



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104067917 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201410303089. 9

(22) 申请日 2014. 06. 26

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

(72) 发明人 雷春生

(51) Int. Cl.

A01G 31/00 (2006. 01)

C02F 3/32 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种富集微污染水体中低浓度磷水生植物培育方法

(57) 摘要

本发明涉及一种富集微污染水体中低浓度磷水生植物培育方法,属于污水处理领域。在无污染的池塘里培育一批水浮莲,摘掉外面的叶子直至剩下 3~4 片,消毒,移入到 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;在玻璃缸的去离子水中加入磷酸二氢钠、琼脂、葡糖糖、氯化钠和硫酸镁;待水浮莲每新长出叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照一定时间后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加一定量的磷酸二氢钠、琼脂、葡糖糖、氯化钠和硫酸镁,培育 30 天后,即可得到水浮莲对磷的富集浓缩因子。本发明污水净化能力,可用于治理水体富营养化。

1. 一种富集微污染水体中低浓度磷水生植物培育方法,其特征在于:

(1) 在无污染的池塘里培育一批水浮莲,摘掉外面的叶子直至剩下3~4片,消毒,移入到5L盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用40w日光灯光照;

(2) 首先,在玻璃缸的去离子水中加入0.1g~0.4g磷酸二氢钠、2~3g琼脂、2~3g葡萄糖、2~3g氯化钠和2~3g硫酸镁;

(3) 待水浮莲新长出2片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个5L盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用40w日光灯光照;

(4) 光照6小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加0.4g~0.8g磷酸二氢钠、2~3g琼脂、2~3g葡萄糖、2~3g氯化钠和2~3g硫酸镁;

(5) 待水浮莲新长出3片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个5L盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用40w日光灯光照;

(6) 光照12小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加0.8g~1.2g磷酸二氢钠、2~3g琼脂、2~3g葡萄糖、2~3g氯化钠和2~3g硫酸镁;

(7) 待水浮莲新长出4片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个5L盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用40w日光灯光照;

(8) 光照18小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加1.2g~1.6g磷酸二氢钠、2~3g琼脂、2~3g葡萄糖、2~3g氯化钠和2~3g硫酸镁;

(9) 待水浮莲新长出5片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个5L盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用40w日光灯光照;

(10) 光照24小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加1.6g~2.0g磷酸二氢钠、2~3g琼脂、2~3g葡萄糖、2~3g氯化钠和2~3g硫酸镁;

(11) 培育30天后,水浮莲对磷的富集浓缩因子达到111000~185500。

## 一种富集微污染水体中低浓度磷水生植物培育方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种富集微污染水体中低浓度磷水生植物培育方法,属于污水处理领域。

### 背景技术

[0002] 水体中磷的主要来源有化肥、人畜粪便、水土流失和含磷洗涤剂。在城市生活污水中,含磷洗涤剂中的磷是水体中磷的主要来源。有研究表明,湖泊、水库中的磷 80%来自于污水排放,而磷的主要来源是家庭洗涤剂的使用,其磷的污染强度占总磷污染负荷的 50%左右。进行入 60 年代以来,随着世界上人口密集的大湖泊区受到氮、磷等有机物的污染,引起了许多发达国家和地区的关注,由此开始了世界范围的禁、限磷运动。一段时期以来,我国主要解决工业废水的排放问题,生活污水则几乎没有进行任何处理就直接排放至水体中。饮用水水源的氮磷污染问题逐渐受到人们的关注,氮磷过量导致湖泊等封闭型水体富营养化,而水质恶化会增加给水处理的难度,通过常规处理难以达到饮用水卫生标准。有研究表明,在供水管网中,0.25mg/L 的 N 就足以使硝化细菌生长繁殖,且硝化细菌在代谢过程中会释放出臭味;过量的硝酸氮会在人胃中还原为亚硝酸氮,与胃中的仲胺或酰胺作用形成致癌物质亚硝胺。有效去除微污染源中低浓度氮磷已成为水处理领域的热门话题。

[0003] 纵观国内外的除磷技术,化学沉淀法和混凝过滤法因其运行费用高,且产生大量易造成二次污染的化学污泥而代之以生物除磷技术。传统的去除污水中氮磷的方法是利用藻类净化污水中氮、磷。利用藻类净化污水中氮、磷的研究开始较早。如螺旋藻能在含盐的富营养化污水中生长良好,在光照条件下,经轻微搅拌就能吸收大部分污染物。用水藻可以提供一种较为经济的水处理方法,不足之处在于单细胞藻类体积微小,不利于收集,因此不适合在湖泊、水库等大型水体中被作为净化植物。

### 发明内容

[0004] 本发明针对传统的污水除磷技术容易造成二次污染的化学污泥、除磷藻类不能在大型水体中净化的问题,提出了一种利用水生植物对污水中磷进行处理的方法,用该方法处理含磷污水,不仅对氮磷有良好的去除能力,而且能迅速大量地富集废水中其他多种微量重金属。

[0005] 为达到上述目的,本发明采取的具体技术方案是:

(1) 在无污染的池塘里培育一批水浮莲,摘掉外面的叶子直至剩下 3~4 片,消毒,移入到 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;

(2) 首先,在玻璃缸的去离子水中加入 0.1g~0.4g 磷酸二氢钠、2~3g 琼脂、2~3g 葡萄糖、2~3g 氯化钠和 2~3g 硫酸镁;

(3) 待水浮莲新长出 2 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;

(4) 光照 6 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 0.4g~0.8g 磷酸二氢钠、2~3g

琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；

(5) 待水浮莲新长出 3 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；

(6) 光照 12 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 0.8g ~ 1.2g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；

(7) 待水浮莲新长出 4 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；

(8) 光照 18 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 1.2g ~ 1.6g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；

(9) 待水浮莲新长出 5 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；

(10) 光照 24 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 1.6g ~ 2.0g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；

(11) 培育 30 天后，水浮莲对磷的富集浓缩因子达到 111000 ~ 185500。

[0006] 本发明所具有的显著优势为：

- (1) 利用水葫芦来处理含磷污水，其处理方法比其他方法简单。
- (2) 处理水消耗的能量少；
- (3) 可以有效利用植物资源。

### 具体实施方式

[0007] 在无污染的池塘里培育一批水浮莲，摘掉外面的叶子直至剩下 3 ~ 4 片，消毒，移入到 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；首先，在玻璃缸的去离子水中加入 0.1g ~ 0.4g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；待水浮莲新长出 2 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；光照 6 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 0.4g ~ 0.8g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；待水浮莲新长出 3 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；光照 12 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 0.8g ~ 1.2g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；待水浮莲新长出 4 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；光照 18 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 1.2g ~ 1.6g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；待水浮莲新长出 5 片叶子时，拔掉其新长叶片，移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；光照 24 小时后，移入到前一个玻璃缸中，分别添加 1.6g ~ 2.0g 磷酸二氢钠、2 ~ 3g 琼脂、2 ~ 3g 葡萄糖、2 ~ 3g 氯化钠和 2 ~ 3g 硫酸镁；培育 30 天后，水浮莲对磷的富集浓缩因子达到 111000 ~ 185500。

[0008] 实例 1

在无污染的池塘里培育一批水浮莲，摘掉外面的叶子直至剩下 3 ~ 4 片，消毒，移入到 5L 盛有去离子水的玻璃缸中，室温，用 40w 日光灯光照；首先，在玻璃缸的去离子水中加入 0.1g 磷酸二氢钠、2g 琼脂、2g 葡萄糖、2g 氯化钠和 2g 硫酸镁；待水浮莲新长出 2 片叶子时，

拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 6 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 0.4g 磷酸二氢钠、2g 琼脂、2g 葡萄糖、2g 氯化钠和 2g 硫酸镁;待水浮莲新长出 3 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 12 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 0.8g 磷酸二氢钠、2g 琼脂、2g 葡萄糖、2g 氯化钠和 2g 硫酸镁;待水浮莲新长出 4 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 18 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.2g 磷酸二氢钠、2g 琼脂、2g 葡萄糖、2g 氯化钠和 2g 硫酸镁;待水浮莲新长出 5 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 24 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.6g 磷酸二氢钠、2g 琼脂、2g 葡萄糖、2g 氯化钠和 2g 硫酸镁;培育 30 天后,水浮莲对磷的富集浓缩因子达到 111000。

#### [0009] 实例 2

在无污染的池塘里培育一批水浮莲,摘掉外面的叶子直至剩下 3~4 片,消毒,移入到 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;首先,在玻璃缸的去离子水中加入 0.25g 磷酸二氢钠、2.5g 琼脂、2.5g 葡萄糖、2.5g 氯化钠和 2.5g 硫酸镁;待水浮莲新长出 2 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 6 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 0.6g 磷酸二氢钠、2.5g 琼脂、2.5g 葡萄糖、2.5g 氯化钠和 2.5g 硫酸镁;待水浮莲新长出 3 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 12 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.0g 磷酸二氢钠、2.5g 琼脂、2.5g 葡萄糖、2.5g 氯化钠和 2.5g 硫酸镁;待水浮莲新长出 4 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 18 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.4g 磷酸二氢钠、2.5g 琼脂、2.5g 葡萄糖、2.5g 氯化钠和 2.5g 硫酸镁;待水浮莲新长出 5 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 24 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.8g 磷酸二氢钠、2.5g 琼脂、2.5g 葡萄糖、2.5g 氯化钠和 2.5g 硫酸镁;培育 30 天后,水浮莲对磷的富集浓缩因子达到 148250。

#### [0010] 实例 3

在无污染的池塘里培育一批水浮莲,摘掉外面的叶子直至剩下 3~4 片,消毒,移入到 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;首先,在玻璃缸的去离子水中加入 0.4g 磷酸二氢钠、3g 琼脂、3g 葡萄糖、3g 氯化钠和 3g 硫酸镁;待水浮莲新长出 2 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 6 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 0.8g 磷酸二氢钠、3g 琼脂、3g 葡萄糖、3g 氯化钠和 3g 硫酸镁;待水浮莲新长出 3 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 12 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.2g 磷酸二氢钠、3g 琼脂、3g 葡萄糖、3g 氯化钠和 3g 硫酸镁;待水浮莲新长出 4 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 18 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加 1.6g 磷酸二氢钠 3g 琼脂、3g 葡萄糖、3g 氯化钠和 3g 硫酸镁;待水浮莲新长出 5 片叶子时,拔掉其新长叶片,移入另一个 5L 盛有去离子水的玻璃缸中,室温,用 40w 日光灯光照;光照 24 小时后,移入到前一个玻璃缸中,分别添加

2.0g 磷酸二氢钠、3g 琼脂、3g 葡萄糖、3g 氯化钠和 3g 硫酸镁；培育 30 天后，水浮莲对磷的富集浓缩因子达到 185500。