

◆ 专论与综述 ◆

中国自主创制的农药品种及登记情况

陈燕玲

(江苏省农药研究所股份有限公司, 南京 210046)

摘要:截至2016年11月底,我国自主创制并取得登记的农药新品种共48个,其中23个已获正式登记。本文重点介绍了进入市场应用或仍处于应用开发阶段的创制农药新品种及其详细登记情况。

关键词:农药创制;农药新品种;登记情况

中图分类号:TQ 450 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2017.03.001

China's Innovative Pesticides and Their Registration

CHEN Yan-ling

(Jiangsu Pesticide Research Institute Co., Ltd., Nanjing 210046, China)

Abstract: By the end of November of 2016, there were total 48 novel pesticide active ingredients registered in China and developed by Chinese agrochemical companies and research institutes. Among them, there had been 23 new pesticides with approved permanent registration. This article summarized some of market-launched & developmental new pesticide active ingredients, and introduced their registration information in details.

Key words: pesticide innovation; new pesticide active ingredient; registration information

我国南北2个农药创制中心的建立,标志着农药自主创制研究的正式起步。在国家科技支撑计划、自然科学基金(NSFC)、973计划及863计划等项目的支持下,我国农药创制体系逐步形成并稳步发展,实现了中国农药自主创新的成功跨越。

我国的农药科技创新平台初具规模,参加新农药创制研究的主要单位有沈阳化工研究院、湖南化工研究院、浙江化工研究院、中科院上海有机化学研究所、南开大学、华东理工大学、华中师范大学、贵州大学、江苏省农药研究所、上海市农药研究所、北京农业大学、扬农化工股份有限公司、大连瑞泽生物科技有限公司等。

近十几年来,我国新农药的自主创制明显提速,据不完全统计,截至2016年11月底,我国自主创制并获得登记的农药新品种有48个。这48个产品,按产品类别划分,杀虫剂15个、杀菌剂22个、除草剂7个、植物生长调节剂4个,按登记状态划分,正式登记有效期内的23个,占比47.92%,临时登记有效期内的3个,占比6.25%,临时登记届满后未续展,处于

无效状态的22个,占比45.83%。

此外,还有一些创制产品正在办理登记。值得注意的是,尽管我国自主研发品种不少,但大部分品种市场占有率低,许多具有自主知识产权的品种在临时登记到期后,由于各种原因而未进行进一步的“转正”登记和推广使用。

1 杀虫剂

截至2016年11月底,我国创制并获得登记的杀虫剂品种有15个,这15个品种中有6个品种获得正式登记,3个品种获得临时登记且在有效状态内,6个品种获得过临时登记,但并未续展,目前处于无效状态(见表1)。

此外,还有一些产品,如南开大学开发的脲酰脲类杀虫剂叔脲、沈阳化工研究院开发的甲氧基丙烯酸酯类杀虫剂啞螨胺、江苏扬农化工股份有限公司开发的拟除虫菊酯类杀虫剂右旋七氟甲醚菊酯、中国农业大学开发的新烟碱类杀虫剂戊吡虫胍、浙江化工研究院开发的二苯甲酮脲

收稿日期:2016-01-06

作者简介:陈燕玲(1987—),女,河北省张家口市人,本科,主要从事农药信息收集及期刊编辑工作。E-mail: 530751219@qq.com

类杀虫剂ZJ 0967等暂未查到相关登记信息,或正在 办理当中。

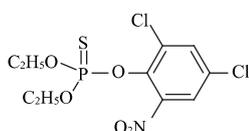
表1 我国创制并获得登记的杀虫剂品种

名称	化学类别	开发单位	登记情况	原药登记企业
硝虫硫磷(xiaochongliulin)	有机磷类	四川省化学工业研究设计院	PD20080777(LS20020407)	四川省化学工业研究设计院
氯噻啉(imidaclothiz)	新烟碱类	江苏省南通江山农药化工股份有限公司	PD20082528(LS20022059)	江苏省南通江山农药化工股份有限公司
右旋反式氯丙炔菊酯(<i>d-t</i> -chloro prallethrin)	拟除虫菊酯类	江苏扬农化工股份有限公司	WP20080056(WL20030043)	江苏扬农化工股份有限公司
氯氟醚菊酯(meperfluthrin)	拟除虫菊酯类	江苏扬农化工股份有限公司	WP20110065(WL20080426)	江苏优士化学有限公司
丁虫脒(flufiprole)	苯基吡唑类	大连瑞泽生物科技有限公司	PD20120414(LS20072658)	大连瑞泽生物科技有限公司
吡啶虫啉(JS118)	双酰胺类	江苏省农药研究所	PD20121672(LS20041554)	江苏省农药研究所股份有限公司
环氧虫啉(cycloxaprid)	新烟碱类	华东理工大学	LS20150095	上海生农生化制品有限公司
氯溴虫脒(HNPC-A3061)	吡咯类	湖南化工研究院	LS20140332	湖南海利化工股份有限公司
乙唑螨腈(SYP-9625)		沈阳科创化学品有限公司	LS20150354	沈阳科创化学品有限公司
硫脲醚(sulfoxime)	拟除虫菊酯类	湖南化工研究院	LS20041355(过期)	湖南海利化工股份有限公司
吡虫啉(IPP)	新烟碱类	华东理工大学	LS20091270(过期)	江苏克胜集团股份有限公司
氯胺磷(chloramine phosphorus)	有机磷类	武汉工程大学	LS20051337(过期)	浙江省乐斯化学有限公司
硫氟脲(HNPC-A2005)	拟除虫菊酯类	湖南化工研究院	LS20140310(过期)	湖南海利化工股份有限公司
氟螨(F 1050)	二硝基苯胺类	浙江化工研究院/中科院上海有机化学研究所	LS20031728(过期)	浙江省化工研究院有限公司
四氯虫酰胺(SYP-9080)	双酰胺类	沈阳化工研究院	LS20130224(过期)	沈阳科创化学品有限公司

1.1 硝虫硫磷

硝虫硫磷(xiaochongliulin),CAS登录号为171605-91-7,是由四川省化学工业研究设计院创制并登记的有机磷类杀虫杀螨剂。该药通过抑制昆虫体内乙酰胆碱酯酶,阻碍神经传导而致死,具有触杀、胃毒作用,并对植物有良好的渗透性。硝虫硫磷主要用于柑橘、水稻、蔬菜、棉花等作物上害虫的防治,尤其对柑橘矢尖蚧有明显的杀灭作用,且对作物安全^[1]。

2002年,四川省化学工业研究设计院最早获得90%硝虫硫磷原药的临时登记LS20020407,2008年获得该产品的正式登记PD20080777。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL93100324.5,专利名称*O,O*-二烷基-*O*-(2,4-二氯-6-硝基苯基)硫代磷酸酯化合物及其制法和用途。

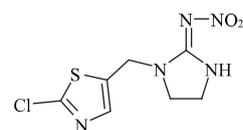


1.2 氯噻啉

氯噻啉(imidaclothiz),开发代号JS-125,CAS登录号105843-36-5,是由江苏省南通江山农药化工股份有限公司创制并登记的新烟碱类杀虫剂。该药对害虫的突触受体具有神经传导阻断作用,可用于防治蚜虫、叶蝉、飞虱、蓟马等刺吸式口器害虫,同时对鳞翅目、鞘翅目和双翅目害虫也有效,尤其对

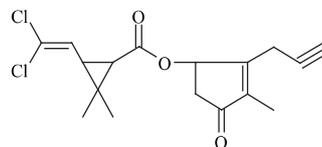
水稻二化螟、三化螟有明显的杀灭作用^[2]。

2002年,江苏省南通江山农药化工股份有限公司最早获得95%氯噻啉原药的临时登记LS20022059,2008年获得该产品的正式登记PD20082528。氯噻啉组合物及其应用已获国家发明专利,专利号ZL02146519.3,专利名称一种杀虫剂的组合物及其使用方法。



1.3 右旋反式氯丙炔菊酯

右旋反式氯丙炔菊酯(*d-t*-chloroprallethrin),又名倍速菊酯,系江苏扬农化工股份有限公司自主创制并登记的拟除虫菊酯类杀虫剂。该药主要应用于卫生害虫防治中的气雾剂,对蚊、蝇、蟑螂等具有卓越的击倒活性。



2003年,江苏扬农化工股份有限公司最早获得96%右旋反式氯丙炔菊酯原药的临时登记WL20030043,2008年获得该产品的正式登记WP20080056。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL99126022.8,专利名称一种拟

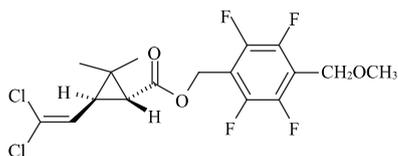
除虫菊酯类化合物及其制备方法和应用。

1.4 氯氟醚菊酯

氯氟醚菊酯 (meperfluthrin) , CAS 登录号 915288-13-0 , 是由江苏扬农化工股份有限公司自主创制的拟除虫菊酯类杀虫剂。该药因为含氟 , 具有较高的疏水性和脂溶性 , 在生物体内的吸收和传递速度也更快。氯氟醚菊酯具有药效高、毒性低、代谢能力强等特点 , 能有效防治蝇、蚊等卫生害虫 , 对蚊具有快速击倒作用。氯氟醚菊酯的药效远远高于右旋烯丙菊酯 , 而且常温下与烯丙菊酯的饱和蒸气压接近 , 使用相对方便 , 应用范围广 , 特别适合用于制作蚊香、液体蚊香和电热蚊香片^[3]。

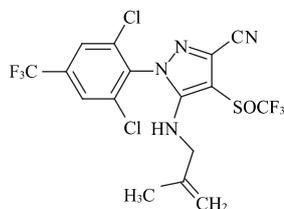
2008年 , 江苏优士化学有限公司最早获得90%氯氟醚菊酯原药的临时登记WL20080426 , 2011年获得该产品的正式登记WP20110065。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利 , 专利号ZL200810132612.0 , 专利名称一种光学活性的拟除虫菊酯类化合物及其制备方法和应用。

2012年 , 氯氟醚菊酯产品销售收入1.07亿元 , 成为国内第1个年销售收入过亿元的自主创制农药品种 , 2013年销售更是突破2亿元 , 取得了良好的经济和社会效益^[4]。



1.5 丁虫脞

丁虫脞 (flufiprole) , 开发代号RZI-02-003 , CAS 登录号704886-18-0 , 是由大连瑞泽生物科技有限公司创制并登记的苯基吡唑类杀虫剂。该药对半翅目、鳞翅目、缨翅目害虫防效优异 , 可用于蔬菜田防治小菜蛾 , 水稻田防治飞虱、稻纵卷叶螟、二化螟以及作为卫生杀虫剂防治蜚蠊等 , 而且该药对盲椿象、草原蝗虫也有卓越的防效^[5]。



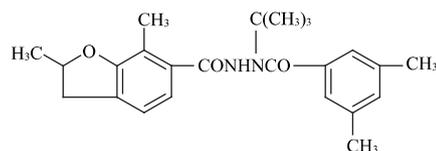
2007年 , 大连瑞泽生物科技有限公司最早获得96%丁虫脞原药的临时登记LS20072658 , 2012年获得该产品的正式登记PD20120414。丁虫脞化合物已

获国家发明专利 , 专利号ZL02128312.5 , 专利名称*N*-苯基吡唑衍生物杀虫剂。

1.6 呋喃虫酰胺

呋喃虫酰胺 , 开发代号JS-118 , CAS 登录号467427-81-1 , 是由江苏省农药研究所创制并登记的具有拟蜕皮激素作用的双酰胺类昆虫生长调节剂。该药具有胃毒、触杀、拒食等活性 , 但以胃毒作用为主。呋喃虫酰胺对目前农业生产上几乎所有危害严重的鳞翅目害虫如小菜蛾、甜菜夜蛾、玉米螟、黏虫、棉铃虫、菜青虫等都具有较高活性 , 且对哺乳动物和鸟类、鱼类、蜜蜂毒性极低 , 对环境友好 , 属于微毒农药^[6]。

2004年 , 江苏省农药研究所股份有限公司最早获得97%呋喃虫酰胺原药的临时登记LS20041554 , 2012年获得98%呋喃虫酰胺原药的正式登记PD20121672。其化合物及制备方法已获得中国发明专利 , 专利号ZL01108161.9 , 专利名称作为杀虫剂的二酰基胍类化合物及制备此种化合物的中间体以及它们的制备方法。

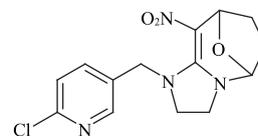


1.7 环氧虫啶

环氧虫啶 (cycloxaprid) , CAS 登录号1203791-41-6 , 是由上海生农生化制品有限公司和华东理工大学联合开发的新烟碱类杀虫剂。该药对同翅目、鳞翅目等农林害虫 , 如蚜虫、飞虱、稻纵卷叶螟、粉虱、叶蝉、小菜蛾、菜青虫、棉铃虫等具有良好的防效 , 且对抗性害虫活性高^[7]。

97%环氧虫啶原药的临时登记LS20150095、25%可湿性粉剂的临时登记LS20150097均于2017年4月17日到期。制剂产品防治甘蓝蚜虫的田间试验正在进行中。

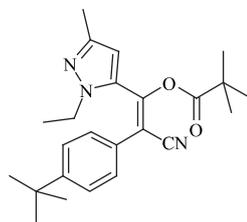
环氧虫啶化合物已获国家发明专利 , 专利号ZL200810207355.2 , 专利名称二醛构建的具有杀虫活性的含氮或氧杂环化合物及其制备方法。



1.8 乙唑螨腈

乙唑螨腈 , 开发代号SYP-9625 , CAS 登录号

1253429-01-4,是沈阳中化农药研发有限公司以腈吡唑啉为先导,经过结构修饰创制并登记的具有高杀螨活性的杀螨剂^[8]。



沈阳科创化学品有限公司98%乙唑啉腈原药的临时登记(LS20150354)起始于2017年4月24日,截止于2017年12月19日。

乙唑啉腈化合物已获得中国、美国、日本、欧洲专利,中国发明专利号ZL201080016377.6,专利名

称吡唑基丙烯腈类化合物及其应用。

2 除草剂

截至2016年11月,我国创制并获得登记的除草剂品种有7个,这7个品种中有4个品种获得正式登记,3个品种获得过临时登记,但并未续展,目前处于无效状态(见表2)。

此外,还有一些产品,如沈阳化工研究院开发的芳氧苯氧丙酸酯类除草剂喹草烯、华中师范大学开发的甲基喹草酮等暂未查到相关登记信息,或正在办理当中。也有一些产品,如华中师范大学开发的喹草酮,青岛清原农冠抗性杂草防治有限公司开发的环吡氟草酮、双唑草酮、三唑磺草酮、苯唑氟草酮等均正在办理登记。

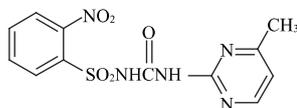
表2 我国创制并获得登记的除草剂品种

名称	化学类别	开发单位	登记情况	原药登记企业
单嘧磺隆(monosulfuron)	嘧啶磺酰脲类	南开大学	PD20070369(LS991690)	天津市绿保农用化学科技开发有限公司
单嘧磺酯(monosulfuron-ester)	嘧啶磺酰脲类	南开大学	PD20130372(LS20041087)	天津市绿保农用化学科技开发有限公司
丙酯草醚(pyribambenz-propyl)	嘧啶苯胺类	上海有机化学研究所/浙江化工研究院	PD20141891(LS20031544)	山东侨昌化学有限公司
异丙酯草醚(pyribambenz-isopropyl)	嘧啶苯胺类	上海有机化学研究所/浙江化工研究院	PD20141888(LS20031545)	山东侨昌化学有限公司
双甲胺草磷(H-9201)	有机磷类	南开大学	LS20051937(过期)	江苏省南通江山农药化工股份有限公司
甲硫嘧磺隆(HNPC-C9908)	磺酰脲类	湖南化工研究院	LS20060244(过期)	湖南海利化工股份有限公司
氯酰草膦(clacyfos)	有机磷类	华中师范大学	LS20071853(过期)	山东侨昌化学有限公司

2.1 单嘧磺隆

单嘧磺隆(monosulfuron)是由南开大学元素有机化学研究所自主创制的嘧啶磺酰脲类除草剂。该药对双子叶杂草和大部分单子叶杂草均有较好的防除效果^[9]。

该产品技术转让给天津市绿保农用化学科技开发有限公司。1999年,天津市绿保农用化学科技开发有限公司最早获得90%单嘧磺隆原药的临时登记LS991690,2007年获得该产品的正式登记PD20070369。其化合物及应用已获得中国发明专利,专利号ZL94118793.4,专利名称新型磺酰脲类化合物除草剂。

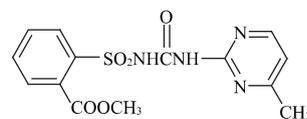


2.2 单嘧磺酯

单嘧磺酯(monosulfuron-ester)也是由南开大学元素有机化学研究所自主创制的嘧啶磺酰脲类除草剂。该药对玉米田和麦田的杂草藜、篇蓄、野芥菜

等有较好的防除效果,且对小麦后茬作物玉米非常安全^[9]。

该产品技术转让给天津市绿保农用化学科技开发有限公司。2004年,天津市绿保农用化学科技开发有限公司最早获得90%单嘧磺酯原药的临时登记LS20041087,2013年获得该产品的正式登记PD20130372。其化合物及应用已获得中国发明专利,专利号ZL94118793.4,专利名称新型磺酰脲类化合物除草剂。

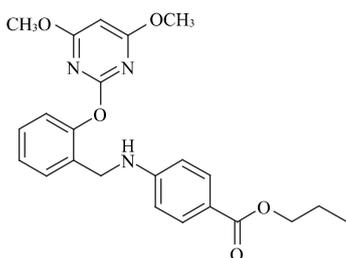


2.3 丙酯草醚

丙酯草醚(pyribambenz-propyl),开发代号ZJ0273,CAS登录号420138-40-5,是由上海有机化学研究所和浙江化工研究院共同创制的嘧啶苯胺类除草剂。该药为ALS抑制剂,阻碍植物体内必需支链氨基酸的生物合成,广谱,能有效防除油菜田中

一年生禾本科杂草及部分阔叶杂草,对看麦娘、日本看麦娘、碎米荠、繁缕、雀舌草等有特效,且对当季油菜和后茬作物安全,填补了我国油菜田一次处理兼治单、双子叶杂草除草剂的空白^[9-10]。

该产品技术转让给山东侨昌化学有限公司,2003年,山东侨昌化学有限公司最早获得95%丙酯草醚原药的临时登记LS20031544,2014年获得98%丙酯草醚原药的正式登记PD20141891。其化合物已获得中国发明专利,专利号ZL00130735.5,专利名称2-嘧啶氧基苄基取代苯基胺类衍生物。

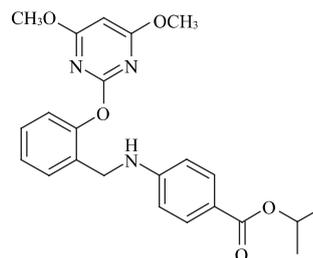


2.4 异丙酯草醚

异丙酯草醚(pyribambenz-isopropyl),开发代号ZJ0272,CAS登录号420138-41-6,是由上海有机化学研究所和浙江化工研究院共同创制的嘧啶苄胺类除草剂。该药作用机理同丙酯草醚,亦为ALS抑制剂,阻碍植物体内必需支链氨基酸的生物合成。其广谱,通常采用茎叶处理防除冬油菜移栽田中一年

生杂草,对看麦娘、日本看麦娘、碎米荠、繁缕、雀舌草等有特效,且对当季油菜和后茬作物安全,填补了我国油菜田一次处理兼治单、双子叶杂草除草剂的空白^[9-10]。

该产品技术也转让给了山东侨昌化学有限公司。2003年,山东侨昌化学有限公司最早获得95%异丙酯草醚原药的临时登记LS20031545,2014年获得98%异丙酯草醚原药的正式登记PD20141888。其化合物已获得中国发明专利,专利号ZL00130735.5,专利名称2-嘧啶氧基苄基取代苯基胺类衍生物。



3 杀菌剂

截至2016年11月底,我国创制并获得登记的杀菌剂品种有22个,其中,13个品种获得正式登记,3个品种获得临时登记且在有效状态内,6个品种曾获得过临时登记,但并未续展,目前处于无效状态(见表3)。

表3 我国创制并获得登记的杀菌剂品种

名称	化学类别	开发单位	登记情况	原药登记企业
氟吗啉(flumorph)	吗啉类	沈阳化工研究院	PD20060039(LS992117)	沈阳科创化学品有限公司
烯肟菌酯(enoxastrobin)	甲氧基丙烯酸酯类	沈阳化工研究院	PD20070339(LS20021762)	沈阳科创化学品有限公司
啉唑嘧啶(pyrisoxazole)	嘧啶类	沈阳化工研究院	PD20080773(LS20021763)	沈阳科创化学品有限公司
噻菌铜(thiodiazole-copper)	噻二唑类	浙江龙湾化工有限公司	PD20086025(LS20001367)	浙江龙湾化工有限公司
烯肟菌胺(fenaminstrobin)	甲氧基丙烯酸酯类	沈阳化工研究院	PD20095214(LS20041760)	沈阳科创化学品有限公司
噻唑锌(zinc thiazole)	噻唑类	浙江新农化工股份有限公司	PD20096839(LS20041926)	浙江新农化工股份有限公司
宁南霉素(ningnanmycin)	抗生素类	中国科学院成都生物研究所	PD20097120	德强生物股份有限公司
申喹霉素 (phenazino-1-carboxylic acid)	抗生素类	上海交通大学	PD20110314(LS20031381)	上海农乐生物制品股份有限公司
氟烯菌酯(phenamacril)	氟基丙烯酸酯类	江苏省农药研究所	PD20121663(LS20072660)	江苏省农药研究所股份有限公司
苯醚菌酯(ZJ-0712)	甲氧基丙烯酸酯类	浙江化工研究院	PD20151573(LS20082961)	浙江禾田化工有限公司
氯啉菌酯(SYP-7017)	甲氧基丙烯酸酯类	沈阳化工研究院	PD20161257(LS20120039)	江苏宝灵化工股份有限公司
丁香菌酯(coumoxystrobin)	甲氧基丙烯酸酯类	沈阳化工研究院	PD20161260(LS20100160)	吉林省八达农药有限公司
毒氟磷(dufulin)	有机磷类	贵州大学	PD20160339(LS20071280)	广西田园生化股份有限公司/广西康赛德农化有限公司
氟醚菌酰胺(LH-2010A)	含氟苯甲酰胺类	山东省联合农药工业有限公司/山东农业大学	LS20150222	山东省联合农药工业有限公司
酚菌酮		江苏腾龙生物药业有限公司	LS20150190	江苏腾龙生物药业有限公司
氟唑活化酯(FBT)	新型植物诱导抗病激活剂	华东理工大学	LS20150091	江苏省南通泰禾化工有限公司
金核霉素(aureonucleomycin)	抗生素类	上海市农药研究所	LS20021932(过期)	上海农乐生物制品股份有限公司
长川霉素(ascomycin)	抗生素类	上海市农药研究所	LS20041956/LS20072567(过期)	上海南申科技开发有限公司/浙江海正化工股份有限公司

(续表)

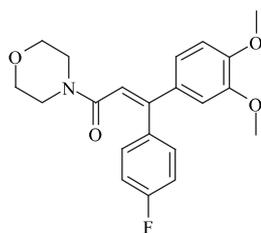
名称	化学类别	开发单位	登记情况	原药登记企业
唑菌酯(pyraoxystrobin)	甲氧基丙烯酸酯类	沈阳化工研究院	LS20091072(过期)	沈阳科创化学品有限公司
丁吡吗啉(pyrimorph)	吗啉类	中国农业大学	LS20110180(过期)	江苏耘农化工有限公司
唑胺菌酯(pyrametostrobin)	甲氧基丙烯酸酯类	沈阳化工研究院	LS20110235(过期)	沈阳科创化学品有限公司
甲噻诱胺(methiadinil)	噻二唑酰胺类	南开大学	LS20130370(过期)	利尔化学股份有限公司

另有一些创制产品正在积极办理登记事项,如华中师范大学开发的苯噻菌酯(Y5247)、氟苯醚酰胺(Y13149)、氯苯醚酰胺(Y12196),苯噻菌酯由江苏七洲绿色化工股份有限公司办理登记,后2个品种由北京燕化永乐生物科技股份有限公司办理登记。还有一些创制产品,如沈阳化工研究院开发的甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂氟菌酯,中国农业大学开发的磺酰胺类杀菌剂环己磺菌胺,南开大学开发的生物碱有机酸盐杀菌剂菲啶毒清,大连化学物理研究所开发的寡聚糖类杀菌剂中科3号、中科6号等暂未查询到相关登记信息。

3.1 氟吗啉

氟吗啉(flumorph),开发代号SYP-L190,CAS登录号211867-47-9,是由沈阳化工研究院创制的吗啉类杀菌剂。该药抑制磷脂生物合成和细胞壁合成,具有保护、治疗和抗孢子活性,主要用于防治卵菌纲病原菌引起的霜霉病、疫病、晚疫病等。氟吗啉是我国第1个具有自主知识产权的创制杀菌剂,第1个创制的含氟农药品种,也是我国第1个获得世界知识产权组织和中国知识产权局授予的发明专利奖金的、第1个获准正式登记并产业化的、第1个获得ISO通用名称的、第1个在国外登记销售的创制新农药品种^[11]。

该产品技术转让给了沈阳科创化学品有限公司。1999年,沈阳科创化学品有限公司最早获得90%氟吗啉原药的临时登记LS992117,2006年获得该产品的正式登记PD20060039。其化合物及应用已获国家发明专利,专利号ZL96115551.5,专利名称含氟二苯基丙烯酸酯类杀菌剂。

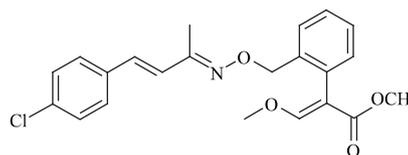


3.2 烯炔菌酯

烯炔菌酯(enoxastrobin),开发代号SYP-Z071,CAS登录号238410-11-2,是沈阳化工研究院创制的

甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂。该药以天然抗生素为先导化合物研制而成。其杀菌谱广、活性高。烯炔菌酯具有预防和治疗作用,对由鞭毛菌、子囊菌、担子菌、接合菌及半知菌引起的多种植物病害有良好的防治效果,与氟吗啉、霜脲氰、甲霜灵无交互抗性。烯炔菌酯对作物生长性状和品质有明显的改善作用,且与环境生物有良好的相容性。

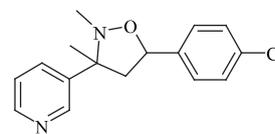
该产品技术也转让给了沈阳科创化学品有限公司。2002年,沈阳科创化学品有限公司最早获得90%烯炔菌酯原药的临时登记LS20021762,2007年获得该产品的正式登记PD20070339。其化合物已获国家发明专利,专利号ZL98113756.3,专利名称不饱和和炔基类杀虫、杀真菌剂。



3.3 啉菌噁唑

啉菌噁唑(pyrisoxazole),开发代号SYP-Z048,CAS登录号847749-37-5,是由沈阳化工研究院创制的噁唑类杀菌剂。该药广谱,具有保护和治疗作用,且具有很好的内吸性,对由灰葡萄孢菌引起的黄瓜、番茄、韭菜等多种蔬菜病害有效^[11-12]。

该产品技术也转让给了沈阳科创化学品有限公司。2002年,沈阳科创化学品有限公司最早获得90%啉菌噁唑原药的临时登记LS20021763,2008年获得该产品的正式登记PD20080773。其化合物及应用已获国家发明专利,专利号ZL99113093.6,专利名称用作杀菌剂的杂环取代的异噁唑啉类化合物。

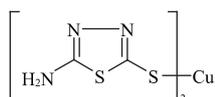


3.4 噻菌铜

噻菌铜(thiodiazole-copper)是由浙江龙湾化工有限公司创制并登记的噻二唑类杀菌剂。该药具有双重杀菌机理,既有噻唑基团对细菌的独特防效,

又有铜离子对真菌、细菌的优良防治作用。同时,其内吸传导性好,具有良好的治疗和保护作用。噻菌铜适用作物和防治谱都很广泛,可用于20多种作物60多种细菌和真菌性病害的防治^[13]。

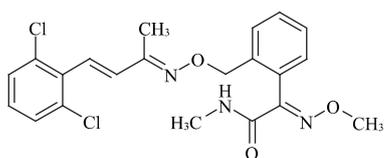
2000年,浙江龙湾化工有限公司最早获得90%噻菌铜原药的临时登记LS20001367,2008年获得95%噻菌铜原药的正式登记PD20086025。其化合物已获得中国发明专利,专利号ZL99113411.7,专利名称主克白叶枯病的杀菌剂。



3.5 烯炔菌胺

烯炔菌胺(fenaminstrobin)开发代号SYP-1620, CAS登录号1257598-43-8,是沈阳化工研究院以天然抗生素strobilurin为先导化合物开发的甲氧基丙烯酯类杀菌剂。烯炔菌胺活性高、杀菌谱广,具有预防和治疗作用,能有效防治由鞭毛菌、子囊菌、担子菌、接合菌及半知菌引起的多种植物病害,对水稻纹枯病、稻曲病,小麦锈病、白粉病,苹果斑点落叶病、白粉病,黄瓜白粉病,草莓白粉病,梨黑星病,向日葵锈病等有效。同时,对作物生长品质和性状有明显改善作用^[14]。

该产品技术也转让给了沈阳科创化学品有限公司。2004年,沈阳科创化学品有限公司最早获得98%烯炔菌胺原药的临时登记LS20041760,2009年获得该产品的正式登记PD20095214。其化合物及应用已获国家发明专利,专利号ZL00110143.9,专利名称不饱和炔醚类杀菌剂。

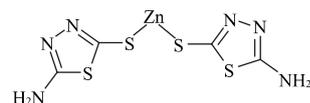


3.6 噻唑锌

噻唑锌(zinc thiazole)是由浙江新农化工股份有限公司创制并登记的噻唑类杀菌剂。该药通过噻二唑基团和锌离子杀菌,既杀真菌,又杀细菌,而且在真菌、细菌兼杀的同时,还能高效补锌,矫正缺锌症。噻唑锌是一种完全区别于铜制剂的有机锌化合物,能有效防治水稻、蔬菜、果树等50多种作物上的细菌性病害^[11]。

2004年,浙江新农化工股份有限公司最早获得95%噻唑锌原药的临时登记LS20041926,2009年获

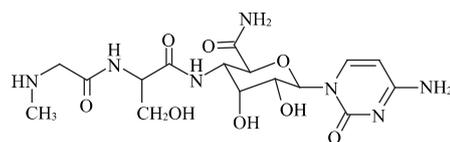
得该产品的正式登记PD20096839。噻唑锌化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL00132119.6,专利名称噻二唑类金属络合物及其制备方法和用途。



3.7 宁南霉素

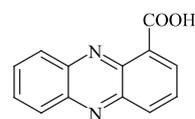
宁南霉素(ningnanmycin), CAS登录号156410-09-2,是由中国科学院成都生物研究所发现并研制的抗生素类杀菌剂。该药系统地诱导植物产生PR蛋白,降低植物体内病毒粒体浓度,破坏病毒粒体结构,从而达到防治作物病毒病的效果。宁南霉素对多种植物病毒病均有良好防效,并且具有促进植物健康生长的作用。与其他抗病毒生物制剂不同的是,宁南霉素不但具有预防作用,还对植物病毒病有显著的治疗效果^[15]。

该产品技术转让给了德强生物股份有限公司,2009年,德强生物股份有限公司获得40%宁南霉素母药的正式登记PD20097120。其化合物已获国家发明专利,专利号ZL93104287.9,专利名称一种抗生素新农药——宁南霉素。



3.8 申嗪霉素

申嗪霉素(phenazino-1-carboxylic acid), CAS登录号2535-68-3,是由上海交通大学创制的抗生素类杀菌剂。该产品高效、低毒、广谱,与环境相容性好,是经微生物发酵获得的次生代谢产物。申嗪霉素主要有效成分是吩嗪-1-羧酸,能防治多种作物上的众多病害,对水稻纹枯病、稻曲病,西瓜枯萎病,黄瓜灰霉病、霜霉病,小麦赤霉病、全蚀病,辣椒疫病等病害有较好防效^[16]。



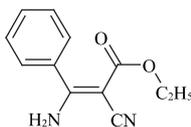
该产品技术转让给了上海农乐生物制品股份有限公司,2003年,上海农乐生物制品股份有限公司最早获得95%申嗪霉素原药的临时登记LS20031381,2011年获得该产品的正式登记

PD20110314。其化合物及制备方法已获国家发明专利,专利号ZL00119857.2,专利名称生物农药促生拮抗菌M18及其制备方法。

3.9 氰烯菌酯

氰烯菌酯(phenamacril),开发代号JS399-19,是由江苏省农药研究所股份有限公司创制并登记的氰基丙烯酸酯类杀菌剂。氰烯菌酯作用机制独特,作用于植物病原镰刀菌,是破坏细胞骨架和马达蛋白的肌球蛋白-5抑制剂。该药具有优异的保护和治疗作用,能有效防治由镰刀菌引起的小麦赤霉病、水稻恶苗病、棉花枯萎病、西瓜枯萎病、香蕉巴拿马病及各类作物的枯萎病、立枯病、根腐病等根茎部病害^[17]。

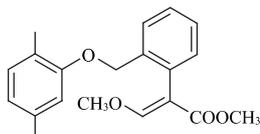
2007年,江苏省农药研究所股份有限公司最早获得95%氰烯菌酯原药的临时登记LS20072660,2012年获得该产品的正式登记PD20121663。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL01115593.0,专利名称2-氰基3-取代苯基丙烯酸酯类化合物、组合物及其制备方法以及在农作物杀菌剂上的应用。



3.10 苯醚菌酯

苯醚菌酯,开发代号ZJ-0712,是由浙江化工研究院创制的甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂,具有良好的保护、治疗、渗透作用。该药通过抑制线粒体的呼吸作用,从而破坏病菌的能量合成。苯醚菌酯杀菌谱广,杀菌活性高,对由子囊菌、鞭毛菌和半知菌引起的植物病害具有非常高的活性^[18]。

该产品技术已转让给浙江禾田化工有限公司。2008年,浙江禾田化工有限公司最早获得98%苯醚菌酯原药的临时登记LS20082961,2015年获得该产品的正式登记PD20151573。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL03120882.7,专利名称甲氧基丙烯酸甲酯类化合物杀菌剂。

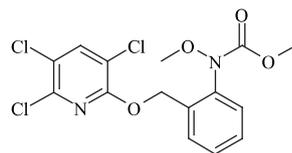


3.11 氯啉菌酯

氯啉菌酯(triclopyricarb),开发代号SYP-7017,CAS登录号902760-40-1,是由沈阳化工研究院创制

的甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂。氯啉菌酯为线粒体呼吸抑制剂,对水稻纹枯病、稻瘟病、稻曲病,小麦白粉病、根腐病,油菜菌核病,番茄灰霉病等均有很好的抑菌活性^[19]。

该产品技术转让给了江苏宝灵化工股份有限公司。2012年,江苏宝灵化工股份有限公司最早获得95%氯啉菌酯原药的临时登记LS20120039,2016年获得该产品的正式登记PD20161257。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL200510045856.1,专利名称*N*-(2-取代苯基)-*N*-甲氧基氨基甲酸酯类化合物及其制备与应用。

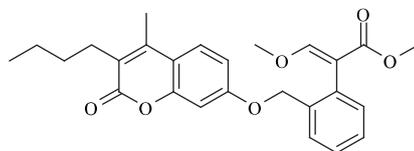


3.12 丁香菌酯

丁香菌酯(coumoxystrobin),开发代号SYP-3375,CAS登录号850881-70-8,是由沈阳化工研究院创制的具有独特结构的甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂。该药通过抑制细胞色素b和c1之间的电子传递而阻止ATP的合成,抑制线粒体呼吸从而发挥抑菌作用。丁香菌酯能有效防治由鞭毛菌、子囊菌、担子菌、接合菌及半知菌引起的植物病害,能有效防治油菜菌核病、水稻恶苗病、稻瘟病、黄瓜枯萎病、苹果树腐烂病、苹果轮纹病、苹果斑点病、小麦赤霉病、小麦纹枯病、玉米小斑病、黄瓜黑星病、番茄叶霉病、番茄炭疽病等病害,且对作物安全^[20]。

丁香菌酯结构独特,仅含有碳、氢、氧3种元素,由天然产物片段香豆素和甲氧基丙烯酸酯组成,可以在农业上和医学上使用。在农业上,其具有杀菌、杀虫、抗病毒、促进植物生长作用,在医药上使用具有抗肿瘤活性^[20]。

该产品技术转让给了吉林省八达农药有限公司。2010年,吉林省八达农药有限公司最早获得96%丁香菌酯原药的临时登记LS20100160,2016年获得该产品的正式登记PD20161260。其化合物及制备方法和用途已获国家发明专利,专利号ZL200310105079.6,专利名称具有杀虫、杀菌活性的苯并吡喃酮类化合物及制备与应用。

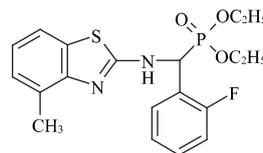


3.13 毒氟磷

毒氟磷(dufulin)是由贵州大学创制的有机磷类抗植物病毒剂,对烟草、黄瓜、番茄病毒病具有良好的防治效果。毒氟磷可通过激活水杨酸信号传导通路,提高信号分子水杨酸的含量,从而促进下游病程相关蛋白的表达;通过诱导烟草PAL、POD、SOD防御酶活性而获得抗病毒能力,通过聚集TMV粒子减少病毒对寄主的入侵^[21]。

该产品由广西康赛德农化有限公司和广西田园生化股份有限公司登记开发。2007年,广西康赛德农化有限公司最早获得98%毒氟磷原药的临时登记LS20071280。2013年广西田园生化股份有限公司获得该产品的临时登记LS20130358,2016年转为

正式登记PD20160339。其化合物及制备方法已获国家发明专利,专利号ZL02113252.6,专利名称具有农用抗植物病毒活性的含氟 α -氨基烷基磷酸酯及其合成。



4 植物生长调节剂

截至2016年11月底,我国创制并获得登记的植物生长调节剂品种有4个,这4个品种都曾获得过临时登记,但均未续展,目前都为无效状态。

表4 我国创制并获得登记的植物生长调节剂品种

名称	化学类别	开发单位	登记情况	原药登记企业
苯哒嗪丙酯(BAU-9403)	哒嗪酮类	中国农业大学	LS20020926(过期)	河北新兴化工有限责任公司
乙二醇缩糠醛(furalane)	杂环类	中科院过程工程研究所	LS20020908(过期)	山西省平遥腾龙科技发展有限公司
菊胺酯(WD-5)	羧酸酯类	武汉大学	LS20030206(过期)	湖北旺世化工有限公司
呋苯硫脲(fuphenthioirac)	硫脲类	中国农业大学	LS20053285(过期)	河北省万全农药厂

参考文献

- [1] 万积秋,李建强,张雄,等. 硝虫硫磷的合成及对矢尖蚱的药效试验[J]. 现代农药, 2002, 1 (1): 14-15; 20.
- [2] 戴宝江. 新型杀虫剂——氯噻啉[J]. 世界农药, 2005, 27 (6): 46-47.
- [3] 戚明珠,周景梅,姜友法,等. 氯氟醚菊酯的开发及其应用研究[J]. 中华卫生杀虫药械, 2010, 16 (3): 172-174.
- [4] 吕杨,戚明珠,周景梅,等. 卫生杀虫剂氯氟醚菊酯的创制研究[J]. 世界农药, 2014, 36 (6): 25-28.
- [5] 李彦龙. 创制杀虫剂丁虫腈[J]. 农药, 2014, 53 (2): 126-128.
- [6] 张湘宁. 新型昆虫生长调节剂——呋喃虫酰肼[J]. 世界农药, 2005, 27 (4): 48-49.
- [7] 刘萍,徐海燕,张芝平,等. 环氧虫啉对褐飞虱毒力的温度效应[J]. 现代农药, 2014, 13 (2): 13-14.
- [8] 李斌,于海波,罗艳梅,等. 乙唑螨腈的合成及其杀螨活性[J]. 现代农药, 2016, 15 (6): 15-16; 20.
- [9] 冯坚. 我国新农药创制与产业化开发[J]. 现代农药, 2005, 4 (3): 1-9.
- [10] 陈杰,袁军,刘继东,等. 新型除草剂丙酯草醚的作用机理[J]. 植物保护学报, 2005, 32 (1): 48-52.
- [11] 华乃震. 国内创制农药杀菌剂产品综述[J]. 农药快讯, 2016 (6): 42-45.
- [12] Tomlin C D S. The e-Pesticide Manual [DB/CD]. 16th ed. Brighton: British Crop Production Council, 2012: 1556.
- [13] 熊兴平. 浅谈新杀菌剂“噻菌铜”的市场前景和发展潜力[J]. 湖北植保, 2005 (4): 53.
- [14] 司乃国,刘丽君,郎兆光. 新型杀菌剂烯肟菌胺及应用技术[J]. 新农业, 2010 (1): 47-48.
- [15] 胡厚芝,陈家任. 防治作物病毒病新农药——宁南霉素[J]. 精细与专用化学品, 2003, 11 (1): 14-16.
- [16] 许煜泉. 绿色微生物源抗菌剂申啉霉素(M18)[J]. 精细与专用化学品, 2004, 12 (20): 8-9; 17.
- [17] 柏亚罗. 中国创制农药中的精英——氟噻菌酯市场占有率不断提升[J]. 农药快讯, 2015 (5): 25-26.
- [18] 陈定花,朱卫刚,胡伟群,等. 新型广谱杀菌剂苯醚菌酯(ZJ0712)生物活性[J]. 农药, 2006, 45 (1): 18-21.
- [19] 虞卉,黄坤敏. 新型甲氧丙烯酸酯类杀菌剂——氯啉菌酯[J]. 世界农药, 2012, 34 (2): 54-55.
- [20] 陈燕玲. 丁香菌酯将在我国首获正式登记[J]. 农药快讯, 2016 (19): 40.
- [21] 陈卓,杨松. 自主创制抗植物病毒新农药:毒氟磷[J]. 世界农药, 2009, 31 (2): 52-53. (责任编辑:顾林玲)

欢迎订阅《现代农药》(双月刊) 定价:120元/年

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎广告惠顾

编辑部电话:025-86581148 传真:025-86581147 联系人:柏亚罗 顾林玲 靳红华