

园林植物杀虫剂 应用技术

YUANLIN ZHIWU SHACHONGJI
YINGYONG JISHU

马安民 崔 维 主编



出版传媒集团
大地传媒

科学技术出版社

园林植物杀虫剂应用技术

马安民 崔 维 主编



河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

园林植物杀虫剂应用技术/马安民, 崔维主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2017. 10

ISBN 978-7-5349-8984-1

I. ①园… II. ①马… ②崔… III. ①园林植物-植物性杀虫剂-研究 IV. ①TQ453.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 219502 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 李义坤

责任编辑: 司 芳

责任校对: 郭晓仙

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张艳芳

印 刷: 河南新华印刷集团有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 140 mm×202 mm 印张: 16.875 字数: 405 千字

版 次: 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 39.80 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

本书编写人员名单

主 副 编	主 编 者	马安民	崔 维		
		史先元	张红涛	师东梅	王静洲
		杨 波	陈治华	闫立新	张新峰
		陈玉琴	韩延峰	张东辉	
		薛晓栋	贺英华	高国峰	许东丽
		赵新雅	王俊娜	张 靓	水春红
		邓菊朋	李大江	付建业	乔长江
		王清江	李灵娟	李亚茹	

前 言

随着园林事业的蓬勃发展，本于自然、高于自然、以人为本的和谐园林对植物病虫害的防治提出了更高的要求。在使用农药时不仅要求对人无害，而且要对植物生态无害，具体应该以不破坏绿地的生态平衡，且对人的危害降低到最低限度为基础。园林植物种类繁多，生态、习性各不相同，加之各种农药的性质、特点及使用方法的的不同，因而必须做到合理、谨慎用药，确保人类与生态的安全。

鉴于目前园林农药施用技术人员水平参差不齐，为方便读者，三门峡市园林科学研究所组织编写本书，书中结合各种虫害的防治，对主要杀虫剂的作用机制、作用特点及使用方法进行了介绍，其中的使用方法多来自生产一线，可靠安全。全书分为两部分。第一部分为概论，共4章，包括杀虫剂的概念、剂型、作用机制、使用方法及杀螨剂的使用；第二部分为各论，共18章，介绍了各种杀虫剂的通用名称、化学名称、毒性、作用特点、制剂及使用方法。但由于每种杀虫剂制剂较多，书中只对常见制剂及常见虫害进行了举例说明，其中第二十二章列出了生产上用到的单验方杀虫剂。本书共涉及杀虫剂单剂近300种，混剂近500种，去掉了铁灭克等高毒禁用农药。附录部分列出了防治常见害虫的药剂、部分杀虫剂的敏感植物、高效低毒杀虫杀螨剂、常见杀虫剂通用名与俗名的对照表等。



本书提倡合理用药、防止抗性、保护生态的综合防治，可为广大园林、苗圃、花卉工作者及园林设计者在植物虫害防治方面提供参考，在生产实践中起到抛砖引玉的作用。但由于编者水平有限，书中可能存在错误之处，望广大读者提出宝贵意见。

编者

2017年5月

目 录

第一部分 概 论

第一章 杀虫剂的概念、剂型及作用机制	(2)
一、杀虫剂的概念及分类	(2)
二、杀虫剂的剂型及制剂	(5)
三、杀虫剂主要性能的检验方法	(9)
四、杀虫剂的作用方式及作用机制	(11)
五、主要杀虫剂的致毒症状	(28)
第二章 杀虫剂的使用	(31)
一、杀虫剂的选择	(31)
二、杀虫剂的使用方法	(34)
三、杀虫剂使用中存在的问题	(46)
四、杀虫剂的选购	(61)
第三章 杀虫剂的混用与混剂	(64)
一、混用的三种形式	(64)
二、混用中要考虑的几个问题	(65)
三、混用操作步骤	(66)
四、杀虫剂常见混用类型	(67)
五、关于混合制剂	(70)
第四章 关于杀螨剂	(71)



第二部分 各 论

第五章 有机磷类杀虫剂 (74)

- 一、有机磷类杀虫剂的化学结构及类型 (74)
- 二、有机磷类杀虫剂的特点 (76)
- 三、有机磷类杀虫剂的作用机制 (77)

【主要品种】

1. 辛硫磷 (78)
2. 甲基辛硫磷 (79)
3. 二嗪磷 (80)
4. 三唑磷 (81)
5. 马拉硫磷 (81)
6. 毒死蜱 (82)
7. 甲基毒死蜱 (84)
8. 敌百虫 (84)
9. 敌敌畏 (85)
10. 敌敌钙 (86)
11. 丙溴磷 (86)
12. 二溴磷 (87)
13. 杀螟硫磷 (88)
14. 倍硫磷 (88)
15. 喹硫磷 (89)
16. 嘧啶氧磷 (90)
17. 乙酰甲胺磷 (90)
18. 乐果 (91)
19. 亚胺硫磷 (92)
20. 杀扑磷 (94)
21. 伏杀硫磷 (94)
22. 稻丰散 (95)
23. 蔬果磷 (96)
24. 乙硫磷 (96)
25. 硝虫硫磷 (97)
26. 哒嗪硫磷 (98)
27. 速杀硫磷 (98)
28. 胺丙畏 (99)
29. 丙硫磷 (99)
30. 丁酯磷 (99)
31. 杀螟腈 (100)
32. 甲基嘧啶磷 (100)
33. 蚜灭磷 (101)
34. 氯唑磷 (101)

第六章 氨基甲酸酯类杀虫剂 (103)

- 一、氨基甲酸酯类杀虫剂的化学结构及类型 (103)
- 二、氨基甲酸酯类杀虫剂的作用机制 (104)
- 三、氨基甲酸酯类杀虫剂的特点 (105)

【主要品种】

1. 苯醚威 (107)
2. 残杀威 (108)
3. 仲丁威 (108)
4. 混灭威 (109)
5. 灭除威 (110)
6. 灭杀威 (110)
7. 甲硫威 (111)
8. 速灭威 (111)
9. 异丙威 (112)
10. 克百威 (113)
11. 丙硫克百威 (114)
12. 丁硫克百威 (114)
13. 甲萘威 (115)
14. 抗蚜威 (116)
15. 唑蚜威 (117)
16. 硫双威 (118)
17. 棉铃威 (118)
18. 灭蚜松 (119)
19. 茚虫威 (120)
20. 杀线威 (121)



21. 噁虫威 (121)

第七章 拟除虫菊酯类杀虫剂 (123)

一、拟除虫菊酯类杀虫剂的作用机制 (123)

二、拟除虫菊酯类杀虫剂的作用特点 (124)

【主要品种】

1. 三氟氯氰菊酯 (127)
2. 精高效氯氟氰菊酯 (128)
3. 七氟菊酯 (129)
4. 甲氰菊酯 (130)
5. 四氟苯菊酯 (131)
6. 四溴菊酯 (132)
7. 乙氰菊酯 (132)
8. 氯氰菊酯 (133)
9. 高效氯氟菊酯 (134)
10. 顺式氯氰菊酯 (135)
11. Z-氯氰菊酯 (136)
12. 溴氰菊酯 (137)
13. 氰戊菊酯 (138)
14. 顺式氰戊菊酯 (139)
15. 氟氰戊菊酯 (140)
16. 氟丙菊酯 (140)
17. 氟胺氰菊酯 (141)
18. 氟氯氰菊酯 (142)
19. 高效氟氯氰菊酯 (143)
20. 氟硅菊酯 (143)
21. 联苯菊酯 (144)
22. 溴灭菊酯 (145)
23. 溴氟菊酯 (146)
24. 醚菊酯 (146)
25. 氯氟氰菊酯 (147)
26. 戊菊酯 (147)
27. 氯菊酯 (148)
28. 硫脒醚 (149)

第八章 有机氮类杀虫剂 (150)

一、硫代氨基甲酰类杀虫剂 (150)

【主要品种】

1. 杀虫双 (151)
2. 杀虫环 (152)
3. 杀虫单 (152)
4. 杀虫双胺 (153)
5. 杀虫单胺 (154)
6. 杀螟丹 (154)
7. 多噁烷 (155)

二、脘类杀虫剂 (156)

三、脲类、硫脲类杀虫剂 (156)

【主要品种】

1. 氰氟虫脒 (156)
2. 灭虫隆 (157)

第九章 有机氯类杀虫剂 (158)

【主要品种】

1. 硫丹 (158)
2. 三氯杀虫酯 (159)



第十章 特异性杀虫剂	(160)
一、昆虫化学不育剂	(160)
【主要品种】	
1. 替派 (161) 2. 噻替派 (161) 3. 六磷胺 (161)	
二、保幼激素类似物	(162)
【主要品种】	
1. 保幼炔 (162) 2. 烯虫酯 (162) 3. 吡丙醚 (163) 4. 苯氧威 (163) 5. 哒幼酮 (163)	
三、蜕皮激素	(164)
【主要品种】	
1. 抑食肼 (165) 2. 虫酰肼 (165) 3. 呋喃虫酰肼 (166) 4. 甲氧虫酰肼 (167)	
四、几丁质合成抑制剂	(167)
(一) 苯甲酰脲类	(168)
【主要品种】	
1. 除虫脲 (168) 2. 杀铃脲 (169) 3. 灭幼脲 (170) 4. 氟铃脲 (171) 5. 氟苯脲 (172) 6. 氟啶脲 (173) 7. 丁醚脲 (174) 8. 氟虫脲 (174) 9. 虱螨脲 (175)	
(二) 噻嗪酮类 (噻二嗪类)	(176)
【主要品种】	
噻嗪酮 (177)	
(三) 三嗪 (嘧啶) 胺类	(178)
【主要品种】	
灭蝇胺 (178)	
五、昆虫信息素	(178)
【主要品种】	
1. 舞毒蛾性信息素 (179) 2. 诱虫烯 (179) 3. 瓜实蝇性诱剂 (180) 4. 茶尺蠖性诱剂诱捕器 (180) 5. 苹果蠹蛾性诱剂诱捕器 (180)	



第十一章 新烟碱类杀虫剂 (181)

【主要品种】

1. 吡虫啉 (181) 2. 啉虫脒 (183) 3. 噻虫嗪 (184) 4. 噻虫胺 (185) 5. 烯啶虫胺 (185) 6. 氯噻啉 (186) 7. 噻虫啉 (187) 8. 呋虫胺 (188) 9. 烯啶噻啉 (188) 10. 哌虫啉 (189) 11. 氟啶虫酰胺 (189)

第十二章 其他类合成杀虫剂 (191)

一、邻苯二甲酰胺类和邻甲酰氨基苯甲酰胺类 ... (191)

【主要品种】

1. 氯虫苯甲酰胺 (191) 2. 氟虫酰胺 (192) 3. 氟啶虫胺胍 (193) 4. 溴氰虫酰胺 (193) 5. 氯氟氰虫酰胺 (194) 6. 四氯虫酰胺 (194)

二、吡啶类杀虫剂 (195)

【主要品种】

1. 丁烯氟虫腈 (196) 2. 啉虫酰胺 (196) 3. 乙虫腈 (197)

三、吡咯类或吡啶类杀虫剂 (198)

【主要品种】

1. 虫螨腈 (198) 2. 吡蚜酮 (199)

四、季酮酸类杀虫剂 (200)

【主要品种】

1. 螺虫乙酯 (200) 2. 螺螨酯 (200) 3. 螺甲螨酯 (201)

五、其他类 (202)

【主要品种】

1. 藻酸丙二醇酯 (202) 2. 啉虫丙醚 (202) 3. 硅藻土 (203) 4. 甲磺虫脲 (204) 5. 松脂酸钠 (204) 6. 氟蚁脲 (205) 7. 氟虫胺 (205) 8. 葱油乳剂 (206) 9. 樟脑 (206) 10. 右旋樟脑 (207) 11. 石硫合剂 (207)



第十三章 微生物源杀虫剂 (208)

一、虫生真菌类杀虫剂 (208)

【主要品种】

1. 白僵菌 (209)
2. 绿僵菌 (211)
3. 块状耳霉 (212)
4. 拟青霉 (213)
5. 蜡蚧轮枝菌 (214)

二、细菌类杀虫剂 (214)

【主要品种】

1. 苏云金杆菌 (214)
2. 杀螟杆菌 (216)
3. 青虫菌 (216)
4. 类产碱假单孢菌 (217)
5. 野油菜黄单孢菌夜盗蛾变种 (217)

三、昆虫病毒 (218)

(一) 核型多角体病毒 (NPV) (219)

【主要品种】

1. 棉铃虫核型多角体病毒 (220)
2. 油桐尺蠖核型多角体病毒 (221)
3. 杨尺蠖核型多角体病毒 (221)
4. 斜纹夜蛾核型多角体病毒 (221)
5. 苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒 (222)
6. 甘蓝夜蛾核型多角体病毒 (222)
7. 甜菜夜蛾核型多角体病毒 (223)
8. 茶尺蠖核型多角体病毒 (223)
9. 棉核·辛硫磷 (223)
10. 1 亿 PIB/g 棉核·2% 高氯可湿性粉剂 (224)
11. 棉核·苏云菌 (224)
12. 高氯·斜夜蛾 (224)
13. 苜核·苏云菌 (224)
14. 1000 万 PIB/g 苜银夜核·0.6% 苏·1000 万 PIB/g 斜夜核水剂 (225)
15. 1000 万 PIB/mL 甜菜夜蛾核型多角体病毒·高氯悬浮剂 (225)
16. 甜核·苏 (225)
17. 1 亿 PIB/g 小颧·1.9% 苏可湿性粉剂 (225)
18. 草毒蛾生防制剂 (225)

(二) 颗粒体病毒 (GV) (226)

【主要品种】

1. 小菜蛾颗粒体病毒 (226)
2. 菜青虫 (菜粉蝶) 颗粒体病毒 (227)
3. 黄地老虎颗粒体病毒 (227)
4. 棉褐带卷蛾颗粒体病毒 (227)
5. 苹果小卷蛾颗粒体病毒 (227)
6. 武大绿洲



1 号 (228)	7. 菜颖·苏云菌 (228)
(三) 质型多角体病毒 (CPV)	(228)
【主要品种】	
松毛虫质型多角体病毒 (229)	
(四) 蝗虫痘病毒	(229)
四、微孢子虫	(229)
【主要品种】	
1. 蝗虫微孢子虫 (230) 2. 枞色卷蛾微孢子虫 (231) 3. 玉米螟微孢子虫 (231) 4. 黏虫变形微孢子虫 (231)	
五、杀虫线虫	(231)
【主要品种】	
1. 芜菁夜蛾线虫 (232) 2. 褐夜蛾线虫 (233) 3. 小卷蛾斯氏线虫 (233)	
六、抗生素类杀虫剂	(233)
【主要品种】	
1. 阿维菌素 (234) 2. 甲维盐 (甲氨基阿维菌素苯甲酸盐) (235) 3. 富表甲氨基阿维菌素 (236) 4. 弥拜菌素 (236) 5. 多杀霉素 (236) 6. 乙基多杀菌素 (237) 7. 丁烯基多杀菌素 (237)	
第十四章 植物源杀虫剂	(238)
【主要品种】	
1. 烟碱 (239) 2. 油酸烟碱 (240) 3. 皂素烟碱 (241) 4. 鱼藤酮 (241) 5. 茴蒿素 (242) 6. 楝素 (243) 7. 印楝素 (243) 8. 苦参碱 (244) 9. 氧化苦参碱 (245) 10. 阿罗蒾兹 (245) 11. 藜芦碱 (246) 12. 苦皮藤素 (247) 13. 血根碱 (248) 14. 狼毒素 (248) 15. 闹羊花素-Ⅲ (248) 16. 蛇床子素 (249) 17. 桉叶素 (249) 18. 绿保李 (250) 19. 莨菪烷碱 (250) 20. 异羊角扭甘 (250) 21. 除虫菊素 (250) 22. 雷公藤多苷 (251) 23. 松油精 (251) 24. 鱼尼丁 (252) 25.	



番荔枝内酯 (252) 26. 青蒿素 (252) 27. 速杀威 (252) 28. 烟百素 (253) 29. 蒿楝素 (253) 30. 双素·碱 (254) 31. 苦参碱与烟碱的混剂 (254) 32. 苦参碱·内酯 (255) 33. 鱼藤菊酯 (255)

第十五章 天敌昆虫类杀虫剂 (256)

【主要品种】

1. 赤眼蜂 (256) 2. 蚜茧蜂 (257) 3. 丽蚜小蜂 (257) 4. 瓢虫 (258) 5. 草蛉 (259) 6. 微小花蝽 (260) 7. 智利小植绥螨 (261) 8. 食蚜瘿蚊 (261) 9. 肿腿蜂 (262) 10. 花绒寄甲 (262)

第十六章 无机及矿物油杀虫剂 (264)

一、无机杀虫剂 (264)

【主要品种】

1. 硼酸 (265) 2. 硼酸锌 (265) 3. 四水八硼酸二钠 (266)

二、矿物油杀虫剂 (266)

【主要品种】

1. 机油 (266) 2. 柴油 (267) 3. 柴油乳剂 (267) 4. 矿物喷淋油 (268) 5. 刹死倍矿物油 (269) 6. 加德士敌死虫 (269) 7. 石蜡油 (270)

第十七章 杀螨剂 (271)

【主要品种】

1. 三氯杀螨醇 (272) 2. 溴螨酯 (273) 3. 哒螨酮 (274) 4. 四螨嗪 (275) 5. 炔螨特 (276) 6. 唑螨酯 (277) 7. 双甲脒 (278) 8. 单甲脒 (279) 9. 氟虫脒 (280) 10. 氟丙菊酯 (280) 11. 噻螨酮 (280) 12. 三唑锡 (281) 13. 苯丁锡 (282) 14. 三磷锡 (283) 15. 季酮螨酯 (283) 16. 啉螨酯 (283) 17. 氟螨嗪 (284) 18. 吡螨胺 (284) 19. 联苯肼酯 (285) 20. 啉螨醚 (286) 21. 浏阳霉素 (286) 22. 华光霉素 (287) 23. 螨速克 (288) 24. 聚乙烯醇 (288) 25. 丁氟螨酯 (288) 26. 乙螨唑 (289) 27. 乙螨酯 (暂定) (289) 28. 三



氯杀螨虱 (290)

第十八章 杀软体动物药剂 (291)

【主要品种】

1. 杀螺胺乙醇胺盐 (292) 2. 四聚乙醛 (292) 3. 三苯基乙酸锡 (293) 4. 氯硝柳胺 (294) 5. 浸螺杀混剂 (294) 6. 蜗螺杀 (295) 7. 甲硫威 (295) 8. 杀虫环 (295) 9. 硫酸烟酰苯胺 (浸螺杀) (295) 10. 甲萘·四聚 (295) 11. 速灭威+硫酸铜 (296) 12. 螺威 (296) 13. 氰氨化钙 (296) 14. 硼镁石粉 (296)

第十九章 熏蒸杀虫剂 (298)

【主要品种】

1. 磷化铝 (298) 2. 氯化苦 (299) 3. 溴甲烷 (300) 4. 硫酰氟 (301) 5. 棉隆 (302) 6. 环氧乙烷 (303) 7. 乙二腈 (303) 8. 碘甲烷 (303)

第二十章 杀线虫剂 (305)

一、杀线虫剂的分类 (305)

二、杀线虫剂的作用机制 (306)

三、影响杀线虫剂药效的因素 (307)

四、杀线虫剂的使用方法 (307)

【主要品种】

1. 丙线磷 (308) 2. 米乐尔 (309) 3. 棉隆 (309) 4. 威百亩 (309) 5. 噻唑磷 (311) 6. 嗜线菌 Du30 (311) 7. 地乐尔 (312) 8. 地乐尔 B (313) 9. 噻线威 (313) 10. 石灰氮 (313) 11. 辣根素 (314) 12. 淡紫拟青霉 (314) 13. 1, 3-二氯丙烯 (315) 14. 滴·滴混剂 (316) 15. 醋酸乙酯 (316) 16. 伯克霍尔德菌 (316) 17. 克线宝 (317) 18. 线虫毕克 (318) 19. 线虫必克 (319) 20. 无线爽 (319) 21. 康绿功臣 (320) 22. 阿维菌素药肥 (320) 23. 丁硫克百威 (320) 24. 溴灭泰 (320) 25. 多·福·克 (321)



第二十一章 杀虫剂及杀螨剂的混剂 (322)

一、仅含有机磷杀虫剂的混合杀虫剂 (322)

(一) 含敌百虫的混合杀虫剂 (322)

【主要品种】

1. 敌·辛 (322)
2. 敌·马 (323)
3. 敌·唑磷 (323)
4. 敌·杀 (323)
5. 敌·乐 (324)
6. 敌·氧乐 (324)
7. 敌·毒 (324)
8. 敌·乙酰 (324)
9. 丙·敌 (325)
10. 啶硫·敌百虫 (325)

(二) 含敌敌畏的混合杀虫剂 (325)

【主要品种】

1. 敌畏·氧乐 (325)
2. 敌畏·毒 (326)
3. 敌畏·马 (326)
4. 敌畏·乐 (326)
5. 敌畏·辛 (327)
6. 敌畏·唑磷 (327)

(三) 含辛硫磷的混合杀虫剂 (327)

【主要品种】

1. 辛·乙酰甲 (327)
2. 辛·氧乐 (327)
3. 辛·唑磷 (328)
4. 丙·辛 (328)
5. 马拉·辛硫磷 (329)
6. 毒·辛 (329)
7. 啶·辛 (329)
8. 杀·辛 (330)
9. 哒嗪·辛硫磷 (330)
10. 水胺·辛 (330)
11. 二嗪·辛硫磷 (330)

(四) 含毒死蜱的混合杀虫剂 (331)

【主要品种】

1. 毒·唑磷 (331)
2. 毒·马 (331)
3. 毒·乙酰甲 (331)
4. 毒·杀扑 (332)
5. 丙溴·毒死蜱 (332)

(五) 含马拉硫磷的混合杀虫剂 (332)

【主要品种】

1. 马·唑磷 (332)
2. 马·杀 (332)
3. 二溴·马 (333)
4. 水胺·马 (333)

(六) 其他 (333)



【主要品种】

1. 稻丰·唑磷 (333) 2. 乙酰甲·唑磷 (333) 3. 杀扑·氧乐 (333) 4. 氧乐·乙酰 (乙酰甲·氧乐) (334) 5. 乐·异稻 (334) 6. 乐·稻净 (334) 7. 水胺·三唑磷 (334) 8. 乐果·三唑磷 (334) 9. 杀螟·三唑磷 (335)

二、菊酯与有机磷复配的混合杀虫剂 (335)

(一) 含高效氯氰菊酯的混合杀虫剂 (335)

【主要品种】

1. 高氯·辛 (335) 2. 高氯·唑磷 (335) 3. 高氯·氧乐 (336) 4. 高氯·乙酰甲 (336) 5. 高氯·马 (336) 6. 二溴·高氯 (337) 7. 二嗪·高氯 (337) 8. 丙溴·高氯 (337) 9. 敌畏·高氯 (337) 10. 毒·高氯 (338) 11. 水胺·高氯 (338) 12. 氯·马·辛硫磷 (338) 13. 高氯·毒死蜱 (339) 14. 高氯·丙溴磷 (339) 15. 高氯·甲啉磷 (339) 16. 亚胺·高氯 (339)

(二) 氯氰菊酯与有机磷复配的混合杀虫剂

..... (340)

【主要品种】

1. 氯·马 (340) 2. 氯·胺 (340) 3. 氯·辛 (340) 4. 氯·唑磷 (341) 5. 氯·氧乐 (341) 6. 毒·氯 (341) 7. 乐·氯 (342) 8. 敌畏·氯 (343) 9. 敌·氯 (343) 10. 丙·氯 (343) 11. 啉·氯 (344) 12. 敌·氯·辛硫磷 (345)

(三) 氰戊菊酯与有机磷复配的混合杀虫剂

..... (345)

【主要品种】

1. 氰·马 (345) 2. 氰·辛 (346) 3. 氰·杀 (346) 4. 氰·氧乐 (347) 5. 氰·杀脲 (347) 6. 氰·唑磷 (347) 7. 乐·氰 (347) 8. 敌·氰 (348) 9. 倍·氰 (348) 10. 敌畏·氰 (348) 11. 丙·氰 (349) 12. 啉·氰