

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 08 August 2017 (08.08.2017)

**Information valid as of:** 03 May 2018 (03.05.2018)

**Report generated on:** 18 April 2019 (18.04.2019)

**(10) Publication number:**

WO2018/024183

**(43) Publication date:**

08 February 2018 (08.02.2018)

**(26) Publication language:**

Chinese (ZH)

**(21) Application Number:**

PCT/CN2017/095365

**(22) Filing Date:**

01 August 2017 (01.08.2017)

**(25) Filing language:**

Chinese (ZH)

**(31) Priority number(s):**

201610622616.1 (CN)

**(31) Priority date(s):**

01 August 2016 (01.08.2016)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

*H01G 11/30* (2013.01)

**(71) Applicant(s):**

XIFENG 2D (FUJIAN) MATERIAL TECHNOLOGY COMPANY LTD [CN/CN]; Dongjing No.2 Road Dongyuan, Tanwannes Investment Zone Quanzhou, Fujian 362000 (CN) *(for all designated states)*

**(72) Inventor(s):**

YANG, Yuchang; Golden Sun Industrial Park No. 1303 South Road, Licheng District Quanzhou, Fujian 362000 (CN)

**(54) Title (EN):** METHOD FOR PREPARING THREE-DIMENSIONAL GRAPHENE/MOS<sub>2</sub> COMPOSITE MATERIAL

**(54) Title (FR):** PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'UN MATÉRIAU COMPOSITE DE GRAPHÈNE/MOS<sub>2</sub> TRIDIMENSIONNEL

**(54) Title (ZH):** 一种三维石墨烯/MoS<sub>2</sub>复合材料的制备方法

**(57) Abstract:**

**(EN):** A method for preparing a three-dimensional graphene/MoS<sub>2</sub> composite material. The method comprises the steps of:

1) preparing three-dimensional graphene; 2) preparing a reaction solution: preparing a molybdate and deionized solution, then adding thioacetamide into the reaction solution, and forming a homogeneous solution after full dissolution; and 3) carrying out a hydrothermal reaction and annealing: dipping the three-dimensional graphene into the reaction solution, and allowing the reaction solution to be subjected to a hydrothermal reaction; after the reaction ends, taking out the three-dimensional graphene, and repeatedly rinsing the three-dimensional graphene; and placing the rinsed three-dimensional graphene into an environment fully protected by an inert gas, and carrying out annealing, so as to obtain the MoS<sub>2</sub> composite material uniformly-carried on the surface of the three-dimensional graphene. The specific surface area of the three-dimensional graphene used in the method is hundreds of thousands of times higher than that of two-dimensional graphene; on the composite material prepared by using the three-dimensional graphene, MoS<sub>2</sub> is uniformly distributed on the surface of the three-dimensional graphene, thereby proving good dispersibility; MoS<sub>2</sub> nano particles are prevented from being aggregated during a cycling process, and the restacking of the graphene is also effectively prevented, thereby improving the cycling stability.

**(FR):** L'invention concerne un procédé de préparation d'un matériau composite de graphène/MoS<sub>2</sub> tridimensionnel. Le procédé consiste : 1) à préparer du graphène tridimensionnel; 2) à préparer une solution de réaction : à préparer un molybdate et une solution désionisée, puis à ajouter du thioacétamide dans la solution de réaction, et à former une solution homogène après dissolution complète; et 3) à effectuer une réaction hydrothermique et un recuit : à immerger le graphène tridimensionnel dans la solution de réaction, et à amener la solution de réaction en réaction hydrothermique; une fois la réaction achevée, à retirer le graphène tridimensionnel, et à rincer à plusieurs reprises le graphène tridimensionnel; et à placer le graphène tridimensionnel rincé dans un environnement entièrement protégé par un gaz inerte, et à effectuer un recuit, afin d'obtenir le matériau composite MoS<sub>2</sub> uniformément réparti sur la surface du graphène tridimensionnel. La surface spécifique du graphène tridimensionnel utilisé dans le procédé est des centaines de milliers de fois supérieure à la surface spécifique du graphène bidimensionnel; sur le matériau composite préparé à l'aide du graphène tridimensionnel, le MoS<sub>2</sub> est uniformément réparti sur la surface du graphène tridimensionnel, ce qui permet d'obtenir une bonne dispersibilité; des nanoparticules MoS<sub>2</sub> ne peuvent pas être agglomérées

pendant un processus de cyclage, et le réempilement du graphène est efficacement empêché, ce qui permet d'améliorer la stabilité du cyclage.

**(ZH):** 一种三维石墨烯/MoS<sub>2</sub>复合材料的制备方法,所述方法包括步骤:1)制备三维石墨烯;2)配制反应溶液:配置钼酸盐和去离子溶液,然后再往溶液中加入硫代乙酰胺,充分溶解后形成均匀的反应溶液;3)水热反应及退火:将三维石墨烯浸渍到反应溶液中,将反应溶液进行水热反应;反应结束后,取出三维石墨烯反复漂洗;漂洗后将三维石墨烯放入充满惰性气体保护的環境中,进行退火,得到三维石墨烯表面上均匀负载MoS<sub>2</sub>的复合材料。本方法中采用的三维石墨烯,其比表面积比二维石墨烯高出几十万倍,用其制备的复合材料,MoS<sub>2</sub>均匀分布于三维石墨烯表面,分散性好,既避免了MoS<sub>2</sub>纳米粒子在循环过程中聚集,也有效防止石墨烯的重堆积,提高了循环稳定性。

#### **International search report:**

Received at International Bureau: 14 September 2017 (14.09.2017) [CN]

#### **International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:**

Not available

#### **(81) Designated States:**

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

European Patent Office (EPO) : 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

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM