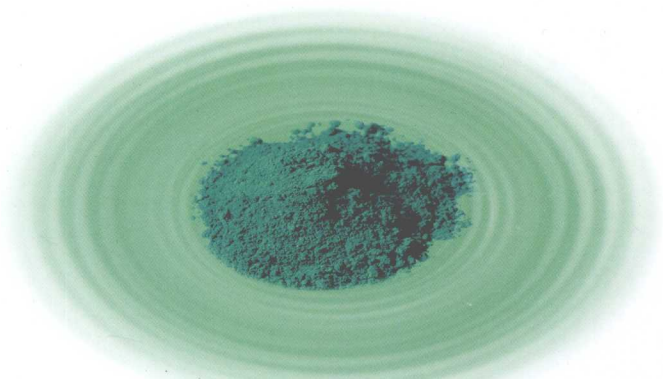


LÜSE NONGYAO
YU HUAFEI ZHONGJIAN TI

绿色

◆ 汪多仁 编著

农药与化肥中间体



田 科学技术文献出版社

绿色农药与化肥中间体

编著 汪多仁

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北京

图书在版编目(CIP)数据

绿色农药与化肥中间体/汪多仁编著.-北京:科学技术文献出版社,2009.4

ISBN 978-7-5023-6282-9

I. 绿… II. 汪… III. ①无污染农药 ②化学肥料-中间体
IV. S482 TQ440.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第004541号

- 出 版 者** 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路15号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)51501739
图书发行部电话 (010)51501720,(010)51501722(传真)
邮 购 部 电 话 (010)51501729
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
- 策 划 编 辑** 孙江莉
责 任 编 辑 孙江莉
责 任 校 对 赵文珍
责 任 出 版 王杰馨
- 发 行 者** 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司印刷
版 (印) 次 2009年4月第1版第1次印刷
开 本 850×1168 32开
字 数 289千
印 张 11.75
印 数 1~5000册
定 价 22.00元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

随着国民经济的快速增长,社会生产对农药、化肥及其中间体的需求十分强劲。

本书系统地介绍了 21 世纪的绿色农药及化肥中间体,包括理化性质、工艺开发、应用拓展等内容。这些新产品具有原料易得、生产工艺简单和高性能、高附加值的发展优势。本书与生产实践紧密结合,普及与提高并重,国内外技术兼收并蓄,对开发和发展高新产品具有重要意义。

本书可供相关行业的管理人员、研发人员和技术人员阅读参考。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一一家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前 言

随着国民经济的快速增长,社会生产对农药与化肥及其中间体的需求十分强劲,国内市场潜力很大。国内为适应现代工业的发展要求,运行速度已在大大加快,许多相关行业都在促进其开发。这是加快发展农药与化肥的有利条件,振兴其发展,会使之成为国民经济新的增长点。

绿色农药的特点是:①具有很高的生物活性,即控制农业有害生物药效高,单位面积使用量小;②选择性高,对农业有害物的自然天敌和非靶标生物无毒或毒性极小;③对农作物无害;④使用后在农作物体内外、农产品及土壤、大气、水体中无残留,或即使有微量残留也可在短期内降解,生成无毒天然物而完全融入大自然。可以说,绿色农药是未来农药发展的必然趋势,也是农业可持续发展的一项重要保证。

21世纪经济的主旋律是绿色经济、绿色生产、绿色消费。绿色产业是绿色经济的重点,也是生态文明及可持续发展对经济生活的具体要求。追求人与自然和谐是不可逆转的趋势,因此国民应树立绿色意识、增强绿色观念、自觉发展绿色经济,采取积极措施应对绿色壁垒。

清洁生产是指可满足人们的需要又可合理使用自然资源和能源,并保护环境的实用生产方法和措施,实质是一种物料和能耗最少的人类生产活动的规则和管理,将废物减量化、资源化和无害

化,或消灭于生产过程之中。

农药与化肥中间体的绿色化是基于化学反应的高效原子经济性,设计出高效利用原子的化学合成反应。理想的原子经济反应是原料分子中的原子全部转化为产物,最大限度地利用资源,从源头不产生任何副产物或废物,实现废物的“零排放”。

目前我国已开发出的清洁技术还只占化工行业非常少的一部分,要使大部分产品和工艺达到“原子经济反应”和“三废零排放”的要求还有相当大的差距。

环保的要求其实是市场的需求。未来的市场,消费者关注的不仅是产品本身的质量和价格,而且还有对环境的影响,在利益追求上不仅谋求经济效益的最大化,而且要把经济利益与环境利益结合起来,在开发新产品的过程中,必须考虑环境保护的需求。

我国应加大投资力度,大力发展绿色技术,实现对天然资源的完全循环利用,而不向大气、水和土壤排放任何废物。化学工作者要努力创新出一批构思独特、指标先进、经济合理的清洁技术,为化学工业的清洁生产和持续发展做出贡献。

全书所阐述的工艺在于系统地介绍 21 世纪的绿色农药与化肥中间体新产品。这些新产品具有原料易得,生产工艺简单和高性能、高附加值的发展优势。由于具有投资少、见效快的特点,特别适用于中小企业自主开发。

全书提供的最新资料内容准确翔实,并且也将尽量使各种产品的内容全面、实用,更好地体现出综述性、专用性、实用性、普及性、代表性。全书对拓展应用领域,普及新产品的应用与开发具有重要的意义。全书提供的绿色产品对环境保护,具有积极和进步的意义。

目 录

第一单元 甲壳胺与衍生物	(1)
一、纳米改性甲壳胺.....	(1)
二、甲壳胺膜.....	(16)
三、改性甲壳低聚糖.....	(23)
四、甲壳胺固定化酶.....	(29)
第二单元 纳米化学品	(44)
一、二氧化钛光催化降解农药.....	(44)
二、纳米稀土荧光粉.....	(62)
第三单元 醛	(71)
一、对羟基苯甲醛.....	(71)
二、对氯苯甲醛.....	(77)
三、粉末甲醛.....	(80)
第四单元 表面活性剂	(91)
一、山梨醇脂肪酸酯.....	(91)
二、复合磷酸酯.....	(98)
三、蔗糖脂肪酸聚酯.....	(105)
四、高纯粉末皂素.....	(112)
第五单元 氨与胺类化合物	(121)
一、乙醇胺.....	(121)
二、对氨基吡啶.....	(127)
三、环己胺.....	(132)
四、 <i>N,N'</i> -二甲基苯胺.....	(140)
五、氨基乙酸.....	(143)
六、双氰胺.....	(152)
七、异丙胺.....	(164)
第六单元 氯化物	(168)
一、氯乙酸.....	(168)

二、三聚氯氰	(174)
三、二氯苯	(178)
四、氯乙酰氯	(193)
第七单元 酯类	(200)
一、碳酸二甲酯	(200)
二、1-萘乙酸甲酯	(207)
三、乙酸异冰片酯	(211)
四、 γ -丁内酯	(215)
第八单元 农副资源	(221)
一、沸石	(221)
二、木质素	(227)
三、蓖麻籽与衍生物	(236)
第九单元 碱与盐	(242)
一、吡啶碱	(242)
二、烟碱	(261)
三、硫酸钾	(269)
四、聚丙烯酸钠	(273)
第十单元 其他	(283)
一、微胶囊剂	(283)
二、复合氨基酸	(291)
三、月桂氮酮	(304)
四、甲醇	(308)
五、草甘膦	(323)
六、儿茶酚	(334)
七、高吸水树脂	(340)
八、环糊精	(350)
九、乙腈	(356)
十、(羟基)香豆素	(361)
十一、环保型粉状脲醛树脂	(363)

第一单元 甲壳胺与衍生物

一、纳米改性甲壳胺

1 理化性能

甲壳素是一种天然直链状氨基多糖,由于甲壳素在一般溶剂内难溶,使它在提纯、加工、化学反应等过程中都比较困难,应用受到限制。甲壳素在碱性条件下水解,脱去分子中的部分乙酰基,就转变为甲壳胺。甲壳胺的溶解性能大为改善,故也常称之为可溶性甲壳素,或称甲壳胺等,化学名为聚(2-氨基-2-脱氧- β -D-葡萄糖),是迄今为止发现的惟一天然碱性多糖,具有无毒性、可生物降解性、良好的生物相容性等特性。

2 工艺开发

2.1 主要原料

在我国,随着淡水及海水蟹养殖产量的增加,每年都有大量的蟹壳产生。其中,仅加工的副产品蟹壳就有1万t,一部分用于饲料添加剂等低值产品,极少部分用于提取甲壳素,绝大部分被当作垃圾废弃,既污染环境又造成资源浪费。将这些资源回收利用,可变废为宝,获得可观的经济效益,尤其是在蟹集中的江、浙、鲁等地

区。国内乡镇企业由于技术水平不高,大部分制成甲壳胺粗品,售价不高,外商将这些粗品购入再进行深加工制成高科技产品使利润成倍增加。在我国应集中力量开发高品质的甲壳胺产品。

2.2 操作过程

例 1 先将蟹壳水洗、干燥,用 6% 稀盐酸在室温下浸泡数小时,用稀盐酸脱除碳酸钙,使碳酸钙变成氯化钙随溶液排出,再经水洗、干燥、粉碎,用 10% 烧碱溶液浸泡,于 100 °C 煮沸分解蛋白质,经多次处理后得到粗壳质,再用 1% 高锰酸钾溶液浸泡脱色、水洗,于 65 °C 用草酸处理 35 min,得甲壳素产品。将此甲壳素浸于 45% 浓碱中,于 120 °C 下反应 40 min 可得甲壳胺。将甲壳胺加入稀盐酸溶解,向溶液中加入过量丙酮,析出甲壳胺的乙酸盐,过滤、水洗至中性,在 60 °C 下干燥,得洁白或半透明状的甲壳胺,脱乙酰基率大于 90%,收率大于 84%。

例 2 将甲壳胺 24 份加入到 400 份 50% 氢氧化钠溶液中,在氮气保护下于 100 °C 下加热搅拌 1 h,将混合物过滤、水洗和干燥,用 50% 碱液反复处理,再经过滤、水洗至中性,干燥后经粉碎得白色粉末,脱乙酰度为 79%。

国内生产的甲壳胺产品主要存在灰分含量高和氨基含量高的缺点。为了获得高质量甲壳素,可以采用多种有机溶剂在闪蒸下操作或用微波辐射,用 50% 浓碱溶液,于 80 °C 下反应 18 h,完成甲壳素到甲壳胺的转化。

例 3 微波法

生产壳聚糖是将虾壳水洗,用 2 mol/L 碱水溶液微波加热煮沸 1 h,冷至室温,浸泡 12 h 除去蛋白质,水洗至中性,再用 2 mol/L 盐酸溶液浸泡 24 h,使碳酸钙转化成氯化钙,水洗至中性、干燥、粉碎,用 2% 高锰酸钾脱色,水洗后用 65% 草酸处理 30 min,生成甲壳素。将甲壳素在 50% 氢氧化钠水溶液中用微波

在近 100 °C 下处理数小时,脱去乙酰基后用 2% 乙酸溶液溶解,过滤,加碱后析出壳聚糖。

微波辐射促进有机反应是 20 世纪 80 年代后期兴起的一项有机合成新技术,微波加热能极大地提高反应速度,具有操作方便,副产物少,产率高等优点。采用微波辐射这一新技术来制备甲壳胺,制备过程快速,产品质量易控制,重复性好。

例 4 虾壳用 30 g/L HCl 浸泡约 6 h 至无 CO₂ 气体放出,过滤酸液,用清水洗至中性。将已脱钙变软的虾壳用 50 g/L 氢氧化钠浸泡 3 h,在微波炉内用解冻火加热 6 min,脱蛋白后,滤去碱液,清水洗至中性,太阳晒干脱色素后得片状甲壳素。

在 250 mL 烧杯中加 25 mL 0.5 g/mL 氢氧化钠,将 1 g 片状甲壳素浸泡一定时间后置于微波炉内,分别在不同的微波输出功率下辐射一定时间。反应结束后取出冷却,用清水洗至中性,红外灯干燥、称量,得甲壳胺。

将上述制得的甲壳胺溶于一定量 3% 乙酸溶液中,抽滤,滤液用 10% 氢氧化钠调 pH 值至 10,沉淀出纯净甲壳胺。抽滤,用清水洗至中性,无水乙醇脱水,室温真空干燥。用此纯化甲壳胺测定脱乙酰度和相对分子质量。

取 12 g 甲壳胺溶于 300 mL 蒸馏水(内含 8.4 mL 冰乙酸),全部溶解后加 300 mL 无水乙醇搅拌澄清,加 96 mL 吡啶搅拌均匀,再加 3 mL 乙酸酐搅拌均匀,在室温下磁力搅拌 4 h。反应结束后,产物用乙醇沉淀,抽滤,沉淀物尽量抽干,用适量蒸馏水溶解沉淀物,滤去不溶物,滤液用乙醇沉淀,沉淀物依次用丙酮和无水乙醚洗涤,室温真空干燥,得白色絮状固体 12.4 g。酸碱滴定法测定脱乙酰度为 51.7%。

提高甲壳胺脱乙酰度方法,是将甲壳胺 12 g 加到 200 g 50% 氢氧化钠溶液中,在氮气保护下于 100 °C 加热搅拌 1 h。将混合物过滤、水洗和干燥,加 50% 碱液重复处理一次。经过滤、水洗至中

性,干燥后用球磨机研磨 4 h,得灰白色粉末。经红外测定脱乙酰度为 78%。

例 5 酸降解法

甲壳胺很容易溶于稀酸溶液中,要用酸对甲壳胺进行降解,以制备低聚水溶性甲壳胺,必须强化反应条件。目前,已有多种以酸为主要反应试剂降解甲壳胺方法。

用酸和碱将甲壳胺纯化后,加浓 HCl 溶液进行降解反应 48 h,处理可得低聚合的产品甲壳胺-盐酸盐;若反应时间达到 72 h,则可得到氨基葡萄糖盐酸盐。用这种方法得到的低聚水溶性甲壳胺——盐酸盐相对分子质量分布比较宽。

将甲壳胺溶于乙酸或 HCl 稀溶液中,再加入亚硝酸盐(如 NaNO_2)进行降解反应;或是先将甲壳胺分散于亚硝酸盐水溶液中,然后慢慢加入一定浓度的酸进行反应。该法可得到平均相对分子质量 2000~3000,相对分子质量分布相对狭窄的低聚水溶性甲壳胺。

在无机酸(如 HCl)中加入 65%的浓硫酸对甲壳胺进行降解反应,经一定时间后再用体积比为(5~7):1 $\text{MeCO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ 混合液进行处理,得到较高收率的低聚水溶性甲壳胺产品。也可以在无机酸中加入 95%浓硫酸,在 60 °C 下反应 2 h 后对其鼓风,用浓氢氧化钠溶液除去酸,将此混合物放置约 15 h,得到平均相对分子质量 5000 左右的低聚甲壳胺。

在均相条件下,使用 85%的浓磷酸对甲壳胺进行降解,反应对甲壳胺上的氨基无影响,室温下降解 4 周可得到平均相对分子质量 1300 左右的低聚水溶性甲壳胺。

例 6 超声波法

通常甲壳素/甲壳胺是以微纤维形式存在的,而微纤维主要由微晶粒和非晶区两部分组成,原料预先用球磨机粉碎成 40 目粉末。将 0.7 g 粉末原料加到 50 mL 10% 氢氧化钠溶液和 60 mL

异丙醇混合溶液中,于80℃下,搅拌回流4.5h,过滤,用蒸馏水洗至中性得到甲壳素/甲壳胺溶液,将这一溶胀体与50mL40%混合酸(浓硫酸与浓盐酸体积比为2:1)溶液混合、在110℃下搅拌回流2h,接着在超声波清洗器中,用超声波处理2h,重复以上回流反应和超声波处理3次,最后得一悬浊液。

制备过程中,以异丙醇为分散剂,甲壳素/甲壳胺经碱处理后,形成溶胀体,晶体结构疏松,使溶剂易于渗入,而后加入的酸使部分聚合物链断键,逐步降解甲壳素/甲壳胺,得到纳米尺寸的甲壳素/甲壳胺微粒。

例7 甲壳胺酶法

甲壳素和甲壳胺在医药、食品工业、水处理、膜材料、分析化学、催化、农业及轻纺工业等众多领域,均显示出许多独特的优异性能,为了使应用前景和领域更为广泛,需要进行改性,应重在开发用于微生物法生产甲壳胺的酶。

甲壳胺是2-乙酰氨基- α -脱氧-D-吡喃糖-N-乙酰葡萄糖胺,在自然界中被认为是一种结构多糖。一般来说,植物中分离得到的甲壳胺酶分子量为10000~23000,甲壳胺酶(EC3.2.1.14)是催化水解甲壳胺的酶。

甲壳胺合成酶是一种糖蛋白,活性状态下不稳定,在活化过程中二价金属离子是至关重要的,且受反应物尿苷二磷酸、乙酰葡萄糖胺和N,N'-乙酰壳二糖所活化,缺乏底物该酶发生不可逆失活。

培养基:

①富集培养基:1%甲壳胺、0.5%蛋白胨、0.2%酵母膏、用土壤浸出液配制。

②初筛平板培养基:甲壳胺5g、 KH_2PO_4 2.2g、 $\text{H}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 1.0g、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.8g、 NaNO_3 1.0g、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5g、 CaCl_2 0.01g、 KCl 1.5g、蛋白胨0.5g、酵母膏0.5g、琼脂15g、pH值为6.0,共1000mL,甲壳胺溶液应事先调至pH值为

6.0,并与其他成分分开灭菌后混合。

③复筛摇瓶培养基:初筛培养基中不加琼脂,另外加入0.5%葡萄糖,其他相同。

④种子培养基:1%葡萄糖、0.5%蛋白胨、0.1%酵母膏、0.05% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、0.15% KCl 、0.19% KHSO_4 、0.09% $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 、0.25% H_2SO_4 、0.001% CaCl_2 ,调至pH值为6.5。

⑤增殖培养基:0.2%葡萄糖、0.1%甲壳胺、0.1%蛋白胨、0.1%酵母膏、0.05% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、0.25% KCl 、0.19% KH_2PO_4 、0.09% $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 、0.15% Na_2SO_4 、0.001% CaCl_2 ,调至pH值为6.5。

⑥发酵产酶培养基:0.5%甲壳胺、0.05% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、0.15% KCl 、0.19% KH_2PO_4 、0.09% $\text{Na}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 、0.15% Na_2SO_4 、0.002% CaCl_2 ,调节至pH值为6.5。

富集方法:取试样各约3g,用少量去离子水浸泡搅拌,放置令沉淀,取清液约5mL,加到事先灭过菌的富集培养基中,28℃,摇瓶富集培养3天。

初筛方法:以甲壳胺为惟一碳源,用稀释平板法分离富集样品。于28℃培养箱中培养4天。

复筛方法:挑取初筛得到的菌落接种到复筛培养基中,28℃摇瓶培养,48h后得发酵液酶。

吸附法固定化细胞:将陶粒、磁粒、活性氧化物、硅胶、甲壳素、多孔玻璃、大孔吸附树脂、大孔阴离子交换树脂等吸附载体加入培养基中,接种后摇瓶培养36h,过滤出固定化细胞,用无菌水冲洗数次。

增殖培养:将制备好的固定化细胞置于增殖培养基中,于30℃ 150 r/min的恒温水浴摇床上培养36h。

2.3 羧甲基甲壳胺

例1 称取4 g甲壳胺加到250 mL四口烧瓶中,再加入计量40%(质量百分数)氢氧化钠溶液和75 mL异丙醇,安装好搅拌装置、回流装置,再在搅拌下用水浴慢慢加热至45℃,在此温度下碱化2 h。碱化完成后,由滴液漏斗滴入50%(质量分数)氯乙酸水溶液,控制滴加速度,使四口烧瓶中物料温度不高于50℃。滴加完毕后升温至反应所需的温度,在一定时间后结束反应。用10%盐酸溶液调pH值,使混合物pH值为7,并对物料进行抽滤,滤渣用40 mL 80%甲醇水溶液浸泡洗涤并抽滤(共3次),用无水乙醇浸泡洗涤(共2次)后用红外干燥至产品恒重,得羧甲基化甲壳胺产品。

例2 将10 g甲壳胺倒入1000 mL三口烧瓶中,加入50%氢氧化钠溶液,搅拌均匀后浸泡数小时。再将三口烧瓶置于冰水浴中,冷却至恒温,逐滴滴加一定浓度氯乙酸溶液至三口烧瓶中,在室温下搅拌反应,同时控制温度为恒温。反应一段时间后,用稀盐酸将反应体系pH值调至7.0后,终止反应。反应体系溶液抽滤,将滤饼用无水乙醇洗涤过滤,在去离子水中透析2天得到产物,再在50℃进行真空干燥。干燥后研磨,产品为白色粉末。

羧甲基甲壳胺生产工艺,最佳条件为将一定量甲壳胺溶于1%乙酸内,加30 mL 50%氢氧化钠碱化2.5 h,加入先用稀碱煮沸蛋白质、脂肪,经粉碎,稀酸浸除钙。再用高锰酸钾漂白,碳酸氢钠还原、洗涤、干燥。

例3 甲壳胺是由甲壳素制备得来的,直接以甲壳素为原料制备羧甲基甲壳胺也是一条可行路线。

控制反应条件可制备不同取代位置的羧甲基甲壳胺,O-羧甲基甲壳胺可由传统制备方法得到N-羧甲基甲壳胺。方法如下:将甲壳胺溶于乙醛酸水溶液中,形成席夫碱后,用氢氧化钠将pH值

调整至 6,再用氢硼酸钠在室温下搅拌处理数小时,使席夫碱还原,将反应液加到乙醇中,析出白色沉淀物,过滤,取滤出物用无水乙醇及丙酮洗涤后,在五氧化磷存在下,真空干燥,得白色粉末的 *N*-羧甲基化甲壳胺产品。

2.4 吡虫啉/羧甲基甲壳胺凝胶球

称取 0.7 g 羧甲基甲壳胺和定量吡虫啉于反应器中,加入定量去离子水,40 °C 下快速搅拌 2 h,使羧甲基甲壳胺全部溶解,制成吡虫啉的羧甲基甲壳胺悬浮液。用 2 mL 注射器(8 号针头)将该悬浮液滴入磁力搅拌下的 25 mL 氯化钙-戊二醛混合交联液中,交联一定时间后,去除交联液,用去离子水洗涤凝胶球数次,于 40 °C 干燥至恒重,得褐色凝胶球。

3 应用拓展

3.1 种子包衣剂

利用农药的控制释放技术能够延长药物作用时间、提高农药稳定性和施药效果,减少用量,降低成本,降低农药对环境和农产品的污染。因此,农药控制技术是解决农药使用过程中存在主要弊端的一种可行途径。天然高分子及其衍生物作为载体材料用于农药的控制释放,是农药控制释放领域一个重要研究方向。

羧甲基甲壳胺(CMCTS)是一种来源丰富的天然高分子甲壳胺衍生物,具有良好的生物亲和性、生物活性、生物降解性、成膜性和金属离子螯合能力,有比甲壳胺更好的溶解性。这些特性引起人们对羧甲基甲壳胺作为药物控制释放载体的极大关注。现有报道多采用离子或戊二醛交联羧甲基甲壳胺,先制备空白交联凝胶或微球,再使其溶胀吸附药物的载药方式。羧甲基甲壳胺可作为生物农药和植物生长剂等,以氯化钙-戊二醛为双组分交联剂,以

氯代烟碱类超高效内吸性广谱杀虫剂吡虫啉为模型药物,采用悬浮交联法一次成形,制备出吡虫啉/羧甲基甲壳胺凝胶球。

以甲壳胺作为种衣剂成膜剂,分别按照质量分数 0.5%、1.0%、2.0%、2.5%的用量加工种衣剂制剂,测定成膜时间、包衣均匀度、包衣脱落率、包衣覆盖率、脱落率等成膜性能相关指标。结果表明,成膜时间和包衣脱落率均高于现用成膜剂,通过配方优化后,成膜时间低于 8 min,包衣脱落率可以控制在 1.0%以下,包衣均匀度达 95%以上,包衣覆盖率检测值为 86.8%~91.8%,该种衣剂用于包衣水稻种子,不影响种子吸水膨胀和发芽,将表面活性剂与甲壳胺配套使用,可提高药剂在种子表面附着率,明显降低福美双、克百威两种药剂在水中的溶解淋失。

中国南方水稻生产中以浸种、催芽、水育秧或旱育秧,作为主要生产栽培方式,应用普通成膜剂的水稻种衣剂,在使用过程中种子表面药剂容易溶解和淋失,降低了农药有效组分和微肥、植物生长调节剂等其他营养成分的利用率,影响防治效果。将甲壳胺加入种衣剂制剂中,可用于南方浸种催芽型水稻种衣剂的开发及提高其成膜性能。

用含甲壳胺种衣剂包衣玉米种子,包衣均匀度在 95%以上,包衣覆盖率在 86%以上,符合相关标准要求。

将表面活性剂与甲壳胺相配合用于水稻种子包衣,在浸种过程中表现出抗溶解淋失性能。浸种 24 h 后,使用原成膜剂,福美双、克百威两种药剂在水中溶解淋失率均大于 80%,表面活性剂与甲壳胺协同作用可明显降低该项指标。

3.2 抗菌剂

目前甲壳胺抗菌机理有两种:①甲壳胺氨基阳离子与构成微生物细胞壁的唾液酸磷脂等阴离子相互吸引,束缚微生物的自由度,阻碍代谢、繁殖;②分子量低的甲壳胺分子侵入微生物细胞内,