

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4860076号
(P4860076)

(45) 発行日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(24) 登録日 平成23年11月11日 (2011. 11. 11)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 J 27/053 (2006. 01)

B O 1 D 53/86 (2006. 01)

B O 1 J 29/076 (2006. 01)

B O 1 J 37/00 (2006. 01)

B O 1 J 37/02 (2006. 01)

B O 1 J 27/053

B O 1 D 53/36

B O 1 J 29/076

B O 1 J 37/00

B O 1 J 37/02 3 O 1 M

請求項の数 13 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-295647 (P2001-295647)
 (22) 出願日 平成13年9月27日 (2001. 9. 27)
 (65) 公開番号 特開2002-143685 (P2002-143685A)
 (43) 公開日 平成14年5月21日 (2002. 5. 21)
 審査請求日 平成20年7月7日 (2008. 7. 7)
 (31) 優先権主張番号 2000-56679
 (32) 優先日 平成12年9月27日 (2000. 9. 27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 507268341
 エスケー イノベーション カンパニー
 リミテッド
 大韓民国 110-110 ソウル ゾン
 ロード ソリンードン 99
 (74) 代理人 110000109
 特許業務法人特許事務所サイクス
 (72) 発明者 チュー キョン イル
 大韓民国、デジョン、ユソンク、ジョンミ
 ンドン、セゾン アパート 108-10
 01
 (72) 発明者 イー サン ホ
 大韓民国、デジョン、ユソンク、ジョンミ
 ンドン、セゾン アパート 103-11
 01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒の製造方法であって、以下の段階を含む方法：
 a) 1 - 30 重量%のバナジウム、1 - 20 重量%のニッケル、1 - 20 重量%のモリブ
 デン、及び1 - 15 重量%の硫黄成分をアルミナ上に含む精油工場の水素脱硫工程から排
 出された廃触媒を、熱処理により前処理した後、水で洗浄する段階；
 b) アルミナ、チタニア、シリカ、ゼオライト、及びそれらの混合物からなる群から選ば
 れる担体であって、1 - 15 重量%のタングステンを担持した担体を供給する段階；
 c) 前処理された廃触媒を粉砕した後、水及び酸を加えながら、粉砕された廃触媒をタン
 グステン担持担体と均質に湿式混合する段階であって、このとき廃触媒とタングステン担
 持担体との混合比が、重量比で50 : 50 - 70 : 30の範囲である段階；
 d) 混合物を脱水し、過剰の水分及び担持されていない活性金属を除去する段階；
 e) 脱水された混合物を乾燥させた後、乾燥させた混合物をすり潰す段階；及び
 f) すり潰された混合物を押出し、又はすり潰された混合物を構造体にコーティングした
 後乾燥させ、次いで焼成して触媒体を形成する段階。

【請求項 2】

前記廃触媒の比表面積が30 - 200 m² / g 及び孔径が100 - 300 である請求項
 1に記載の方法。

【請求項 3】

前記廃触媒と混合されるべきタングステン担持担体の比表面積が50 - 400 m² / g 及

び孔径が 1 5 0 - 2 5 0 である請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

段階 b) において供給されたアルミナ担体が γ -アルミナからなる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

段階 b) において供給されたチタニア担体がアナターゼ結晶構造を有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

段階 c) における酸がシュウ酸であり、かつ廃触媒に対して 1 - 5 重量 % の量で使用される請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記構造体がスパークリングメタル又はセラミックからなる請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

段階 a) の熱処理が 3 0 0 - 4 0 0 で 3 - 5 時間行われる請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

段階 f) の乾燥が 1 0 0 - 1 2 0 で行われる請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 0】

20

段階 f) の焼成が 4 5 0 - 5 5 0 で 3 時間以上行われる請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項により製造された窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒。

【請求項 1 2】

前記触媒が、1 - 1 0 重量 % のバナジウム、1 - 1 0 重量 % のニッケル、1 - 1 0 重量 % のモリブデン及び 1 - 1 5 重量 % のタングステンを酸化物の状態で含有する金属成分；1 - 1 0 重量 % の硫黄成分；並びにアルミナ又はアルミナとチタニア、シリカ、ゼオライト、及びそれらの混合物からなる群から選ばれる 1 つとの混合物を含む請求項 1 1 に記載の触媒。

30

【請求項 1 3】

前記触媒の比表面積が $50 - 150 \text{ m}^2 / \text{g}$ 及び孔径が 1 5 0 - 2 5 0 である請求項 1 1 又は 1 2 に記載の触媒。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般に窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒とその製造方法に関するものである。より具体的には、本発明は、窒素酸化物の除去効率に優れ、高温での熱安定性、並びに排気ガスに含まれる様々な無機、有機粉塵及び硫黄化合物に対する化学的安定性及び耐毒性(poisoning resistance)を有する、精油工場の水素脱硫(hydro-desulfurization)工程から排出されたアルミナ系廃触媒を再生処理することにより製造される、窒素酸化物の選択的接触還元(selective catalytic reduction)のための触媒の製造に関する。

40

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、発電所、化学工場などの化石燃料を使用するプラントにおいては、必然的に窒素酸化物(NO_x)が生成される。窒素酸化物は、酸性雨及びスモッグのような環境汚染の直接的な原因物質であることがわかっている。現在、韓国を含むほとんどの国では、許容される標準値を超える窒素酸化物の排出を厳しく禁じている。従って、燃焼系において、排気ガスから窒素酸化物を除去するための技術が研究されてきた。

50

【 0 0 0 3 】

一方、高温の燃焼設備において過剰空気の存在下で窒素と酸素との反応によって生成される窒素酸化物の放出を避けるために、低酸素燃焼及び排気ガス循環などの燃焼条件の改善のための多くの試みが行われてきた。しかし、燃焼技術の改善だけでは窒素酸化物を完全に除去することができないので、排気ガスから窒素酸化物を除去し得る様々な後処理技術が開発され、かつ提案されている。

【 0 0 0 4 】

窒素酸化物 (NO_x) を効率的に除去するための技術は、触媒と還元剤と一緒に使用する選択的接触還元(SCR)、触媒なしで還元剤のみを使用する選択的非接触還元(SNCR)、バーナー(burner)での燃焼状態を制御する低 NO_x バーナー技術などに一般に分類される。それらの中で、二次汚染の発生、除去効率、運転費用等を考慮すると、窒素酸化物の除去のための効率的技術としては、選択的接触還元が高く評価される。選択的接触還元技術を用いると、窒素酸化物を90%以上の効率で除去することができ、その使用耐久期間は約2 - 5年間であり得る。また、前記技術は、焼却炉において窒素酸化物と共に有毒なダイオキシンを除去することができるので、技術的に有利である。

【 0 0 0 5 】

選択的接触還元において有用な触媒は、それらの外形によって、押出ハニカム(honeycomb)触媒、金属板触媒、及びペレット触媒に分類される。現在は、押出ハニカム及び金属板触媒が、水蒸気発電所(steam power plants)及び焼却炉において幅広く使用されている。触媒の担体として有用なものは、チタニア、アルミナ、シリカ、ジルコニア等であり、触媒組成は、バナジウム、モリブデン、ニッケル、タングステン、鉄、及び銅等の活性金属の酸化物を主として含み、温度範囲を広げ、かつ触媒の耐久性を高めるために、他の活性金属成分を更に含む。

【 0 0 0 6 】

チタニア、アルミナ、シリカ、ジルコニア等の無機酸化物の担体に、バナジウム、モリブデン、ニッケル及びタングステン等の触媒成分を担持させ、次いで熱処理することにより、酸化物結晶相を含む選択的接触還元のための触媒を製造し得ることが最近知られてきている。

【 0 0 0 7 】

これに関連し、米国特許第5,827,489号には、チタニア、アルミナ、シリカ及びジルコニア等の無機酸化物の担体に、バナジウム、モリブデン、ニッケル及びタングステン等の触媒成分を担持させた後、熱処理することにより、酸化物結晶相を含む選択的接触還元のための触媒を製造する方法が開示されている。この特許では、選択的接触還元のために、硫黄酸化物に対する耐毒性に優れた担体及び触媒を使用し、かつ活性金属の量、触媒の比表面積及び孔径を自由に制御することにより、適当量の硫酸塩が添加された、最適性能を有する触媒を製造している。他方、それは、担体として使用される各単一原料(又は前駆体)及び触媒は、触媒を製造、混合する方法によって製造すべきであるので、製造費用が高いという問題がある。

【 0 0 0 8 】

一方、精油工場では、原油に含まれる硫黄成分を除去するために、水素脱硫工程を使用することが不可欠であり、水素脱硫工程からは、廃触媒が副生物として放出される。しかし、このような廃触媒を再生処理しないとすると、それにより廃触媒の処理費用が絶えず必要となる。このことは、経済的局面での欠点である。

【 0 0 0 9 】

これに関連して、韓国特許公開第95-72277号及び米国特許第6,171,566号は、精油工場の水素脱硫工程から排出された廃触媒の再生処理に関する。そのような廃触媒の再生処理によって製造された、選択的接触還元のための触媒は、単一原料を組み合わせる方法によって製造される触媒に比べ、製造費用、硫黄酸化物に対する固有の耐毒性、及び窒素酸化物還元に対する優れた活性を有する金属成分を多量に含むという点においてより有利である。

【 0 0 1 0 】

しかし、窒素酸化物の選択的接触還元において廃触媒を単独で使用する場合は、それに含まれる活性金属成分は、担体の細孔内又はその表面上に均一には担持されないが、塊状で存在することにより、触媒能が低下する。上記特許は、触媒能を有する活性成分が必要量よりも過剰に担持されるという欠点がある。更に、少量の他の金属成分及び触媒能を低下させる過剰量の硫黄化合物が存在し、更に水素脱硫工程後に異なる排出ラインから排出された廃触媒は、異なる性質を有するため、商業的触媒工程に適用することは困難である。窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒の製造において、前処理された廃触媒を単独で使用する場合、このように製造された触媒は、十分に満足な性能を示さない。また、廃触媒中の担体は、主にアルミナを含むので、硫黄成分及びオイルスラッジ(oil sludge)が多量に排出される適用において触媒が使用される場合、物理的吸着又は化学反応によって毒性が生じることもある。

10

【 0 0 1 1 】

本発明に先立ち、本発明者らは、従来技術が直面していた問題を回避するために、精油工場の水素脱硫工程から排出される廃触媒について徹底的な研究を行い、その結果、優れた性能及び耐久性、並びに廃触媒を使用することにより製造費用が低い、触媒体の状態の、窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒を製造する方法を見出した。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、窒素酸化物の除去効率及び耐毒性に優れた、窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒の製造方法を提供することである。

20

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、精油工場の水素脱硫工程から排出された廃触媒を再生処理することにより、窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒を製造する方法を提供することである。

【 0 0 1 4 】

本発明の更なる目的は、精油工場の水素脱硫工程から排出された廃触媒を再生処理することによって製造された、窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒を提供することである。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒の製造方法であって、以下の段階を含む方法が提供される：

- a) 1 - 30 重量%のバナジウム、1 - 20 重量%のニッケル、1 - 20 重量%のモリブデン、及び1 - 15 重量%の硫黄成分をアルミナ上に含む精油工場の水素脱硫工程から排出された廃触媒を、熱処理により前処理した後、水で洗浄する段階；
- b) アルミナ、チタニア、シリカ、ゼオライト、及びそれらの混合物からなる群から選ばれる担体であって、1 - 15 重量%のタングステンを担持した担体を供給する段階；
- c) 前処理された廃触媒を粉砕した後、水及び酸を加えながら、粉砕された廃触媒をタングステン担持担体と均質に湿式混合する段階；
- d) 混合物を脱水し、過剰の水分及び担持されていない活性金属を除去する段階；
- e) 脱水された混合物を乾燥させた後、乾燥させた混合物をすり潰す段階；及び
- f) すり潰された混合物を押出し、又はすり潰された混合物を構造体にコーティングした後乾燥させ、次いで焼成して触媒体を形成する段階。

40

本発明の上記目的、特徴及び他の利点は、以下の詳細な説明及び添付の図面から更に明確に理解されるであろう。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

本発明による窒素酸化物の選択的接触還元のための“触媒”は、所望の値の活性金属含有量、担体の所定の比表面積及び孔径を有すべきであり、更に、苛酷な試験条件下で優れた

50

性能を示すべきである。一般に、過剰量の活性金属を有し、比表面積が小さい触媒は、窒素酸化物の除去効率に優れているが、活性温度範囲が狭い。一方、活性金属量が少なく、かつ比表面積が大きな触媒の場合は、窒素酸化物の除去効率は低下し、活性温度範囲は高温側へ広がる。

【0017】

図1に、本発明の選択的接触還元のための触媒の製造方法を示す。

【0018】

本発明では、精油工場の水素脱硫工程から排出された廃触媒を使用することができる。廃触媒は、1 - 30重量%のパナジウム、1 - 20重量%のニッケル、1 - 20重量%のモリブデン及び1 - 15重量%の硫黄成分をアルミナ上に含み、その比表面積は30 - 200 m²/gであり、孔径は100 - 300 である。

10

【0019】

一般に、水素脱硫工程中、廃触媒の表面は、様々な不純物と混合された油、カーボン及び硫黄の一部によって汚染される。そのような成分を取り除くために、廃触媒を、好ましくは300 - 400 で3 - 5時間熱処理する。標準的な処理条件であるこの熱処理温度では、カーボン及び硫黄の一部（特にカーボン）を、効率的に除去することができる。その後、好ましくは約1時間、バッチ式通気槽において熱処理された廃触媒を水で洗浄し、廃触媒に蓄積された硫黄成分及び過剰な金属成分をある程度除去する。過剰な金属成分の除去を促進するために、廃触媒をシュウ酸のような酸によって任意に処理することもできる。

20

【0020】

上記前処理段階とは別に、タングステンを担持した担体を製造して供給する。このような担体は、大きな比表面積を有するアルミナ、シリカ、ゼオライト及びそれらの混合物からなる群から選ばれる。タングステン担持担体において、タングステンは、担体上に1 - 15重量%の量で担持される。特に、前記アルミナとしてγ - アルミナを使用し、かつアナターゼ結晶構造を有するチタニアを使用することが好ましい。このようなタングステン担持担体は、比表面積が50 - 400 m²/gであり、孔径が150 - 250 である。

【0021】

前処理された廃触媒は、次の段階で均質に混合するのに適するように、粉末の状態に粉砕される。

30

【0022】

上記のように粉砕された触媒は、水及び酸を加えながら、上記タングステン担持担体と湿式混合される(wet-mixed)。前記湿式混合段階を行いながら、廃触媒に含まれる活性金属成分を溶出し、その後タングステン担持担体に均質に担持させる。この時、廃触媒とタングステン担持担体との湿式混合比は、好ましくは重量比で50 : 50 - 70 : 30である。廃触媒の量が50重量%より少ない場合、活性金属成分の量は少なすぎ、比表面積は過度に大きくなる。一方、廃触媒が70重量%を超えると、混合物中に過剰量の金属成分が存在し、更に、比表面積も小さくなりすぎる。

【0023】

前記粉砕及び湿式混合段階は、ボールミル反応器を用いて約3 - 4時間行うことができる。湿式混合段階中、スラリー状態の混合物を得るために、適当量の水及び酸を添加する。

40

【0024】

一般に、廃触媒中には、アルミナの細孔内又は表面上に均質に担持された、塊状の活性金属成分が多量に存在する。本発明によると、廃触媒に含まれる過剰の金属成分を溶解するために酸を使用する。このように溶解された活性金属は、タングステン担持担体中に再分配される(re-distributed)。言い換えると、活性金属成分は酸の中で溶解されるため、廃触媒のアルミナは、遥かに大きな比表面積を有し、過剰な活性金属は、大きな比表面積を有するタングステン担持担体の細孔中に吸着される。これらの酸は、パナジウム、ニッケル、モリブデン等の活性金属及び有機成分を溶解すべきである。このように、酸を過剰に添加すると金属だけでなくアルミナ担体も溶解されるので、適当量の酸を使用する。その

50

ような酸としては、例えばシュウ酸が挙げられ、好ましくは廃触媒に対して 1 - 5 重量%の量で添加される。

【0025】

湿式混合段階後、フィルタープレス(filter press)を用いて、約 15 kg/cm^2 の圧力下でスラリー混合物を均一に脱水し、過剰の水分及び金属成分を除去し、それにより脱水されたケーキを得る。

【0026】

脱水された混合物を、好ましくは 100 - 200 で乾燥させ、その中の水分を除去する。これは、触媒体の製造に適している。乾燥された混合物は、押出された状態、又はそれによりコーティングされた構造体の状態の触媒体の製造に適した大きさに、好ましくは 200 μm 以下にすり潰される。

10

【0027】

上記のように乾燥及びすり潰された混合物を、好ましくはハニカムの状態に押出し、又は構造体にコーティングし、好ましくは 100 - 120 で乾燥し、その後好ましくは 450 - 550 で3時間以上焼成することができ、それにより触媒体の状態の触媒が得られる。例えば金属板の状態のスパークリングメタル(sparkling metals)、又はコーディエライト(cordierite)のようなセラミックが、前記構造体として使用される。

【0028】

本発明によれば、上記のように製造される、窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒は、1 - 10 重量%のバナジウム、1 - 10 重量%のニッケル、1 - 10 重量%のモリブデン及び1 - 15 重量%のタングステンを酸化物の状態で含有する金属成分、1 - 10 重量%の硫黄成分、並びにアルミナ、又はアルミナとチタニア、シリカ、ゼオライト及びそれらの混合物からなる群から選ばれる1つとの混合物を含む担体を含むことが好ましい。更に、触媒の比表面積は $50 - 150 \text{ m}^2/\text{g}$ であり、孔径は 150 - 250 である。

20

【0029】

【実施例】

説明のために示した以下の実施例により、本発明を更に理解することができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0030】

比較例 1

30

精油工場の水素脱硫工程から排出された特定の組成を有する廃触媒を、その中のカーボン及び硫黄化合物を除去するために 400 で3時間熱処理し、その中の過剰の活性金属成分及び硫黄化合物を除去するために水で洗浄した。その後、廃触媒を 100 で3時間乾燥させ、450 で3時間焼成した。これを、“触媒 A”と呼ぶ。触媒 A の組成を XRF 及び ICP 法を用いて分析し、その結果を下記表 1 に示した。

【0031】

ガス時間空間速度(gaseous hourly space velocity)が 100,000 / hr である苛酷な条件において、500 ppm の一酸化窒素(NO)及び 500 ppm のアンモニア(NH_3)存在下で、触媒 A の窒素酸化物還元触媒活性の性能試験を行った。30 - 500 の範囲で、5 / 分の割合で反応温度を上昇させた。結果を下記表 1 に示す。

40

【0032】

実施例 1

比較例 1 と同じ廃触媒 500 g を 400 で3時間熱処理し、500 g の水で処理した。上記のように処理した廃触媒を、100 で3時間乾燥させ、その後粉碎した。

【0033】

アンモニウムメタタングステンをメタチタン酸スラリーに固体含有量 20 - 25 重量%に加え、均質に混合した。アンモニウムメタタングステンは、スラリーの固体重量に対して 5 重量%の量で添加し、その後、550 で2時間熱処理した。タングステン担持チタニア担体の BET 法による比表面積は $100 \text{ m}^2/\text{g}$ であり、かつアナターゼ結晶構造を有していることがわかった。

50

【 0 0 3 4 】

粉碎された廃触媒 3 5 0 g 及びタングステン担持チタニア 1 5 0 g を、5 0 0 g の水及び 8 g のシュウ酸を加えながら、ボールミル反応器中で湿式混合した。次に、混合物を、1 5 k g / c m²でフィルタープレスし、1 2 0 で 2 4 時間乾燥させ、そして 1 5 0 μ m の粒径にすり潰した。その後、4 5 0 で 3 時間焼成し、粉末状の触媒を得た。これを、“触媒 B”と呼ぶ。組成分析及び窒素酸化物還元触媒活性の性能試験を、比較例 1 と同様に行った。結果を下記表 1 に示す。

【 0 0 3 5 】

実施例 2

粉碎された廃触媒 2 5 0 g 及びタングステン担持チタニア 2 5 0 g を湿式混合した以外は 10
実施例 1 と同様に触媒 C を製造した。

組成分析及び窒素酸化物還元触媒活性の性能試験を、比較例 1 と同様に行った。結果を下記表 1 に示す。

【 0 0 3 6 】

【表 1】

触 媒	成分 (重量%)						触媒特性 比表面積 (m ² /g)	触媒性能	
	V	Ni	Mo	S	Al	Ti+W		最高活性 (%)	活性範囲 (°C) ¹
A	9.2	4.7	3.9	4.2	33.1	—	72	84	—
B	6.5	1.4	2.9	2.3	26.5	19.5	81	98	230-330
C	4.6	1.0	1.1	2.2	19.6	31.8	84	100	210-450

注：¹：9 0 %以上の活性を有する範囲

【 0 0 3 7 】

上記表からわかるように、触媒 B 及び C は、触媒 A より優れた触媒性能及び広い温度範囲を有する。

【 0 0 3 8 】

実施例 3 - 5

タングステンを担持するための担体として、チタニアの代わりに比表面積が 2 0 0 のアルミナ（実施例 3）、比表面積が 3 0 0 のシリカ（実施例 4）、及び比表面積が 3 0 0 のゼオライト（実施例 5）をそれぞれ用いた以外は実施例 1 と同じ方法で、触媒 D、E 及び F を製造した。

【 0 0 3 9 】

触媒 D、E 及び F の組成を、X R F 及び I C P 法を用いてそれぞれ分析した。それらの結果を下記表 2 に示す。

【 0 0 4 0 】

ガス時間空間速度が 1 0 0 , 0 0 0 / h r である苛酷な条件において、5 0 0 p p m の一酸化窒素 (NO) 及び 5 0 0 p p m のアンモニア (NH₃) の存在下で触媒 D、E 及び F の性能試験を行った。3 0 - 5 0 0 の範囲で、5 / 分の割合で反応温度を上昇させた。結果を下記表 2 に示す。

【 0 0 4 1 】

【表 2】

10

20

30

40

触媒	成分 (wt%)						触媒特性	触媒性能	
	V	Ni	Mo	S	Al	追加担体 + タンクステン	比表面積 (m ² /g)	最高活性 (%)	活性範囲 (°C) ¹
D ²	6.5	1.4	2.9	2.3	26.5	19.4	88	95	320-400
E ³	6.5	1.4	2.9	2.3	26.5	19.5	92	92	330-410
F ⁴	6.5	1.4	2.9	2.3	26.5	19.3	97	93	330-430

注：¹：90%以上の活性を有する範囲

²：追加担体はアルミナである；

³：追加担体はシリカである；及び

⁴：追加担体はゼオライトである。

10

【0042】

上記表の結果から、触媒D、E及びFが、幅広い温度範囲で優れた触媒性能を有することがわかる。

【0043】

比較例2

焼成を行わなかった以外は比較例1の触媒Aと同様に、触媒体の原料を製造した。原料46重量%、水42重量%、軽質鉱油(light mineral oil)1重量%、メチルセルロース4重量%、ガラス繊維3重量%及びカオリナイト(kaolinite)4重量%を混合、混練し、そして25個のセルを有するハニカムに押出成形した。ハニカムを、120で24時間乾燥させ、450で3時間焼成し、触媒Gを得た。その組成は、XRF及びICP法を用いて分析する。

20

【0044】

ガス時間空間速度が5,000/hrである苛酷な条件において、500ppmの一酸化窒素(NO)及び500ppmのアンモニア(NH₃)存在下で、触媒Gの窒素酸化物還元触媒活性の性能試験を行った。30-500の範囲で、5/分の割合で反応温度を上昇させた。結果を下記表3に示す。

30

【0045】

実施例6

焼成を行わなかった以外は実施例1の触媒Bと同様に、触媒体用の混合原料を製造した。混合原料をハニカムに成形し、触媒Hを得、比較例2と同様に組成分析及び性能試験を行った。結果を下記表3に示す。

【0046】

実施例7

焼成を行わなかった以外は実施例2の触媒Cと同様に、触媒体用の混合原料を製造した。混合原料をハニカムに成形し、触媒Iを得、比較例2と同様に組成分析及び性能試験を行った。結果を表3に示す。

40

【0047】

【表3】

触媒	成分 (wt%)							触媒特性	触媒性能	
	V	Ni	Mo	S	Al	T	W	比表面積 (m ² /g)	最高活性 (%)	活性帯域 (°C) ¹
G	9.0	4.5	3.3	3.6	32.0	—	—	70.0	82	—
H	6.5	1.2	2.7	3.6	25.1	15.3	1.0	79.5	95	280-380
I	4.1	1.0	1.3	3.6	17.7	26.2	1.7	83.5	98	270-430

注：¹：90%以上の活性を有する範囲

10

【0048】

上記のように、窒素酸化物の選択的接触還元のための、本発明の方法によって製造された触媒は、優れた窒素酸化物除去効率及び硫黄酸化物に対する耐毒性を有する。また、廃触媒を再生処理することができるので、経済的に有利である。

【0049】

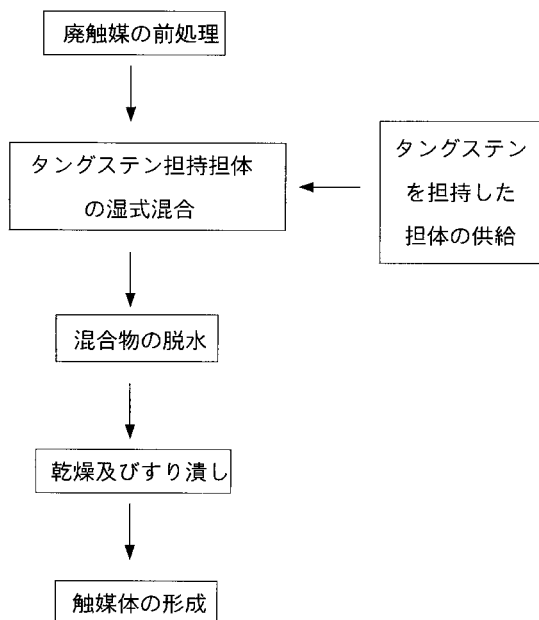
本発明は、例示的に記載され、使用された専門用語は限定するよりもむしろ説明することを目的としている。本発明の多くの修正及び変形は、上記の説明に照らして可能である。それ故、添付の特許請求の範囲内で、本発明は具体的に説明された以外の別の方法で実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】図1は、本発明による、廃触媒を使用する窒素酸化物の選択的接触還元のための触媒の製造方法のダイアグラムを示す。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 1 J 37/04 (2006.01) B 0 1 J 37/04 1 0 2

(72)発明者 シン チョル ウ
大韓民国、デジョン、ユソク、ジョンミンドン、セゾン アパート 1 0 6 - 1 2 0 3

(72)発明者 アン ジュン ソン
大韓民国、デジョン、ユソク、クンドン、ザヨン アパート 1 6 0 5

審査官 壺内 信吾

(56)参考文献 特開昭 6 2 - 0 6 8 5 4 1 (J P , A)
米国特許第 0 6 1 7 1 5 6 6 (U S , B 1)
特開昭 5 9 - 0 5 6 5 3 5 (J P , A)
国際公開第 0 0 / 0 1 8 5 0 8 (W O , A 1)
特開 2 0 0 0 - 0 0 0 4 7 0 (J P , A)
特開昭 5 1 - 0 8 7 4 8 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 0 2 9 7 4 3 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 6 1 2 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 1 9 8 5 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01J21/00-38/74

B01D53/86, 53/94