, δ는 제1복산화물의 유효 전하가 0이 되도록 하는 수이다.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1복산화물이 지르코늄을 더 포함하는 촉매.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 다공성 담체가 알루미늄, 실리카 알루미늄 및 제올라이트로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 구성원으로 제조되는 촉매.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 촉매 코팅이 지지체상에 형성되고 상기 제2과립을 함유하는 제1층; 및 상기 제1층에 형성되고 상기 제1과립을 함유하는 제2층을 포함하는 촉매.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 촉매 코팅이 세륨 및 지르코늄을 함유하는 제2복산화물을 포함하는 제3과립을 더 포함하는 촉매.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 세륨 원자수 대 상기 지르코늄 원자수의 비가 1:9 내지 9:1인 촉매.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제2복산화물이 그 위에 백금 및 팔라듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제3귀금속을 지지하는 촉매.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 1종 이상의 제3귀금속이 팔라듐인 촉매.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 촉매 코팅이 바륨 화합물을 더 포함하는 촉매.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 바륨 화합물이 탄산바륨인 촉매.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 촉매가 교대로 제1공연비가 10.0 내지 14.7이고, 제2공연비가 15.0 내지 50.0인 내연 기관으로부터 배출되는 배기 가스를 정화하는데 사용되는 촉매.

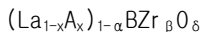
청구항 12

제1항에 있어서, 상기 다공성 담체가 상기 지지체 리터당 50 내지 300g의 양으로 존재하는 촉매.

청구항 13

지지체; 및 백금, 팔라듐, 로듐 및 이리듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제1귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함하는 제1과립 및 하기 화학식 2로 표시되는 제1복산화물을 포함하는 제2과립을 포함하며, 상기 지지체상에 형성되는 촉매 피막을 포함하는 배기 가스를 정화하기 위한 촉매.

[화학식 2]



상기 식에서, A는 바륨, 칼륨 및 세슘으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, B는 철, 코발트, 니켈 및 망간으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 전이 원소이며, x는 0보다 크고 1 미만인 수이고, α 는 0보다 크고 0.2 미만인 수이며, β 는 0보다 크고 3 미만인 수이고, δ 는 제1복산화물의 유효 전하가 0이 되도록 하는 수이다.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 다공성 담체가 알루미늄, 실리카 알루미늄 및 제올라이트로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 구성원으로 제조되는 촉매.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 촉매 코팅이 지지체상에 형성되고 상기 제2과립을 함유하는 제1층; 및 상기 제1층에 형성되고 상기 제1과립을 함유하는 제2층을 포함하는 촉매.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 촉매 코팅이 세륨 및 지르코늄을 함유하는 제2복산화물을 포함하는 제3과립을 더 포함하는 촉매.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 세륨 원자수 대 상기 지르코늄 원자수의 비가 1:9 내지 9:1인 촉매.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 제2복산화물이 그 위에 백금 및 팔라듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이

상의 제2귀금속을 지지하는 촉매.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 1종 이상의 제2귀금속이 팔라듐인 촉매.

청구항 20

제13항에 있어서, 상기 촉매 코팅이 바롬 화합물을 더 포함하는 촉매.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 바롬 화합물이 탄산바롬인 촉매.

청구항 22

제13항에 있어서, 상기 촉매가 교대로 제1공연비가 10.0 내지 14.7이고, 제2공연비가 15.0 내지 50.0인 내연 기관으로부터 배출되는 배기 가스를 정화하는데 사용되는 촉매.

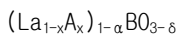
청구항 23

제13항에 있어서, 상기 다공성 담체가 상기 지지체 리터당 50 내지 300g의 양으로 존재하는 촉매.

청구항 24

(a) 팔라듐 및 로듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제1귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함하는 제1분말; 및 백금 및 팔라듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제2귀금속을 지지하고 하기 화학식 1로 표시되는 제1복산화물을 포함하는 제2분말을 포함하는 혼합물을 제조하는 단계; (b) 물을 상기 혼합물에 가하여 슬러리를 제조하는 단계; (c) 상기 슬러리를 지지체에 도포시켜, 촉매 피막의 전구체를 상기 지지체상에 형성시키는 단계; 및 (d) 상기 전구체를 상기 촉매 피막으로 베이킹하는 단계를 포함하는, 지지체 및 상기 지지체상에 형성된 촉매 피막을 포함하는 배기 가스를 정화하는데 사용되는 촉매의 제조 방법.

[화학식 1]

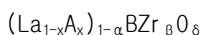


상기 식에서, A는 바롬, 칼륨 및 세슘으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, B는 철, 코발트, 니켈 및 망간으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 전이 원소이며, x는 0보다 크고 1 미만인 수이고, α 는 0보다 크고 0.2 미만인 수이며, δ 는 제1복산화물의 유효 전하가 0이 되도록 하는 수이다.

청구항 25

(a) 백금, 팔라듐, 로듐 및 이리듐으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 제1귀금속을 지지하는 다공성 담체를 포함하는 제1분말; 및 하기 화학식 2로 표시되는 제1복산화물을 포함하는 제2분말을 포함하는 혼합물을 제조하는 단계; (b) 물을 상기 혼합물에 가하여 슬러리를 제조하는 단계; (c) 상기 슬러리를 지지체에 도포시켜, 촉매 피막의 전구체를 상기 지지체상에 형성시키는 단계; 및 (d) 상기 전구체를 상기 촉매 피막으로 베이킹하는 단계를 포함하는, 지지체 및 상기 지지체상에 형성된 촉매 피막을 포함하는 배기 가스를 정화하는데 사용되는 촉매의 제조 방법.

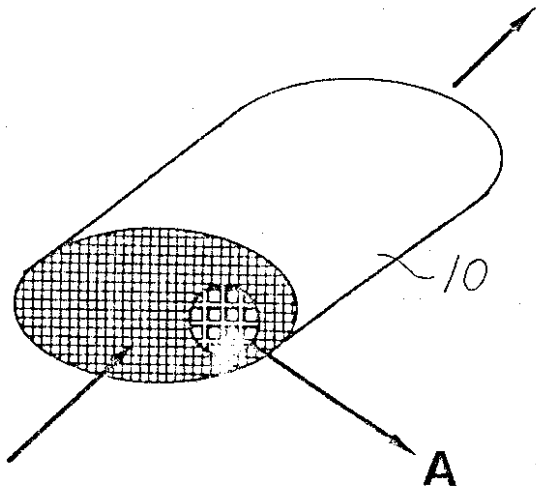
[화학식 2]



상기 식에서, A는 바롬, 칼륨 및 세슘으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, B는 철, 코발트, 니켈 및 망간으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 전이 원소이며, x는 0보다 크고 1 미만인 수이고, α 는 0보다 크고 0.2 미만인 수이며, β 는 0보다 크고 3 미만인 수이고, δ 는 제1복산화물의 유효 전하가 0이 되도록 하는 수이다.

도면

도면1



도면2

