

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(10) 国际公布号

WO 2018/233129 A1

(43) 国际公布日

2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)

WIPO | PCT

(51) 国际专利分类号:

B01J 23/22 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)

B01J 23/30 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

B01J 37/08 (2006.01)

中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。 陈建军 (CHEN, Jianjun); 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/103834

(22) 国际申请日:

2017 年 9 月 28 日 (28.09.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710481159.3 2017年6月22日 (22.06.2017) CN

(74) 代理人: 西安智大知识产权代理事务所 (XI'AN CYDA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国陕西省西安市雁塔区科技路195号世纪颐园A707, Shaanxi 710075 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: WIDE-TEMPERATURE RANGE FLUE GAS DENITRIFICATION CATALYST PREPARATION METHOD AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法及其应用

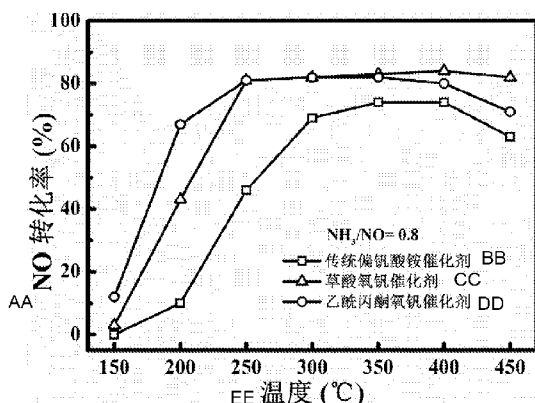


图 1

AA NO Conversion rate  
BB Traditional ammonium metavanadate catalyst  
CC Vanadyl oxalate catalyst  
DD Vanadium(IV)oxy acetylacetonate catalyst  
EE Temperature

(57) Abstract: Disclosed are a wide temperature range flue gas denitrification catalyst preparation method and application thereof, the method comprising: using an organic vanadium compound as a vanadium precursor and titanium dioxide or a tungsten titanium powder as a carrier, and preparing a catalyst by means of mechanical ball milling and a heat treatment. The resulting catalyst is applicable to wide temperature range denitrification of flue gases from a fixed source; when compared to the prior art, the method uses mechanical ball milling and the resulting catalyst has significantly greater activity, and achieves a reduction in sulfur and water pollution. In addition, the method does not use solvents or other additives, thereby providing an environment-friendly, highly efficient, low-cost and easily executed preparation technique for a SCR denitrification powder catalyst. The interactions between the organic vanadium precursor and the carrier, enable the catalyst to have a higher concentration of superficial vanadium atoms, a larger variety of polymeric-state vanadium and more easily reduced vanadium oxides, thereby obtaining greater activity during low-temperature denitrification. The wide temperature range flue gas denitrification catalyst has higher activity between 200-450°C and achieves a reduction in sulfur and water pollution.



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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明：

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

**(57) 摘要：**一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法及其应用，采用有机钒化合物为钒前驱体，钛白粉或钛钨粉为载体，通过机械球磨法和热处理制备，所得催化剂适用于宽温度的固定源烟气脱硝，与现有技术相比，采用机械球磨法，活性和抗硫抗水中毒性能明显提高，且不使用溶剂及其他添加剂，提供了一种绿色、高效率、低成本、操作简单的SCR脱硝粉体催化剂的制备技术；通过有机钒前驱体与载体的相互作用，催化剂的钒表面原子浓度更高、聚合态钒物种较多、钒氧化物更容易被还原，从而获得更高低温脱硝活性，宽温度烟气脱硝催化剂在200-450℃具有较高活性，且抗硫抗水中毒性能良好。

## 一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法及其应用

### 技术领域

本发明属于环境保护中的氮氧化物控制技术领域，特别涉及一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法及其应用。

### 背景技术

氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ ) 是全球大气污染主要污染物之一，引起光化学烟雾、酸雨、臭氧层破坏等环境问题，严重影响人们的生存环境和生活质量，引起了世界各国的广泛关注。针对固定源和移动源燃烧排放，各国制定了日益严格的排放标准。氨气选择性催化还原技术 ( $\text{NH}_3\text{-SCR}$ ) 以  $\text{NH}_3$  作为还原剂，已经广泛应用于燃煤电厂、工业锅炉、柴油车尾气等  $\text{NO}_x$  的脱除，其中， $\text{V}_2\text{O}_5\text{-WO}_3/\text{TiO}_2$  是应用广泛的商业 SCR 催化剂，活性温度窗口为 300-400 °C。与发达国家不同，中国有 30% 工业锅炉的尾气排放温度为 150-300 °C，例如，垃圾焚烧炉、供暖锅炉、水泥窑和烧结窑等；且电厂锅炉低负荷工作时，烟气出口温度通常低于 300 °C，利用现有的商业催化剂进行脱硝无法满足排放标准。由于这一原因，来自这些工业锅炉低温烟气中的  $\text{NO}_x$  实际上没有得到有效脱除和监管。

但这样的排放问题已经不容忽视，我国已经制定了愈来愈严格的排放标准，2012 年 1 月 1 日开始实施《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)，国标规定，2014 年 7 月 1 日起，现有火力发电锅炉的  $\text{NO}_x$  最高允许排放浓度限值为 100  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。值得注意的是，更新和取代这些具有高  $\text{NO}_x$  排放量的燃煤工业锅炉代价很高，并不现实。因此，为了降低上述工业锅炉的  $\text{NO}_x$  排放量，一种可行的解决方案是开发具有宽工作温度窗口、低成本的 SCR 脱硝催化剂。

### 发明内容

为了克服上述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法及其应用，采用钛白粉或钛钨粉为载体，有机钒化合物为

钒前驱体，通过机械球磨法和特殊热处理方法制备得到宽活性温度窗口的氨气选择性催化还原 ( $\text{NH}_3\text{-SCR}$ ) 催化剂粉体；该催化剂适用于宽温度 (200-500 °C) 的烟气条件，获得高脱硝率，同时不使用溶剂和其他添加剂，更加绿色环保，有效降低生产成本，是一种更利于工业化生产的脱硝催化剂制备技术。

为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，采用有机钒化合物为钒前驱体，钛白粉或钛钨粉为载体，通过机械球磨法和热处理制备。

所述有机钒化合物为草酸氧钒、乙酰丙酮氧钒中的一种或两种。

所述载体钛钨粉中三氧化钨的含量为 3-10 wt.%。

所述脱硝催化剂的活性组分为五氧化二钒。

所述钒前驱体的用量以所能产生的五氧化二钒计，保证五氧化二钒在催化剂中的含量为 1-10 wt.%。

所述制备步骤具体如下：

步骤一：将载体和钒前驱体初步混合，然后加入球磨罐中进行球磨，球磨 30-120 min，转速 20-80 转/min；

步骤二：经热处理得到宽温度脱硝 SCR 催化剂粉体，所述热处理是指干燥、焙烧，程序如下：

(1) 干燥：至于烘箱内 110°C 下干燥 8h；

(2) 马弗炉中焙烧：

快速升温，室温下 10°C/min 快速升温至 110 °C；

慢速升温，以 2°C/min 慢速升温至 300°C；

快速升温，以 10°C/min 快速升温至 500°C，并在 500°C 保温 4h；

最后，随炉冷却，得到宽温度脱硝 SCR 催化剂成品。

本发明制备所得宽温度烟气脱硝催化剂可应用于固定源烟气氮氧化物脱除。应用时，反应条件最好为：温度 150-450°C，常压，空速 60,000  $\text{h}^{-1}$ ，烟气浓度：NO 500 ppm， $\text{NH}_3$  400 或 500 ppm， $\text{O}_2$  5 vol.%。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1. 本发明采用有机钒化合物作为催化剂制备的钒前驱体，催化剂表面的钒表面原子浓度更高、聚合态钒物种较多以及钒氧化物的还原温度更低，获得具有更高低温脱硝活性、优异的抗硫抗水中毒性能的 SCR 脱硝催化剂。

2. 本发明的宽温度脱硝催化剂对传统钒钨钛催化剂体系改动不大，但采用机械球磨法，活性和抗硫抗水中毒性能明显提高，提供了一种绿色、高效率、低成本、操作简单的 SCR 脱硝粉体催化剂的制备技术。

综上，本发明所得宽活性温度窗口的氨气选择性催化还原 ( $\text{NH}_3$ -SCR) 催化剂粉体适用于宽温度 (200-450℃) 的固定源烟气脱硝。通过有机钒前驱体与载体的相互作用，催化剂的钒表面原子浓度更高、聚合态钒物种较多、钒氧化物更容易被还原，从而获得更高低温脱硝活性，本发明的宽温度烟气脱硝催化剂在 200-450℃ 具有较高活性，且抗硫抗水中毒性能良好。

附图说明

图 1 是本发明实施例所得粉体催化剂的脱硝效率示意图。

具体实施方式

下面结合具体实例，对本发明进行进一步阐述说明。

实施例一

一种宽温度烟气脱硝粉体催化剂的制备

步骤一：将 98g 钨钨粉和 3.4g 草酸氧钒初步混合，然后加入球磨罐中进行球磨，球磨 30min，转速 40 转/min；

步骤二：将球磨混合物取出于 110℃ 干燥 8h，空气氛围下焙烧：室温下 10℃/min 快速升温至 110℃；以 2℃/min 慢速升温至 300℃；以 10℃/min 快速升温至 500℃，并在 500℃ 保温 4h；最后，随炉冷却，得到宽温度脱硝 SCR 催化剂粉体。

图 1 为催化剂脱硝活性测试结果，测试条件：将催化剂粉末压片、破碎、筛分，选取 50-100 目的催化剂颗粒用于脱硝活性评价，1.0 g 催化剂，NO 500 ppm， $\text{NH}_3$  400 ppm， $\text{O}_2$  5 vol.%， $\text{N}_2$  平衡，烟气总流量为 1L/min，气体空速 GHSV 60,000  $\text{h}^{-1}$  (标况)。

从测试结果可以看出，随着反应温度的升高，草酸氧钒催化剂的脱硝效率先升高然后保持在 80%，脱硝效率高于传统偏钒酸铵催化剂，在低温反应窗口（ $<300^{\circ}\text{C}$ ）优势尤为明显。

## 实施例二

### 一种宽温度烟气脱硝粉体催化剂的制备

步骤一：将 98g 钛钨粉和 6.0g 乙酰丙酮氧钒初步混合，然后加入球磨罐中进行球磨，球磨 40min，转速 30 转/min；

步骤二：将球磨混合物取出于  $110^{\circ}\text{C}$  干燥 8 h，空气氛围下焙烧：室温下  $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$  快速升温至  $110^{\circ}\text{C}$ ；以  $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$  慢速升温至  $300^{\circ}\text{C}$ ；以  $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$  快速升温至  $500^{\circ}\text{C}$ ，并在  $500^{\circ}\text{C}$  保温 4h；最后，随炉冷却，得到宽温度脱硝 SCR 催化剂粉体。

图 1 为催化剂脱硝活性测试结果，测试条件：将催化剂粉末压片、破碎、筛分，选取 50-100 目的催化剂颗粒用于脱硝活性评价，1.0 g 催化剂，NO 500 ppm， $\text{NH}_3$  400 ppm， $\text{O}_2$  5 vol.%， $\text{N}_2$  平衡，烟气总流量为 1L/min，气体空速 GHSV  $60,000\text{ h}^{-1}$  (标况)。

从测试结果可以看出，乙酰丙酮氧钒催化剂的脱硝活性高于其他催化剂，具有优异的脱硝性能。

## 权 利 要 求 书

1、一种宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，采用有机钒化合物为钒前驱体，钛白粉或钛钨粉为载体，通过机械球磨法和热处理制备。

2、根据权利要求1所述宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，所述有机钒化合物为草酸氧钒、乙酰丙酮氧钒中的一种或两种。

3、根据权利要求1所述宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，所述载体钛钨粉中三氧化钨的含量为 3-10 wt.%。

4、根据权利要求1所述宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，所述脱硝催化剂的活性组分为五氧化二钒。

5、根据权利要求1所述宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，所述钒前驱体的用量以所能产生的五氧化二钒计，保证五氧化二钒在催化剂中的含量为 1-10 wt.%。

6、根据权利要求1所述宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，所述制备步骤具体如下：

步骤一：将载体和钒前驱体初步混合，然后加入球磨罐中进行球磨，球磨 30-120 min，转速 20-80 转/min；

步骤二：经热处理得到宽温度脱硝 SCR 催化剂粉体。

7、根据权利要求6所述宽温度烟气脱硝催化剂的制备方法，其特征在于，所述热处理是指干燥、焙烧，程序如下：

(1) 干燥：至于烘箱内 110℃下干燥 8h；

(2) 马弗炉中焙烧：

快速升温，室温下 10℃/min 快速升温至 110 ℃；

慢速升温，以 2℃/min 慢速升温至 300℃；

快速升温，以 10℃/min 快速升温至 500℃，并在 500℃保温 4h；

最后，随炉冷却，得到宽温度脱硝 SCR 催化剂成品。

8、权利要求 1 制备所得宽温度烟气脱硝催化剂在固定源烟气氮氧化物脱除中的应用。

9、根据权利要求 8 所述应用，其特征在于，反应条件为：温度 150-450℃，常压，空速 60,000 h<sup>-1</sup>，烟气浓度：NO 500 ppm，NH<sub>3</sub> 400 或 500 ppm，O<sub>2</sub> 5 vol.%。

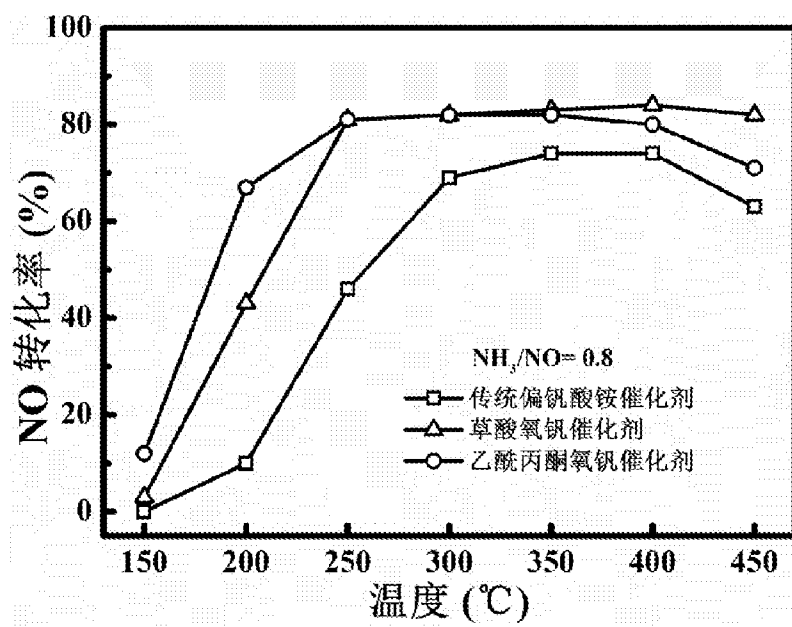


图 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/103834

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01J 23/22 (2006.01) i; B01J 23/30 (2006.01) i; B01J 37/08 (2006.01) i; B01D 53/86 (2006.01) i; B01D 53/56 (2006.01) i  
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)

B01J; B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; DWPI; SIPOABS; CNKI: 有机钒, 球磨, 脱硝, 催化剂, 乙二酸氧钒, 乙酰丙酮氧钒, 草酸氧钒, 宽 4d 温度, 三乙酰丙酮钒, ball 4d mill???, denitration, catalyst, organic 4d vanadium, vanadyl w oxalate, vanadium 4d pentanedionate

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 103596680 A (KEPCO ENGINEERING & CONSTRUCTION COMPANY INC.), 19 February 2014 (19.02.2014), claim 1                                               | 1-9                   |
| A         | CN 106423143 A (YANGZHOU INSTITUTE OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING, NANJING UNIVERSITY et al.), 22 February 2017 (22.02.2017), entire document | 1-9                   |
| A         | CN 101433837 A (TIANJIN UNIVERSITY), 20 May 2009 (20.05.2009), entire document                                                                       | 1-9                   |
| A         | CN 106111135 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 16 November 2016 (16.11.2016), entire document                                                    | 1-9                   |
| A         | US 2009060810 A1 (HONG, S.H. et al.), 05 March 2009 (05.03.2009), entire document                                                                    | 1-9                   |
| A         | JP 53125286 A (NGK INSULATORS, LTD.), 01 November 1978 (01.11.1978), entire document                                                                 | 1-9                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | “T” 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                                              |
| “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | “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                                                                     |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | “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 |
| “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) | “&” document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| “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                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>29 January 2018                                                                                                                                  | Date of mailing of the international search report<br>26 February 2018 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>LI, Peng<br>Telephone No. (86-10) 53962735       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/103834

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family                                                                                                                                            | Publication Date                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CN 103596680 A                             | 19 February 2014 | US 2014105803 A1<br>KR 101102714 B1<br>WO 2013002492 A1                                                                                                  | 17 April 2014<br>05 January 2012<br>03 January 2013                                                                                             |
| CN 106423143 A                             | 22 February 2017 | None                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |
| CN 101433837 A                             | 20 May 2009      | CN 101433837 B                                                                                                                                           | 01 June 2011                                                                                                                                    |
| CN 106111135 A                             | 16 November 2016 | None                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |
| US 2009060810 A1                           | 05 March 2009    | KR 20070099177 A<br>DE 112007000814 T5<br>WO 2007114570 A1<br>US 8088709 B2<br>KR 100767563 B1<br>DE 112007000814 B4<br>CN 101415488 B<br>CN 101415488 A | 09 October 2007<br>19 February 2009<br>11 October 2007<br>03 January 2012<br>17 October 2007<br>21 July 2016<br>07 August 2013<br>22 April 2009 |
| JP 53125286 A                              | 01 November 1978 | None                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/103834

## A. 主题的分类

B01J 23/22(2006.01)i; B01J 23/30(2006.01)i; B01J 37/08(2006.01)i; B01D 53/86(2006.01)i; B01D 53/56(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B01J; B01D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;DWPI;SIPOABS;CNKI:有机钒, 球磨, 脱硝, 催化剂, 乙二酸氧钒, 乙酰丙酮氧钒, 草酸氧钒, 宽 4d 温度, 三乙酰丙酮钒, ball 4d mill??, denitration, catalyst, organic 4d vanadium, vanadyl w oxalate, vanadium 4d pentanedionate

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                   | 相关的权利要求 |
|------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| A    | CN 103596680 A (韩国电力技术株式会社) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19)<br>权利要求1  | 1-9     |
| A    | CN 106423143 A (南京大学扬州化学化工研究院等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22)<br>全文 | 1-9     |
| A    | CN 101433837 A (天津大学) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20)<br>全文           | 1-9     |
| A    | CN 106111135 A (北京工业大学) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16)<br>全文        | 1-9     |
| A    | US 2009060810 A1 (HONG SUNG HO等) 2009年 3月 5日 (2009 - 03 - 05)<br>全文 | 1-9     |
| A    | JP 53125286 A (日本碍子株式会社) 1978年 11月 1日 (1978 - 11 - 01)<br>全文        | 1-9     |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 1月 29日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

李鹏

电话号码 (86-10)53962735

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/103834

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 103596680  | A  | 2014年 2月 19日   | US   | 2014105803   | A1 | 2014年 4月 17日   |
|             |            |    |                | KR   | 101102714    | B1 | 2012年 1月 5日    |
|             |            |    |                | WO   | 2013002492   | A1 | 2013年 1月 3日    |
| CN          | 106423143  | A  | 2017年 2月 22日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 101433837  | A  | 2009年 5月 20日   | CN   | 101433837    | B  | 2011年 6月 1日    |
| CN          | 106111135  | A  | 2016年 11月 16日  | 无    |              |    |                |
| US          | 2009060810 | A1 | 2009年 3月 5日    | KR   | 20070099177  | A  | 2007年 10月 9日   |
|             |            |    |                | DE   | 112007000814 | T5 | 2009年 2月 19日   |
|             |            |    |                | WO   | 2007114570   | A1 | 2007年 10月 11日  |
|             |            |    |                | US   | 8088709      | B2 | 2012年 1月 3日    |
|             |            |    |                | KR   | 100767563    | B1 | 2007年 10月 17日  |
|             |            |    |                | DE   | 112007000814 | B4 | 2016年 7月 21日   |
|             |            |    |                | CN   | 101415488    | B  | 2013年 8月 7日    |
|             |            |    |                | CN   | 101415488    | A  | 2009年 4月 22日   |
| JP          | 53125286   | A  | 1978年 11月 1日   | 无    |              |    |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)