

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710069858.3

[51] Int. Cl.

A01G 1/00 (2006.01)

A01C 1/00 (2006.01)

A01C 21/00 (2006.01)

C05F 11/00 (2006.01)

C05G 5/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 12 月 5 日

[11] 公开号 CN 101080986A

[22] 申请日 2007.7.5

[21] 申请号 200710069858.3

[71] 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市浙大路 38 号

[72] 发明人 翁焕新 翁经科

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司

代理人 张法高

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

含碘番薯的种植方法

[57] 摘要

本发明公开了一种含碘番薯的种植方法。1) 选择优质的番薯种, 进行育苗, 选用番薯藤苗第一段或第二段的短壮苗进行栽插; 2) 在插苗前整地起畦, 并施足基肥和一次性施入固体碘有机肥, 基肥和固体碘有机肥施放在畦心, 固体碘有机肥的施用量为 $15\text{mg}/\text{m}^2 \sim 150\text{mg}/\text{m}^2$, 栽插薯苗后, 用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面, 薯苗成活后, 使苗芯伸出草面, 在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1~2 次。本发明种植的含碘番薯通过食用可以直接作为人体补碘的天然来源, 更重要的是残留的碘肥可以增加土壤和周边环境中的碘的背景含量, 从而能够逐渐改善缺碘地区的生态环境, 最终使整个食物链中的碘含量水平得到提高, 这对有效地防治 IDD 具有深远的意义。

1.一种含碘番薯的种植方法，其特征在于包括如下步骤：

1)选择优质的番薯种，进行育苗，选用番薯藤苗第一段或第二段 19~21 厘米的短壮苗进行栽插；

2) 在插苗前整地起畦，并施足基肥和一次性施入固体碘有机肥，畦的走向为东西向,畦形为“平肩饱腰”状，并整理成横畦短畦，每畦包沟 0.9~1.1 米，畦高 0.4~0.5 米，畦面宽 0.3~0.4 米，畦的表面要求平整，泥土要求内粗外细，基肥和固体碘有机肥施放在畦心，固体碘有机肥的施用量为 $15\text{mg}/\text{m}^2 \sim 150\text{mg}/\text{m}^2$ ，栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30~35 天后结合修沟培土一次，在番薯生长期用有机肥和复合肥追施 1~2 次，成熟后的番薯中含碘量达到 $2.46\text{mg}/\text{kg} \sim 11.60\text{mg}/\text{kg}$ ；

或者在插苗前整地起畦，并施足基肥，基肥施放在畦心，畦的走向为东西向,畦形为“平肩饱腰”状，畦面平整，内粗外细，并整理成横畦短畦，每畦包沟 0.9~1.1 米，畦高 0.4~0.5 米，畦面宽 0.3~0.4 米，栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30~35 天后结合修沟培土一次，在番薯生长期用有机肥和复合肥追施 1~2 次，在番薯采收前分 5~6 次向叶面喷施液体碘肥，每次喷施的间隔时间基本相同，液体碘肥的喷施量 $12\text{mg}/\text{m}^2 \sim 150\text{mg}/\text{m}^2$ ，成熟后番薯中含碘量达到 $0.35\text{mg}/\text{kg} \sim 1.30\text{mg}/\text{kg}$ 。

2.根据权利要求 1 所述的一种含碘番薯的种植方法，其特征在于所述的固体碘有机肥的制作方法为：将干海带粉碎至直径为 1~6 毫米，与过 80~100 目筛的硅藻土以 1: 1~3 的比例，均匀混合后，通过挤压式造粒机，形成直径为 2~6 毫米的颗粒状固体碘有机肥，标定该固体碘有机肥的碘含量。

3.根据权利要求 1 所述的一种含碘番薯的种植方法，其特征在于所述的液体碘肥的制作方法为：将干海带与 pH 值为 6.5~7.5 和温度为 30~50℃的水，以 1: 600~1: 800 的比例，浸泡 2~4 小时后，取出海带，浸泡液即为液体碘肥，标定该液体碘肥的碘含量。

含碘番薯的种植方法

技术领域

本发明涉及一种含碘番薯的种植方法。

背景技术

碘是人体必需的微量元素。人体内的碘有三分之一以上以甲状腺的形式存在，每一分子的甲状腺内，必须有 3 个或 4 个碘原子，没有碘，甲状腺就不能合成甲状腺素，甲状腺素具有促进蛋白质的合成，活化 100 多种酶，调节能量转换，加速生长和发育，维持中枢神经系统的结构等生物作用，因此人体缺碘会导致一系列生理紊乱及生物功能异常，特别是婴儿在生长发育时缺碘，会造成智力残疾，这种由于缺碘而对人体所造成的全部影响，被称为“碘缺乏病”（IDD）。

根据世界卫生组织的统计，全世界除冰岛外所有国家都有 IDD 流行，全球大约有 16 亿人受到碘缺乏的威胁，中国有 4.25 亿人生活在碘缺乏地区，据国家卫生部的有关资料，我国智力残疾人中有 80%以上是由于缺碘造成的，由于 IDD 严重地影响人类的的生活和健康，因此，人体补碘已成为全球范围的一个公共卫生问题。

食盐加碘是目前被认为防治 IDD 最简便的方法，在各国被普遍采用。从上世纪 80 年开始，我国政府采取了全民食用加碘盐的措施，取得了一定的成效。但是在多年的实践中也暴露出这种措施存在一些明显的缺陷：一是食盐中添加的无机碘易挥发，在储存、运输和烹调过程中部分碘会损失，因而食盐中添加的碘浓度很难控制，另外，人体对食盐中无机碘的吸收存在明显的个体差异，以至于较难定量地评估它的生物有效性；二是生物体中的碘具有双阈值的特点，即高碘或低碘都会对机体产生不同性质和不同程度的生物学效应，高碘摄入同样会致病，研究表明甲状腺癌也与过多摄入碘有关，不同年龄和不同类别的人群，如儿童、成人、孕妇和乳母每天对碘的需要量有很大差异（表 1），实行全民食盐加碘在给真正缺碘的人补碘时，还要给不缺碘的人，甚至少数碘摄入过量的人强行补碘，据有关资料表明，我国近年来因碘摄入过量而使高碘病症发

表1 联合国儿童基金会(UNICEF)、世界卫生组织(WHO)和国际控制碘缺乏病理事会(ICCID)共同推荐碘的供给量

人群与年龄	碘供给量($\mu\text{g}/\text{日}$)
1岁以内	50 μg
2~6岁	90 μg
7~12岁	120 μg
12岁以上及其成人	150 μg
孕妇和乳母	200 μg

生率有所提高,且呈蔓延趋势;三是在严重缺碘地区,一旦停止加碘盐,IDD的患病率就会上升,这说明食盐加碘这是一种暂时的、而不是长久的和从根本上改善缺碘状况的措施。为此,要达到彻底消除IDD的最终目标,除了食盐加碘外,我们需要探寻更为科学健康的补碘方式。

已有的研究表明,在自然情况下,人体中75%~85%的碘来自植物性食品,而且通过从植物性食品中自然摄取有机碘的方式更有利于维持人体碘的平衡,这是因为人体对不同种类食物中碘的生物利用率最高可达99%。本发明根据生物地球化学转移原理,将富碘的海藻制成固体碘有机肥或液体碘肥,通过土施或喷施的方式,培育出含碘的番薯。我国大江南北都适合番薯的种植,番薯营养丰富,除含大量淀粉外,还含有维生素、氨基酸、胡萝卜素、粗纤维、蛋白质、钙、磷、铁、硒等,番薯中的热量低水分多,可减少皮下脂肪堆积,避免过度肥胖,被称为营养全面的保健品食品,常吃番薯,既防癌症,又延年益寿。番薯叶亦有一定的营养和药用价值,具有通乳的功效。因此,番薯是人们日常生活中普遍喜爱的植物性食品,种植含碘番薯,便可成为人体最有效的一种食物性补碘的自然来源。

发明内容

本发明的目的是提供一种含碘番薯的种植方法。

含碘番薯的种植方法包括如下步骤:

1)选择优质的番薯种,进行育苗,选用番薯藤苗第一段或第二段19~21厘米的短壮苗进行栽插;

2)在插苗前整地起畦,并施足基肥和一次性施入固体碘有机肥,畦的走向为东西向,畦形为“平肩饱腰”状,并整理成横畦短畦,每畦包沟0.9~1.1米,畦高0.4~0.5米,畦面宽0.3~0.4米,畦的表面要求平整,泥土要求内粗外细,基肥和固体碘有机肥施放在畦心,固体碘有机肥的施用量为 $15\text{mg}/\text{m}^2 \sim 150\text{mg}/\text{m}^2$,栽插薯苗后,用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面,薯苗成活后,

使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30~35 天后结合修沟培土一次，在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1~2 次，成熟后的番薯中含碘量达到 2.46mg/kg~11.60mg/kg；

或者在插苗前整地起畦，并施足基肥，基肥施放在畦心，畦的走向为东西向，畦形为“平肩饱腰”状，畦面平整，内粗外细，并整理成横畦短畦，每畦包沟 0.9~1.1 米，畦高 0.4~0.5 米，畦面宽 0.3~0.4 米，栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30~35 天后结合修沟培土一次，在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1~2 次，在番薯采收前分 5~6 次向叶面喷施液体碘肥，每次喷施的间隔时间基本相同，液体碘肥的喷施量 $12\text{mg}/\text{m}^2\sim150\text{mg}/\text{m}^2$ ，成熟后番薯中含碘量达到 0.35mg/kg~1.30mg/kg。

所述的固体碘有机肥的制作方法为：将干海带粉碎至直径为 1~6 毫米，与过 80~100 目筛的硅藻土以 1: 1~3 的比例，均匀混合后，通过挤压式造粒机，形成直径为 2~6 毫米的颗粒状固体碘有机肥，标定该固体碘有机肥的碘含量。

所述的液体碘肥的制作方法为：将干海带与 pH 值为 6.5~7.5 和温度为 30~50℃ 的水，以 1: 600~1: 800 的比例，浸泡 2~4 小时后，取出海带，浸泡液即为液体碘肥，标定该液体碘肥的碘含量。

本发明选用的掌状类海带，盛产于我国近海海域，资源极为丰富，由于这类海带具有强烈地从海水中富集碘的生物特性，因此其中碘的含量一般高达干重的 0.2%~0.5%，海带中的碘主要以碘离子 (I^-) 的形式存在，通过浸泡可以使海带中 80%左右的碘离子进入溶液，因此比较容易制得液体碘肥。我国低品位硅藻土的资源储量非常大，硅藻土由硅藻遗骸和粘土矿物所组成，由于硅藻遗骸具有规则的微孔结构，因此决定了硅藻土具有很强的吸附能力，以低品位的硅藻土作为载体制成固体碘有机肥，在品质上不仅能够使碘缓慢释放，有利于碘被作物吸收，而且能够改良土壤和保持土壤的墒情，在使用上不仅便于长途运输和储存，而且施用简便和持效性好，这些均为本发明技术的推广应用，特别是在我国严重缺碘的偏远地区推广应用创造了有利条件。本发明不仅能够直接培育出含碘的番薯，含碘番薯通过食用可以直接作为人体补碘的天然来源，更重要的是残留的碘肥可以增加土壤和周边环境中的碘的背景含量，从而能够逐渐改善缺碘地区的生态环境，含碘的番薯藤也可以作为家禽家畜的天然补碘饲料，最终使整个食物链中的碘含量水平得到提高，这对有效地防治 IDD 具有深远的意义（附图 1）。

附图说明

图 1 是本发明的工艺和应用流程图；

图 2 是番薯碘吸收量与固体碘肥施用量之间的关系图；

图 3 是番薯碘吸收量与液体碘肥施用量之间的关系图。

具体实施方式

本发明利用富含碘元素的海带，以低品位硅藻土作为载体制成固体碘有机肥或经过浸泡工艺制成液体碘肥，并通过施用固体碘有机肥或喷施液体碘肥，培育出含碘番薯，人们在日常生活中食用含碘番薯，可以自然地进行有效的食物性补碘。在严重缺碘地区，采用本发明的方法，不仅能够直接培育出含碘的番薯，更重要的是可以增加土壤和周边环境碘的背景含量，从而能够改善那里碘缺乏的生态环境，含碘番薯通过食用可以直接作为人体补碘的天然来源，含碘的番薯藤可以作为家禽家畜的天然补碘饲料，从而使整个食物链中的碘含量水平得到提高，最终达到有效防治碘缺乏病（IDD）的效果。

本发明的具体实施步骤如下：

海带科中掌状海带是一种海藻类浮游植物，它能够从海水中吸收并富集大量的碘，其中碘的含量一般可以达到干重的 0.2%~0.5%。将该类干海带粉碎成粒径为 1~6 毫米的粒状，与过 80~100 目的硅藻土，以 1: 1~1: 3 的比例均匀混合，然后通过挤压式造粒机，形成直径为 2-6 毫米的颗粒状固体碘有机肥。低品位硅藻土本身是一种主要由硅藻遗骸和粘土矿物组成的无机矿肥，硅藻遗骸因有特殊的孔结构，而具有吸附容量大、能改良土壤和保墒的特性，以低品位硅藻土为载体的碘有机肥能使海带中的碘缓慢释放，从而提高了碘肥的持效性，同时起到保护墒情和改良土壤的作用，实践表明，固体碘有机肥中适当的硅藻土比例可以增加作物对碘的吸收量。固体碘有机肥制成后，标定碘有机肥的碘含量。

液体碘肥的制作工艺如下：将干海带与水以 1: 500~1: 800 的比例进行浸泡，浸泡水的 pH 值为 6.5~7.5，浸泡的温度为 30~50℃，浸泡时间为 2~4 小时，通过浸泡，干海带中 80%左右的碘离子进入溶液，浸泡液即成为液体碘肥，浸泡后的海带可以作为继续深加工的原料。液体碘肥制成后，标定液体碘肥的碘含量。

含碘番薯的种植有以下两种途径，即施用固体碘有机肥或喷施液体碘肥：

1) 施用固体碘有机肥。选择优质的番薯种，进行育苗。选用薯藤苗第一段或第二段 20 厘米左右的短壮苗进行栽插。在插苗前整地起畦，并施足基肥和一

次性施入固体碘有机肥。畦的走向以东西向、畦形为“平肩饱腰”状为好，并整理成横畦短畦，每畦包沟 0.9~1.1 米，畦高 0.4~0.5 米，畦面宽 0.3~0.4 米，畦的表面要求平整，泥土要求内粗外细，基肥和固体碘有机肥施放在畦心，固体碘有机肥的施用量为 $15\text{mg}/\text{m}^2 \sim 150\text{mg}/\text{m}^2$ 。栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30~35 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1~2 次。成熟后番薯（块根）中碘的含量达到 $2.46\text{mg}/\text{kg} \sim 11.60\text{mg}/\text{kg}$ ，番薯藤（叶）中碘的含量达到 $4.50\text{mg}/\text{kg} \sim 18.40\text{mg}/\text{kg}$ （附图 2）。

2) 喷施液体碘肥。选择优质的番薯种，进行育苗。选用番薯藤苗第一段或第二段 20 厘米左右的短壮苗进行栽插。在插苗前整地起畦，并施足基肥，基肥施放在畦心。畦的走向以东西向、畦形为“平肩饱腰”状为好，并整理成横畦短畦，每畦包沟 0.9~1.1 米，畦高 0.4~0.5 米，畦面宽 0.3~0.4 米，畦的表面要求平整，泥土要求内粗外细。栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30~35 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1~2 次，在番薯采收前分 5~6 次向叶面喷施液体碘肥，每次喷施的间隔时间基本相同，液体碘肥的喷施量 $12\text{mg}/\text{m}^2 \sim 150\text{mg}/\text{m}^2$ ，成熟后番薯（块根）中含碘量达到 $0.35\text{mg}/\text{kg} \sim 1.30\text{mg}/\text{kg}$ ，番薯藤（叶）中碘的含量达到 $0.93\text{mg}/\text{kg} \sim 7.90\text{mg}/\text{kg}$ （附图 3）。

实施例 1

1) 选择优质的番薯种，进行育苗。选用番薯藤苗第一段 19 厘米的短壮苗进行栽插；

2) 在番薯苗栽插之前，在畦中央施足基肥，并一次性施入固体碘有机肥，固体碘有机肥施用量为 $15\text{mg}/\text{m}^2$ ；

3) 栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，30 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1 次，成熟后番薯中碘的含量达到 $2.46\text{mg}/\text{kg}$ ，番薯藤中碘的含量达到 $4.50\text{mg}/\text{kg}$ 。

实施例 2

1) 选择优质的番薯种，进行育苗。选用番薯藤苗第二段 21 厘米的短壮苗进行栽插；

2) 在番薯苗栽插之前，在畦中央施足基肥，并一次性施入固体碘有机肥，固

体碘有机肥施用量为 75 mg/m^2 ;

3) 栽插薯苗后, 用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面, 薯苗成活后, 使苗芯伸出草面, 稻草则留在畦面让其自然腐烂, 35 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 2 次, 成熟后番薯中碘的含量达到 10.2 mg/kg , 番薯藤中碘的含量达到 16.60 mg/kg 。

实施例 3

1) 选择优质的番薯种, 进行育苗。选用番薯藤苗第一段 20 厘米的短壮苗进行栽插;

2) 在番薯苗栽插之前, 在畦中央施足基肥, 并一次性施入固体碘有机肥, 固体碘有机肥施用量为 150 mg/m^2 ;

3) 栽插薯苗后, 用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面, 薯苗成活后, 使苗芯伸出草面, 稻草则留在畦面让其自然腐烂, 32 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 2 次, 成熟后番薯中碘的含量达到 11.60 mg/kg , 番薯藤中碘的含量达到 18.40 mg/kg 。

实施例 4

1) 选择优质的番薯种, 进行育苗。选用番薯藤苗第二段 20 厘米的短壮苗进行栽插;

2) 在番薯苗栽插之前, 在畦中央施足基肥;

3) 栽插薯苗后, 用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面, 薯苗成活后, 使苗芯伸出草面, 稻草则留在畦面让其自然腐烂, 33 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 1 次, 在番薯采收前分 5 次向叶面喷施液体碘肥, 每次喷施的间隔时间基本相同, 液体碘肥的喷施量为 12 mg/m^2 。成熟后番薯中碘的含量达到 0.35 mg/kg , 番薯藤中碘的含量达到 0.93 mg/kg 。

实施例 5

1) 选择优质的番薯种, 进行育苗。选用番薯藤苗第一段 21 厘米的短壮苗进行栽插;

2) 在番薯苗栽插之前, 在畦中央施足基肥;

3) 栽插薯苗后, 用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面, 薯苗成活后, 使苗芯伸出草面, 稻草则留在畦面让其自然腐烂, 30 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 2 次, 在番薯采收前分 6 次向叶面喷施液体碘肥, 每次喷施的间隔时间基本相同, 液体碘肥的喷施量为 50 mg/m^2 。成熟后番薯中碘的含量达到 0.87 mg/kg , 番薯藤中碘的含量达到 3.40 mg/kg 。

实施例 6

1)选择优质的番薯种，进行育苗。选用番薯藤苗第二段 19 厘米的短壮苗进行栽插；

2)在番薯苗栽插之前，在畦中央施足基肥；

3)栽插薯苗后，用稻草均匀覆盖在栽有番薯苗的畦面，薯苗成活后，使苗芯伸出草面，稻草则留在畦面让其自然腐烂，35 天后结合修沟培土一次。在番薯生长期间用有机肥和复合肥追施 2 次，在番薯采收前分 5 次向叶面喷施液体碘肥，每次喷施的间隔时间基本相同，液体碘肥的喷施量为 $150\text{mg}/\text{m}^2$ 。成熟后番薯中碘的含量达到 $1.30\text{mg}/\text{kg}$ ，番薯藤中碘的含量达到 $7.90\text{mg}/\text{kg}$ 。

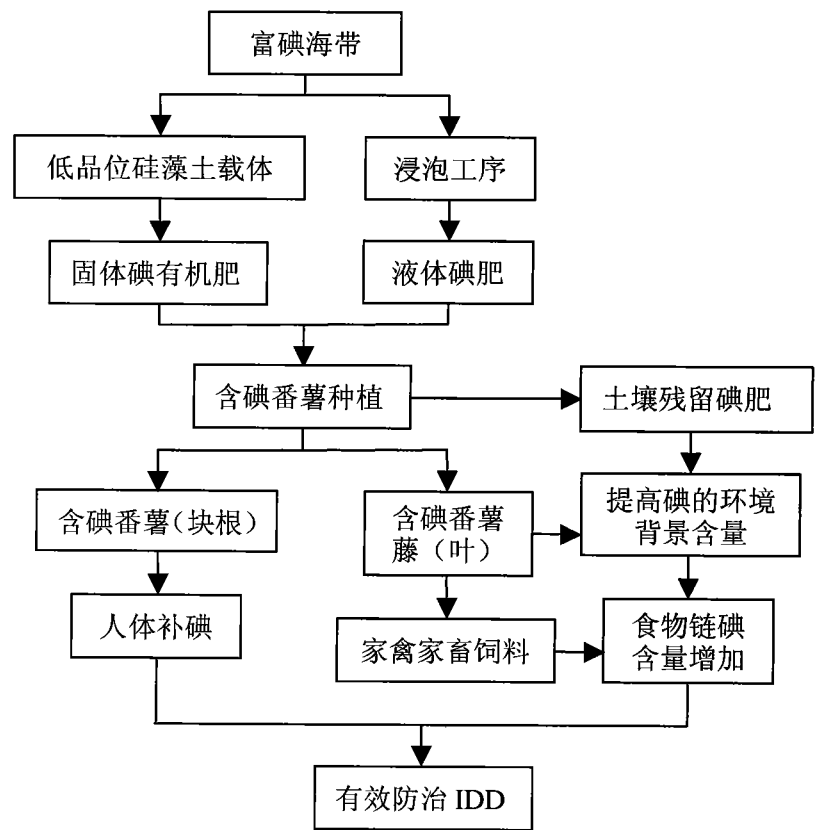


图 1

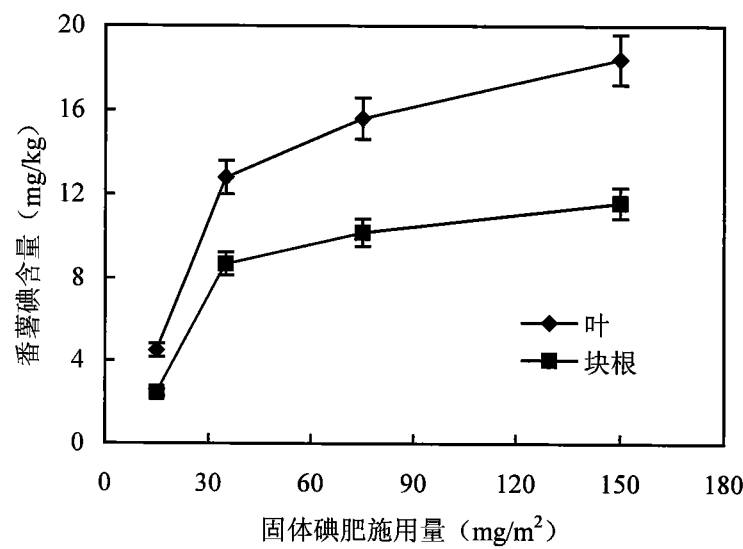


图 2

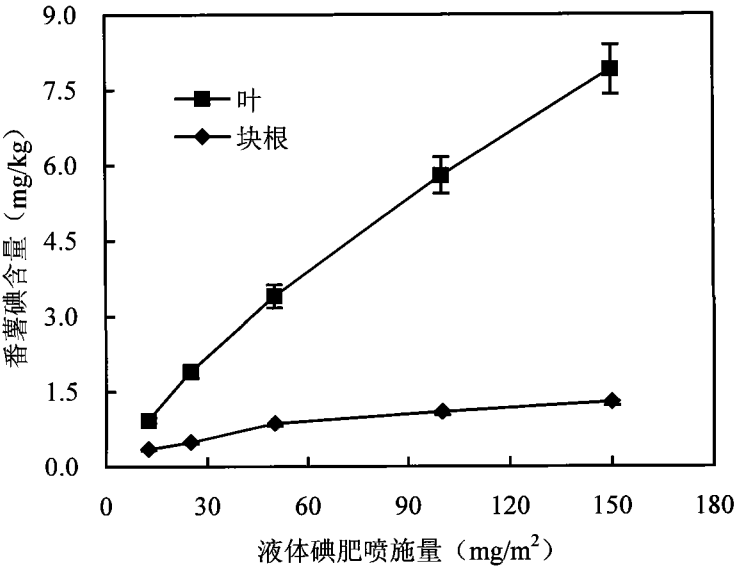


图 3