



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108684665 B

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201810456283.9

A01P 13/00(2006.01)

(22)申请日 2018.05.14

C02F 1/50(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108684665 A

(56)对比文件

US 20090163692 A1,2009.01.25

FR 2346001 A1,1977.12.02

(43)申请公布日 2018.10.23

审查员 张春艳

(73)专利权人 中国科学院青岛生物能源与过程研究所

地址 266101 山东省青岛市崂山区松岭路189号

(72)发明人 张永雨 解瑞泽 李德海 孙春晓

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 王志坤

(51)Int.Cl.

A01N 31/08(2006.01)

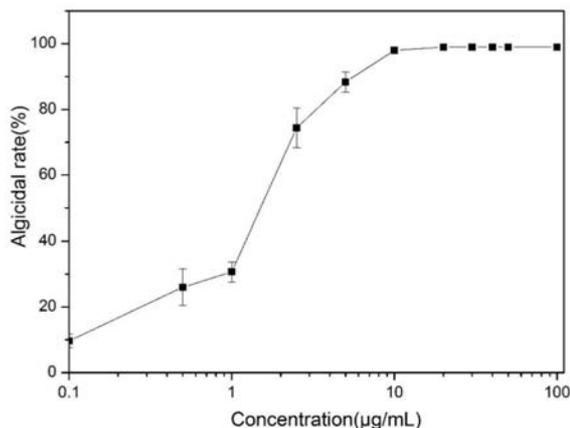
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻和除藻方面的应用

(57)摘要

本发明公开了化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻方面的应用。本发明通过杀藻谱实验证明,该化合物对于伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻、三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻等11种藻类都具有良好的抑藻效果,对于治理赤潮、水华等自然灾害,预防水体富营养化具有重要意义。



1. 化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻方面的应用。
2. 如权利要求1所述的应用,其特征在于,所述藻类为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻、三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻。
3. 如权利要求2所述的应用,其特征在于,所述藻类为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻。
4. 一种抑藻试剂,其特征在于,所述试剂为3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚的配制溶液,还包括其他抑藻细菌提取物。
5. 一种抑藻试剂,其特征在于,所述试剂中3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚的浓度为10 μ g/mL。
6. 一种抑藻试剂盒,其特征在于,所述抑藻试剂盒包含权利要求4所述试剂。
7. 一种抑藻方法,其特征在于,向藻液中加入权利要求4所述试剂。
8. 如权利要求7所述方法,其特征在于,所述试剂按5%的比例加入藻液中。
9. 如权利要求7所述方法,其特征在于,所述藻液培养条件为:温度20 $^{\circ}$ C,光照强度3000lx,光暗周期12h:12h。
10. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述藻类为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻、三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻。
11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述藻类为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻。
12. 如权利要求4所述抑藻试剂、权利要求6所述抑藻试剂盒在治理赤潮、水华,预防鱼塘水体富营养化的应用。

化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻和除藻方面的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及化合物的新应用领域,具体涉及化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻和除藻方面的应用。

背景技术

[0002] “赤潮”,又被称为“红色幽灵”,是海洋生态系统中的一种异常现象。随着人类社会工业化程度加重,大量含有各种含氮有机物的废污水排入海水中,促使海水富营养化,促使赤潮藻类大量繁殖。多种影响因素的作用下,海藻家族中的赤潮藻在特定环境条件下爆发性地增殖造成的,造成赤潮。作为一种有害的自然现象,赤潮带来的危害也非常巨大:

[0003] 1.大量赤潮生物集聚于鱼类的鳃部,使鱼类因缺氧而窒息死亡。

[0004] 2.赤潮生物死亡后,藻体在分解过程中大量消耗水中的溶解氧,导致鱼类及其它海洋生物因缺氧死亡,同时还会释放出大量有害气体和毒素,严重污染海洋环境,使海洋的正常生态系统遭到严重的破坏。

[0005] 3.鱼类吞食大量有毒藻类。

[0006] 4.有些藻类可分泌有毒物质使水体污染导致鱼类死亡。

[0007] 赤潮发生后,除海水变成红色外,同时海水的pH值也会升高,粘稠度增加,非赤潮藻类的浮游生物会死亡、衰减;赤潮藻也因爆发性增殖、过度聚集而大量死亡。在全世界4000多种海洋浮游藻中有260多种能形成赤潮,其中有70多种能产生毒素。其分泌的毒素有些可直接导致海洋生物大量死亡,有些甚至可以通过食物链传递,造成人类食物中毒。

[0008] 在淡水系统中,也存在类似的自然危害,被称为“水华”。水体中藻类大量繁殖,水体开始呈蓝、绿或暗褐色。主要由于生活及工农业生产中含有大量氮、磷的废污水进入水体后,藻类大量繁殖,成为水体中的优势种群,“水华”现象便随之出现。这种现象的出现会造成水体中生存鱼类的大量死亡,以及饮用水的安全也将受到严重威胁。

[0009] 溶藻细菌是一类以直接或间接方式抑制藻类生长或裂解藻细胞的细菌的统称,其中以分泌胞外抑藻物质的间接方式为主;微量的抑藻物质就可抑制藻类生长或裂解藻细胞。“以菌治藻”是一种具有重要前景的赤潮治理方式,然而目前对于抑藻物质的研究,还有大片空白。因此,开发关于具有抑藻作用的产品,对于赤潮、水华的治理,维持生态系统的平衡具有重要意义。

发明内容

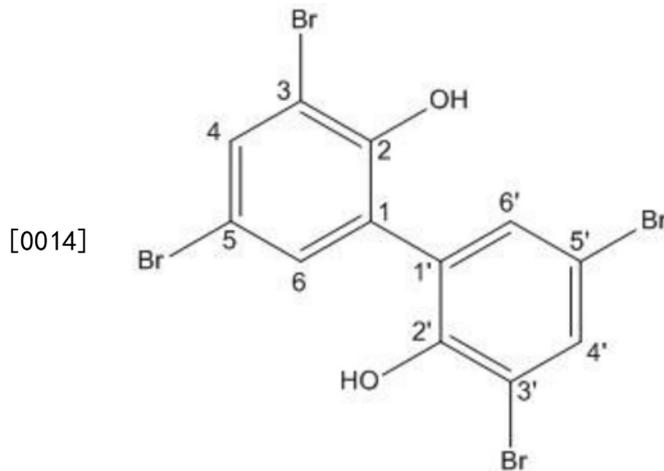
[0010] 本发明针对赤潮、水华的等自然灾害的防治,通过研究发现化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚作为抑藻物质的新应用,针对自然界水体中的多种藻类都具有良好的抑制效果。

[0011] 为了实现以上技术目的,本发明提出以下技术方案:

[0012] 本发明目的之一在于提供化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻方面的

应用。

[0013] 该化合物结构如下图所示：



[0015] 通过杀藻谱实验证明,化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚对多种藻类生长存在抑制作用,对部分藻类现实强抑藻作用,抑藻率达到75%以上。

[0016] 本发明目的之二在于提供一种抑藻试剂,该试剂主要成分为化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚的配制溶液,其中还包括其他具有抑藻作用的细菌提取物。

[0017] 优选的,上述3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚配制溶液的浓度为10 μ g/mL。

[0018] 本发明目的之三在于提供一种抑藻试剂盒,该试剂盒的特征在于包含上述抑藻试剂。

[0019] 本发明目的之四在于提供一种抑藻方法,即向藻液中加入上述试剂。

[0020] 优选的,上述抑藻试剂按5%的比例加入藻液中。

[0021] 优选的,上述藻液的培养条件为温度20 $^{\circ}$ C,光照强度3000lx,光暗周期12h:12h。

[0022] 优选的,上述抑藻方法针对的藻类为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻、三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻。

[0023] 进一步的,为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻。

[0024] 本发明目的之五在于提供上述抑藻试剂与抑藻试剂盒与方法在治理赤潮、水华,预防鱼塘水体富营养化等方面的应用。

[0025] 本发明的有益效果

[0026] 化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在现有技术中多用作化工合成的中间体,目前的研究中对其应用的研究较少。本发明的研究发现了该化合物一种全新的应用,对于化合物的进一步开发做出了贡献。

附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0028] 图1为不同剂量3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚对聚球藻PCC7002的抑藻效果图;

[0029] 其中,化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚溶液加入藻液中作用时间为五天。

具体实施方式

[0030] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0031] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0032] 本发明的一种具体实施方式在于提供化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚在抑藻方面的应用。通过杀藻谱实验证明,化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚对多种藻类生长存在抑制作用,对部分藻类具有强抑藻作用,抑藻率达到75%以上。

[0033] 本发明的另一种具体实施方式中,提供一种抑藻试剂,该试剂为化合物3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚的配制溶液及其他抑藻细菌提取物。

[0034] 优选的实施方式中,上述配制溶液的浓度为10 μ g/mL。

[0035] 本发明的又一种具体实施方式中,提供一种抑藻试剂盒,该试剂盒的特征在于包含上述抑藻试剂。

[0036] 本发明的又一种具体实施方式中,提供一种抑藻方法,即向藻液中加入上述试剂。

[0037] 优选的实施方式中,上述抑藻试剂按5%的比例加入藻液中。

[0038] 优选的实施方式中,上述藻液的培养条件为温度20 $^{\circ}$ C,光照强度3000lx,光暗周期12h:12h。

[0039] 优选的实施方式中,上述抑藻方法针对的藻类为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻、三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻。

[0040] 进一步优化的实施方案中,为伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻。

[0041] 本发明的又一种具体实施方式中,提供上述抑藻试剂与抑藻试剂盒,及方法在治理赤潮、水华,预防鱼塘水体富营养化方面的应用。

[0042] 实施例1抑藻活性计算方法

[0043] 1. 受试藻种及培养条件

[0044] 选用聚球藻PCC7002为受试藻种,并在温度26 $^{\circ}$ C,光照强度3000lx,光暗周期12h:12h条件下培养,培养至指数期然后分装到50mL三角瓶中,每瓶分装20mL藻液。

[0045] 2. 抑藻率计算

[0046] 取10 μ g/mL的待测组分1mL加入到上述聚球藻PCC7002藻液中,培养5天,然后在荧光显微镜下计数。

[0047] 抑藻率按以下公式计算

[0048] 抑藻率(Algicidal rate) = $(N_c - N_t) / N_c \times 100\%$

[0049] N_c 表示对照组中的活细胞数, N_t 表示实验组中的活细胞数。

[0050] 抑藻率大于75%视为有强抑藻作用,介于50%~75%视为有抑藻效果,小于50%视为无抑藻效果。

[0051] 实施例2该化合物的抑藻范围

[0052] 选用伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻、三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻对3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚进行杀藻谱实验。培养条件为:温度20℃,光照强度3000lx,光暗周期12h:12h。取10μg/mL的3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚按5%的比例加入到上述11种藻液中,并按实施例1中的抑藻率计算公式计算抑藻率。

[0053] 实验结果显示3,3',5,5'-四溴-2,2'-联苯二酚对伪矮海链藻、牟氏角毛藻、微小原甲藻、强壮前沟藻、微拟球藻、原绿球藻、盐生杜氏藻表现出强的抑藻作用(抑藻率>75%),对三角褐指藻、小球藻、亚心型扁藻、紫球藻表现出抑藻作用(抑藻率50~75%)。结果如下表所示:

	藻种	抑藻效果
	伪矮海链藻	强抑藻效果
	牟氏角毛藻	强抑藻效果
	三角褐指藻	有抑藻效果
	小球藻	有抑藻效果
	亚心型扁藻	有抑藻效果
[0054]	盐生杜氏藻	强抑藻效果
	微小原甲藻	强抑藻效果
	强壮前沟藻	强抑藻效果
	紫球藻	有抑藻效果
	微拟球藻	强抑藻效果
	原绿球藻	强抑藻效果

[0055] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

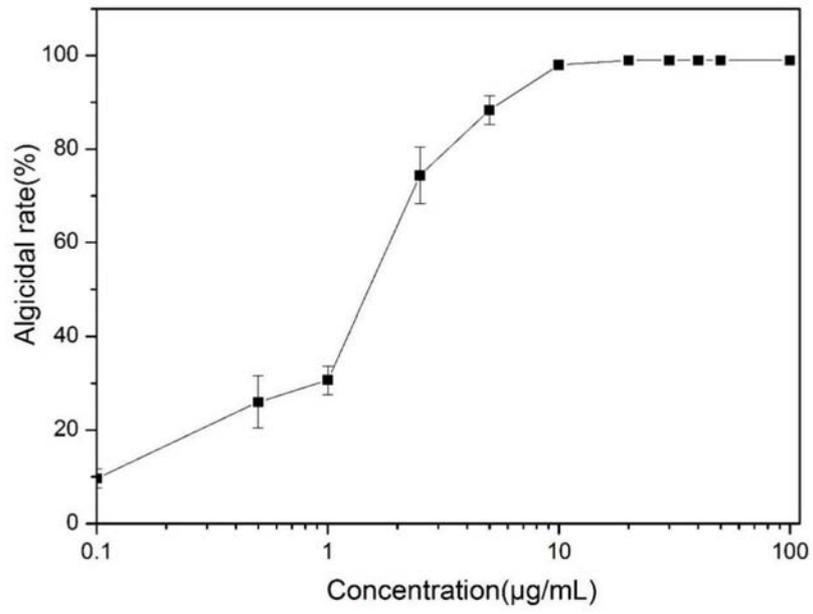


图1