

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-511252  
(P2017-511252A)

(43) 公表日 平成29年4月20日(2017.4.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>BO1J 27/053 (2006.01)</b>	BO1J 27/053 A	4D148
<b>BO1J 37/08 (2006.01)</b>	BO1J 37/08	4G169
<b>BO1D 53/94 (2006.01)</b>	BO1D 53/94 222	
	BO1D 53/94 400	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-562820 (P2016-562820)  
 (86) (22) 出願日 平成26年6月30日 (2014. 6. 30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年10月14日 (2016. 10. 14)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/005783  
 (87) 国際公開番号 W02015/160035  
 (87) 国際公開日 平成27年10月22日 (2015. 10. 22)  
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0044116  
 (32) 優先日 平成26年4月14日 (2014. 4. 14)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 515349995  
 ドゥーサン エンジン カンパニー リミテッド  
 大韓民国 51561 キョンサンナムード  
 チャンウォン-シ ソンサン-グ 21  
 ボン-ギル ゴンダン-ロ (シンチョン-ドン) 18  
 (71) 出願人 304039548  
 コリア・インスティテュート・オブ・サイエンス・アンド・テクノロジー  
 大韓民国, ソウル 136-791, ソンブク-ク, ファランノ 14-ギル 5  
 (74) 代理人 100118913  
 弁理士 上田 邦生

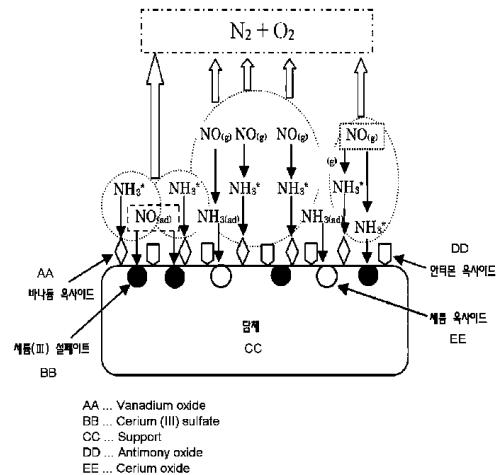
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 選択触媒還元のための触媒及びその製造方法

(57) 【要約】

本発明は、選択触媒還元のための触媒に関し、前記触媒は、硫酸セリウム(iii)(cerous sulfate)が結合した担体、酸化バナジウム、及び酸化セリウムを含む。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

硫酸セリウム ( i i i ) ( c e r o u s s u l f a t e ) が結合した担体と、  
酸化バナジウムと、  
酸化セリウムと、を含む触媒。

## 【請求項 2】

酸化アンチモンをさらに含む、請求項 1 に記載の触媒。

## 【請求項 3】

220 ~ 300 で還元剤の存在下で窒素酸化物の脱硝を行う場合、脱硝効率 (denitri-  
fication efficiency) が 90 % 以上である、請求項 1 に記載の触媒。

10

## 【請求項 4】

a) 担体、酸化バナジウム及び酸化セリウムを含む原料触媒を準備するステップと、  
b) 前記原料触媒を 350 ~ 600 の温度に昇温させるステップと、  
c) 昇温された前記原料触媒を、二酸化硫黄 ( S O <sub>2</sub> ) で処理して、前記担体に硫酸セ-  
リウム ( i i i ) ( c e r i u m ( i i i ) s u l f a t e ) を形成させるステップと  
、を含む、触媒の製造方法。

## 【請求項 5】

前記ステップ c) において、前記二酸化硫黄の処理濃度が、50 ~ 1000 ppm であ-  
る、請求項 4 に記載の触媒の製造方法。

20

## 【請求項 6】

前記原料触媒が、酸化アンチモンをさらに含む、請求項 4 に記載の触媒の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、選択触媒還元法 ( S C R : S e l e c t i v e C a t a l y t i c R e-  
d u c t i o n ) に適用するための触媒及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

窒素酸化物 ( N O <sub>x</sub> ) は、船や自動車等の移動発生源と、発電所又は焼却炉等の固定発-  
生源から発生する。このような窒素酸化物は、酸性雨とスモッグの形成によって、大気汚-  
染の主因の一つであると指摘され、これを除去するための種々の方法が提案されている。

30

## 【0003】

その中で固定発生源から排出される窒素酸化物を除去する方法としては、還元剤である  
アンモニアの存在下で、酸化チタンを含む担体及び酸化バナジウムを含む活性触媒成分か-  
らなるチタニア系触媒を適用して、窒素酸化物の脱硝 (denitrification) を行う選択触媒  
還元法が挙げられる。

## 【0004】

しかし、前記チタニア系触媒は、300 以上で優れた脱硝率 (denitrification  
efficiency) を示すものであるため、排ガスの温度が 300 以上である場所に触媒を設-  
置、又は 300 以下の低温で触媒を使用しようとする場合は、排ガスの温度を人為的に  
操作する必要があるという問題を持っている。

40

## 【0005】

このため、チタニア系触媒の低温活性を改善するため、活性触媒成分である酸化バナジ-  
ウムの含有量を増加させる方法が提案されているが、酸化バナジウムの含有量が多くな-  
るに従って排ガス中の二酸化硫黄 ( S O <sub>2</sub> ) が三酸化硫黄 ( S O <sub>3</sub> ) に酸化される反応が促-  
進され、毒性物質の生成が増加するという問題点が生じている。即ち、二酸化硫黄 ( S O  
2 ) が三酸化硫黄 ( S O <sub>3</sub> ) に酸化される反応が促進され、酸化された三酸化硫黄は、還-  
元剤であるアンモニアと反応して、毒性物質である重硫酸アンモニウム ( a m m o n i u  
m b i s u l f a t e、N H <sub>4</sub> H S O <sub>4</sub> ) を生成するようになる。

50

## 【0006】

従って、低温で優れた活性を示し、かつ毒性物質の生成を最小限に抑えることができる触媒が求められている。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

本発明の目的は、上述の問題点を解決するため、低温で優れた活性を示し、かつ毒性物質の生成を極力抑制することができる触媒及びその製造方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上述の目的を達成するため、本発明は、硫酸セリウム(iii)が結合した担体と、酸化バナジウムと、酸化セリウムとを含む触媒を提供する。

## 【0009】

ここで、前記触媒は、酸化アンチモンをさらに含むことができる。

## 【0010】

また、前記触媒は、220～300 で還元剤の存在下で窒素酸化物の脱硝を行う場合、脱硝率が90%以上であることとしてもよい。

## 【0011】

さらに、本発明は、a)担体、酸化バナジウム及び酸化セリウムを含む原料触媒を準備するステップと、b)前記原料触媒を350～600 の温度に昇温させるステップと、c)昇温された前記原料触媒を二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)で処理して、前記担体に硫酸セリウム(iii)を形成させるステップとを含む触媒の製造方法を提供する。

## 【0012】

ここで、前記ステップc)において、前記二酸化硫黄の処理濃度は、50～1000 ppmであることとしてもよい。

## 【0013】

また、前記原料触媒が酸化アンチモンをさらに含むこととしてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明による触媒の窒素酸化物の脱硝過程を示す。

【図2】本発明の実験例による結果を示す。

【図3】本発明の実験例による結果を示す。

【図4】本発明の実験例による結果を示す。

【図5】本発明の実験例による結果を示す。

【図6】本発明の実験例による結果を示す。

【図7】本発明の実験例による結果を示す。

【図8】本発明の実験例による結果を示す。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

以下、本発明の詳細を説明する。

## 1. 触媒

本発明の触媒は、担体、酸化バナジウム及び酸化セリウムを含むが、以下、これについて述べる。

本発明の触媒に含まれる担体は、触媒活性成分である酸化バナジウムを支持する。前記担体として使用可能な物質は、特に限定されないが、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)、酸化ジルコニウム(ZrO<sub>2</sub>)、二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)、二酸化スズ(SnO<sub>2</sub>)、アルミナ(alumina)、及びこれらの複合体などが挙げられ、これらの中でも酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)であることが望ましい。

## 【0016】

このような担体には、硫酸セリウム(iii)(cerium(iii) sulf a

10

20

30

40

50

te (cerous sulfate) が結合しており、これを含む本発明の触媒は、高温のみならず低温でも活性が高いが、これについては後述する。前記硫酸セリウム (iii) は、3価セリウムイオン ( $Ce^{3+}$ ) が結合したもので、4価セリウムイオン ( $Ce^{4+}$ ) が結合した硫酸セリウム (iv) (ceric sulfate) とは異なるものと区分される。

#### 【0017】

本発明の触媒に含まれる酸化バナジウムは触媒活性成分である。酸化バナジウム (vanadium oxide) は、五酸化バナジウム ( $V_2O_5$ )、二酸化バナジウム ( $VO_2$ )、三酸化バナジウム ( $V_2O_3$ ) 又は一酸化バナジウム (VO) に具体化できるが、これらの中で本発明の触媒に含まれる酸化バナジウムは、主に五酸化バナジウムである。

10

#### 【0018】

本発明の触媒に含まれる酸化セリウムは、触媒活性成分である前記酸化バナジウムの活性を高くする助触媒 (cocatalyst) である。酸化セリウム (cerium oxide) は、酸化セリウム (iii) (cerium (iii) oxide,  $Ce_2O_3$ ) 又は酸化セリウム (iv) (cerium (iv) oxide,  $CeO_2$ ) に具体化できるが、本発明の触媒に含まれる酸化セリウムは、前記酸化セリウム (iii) 及び/又は前記酸化セリウム (iv) である。

#### 【0019】

このような本発明の触媒は、硫酸セリウム (iii) が結合した担体を含むことにより、高温だけではなく低温でも優れた活性を示すが、以下、これについて図1を参照して説明する。

20

#### 【0020】

図1は、硫酸セリウム (iii) が結合した担体を含む本発明に係る触媒の窒素酸化物の脱硝過程を概略的に示す図である。本発明の触媒のように担体の表面に硫酸セリウム (iii) が結合している場合、触媒の反応酸点の増加により、触媒の活性が高くなって低温における窒素酸化物の脱硝率 (還元率) を高めることが可能となる。また、担体の表面に結合した硫酸セリウム (iii) が毒性物質である重硫酸アンモニウムの吸着を阻止させて触媒の毒性を最小化することができる。本発明において、触媒の反応酸点とは、触媒の表面に吸着した還元剤が窒素酸化物と反応して窒素酸化物が除去される地点であると定義される。

30

#### 【0021】

一方、本発明の触媒は、触媒の活性を考慮して、助触媒として酸化アンチモンをさらに多く含むことができる。酸化アンチモン (antimony oxide) は、三酸化二アンチモン ( $Sb_2O_3$ )、四酸化二アンチモン ( $Sb_2O_4$ ) 又は五酸化二アンチモン ( $Sb_2O_5$ ) に具体化できるが、この中で本発明の触媒に含まれる酸化アンチモンは、主に三酸化二アンチモン ( $Sb_2O_3$ ) である。

#### 【0022】

このような本発明の触媒は、低温、望ましくは、220~300、更に望ましくは、225~250で、還元剤 (例えば、アンモニア) の存在下で、窒素酸化物の脱硝を行うと、90%以上の脱硝効率を示すことができる。

40

#### 【0023】

##### 2. 触媒の製造方法

上述した本発明の触媒を製造するため、先ず、担体、酸化バナジウム及び酸化セリウムを含む触媒を準備する。なお、原料触媒には酸化アンチモンをさらに含むことが望ましい。

#### 【0024】

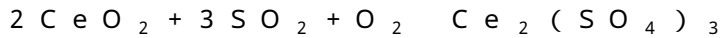
次に、準備された原料触媒を、350~600の温度に昇温させる。具体的には、400~500の温度に昇温させることが望ましく、昇温方法としては、当該技術分野で公知の方法であれば、特に限定されない。

50

## 【0025】

最後に、昇温された原料触媒を二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）で処理して、担体の表面に硫酸セリウム（*iii*）（*cerium (iii) sulfate*）を形成させる。即ち、前記酸化セリウムのうち酸化セリウム（*iv*）を二酸化硫黄と反応させることで、硫酸セリウム（*iii*）を形成させる。前記硫酸セリウム（*iii*）を形成する反応は、下記の式で示すことができる。

[反応式]



なお、昇温された原料触媒を二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）で処理する時、二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）の処理濃度は、特に限定されないが、硫酸セリウム（*iii*）が円滑に形成されるように、50～1000 ppmで処理することが望ましい。

10

## 【0026】

上述のように、本発明の触媒は、原料触媒を二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）で処理して原料触媒の表面を改質するという簡易な方法で製造される。従って、本発明の製造方法で触媒を製造する場合、高温だけでなく低温においても窒素酸化物の脱硝率に優れた触媒を経済的に製造することができる。

## 【0027】

以下、本発明について実施例を挙げて具体的に説明する。後述の実施例及び実験例は、本発明の一形態を例示するものに過ぎず、本発明の範囲は、これらの実施例及び実験例により制限されるものではない。

20

## 【0028】

[実施例1]

酸化チタン86重量%（担体）、酸化バナジウム2重量%（触媒活性成分）、酸化アンチモン2重量%（助触媒）、酸化セリウム10重量%（助触媒）からなる原料触媒を、エア-雰囲気下で400 に昇温させた（10 /min）後、500 ppmの二酸化硫黄で1時間処理して触媒を製造した。

[実施例2]

原料触媒を500 に昇温させた後、二酸化硫黄で処理する以外は、実施例1と同様にして触媒を製造した。

[比較例1]

実施例1の原料触媒をそのまま適用した。

30

[比較例2]

原料触媒を180 に昇温させた後、二酸化硫黄で処理する以外は、実施例1と同様にして触媒を製造した。

[比較例3]

原料触媒を300 に昇温させた後、二酸化硫黄で処理する以外は、実施例1と同様にして触媒を製造した。

## 【0029】

[実験例1] 触媒のX線吸収端近傍構造（X Ray Absorption Near Edge Structure, XANES）の分析

40

Pohang Accelerator Laboratoryのビームラインを用いて、実施例1、2及び比較例1～3で製造された触媒の表面にX線を吸収させて表面の電子シフト（*electron shift*）移動変化（*3d 4f orbital shift*）を測定し、Total electron yieldを求め、図2に示す。

## 【0030】

図2に示されるように、本発明による実施例1及び2の触媒は、 $\text{Ce}^{4+}$ から $\text{Ce}^{3+}$ へ、ピークシフトが発生していることが確認される。このようなピークシフトの発生は、触媒を二酸化硫黄で処理することで実施例1及び2における触媒の表面に硫酸セリウム（*iii*）が形成され、 $\text{Ce}^{3+}$ が増加することによるものである。

50

## 【0031】

一方、二酸化硫黄で処理しない比較例1の触媒だけでなく、180及び300に昇温させた後、二酸化硫黄で処理した比較例2及び3の触媒においてもピークシフトが発生していないが、このことから、二酸化硫黄で処理する前の触媒温度が硫酸セリウム(iii)を形成するにあたって重要な因子として作用することがわかる。

## 【0032】

[実験例2] 触媒のCe<sup>3+</sup>のXPS分析

X線光電子分光分析装置(X Ray photoelectron spectroscopy)(PHI 5800 ESCA)を用いて実施例2及び比較例1で製造された触媒のCe<sup>3+</sup>比率(ratio)を測定し、その結果を図3に示す。

10

## 【0033】

図3に示されるように、本発明による実施例2の触媒(Ce<sup>3+</sup> ratio: 47.16%)は、比較例1の触媒(Ce<sup>3+</sup> ratio: 41.35%)に比べて、Ce<sup>3+</sup>比率が高くなることが確認される。これは、二酸化硫黄で処理することで実施例2による触媒の表面に硫酸セリウム(iii)が形成され、Ce<sup>3+</sup>が増加することによるものである。

## 【0034】

[実験例3] 窒素酸化物の脱硝率の測定1

固定層触媒反応装置に実施例1、2及び比較例1、3で製造された触媒をそれぞれ装入し、ガス分析装置で温度に応じた触媒の脱硝率を測定し、その結果を図4に示す。なお、脱硝反応の条件は、下記の通りである。

20

- ・還元剤: NH<sub>3</sub> 800 ppm
- ・窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の濃度: 800 ppm
- ・二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)注入濃度: 500 ppm
- ・3 vol %の酸素(O<sub>2</sub>)及び6 vol %の水(H<sub>2</sub>O)を注入
- ・空間速度(SV): 60,000 h<sup>-1</sup>

## 【0035】

図4に示されるように、本発明による実施例1及び2の触媒は、比較例1及び3の触媒より低温(具体的に、150~250)において優れた脱硝率が得られることが確認される。

30

## 【0036】

[実験例4] 窒素酸化物の脱硝率の測定2

固定層触媒反応装置に実施例1、2及び比較例3で製造された触媒をそれぞれ装入し、ガス分析装置で225で経時的な触媒の脱硝率を測定し、その結果を図5に示す。なお、脱硝反応の条件は、下記の通りである。

- ・還元剤: NH<sub>3</sub> 800 ppm
- ・窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の濃度: 800 ppm
- ・二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)注入濃度: 500 ppm
- ・3 vol %の酸素(O<sub>2</sub>)及び6 vol %の水(H<sub>2</sub>O)を注入
- ・空間速度(SV): 60,000 h<sup>-1</sup>

40

## 【0037】

図5に示されるように、本発明による実施例1、2の触媒は、比較例3の触媒より経時的な触媒の脱硝率の低下が少なくなることがわかる。これは、実施例1、2の触媒が、比較例3の触媒に比べて毒性物質の生成が最小化され、寿命が向上することを裏付ける。

## 【0038】

[実験例5] 触媒のNH<sub>3</sub>分析

TPD(Temperature Programmed Desorption)反応装置に実施例2及び比較例1で製造された触媒をそれぞれ装入し、常温で1時間NH<sub>3</sub>ガスを注入して触媒の表面にNH<sub>3</sub>を吸着させた後、触媒をパージして温度に応じたNH<sub>3</sub>の脱着量を質量分析装置で分析し、その結果を図6に示す。

50

## 【0039】

図6に示されるように、本発明に係る実施例2の触媒が比較例1の触媒より $\text{NH}_3$ の脱着量が高くなることがわかる。これは、比較例1の触媒に比べて実施例2の触媒に酸点が増え、 $\text{NH}_3$ がより多く吸着されたことを意味し、このような $\text{NH}_3$ の脱着量の増加は、結果として脱硝率向上効果をもたらす。

## 【0040】

## [実験例6] 触媒のNO分析

TPD (Temperature Programmed Desorption) 反応装置に実施例2及び比較例1で製造された触媒をそれぞれ装入し、常温で1時間NOガスを注入して触媒の表面にNOを吸着させた後、触媒をバージして温度に応じたNOの脱着量、及び触媒中のNOが吸着されて $\text{NO}_2$ に酸化する量を質量分析装置で分析し、その結果を図7に示す。

10

## 【0041】

図7に示されるように、本発明による実施例2の触媒が比較例1の触媒より $\text{NO}_2$ の比率が高くなることが確認される。このような $\text{NO}_2$ の比率の増加は、結果として脱硝率向上効果をもたらす。

## 【0042】

## [実験例7] 触媒のFT-IR分析

拡散反射FT-IR分析装置 (DRIFTS: Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transform Spectroscopy) に実施例2及び比較例1の触媒をそれぞれ充填した後、 $\text{NH}_3$ を注入して触媒表面の反応酸点 (ブレンステッド-ローリー酸点) を分析し、その結果を図8に示す。

20

## 【0043】

図8に示されるように、本発明に係る実施例2の触媒が比較例1の触媒より反応酸点が増加したことが確認される。これは、実施例2の触媒表面 (具体的に、担体表面) に結合した硫酸セリウム (iii) の $\text{Ce}^{3+}$ により触媒表面に反応酸点が増加したことによるものである。

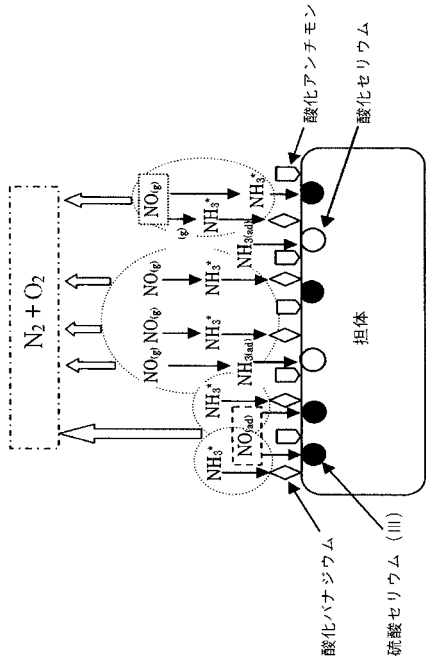
## 【産業上の利用可能性】

## 【0044】

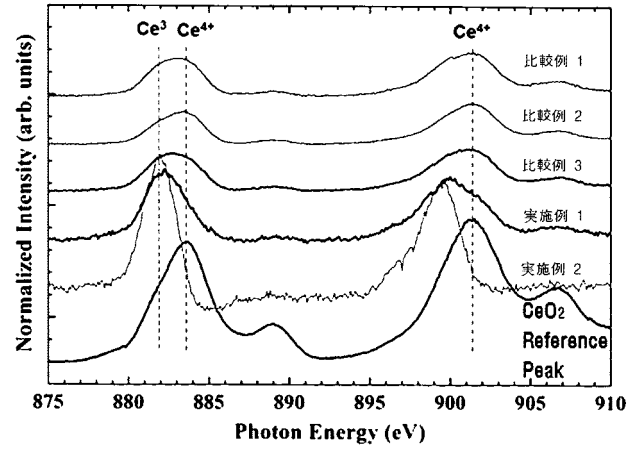
本発明による触媒は、担体に硫酸セリウム (iii) が結合することにより、低温において優れた触媒活性が得られる。従って、本発明の触媒を適用して窒素酸化物を分解する場合、高温だけでなく、低温においても優れた脱硝効率を得られ、毒性物質の生成を最小限に抑えることが可能である。

30

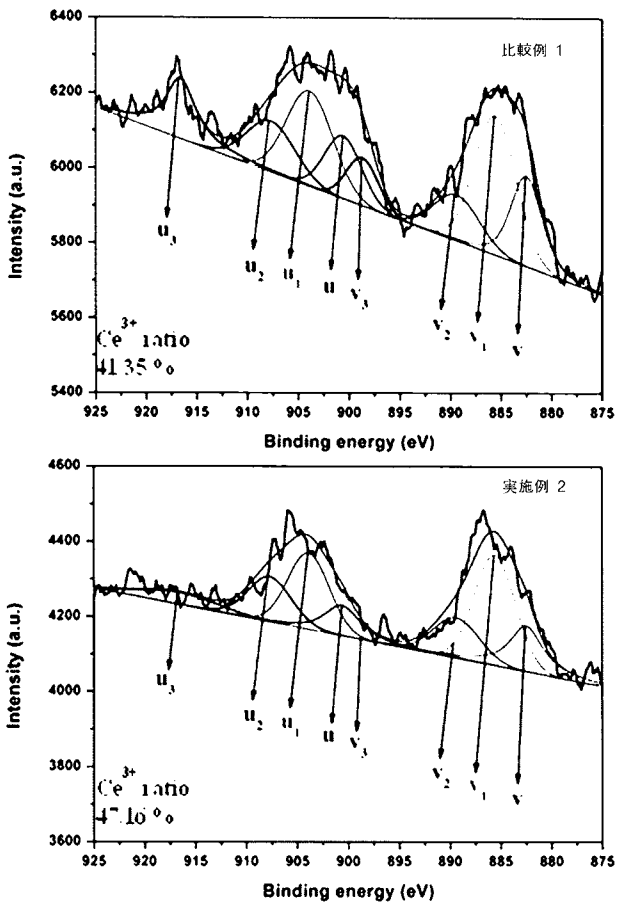
【 図 1 】



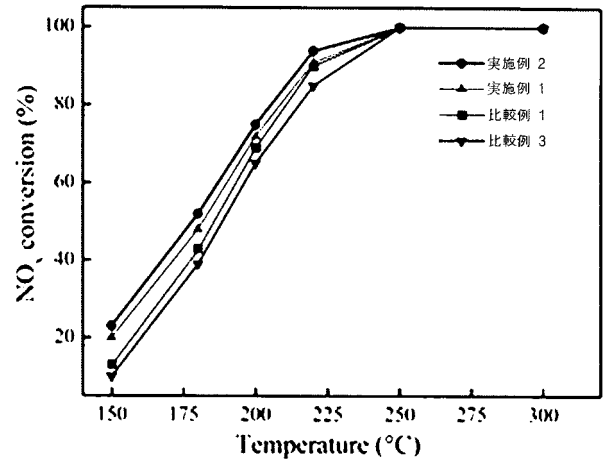
【 図 2 】



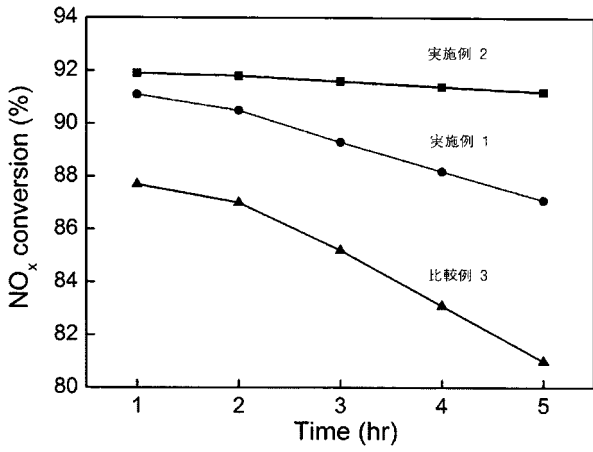
【 図 3 】



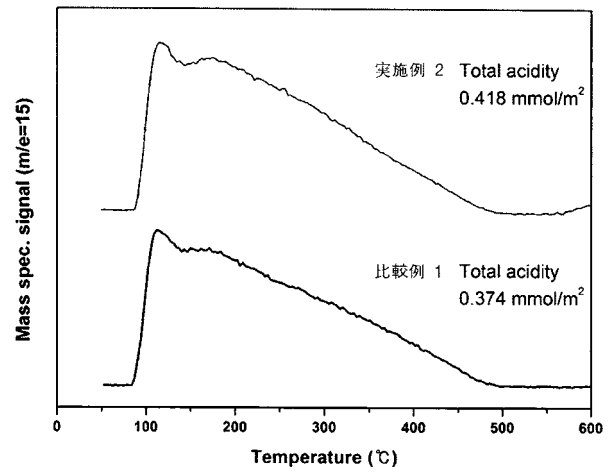
【 図 4 】



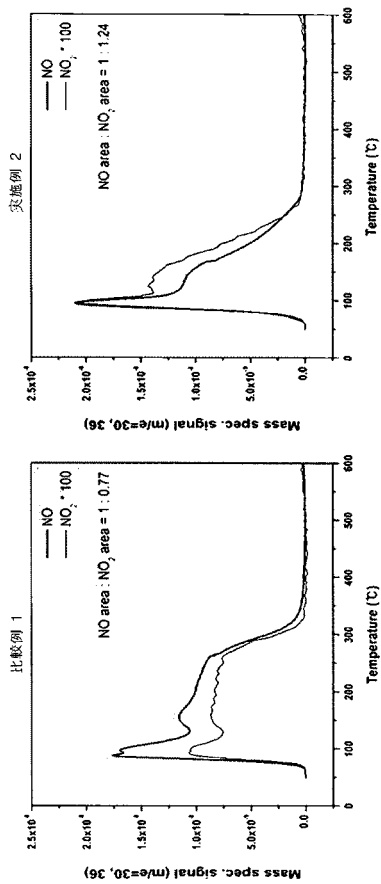
【 図 5 】



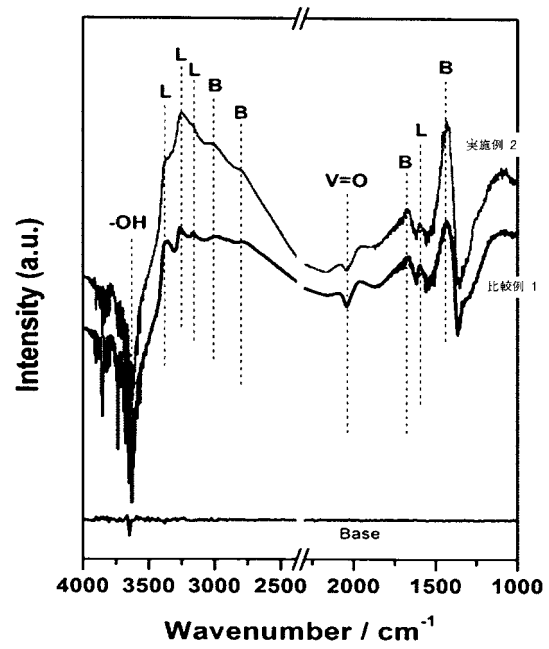
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】




## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2014/005783**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>B01J 23/10(2006.01)i, B01J 23/22(2006.01)i, B01J 37/20(2006.01)i</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>B01J 23/10; B01J 21/06; B01J 23/18; B01J 23/22; B01J 23/20; B01J 29/06; B01J 37/20</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: cerium(III) sulfate (cerous sulfate), carrier, vanadium oxide, cerium oxide, catalyst, temperature rising, sulfur dioxide, titanium oxide, SCR</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WENQING XU et al., Deactivation of a Ce/TiO <sub>2</sub> Catalyst by SO <sub>2</sub> in the Selective Catalytic Reduction of NO by NH <sub>3</sub> , J. Phys. Chem. C, 2009, 113 (11), 4426-4432. See the entire document	1-6
A	KR 10-1284214 B1 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 08 July 2013 See abstract; paragraphs [0015]-[0033]; claims 1, 3-6, 8-9	1-6
A	KR 10-0671978 B1 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 24 January 2007 See abstract; paragraphs [0034]-[0053]; claims 1-3	1-6
A	KR 10-2012-0020688 A (HEESUNG CATALYSTS CORPORATION) 08 March 2012 See abstract; paragraphs [0018]-[0021]; examples 1-2; claims 1-4	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search <b>29 DECEMBER 2014 (29.12.2014)</b>	Date of mailing of the international search report <b>29 DECEMBER 2014 (29.12.2014)</b>	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer  Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/005783

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1284214 B1	08/07/2013	CN 103706351 A	09/04/2014
		EP 2716364 A1	09/04/2014
		JP 2014-073485 A	24/04/2014
		US 2014-0100106 A1	10/04/2014
KR 10-0671978 B1	24/01/2007	CN 101242897 A	13/08/2008
		CN 101242897 B	01/12/2010
		CN 101242897 C0	13/08/2008
		EP 1904227 A1	02/04/2008
		US 2009-0143225 A1	04/06/2009
		US 2014-0335004 A1	13/11/2014
		WO 2007-011101 A1	25/01/2007
KR 10-2012-0020688 A	08/03/2012	CN 103079691 A	01/05/2013
		CN 103079691 B	29/10/2014
		EP 2612705 A2	10/07/2013
		KR 10-1197452 B1	05/11/2012
		WO 2012-030127 A2	08/03/2012
		WO 2012-030127 A3	21/06/2012

국제조사보고서

국제출원번호  
PCT/KR2014/005783

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> B01J 23/10(2006.01)i, B01J 23/22(2006.01)i, B01J 37/20(2006.01)i
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B01J 23/10; B01J 21/06; B01J 23/18; B01J 23/22; B01J 23/20; B01J 29/06; B01J 37/20  조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 세륨(III) 철페이트, 담체, 마나툼 옥사이드, 세륨 옥사이드, 촉매, 승온, 이산화황, 티타늄 옥사이드, SCR

<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WENQING XU 외 2명, Deactivation of a Ce/TiO2 Catalyst by SO2 in the Selective Catalytic Reduction of NO by NH3, J. Phys. Chem. C, 2009, 113 (11), 4426-4432. 전문 참조	1-6
A	KR 10-1284214 B1 (한국과학기술연구원) 2013.07.08 요약; 문단 [0015]-[0033]; 청구항 1, 3-6, 8-9 참조	1-6
A	KR 10-0671978 B1 (한국과학기술연구원) 2007.01.24 요약; 문단 [0034]-[0053]; 청구항 1-3 참조	1-6
A	KR 10-2012-0020688 A (희성촉매 주식회사) 2012.03.08 요약; 문단 [0018]-[0021]; 실시예 1-2; 청구항 1-4 참조	1-6

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:	“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌	“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌	“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌	“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌
“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌	
“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	

국제조사의 실제 완료일 2014년 12월 29일 (29.12.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 12월 29일 (29.12.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이영환 전화번호 +82-42-481-3485

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)



국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호  
**PCT/KR2014/005783**

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1284214 B1	2013/07/08	CN 103706351 A	2014/04/09
		EP 2716364 A1	2014/04/09
		JP 2014-073485 A	2014/04/24
		US 2014-0100106 A1	2014/04/10
KR 10-0671978 B1	2007/01/24	CN 101242897 A	2008/08/13
		CN 101242897 B	2010/12/01
		CN 101242897 C0	2008/08/13
		EP 1904227 A1	2008/04/02
		US 2009-0143225 A1	2009/06/04
		US 2014-0335004 A1	2014/11/13
		WO 2007-011101 A1	2007/01/25
KR 10-2012-0020688 A	2012/03/08	CN 103079691 A	2013/05/01
		CN 103079691 B	2014/10/29
		EP 2612705 A2	2013/07/10
		KR 10-1197452 B1	2012/11/05
		WO 2012-030127 A2	2012/03/08
		WO 2012-030127 A3	2012/06/21

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

特許法第30条第2項適用申請有り 2014年1月22日 ウェブサイト <http://www.sciencedirect.com/> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092633731400023X>

(74)代理人 100142789

弁理士 柳 順一郎

(74)代理人 100163050

弁理士 小栗 眞由美

(74)代理人 100201466

弁理士 竹内 邦彦

(72)発明者 チョン, ジンホ

大韓民国 51561 キョンサンナム - ド チャンウォン - シ ソンサン - グ 21ボン - ギル  
ゴンダン - ロ (シンチョン - ドン) 18

(72)発明者 リー, キュンジュ

大韓民国 51561 キョンサンナム - ド チャンウォン - シ ソンサン - グ 21ボン - ギル  
ゴンダン - ロ (シンチョン - ドン) 18

(72)発明者 キム, サンジン

大韓民国 51561 キョンサンナム - ド チャンウォン - シ ソンサン - グ 21ボン - ギル  
ゴンダン - ロ (シンチョン - ドン) 18

(72)発明者 ハ, ホンピル

大韓民国 11921 ギョンギ - ド ギョンギ - ド クリ - シ 34ボン - ギル コンウォン -  
ダエロ 51

Fターム(参考) 4D148 AA06 AB02 AC04 BA07X BA19X BA22X BA23X BA42X BA46X CC61  
4G169 AA03 AA08 AA09 BA04B BB06A BB06B BB10A BB10B BC26A BC26B  
BC43A BC43B BC54A BC54B CA02 CA03 CA08 CA13 DA05 EC27  
FA01 FB29 FC02 FC07