



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112586508 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202011515643.1

(22) 申请日 2020.12.21

(71) 申请人 镇江市高等专科学校

地址 212028 江苏省镇江市丹徒区长香西
大道518号

(72) 发明人 吕丁丁 唐旭东 杨军 万爱军

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 徐澍

(51) Int. Cl.

A01N 59/16 (2006.01)

A01N 59/26 (2006.01)

A01N 59/00 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种用于蚕病原微生物的消毒剂及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种用于蚕病原微生物的消毒剂及其应用,以纳米二氧化钛为主剂,以碱性钠盐为辅剂,当以水为溶剂配成溶液时,其中纳米二氧化钛的质量体积浓度为1mg/L~100mg/L,辅剂的质量百分比浓度为0.1%~1%。碱性钠盐为磷酸三钠、氯化磷酸三钠或碳酸氢钠中的任意一种。更优选的纳米二氧化钛的质量体积浓度为20mg/L~50mg/L,碱性钠盐的质量百分比浓度为0.45%~0.5%。开发了已有药物纳米二氧化钛的新用途,作为蚕药安全可靠,对家蚕主要病原体BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫、白僵菌、黄曲霉、苏芸金杆菌芽孢和有很好的杀灭作用,是高效广谱养蚕用消毒剂。

1. 一种用于蚕病原微生物的消毒剂,其特征在於,由纳米二氧化钛和碱性钠盐混合后,再以水为溶剂配成溶液,即得消毒剂,所述纳米二氧化钛的浓度为1mg/L~100mg/L,辅剂的质量百分比浓度为0.25%~0.75%。

2. 根据权利要求书1所述的用于蚕病原微生物的消毒剂,其特征在於,所述纳米二氧化钛的粒径为3-7nm,且粒径 \geq 5nm的占80%以上。

3. 根据权利要求书1所述的用于蚕病原微生物的消毒剂,其特征在於,所述的碱性钠盐为磷酸三钠、氯化磷酸三钠或碳酸氢钠中的任意一种。

4. 根据权利要求书1所述的用于蚕病原微生物的消毒剂,其特征在於,所述纳米二氧化钛的浓度为20mg/L~50mg/L。

5. 根据权利要求书1所述的用于蚕病原微生物的消毒剂,其特征在於,所述碱性钠盐为的质量百分比浓度为0.45%~0.5%。

6. 基于权利要求1所述的消毒剂在家蚕饲养上的应用。

7. 根据权利要求6所述的应用,其特征在於,所述家蚕饲养中相关病菌为原体BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫、白僵菌、黄曲霉或苏芸金杆菌芽孢。

一种用于蚕病原微生物的消毒剂及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种消毒剂组合物,特别涉及一种用于蚕病原微生物的消毒剂及其应用。

背景技术

[0002] 蚕病的爆发一直是养蚕业最大的威胁,每年都会因各类蚕病的爆发造成重大损失。蚕病防治的基本方针是预防为主,综合防治。人们主要通过加强蚕室蚕具消毒、蚕座消毒、桑叶消毒、改善饲育条件等手段来降低蚕病爆发的几率,虽有成效,但结果总不如人意。从已有医药或兽药中筛选适合蚕业生产的新型药物已经成为蚕药开发的新思路。

[0003] 纳米二氧化钛是一种具有光催化功能的光半导体材料,在光的照射下,其表面会释放出活性极强的氢氧自由基,从而使其具有抗菌、抗紫外等功能,目前已被广泛应用于电子、纺织、建材、化妆品、食品、生物医药及航天航空等领域。李兵等发现低浓度的纳米二氧化钛(5~10mg/L)能有效提高家蚕的生长发育、饲料效率以及全茧量、茧层量等经济性状,并基于此获得了国家发明专利授权(2015,一种家蚕增产添加剂,中国专利,ZL201310569044.1)。李兵等也发现纳米二氧化钛具有增强家蚕对BmNPV抗性的作用,但未表明可以作为消毒剂使用。

[0004] CN202010976750.8公开了一种光触媒复合长效消毒剂及其制备方法,所述消毒剂包括以下质量百分比的组分原料:聚六亚甲基胍0.5~1%、纳米二氧化钛型光触媒0.1~0.3%、柠檬酸1~3%、稳定剂0.1~2%、去离子水93.7~98.3%。本发明利用聚六亚甲基胍与纳米二氧化钛型光触媒特性互补的优势制备光触媒复合长效消毒剂;组分原料中聚六亚甲基胍在水溶液中电离的亲水基能够吸附细菌、病毒,并进入细胞膜,抑制膜内脂质体合成,造成菌体凋亡,达到杀菌消毒效果;纳米二氧化钛型光触媒在整个过程中为光催化反应,非化学反应,其物质不会损失,可以长期作用;本发明的光触媒复合长效消毒剂在可见光的照射下,会产生类似光合作用的光催化反应的物质,不仅保留了良好的杀菌功效,消毒作用时间明显增加。但是该发明对蚕业生产上危害最大、发病率最高的多角体包埋型病毒BmNPV和BmCPV可能效果不明显,因为BmNPV和BmCPV的杀灭需要首先在碱性条件下破坏它们的多角体保护结构。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种用于蚕病原微生物的消毒剂及其应用。该消毒剂可降低BmNPV发病率的效果,杀菌范围大,利用率高。

[0006] 一种用于蚕病原微生物的消毒剂,由纳米二氧化钛和碱性钠盐混合而成;以水为溶剂配成溶液时,其中纳米二氧化钛的浓度为1mg/L~100mg/L,辅剂的质量百分比浓度为0.25%~0.75%。

[0007] 作为改进的是,所述纳米二氧化钛的粒径为3-7nm,且粒径 \geq 5nm的占80%以上。

[0008] 作为改进的是,所述碱性钠盐为磷酸三钠、氯化磷酸三钠或碳酸氢钠。

- [0009] 作为改进的是,所述纳米二氧化钛的浓度为20mg/L~50mg/L。
- [0010] 作为改进的是,所述碱性钠盐为的质量百分比浓度为0.45%~0.5%。
- [0011] 上述消毒剂在家蚕饲养上的应用。
- [0012] 作为改进的是,所述家蚕的相关病菌为病原体BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫、白僵菌、黄曲霉,或苏芸金杆菌芽孢。
- [0013] 有益效果:
- [0014] 与现有技术相比,本发明一种用于蚕病原微生物的消毒剂及其应用,具有如下优势:
- [0015] (1) 本发明将已有药物纳米二氧化钛用于防治蚕病,开拓了该药的新用途;
- [0016] (2) 本发明将纳米二氧化钛和磷酸三钠等碱性钠盐进行配伍,扩大了纳米二氧化钛自身的消毒范围;安全无毒,对家蚕生命活动和各项经济指标无影响。
- [0017] (3) 本发明纳米二氧化钛和磷酸三钠等碱性化合物配伍对家蚕主要病原体BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫、白僵菌、黄曲霉、苏芸金杆菌芽孢有很好的杀灭作用,是一种高效广谱的养蚕用消毒剂;
- [0018] (4) 用碱性钠盐是为了调节PH值,增强对包埋型病毒BmNPV, BmCPV的杀灭效果。

具体实施方式

[0019] 为了更好的理解本发明的实质,下面将用纳米二氧化钛,磷酸三钠的杀灭家蚕病原菌效果实验来说明其作为养蚕用消毒药剂的效果。同时也用来说明不同剂量、不同作用时间纳米二氧化钛、磷酸三钠配伍对不同蚕病的防治效果也有所区别。

[0020] 一、药品

[0021] 1、纳米二氧化钛

[0022] 主要成分纳米二氧化钛粒径在3~7纳米,5纳米粒径80%以上。

[0023] 2、工业磷酸三钠(十二水级)(HG/T2517-93),含量(以 $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 计) $\geq 95.0\%$, pH值(1%溶液)11.5。

[0024] 二、消毒液的配制

[0025] 称取消毒剂,按照实际需要无菌硬水进行稀释,备用。

[0026] 三、供试蚕

[0027] 1、品种:秋丰×白玉;

[0028] 2、龄期:3龄起蚕;

[0029] 3、设区:各处理重复3区,每区50头蚕。

[0030] 四、指示微生物

[0031] 1、BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫、白僵菌分生孢子、黄曲霉分生孢子(来自中国农业科学院蚕业研究所):用无菌水将实验用的病原微生物配制成浓度 2×10^7 个/mL的菌悬液, BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫可在4℃冰箱内保存6个月,黄曲霉分生孢子悬液可提前1天配制,白僵菌分生孢子悬液当天配制。

[0032] 2、苏芸金芽孢杆菌毒素:将市售B. t菌粉用无菌水配成10%的菌悬液,当天配制。

[0033] 五、消毒处理

[0034] 1、取消毒试验用无菌大试管,先加入0.5ml试验用菌悬液,再加入0.5ml消毒液,迅

速混匀,在LED灯光下照射10分钟。

[0035] 2、阴性对照(病原不经纳米二氧化钛处理,毒对)以无菌水代替消毒液按照以上程序进行。

[0036] 六、病原接种

[0037] 1、处理后,分别从各试管中吸取50 μ l中和产物液涂抹于直径2cm的圆形桑叶背面,每试验区用6片桑叶,晾干后给供试蚕喂饲;

[0038] 2、阴性对照组(感染不处理组)用经无菌水稀释的菌悬液涂抹桑叶,晾干后给蚕喂饲;

[0039] 3、待试验蚕将以上各种处理的桑叶全部吃完后,改用洁净桑叶喂饲。

[0040] 七、发病调查

[0041] 试验蚕在常规温湿度条件下饲养,根据各种病的发病时间进行试验蚕的发病调查,并统计各区的发病率。

[0042] 八、试验结果

[0043] 1、纳米二氧化钛单剂对家蚕病原体BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫的灭活作用

[0044] 表1不同浓度纳米二氧化钛对家蚕BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫的灭活作用

纳米二氧化钛 (mg/L)	发病率 (%)		
	BmNPV	BmCPV	<i>N. b</i>
100	75.21	65.45	0
50	65.57	78.43	0
25	67.65	83.28	0
10	87.25	79.21	13.21
1	100	100	24.75
0	100	100	100

[0045] 用不同浓度的纳米二氧化钛对家蚕主要病原体BmNPV、BmCPV和家蚕微孢子虫进行消毒试验,研究纳米二氧化钛单剂对家蚕主要病原体的消毒效果。

[0046] 试验结果见表1。1-100mg/L的纳米二氧化钛溶液对BmNPV、BmCPV的发病率影响较小,且随着纳米二氧化钛浓度的增加而发病率变化不明显;对家蚕微孢子虫进行消毒试验时,20mg/L以上浓度的纳米二氧化钛溶液对家蚕微孢子虫都有100%的以上的发病率降低。试验结果表明,纳米二氧化钛对家蚕微孢子虫具有很好的消毒效果,而对家蚕病原BmNPV、BmCPV消毒效果较差。

[0047] 分析原因:BmNPV、BmCPV具有多角体结构,对pH值为7.2左右的纳米二氧化钛溶液不敏感,多角体蛋白不能被溶解,所以不能完全杀灭由多角体蛋白包埋的病毒。考虑是否可以配伍碱性的辅剂,将消毒液调为碱性,从而实现家蚕主要病原BmNPV、BmCPV的消杀作用。磷酸三钠由于其强碱性,1%wt溶液pH值11.5,能溶解病毒多角体蛋白,所以将此化合物用作消毒药剂的辅剂,能够显著增强对具有多角体结构的家蚕病原的消杀效果。

[0048] 2、纳米二氧化钛与磷酸三钠配伍对家蚕BmNPV、BmCPV、家蚕微孢子虫的杀灭作用

[0050] 从对BmNPV消毒试验结果(表2)可以看出,纳米二氧化钛浓度为100mg/L(稀释1000倍)时,用0.4%wt以上浓度的磷酸三钠进行配伍能达到对BmNPV100%的灭活率,即发病率为0%;纳米二氧化钛浓度25mg/L和240mg/L时,0.45%wt以上浓度的磷酸三钠与之配伍能达到对BmNPV100%的灭活率,即发病率为0%;纳米二氧化钛浓度10mg/L时,0.5%wt以上浓度的磷酸三钠与之配伍能达到对BmNPV100%的灭活率,即发病率为0%。

[0051] 表2纳米二氧化钛与磷酸三钠不同配比对家蚕BmNPV的杀灭作用

发病率 磷酸三钠 含量(%)	纳米二氧化 钛含量 (mg/L)	纳米二氧化钛含量 mg/L					
		100	50	25	10	1	0
1.00		0%	0%	0%	0%	10%	100%
0.75		0%	0%	0%	0%	25%	100%
0.50		0%	0%	0%	0%	12%	100%
0.45		0%	0%	0%	0%	0%	100%
0.40		0%	0%	15%	30%	32%	100%
0.35		25%	34%	29%	45%	75%	100%
0.30		32%	36%	42%	43%	65%	100%

[0053] 从对BmCPV消毒试验结果(表3)可以看出,纳米二氧化钛浓度为10-100mg/L时,用0.5%wt以上浓度的磷酸三钠进行配伍能达到对BmCPV100%的灭活率,使其发病率为0%。

[0054] 表3纳米二氧化钛与磷酸三钠不同配比对家蚕BmCPV的杀灭作用

发病率 磷酸三钠 含量(%)	纳米二氧化 钛含量 (mg/L)	纳米二氧化钛含量 mg/L					
		100	50	25	10	1	0
1.00		0%	0%	0%	0%	18%	100%
0.75		0%	0%	0%	0%	24%	100%
0.50		0%	0%	0%	0%	16%	100%
0.45		24%	32%	36%	45%	72%	100%
0.40		32%	35%	55%	40%	62%	100%
0.35		25%	21%	26%	48%	65%	100%
0.30		33%	33%	45%	63%	55%	100%

[0056] 从对家蚕微孢子虫消毒试验结果(表4)可以看出,纳米二氧化钛浓度在25mg/L、磷酸三钠浓度在0.50%wt以上的各种配伍对家蚕微孢子虫都有100%的灭活作用,说明两种组分配伍后对家蚕微孢子虫的消毒效果虽未得到明显增强,但还保留了理想的消杀效果。

[0057] 表4纳米二氧化钛与磷酸三钠不同配比对家蚕微孢子虫的杀灭作用

发病率 磷酸三钠 含量(%)	纳米二氧化 钛含量 (mg/L)	纳米二氧化钛含量 mg/L					
		100	50	25	10	1	0
1.00		0%	0%	0%	12%	25%	100%
0.75		0%	0%	0%	16%	32%	100%
0.50		0%	0%	0%	12%	24%	100%
0.45		24%	0%	0%	25%	22%	100%
0.40		0%	0%	0%	10%	26%	100%
0.35		0%	0%	0%	18%	35%	100%
0.30		0%	0%	0%	23%	25%	100%

[0059] 经过以上试验,纳米二氧化钛浓度在10mg/L-25mg/L时,磷酸三钠浓度在0.45%wt

时,作用10分钟,对3种家蚕主要的病原体家蚕微孢子虫、BmNPV、BmCPV均有很好的杀灭作用。

[0060] 3、纳米二氧化钛与磷酸三钠配伍对家蚕其他病原体的杀灭作用

[0061] 从试验结果(表5)看,25mg/L纳米二氧化钛浓度与0.45%wt磷酸三钠配伍对白僵菌黄曲霉、苏芸金杆菌芽孢作用30分钟以上时对病原菌有100%的杀灭作用,发病率为0。

[0062] 表5纳米二氧化钛与磷酸三钠配伍对家蚕白僵菌、黄曲霉、苏芸金杆菌芽孢的杀灭作用

作用时间 (min)	25mg/L 纳米二氧化钛+0.45%wt 磷酸三钠		
	白僵菌	黄曲霉	苏芸金杆菌芽孢
60	0%	0%	0%
30	0%	0%	0%
10	0%	15%	35%
5	0%	12%	50%

[0065] 4、纳米二氧化钛/磷酸三钠对家蚕的安全性试验

[0066] 自三龄起蚕始分别用消毒液(纳米二氧化钛25mg/L,磷酸三钠0.45%wt)和清水浸泡桑叶10分钟,晾半干后喂蚕至上簇结茧,分别调查处理区(消毒液组)和对照区(清水组)的幼生率、死笼率、虫蛹率、单蛾产卵数、不良卵率、孵化率,以及全茧量、茧层量和茧层率,以考察纳米二氧化钛/磷酸三钠混合液对家蚕生命力和经济性状的影响。

[0067] 表6纳米二氧化钛/磷酸三钠对家蚕生命指标的影响

处理	幼生率 (%)	死笼率 (%)	虫蛹率 (%)	单蛾产 卵数	不良卵 率(%)	孵化率 (%)
消毒液	96.00	4.64	89.96	565	3.09	96.32
对照	97.50	4.75	87.77	589	3.72	96.45

[0069] 表7纳米二氧化钛/磷酸三钠对家蚕主要经济性状的影响

处理	全茧量		茧层量		茧层率(%)	
	实数	指数	实数	指数	实数	指数
消毒液	1.594	96.78	0.390	97.99	22.12	99.10
清水	1.647	100	0.398	100	22.32	100

[0071] 从表6-7可知,纳米二氧化钛/磷酸三钠消毒液处理区与对照区的5项主要生命力指标基本一致,表示家蚕主要经济性状的3项指标也很接近,说明用纳米二氧化钛/磷酸三钠消毒液浸洗消毒的桑叶喂蚕,对家蚕的生命力和经济性状无显著影响,该消毒剂可用于桑叶消毒。

[0072] 实施例1

[0073] 纳米二氧化钛和磷酸三钠配伍对蚕室蚕具消毒

[0074] 按配方比例:纳米二氧化钛25mg/L,磷酸三钠0.5%wt,配制消毒液50L,对蚕室蚕具喷洒消毒。消毒后的蚕室蚕具用于家蚕饲育,未发生蚕病。

[0075] 实施例2

[0076] 纳米二氧化钛和氯化磷酸三钠配伍对蚕室蚕具消毒

[0077] 按配方比例:纳米二氧化钛25mg/L,氯化磷酸三钠0.5%,配制消毒液50L,对蚕室蚕具喷洒消毒。消毒后的蚕室蚕具用于家蚕饲育,未发生蚕病。

[0078] 实施例3

[0079] 纳米二氧化钛和碳酸氢钠配伍对蚕室蚕具消毒

[0080] 按配方比例:纳米二氧化钛25mg/L,碳酸氢钠0.5%wt,配制消毒液50L,蚕室蚕具喷洒消毒。消毒后的蚕室蚕具用于家蚕饲育,未发生蚕病。

[0081] 实施例4

[0082] 纳米二氧化钛和磷酸三钠配伍对桑叶消毒

[0083] 按配方比例:纳米二氧化钛25mg/L,磷酸三钠0.5%wt,配制消毒液50L,桑叶添食前在消毒液中浸泡10min,晾半干后喂蚕。未发生蚕病。

[0084] 总体而言,用纳米二氧化钛/碱性钠盐配伍对蚕室蚕具消毒可以杀灭绝大部分蚕业生产上的有害病原,是一种广谱高效的养蚕用消毒剂。

[0085] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,本发明的保护范围不限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可显而易见地得到的技术方案的简单变化或等效替换均落入本发明的保护范围内。