



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106259324 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610553983.0

(22)申请日 2016.07.14

(71)申请人 山东润博生物科技有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区舜华路
750号济南高新技术创业服务中心6楼
A601

(72)发明人 孙国庆 侯永生 曹月辉 吴勇
孙鹏

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 贾波

(51)Int. Cl.

A01N 25/14(2006.01)

A01N 57/20(2006.01)

A01P 13/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂及其制备方法,水溶性粒剂由草甘膦二甲胺盐、助剂和水溶性填料组成。本发明采用自行研制的方法制备草甘膦二甲胺盐,反应速度快、制备工艺简单、无三废排放、生产能耗低,水溶性粒剂在加工、生产和使用过程中几乎无粉尘,对环境污染较小,对生产者和使用者的危害也较小,且包装和运输方便,比水剂应用价值更高。

1. 一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:由以下重量百分含量的组分组成:
草甘膦二甲胺盐5~97%
助剂0~10.0%
水溶性填料 补足100%。
2. 根据权利要求1所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:所述助剂为牛酯胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷、脂肪醇乙氧基化物、有机硅类表面活性剂、烷基甜菜碱和烷基苯酚聚氧乙烯醚中的一种或多种,优选为质量比1:1.5:3-4的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物。
3. 根据权利要求1所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:所述水溶性填料为水溶性无机盐。
4. 根据权利要求3所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:所述水溶性无机盐为硫酸盐、盐酸盐、磷酸盐、磷酸氢二盐和磷酸二氢盐中的一种或多种,优选为硫酸盐。
5. 根据权利要求3所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:所述水溶性无机盐的阳离子包括铵离子、钾离子、钠离子和二甲胺离子中的一种或多种。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:草甘膦二甲胺盐的含量为20-97wt%,优选为50-90wt%,更优选为60-90wt%,最优选为60-85wt%。
7. 根据权利要求1或6所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,其特征是:助剂的含量不低于草甘膦二甲胺盐含量的10%。
8. 一种权利要求1、2、3或4所述的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂的制备方法,其特征是包括以下步骤:
 - (1)在密封条件下向草甘膦固体中滴加液态二甲胺,反应制得草甘膦二甲胺盐,草甘膦固体与液态二甲胺的反应在少量水的存在下进行,水的含量小于等于草甘膦质量的20%;
 - (2)将步骤(1)制得的草甘膦二甲胺盐湿料与助剂、水溶性填料充分混合,然后调整混合物含水量在3-10wt%后进行造粒,造粒后烘干,即得草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂。
9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征是:所述液态二甲胺为二甲胺水溶液或者纯的液态二甲胺;水通过原料引入或单独加入,水在加入液态二甲胺前加入,或者与液态二甲胺同时加入。
10. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征是:水的含量优选为草甘膦质量的3-11%;步骤(1)反应温度为0-100℃,优选50-70℃;采用挤出造粒的方法进行造粒,造粒温度为40-110℃。

一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂及其制备方法,属于农药制剂技术领域。

背景技术

[0002] 草甘膦是由美国孟山都公司开发的除草剂,又称镇草宁、农达(Roundup)、草干膦、膦甘酸。草甘膦为内吸传导型慢性广谱灭生性除草剂,主要抑制物体内烯醇丙酮基莽草素磷酸合成酶,从而抑制莽草素向苯丙氨酸、酪氨酸及色氨酸的转化,使蛋白质的合成受到干扰导致植物死亡。草甘膦是通过茎叶吸收后传导到植物各部位的,可防除单子叶和双子叶、一年生和多年生、草本和灌木等40多科的植物。草甘膦类除草剂主要用于防除苹果园、桃园、葡萄园、梨园、茶园、桑园和农田休闲地杂草,对稗狗尾草、看麦娘、牛筋草、马唐、苍耳、藜、繁缕、猪殃殃等一年生杂草有很好的防除效果。

[0003] 草甘膦纯品为非挥发性白色固体,大约在230℃左右熔化,并伴随分解,不可燃、不爆炸,常温贮存稳定。草甘膦25℃时在水中的溶解度为1.2%,不溶于一般有机溶剂,但其铵盐、钾盐、钠盐、二甲胺盐、异丙胺盐有较高的溶解性,因此其可溶性盐是常用的药物活性成分存在形式。目前,草甘膦盐较为常见的是以水剂的形式销售,但是水剂在包装、运输过程中较为复杂且成本较高,包装物的处理较为麻烦。而固体制剂可以在保留草甘膦二甲胺盐高药效的同时降低包装运输的成本,同时包装物后处理简单、符合环保的要求。

发明内容

[0004] 本发明针对目前草甘膦固体制剂种类较少的不足,提供了一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,该剂型物化性质稳定,易于包装和运输,生产和使用过程中几乎无粉尘,对环境污染较小,对生产者和使用者的危害也较小,符合环保要求。

[0005] 本发明还提供了一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂的制备方法,该方法制备过程简单,不使用有机溶剂,符合环保的要求,有效成分含量可调性高,包装、运输简单,成本低,具有工业化生产前景。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现:

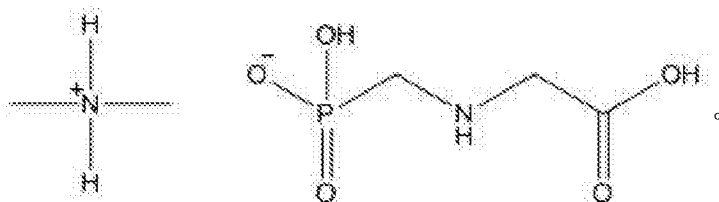
一种草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂,该水溶性粒剂由以下重量百分含量的组分组成:

草甘膦二甲胺盐5~97%;

助剂0~10.0%;

水溶性填料 补足100%。

[0007] 上述草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中,草甘膦二甲胺盐的结构式如下:



[0008] 上述草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中,当助剂用量为0%时,表示不含助剂,此时组分仅为草甘膦二甲胺盐和水溶性填料,水溶性填料补足100%。

[0009] 本发明草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中草甘膦二甲胺盐的含量可以高达97%,这是水剂所无法实现的,其中,草甘膦二甲胺盐的含量优选为20-97wt%,更优选为50-90wt%,更更优选为60-90wt%,最优选为60-85wt%。

[0010] 上述草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中,助剂的含量优选不低于草甘膦二甲胺盐含量的10%,即助剂与草甘膦二甲胺盐的质量比优选大于等于1:10,考虑到成本,助剂与草甘膦二甲胺盐的质量比最优为1:10。一般的,助剂的含量为2-10%。

[0011] 上述草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中,所述助剂为牛酯胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷、脂肪醇乙氧基化物、有机硅类表面活性剂、烷基甜菜碱和烷基苯酚聚氧乙烯醚等表面活性剂中的一种或多种。助剂的作用是提高产品的药效,助剂优选为质量比1:1.5:3-4的牛酯胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物。

[0012] 进一步的,所述脂肪醇乙氧基化物包括月桂醇聚氧乙烯醚等;有机硅类表面活性剂包括聚氧乙烯三硅氧烷等;烷基苯酚聚氧乙烯醚剂包括异辛基苯酚聚氧乙烯醚等。

[0013] 上述草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中,所述水溶性填料为水溶性无机盐。进一步的,所述水溶性无机盐可以为硫酸盐、盐酸盐、磷酸盐、磷酸氢二盐和磷酸二氢盐中的一种或多种,优选为硫酸盐。所述水溶性无机盐的阳离子包括铵离子、钾离子、钠离子、二甲胺离子等。

[0014] 上述草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂中,当所用的水溶性填料为水溶性无机盐的混合物时,各水溶性无机盐可以按照任意比例混合。

[0015] 本发明草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂的制备方法,可以直接从市场上购买草甘膦二甲胺盐、助剂和水溶性粒剂原料,然后混合均匀后加水造粒而成。也可以自行制备草甘膦二甲胺盐,然后与助剂和水溶性粒剂混合、造粒制成水溶性粒剂。

[0016] 本发明中,提供了一种优选的草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂的制备方法,包括以下步骤:

(1)在密封条件下向草甘膦固体中滴加液态二甲胺,反应制得草甘膦二甲胺盐,草甘膦固体与液态二甲胺的反应在少量水的存在下进行,水的含量小于等于草甘膦质量的20%;

(2)将步骤(1)制得的草甘膦二甲胺盐湿料与助剂(如果有的话)、水溶性填料充分混合,然后调整混合物含水量在3-10wt%后进行造粒,造粒后烘干,即得草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂。

[0017] 本发明草甘膦二甲胺盐采用步骤(1)的方法制备,以固体草甘膦和液态二甲胺为原料,采用滴加的方式加入二甲胺,而非一次性加入,反应器中的压力小的多,设备的密封性要求低;滴加过程中无须恒温,温度易于控制,可操作性强。反应在少量水存在的情况下进行,水不做溶剂,控制水的加入量使物料仍为粉末状态,这样可以增加物料的反应面积,提高了反应速率,省略了湿法合成所必须的的降温、结晶、过滤、烘干等后处理步骤,简化了工艺流程,还克服了加水量过多物料变成半流体状态反应面积大幅度降低、反应速度严重下降的问题。

[0018] 上述制备方法中,所述液态二甲胺为二甲胺水溶液或纯品液态二甲胺,优选为二甲胺含量 $\geq 99.9\%$ 的液态二甲胺。二甲胺以液体形式加入,可以提高加料速度,二甲胺在反

应过程中也大部分保持液态,只有少量气化,可以减小体系压力,对密封性的要求降低。

[0019] 上述制备方法中,水可以通过原料引入或单独加入,水可以在加入液态二甲胺前加入,或者与液态二甲胺同时加入。

[0020] 上述制备方法中,水的用量优选为固体草甘膦质量的3-11%。

[0021] 上述制备方法中,草甘膦固体和液态二甲胺在捏合机中进行反应,可以充分的搅拌,更利于增加反应面积。

[0022] 上述制备方法,优选在充分搅拌的情况下向反应器中滴加液态二甲胺。

[0023] 上述制备方法中,草甘膦与二甲胺的摩尔比为1:1-1:2,优选为1: 1-1:1.05。草甘膦与二甲胺的摩尔比可以达到理论摩尔比,所得产品的纯度较高。

[0024] 上述制备方法中,液态二甲胺在密封下滴入。反应时,可以在0-100℃的温度下开始滴加液态二甲胺,优选在50-70℃的温度下开始滴加液态二甲胺。随着二甲胺的加入,体系内的温度和压力逐渐升高。滴加完后,在体系自身温度下继续保温反应一定时间即可。

[0025] 上述制备方法中,滴加液态二甲胺时,控制液态二甲胺的滴加速度使体系中的压力不超过0.2Mpa,一般维持在0.1-0.2Mpa时较佳。

[0026] 上述制备方法中,液态二甲胺的滴加时间随着温度的升高而降低,温度越高,反应越快,液态二甲胺的滴加速度可以相对快一些。在本发明温度范围内,液态二甲胺的滴加时间可以为5min-5h,通过控制反应温度,保持滴加速度在30-90min时可以达到较好的生产效率。

[0027] 上述制备方法中,滴加完二甲胺后,继续反应5min-120min,一般反应30-70 min原料可反应完全。

[0028] 上述制备方法中,草甘膦和二甲胺反应完后,回收多余的二甲胺气体(如果有的话),即可得到草甘膦二甲胺盐湿料。

[0029] 上述步骤(2)中,将草甘膦二甲胺盐湿料与助剂(如果有的话)、水溶性填料充分混合,混合在捏合机中进行,也称为捏合。

[0030] 上述步骤(2)中,造粒时要满足混合物料中水分含量在3-10%范围内,因为草甘膦二甲胺盐湿料中含有水分,在实际操作时,如果湿料中的水分过多,要进行适当烘干后再与助剂、水溶性填料混合,使混合物料水分在3-10%范围内,如果湿料中水分过少,在造粒之前要加入一定的水使水含量保持在3-10%。

[0031] 上述步骤(2)中,采用挤出造粒的方法进行造粒,造粒温度为40-110℃。

[0032] 上述步骤(2)中,造粒所得颗粒在60-90℃下进行烘干。

[0033] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

1、本发明草甘膦二甲胺盐水溶性粒剂在加工、生产和使用过程中几乎无粉尘,对环境污染较小,对生产者和使用者的危害也较小。

[0034] 2、本发明草甘膦二甲胺水溶性粒剂物化性质稳定,水溶性高,有效成分含量高,受热和挤压不变质、变形,包装和运输方便。

[0035] 3、本发明草甘膦二甲胺水溶性粒剂对包装物要求简单,只需较普通的铝箔袋或二合一塑编袋包装,然后封口就可以,包装袋价格相对便宜,同时包装袋易于处理,只需集中收集到有资质单位处理即可,所以在包装物成本相对较低。

[0036] 4、本发明草甘膦二甲胺盐制备时液态二甲胺采用滴加的方式加入,在少量水的存

在下进行反应,体系压力小,对设备的密封性要求较低,反应速度快,反应后无须烘干等后处理过程。

[0037] 5、本发明水溶性粒剂制备工艺简单,能连续化生产,无三废排放,设备要求低,生产能耗低,安全环保性好,生产效率高,产品质量高,应用价值高。

具体实施方式

[0038] 以下实施例仅是对本发明作进一步说明,并不限制本发明范围,这些实施例有利于更好理解本发明并了解它的优点和技术要点。如无特别说明,下述各组分的含量均为重量百分含量。

[0039] 实施例1

水溶性粒剂配方为:草甘膦二甲胺盐20%,助剂2%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。

[0040] 制备方法为:

1、将草甘膦原药(含量95%)投入捏合机中,在5℃条件下加入草甘膦质量20%的水混合均匀,在密封的条件下按照草甘膦与二甲胺摩尔比1:1.05滴加纯品液态二甲胺(含量99.9%),控制滴加时间,保持体系压力最高为0.1 MPa,滴加完毕后提高温度到50℃继续反应40-60 min,然后打开捏合机放空将多余的二甲胺放入吸收塔中,得草甘膦二甲胺盐湿料。

[0041] 2、称取草甘膦二甲胺盐湿料、助剂和水溶性填料,使混合物中草甘膦二甲胺盐、助剂和水溶性填料的含量与配方一致,将各组分在捏合机中充分混合均匀,并调整含水量在3-10%,充分混合后在40-50℃下造粒,所得颗粒在70-80℃条件下烘干,得水溶性粒剂。所得水溶性粒剂成粒率高,在99%以上,颗粒饱满,光滑,流动性好。

[0042] 实施例2

水溶性粒剂配方为:草甘膦二甲胺盐50%,助剂5%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。

[0043] 制备方法为:

1、将草甘膦原药(含量95%)投入捏合机中,在70℃条件下加入草甘膦质量3%的水混合均匀,在密封的条件下按照草甘膦与二甲胺摩尔比1:1.05滴加纯品液态二甲胺(含量99.9%),控制滴加时间,保持体系压力最高为0.15 MPa,滴加完毕后继续在此温度反应30-40 min,然后打开捏合机放空将多余的二甲胺放入吸收塔中,得草甘膦二甲胺盐湿料。

[0044] 2、称取草甘膦二甲胺盐湿料、助剂和水溶性填料,使混合物中草甘膦二甲胺盐、助剂和水溶性填料的含量与配方一致,将各组分在捏合机中充分混合均匀,并调整含水量在3-10%,充分混合后在70-80℃下造粒,所得颗粒在70-80℃条件下烘干,得水溶性粒剂。所得水溶性粒剂成粒率高,在99%以上,颗粒饱满,光滑,流动性好。

[0045] 实施例3

水溶性粒剂配方为:草甘膦二甲胺盐60%,助剂6%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫

酸铵和硫酸钾的混合物。制备方法同实施例2。

[0046] 实施例4

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐70%,助剂7%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。制备方法同实施例2。

[0047] 实施例5

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐80%,助剂8%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。制备方法同实施例2。

[0048] 实施例6

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐85%,助剂8.5%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。制备方法同实施例2。

[0049] 实施例7

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐88.8%,助剂8.8%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3.5的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。制备方法同实施例2。

[0050] 实施例8

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐80%,助剂10%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:4的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。制备方法同实施例2。

[0051] 实施例9

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐80%,助剂5%,水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为硫酸铵。制备方法同实施例2。

[0052] 实施例10

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐80%,助剂8%、水溶性填料余量。所述助剂为质量比1:1.5:3的牛脂胺聚氧乙烯醚、烷基多糖苷和烷基甜菜碱的混合物,所述水溶性填料为二甲胺盐酸盐。

[0053] 制备方法为:

1、将草甘磷原药(含量95%)投入捏合机中,在50℃条件下加入草甘磷质量3%的水混合均匀,在密封的条件下按照草甘磷与二甲胺摩尔比1:1滴加纯品液态二甲胺(含量99.9%),控制滴加时间,保持体系压力最高为0.1 MPa,滴加完毕后继续在此温度反应50-60 min,然后打开捏合机放空将多余的二甲胺放入吸收塔中,得草甘磷二甲胺盐湿料。

[0054] 2、称取草甘磷二甲胺盐湿料、助剂和水溶性填料,使混合物中草甘磷二甲胺盐、助剂和水溶性填料的含量与配方一致,将各组分在捏合机中充分混合均匀,并调整含水量在3-10%,充分混合后在70-80℃下造粒,所得颗粒在70-80℃条件下烘干,得水溶性粒剂。所得水溶性粒剂成粒率高,在99%以上,颗粒饱满,光滑,流动性好。

[0055] 实施例11

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐80%,月桂醇聚氧乙烯醚1.5%,有机硅类表面活性剂1.5%,磷酸氢二铵余量。

[0056] 制备方法同实施例2。

[0057] 实施例12

水溶性粒剂配方为:草甘磷二甲胺盐97%,异辛基苯酚聚氧乙烯醚2%,磷酸氢二钾余量。

[0058] 制备方法为:

1、将草甘磷原药(含量95%)投入捏合机中,在95℃条件下加入草甘磷质量11%的水混合均匀,在密封的条件下按照草甘磷与二甲胺摩尔比1:2滴加纯品液态二甲胺(含量99.9%),控制滴加时间,保持体系压力最高为0.2 MPa,滴加完毕后继续在此温度反应30-40 min,然后打开捏合机放空将多余的二甲胺放入吸收塔中,得草甘磷二甲胺盐湿料。

[0059] 2、称取草甘磷二甲胺盐湿料、助剂和水溶性填料,使混合物中草甘磷二甲胺盐、助剂和水溶性填料的含量与配方一致,将各组分在捏合机中充分混合均匀,并调整含水量在3-10%,充分混合后在90-100℃下造粒,所得颗粒在70-80℃条件下烘干,得水溶性粒剂。所得水溶性粒剂成粒率高,在99%以上,颗粒饱满,光滑,流动性好。

[0060] 一、水溶性粒剂性能测试

将实施例1-12所得草甘磷二甲胺盐水溶性粒剂进行性能测试,结果见表1。

表1 产品性能测试结果

产品 指标	起泡性, ml	溶解速 度, S	pH	水分, %	水不溶物, % (通过 75μm 筛, 5min 后)	水不溶物, % (通过 75μm 筛, 18h 后)
实施例 1	13	28	4.4	0.05	0	0
实施例 2	10	32	4.3	0.60	0	0
实施例 3	13	30	4.2	0.11	0	0
实施例 4	11	28	4.2	0.78	0	0
实施例 5	12	30	4.3	0.56	0	0
实施例 6	13	32	4.4	0.91	0	0
实施例 7	10	32	4.3	0.23	0	0
实施例 8	15	30	4.2	0.45	0	0
实施例 9	31	40	4.2	0.66	0	0
实施例 10	29	30	4.3	0.57	0	0
实施例 11	30	45	4.3	0.56	0	0
实施例 12	33	45	4.2	0.11	0	0

[0061] 二、本发明水溶性粒剂除草效果验证。

[0062] 一、所用药物

试验药剂:本发明实施例1-12所得草甘磷二甲胺盐水溶性粒剂。

[0063] 对照药剂:74.7%草甘磷铵盐可溶性粒剂,登记号PD20097137,山东潍坊润丰化工有限公司生产。

[0064] 试验场地

试验场地为海南省海口市云龙镇柑桔园,该柑桔园种植四年,已投产,品种为红江橙,杂草覆盖度65%左右,草高为4-6cm,生长旺盛,幼嫩。杂草主要有:马唐(*Digitaria dscenders*)、牛筋草(*E leusine indicacc L.*)、胜红蓟(*Ageratam conyzoides L.*)、龙葵(*Solanam nigrum L.*)、旱稗(*Echinochloacrugalli (L.) Beauv. Var.*)等。

[0065] 实验方法

3.1 药物用量

表 2 药剂及药物用量情况

编号	药剂	有效成分用量 (克/公顷)
1	实施例 5	1000
2	实施例 5	1500
3	实施例 5	2000
4	实施例 5	2500
5	实施例 1	2000
6	实施例 2	2000
7	实施例 3	2000
8	实施例 4	2000
9	实施例 6	2000
10	实施例 7	2000
11	实施例 8	2000
12	实施例 9	2000
13	实施例 10	2000
14	实施例 11	2000
15	实施例 12	2000
16	74.7%草甘膦铵盐可溶性粒剂(CK1)	2147
17	水空白对照(CK)	2000

3.2 施药当天天气状况

施药当日少云,平均气温29.9℃,相对湿度72%,无降水过程,施药后2-10天,以多云天气为主,其中2天有降水过程,总降雨量46.9mm,气温29.8-31.1℃,相对湿度66-72%。试验地为红壤土,pH5.8左右。

[0066] 3.3 施药方法

选取17个试验小区,每个试验小区的面积为30m²,每个试验小区分别使用表2所述的药剂。药剂采用杂草叶面喷雾法施药,使用新加坡Jacto HD400型手动背负喷雾器,每公顷兑

药液675升。空白对照喷施同样量的清水。

[0067] 一、药效计算方法

于药后15天调查一次杂草株数,按照以下公式计算药效:

$$\text{防治效果 (\%)} = \frac{\text{对照区杂草株数} - \text{处理区杂草株数}}{\text{对照区杂草株数 (或鲜重)}} \times 100\%$$

5、结果

药后15天杂草防除情况见下表3。表3中的药剂编号与表2中的编号对应,例如表3中药剂编号1表示实施例5水溶性粒剂,有效成分用量1000克/公顷;药剂编号2表示实施例5水溶性粒剂,有效成分用量2000克/公顷。

表3 对杂草株数防除效果(%)—药后15天

药剂编号	马唐	牛筋草	胜红蓟	龙葵	稗草
	防效 (%)	防效 (%)	防效 (%)	防效 (%)	防效 (%)
1	91.02	82.24	82.1	88.07	83.61
2	94.16	89.58	93.86	92.11	94.15
3	99.86	99.24	99.35	99.7	99.63
4	99.98	99.9	99.97	100	99.96
5	99.72	99.19	99.28	99.52	99.55
6	99.75	99.1	99.2	99.61	99.63
7	99.73	99.2	99.3	99.6	99.62
8	99.72	99.18	99.29	99.58	99.6
9	99.8	99.23	99.35	99.57	99.62
10	99.74	99.21	99.34	99.55	99.57
11	99.83	99.24	99.27	99.63	99.64
12	97.81	98.23	98.32	97.64	97.67
13	99.59	99.15	99.21	99.32	99.21
14	94.35	94.1	94.24	94.37	94.25
15	93.15	93.01	93.12	93.01	93.12
16	96.59	95.08	98.82	96.65	95.83

[0068] 从上述数据可以看出,各个制剂按照有效成分2000克/公顷用量可以有效防除田间各类杂草。本发明通过助剂的选择,所得的水溶性粒剂药物效果优异。