

CERTIFICATE

This is to certify that annexed hereto is a true copy of the documents as filed with the China National Intellectual Property Administration in connection with the below identified patent application.

Application No.: 2023114653252

Type of Application: Invention

Title: COMPOSITION OF ETHIPROLE AND FLONICAMID AND PREPARATION
METHOD THEREOF AND WATER DISPERSIBLE GRANULE THEREOF

Filing Date: November 06, 2023

Applicant: QINGDAO RAINBOW CHEMICAL CO., LTD.

Inventor(s) or Designer(s): LI, Zhiqing; LIU, Lanhua; WANG, Jianwei; SUN, Peng

Director: SHEN, Changyu

December 6, 2023

M0233568

国家知识产权局

NATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY ADMINISTRATION, PRC



证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请文件副本。

申 请 号：2023114653252

申 请 类 型：发明专利

发 明 创 造 名 称：一种乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物及其制备方法和水分散粒剂

申 请 日：2023年11月06日

申 请 人：青岛润农化工有限公司

发明人或设计人：李志清、刘兰花、王建伟、孙鹏



局长

申长雨

申长雨

2023年12月06日

权 利 要 求 书

1、一种乙虫腈和氟啶虫酰胺组合物，其特征在于，活性成分包括乙虫腈和氟啶虫酰胺。

2、根据权利要求1所述的乙虫腈和氟啶虫酰胺组合物，其特征在于，所述乙虫腈和氟啶虫酰胺的质量比为20:40~60:10。

3、一种乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂，以质量含量计，包括：

乙虫腈1%~80%，氟啶虫酰胺1%~80%，分散剂4%~15%，润湿剂2%~10%，崩解剂5%~40%，余量的填料。

4、根据权利要求3所述的乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂，其特征在于，所述分散剂选自木质素磺酸钙、木质素磺酸钠、马来酸-丙烯酸共聚物盐、聚氧乙烯-聚氧丙烯嵌段共聚物、烷基苯酚磺酸钠、烷基萘磺酸甲醛缩合物钠盐、萘磺酸甲醛缩合物钠盐、环氧乙烷-环氧丙烷嵌段共聚物和聚羧酸钠盐中的一种或多种。

5、根据权利要求4所述的乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂，其特征在于，所述分散剂选自聚羧酸钠盐、木质素磺酸钠和木质素磺酸钙。

6、根据权利要求3所述的乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂，其特征在于，所述润湿剂选自十二烷基硫酸钠、a-磺基脂肪酸甲酯、十四烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸钠、烷基萘磺酸钠、a-烯烴磺酸钠、烷基酚聚氧乙烯醚硫酸钠、木质素磺酸钠、拉开粉BX、脂肪酸硫酸盐和脂肪酸酯硫酸盐、磺化琥珀酸二辛脂钠盐中的一种或多种。

7、根据权利要求6所述的乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂，其特征在于，所述润湿剂选自十二烷基硫酸钠。

8、根据权利要求3所述的乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂，其特征在于，所述崩解剂选自硫酸钾、羧甲基纤维素钠、氯化钾、磷酸氢二铵、尿素、硫酸钠、硫酸铵、硝酸铵、碳酸钠、氯化镁、硫酸镁、氯化钙和氯化钠中的一种或多种；

所述填料选自煅烧高岭土、高岭土、膨润土、滑石粉、凹凸棒土、硅藻土、白炭黑、淀粉、轻质碳酸钙中的一种或多种。



9、根据权利要求 8 所述的乙虫腓和氟啶虫酰胺水分散粒剂，其特征在于，所述崩解剂选自硫酸铵；

所述填料选自白炭黑和煅烧高岭土。

10、权利要求 1~9 任一项所述的乙虫腓和氟啶虫酰胺水分散粒剂的制备方法，包括以下步骤：

S1) 将乙虫腓、氟啶虫酰胺、分散剂、润湿剂、崩解剂和填料混合均匀，粉碎至粒径 D98 为 15~25 μm ，再混合均匀得干料；

S2) 将上述干料加水进行挤压造粒，烘干得到乙虫腓和氟啶虫酰胺水分散粒剂。

说明书

一种乙虫腈和氟啶虫酰胺组合物及其制备方法和水分散粒剂

技术领域

本发明涉及农药技术领域，尤其涉及一种乙虫腈和氟啶虫酰胺组合物及其制备方法和水分散粒剂。

背景技术

乙虫腈(Ethiprole)，化学名称：1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)-3-氰基-4-乙基亚磺酰基-5-氨基吡唑。分子式为： $C_{13}H_9C_{12}F_3N_4OS$ 。乙虫腈是由罗纳普朗克发现、拜耳公司开发的杀虫、杀螨剂，属于第二代作用于GABA的杀虫剂。低用量下对多种咀嚼式和刺吸式害虫有效，其杀虫机制在于阻碍昆虫 γ -氨基丁酸(GABA)控制的氯化物代谢，干扰氯离子通道，从而破坏中枢神经系统(CNS)正常活动，使昆虫致死。可用于种子处理和叶面喷雾，持效期长达21-28d。主要用于防治蓟马、螨、象虫、甜菜蚜虫、飞虱和蝗虫等，对某些粉虱也表现出活性，特别是对极难防治的水稻害虫稻绿蝉有很强的活性。

氟啶虫酰胺(Flonicamid、Flunicotamid)，化学名称：N-氰甲基-(三氟甲基)烟酰胺。氟啶虫酰胺属低毒类杀虫剂品种，是一种吡啶酰胺类杀虫剂，其对靶标具有新的作用机制，对乙酰胆碱酯酶和烟酰乙酰胆碱受体无作用，对蚜虫有很好的神经作用和快速拒食活性，具有内吸性强和较好的传导活性、用量少、活性高、持效期长等特点，与有机磷、氨基甲酸酯和除虫菊酯类农药无交互抗性，并有很好的生态环境相容性。主要用于防治刺吸式口器害虫，如蚜虫、叶蝉、粉虱等。在推荐剂量下，对蚜虫的幼虫和成虫均有效，同时可兼治温室粉虱、茶黄蓟马、茶绿叶蝉和褐飞虱，对鞘翅目、双翅目和鳞翅目昆虫和螨类无活性。对大多数有益节肢动物，如家蚕、蜜蜂、异色瓢虫和小钝绥螨是安全的。在推荐剂量下使用，对作物、人畜、环境安全。

稻飞虱、蚜虫等半翅目害虫在目前长期用药的条件下，抗性逐渐增加，农药单剂对害虫防治的效果逐渐下降，对于半翅目害虫的防治尚无有效的制剂。

发明内容



有鉴于此，本发明要解决的技术问题在于提供一种乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物及其制备方法和水分散粒剂，制备的乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物具有协同增效作用。

为实现上述目的，本发明提供了一种乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物，活性成分包括乙虫腓和氟啶虫酰胺。

本发明通过将乙虫腓和氟啶虫酰胺复配，扩大了其防治谱，对防治半翅目害虫有明显的增效作用。

优选的，所述乙虫腓和氟啶虫酰胺的质量比为 20: 40~60: 10。更优选为 30: 20~50: 30。

本发明对上述乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物的剂型并无特殊限定，可以为本领域技术人员熟知的适用剂型，包括但不限于水分散粒剂、可湿性粉剂、悬浮剂、可分散油悬浮剂等。

水分散性粒剂能溶解或均匀分散在水中。由于其不使用有机溶剂，避免了易燃易爆和危害环境等不利因素；并具有以下优势：有效成分含量高，产品相对密度大、体积小；流动性好，易包装、易计量，包装物易处理，剧毒农药低毒化；物理化学稳定性好，水中分散性好，悬浮率高；无粉尘飞扬，对作业者安全，减少了对环境的污染。

基于此，本发明提供了乙虫腓和氟啶虫酰胺的水分散性粒剂剂型。但由于乙虫腓和氟啶虫酰胺性能的差异，二者复配后容易出现悬浮困难、易团聚沉降、颗粒难以崩解的问题。本发明通过对助剂进行筛选，克服了上述问题。

基于此，本发明提供了一种乙虫腓和氟啶虫酰胺水分散粒剂，以质量含量计，包括：

乙虫腓 1%~80%，氟啶虫酰胺 1%~80%，分散剂 4%~15%，润湿剂 2%~10%，崩解剂 5%~40%，余量的填料。

上述水分散粒剂通过分散剂和填料的结合克服了难以悬浮、容易沉降的不足；通过润湿剂和崩解剂的结合克服了颗粒难以崩解的不足；通过选择不同类型分散剂进行组合，筛选出最佳分散剂组合，克服了悬浮微粒容易发生团聚的不足，从而提高杀虫效果。

其中，所述乙虫腓的质量含量优选为 20%~60%，更优选为 30%~50%。

所述氟啶虫酰胺的质量含量优选为 10%~40%，更优选为 20%~30%。



所述分散剂的质量含量优选为 6%~15%，更优选为 8%~15%，具体可以为 6%、7%、8%、9%、10%、11%、12%、13%、14%或 15%。

具体的，所述分散剂优选为木质素磺酸钙、木质素磺酸钠、马来酸-丙烯酸共聚物盐、聚氧乙烯-聚氧丙烯嵌段共聚物、烷基苯酚磺酸钠、烷基萘磺酸甲醛缩合物钠盐、萘磺酸甲醛缩合物钠盐、环氧乙烷-环氧丙烷嵌段共聚物和聚羧酸钠盐中的一种或多种，更优选为其中的两种以上，进一步优选为三种以上。

进一步优选的，所述分散剂选自聚羧酸钠盐、木质素磺酸钠和木质素磺酸钙的混合分散剂。

所述聚羧酸钠盐、木质素磺酸钠和木质素磺酸钙的质量比优选为 1~5:2~8:1~4，更优选为 1:2~4:1。

所述聚羧酸钠盐在所述水分散粒剂中的质量含量优选为 1%~5%，在本发明的一些具体实施例中，所述聚羧酸钠盐在所述水分散粒剂中的质量含量为 1%、2%、3%、4%或 5%。

所述木质素磺酸钠在所述水分散粒剂中的质量含量优选为 2%~8%，在本发明的一些具体实施例中，所述木质素磺酸钠在所述水分散粒剂中的质量含量为 2%、4%、6%或 8%。

所述木质素磺酸钙在所述水分散粒剂中的质量含量优选为 1%~4%，在本发明的一些具体实施例中，所述木质素磺酸钙在所述水分散粒剂中的质量含量为 1%、2%、3%或 4%。

在本发明的一些具体实施例中，所述分散剂选自：

聚羧酸钠盐 2%、木质素磺酸钠 4%、木质素磺酸钙 2%；

或选自聚羧酸钠盐 1%、木质素磺酸钠 4%、木质素磺酸钙 1%；

或选自聚羧酸钠盐 4%、木质素磺酸钠 8%、木质素磺酸钙 3%；

或选自聚羧酸钠盐 1%、木质素磺酸钠 2%、木质素磺酸钙 4%；

或选自聚羧酸钠盐 3%、木质素磺酸钠 6%、木质素磺酸钙 2%；

或选自聚羧酸钠盐 2%、木质素磺酸钠 8%、木质素磺酸钙 2%；

或选自聚羧酸钠盐 5%、木质素磺酸钠 2%、木质素磺酸钙 2%。

上述分散剂的选择，提高了可分散粒剂中乙虫腈的悬浮率。



所述润湿剂优选为十二烷基硫酸钠、 α -磺基脂肪酸甲酯、十四烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸钠、烷基萘磺酸钠、 α -烯烴磺酸钠、烷基酚聚氧乙烯醚硫酸钠、木质素磺酸钠、拉开粉 BX、脂肪酸硫酸盐和脂肪酸酯硫酸盐、磺化琥珀酸二辛脂钠盐中的一种或多种。进一步优选为十二烷基硫酸钠。

所述润湿剂的质量含量优选为 2%~8%，更优选为 2%~6%，具体可以为 2%、3%、4%、5%、6%、7%或 8%。

所述崩解剂优选为硫酸钾、羟甲基纤维素钠、氯化钾、磷酸氢二铵、尿素、硫酸钠、硫酸铵、硝酸铵、碳酸钠、氯化镁、硫酸镁、氯化钙和氯化钠中的一种或多种；更优选为硫酸铵。

所述崩解剂的质量含量优选为 10%~30%，更优选为 15%~25%，具体可以为 10%、15%、20%、25%、30%。

所述填料优选为煅烧高岭土、高岭土、膨润土、滑石粉、凹凸棒土、硅藻土、白炭黑、淀粉、轻质碳酸钙中的一种或多种，更优选为两种以上。

进一步优选的，所述填料选自白炭黑和煅烧高岭土。

其中，所述白炭黑在所述水分散粒剂中的质量含量优选为 1%~4%，具体可以为 1%、2%、3%或 4%。

所述煅烧高岭土补足所述水分散粒剂组分总量为 100%。

本发明通过在填料中加入白炭黑，提高了物料的流动性和颗粒的硬度，提高了该产品的可制造性。

本发明通过对各组分助剂大量的筛选工作，确定各组分间匹配度最佳的体系。其中以分散剂和润湿剂选择尤为关键：优选分散剂可保证分散效果；优选润湿剂可保证有效成分崩解、分散效果。上述优选的助剂制备的水分散粒剂具有更高的热稳定性，并且崩解性能、悬浮率、分散性能均有所提高。且产品助剂用量和成本大幅度降低。

本发明提供了上述乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂的制备方法，包括以下步骤：

S1) 将乙虫腈、氟啶虫酰胺、分散剂、润湿剂、崩解剂和填料混合均匀，粉碎至粒径 D98 为 15~25 μm ，再混合均匀得干料；

S2) 将上述干料加水进行挤压造粒，烘干得到乙虫腈和氟啶虫酰胺水分散粒剂。



本发明优选的，粉碎后，用激光粒度分布仪检测，直至粒径 D98 在 15-25 μm 之间为止。

上述烘干的温度优选为 45~55℃。

上述加水的量优选为干料的 13wt%~18wt%。

本发明提供的上述制备方法简单，易于操作，制备过程环保、安全，无污染问题出现，成本低，易于工业化生产。

与现有技术相比，本发明提供了一种乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物及可分散粒剂。本发明提供的组合物中，有效活性成分乙虫腓与氟啶虫酰胺属于两种不同作用机理的杀虫剂，两者相互混配不会产生拮抗，有很好的协同增效作用、防效高于单剂；杀虫效率高，用药量小，延缓抗药性，延长了药物持效期，利于环境可持续发展。

本发明提供的上述组合物可用于防治咀嚼式口器和/或刺吸式口器的害虫。尤其可有效防治蓟马、木虱、温室粉虱、褐飞虱、盲蝽、象甲、橘潜叶蛾、蚜虫、叶蝉和蝗虫等。杀虫谱广。该水分散粒剂在防治水盲蝽、蚜虫、粉虱均表现出了很好的应用前景。

具体实施方式

为了进一步说明本发明，下面结合实施例对本发明提供的乙虫腓和氟啶虫酰胺组合物及其制备方法和水分散粒剂进行详细描述。

如无特别说明，下述实施例中的百分比均为重量百分比。

实施例 1-10

先将乙虫腓、氟啶虫酰胺、分散剂、润湿剂、崩解剂和填料，在混合机中混合均匀，经气流粉碎机粉碎至粒径 D98 在 15-25 μm 之间，再混合均匀制得干料；干料加水进行挤压造粒，加水量为干料的 12wt%-20wt%，然后采用 40-55℃烘干，即可制得含乙虫腓，氟啶虫酰胺的水分散粒剂。其中，气流粉碎机的粉碎压力为 0.7Mpa。

各实施例原料配比如表 1 所示。

对比例 1-5

制备方法同实施例 1~10，原料配比如表 1 所示。



表 1 实施例 1-10、对比例 1-5 各原料配比

组别	活性组分	分散剂	润湿剂	崩解剂	填料
实施例 1	乙虫腈 20%、 氟啶虫酰胺 40%	聚羧酸钠盐 2%、 木质素磺酸钠 4%、 木质素磺酸钙 2%	十二烷基硫酸钠 2%	硫酸铵 10%	白炭黑 1%、 煅烧高岭土余量
实施例 2	乙虫腈 60%、 氟啶虫酰胺 10%	聚羧酸钠盐 1%、 木质素磺酸钠 4%、 木质素磺酸钙 1%	十二烷基硫酸钠 8%	硫酸铵 10%	白炭黑 1% 煅烧高岭土余量
实施例 3	乙虫腈 20%、 氟啶虫酰胺 10%	聚羧酸钠盐 4%、 木质素磺酸钠 8%、 木质素磺酸钙 3%	十二烷基硫酸钠 6%	硫酸铵 30%	白炭黑 4% 煅烧高岭土余量
实施例 4	乙虫腈 40% 氟啶虫酰胺 30%	聚羧酸钠盐 1%、 木质素磺酸钠 4%、 木质素磺酸钙 1%	十二烷基硫酸钠 8%	硫酸铵 10%	白炭黑 1% 煅烧高岭土余量
实施例 5	乙虫腈 30% 氟啶虫酰胺 20%	聚羧酸钠盐 1%、 木质素磺酸钠 2%、 木质素磺酸钙 4%	十二烷基硫酸钠 2%	硫酸铵 30%	白炭黑 4% 煅烧高岭土余量
实施例 6	乙虫腈 40% 氟啶虫酰胺 30%	聚羧酸钠盐 2%、 木质素磺酸钠 4%、 木质素磺酸钙 2%	十二烷基硫酸钠 2%	硫酸铵 15%	白炭黑 1% 煅烧高岭土余量
实施例 7	乙虫腈 37.5% 氟啶虫酰胺 22.5%	聚羧酸钠盐 3%、 木质素磺酸钠 6%、 木质素磺酸钙 2%	十二烷基硫酸钠 3%	硫酸铵 20%	白炭黑 2% 煅烧高岭土余量
实施	乙虫腈	聚羧酸钠盐 2%、	十二烷基硫酸	硫酸铵	白炭黑



例 8	30% 氟啶虫酰胺 20%	木质素磺酸钠 8%、 木质素磺酸钙 2%	酸钠 6%	25%	4% 煅烧高岭 土余量
实施 例 9	乙虫腓 37.5% 氟啶虫酰胺 22.5%	聚羧酸钠盐 5%、 木质素磺酸钠 2%、 木质素磺酸钙 2%	十二烷基硫 酸钠 6%	硫酸铵 10%	白炭黑 4% 煅烧高岭 土余量
实施 例 10	乙虫腓 37.5% 氟啶虫酰胺 22.5%	烷基萘磺酸甲醛缩 合物钠盐 3%、 聚氧乙烯-聚氧丙烯 嵌段共聚物 6% 烷基苯酚磺酸钠 2%	烷基萘磺酸 钠 1%	硫酸铵 20%	白炭黑 2% 煅烧高岭 土余量
对比 例 1	乙虫腓 5% 氟啶虫酰胺 45%	木质磺酸钠 8%、聚 乙烯醇 5%、硼砂 2%	十二烷基硫 酸钠 2%	硫酸铵 5%	高岭土余 量

对上述实施例和对比例制得的水分散粒剂的性能进行检测, 结果见表 2。

其中, 悬浮率按照 GB/T14825-2006 农药悬浮率测定方法进行检测, 湿筛按照 GB/T 16150-1995 农药粉剂中 2.2 节的湿筛法(适用于可湿性粉剂)的细度测定方法, 热贮稳定性按照 GB/T19136-2003 农药热贮稳定性测定方法进行检测。

表 2 实施例 1~10、对比例 1-5 制备的水分散粒剂性能检测结果

组别	检测指标					
	热储前			热储后		
	湿筛(400 目), %	乙虫腓 悬浮 率, %	氟啶虫酰胺 悬浮 率, %	湿筛(400 目), %	乙虫腓悬 浮 率, %	氟啶虫酰胺悬 浮 率, %
实施 例 1	99.9	91.2	95.4	99.9	90.6	94.9
实施	95.0	87.8	94.3	少量不崩	85.4	92.9



例 2				解颗粒		
实施 例 3	99.9	91.8	99.5	99.9	90.5	98.7
实施 例 4	96.4	88.7	95.1	少量不崩 解颗粒	85.6	93.2
实施 例 5	97.2	86.9	94.7	少量不崩 解颗粒	83.3	90.6
实施 例 6	99.9	92.5	98.9	99.9	90.5	98.0
实施 例 7	99.9	93.2	99.6	99.9	92.4	99.9
实施 例 8	99.9	90.6	98.5	99.9	90.0	99.6
实施 例 9	99.9	85	97.6	少量不崩 解颗粒	84	95.6
实施 例 10	90.1	78	90	细粉和少 量不崩解 颗粒	70	89
对比 例 1	90, 有少量 不崩解颗粒	75	85	细粉和少 量不崩解 颗粒	70	80

由表 2 可知, 实施例 1-9 通过对助剂进行筛选, 获得了更好的稳定性。其中, 实施例 1、实施例 3、实施例 6~8 的产品在热储前后质量均较为稳定, 保持高的悬浮率、良好的湿筛, 说明实施例 1、实施例 3、实施例 6~8 的助剂配比比较优异, 而实施例 2、4、5、9 的产品热储稳定性与实施例 1、实施例 3、实施例 6~8 比较, 较稍差, 但性能也较为优异。实施例 10 因分散剂、润湿剂、崩解剂选择不当, 制剂分散稳定性差, 悬浮率低, 热储后稳定性也大大降低, 筛分具有较多的细粉和大颗粒, 实施例 1、3、6~8 因助剂选择合适, 悬浮率较高, 热储稳定性较好。说明助剂的种类和配比在产品质量中起着关键作用。

田间药效实验 1:



对上述实施例制备的乙虫腓与氟啶虫酰胺水分散粒剂防治大豆稻绿蝽进行药效试验。本实验安排在巴西进行,对照药剂为(吡虫啉 250 克/升+生物吡啶菊酯 50 克/升)悬浮剂。

实验地点和日期: 该实验于 2022 年 3 月 16 日至 5 月 3 日期间在圣马利亚纳市的 Palmital 农场-Plantec Laboratorios 实验站的现场条件下进行。地理坐标: 南纬 23° 08'37.72"; 西经 50° 29'30.59" 海拔 360 米。

试验品种: 大豆品种 TMG7063IPRO, 于 2022 年 1 月 11 日种植, 行距 0.45 米, 株距 0.08 米。

试验方法: 用二氧化碳背负式喷雾器, 茎叶喷雾。试验小区随机排列。试验设药剂对照、空白对照、药剂处理共 5 个处理, 每个处理重复 4 次。

按(乙虫腓 37.5%+氟啶虫酰胺 22.5%) WG 喷雾量为 150 升/公顷, (吡虫啉 250 克/升+生物吡啶菊酯 50 克/升) 悬浮剂喷雾量为 200 升/公顷, 兑水配备药液。分别第一次用药于药后 3 天、7 天调查数据, 第二次用药于药后 3 天、10 天、15 天和 20 天调查, 并计算防治效果。

防效计算方法为:

$$\text{防治效果 (\%)} = \frac{\text{对照区平均侵染率} - \text{处理区平均侵染率}}{\text{对照区平均侵染率}} \times 100$$

以上所述的对照区为空白对照区, 不喷施药剂。

试验期间, 在试验用药范围内本发明复配制剂对大豆无不良影响, 实验结果如下表 3 所示:

表3 (乙虫腓37.5%+氟啶虫酰胺22.5%) WG防治大豆稻绿蝽的药效试验

处理药剂	有效成分用量/ (g/ha)	第一次施 药后 3 天防 效(%)	第一次施 药后 7 天防 效(%)	第二 次施 药后 3 天防 效(%)	第二 次施 药后 10 天 防效 (%)	第二 次施 药后 15 天 防效 (%)	第二 次施 药后 20 天 防效 (%)	平均 防效
实施例 7	100	100	73.33	100	74.07	73.68	71.43	82.09



实施例 7	200	100	86.67	100	85.19	81.58	83.33	89.46
实施例 7	300	100	86.67	100	88.89	84.21	83.33	90.52
实施例 7	400	100	93.33	100	88.89	86.84	85.71	92.46
(吡虫啉 250 克/升+ 生物苜蓿 菊酯 50 克/ 升) 悬浮剂	400	100	80.00	100	85.19	84.21	83.33	88.79

由表3可以看出, (乙虫腈37.5%+氟啶虫酰胺22.5%) WG能有效防治大豆稻绿蝽, 有效成分用量200-400g/ha, 防治效果优于对照药剂。

田间药效实验2

对上述实施例制备的乙虫腈与氟啶虫酰胺水分散粒剂防治大豆美洲蝽进行药效试验。本实验安排在巴西进行, 对照药剂为乙虫腈200克/升悬浮剂。

实验地点和日期: 该实验于2022年2月18日至3月25日期间在阿纳波利斯市的GO Palmital 农场-Plantec Laboratorios实验站的现场条件下进行。地理坐标: 南纬 16°17'17.75"; 西经 48°47'23.54" 海拔 981 米。

试验品种: 大豆品种TMG7067 IPRO, 于2021年12月1日种植, 行距0.45米, 株距0.06米。

试验方法: 使用带有压缩空气和Sider喷雾器, 茎叶喷雾。试验小区随机排列。试验设药剂对照、空白对照、药剂处理共5个处理, 每个处理重复4次。

按(乙虫腈37.5%+氟啶虫酰胺22.5%) WG喷雾量为150升/公顷, (吡虫啉250克/升+生物苜蓿菊酯50克/升) 悬浮剂喷雾量为150升/公顷, 兑水配备药液。第一次用药于药后3天、7天调查数据, 第二次施药分别于药前和药后3天、7天、10天和21天调查, 并计算防治效果。

防效计算方法为:



对照区平均侵染率 - 处理区平均侵染率

防治效果 (%) = $\frac{\text{对照区平均侵染率} - \text{处理区平均侵染率}}{\text{对照区平均侵染率}} \times 100$

对照区平均侵染率

以上所述的对照区为空白对照区，不喷施药剂。

试验期间，在试验用药范围内本发明复配制剂对大豆无不良影响，实验结果如下所示：

表4 (乙虫腈37.5%+氟啶虫酰胺22.5%) WG防治大豆美洲蟪的药效试验

处理药剂	有效成分用量 (g/ha)	第一次施药后 3 天防效 (%)	第一次施药后 7 天防效 (%)	第二次施药后 3 天防效 (%)	第二次施药后 10 天防效 (%)	第二次施药后 15 天防效 (%)	第二次施药后 20 天防效 (%)	平均防效
实施例 7	100	100	81.82	100	77.42	74.29	77.50	85.17
实施例 7	200	100	95.45	100	87.10	82.86	82.50	91.32
实施例 7	300	100	100	100	90.32	88.57	85.00	93.98
实施例 7	400	100	100	100	93.55	91.43	90.00	95.83
乙虫腈 200 克/升 悬浮剂	1000	100	95.45	100	90.32	84.21	85.00	93.22

由表4可以看出，(乙虫腈37.5%+氟啶虫酰胺22.5%) WG能有效防治大豆美洲蟪，有效成分用量200-400g/ha，防治效果优于对照药剂。

上述实施例表明，乙虫腈和氟啶虫酰胺复配能产生较高的协同增效作用，杀虫速度快，克服和延缓了害虫抗药性，同时扩大防治谱，降低了用药成本，其效果明显高于单剂使用。

以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

