

(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 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107823 A1

(51) 国际专利分类号:
B09C 1/10 (2006.01)

杰(SUN, Yingjie); 中国山东省青岛市市北区抚顺路11号, Shandong 266000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/088224

(74) 代理人: 青岛华慧泽专利代理事务所(普通合伙)
(QINGDAO ARTFIX PATENT AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国山东省青岛市市南区宁夏路288号软件园12号楼A座六层602室孟令彩, Shandong 266000 (CN)。

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 24 日 (24.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811435759.7 2018年11月28日 (28.11.2018) CN

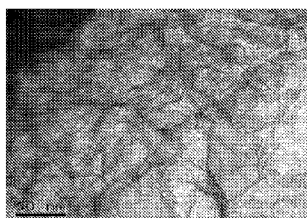
(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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。

(71) 申请人: 青岛理工大学(QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市市北区抚顺路11号, Shandong 266000 (CN)。

(72) 发明人: 王华伟(WANG, Huawei); 中国山东省青岛市市北区抚顺路11号, Shandong 266000 (CN)。 吕紫娟(LV, Zijuan); 中国山东省青岛市市北区抚顺路11号, Shandong 266000 (CN)。 王亚楠(WANG, Yanan); 中国山东省青岛市市北区抚顺路11号, Shandong 266000 (CN)。 孙英

(54) Title: METHOD FOR BACTERIAL IN SITU REPAIRING OF SOIL CONTAMINATED WITH ARSENIC

(54) 发明名称: 一种细菌原位修复砷污染土壤的方法



AA

实施例 1 细菌原位诱导的铁锰复合氧化物透射电镜示意图

AA Embodiment 1: a transmission electron microscope schematic diagram of iron manganese composite oxide induced by bacteria in situ

图 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for the bacterial in situ repairing of soil contaminated with arsenic, wherein the method involves selecting *Pseudomonas putida* strain MnB1, ATCC 23483 and adding same into soil contaminated with arsenic. Under the effect of the bacteria, the strain uses divalent iron and manganese from the soil as electron donors to introduce same so as to form an active iron manganese composite oxide and also conduct the in situ repair of arsenic in acidified soil. Under the effect of bacteria, exchangeable-form arsenic in soil can be converted into residual-form arsenic, thereby reducing the migration and bio-availability of the arsenic in soil and conducting the in situ immobilization of the arsenic in soil. The process involves simple operations, has low processing costs and wide applicability, and does not involve secondary pollution.

(57) 摘要: 一种细菌原位修复砷污染土壤的方法, 该方法选取恶臭假单胞菌(*Pseudomonas putida* strain MnB1, ATCC 23483), 将该菌种加入到砷污染土壤中, 在细菌的作用下该菌种会以土壤中二价铁、锰为电子供体, 诱导形成活性铁锰复合氧化物同时原位修复酸化土壤中的砷。在细菌的作用下, 可以将土壤中可交换态的砷转化为残渣态的砷, 降低砷在土壤中的迁移和生物有效性, 原位固定土壤中的砷。该工艺操作简单, 处理成本低, 适用范围广, 无二次污染。

(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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 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))。

一种细菌原位修复砷污染土壤的方法

技术领域

本发明属于土壤修复处理技术;具体涉及一种细菌原位修复砷污染土壤的方法。

技术背景

砷(As)是一种高毒类金属,会引起多种疾病和癌症,对人体健康具有严重威胁。由于矿产加工、化石燃料燃烧及含砷农药等人类活动,导致土壤严重的砷污染。由于砷可以在水稻等农作物中累积,食用砷污染的大米可能对当地居民造成严重的健康风险。

砷污染土壤修复技术主要有物理-化学修复法、植物修复法和微生物修复法三大类。传统的物理-化学修复技术通常投加量大、成本高、易产生二次污染,不适用大面积砷污染土壤的修复。

植物修复技术是最环保的土壤修复技术之一。植物修复技术适用于污染面积大,轻度污染的土壤,具有投资少、修复周期长等特点。研究表明,大多数砷富集植物(如蜈蚣草)并不适宜在我国北方生长,难以推广应用。

砷污染土壤的微生物修复作用是通过微生物对砷的氧化还原、吸附、甲基化、沉淀等生化反应来改变砷的生物有效性,来实现修复砷污染土壤的目的。砷污染土壤的微生物修复技术主要包括两种:一个是生物吸附技术,另一个是生物氧化还原技术。生物修复技术是通过微生物细胞壁的固定作用,细菌、藻类、真菌等多类微生物的细胞壁都具有与金属离子结合的能力。生物氧化还原技术是利用微生物可以改变砷污染土壤中砷的离子价态和活性,使其形成不溶的化合物,从而达到降低土壤中砷的毒性,减轻土壤污染的目的。上述微生物修复技术存在的主要问题是砷修复能力十分有限,极易发生迁移。鉴于此,需要发展一些新技术提高土壤中的砷修复效果。

研究表明,无定型的铁锰复合氧化物能够有效固定土壤中砷。这些铁锰复合氧化物通常具有比表面积大、吸附能力强等特点,能够有效吸附土壤中的砷。但人工合成的铁锰复合氧化物具有成本高、投加量大(>5%)等缺点。与化学合成的铁锰复合氧化物相比,微生物诱导产生的铁锰复合氧化物通常在良性环境条件下(如中性pH条件和能源消耗低),而且具有低生物毒性和低成本等优势。目前,这些微生物诱导产生的铁锰复合氧化物修复砷污染主要存在于水体,还未见其在砷污染土壤的原位修复中应用。

发明内容

本发明的目的在于,提供一种细菌原位修复砷污染土壤的方法,包括以下步骤:

1) 细菌菌株的富集培养:

选用的细菌菌株为恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1, 将该细菌按体积比 2-10% 的转接量接种于恶臭假单胞菌富集培养基中, 于 15-35 摄氏度水平震荡下 (100-180 rpm), 好氧富集培养 1-5 天; 所述培养基成分为酵母浸粉 0.3-0.8g, 水解酪蛋白 0.2-0.8g, 葡萄糖 0.3-0.8g, 氯化钙 0.1-0.4 g, 硫酸镁 0.1-0.6g, 微量元素 1-5 mL, 去离子水 1 升;

所述细菌菌株来自于美国模式菌收集中心 (ATCC), ATCC 保藏号 23483。

2) 修复过程

将步骤 (1) 富集好的恶臭假单胞菌菌株 (液固比 mL/g=1:1 至 20:1) 以及碳酸锰 (质量比 0.2-5%)、硫酸亚铁铵 (质量比 0.05-4%)、柠檬酸钠 (质量比 0.05-4%)、酵母浸粉 (质量比 0.01-2%) 添加到砷污染土壤中, 加水调节含水率为 50-70%, 搅拌 5-30 分钟, 然后置于室温条件下 (10-40 摄氏度), 保持土壤为好氧/微好氧条件下培养 2-6 周, 让细菌增长繁殖并诱导产生活性铁锰复合氧化物, 同时有效固定土壤中的砷, 将可交换的砷转化为残渣态而降低土壤中砷的可迁移性, 实现原位修复砷污染土壤。

有益效果:

本发明通过美国模式菌种收集中心购买的能够将二价铁、锰异化氧化的恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1, 将该菌在富集培养基中富集培养, 按液固比 mL/g=1:1 至 20:1 的接种量投加到砷污染土壤中, 并添加该菌株生长所必需的碳源; 以二价铁、锰为电子供体, 细菌在土壤中诱导产生铁锰复合氧化物, 同时有效固定土壤中的砷, 将土壤中可交换态的砷转化为残渣态, 降低土壤中砷的可迁移性和生物有效性, 从而实现原位砷污染土壤的原位修复; 该方法工艺简单、操作方便、处理成本低、处理范围大、无二次污染。

附图说明

图 1: 实施例 1 原位诱导的铁锰复合氧化物透射电镜示意图;

图 2: 实施例 1 修复前后 TCLP 砷含量变化示意图;

图 3: 实施例 1 修复砷前后砷的存在形态变化示意图;

图 4: 实施例 2 修复前后 TCLP 砷含量变化示意图;

图 5: 实施例 2 修复砷前后砷的存在形态变化示意图;

图 6: 实施例 3 修复前后 TCLP 砷含量变化示意图;

图 7: 实施例 3 修复砷前后砷的存在形态变化示意图;

具体实施方式

以下结合实施例对本发明作进一步说明，而非限制本发明。

实施例 1

1) 细菌菌株的富集培养：

选用恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1 的细菌菌株，将该细菌按体积比 2% 的转接量接种于恶臭假单胞菌富集培养基中，于 30 摄氏度水平震荡下（120 rpm），好氧富集培养 3 天；所述培养基成分为酵母膏 0.5g，水解酪蛋白 0.5g，葡萄糖 0.5g，氯化钙 0.29 g，硫酸镁 0.5g，微量元素 1 mL，去离子水 1 升；

2) 修复过程

将 50 mL 步骤（1）富集好的恶臭假单胞菌菌株以及碳酸锰 1 g、硫酸亚铁铵 1g、柠檬酸钠 0.5g、酵母浸粉 0.08g 添加到 50g 砷污染土壤中，加水调节含水率为 65%，搅拌 20 分钟，然后置于室温条件下（30 摄氏度），保持土壤为好氧/微好氧条件下培养 3 周。

由附图 1 可知，细菌诱导的铁锰复合氧化物主要为无定型的铁锰矿物。由附图 2 可知，修复后固体废物进出毒性（TCLP）砷含量明显降低，由未修复时的 118.2 μ g/L 降至 74.7 μ g/L，其修复效率为 36.8%。土壤中砷的形态分析结果表明（附图 3），未修复时可交换态砷为 4.4%，而修复后可交换态砷的百分比降至 0.45%，残渣态由未修复的 69.69% 增加至 78.38%。

实施例 2

1) 细菌菌株的富集培养：

选用恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1 的细菌菌株，将该细菌按体积比 10% 的转接量接种于恶臭假单胞菌富集培养基中，于 25 摄氏度水平震荡下（150 rpm），好氧富集培养 5 天；所述培养基成分为酵母浸粉 0.8g，水解酪蛋白 0.8g，葡萄糖 0.8g，氯化钙 0.4 g，硫酸镁 0.2g，微量元素 1 mL，去离子水 1 升；

2) 修复过程

将 100 mL 步骤（1）富集好的恶臭假单胞菌菌株以及碳酸锰 2.5 g、硫酸亚铁铵 2g、柠檬酸钠 2g、酵母浸粉 0.4g 添加到 50g 砷污染土壤中，加水调节含水率为 70%，搅拌 10 分钟，然后置于室温条件下（40 摄氏度），保持土壤为好氧/微好氧条件下培养 6 周。

由附图 4 可知，修复后 TCLP 砷含量明显降低，由未修复时的 118.2 μ g/L 降至 20.2 μ g/L，其修复效率为 82.9%。土壤中砷的形态分析结果表明（附图 5），未修复时可交换态砷为 4.4%，而修复后可交换态砷的百分比降至 0.15%，残渣态由未修复的 69.69% 增加至 81.27%。

实施例 3

1) 细菌菌株的富集培养:

选用恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1 的细菌菌株, 将该细菌按体积比 3% 的转接量接种于恶臭假单胞菌富集培养基中, 然后于 35 摄氏度水平震荡下 (150 rpm), 好氧富集培养 2 天; 所述培养基成分为酵母浸粉 0.45g, 水解酪蛋白 0.45g, 葡萄糖 0.35g, 氯化钙 0.2g, 硫酸镁 0.3g, 微量元素 1 mL, 去离子水 1 升;

2) 修复过程

将 65 mL 步骤 (1) 富集好的恶臭假单胞菌菌株以及碳酸锰 1.5 g、硫酸亚铁铵 1g、柠檬酸钠 1.5g、酵母浸粉 0.34g 添加到 50g 砷污染土壤中, 加水调节含水率为 65%, 搅拌 10 分钟, 然后置于室温条件下 (30 摄氏度), 保持土壤为好氧/微好氧条件下培养 4 周。

由附图 6 可知, 修复后 TCLP 砷含量明显降低, 由未修复时的 118.2 μ g/L 降至 60.2 μ g/L, 其修复效率为 49.1%。土壤中砷的形态分析结果表明 (附图 7), 未修复时可交换态砷为 4.4%, 而修复后可交换态砷的百分比降至 0.24%, 残渣态由未修复的 69.69% 增加至 80.34%。

从上述实施例可以看出: 通过本发明所述方法可达到修复砷污染土壤的效果。在好氧/微好氧条件下, 恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1 将培养基中二价铁、锰氧化为高价生物活性铁锰复合氧化物, 这些活性的铁锰复合氧化物是一种良好的土壤修复剂, 能够有效降低土壤中可交换态的砷, 降低土壤中砷的可迁移性和生物有效性, 从而原位修复土壤中的砷。该方法工艺简单、操作方便、处理成本低、无二次污染等优点。

1. 一种细菌原位修复砷污染土壤的方法，其特征在于：包括以下步骤：

1) 细菌菌株的富集培养：

选用的细菌菌株为恶臭假单胞菌 *P. putida* strain MnB1，将该细菌按体积比 2-10% 的转接量接种于恶臭假单胞菌富集培养基中，于 15-35 摄氏度水平震荡下（100-180 rpm），好氧富集培养 1-5 天；

2) 修复过程

将步骤（1）富集好的恶臭假单胞菌菌株（液固比 mL/g=1:1 至 20:1）以及碳酸锰（质量比 0.2-5%）、硫酸亚铁铵（质量比 0.05-4%）、柠檬酸钠（质量比 0.05-4%）、酵母浸粉（质量比 0.01-2%）等添加到砷污染土壤中，加水调节含水率为 50-70%，搅拌 5-30 分钟，然后置于室温条件下（10-40 摄氏度），保持土壤为好氧/微好氧条件下培养 2-6 周，让细菌增长繁殖并诱导产生活性铁锰复合氧化物，同时有效固定土壤中的砷，将可交换的砷转化为残渣态。

2. 如权利要求 1 所述的细菌原位修复砷污染土壤的方法，其特征在于：所述细菌菌株来自于美国模式菌收集中心（ATCC），ATCC 保藏号 23483。

3. 如权利要求 1 所述的细菌原位修复砷污染土壤的方法，其特征在于：步骤 1) 中的培养基成分为酵母浸粉 0.3-0.8g，水解酪蛋白 0.2-0.8g，葡萄糖 0.3-0.8g，氯化钙 0.1-0.4 g，硫酸镁 0.1-0.6g，微量元素 1-5 mL，去离子水 1 升。

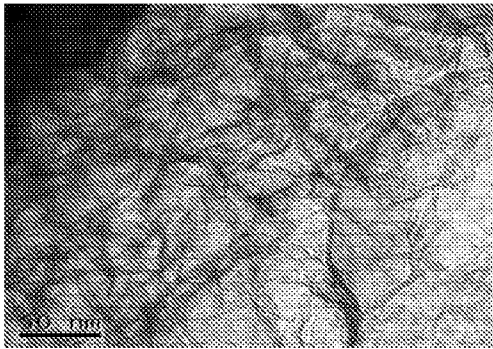


图 1 实施例 1 细菌原位诱导的铁锰复合氧化物透射电镜示意图

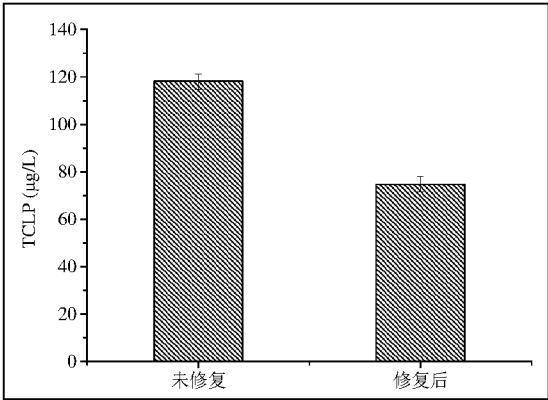


图 2 实施例 1 TCLP 砷含量变化示意图

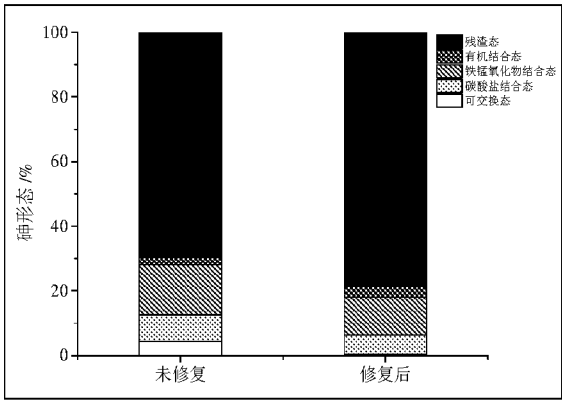


图 3 实施例 1 细菌修复砷前后砷的存在形态变化示意图

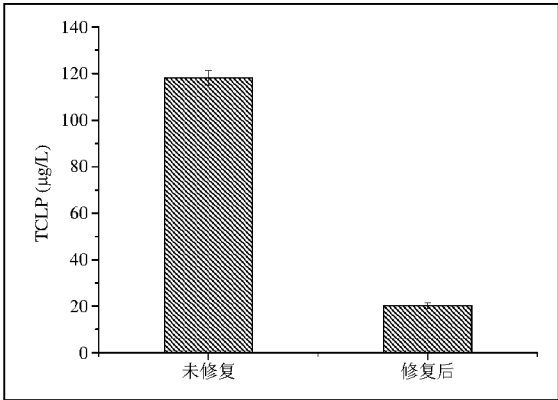


图 4 实施例 2 TCLP 砷含量变化示意图

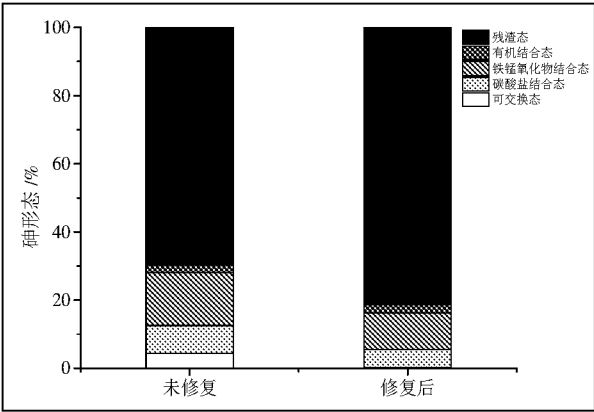


图 5 实施例 2 细菌修复砷前后砷的存在形态变化示意图

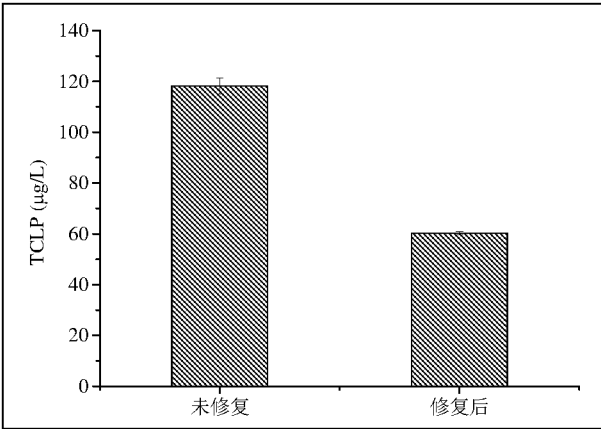


图 6 实施例 3 TCLP 砷含量变化示意图

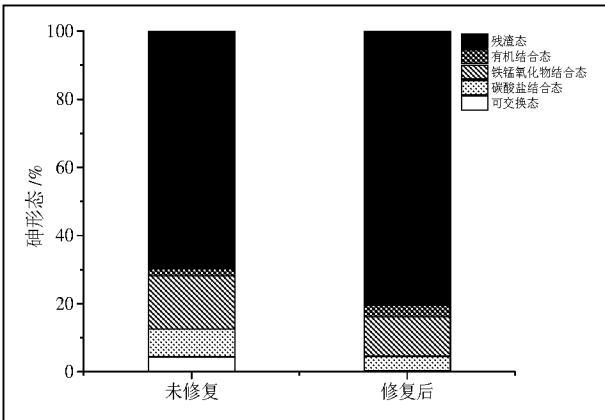


图 7 实施例 3 细菌修复砷前后砷的存在形态变化示意图

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B09C 1/10(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) B09C 1/10 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, SIPOABS, DWPI, VEN, CNTXT, CNKI: 砷, 土壤, 污染, 细菌, 微生物 arsenic, pollution, soil, bacterial ,animalcule, microbe, microorganism		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109277404 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 January 2019 (2019-01-29) claims 1-3	1-3
PX	CN 109277405 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 January 2019 (2019-01-29) description, paragraphs [0011]-[0015], and figures 1-4	1-3
PX	CN 109570227 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05 April 2019 (2019-04-05) description, paragraphs [0012]-[0019], and figures 1-9	1-3
PX	CN 109570220 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05 April 2019 (2019-04-05) description, paragraphs [0011]-[0013], and figures 1-7	1-3
A	CN 107916243 A (INSTITUTE OF MICROBIOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 17 April 2018 (2018-04-17) description, paragraphs [0052]-[0064]	1-3
A	CN 105344709 A (MICROGEN BIOTECH LIMITED) 24 February 2016 (2016-02-24) entire document	1-3
☒ 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 31 July 2019		Date of mailing of the international search report 15 August 2019
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

International application No.

PCT/CN2019/088224

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003112163 A (TOHO LEO CO.) 15 April 2003 (2003-04-15) entire document	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/088224

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109277404	A	29 January 2019	None			
CN	109277405	A	29 January 2019	None			
CN	109570227	A	05 April 2019	None			
CN	109570220	A	05 April 2019	None			
CN	107916243	A	17 April 2018	None			
CN	105344709	A	24 February 2016	IE	S20140311	A2	24 February 2016
				CN	105344709	B	14 May 2019
				IE	S86631	B2	24 February 2016
JP	2003112163	A	15 April 2003	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088224

A. 主题的分类 B09C 1/10 (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) B09C 1/10 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, SIPOABS, DWPI, VEN, CNTXT, CNKI: 砷, 土壤, 污染, 细菌, 微生物 arsenic, pollution, soil, bacterial, animalcule, microbe, microorganism		
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 109277404 A (青岛理工大学) 2019年 1月 29日 (2019 - 01 - 29) 权利要求1-3	1-3
PX	CN 109277405 A (青岛理工大学) 2019年 1月 29日 (2019 - 01 - 29) 说明书第[0011]-[0015]段、附图1-4	1-3
PX	CN 109570227 A (青岛理工大学) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第[0012]-[0019]段、附图1-9	1-3
PX	CN 109570220 A (青岛理工大学) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 说明书第[0011]-[0013]段、附图1-7	1-3
A	CN 107916243 A (中国科学院微生物研究所) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第[0052]-[0064]段	1-3
A	CN 105344709 A (迈科珍生物技术有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-3
A	JP 2003112163 A (TOHO LEO CO) 2003年 4月 15日 (2003 - 04 - 15) 全文	1-3
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2019年 7月 31日		2019年 8月 15日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		苑丛
		电话号码 62085147

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088224

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	109277404	A	2019年 1月 29日	无			
CN	109277405	A	2019年 1月 29日	无			
CN	109570227	A	2019年 4月 5日	无			
CN	109570220	A	2019年 4月 5日	无			
CN	107916243	A	2018年 4月 17日	无			
CN	105344709	A	2016年 2月 24日	IE	S20140311	A2	2016年 2月 24日
				CN	105344709	B	2019年 5月 14日
				IE	S86631	B2	2016年 2月 24日
JP	2003112163	A	2003年 4月 15日	无			