

新型抗藻涂料及制法与治理湖库藻类水体的应用

申请号: [201010199785.1](#)

申请日: 2010-06-13

申请(专利权)人 [连云港市源吉微生物研究所](#)
地址 [222000 江苏省连云港市海州区锦屏镇胸山13号楼](#)
发明(设计)人 [徐友志 宋立荣 郑凌凌 刘立明](#)
主分类号 [C09D133/00 \(2006.01\) I](#)
分类号 [C09D133/00 \(2006.01\) I](#) [C09D183/04 \(2006.01\) I](#)
[C09D161/06 \(2006.01\) I](#) [C09D157/02 \(2006.01\) I](#)
[C09D161/00 \(2006.01\) I](#) [C09D5/14 \(2006.01\) I](#)
[C02F1/50 \(2006.01\) I](#)
公开(公告)号 [101864232A](#)
公开(公告)日 [2010-10-20](#)
专利代理机构 [南京众联专利代理有限公司 32206](#)
代理人 [刘喜莲](#)



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101864232 A

(43) 申请公布日 2010.10.20

(21) 申请号 201010199785.1

C02F 1/50 (2006.01)

(22) 申请日 2010.06.13

(71) 申请人 连云港市源吉微生物研究所

地址 222000 江苏省连云港市海州区锦屏镇
胸山 13 号楼

(72) 发明人 徐友志 宋立荣 郑凌凌 刘立明

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 刘喜莲

(51) Int. Cl.

C09D 133/00 (2006.01)

C09D 183/04 (2006.01)

C09D 161/06 (2006.01)

C09D 157/02 (2006.01)

C09D 161/00 (2006.01)

C09D 5/14 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

新型抗藻涂料及制法与治理湖库藻类水体的应用

(57) 摘要

本发明是一种新型抗藻涂料,其特征在于:它是由以下重量百分比的原料制成,由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 40-60%;有机溶剂 60-40%;其中:MEG 树脂占树脂混合物重量的 20-80%。本发明还公开了一种治理湖库藻类水体污染的抗藻网。采用本发明的新型抗藻涂料及抗藻网技术治理湖泊藻华高效、耐久,通过大量的、多层次的实验,应急与预防兼用,在底淤植草,从而形成大面积的植被,有利于湖泊的生态修复,达到标本兼治的目标。

1. 一种新型抗藻涂料,其特征在于:它是由以下重量百分比的原料制成,

由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物	40-60% ;
有机溶剂	60-40% ;
其中:MEG 树脂占树脂混合物重量的	20-80% 。
2. 根据权利要求 1 所述的新型抗藻涂料,其特征在于:所述的有机溶剂选自苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。
3. 根据权利要求 1 所述的新型抗藻涂料,其特征在于:所述的有机溶剂选自二甲苯、汽油、乙醇、丁醇、丁酯或乙酸乙酯的一种或几种组成的混合溶剂。
4. 根据权利要求 1 所述的新型抗藻涂料,其特征在于:所述的有机溶剂中含有重量百分比为 30-50%的无水乙醇,其余有机溶剂为除无水乙醇外的苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。
5. 根据权利要求 1 所述的新型抗藻涂料,其特征在于:所述的合成树脂选自:丙烯酸树脂、有机硅树脂、酮醛树脂、酚醛树脂或石油树脂。
6. 一种如权利要求 1-5 任何一项所述的新型抗藻涂料的制备方法,其特征在于:按所述重量配比将 MEG 树脂与合成树脂在常温下混合,再加入有机溶剂溶解,搅拌均匀,控制粘度至 30-100s,即得。
7. 一种如权利要求 1-5 任何一项所述的新型抗藻涂料在治理湖库藻类水体污染中的应用。
8. 根据权利要求 7 所述的应用,其特征在于:其使用方法是,将新型抗藻涂料涂布于涉水基材上,然后将其投入需要治理的藻类污染水体中。
9. 一种治理湖库藻类水体污染的抗藻网,其特征在于:它包括网纲,在网纲上涂布如权利要求 1-5 任何一项所述的新型抗藻涂料,形成抗藻涂层。
10. 一种如权利要求 9 所述的治理湖库藻类水体污染的抗藻网的使用方法,其特征在于:采用以下 A、B、或 C 方法使用,
 - A:应急使用:当水体藻细胞浓度 $> 10^7$ 个/L,将抗藻网平面固定在距水面 10-30cm 公分处即可;
 - B:预防使用:冬季藻类蛰伏于底淤时,将抗藻网平面铺设于湖泊底淤之上即可;
 - C:生态修复使用:在抗藻网制作过程中,将沉水植物籽种黏附在网纲上,再将抗藻网平面铺设于湖泊底淤之上即可。

新型抗藻涂料及制法与治理湖库藻类水体的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涂料,特别是一种新型抗藻涂料,本发明还涉及该种新型抗藻涂料的制备方法以及治理湖库藻类水体的应用。

背景技术

[0002] 全世界约 70% 的湖泊中分布有蓝藻,蓝藻可以给湖泊带来毁灭性的危害,进入二十一世纪以来,全球气候变暖,生态环境持续恶化,排入湖库的氮、磷等营养物质不断增加,水体富营养化状况加剧,进而导致水体藻华爆发越来越频繁,规模越来越大。据科学介绍,严重的水华会覆盖水面,阻止水体中的化合作用和大气交换,使水中的溶解氧浓度迅速降低,造成水生动物的死亡以及周边环境的生态破坏(景观和恶臭),这些影响又进一步对周边城市的政治经济(如投资业、水产业、旅游业)产生严重破坏。同时,藻华常使水体中的藻毒素含量严重超标,侵害人类的靶器官—肝脏,严重威胁着人体健康和饮用水安全。

[0003] 为了清除藻华,众多的国内外专家已经投入了近半个世纪的努力,研究了多种控制藻华的办法,如化学法、物理法和生物法等等。目前,物理法主要包括机械或人工打捞、黏土絮凝和遮光技术等方法。物理法表现得最为直接,它直接清除水体中的藻类,不会产生二次污染,但是由于需要昂贵的费用,因此该方法只能局限于小水体或大水体的局部水域。化学法是目前使用最多的应急除藻方法。化学方法除藻见效快,可以在水源地、水处理厂进行,在美国、澳大利亚等国采用此法控制藻类在水库、湖泊中的生长。常用化学方法有硫酸铜法、氯气法、二氧化氯法、高锰酸钾法、双氧水以及臭氧等。使用化学方法会破坏藻细胞,使细胞内大部分藻毒素渗入水体中,增加水体中藻毒素的本底浓度。生物法包括微生物技术除藻、植物化感抑藻和鱼类控藻等,该方法简单,环保,但成功应用的实例不是很多。由于以上各种方法都存在着这样或那样的缺陷,多年来,人们一直期待着一套安全、长效、成本低、操作简便的技术能够实现。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种原料简单、使用方便、抗藻效果好的新型抗藻涂料。

[0005] 本发明还公开了该新型抗藻涂料的制备方法及其在治理湖库藻类水体中的应用。

[0006] 本发明所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的。本发明是一种新型抗藻涂料,其特点是:它是由以下重量百分比的原料制成,

[0007] 由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 40-60% ;

[0008] 有机溶剂 60-40% ;

[0009] 其中:MEG 树脂占树脂混合物重量的 20-80%。

[0010] 本发明所述的 MEG 树脂是指:专利申请号为 200710026054.5,公开号为 CN101168589,名称为“一种新型树脂的生产工艺”的中国专利中所述的新型树脂,它通过丙烯醛与乙烯基乙醚经缩合反应制得,其具体制法可以参见该公开专利文献中的记载。现该

树脂在连云港市源吉微生物研究所所有售。

[0011] 本发明所述的 MEG 树脂采用绿色可再生原料制成,它成功突破人类高分子化学与生命学科之间的临界技术难点,具有杀死几乎所有的细菌、霉菌、病毒、原生动物、芽孢和藻类等微生物的功能;具有无毒无害,不造成二次污染的毒理评价以及优异的理化性能;具备在不同环境的活性、宜适性;广谱、高效、耐久、安全,是环境友好型治理微生物灾害的基础材料。

[0012] 本发明所述的 MEG 树脂经广东省微生物检测中心,采用国际标准:ASTM D5589-97(2002)(美国),检测结果:抗藻性能定级 0 级(抗藻率:100%),委托登记号:粤微检(2008)SP0267 号。

[0013] 本发明中所述的有机溶剂可以为现有技术中常规的苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。优选二甲苯、汽油、乙醇、丁醇、丁酯或乙酸乙酯的一种或几种组成的混合溶剂。

[0014] 以下是本发明新型抗藻涂料中有机溶剂的一种优选的方案:所述的有机溶剂中含有重量百分比为 30-50%的无水乙醇,其余有机溶剂为除无水乙醇外的苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。

[0015] 本发明新型抗藻涂料中,所述的合成树脂可以为现有技术中公开的或市售的任何一种合成树脂,优选:丙烯酸树脂、有机硅树脂、酮醛树脂、酚醛树脂或石油树脂。

[0016] 本发明的新型抗藻涂料可以按下述方法制备。一种如以上技术方案所述的新型抗藻涂料的制备方法,按所述重量配比将 MEG 树脂与合成树脂在常温下混合,再加入有机溶剂溶解,搅拌均匀,控制粘度至 30-100s,即得。

[0017] 本发明所述的新型抗藻涂料可以用来治理湖库的藻类水体污染。在使用时,可以将新型抗藻涂料涂布于涉水基材上,然后将其投入需要治理的藻类污染水体中。

[0018] 本发明还公开了一种治理湖库藻类水体污染的抗藻网,其特点是:它包括网纲,在网纲上涂布以上技术方案中所述(也即本发明所述)的新型抗藻涂料,形成抗藻涂层。

[0019] 上述治理湖库藻类水体污染的抗藻网的使用方法,可以采用以下 A、B、或 C 方法使用,

[0020] A:应急使用:当水体藻细胞浓度 $> 10^7$ 个/L,将抗藻网平面固定在距水面 10-30cm 公分处即可;

[0021] B:预防使用:冬季藻类蛰伏于底淤时,将抗藻网平面铺设于湖泊底淤之上即可;

[0022] C:生态修复使用:在抗藻网制作过程中,将沉水植物籽种黏附在网纲上,再将抗藻网平面铺设于湖泊底淤之上即可。

[0023] 与现有的技术相比,本发明具有以下技术效果:

[0024] ①本发明的新型抗藻涂料技术安全、有效、成本低、操作简便,能够在治理湖泊蓝藻广泛应用。

[0025] ②采用本发明的新型抗藻涂料及抗藻网技术治理湖泊藻华高效、耐久,通过大量的、多层次的实验,应急与预防兼用,在底淤植草,从而形成大面积的植被,有利于湖泊的生态修复,达到标本兼治的目标。

[0026] ③本发明新型抗藻涂料及抗藻网可以选择冬季底淤杀藻方式,不影响湖面作业和景观。且预防效果长效、操作简便。

具体实施方式

[0027] 以下进一步描述本发明的具体技术方案,以便于本领域的技术人员进一步地理解本发明,而不构成对其权利的限制。

[0028] 实施例 1。一种新型抗藻涂料,它是由以下重量百分比的原料制成,

[0029] 由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 40% ;

[0030] 有机溶剂 60% ;

[0031] 其中 :MEG 树脂占树脂混合物重量的 20%。

[0032] 实施例 2。一种新型抗藻涂料,它是由以下重量百分比的原料制成,

[0033] 由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 60% ;

[0034] 有机溶剂 40% ;

[0035] 其中 :MEG 树脂占树脂混合物重量的 80%。

[0036] 实施例 3。一种新型抗藻涂料,它是由以下重量百分比的原料制成,

[0037] 由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 50% ;

[0038] 有机溶剂 50% ;

[0039] 其中 :MEG 树脂占树脂混合物重量的 50%。

[0040] 实施例 4。一种新型抗藻涂料,它是由以下重量百分比的原料制成,

[0041] 由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 45% ;

[0042] 有机溶剂 55% ;

[0043] 其中 :MEG 树脂占树脂混合物重量的 40%。

[0044] 实施例 5。一种新型抗藻涂料,它是由以下重量百分比的原料制成,

[0045] 由 MEG 树脂和合成树脂混合的树脂混合物 55% ;

[0046] 有机溶剂 45% ;

[0047] 其中 :MEG 树脂占树脂混合物重量的 60%。

[0048] 实施例 6。在实施例 1-5 中任何一项所述的新型抗藻涂料中 :所述的有机溶剂选自苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。

[0049] 实施例 7。在实施例 1-5 中任何一项所述的新型抗藻涂料中 :所述的有机溶剂选自二甲苯、汽油、乙醇、丁醇、丁酯或乙酸乙酯的一种或几种组成的混合溶剂。

[0050] 实施例 8。在实施例 1-5 中任何一项所述的新型抗藻涂料中 :所述的有机溶剂中含有重量百分比为 30% 的无水乙醇,其余有机溶剂为除无水乙醇外的苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。

[0051] 实施例 9。在实施例 1-5 中任何一项所述的新型抗藻涂料中 :所述的有机溶剂中含有重量百分比为 50% 的无水乙醇,其余有机溶剂为除无水乙醇外的苯、醇、酯、醚或酮的一种或几种组成的混合溶剂。

[0052] 实施例 10。在实施例 1-9 中任何一项所述的新型抗藻涂料中 :所述的合成树脂选自 :丙烯酸树脂、有机硅树脂、酮醛树脂、酚醛树脂或石油树脂。

[0053] 实施例 11。一种新型抗藻涂料的制备方法,按所述重量配比将 MEG 树脂与合成树脂在常温下混合,再加入有机溶剂溶解,搅拌均匀,控制粘度(用涂-4 杯,25 摄氏度下测得)至 30-100s,即得。

[0054] 实施例 12。一种如实施例 1-11 任何一项中所述的新型抗藻涂料在治理湖库藻类水体污染中的应用。其使用方法是,将新型抗藻涂料涂布于涉水基材上,然后将其投入需要治理的藻类污染水体中。

[0055] 实施例 13。一种治理湖库藻类水体污染的抗藻网,它包括网纲,在网纲上涂布如实施例 1-11 中任何一项所述的新型抗藻涂料,形成抗藻涂层。

[0056] 实施例 14。一种如实施例 13 所述的治理湖库藻类水体污染的抗藻网的使用方法,其特征在于:采用以下 A、B、或 C 方法使用,

[0057] A:应急使用:当水体藻细胞浓度 $> 10^7$ 个/L,将抗藻网平面固定在距水面 10-30cm 公分处即可;

[0058] B:预防使用:冬季藻类蛰伏于底淤时,将抗藻网平面铺设于湖泊底淤之上即可;

[0059] C:生态修复使用:在抗藻网制作过程中,将沉水植物籽种黏附在网纲上,再将抗藻网平面铺设于湖泊底淤之上即可。

[0060] 实施例 15。用抗藻网进行治理藻类污染水体的实验。

[0061] 1、材料:

[0062] (1) 抗藻涂料的制备:由以下重量百分比的原料制成,

[0063] 由 MEG 树脂和有机硅树脂混合的树脂混合物 50%;

[0064] 乙酸乙酯 50%;

[0065] 其中:MEG 树脂占树脂混合物重量的 50% (按试验过程要求,可以按需要调整)。

[0066] 制法:按所述重量配比将 MEG 树脂与有机硅树脂在常温下混合,再加入乙酸乙酯溶解,搅拌均匀,控制粘度至 65s,即得。

[0067] (2) 抗藻网的制备:

[0068] a、选用市售聚乙烯渔网、防晒网、窗纱等作为抗藻涂料的附着基材,网眼 $0.2\text{cm}^2-1\text{cm}^2$,清洗干燥后备用。

[0069] b、将抗藻涂料倒入略大于基材宽幅的不锈钢槽池中,将涉水基材缓缓浸入液体涂料池内,穿过设定的液面下,让涂料的液体充分浸入网隙,然后在槽池的对面起网晾晒,在空气中表干 20 分钟,实干 4 小时,待实干后即成品抗藻网。

[0070] c、网绳的涂布厚度为 50-120um。

[0071] 2、抗藻网的施工应用方法:

[0072] A:应急施工应用

[0073] 春夏季节,当湖泊或者水库等水体藻细胞浓度 $> 10^7$ 个/L,将抗藻网用浮球或标杆固定在距湖面 30 公分平面处,48 小时后,可有效地控制蓝藻水华的爆发。

[0074] B:预防施工应用

[0075] 秋冬季节,气温下降。湖泊蓝藻蛰伏于底淤,采用传统的黏土压藻法,将抗藻网铺设于湖泊底淤之上,2 个月后,气温回升至 20 摄氏度,有效地抑制蓝藻的复苏,一年内不会发生藻华现象,预防效果非常显著。

[0076] C:抗藻网植草生态修复

[0077] 在抗藻网浸涂工艺制作过程中,涂膜未表干之前,采用机械扬撒沉水植物如苦草、微齿眼菜、马来眼菜等籽种,黏附在网纲上,将抗藻网铺于湖泊底淤上的实验证明:抗藻网上抗藻涂料的亲水性,迅速膨溶成蜂窝状,草种芽苞能够脱颖而出,同时得到除藻功能形成

的白色球状生物膜与富集在底淤界面的氮、磷、硫等营养盐对沉水植物的发芽生长以及形成植被群落,准备了丰富的培养基,对底淤的生态影响特别是磷交换将起到积极的作用,形成的群落植被能够显著的提高水体的透明度,降低营养盐浓度和叶绿素含量,有效改善水质。因此抗藻网不仅能够除灭藻种,还能够有效固着水藻籽种的播种作用。

[0078] 3、实验过程一及其结果。

[0079] 采样时间:2009年3月31日

[0080] 实验时间:3月31日-4月24日

[0081] 控藻实验地点:武汉东湖官桥。

[0082] 水样等分为3个水箱,每个水箱里水样体积大约为30升,一个为对照箱,一个为放置抗藻网1箱(MEG树脂占树脂混合物重量的20%),一个设置抗藻网2箱(MEG树脂占树脂混合物重量的50%)。

[0083] 3月31日:对照箱: 1.8×10^6 个/mL镜检(主要是铜绿微囊藻)。

[0084] 4月2日:对照箱: 8.0×10^5 个/mL,抗藻网1箱: 5×10^4 个/mL,抗藻网2箱: 1.0×10^5 个/mL,以抗藻网1箱与对照组计算杀藻率:81.25%。

[0085] 4月15日:对照箱: 5.0×10^5 个/mL,抗藻网1箱: 5×10^4 个/mL,抗藻网2箱: 1.0×10^5 个/mL,抗藻网1箱与对照组计算杀藻率:90%。

[0086] 4月24日对照箱: 3.0×10^5 个/mL,抗藻网1箱: $< 10^4$ 个/mL,抗藻网。箱: 1.0×10^5 个/mL,抗藻网1箱与对照组计算杀藻率:96.6%。

[0087] 4、实验过程二及其结果。

[0088] 采样时间:2010年1月25日

[0089] 实验地点:东湖围隔,水深80cm,底泥10cm,硬质基质,分布8个无底玻璃钢围隔($2.0 \times 1.5 \times 1.2$ m)。

[0090] 实验方法:围隔插入底泥中,面积 $2\text{m} \times 1.5\text{m}$,在2010年1月25日分别在1号-4号围隔中投入涂有不同配比的抗藻涂料涂层的抗藻网,另外取对照1和对照2围隔不投放抗藻网。1月25日在4号围隔中取水样,现场固定。2010年3月25日在对照1围隔、1号和4号围隔取样,现场固定。回实验室水样浓缩,通过显微镜镜检进行浮游植物细胞计数。每个样品镜检3次,取平均值。

[0091] 实验结果:

[0092] ① 2010年3月25日现场观测及透明度

[0093] 对照1围隔:水体混浊,颜色较绿,透明度40cm;对照2围隔:水面漂浮一层水绵,透明度0cm;1号围隔:水体清澈,透明度70cm;2号围隔:水面漂浮有气泡,有少量水绵,透明度50cm;3号围隔:涂网漂浮在水面,旁边水体清澈,透明度60cm;4号围隔:涂网上漂浮水面,附着少量刚毛藻,透明度70cm。

[0094] ②水样浮游植物计数

[0095] 4号围隔2010年1月25日浮游植物优势种类为绿藻和隐藻,总数为 1.18×10^8 个/L,2010年3月25日优势种类为四尾栅藻(绿藻门)和小环藻,总数为 6.25×10^7 个/L。

[0096] 对照1号围隔2010年3月25日浮游植物优势种类为绿藻,总数为 2.98×10^8 个/L,3号围隔2010年3月25日浮游植物优势种类为隐藻和少数绿藻,总数为 7.38×10^6 个/L。

[0097] 结论:根据水样浮游植物计数,其中最优的3号围抗藻网与对照1围隔相比,杀藻率97.6%。

[0098] 5、实验过程二及其结果。

[0099] (1) 实验材料

[0100] 选用铜绿微囊藻fachb-905(*Microcystis aeruginosa*)由中科院水生生物研究所典型培养物保藏委员会淡水藻种库(FACHB)提供,该藻为单细胞,分离于滇池。在光强 $20 \sim 25 \mu E m^{-2} s^{-1}$,温度 $25 \pm 1^{\circ}C$,光周期12h : 12h在BG11中培养。

[0101] (2) 实验方法

[0102] 取铜绿微囊藻500ml于烧杯中,加入抗藻网,分别为 $10 \times 20cm$ 和 $10 \times 40cm$,置于烧杯底部,放置在培养箱培养(光强 $20 \sim 25 \mu E m^{-2} s^{-1}$,温度 $25 \pm 1^{\circ}C$,光周期12h : 12h),24h、48h、120h、168h取样,使用显微镜(奥林巴斯CX-31)浮游生物计数框计数,同时做对照。

[0103] (3) 实验结果

[0104] 1号样品($10 \times 20cm$)除藻率:

[0105] 24小时2.5%,48小时29.0%,130小时54.5%,168小时63.6%。

[0106] 2号样品($10 \times 40cm$)除藻率:

[0107] 24小时27.8%,48小时56.8%,120小时75.6%,168小时后88.0%。