

(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

(43) 国际公布日
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/258960 A1

(51) 国际专利分类号:
C23C 18/12 (2006.01) *B82Y 40/00* (2011.01)
B82Y 30/00 (2011.01) *C03C 17/25* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/081900

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 28 日 (28.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910560268.3 2019年6月26日 (26.06.2019) CN

(71) 申请人: 五邑大学(WUYI UNIVERSITY) [CN/CN];
中国广东省江门市东城村 22 号杨为家,
Guangdong 529000 (CN)。

(72) 发明人: 杨为家(YANG, Weijia); 中国广东省江门市东城村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。刘俊杰(LIU, Junjie); 中国广东省江门市东城村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。刘铭全(LIU, Mingquan); 中国广东省江门市东城村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。何鑫(HE, Xin); 中国广东省江门市东城村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。刘志豪(LIU, Zhihao); 中国广东省江门市东城村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。

(74) 代理人: 北京盛凡智荣知识产权代理有限公司(BEIJING SHENGFANZHIRONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国北京市海淀区苏州街 1 号 9 层 057A 梁永昌, Beijing 100080 (CN)。

(54) **Title:** METHOD FOR RAPIDLY GROWING ZNO POROUS NANO-FILM ON THE BASIS OF HYDROTHERMAL PROCESS

(54) 发明名称: 一种基于水热法快速生长ZnO纳米多孔薄膜的方法

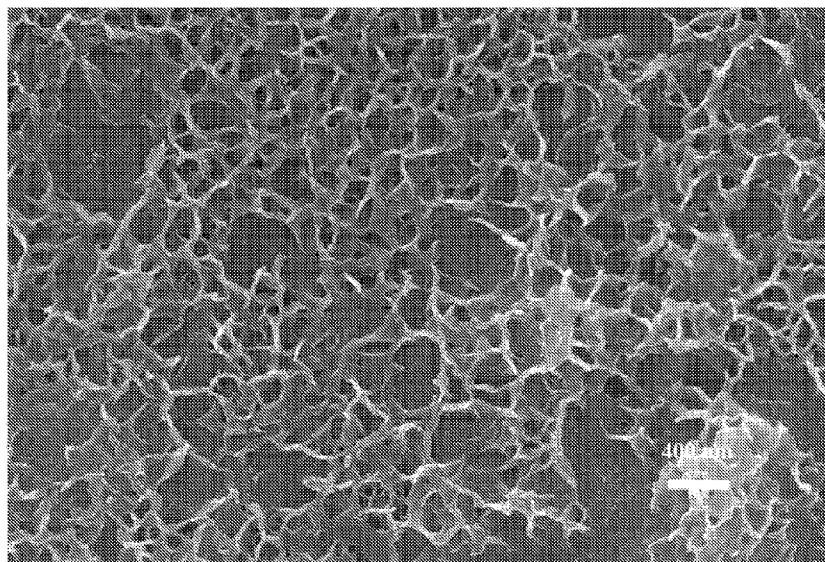


图 2

(57) **Abstract:** A method for rapidly growing a ZnO porous nano-film on the basis of a hydrothermal process, mainly comprising S1), using zinc chloride and methenamine to formulate a growth solution; S2), using ethanol and deionized water to perform ultrasonic cleaning on a substrate for 5-8 times, and using an air gun to dry same; and S3), placing the growth solution and the cleaned substrate into an autoclave, sealing same, and then placing same into an oven, so as to achieve the growth of a ZnO porous nano-film, thereby obtaining a ZnO porous nano-film.

(57) **摘要:** 一种基于水热法快速生长ZnO纳米多孔薄膜的方法, 其主要包括S1)、利用氯化锌、六甲基次四胺配置生长溶液; S2)、采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底5-8次, 并采用气枪吹干; S3)、将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中, 密封之后放入烘箱中, 以实现ZnO纳米多孔薄膜的生长, 从而获得ZnO纳米多孔薄膜。



WO 2020/258960 A1

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法

技术领域

本发明涉及纳米材料的制备方法，尤其是一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法。

背景技术

氧化锌是第三代半导体材料，它具有禁带宽度($E_g=3.37\text{eV}$)较大、化学稳定性好、生物相容性良好、制备方法简单等众多优点，因而受到了研究人员的青睐。尤其是，当氧化锌做成纳米材料时，其独特的体积效应、量子尺寸效应、表面效应、隧道效应、压电效应以及光催化性质等，使得纳米氧化锌材料有望在光学、电学、生物医学等领域发挥积极的作用。因此，氧化锌纳米材料的可控制备一直是该领域材料研究的一个热点。

其中，氧化锌纳米多孔薄膜是目前的研究热点之一。氧化锌纳米多孔薄膜具有大的比表面积，尤其是具有生物多级孔结构的 ZnO 多孔薄膜，更是在气敏传感、能源存贮、光电探测方面表现出相当优异的性能。因此，氧化锌纳米多孔薄膜具有广阔的应用前景。

目前，制备氧化锌纳米多孔薄膜的方法较多，主要是溶胶-凝胶法。为了获得相对规则的孔径，通常需要采用模板法，利用聚苯乙烯微球作为模板，成本相对较高；为了获得多级孔，通常需要采用多步合成的方法，工艺相对复杂，所需设备也较为昂贵。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明提供一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，本发明具有生长周期短、分散性好的优点。

本发明的技术方案为：一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，包括以下步骤：

S1)、生长溶液，将 1.0-2.5g 氯化锌或者碳酸锌加入到一定量的乙二醇中，在室温下搅拌均匀，得到混合溶液 A；

S2)、将 0.4-1.2g 六甲基次四胺加入到 10-40mL 的去离子水中，在温度为 60-80℃ 条件下采用磁力搅拌 30-60min，获得澄清混合溶液 B；

S3)、将混合溶液 A 和混合溶液 B 混合，并在室温下磁力搅拌 30-60min，获得所需的生长溶液；

S4)、清洗衬底，采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底 5-8 次，并采用气枪吹干；

S5)、ZnO 纳米多孔薄膜的生长,将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中,密封之后放入烘箱中,在 80-100℃保温 3-20min,然后自然冷却至室温,取出样品,使用乙醇清洗残余溶液,并烘干,即可在衬底上获得 ZnO 纳米多孔薄膜。

进一步的,步骤 S2)中,所述的去离子水与乙二醇的体积比为 1: 0.35。

进一步的,步骤 S4)中,所述的衬底为 2×2 cm-2 英寸的玻璃、Si、蓝宝石、金属基板中的任意一种。

进一步的,步骤 S4)中,所述的衬底上镀有 10-50nm 的 ZnO 种子层。

进一步的,步骤 S5)中,所述的 ZnO 纳米多孔薄膜的孔分为两级,其中,大孔的直径尺寸为 300-800 nm,小孔的直径尺寸为 10-80nm。

进一步的,步骤 S5)中,所述的所述 ZnO 纳米多孔薄膜由 ZnO 纳米片构成。

进一步的,所述的 ZnO 纳米片的厚度在 10-30 nm。

本发明制备的 ZnO 纳米多孔薄膜可广泛应用于光催化降解、光电探测器、气敏探测器。

本发明的有益效果为:

1、本发明制备工艺成熟,配方简单,无需特别昂贵的设备即可制备 ZnO 纳米多孔薄膜,有利益降低生产成本。

2、本发明制备 ZnO 纳米多孔薄膜具有自发形成的多级孔,有利于提高薄膜的性能。

附图说明

图 1 为本发明的实施例 1 制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的低倍扫描电子显微镜 (SEM) 图;
图 2 为本发明的实施例 1 制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的高倍扫描电子显微镜 (SEM) 图;
图 3 为本发明的实施例 1 制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的 X 射线衍射 (XRD) 图谱;
图 4 为本发明的实施例 1 制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的光催化降解亚甲基蓝的吸收图谱;
图 5 为本发明的实施例 1 制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的光电传感器或者气敏传感器结构示意图;

图 6 为本发明的实施例 2 制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的高倍扫描电子显微镜 (SEM)。

图中,11-ZnO 纳米多孔薄膜,12-金属电极。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

实施例 1

一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法,包括以下步骤:

S1)、生长溶液, 将 1.0g 氯化锌或者碳酸锌(分析纯, 99%以上)加入到一定量的乙二醇中, 在室温下加班均匀, 得到混合溶液 A;

S2)、将 0.4g 六甲基次四胺(分析纯)加入到 20mL 的去离子水中, 在温度为 80℃条件下采用磁力搅拌 30min, 获得澄清混合溶液 B;

S3)、将混合溶液 A 和混合溶液 B 混合, 并在室温下磁力搅拌 30-60min, 获得所需的生长溶液;

S4)、清洗衬底, 采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底 5 次, 并采用气枪吹干;

S5)、ZnO 纳米多孔薄膜的生长, 将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中, 密封之后放入烘箱中, 在 90℃保温 3min, 然后自然冷却至室温, 取出样品, 使用乙醇清洗残余溶液, 并烘干, 即可在衬底上获得 ZnO 纳米多孔薄膜。

图 1 和图 2 分别为本实施例制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的低倍和高倍扫描电子显微镜(SEM)图, 从图 1 中可以看出, ZnO 纳米多孔薄膜占据很较大的面积, 而且分布较均匀; 从图 3 中可以看出, 样品由 ZnO 纳米多孔薄膜组成, 具有较好的分散性, 纳米片的厚度为 17 nm, 孔分为两级, 大孔的直径尺寸为 300-650 nm, 小孔的直径尺寸为 20-60nm。

图 3 为本实施例制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的 X 射线衍射(XRD)图谱, 从图中可以看出, 在大约 31.5°、34.5°、36.1° 和 47.7° 处出现了较强烈的 ZnO (100)、(002)、(101) 和 (102) 衍射峰, 由此说明, 生长纳米多孔薄膜是 ZnO。

图 4 为本实施例制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的光催化降解亚甲基蓝的吸收图谱, 从图中可以看出, 经过 4h 的光催化降解之后, 亚甲基蓝的吸收度由原来的 5.90 降低至 0.53, 由此说明, ZnO 纳米多孔薄膜具有良好的光催化降解功能。

图 5 为本实施例制备的 ZnO 纳米多孔薄膜制备的气敏传感器或者光电探测器, 其中, 11 为 ZnO 纳米多孔薄膜, 12 为金属电极。为了提高器件的灵敏度, 在蒸镀金属电极之前, 使用喷金仪在 ZnO 纳米多孔薄膜溅射 Pt 靶 5-10s, 从而在 ZnO 纳米多孔薄膜修饰一层 Pt 量子点。

实施例 2

一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法, 包括以下步骤:

S1)、生长溶液, 将 1.5g 氯化锌或者碳酸锌(分析纯, 99%以上)加入到一定量的乙二醇中, 在室温下加班均匀, 得到混合溶液 A;

S2)、将 0.6g 六甲基次四胺(分析纯)加入到 40mL 的去离子水中, 在温度为 80℃条件下采用磁力搅拌 60min, 获得澄清混合溶液 B;

S3)、将混合溶液 A 和混合溶液 B 混合, 并在室温下磁力搅拌 60min, 获得所需的生长

溶液；

S4)、清洗衬底，采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底 8 次，并采用气枪吹干；

S5)、ZnO 纳米多孔薄膜的生长，将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中，密封之后放入烘箱中，在 100℃保温 20min，然后自然冷却至室温，取出样品，使用乙醇清洗残余溶液，并烘干，即可在衬底上获得 ZnO 纳米多孔薄膜。

该实施例制备的 ZnO 纳米多孔薄膜的高倍扫描电子显微镜 (SEM) 图如图 6 所示，其结构与实施例 1 相似。

实施例 3

一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，包括以下步骤：

S1)、生长溶液，将 2.5g 氯化锌或者碳酸锌加入到 15mL 的乙二醇中，在室温下加班均匀，得到混合溶液 A；

S2)、将 1.2g 六甲基次四胺加入到 40mL 的去离子水中，在温度为 80℃条件下采用磁力搅拌 40min，获得澄清混合溶液 B；

S3)、将混合溶液 A 和混合溶液 B 混合，并在室温下磁力搅拌 60min，获得所需的生长溶液；

S4)、清洗衬底，采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底 7 次，并采用气枪吹干；

S5)、ZnO 纳米多孔薄膜的生长，将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中，密封之后放入烘箱中，在 95℃保温 10min，然后自然冷却至室温，取出样品，使用乙醇清洗残余溶液，并烘干，即可在衬底上获得 ZnO 纳米多孔薄膜。

实施例 4

一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，包括以下步骤：

S1)、生长溶液，将 2g 氯化锌或者碳酸锌加入到 10.5mL 的乙二醇中，在室温下加班均匀，得到混合溶液 A；

S2)、将 1.0g 六甲基次四胺加入到 30mL 的去离子水中，在温度为 78℃条件下采用磁力搅拌 60min，获得澄清混合溶液 B；

S3)、将混合溶液 A 和混合溶液 B 混合，并在室温下磁力搅拌 60min，获得所需的生长溶液；

S4)、清洗衬底，采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底 8 次，并采用气枪吹干；

S5)、ZnO 纳米多孔薄膜的生长，将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中，密封之

后放入烘箱中，在 100℃保温 18min，然后自然冷却至室温，取出样品，使用乙醇清洗残余溶液，并烘干，即可在衬底上获得 ZnO 纳米多孔薄膜。

上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理和最佳实施例，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

1、一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1)、生长溶液，将 1.0-2.5g 氯化锌或者碳酸锌加入到一定量的乙二醇中，在室温下搅拌均匀，得到混合溶液 A；

S2)、将 0.4-1.2g 六甲基次四胺加入到 10-40mL 的去离子水中，在温度为 60-80℃条件下采用磁力搅拌 30-60min，获得澄清混合溶液 B；

S3)、将混合溶液 A 和混合溶液 B 混合，并在室温下磁力搅拌 30-60min，获得所需的生长溶液；

S4)、清洗衬底，采用乙醇、去离子水超声波清洗衬底 5-8 次，并采用气枪吹干；

S5)、ZnO 纳米多孔薄膜的生长，将生长溶液和清洗干净的衬底放入高压釜当中，密封之后放入烘箱中，在 80-100℃保温 3-20min，然后自然冷却至室温，取出样品，使用乙醇清洗残余溶液，并烘干，即可在衬底上获得 ZnO 纳米多孔薄膜。

2、根据权利要求 1 所述的一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于：步骤 S2) 中，所述的去离子水与乙二醇的体积比为 1: 0.35。

3、根据权利要求 1 所述的一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于：步骤 S4) 中，所述的衬底为 2×2 cm-2 英寸的玻璃、Si、蓝宝石、金属基板中的任意一种。

4、根据权利要求 1 所述的一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于：步骤 S4) 中，所述的衬底上镀有 10-50nm 的 ZnO 种子层。

5、根据权利要求 1 所述的一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于：步骤 S5) 中，所述的 ZnO 纳米多孔薄膜的孔分为两级，其中，大孔的直径尺寸为 300-800 nm，小孔的直径尺寸为 10-80nm。

6、根据权利要求 1 所述的一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于：步骤 S5) 中，所述的所述 ZnO 纳米多孔薄膜由 ZnO 纳米片构成。

7、根据权利要求 6 所述的一种基于水热法快速生长 ZnO 纳米多孔薄膜的方法，其特征在于：所述的 ZnO 纳米片的厚度在 10-30 nm。

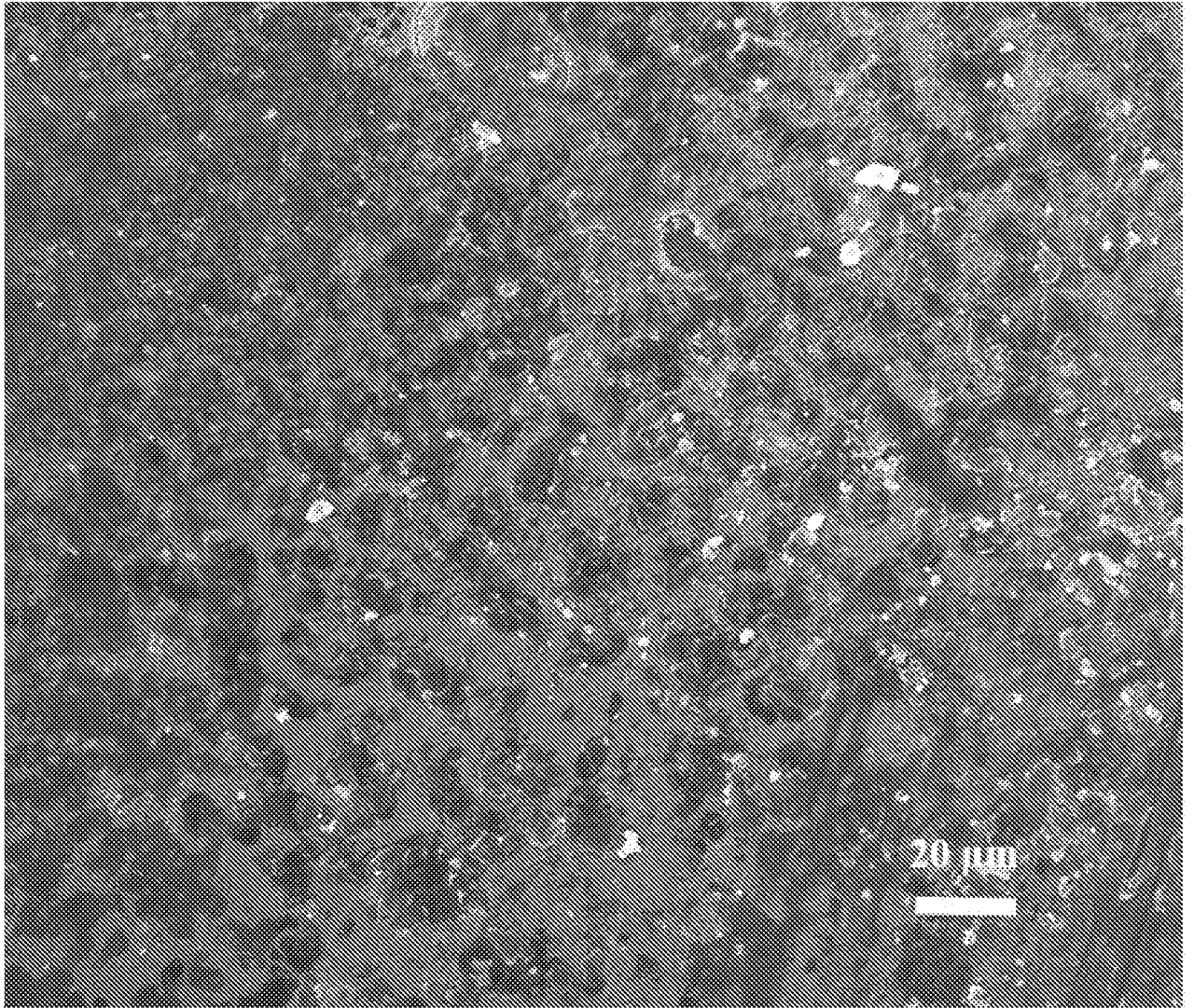


图 1

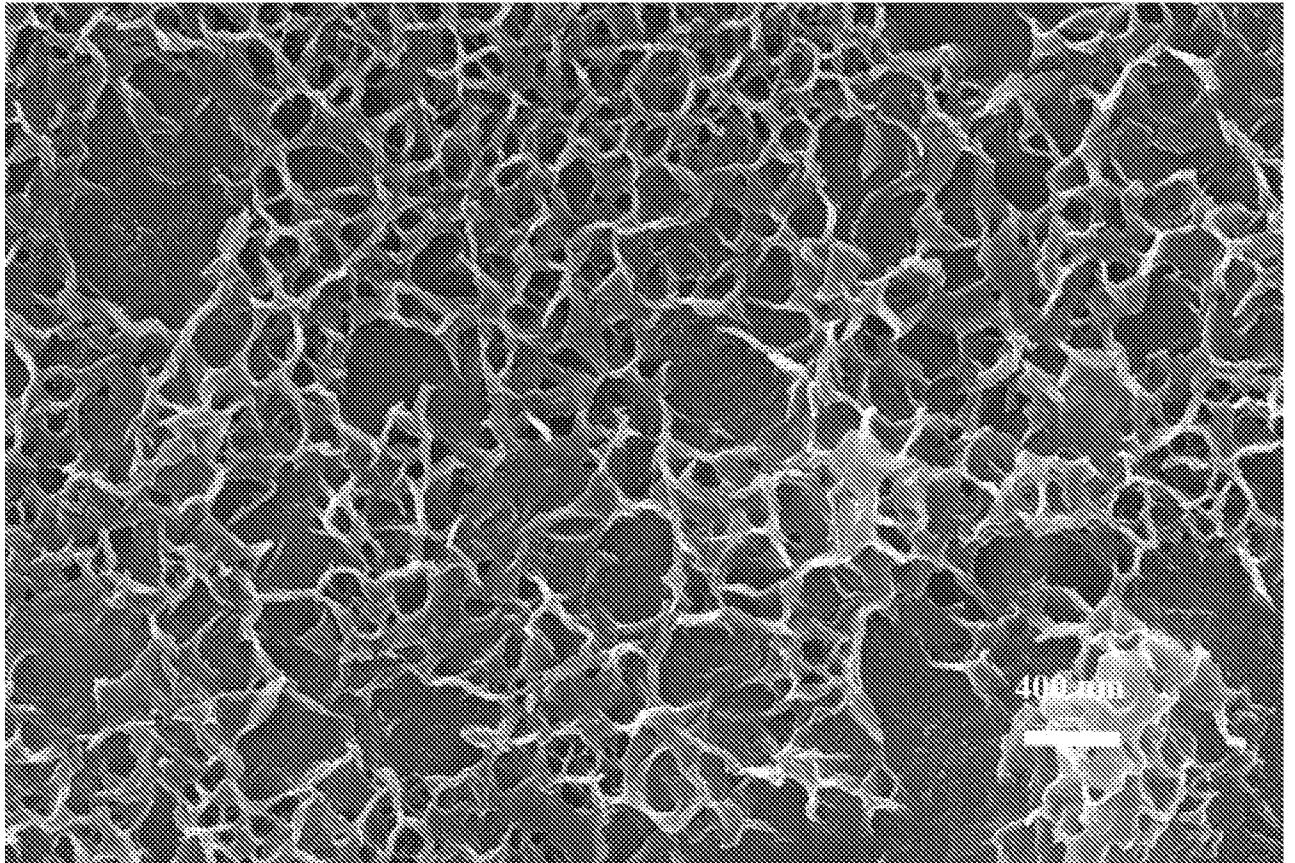


图 2

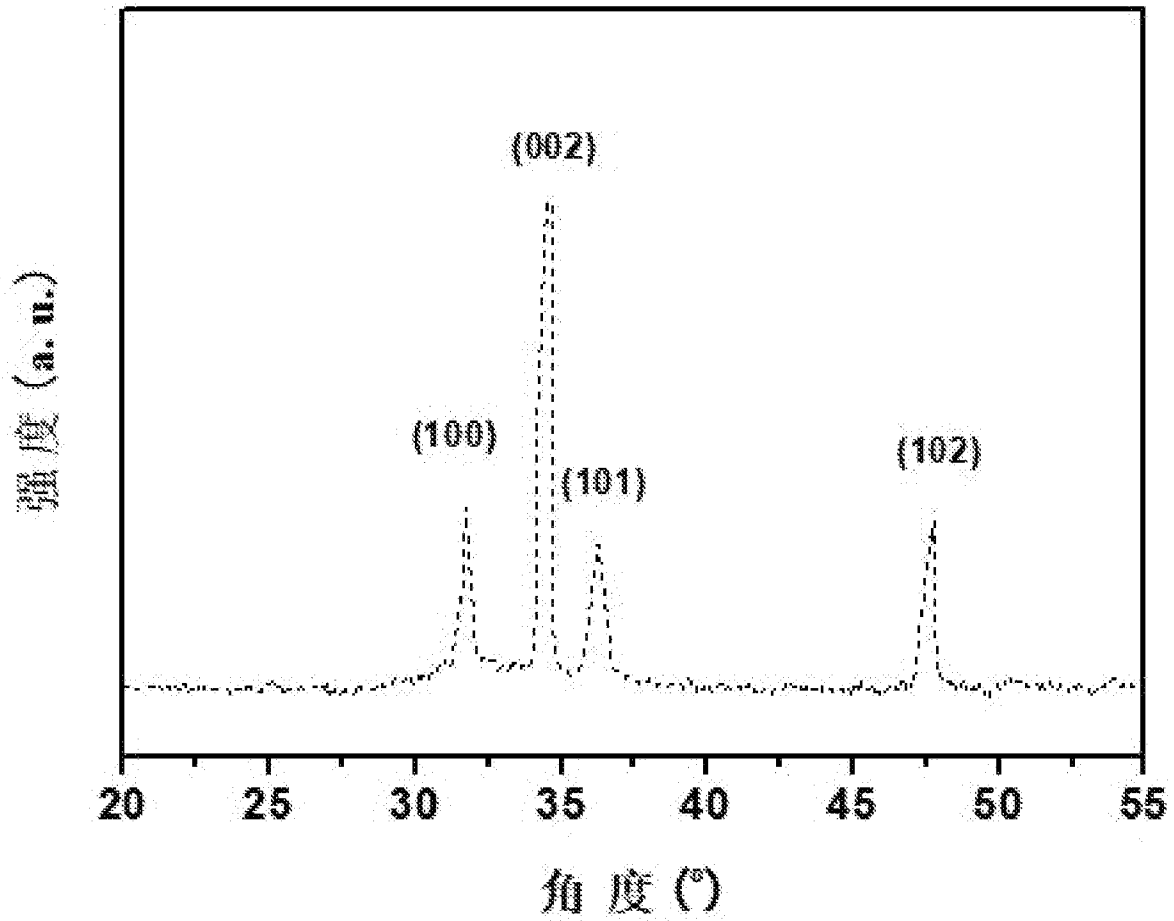


图 3

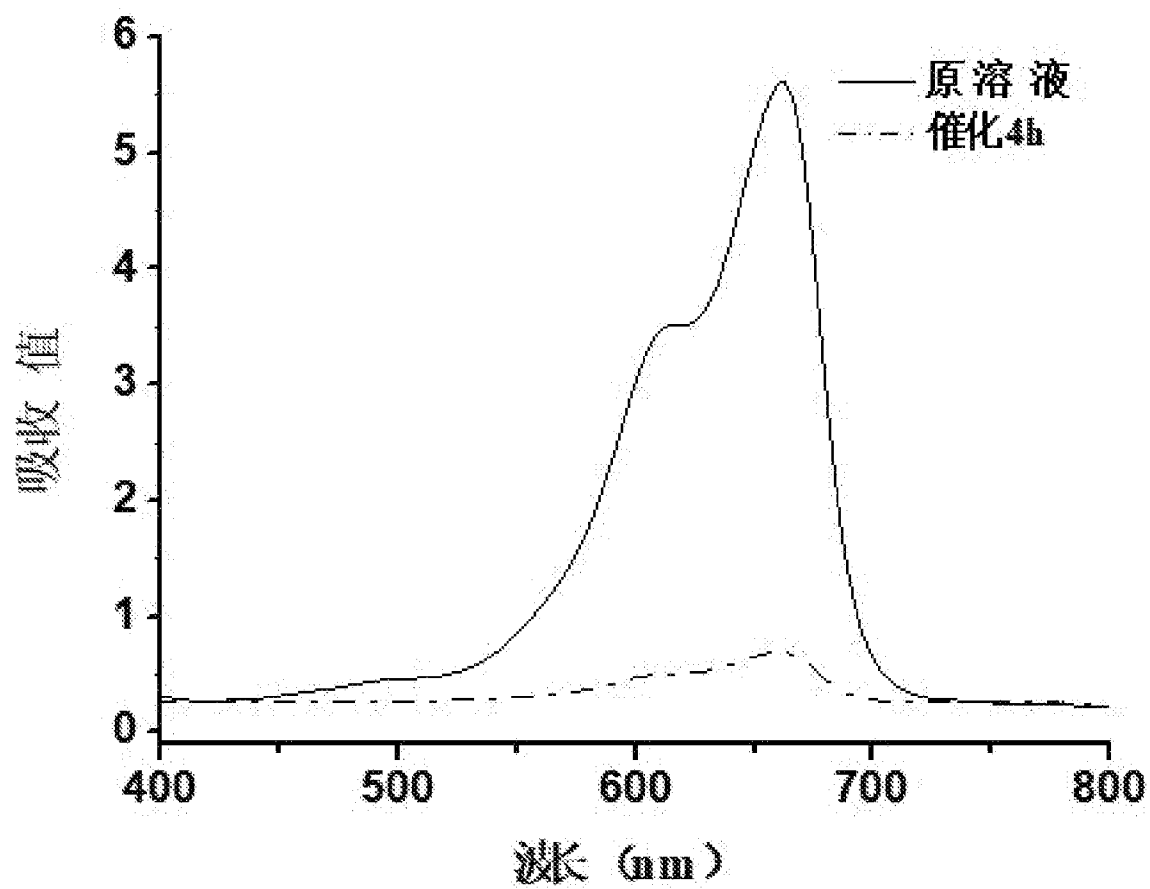


图4

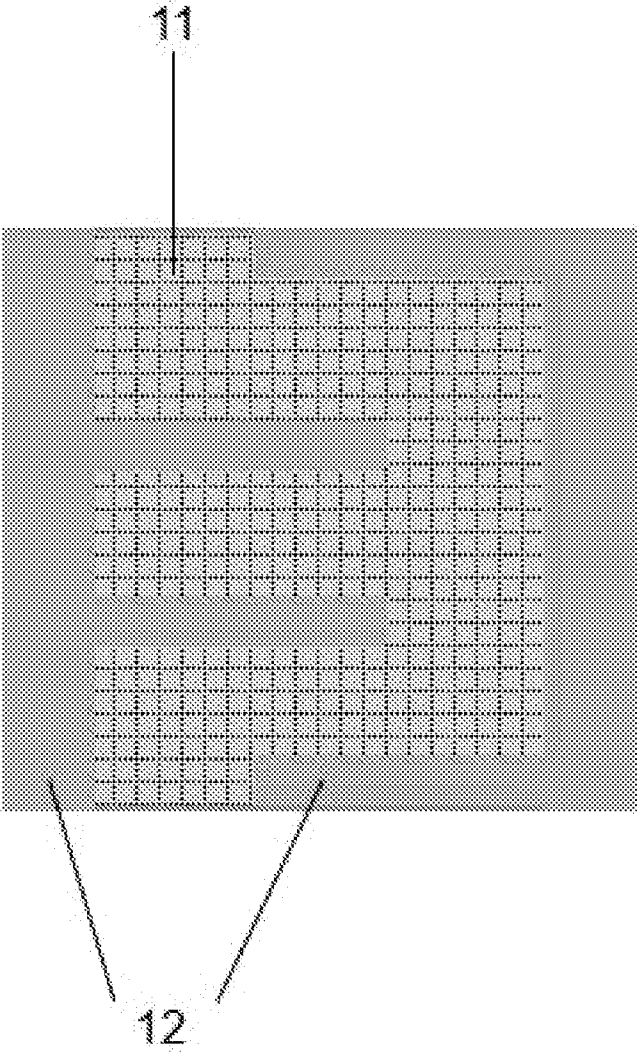


图 5

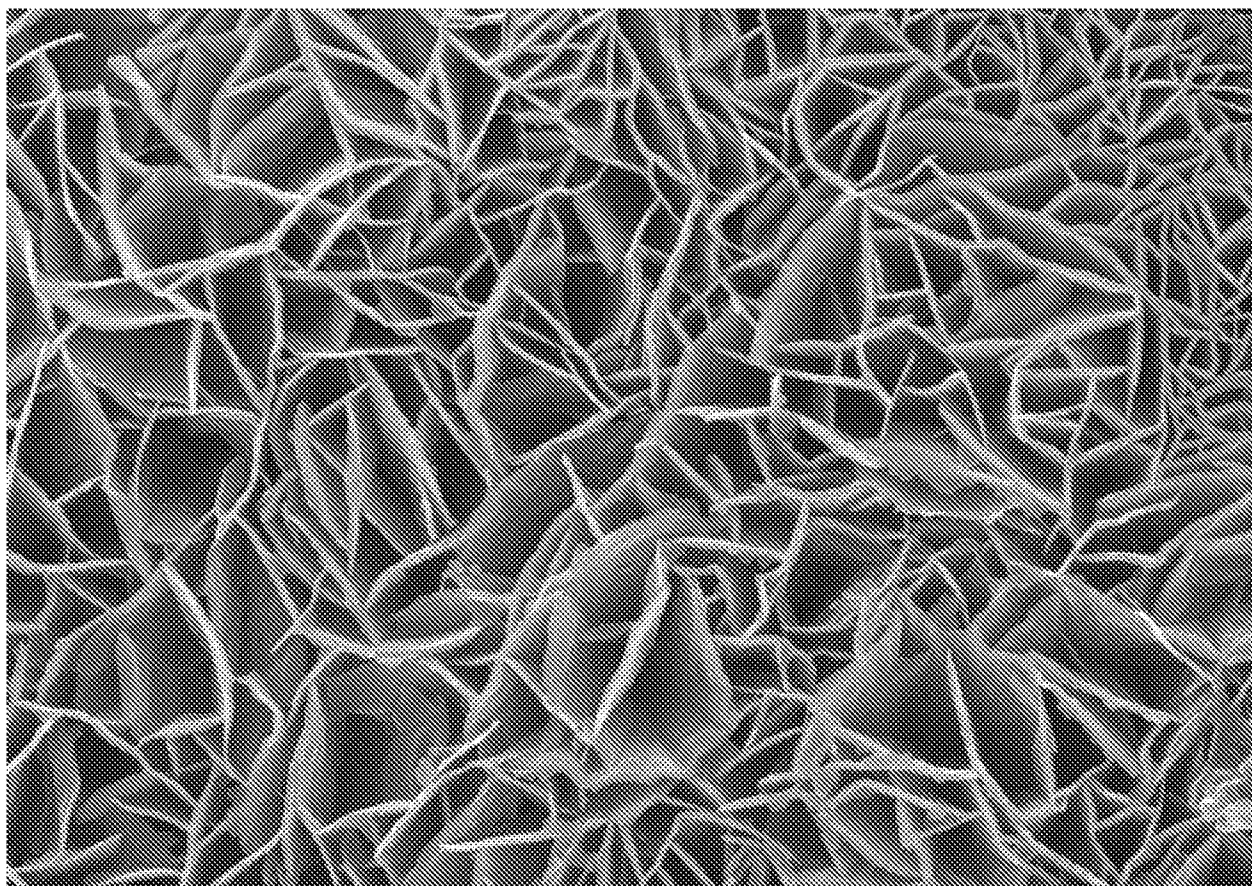


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/081900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 18/12(2006.01)i; B82Y 30/00(2011.01)i; B82Y 40/00(2011.01)i; C03C 17/25(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)

C23C 18/-; B82Y 30/-; B82Y 40/-; C03C 17/-

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)

CNKI, 万方, Elsevier, CNPAT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: 氧化锌, ZnO, 水热, 氯化锌, 碳酸锌, ZnCl₂, ZnCO₃, 乌洛托品, 六次甲基四胺, 六亚甲基四胺, 六甲基次四胺, 六甲基亚四胺, 六亚甲基四氨, 纳米片, 纳米薄片, 薄膜, zinc oxide, hydrothermal, nano, nanoplate, nanosheet, hexamethylene tetramine, urotropin, film, layer, coating, glycol**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110331388 A (WUYI UNIVERSITY) 15 October 2019 (2019-10-15) claims 1-7	1-7
X	CN 101823759 A (JIANGSU POLYTECHNIC UNIVERSITY) 08 September 2010 (2010-09-08) description paragraphs [0005]-[0016], [0040]-[0042]	1-7
X	CN 101844876 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY BEIJING) 29 September 2010 (2010-09-29) description, paragraphs [0004]-[0012]	1-7
A	CN 102693844 A (LIAONING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 26 September 2012 (2012-09-26) entire document	1-7
A	JP 2011111346 A (NAT INST OF ADVANCED IND SCIEN) 09 June 2011 (2011-06-09) entire document	1-7
A	EP 3319133 A1 (CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACION) 09 May 2018 (2018-05-09) entire document	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

“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

“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

02 June 2020

Date of mailing of the international search report

19 June 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/081900

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110331388	A	15 October 2019	None			
CN	101823759	A	08 September 2010	None			
CN	101844876	A	29 September 2010	CN	101844876	B	09 May 2012
CN	102693844	A	26 September 2012	CN	102693844	B	03 December 2014
JP	2011111346	A	09 June 2011	JP	5339372	B2	13 November 2013
EP	3319133	A1	09 May 2018	WO	2016207458	A1	29 December 2016
				ES	2597983	A2	24 January 2017
				ES	2597983	R2	28 February 2017
				ES	2597983	B1	12 December 2017
				EP	3319133	A4	12 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/081900

A. 主题的分类

C23C 18/12 (2006.01) i; B82Y 30/00 (2011.01) i; B82Y 40/00 (2011.01) i; C03C 17/25 (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)

C23C 18/-; B82Y 30/-; B82Y 40/-; C03C 17/-

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))

CNKI, 万方, Elsevier, CNPAT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: 氧化锌, ZnO, 水热, 氯化锌, 碳酸锌, ZnCl₂, ZnCO₃, 乌洛托品, 六次甲基四胺, 六亚甲基四胺, 六甲基四胺, 六甲基亚四胺, 六亚甲基四氨, 纳米片, 纳米薄片, 薄膜, zinc oxide, hydrothermal, nano, nanoplate, nanosheet, hexamethylene tetramine, urotropin, film, layer, coating, glycol

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
PX	CN 110331388 A (五邑大学) 2019年 10月 15日 (2019 - 10 - 15) 权利要求1-7	1-7
X	CN 101823759 A (江苏工业学院) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 说明书第[0005]-[0016]、[0040]-[0042]段	1-7
X	CN 101844876 A (北京科技大学) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书第[0004]-[0012]段	1-7
A	CN 102693844 A (辽宁工业大学) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 全文	1-7
A	JP 2011111346 A (NAT INST OF ADVANCED IND SCIEN) 2011年 6月 9日 (2011 - 06 - 09) 全文	1-7
A	EP 3319133 A1 (CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACION) 2018年 5月 9日 (2018 - 05 - 09) 全文	1-7

☐ 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 6月 2日

国际检索报告邮寄日期

2020年 6月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

授权官员

刘亚杰

电话号码 010-62086181

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/081900

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110331388	A	2019年 10月 15日	无			
CN	101823759	A	2010年 9月 8日	无			
CN	101844876	A	2010年 9月 29日	CN	101844876	B	2012年 5月 9日
CN	102693844	A	2012年 9月 26日	CN	102693844	B	2014年 12月 3日
JP	2011111346	A	2011年 6月 9日	JP	5339372	B2	2013年 11月 13日
EP	3319133	A1	2018年 5月 9日	WO	2016207458	A1	2016年 12月 29日
				ES	2597983	A2	2017年 1月 24日
				ES	2597983	R2	2017年 2月 28日
				ES	2597983	B1	2017年 12月 12日
				EP	3319133	A4	2018年 9月 12日