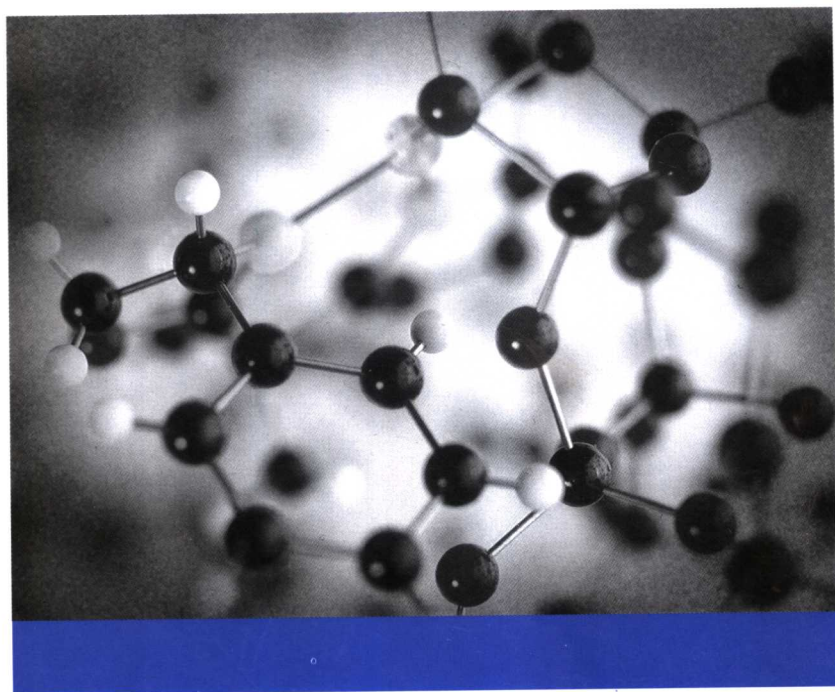


薛振祥 主编

农药中间体手册



Chemical Industry Press



化学工业出版社

化学与应用化学出版中心

农药中间体手册

薛振祥 主编



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

农药中间体手册/薛振祥主编. —北京:化学工业出版社, 2004

ISBN 7-5025-5594-3

I. 农… II. 薛… III. 农药-中间体-手册 IV. TQ
450.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 049661 号

农药中间体手册

薛振祥 主编

责任编辑:杨立新

文字编辑:于 岚

责任校对:凌亚男

封面设计:郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
化学与应用化学出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话:(010)64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 35½ 字数 840 千字

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5594-3/TQ·1999

定 价: 98.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

农药是防治农业有害生物的药剂，属于精细化工产品，种类繁多，产量一般不大，而且农药产品寿命周期较短，从上市开始一般10~15年就有新品种取代，所以，农药品种的竞争在国际上非常激烈，而农药生产所需中间体和化工原料不仅类别和品种繁多，而且也经常变化，形成周期短，发展快。随着农药新品种的开发，也需要开发相应的中间体新品种才能满足新农药的生产，这也促进了新的中间体的开发。农药新品种的开发有一个过程，市场由小到大，而所需中间体的量也是逐步增长的，并且由于近年来开发的新农药要求活性更高，功能更好，既要满足农业生产要求，又要适应生态环境要求，因此这些农药新品种的化学结构越来越复杂，许多杂环化合物、氟原子和手性化合物引进了农药的化学结构，而导致所需农药中间体结构也变复杂，制造更困难，但农药中间体很多是和医药、染料中间体有关，所以开发生产农药中间体可以和医药、染料中间体互动发展。

众所周知，从中间体合成农药最终产品，合成生产过程通常较简单，很多是常规化学反应，因为农药大部分是专利产品，因此利润也较高，且有垄断性，而作为农药工业基础的农药中间体，其合成工艺往往很繁杂，且流程长，涉及的化学反应多，三废较多，品种多，产量小，并且要受到农药产品市场的牵制。国外有许多从事中间体生产的企业，有许多多功能生产装置和生产线生产系列中间体，我国也有不少企业从事医药、农药中间体的生产，以满足农药和医药生产的市场需求。

随着农药生产日趋精细化、系列化，要求农药中间体品种更多，质量更高，所以，了解农药中间体新品种的开发、新工艺开发和老品种新用途开发都具有重要意义。

本书主要介绍了我国已生产或将生产的农药中间体的合成、性能和生产厂，以供读者参考及应用于农药生产或创制新农药。

本书的编写是根据农药的常规系统分为杀虫剂、杀螨剂、杀鼠剂、杀菌剂（包括杀线虫剂）、除草剂和植物生长调节剂等几大类，分别介绍了其生产或开发所需要的中间体。每一类的开始先介绍一些重要的农药品种和所需要的中间体概况，再分别列出各种中间体的有关内容，并附有参考文献。本书共收集了800多种农药中间体和重要化工原料，一些共用的农药中间体在主要应用的农药品种中叙述。

本书收集了国内已生产或将生产的绝大多数农药中间体品种，基本上反映了国内农药中间体生产和开发现状，可供农药研究、生产和管理工作者查阅，也可供医药和染料中间体研发人员和生产者参考。

本书内容除了杀虫剂部分的“氨基甲酸酯类杀虫剂”由柏亚罗编写，“有机磷类杀虫剂”、“苯甲酰胺类杀虫剂”、“其他杀虫剂”以及杀螨剂由冯坚编写之外，其余章节均由薛振祥编写。另外，部分生产厂家由顾群提供。本书在编写过程中得到了江苏省农药研究所有限公司领导和信息室各位同仁的大力支持，在此一并表示感谢。

鉴于编者水平有限，对于书中存在的失误或疏漏，敬请读者指正。

编 者
2004年2月

内 容 提 要

本书由长期从事农药研究开发的老前辈薛振祥先生主编。收集了国内已生产和将要生产的各类农药（杀虫剂、杀螨剂、杀鼠剂、杀菌剂、杀线虫剂、除草剂和植物生长调节剂等）的中间体 800 多种，先从介绍农药重要品种入手，分别对其生产、开发所需的中间体合成、性能及生产厂家作了详细叙述，最后附有参考文献。

该书基本上反映了国内农药中间体生产和开发现状。内容详实，信息量大。

可供从事农药研究、开发、生产和管理工作者阅读，也可供从事医药和染料中间体生产者及大专院校相关专业师生参考。

目 录

I 杀虫剂中间体

1 有机磷类杀虫剂	1
1.1 含磷原料及中间体	2
1.1.1 含磷无机原料	2
1.1.1.1 黄磷 (phosphorus, yellow)	2
1.1.1.2 三氯化磷 (phosphorus trichloride)	4
1.1.1.3 三氯氧磷 (phosphorus oxychloride)	4
1.1.1.4 三氯硫磷 (phosphorus sulfochloride)	5
1.1.1.5 五硫化二磷 (phosphorus pentasulfide)	5
1.1.2 <i>O,O</i> -二烷基二硫代磷酸酯 (<i>O,O</i> -dialkyl phosphorodithioate)	6
1.1.2.1 <i>O,O</i> -二甲基二硫代磷酸酯 (<i>O,O</i> -dimethyl dithiophosphate)	6
1.1.2.2 <i>O,O</i> -二甲基二硫代磷酸铵盐 (ammonium <i>O,O</i> -dimethyldithiophosphate)	7
1.1.2.3 <i>O,O</i> -二甲基- <i>S</i> -(甲氧基羰基甲基) 二硫代磷酸酯 [<i>O,O</i> -dimethyl- <i>S</i> -(methoxycarbonylmethyl) dithiophosphate]	7
1.1.2.4 <i>O,O</i> -二乙基二硫代磷酸酯 (<i>O,O</i> -diethyl dithiophosphate)	8
1.1.2.5 <i>O,O</i> -二乙基- <i>S</i> -丙基二硫代磷酸酯 (<i>O,O</i> -diethyl- <i>S</i> -propyl dithiophosphate)	9
1.1.2.6 <i>O</i> -乙基- <i>S</i> -丙基二硫代磷酸钾 (potassium <i>O</i> -ethyl- <i>S</i> -propyldithiophosphate)	9
1.1.3 <i>O,O</i> -二烷基硫代磷酰氯 (简称氯化物) (<i>O,O</i> -dialkyl thiophosphoryl chloride)	9
1.1.3.1 <i>O,O</i> -二甲基硫代磷酰氯 (<i>O,O</i> -dimethyl thiophosphoryl chloride)	10
1.1.3.2 <i>O,O</i> -二甲基硫代磷酰胺 (<i>O,O</i> -dimethyl phosphoramidothionate)	12
1.1.3.3 <i>O,O</i> -二甲基- <i>N</i> -乙酰基硫代磷酰胺 (<i>O,O</i> -dimethyl- <i>N</i> -acetyl thiophosphamide)	12
1.1.3.4 <i>O,O</i> -二乙基硫代磷酰氯 (<i>O,O</i> -diethyl thiophosphoryl chloride)	13
1.1.3.5 <i>O,O</i> -二乙基- <i>O</i> -(2-氯-4-溴苯基) 硫代磷酸酯 [<i>O,O</i> -diethyl- <i>O</i> -(2-chloro-4-bromophenyl) thiophosphate]	14
1.1.4 磷酰氯及磷酰二氯	14
1.1.4.1 <i>O,O</i> -二甲基磷酰氯 (<i>O,O</i> -dimethyl phosphoryl chloride)	15
1.1.4.2 <i>O,O</i> -二乙基磷酰氯 (<i>O,O</i> -diethyl phosphoryl chloride)	15
1.1.4.3 <i>O</i> -乙基磷酰二氯 (<i>O</i> -ethyl phosphonic dichloride)	16
1.1.5 <i>O,O</i> -二烷基硫(醇)代磷酸盐	16
1.1.5.1 <i>O,O</i> -二甲基硫(醇)代磷酸铵 (ammonium <i>O,O</i> -dimethylthiophosphate)	17
1.1.5.2 <i>O,O</i> -二甲基- <i>S</i> -(甲氧基羰基甲基) 硫代磷酸酯 [<i>O,O</i> -dimethyl <i>S</i> -(methoxycarbonylmethyl) thiophosphate]	17
1.1.6 亚磷酸酯	18

1.1.6.1	亚磷酸二甲酯 (<i>O,O</i> -dimethyl phosphite)	18
1.1.6.2	亚磷酸三甲酯 (trimethyl phosphite)	19
1.1.6.3	亚磷酸三乙酯 (triethyl phosphite)	20
1.1.6.4	亚磷酸三苯酯 (triphenyl phosphite)	21
1.1.7	不对称有机磷农药的含磷中间体	21
1.1.7.1	<i>O</i> -甲基硫代磷酰二氯 (<i>O</i> -methyl thiophosphoryl dichloride)	22
1.1.7.2	<i>O</i> -乙基硫代磷酰二氯 (<i>O</i> -ethyl thiophosphoryl dichloride)	23
1.1.7.3	<i>S</i> -丙基二硫代磷酰二氯 (<i>S</i> -propyl dithiophosphoryl dichloride)	23
1.1.7.4	<i>O</i> -乙基- <i>S</i> -丙基二硫代磷酰氯 (<i>O</i> -ethyl- <i>S</i> -propyl dithiophosphoryl chloride)	23
1.1.7.5	<i>S</i> -甲基硫代磷酰二氯 (<i>S</i> -methyl thiophosphoryl dichloride)	24
1.2	非含磷中间体	24
1.2.1	芳香族中间体	24
1.2.1.1	间苯二酚 (<i>m</i> -dihydroxybenzene)	24
1.2.1.2	对硝基间甲酚 (<i>p</i> -nitro- <i>m</i> -cresol)	25
1.2.1.3	对甲硫基间甲酚 (3-methyl-4-methylthiophenol)	26
1.2.1.4	2-氯-4-溴苯酚 (2-chloro-4-bromophenol)	27
1.2.1.5	邻氯苯酚 (2-chlorophenol)	27
1.2.1.6	对甲硫基苯酚 (<i>p</i> -methylthiophenol)	28
1.2.1.7	对氰基苯酚 (<i>p</i> -cyanophenol)	28
1.2.1.8	水杨酸 (salicylic acid)	29
1.2.1.9	水杨酸异丙酯 (<i>iso</i> -propyl salicylate)	29
1.2.1.10	α -肟钠苯乙腈 (sodium α -cyanophenyl aldoxime)	30
1.2.1.11	苯肼 (phenylhydrazine)	31
1.2.1.12	1-苯基氨基脒 (phenicarbazid)	32
1.2.2	脂肪族中间体	32
1.2.2.1	异丁烯 (<i>iso</i> -butylene)	32
1.2.2.2	1-溴丙烷 (1-bromopropane)	33
1.2.2.3	三氯乙醛 (trichloroacetaldehyde)	34
1.2.2.4	乙酰乙酰甲胺 (aceto <i>N</i> -methylacetamide)	34
1.2.2.5	α -氯代乙酰乙酰甲胺 (α -chloro aceto <i>N</i> -methylacetamide)	35
1.2.2.6	乙酰乙酸乙酯 (ethyl acetoacetate)	35
1.2.2.7	α -氯代乙酰乙酸乙酯 (ethyl α -chloro-acetoacetate)	37
1.2.2.8	二乙胺 (diethyl amine)	37
1.2.2.9	乙酰乙酰二乙胺 (aceto- <i>N,N</i> -diethylacetamide)	38
1.2.2.10	α,α -二氯代- <i>N,N</i> -二乙基乙酰乙酰胺 (α,α -dichloro- <i>N,N</i> -diethylacetylacetamide)	38
1.2.2.11	氯乙酸 (chloroacetic acid)	39
1.2.2.12	氯乙酸甲酯 (methyl chloroacetate)	40
1.2.2.13	氯乙酰甲胺 (chloromethylacetamide)	40
1.2.2.14	顺丁烯二酸酐 (maleic anhydride)	41
1.2.2.15	顺丁烯二酸二乙酯 (diethyl maleate)	41
1.2.2.16	三氯乙酰氯 (trichloroacetyl chloride)	42
1.2.2.17	三氯乙酸 (trichloroacetic acid)	43
1.2.2.18	一甲胺 (monomethylamine)	43
1.2.2.19	异丙胺 (<i>iso</i> -propylamine)	44

1.2.2.20	异丁腈 (<i>iso</i> -butyronitrile)	45
1.2.2.21	异丁醇 (<i>iso</i> -butyl alcohol)	45
1.2.2.22	乙硫醇 (ethyl mercaptan)	46
1.2.2.23	丙硫醇 (propyl mercaptan, 1-propanethiol)	46
1.2.2.24	特丁硫醇 (<i>tert</i> -butyl mercaptan)	47
1.2.2.25	亚硝酸乙酯 (ethyl nitrite)	47
1.2.2.26	<i>O</i> -甲基异脲 (<i>O</i> -methylisourea)	48
1.2.2.27	二甲基二硫 (dimethyl disulfide)	48
1.2.2.28	1,1-二乙基胍盐酸盐 (1,1-diethyl guanidine hydrochloride)	49
1.2.3	杂环中间体	49
1.2.3.1	1-苯基-3-羟基-1,2,4-三唑 (1-phenyl-3-hydroxy-1,2,4-triazole)	49
1.2.3.2	2-羟基-3,5,6-三氯吡啶 (2-hydroxy-3,5,6-trichloropyridine)	50
1.2.3.3	2-异丙基-4-甲基-6-羟基嘧啶 (2-isopropyl-4-methyl-6-hydroxypyrimidine)	51
1.2.3.4	2-苯基-6-羟基-3-吡嗪酮 (2-phenyl-6-hydroxy-3-pyridazone)	52
1.2.3.5	2-甲氧基-4-甲基-6-羟基嘧啶 (2-methoxy-4-methyl-6-hydroxy pyrimidine)	52
1.2.3.6	3-氯-4-甲基-7-羟基香豆素 (3-chloro-4-methyl-7-hydroxycoumarin)	53
1.2.3.7	2-羟基喹啉 (2-hydroxy quinoxaline, 2-quinoxalinol)	53
1.2.3.8	2-亚氨基-1,3-二硫戊环 (dithiolan-2-imine)	54
2	氨基甲酸酯类杀虫剂	55
2.1	酸部分	56
2.1.1	异氰酸甲酯 (methyl isocyanate, MIC)	56
2.1.2	氨基甲酸酰氯 (methylaminoformyl chloride)	57
2.1.3	二甲基甲酸酰氯 (<i>N,N</i> -dimethyl chloroformamide, dimethyl carbamic chloride)	58
2.1.4	碳酸二苯酯 (diphenyl carbonate)	58
2.2	醇部分	59
2.2.1	脂肪族类化合物	59
2.2.1.1	1-甲硫基乙醛肟 (methylthio acetaldehyde oxime)	59
2.2.1.2	1-氯乙醛肟 (chloro acetaldehyde oxime)	60
2.2.1.3	乙醛肟 (acetaldoxime, acetaldehyde oxime)	60
2.2.1.4	羟胺盐酸盐 (hydroxylamine hydrochloride)	61
2.2.1.5	羟胺硫酸盐 (hydroxylamine sulfate)	62
2.2.1.6	2-甲基-2-(甲硫基)丙醛肟 [2-methyl-2-(methylthio)-propanal oxime]	62
2.2.1.7	2-氯-2-甲基丙醛肟二聚体 (2-chloro-2-methyl propanal oxime dimer)	64
2.2.2	芳香族类化合物	64
2.2.2.1	邻仲丁基酚 [2-(1-methylpropyl) phenol, 2- <i>sec</i> -butyl phenol]	64
2.2.2.2	邻异丙基苯酚 (2- <i>iso</i> -propylphenol)	65
2.2.2.3	1-萘酚 (1-naphthol)	66
2.2.2.4	1-萘胺 (1-naphthylamine)	67
2.2.2.5	2-异丙氧基苯酚 [2-(1-methylethoxy)-phenol]	68
2.2.2.6	间甲苯酚 (<i>m</i> -cresol)	68
2.2.2.7	4-羟基二苯醚 (4-hydroxy diphenyl ether, 4-phenoxy phenol)	70
2.2.2.8	环乙胺 (aziridine, ethylenimine)	71
2.2.2.9	氯代乙氨基甲酸乙酯 (ethyl 2-chloroethyl carbamate)	72
2.2.2.10	乙醇胺 (ethanolamine, 2-amino ethanol)	72

2.2.2.11	3,5-二甲酚 (3,5-xyleneol, 3,5-dimethyl phenol)	73
2.2.2.12	3,5-二甲基-4-甲硫基苯酚 [3,5-dimethyl-4-(methylthio)-phenol]	74
2.2.3	杂环类化合物	74
2.2.3.1	2,3-二氢-2,2-二甲基-7-羟基苯并呋喃 (2,3-dihydro-2,2-dimethyl-7-hydroxybenzofuran, 2,3-dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranol)	74
2.2.3.2	邻(2-甲基烯丙氧基)苯酚 {2-[(2-methyl-2-propenyl)oxy]-phenol}	75
2.2.3.3	二正丁胺基氯化硫 (dibutyl amidosulphenyl chloride)	76
2.2.3.4	双二正丁胺基二硫化物 [bis (dibutylamino) disulfide]	76
2.2.3.5	硫酰氯 (sulfuryl chloride)	77
2.2.3.6	二正丁胺 (di- <i>n</i> -butylamine, <i>N</i> -butyl butanamine)	77
2.2.3.7	<i>N,N</i> -二甲基胍硫酸盐 (<i>N,N</i> -dimethyl guanidine sulfate)	78
2.2.3.8	α -甲基乙酰乙酸乙酯 (ethyl 2-methyl-acetoacetate)	79
2.2.3.9	2-二甲胺基-4-羟基-5,6-二甲基嘧啶 (2-dimethylamino-4-hydroxy-5,6-dimethyl pyrimidine)	79
2.2.3.10	三甲基乙酰氯 (trimethylacetylchloride, 2,2-dimethyl propanoyl chloride)	80
2.2.3.11	三甲基乙酸 (trimethylacetic acid)	80
2.2.3.12	氨基硫脲 (thiosemicarbazide, hydrazinecarbothioamide)	81
2.2.3.13	3-叔丁基-5-巯基-1,2,4-三唑 [3-(1,1-dimethylethyl)-5-mercapto-1,2,4-triazole]	82
2.2.3.14	3-叔丁基-5-(乙氧基羰基)甲硫基-1,2,4-三唑 [3-(1,1-dimethylethyl)-5-(ethoxycarboxy)-methylthio-1,2,4-triazole]	82
2.2.3.15	氯乙酸乙酯 (ethyl chloroacetate)	83
2.2.3.16	丙烯酸乙酯 (ethyl acrylate)	84
2.2.3.17	<i>N</i> -异丙基- β -丙氨酸乙酯 {ethyl 3-[(1-methylethyl)amino]-propionate}	84
2.2.3.18	二氯化硫 (sulfur dichloride)	84
2.2.3.19	<i>N</i> -异丙基- <i>N</i> -氯化硫- β -丙氨酸乙酯 (ethyl <i>N</i> -1-methylethyl <i>N</i> -sulfurchloro- β -amino propionate)	85
3	拟除虫菊酯类杀虫剂	86
3.1	酸化合物及其原料	87
3.1.1	第一菊酸 (chrysanthemic acid)	87
3.1.1.1	菊酰氯 [(±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-(2-methyl-1-propenyl cyclopropane carbonyl chloride)]	88
3.1.1.2	菊酸甲酯 [methyl (±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-(2-methyl-1-propenyl cyclopropane carboxylate)]	89
3.1.1.3	菊酸乙酯 [ethyl (±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-(2-methyl propenyl cyclopropane carboxylate)]	90
3.1.1.4	2,5-二甲基-2,5-己二醇 (2,5-dimethyl-2,5-hexadiol)	90
3.1.1.5	2,5-二甲基-2,4-己二烯 (2,5-dimethyl-2,4-hexadiene)	91
3.1.1.6	甘氨酸 (glycine)	92
3.1.1.7	甘氨酸乙酯盐酸盐 (glycine ethyl ester hydrochloride)	93
3.1.1.8	甘氨酸甲酯盐酸盐 (glycine methyl ester hydro chloride)	94
3.1.1.9	重氮乙酸乙酯 (ethyl diazoacetate)	94
3.1.1.10	氯代异戊烯 (1-chloro-3-methyl-2-butene)	94
3.1.1.11	异戊烯酸甲酯 (methyl 3,3-dimethyl acrylate)	95
3.1.1.12	苯亚磺酸钠 (benzene sulfinic acid sodium salt)	96

3.1.2 (±) 顺反二氯菊酸 [dichloro chrysanthemic acid, (±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-(2, 2-dichloro vinyl cyclopropane carboxylic acid)]	96
3.1.2.1 二氯菊酰氯[(±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-(2,2-dichloro vinyl cyclopropane carbonyl chloride)]	97
3.1.2.2 二氯菊酸甲酯[(methyl(±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-2,2-dichloro vinyl) cyclopropane carboxylate]	98
3.1.2.3 二氯菊酸乙酯 [ethyl (±) <i>cis, trans</i> -2,2-dimethyl-3-2,2-dichloro vinyl cyclopropane carboxylate]	100
3.1.2.4 3-甲基-2-丁烯醇 (3-methyl-2-buten-1-ol, prenyl alcohol)	100
3.1.2.5 原乙酸三甲酯 (trimethyl orthoacetate)	101
3.1.2.6 原乙酸三乙酯 (triethyl orthobenzoate)	102
3.1.2.7 茛亭酸甲酯 (methyl 3,3-dimethyl-4-pentenat)	102
3.1.2.8 茛亭酸乙酯 (ethyl 3,3-dimethyl-4-pentenat)	103
3.1.2.9 3,3-二甲基-4,6,6-三氯己烯 [5] 酸乙酯 (ethyl 4,6,6-trichloro-3,3-dimethyl hexeno-5-ate)	103
3.1.2.10 3,3-二甲基-4,6,6,6-四氯己酸乙酯 (ethyl 4,6,6,6-tetrochloro-3,3-dimethyl hexanoate)	104
3.1.2.11 偏二氯乙烯 (vinylidene chloride)	104
3.1.2.12 乙腈 (acetonitrile)	104
3.1.2.13 2-氯-2-三氯乙基-3,3-二甲基环丁酮 (2-chloro-2-trichloroethyl-3,3-dimethylcyclobutenone)	105
3.1.3 三氟氯菊酸 (功夫酸)	105
3.1.3.1 <i>Z</i> -顺式氯氟菊酸 [<i>Z-cis</i> -3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-dimethylcyclopropane carboxylic acid]	105
3.1.3.2 <i>Z</i> -顺式氯氟菊酰氯 [<i>Z-cis</i> -3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-dimethylcyclopropane carbonyl chloride]	106
3.1.3.3 3-(2-氯-3,3,3-三氟-1-丙烯基)-2,2-二甲基环丙烷羧酸甲酯 [methyl 3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-di-methyl-cyclopropane carboxylate]	106
3.1.3.4 1,1,1-三氟三氯乙烷 (1,1,1-trifluoro trichloro ethane)	107
3.1.4 四甲基环丙烷羧酸	107
3.1.4.1 2,2,3,3-四甲基环丙烷羧酸 (2,2,3,3-tetramethylcyclopropan carboxylic acid)	107
3.1.4.2 2,2,3,3-四甲基环丙烷羧酸酰氯 (2,2,3,3-tetramethyl cyclopropane carboxynyl chloride)	108
3.1.4.3 2,2,3,3-四甲基环丙烷羧酸乙酯 (ethyl 2,2,3,3-tetramethyl cyclopropane carboxylate)	108
3.1.4.4 四甲基乙烯 (tetramethyl ethylene, 2,3-dimethyl-2-butene)	108
3.1.5 3-[2-氯-2-(4-氯苯基)乙烯基]-2,2-二甲基环丙烷羧酸 {3-[2-chloro-2-(4-chlorophenyl) ethenyl]-2,2-dimethyl cyclopropane carboxylic acid}	109
3.1.5.1 对氯苯甲酰氯 (4-chloro benzoyl chloride)	110
3.1.6 3-(1,2,2,2-四溴乙基)-2,2-二甲基环丙烷羧酸 [3-(1,2,2,2-tetrabromoethyl)-2,2-dimethyl cyclo-propane carboxylic acid]	110
3.1.7 2,2-二氯-1-(4-乙氧基苯基)环丙烷羧酸 [2,2-dichloro-1-(4-ethoxy phenyl) cyclopropane carboxylic acid]	111
3.1.7.1 对乙氧基苯乙酸 (4-ethoxy phenyl acetic acid)	111

3.1.7.2	对乙氧基苯乙酸乙酯 (ethyl 4-ethoxy phenyl acetate)	112
3.1.7.3	草酸二乙酯 (diethyl oxalate)	112
3.1.8	3-甲基-2-(4-氯苯基) 丁酸 [3-methyl-2-(4-chlorophenyl) butyric acid]	113
3.1.8.1	3-甲基-2-(4-氯苯基) 丁酰氯 [3-methyl-2-(4-chlorophenyl) butanoyl chloride]	113
3.1.8.2	3-甲基-2-(4-氯苯基) 丁腈 [3-methyl-2-(4-chlorophenyl) butyronitrile]	114
3.1.8.3	对氯苄腈 (4-chloro benzyl cyanide)	115
3.1.8.4	对氯苄氯 (4-chloro benzyl chloride)	115
3.1.8.5	对氯甲苯 (<i>p</i> -chlorotoluene)	116
3.1.9	S-2-(4-二氟甲氧基) 苯基-3-甲基丁酸 [2-(4-difluoromethoxy) phenyl-3-methyl butyric acid]	117
3.1.9.1	2-(4-羟基苯基)-3-甲基丁酸 [2-(4-hydroxy phenyl)-3-methyl butyric acid]	117
3.1.10	2-[2-氯-4-(三氟甲基) 苯胺基]-3-甲基丁酸 {2-[2-chloro-4- <i>a,a</i> , <i>α</i> -trifluoromethyl anilino]-3-methyl butyric acid}	118
3.1.10.1	D-缬氨酸 (D-Valine, <i>α</i> -amino isovaleric acid)	119
3.1.10.2	2-溴代异戊酸 (2-bromo-3-methyl butanoic acid, 2-bromo-valeric acid)	119
3.1.10.3	对三氟甲基苯胺 [4-amino benzotrifluoride, 4-(trifluoromethyl) aniline]	119
3.2	顺反式菊酸或光学活性菊酸	120
3.2.1	(±) 反式菊酸 [(±) <i>trans</i> -chrysanthemic acid]	120
3.2.2	1 <i>R</i> ,3 <i>R</i> -反式菊酸 (1 <i>R</i> ,3 <i>R</i> -chrysanthemic acid)	121
3.2.2.1	L-(+)-2- <i>N,N</i> -二甲氨基-4-硝基苯基-1,3-丙二醇 [L-(+)-2- <i>N,N</i> -diamino-4-nitrophenyl-1,3-propanediol]	122
3.2.2.2	(+)-1-苯基-2-(对甲基苯基) 乙胺 (<i>α</i> -phenyl- <i>β</i> - <i>p</i> -tolylethylamine)	123
3.2.3	1 <i>R</i> -顺反菊酸 (1 <i>R</i> - <i>cis, trans</i> -chrysanthemic acid)	124
3.2.4	(±) 顺式菊酸 [(±) <i>cis</i> chrysanthemic acid]	124
3.2.5	1 <i>R</i> -顺式菊酸 (1 <i>R</i> - <i>cis</i> chrysanthemic acid)	125
3.2.6	顺式萘醛酸内酯 (<i>cis</i> -caronaldehydic acid hemiacetal)	125
3.2.7	右旋反式萘醛酸甲酯 (1 <i>R</i> - <i>trans</i> -methyl caronaldehydate)	126
3.2.8	(±) 顺式二氯菊酸 [(±) <i>cis</i> -permethemic acid]	126
3.2.9	(±) 反式二氯菊酸 [(±) <i>trans</i> -permethemic acid]	127
3.2.10	1 <i>R</i> -顺式二氯菊酸 (1 <i>R</i> <i>cis</i> -permethemic acid)	127
3.2.11	1 <i>R</i> , 3 <i>R</i> -二溴菊酸 [1 <i>R</i> ,3 <i>R</i> -dibromo chrysanthemic acid, 1 <i>R</i> ,3 <i>R</i> -2,2-dimethyl-3-(2,2-dibromovinyl cyclopropane carboxylic acid)]	128
3.2.12	S-2-(4-氯苯基)-3-甲基丁酸 [S-2-(4-chlorophenyl)-3-methylbutyric acid]	129
3.2.13	二甲基反式, 反式-第二菊酸酯 (dimethyl <i>trans, trans</i> -chrysanthemumdicarboxylate)	131
3.3	醇化合物及其原料	131
3.3.1	烯丙醇酮 [allethrolone, (<i>R,S</i>)-2-allyl-3-methyl-4-hydroxy-2-cyclopenten-1-one]	131
3.3.1.1	2-甲基呋喃 (2-methyl furan)	133
3.3.1.2	5-甲基糠醛 (5-methyl fural)	133
3.3.1.3	2-(1-羟基-3-丁烯基)-5-甲基呋喃 [2-(1-hydroxy-3-butenyl)-5-methyl furan]	134
3.3.2	<i>R,S</i> -炔丙醇酮 [<i>R,S</i> -2-methyl-3-(2-propynyl)-4-oxo cyclopent-2-enol]	134
3.3.2.1	氯丙炔 (propargyl chloride)	135
3.3.2.2	溴丙炔 (propargyl bromide, 3-bromo-1-propyne)	135
3.3.2.3	1-乙炔基-2-甲基戊烯-2-醇 (1-ethynyl-2-methyl penten-2-ol)	135
3.3.3	间苯氧基苯甲醛 (<i>m</i> -phenoxy benzaldehyde)	136

3.3.3.1	间苯氧基甲苯 (3-phenoxy toluene)	137
3.3.3.2	间溴苯甲醛 (3-bromo benzaldehyde)	138
3.3.4	间苯氧基苄醇 (3-phenoxy benzyl alcohol)	138
3.3.5	3-苯氧基-4-氟苯甲醛 (4-fluoro-3-phenoxy benzaldehyde)	138
3.3.5.1	对氟苯甲醛 (4-fluorobenzaldehyde)	140
3.3.5.2	3-溴-4-氟苯甲醛 (3-bromo-4-fluoro benzaldehyde)	140
3.3.6	3-(4-溴苯氧基)苯甲醛[3-(4-bromophenoxy)benzaldehyde]	141
3.3.7	2-甲基-(1,1'-联苯)-3-甲醇[2-methyl-(1,1'-biphenyl)-3-methanol]	141
3.3.7.1	3-氯-2-甲基联苯 (3-chloro-2-methyl biphenyl)	142
3.3.7.2	2,6-二氯甲苯 (2,6-dichloro toluene)	142
3.3.7.3	溴苯 (bromobenzene)	143
3.3.8	α -氰基-3-苯氧基苄醇 (α -hydroxy-3-phenoxy phenyl acetonitrile)	143
3.3.9	<i>N</i> -羟甲基-3,4,5,6-四氢邻苯二甲酰亚胺 (<i>N</i> -hydroxymethyl-3,4,5,6-tetrahydro- <i>o</i> -phthalimide)	144
3.3.9.1	1,2,3,6-四氢邻苯二甲酸酐 (1,2,3,6-tetrahydro-phthalic anhydride)	145
3.3.9.2	3,4,5,6-四氢邻苯二甲酸酐 (3,4,5,6-tetrahydro- <i>o</i> -phthalic anhydride)	145
3.3.9.3	3,4,5,6-四氢邻苯二甲酰亚胺 (3,4,5,6-tetrahydro- <i>o</i> -phthalimide)	145
3.3.10	4-(甲氧甲基) 氯苄 [4-(methoxymethyl) benzyl chloride]	146
3.3.10.1	对-二甲氧甲基苯 [(1,4-bis-methoxy methyl) benzene]	146
3.3.11	2-甲基-2-戊烯醛 (2-methyl-2-pentenal)	147
3.3.12	2,3,5,6-四氟-4-甲基苄醇 (2,3,5,6-tetrafluoro-4-methylbenzyl alcohol)	147
3.3.13	2,3,5,6-四氟苄醇 (2,3,5,6-tetrafluoro benzyl alcohol)	147
3.3.14	2,3,4,5,6-五氟苄醇 (2,3,4,5,6-pentafluoro benzyl alcohol)	148
3.3.15	<i>S</i> -烯丙醇酮 (<i>S</i> -allethrolone)	148
3.3.16	<i>S</i> -炔丙醇酮 [<i>S</i> -2-methyl-3-(2-propynyl)-4-oxo-cyclopent-2-enol]	149
3.3.17	<i>S</i> α -氰基-3-苯氧基苄醇 (<i>S</i> α -cyano-3-phenoxy benzyl alcohol)	150
3.3.18	2-(4-乙氧基苯基)-2-甲基丙醇 [2-(4-ethoxy phenyl)-2-methyl propanol]	151
3.3.18.1	2,2-二甲基对乙氧基苄腈 (2,2-dimethyl- <i>p</i> -ethoxy phenyl acetonitrile)	151
3.3.18.2	2,2-二甲基对乙氧基苯乙酸 (2,2-dimethyl- <i>p</i> -ethoxy phenyl acetic acid)	152
4	苯甲酰脲类杀虫剂	153
4.1	对氯苯胺 (<i>p</i> -chloroaniline)	153
4.2	对氯苯基脲 (<i>p</i> -chlorophenylurea)	154
4.3	对氯苯异氰酸酯 (<i>p</i> -chlorophenyl isocyanate)	155
4.4	邻氯苯甲酰氯 (<i>o</i> -chloro benzoyl chloride)	155
4.5	邻氯苯甲酰胺 (<i>o</i> -chlorobenzamide)	156
4.6	2-氯-6-硝基甲苯 (2-chloro-6-nitrotoluene)	156
4.7	2,6-二氯-二氯苄 (2,6-dichlorobenzyl-dichloride)	157
4.8	2,6-二氯苯甲醛 (2,6-dichlorobenzaldehyde)	157
4.9	2,6-二氯苯甲醛肟 (2,6-dichlorobenzyl oxime)	158
4.10	2,6-二氯苯腈 (2,6-dichlorobenzonitrile)	159
4.11	2,6-二氟苯腈 (2,6-difluorobenzonitrile)	159
4.12	2,6-二氟苯甲酰胺 (2,6-difluorobenzamide)	160
4.13	2,6-二氟苯甲酰基异氰酸酯 (2,6-difluorobenzyl isocyanate)	161
4.14	对硝基苯酚 (<i>p</i> -nitrophenol)	161

4.15	2,6-二氯-4-硝基苯酚 (2,6-dichloro-4-nitrophenol)	162
4.16	2,6-二氯-4-氨基苯酚 (2,6-dichloro-4-aminophenol)	163
4.17	3,5-二氯-4-(1,1,2,2-四氟乙氧基) 苯胺 [3,5-dichloro-4-(1,1,2,2-tetrafluoroethoxy) aniline]	163
4.18	2-氟-4-羟基苯胺 (2-fluoro-4-hydroxy aniline)	164
4.19	2-氯-4-氨基苯酚 (2-chloro-4-aminophenol)	164
4.20	2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶 (2,3-dichloro-5-trifluoromethyl pyridine)	165
4.21	4-三氟甲氧基三氟乙氧基-5-氯苯胺 (4-trifluoromethoxy trifluoroethoxy-5-chloroaniline)	165
4.22	2,5-二氯-4-氨基苯酚 (2,5-dichloro-4-amino phenol)	166
4.23	2,4,5-三氯硝基苯 (2,4,5-trichloro nitrobenzene)	166
4.24	2,3,4,5-四氯硝基苯 (2,3,4,5-tetrachloro nitrobenzene)	167
4.25	2,4-二氟-3,5-二氯硝基苯 (2,4-difluoro-3,5-dichloronitrobenzene)	167
4.26	2,4-二氟-3,5-二氯苯胺 (2,4-difluoro-3,5-dichloroaniline)	168
4.27	4-三氟甲氧基硝基苯 (4-trifluoromethoxy nitrobenzene)	168
4.28	4-三氟甲氧基苯胺 (4-trifluoromethoxy aniline)	169
4.29	邻氯苯甲酰异氰酸酯 (2-chlorobenzoyl isocyanate)	169
4.30	4-氯苯基环丙基酮 (4-chlorophenyl cyclopropyl ketone)	169
4.31	对硝基苄基溴 (<i>p</i> -nitrobenzyl bromide)	170
4.32	草酰氯 (oxalyl chloride)	170
4.33	四氟乙烯 (tetrafluoroethylene)	171
4.34	氰酸钠 (sodium cyanate)	171
5	其他杀虫剂	173
5.1	3-氯丙烯 (3-chloropropene, allyl chloride)	173
5.2	<i>N,N</i> -二甲基烯丙胺 (<i>N,N</i> -dimethylallylamine)	174
5.3	<i>N,N</i> -二甲基-2,3-二氯丙胺盐酸盐 (<i>N,N</i> -dimethyl-2,3-dichloro-1-propanamide hydrochloride)	174
5.4	硫代硫酸钠 (sodium thiosulfate)	175
5.5	苯磺酰氯 (benzene sulfonyl chloride)	175
5.6	硫代苯磺酸钠 (sodium thiobenzenesulfonate)	176
5.7	环戊二烯 (1,3-cyclopentadiene)	177
5.8	1,2,3,4-四氯环戊烷 (1,2,3,4-tetrachlorocyclopentane)	177
5.9	八氯环戊-1-烯 (octachlorocyclopent-1-ene)	178
5.10	六氯环戊二烯 (hexachlorocyclopentadiene)	178
5.11	硫丹醇 [1,4,5,6,7,7-hexachloro-bicyclo (2,2,1) hept-5-ene-2,3-dimethanol]	179
5.12	1,4-丁烯二醇 (2-butene -1,4-diol)	179
5.13	叔丁醇 (<i>tert</i> -butanol)	180
5.14	硫氰酸铵 (ammonium thiocyanate)	180
5.15	异硫氰酸叔丁酯 (<i>tert</i> -butyl isothiocyanate)	181
5.16	1-异丙基-3-叔丁基硫脲 (1-isopropyl-3- <i>tert</i> -butylthiourea)	182
5.17	<i>N</i> -甲基苯胺 (<i>N</i> -methylaniline)	182
5.18	<i>N</i> -氯甲基- <i>N</i> -苯基氨基甲酰氯 (<i>N</i> -chloromethyl- <i>N</i> -benzenecarbamoyl chloride)	183
5.19	水合肼 (hydrazine hydrate)	184
5.20	叔丁基胍盐酸盐 (<i>tert</i> -butylhydrazine hydrachloride)	185
5.21	硝酸胍 (guanidine nitrate)	185

5.22	硝基胍 (nitroguanidine)	186
5.23	<i>N</i> -硝基亚氨基咪唑烷 (<i>N</i> -nitroimino imidazolidine)	187
5.24	3-甲基吡啶 (3-methylpyridine, 3-picoline)	187
5.25	3-甲基吡啶- <i>N</i> -氧化物 (3-methylpyridine- <i>N</i> -oxide)	188
5.26	2-氯-5-甲基吡啶 (2-chloro-5-methylpyridine)	188
5.27	2-氯-5-氯甲基吡啶 (2-chloro-5-chloromethylpyridine)	190
5.28	2-氨基-5-甲基吡啶 (2-amino-5-methyl pyridine)	190
5.29	2-氯-5-氰基吡啶 (2-chloro-5-cyano pyridine)	191
5.30	2-氯-5-羟甲基吡啶 (2-chloro-5-hydroxymethyl pyridine)	191
5.31	苄胺 (benzylamine)	192
5.32	正丙醛 (propionaldehyde)	192
5.33	<i>N</i> -氰基- <i>N'</i> -甲基乙脞 (<i>N</i> -cyano- <i>N'</i> -methyl acetamidine)	193
5.34	<i>N</i> -氰基甲基乙酰胺酯 (<i>N</i> -cyano methyl acetimidate)	193
5.35	甲基乙酰亚胺酯盐酸盐 (methyl acetimidate hydrochloride)	194
5.36	2-氯-5-氨基吡啶 (2-chloro-5-aminomethyl pyridine)	194
5.37	2-氯-5-乙胺基甲基吡啶 (2-chloro-5-ethylamino methyl pyridine)	195
5.38	5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基) 吡唑 [5-amino-3-cyano-1-(2,6-dichloro-4-trifluoro methyl phenyl) pyrazole]	196
5.39	2,6-二氯-4-三氟甲基苯肼 [(2,6-dichloro-4-trifluoromethyl) phenylhydrazine]	196
5.40	2,3-二氰基丙酸乙酯 (ethyl 2,3-dicyano propanoate)	197
5.41	三氟甲基亚硫酸酐 (trifluoromethyl sulfinyl chloride)	197
5.42	三氟-氯甲烷 (chlorotrifluoro methane)	198
5.43	2,6-二氯-4-三氟甲基苯胺 (2,6-dichloro-4-trifluoromethyl aniline)	198
5.44	氯丙酮 (chloroacetone)	199
5.45	乙酰肼 (acetic hydrazide)	199
5.46	3-吡啶甲醛 (3-pyridine carboxyaldehyde)	200
5.47	5-甲基-1,3,4-噁二唑酮 [5-methyl-1,3,4-oxadiazol-2 (3 <i>H</i>) one]	200
5.48	三氟乙酸酐 (trifluoro acetic anhydride)	201
5.49	2-氯丙烯腈 (2-chloro acrylonitrile)	201
5.50	2-对氯苯基肌氨酸 [4-chloro- α -(methylamino)-benzeneacetic acid]	202
5.51	2-对氯苯基- <i>N</i> -三氟乙酰基肌氨酸 {4-chloro- α -[methyl(trifluoroacetyl)amino]-benzeneacetic acid}	202
5.52	2-对氯苯基-1-甲基-5-三氟甲基-2-吡咯啉-3-腈 [2-(4-chlorophenyl)-4,5-dihydro-1-methyl-5-(trifluoromethyl)-1 <i>H</i> -Pyrrole-3-carbonitrile]	203
5.53	2-对氯苯基-1-甲基-5-三氟甲基吡咯-3-腈 [2-(4-chlorophenyl)-1-methyl-5-(trifluoromethyl)-1 <i>H</i> -Pyrrole-3-carbonitrile]	203
5.54	2-对氯苯基-4-溴-1-甲基-5-三氟甲基吡咯-3-腈 [2-(4-chlorophenyl)-4-bromo-1-methyl-5-(trifluoromethyl)-1 <i>H</i> -pyrrole-3-carbonitrile]	204
5.55	4-溴-1-溴甲基-2-对氯苯基-5-三氟甲基吡咯-3-腈 [4-bromo-1-(bromomethyl)-2-(4-chlorophenyl)-5-(trifluoromethyl)-1 <i>H</i> -pyrrole-3-carbonitrile]	204
5.56	2-环丙胺基-4,6-二氯均三嗪 (2- <i>N</i> -cyclopropylamino-4,6-dichloro triazine)	205
5.57	3,5-二甲基苯甲酸 (3,5-dimethyl benzoic azid)	205
5.58	3,5-二甲基苯甲酰氯 (3,5-dimethyl benzoyl chloride)	206
5.59	4-乙基苯甲酸 (4-ethyl benzoic acid)	206

5.60	4-乙基苯甲酰氯 (4-ethyl benzoyl chloride)	207
5.61	3-甲氧基-2-甲基苯甲酸 (3-methoxy-2-methyl benzoic acid)	207
5.62	邻二氯苯 (<i>o</i> -dichlorobenzene)	208
5.63	2-氯-5-氯甲基-噻唑 (2-chloro-5-chloromethyl-thiazole)	209
5.64	2-氯丙烯基异硫氰酸酯 (2-chloro allyl isothiocyanate)	209
5.65	5-甲基-4- <i>N</i> -硝基氨基-[1,3,5]噁二嗪 (5-methyl-4- <i>N</i> -nitroanimo-[1,3,5]oxadiazin)	209

II 杀螨剂中间体

1.1.1.1	氯化滴滴涕 [1,1,1,2-tetrachloro-2,2-bis (4-chlorophenyl) ethane]	211
1.1.1.2	1,2,4-三氯苯 (1,2,4-trichlorobenzene)	211
1.1.1.3	氯磺酸 (chlorosulfonic acid)	213
1.1.1.4	2,4,5-三氯苯磺酰氧 (2,4,5-trichlorobenzenesulfonyl chloride)	214
1.1.1.5	氯苯 (chlorobenzene)	214
1.1.1.6	2,4-二甲基苯胺 (2,4-dimethyl aniline)	215
1.1.1.7	原甲酸三乙酯 (triethyl orthoformate)	216
1.1.1.8	<i>N</i> -甲基甲酰胺 (<i>N</i> -methylformamide)	216
1.1.1.9	氯代环己烷 (chlorocyclohexane)	217
1.1.1.10	四氯化锡 (stannic chloride, tin tetrachloride)	218
1.1.1.11	三环己基氯化锡 (tricyclohexyl stannic chloride)	218
1.1.1.12	三环己基氢氧化锡 (tricyclohexyl stannic hydroxide)	219
1.1.1.13	2-甲基-3-氯丙烯 (3-chloro-2-methyl-1-propene)	219
1.1.1.14	氯代叔丁基苯 (2-chloro-1,1-dimethylethyl benzene)	220
1.1.1.15	四氢呋喃 (tetrahydrofuran)	220
1.1.1.16	对叔丁基酚 (<i>p</i> - <i>tert</i> -butylphenol)	222
1.1.1.17	环氧环己烷 (cyclohexene oxide)	223
1.1.1.18	2-(4-叔丁基苯氧基)环己醇 [2-(4- <i>tert</i> -butylphenoxy) cyclohexanol]	224
1.1.1.19	2-(4-叔丁基苯氧基)环己基- <i>O</i> -亚磺酰氯 [2-(4- <i>tert</i> -butylphenoxy) cyclohexyl- <i>O</i> -sulfinyl chloride]	224
1.1.1.20	丙炔醇 (2-propyn-1-ol, propargyl alcohol)	225
1.1.1.21	糠氯酸 (mucochloric acid)	225
1.1.1.22	吡嗪酮 [4,5-dichloro-2-(1,1-dimethylethyl)-3(2 <i>H</i>)-pyridazinone]	226
1.1.1.23	对叔丁基甲苯 (<i>p</i> - <i>tert</i> -butyl toluene)	226
1.1.1.24	对叔丁基氯苄 (<i>p</i> - <i>tert</i> -butylbenzyl chloride)	227
1.1.1.25	对叔丁基苄硫醇 (<i>p</i> - <i>tert</i> -butylbenzyl thiol)	228
1.1.1.26	邻氯苯甲醛 (<i>o</i> -chlorobenzaldehyde)	228
1.1.1.27	双(2-氯亚苄基)肼 [<i>bis</i> -(2-chlorobenzal) hydrazine]	230
1.1.1.28	双(α,2-二氯亚苄基)肼 [<i>bis</i> (α,2-dichloro benzal) hydrazine]	230
1.1.1.29	3,6-双(2-氯苄基)-1,2-二氢-1,2,4,5-四嗪 [3,6- <i>bis</i> (2-chlorophenyl)-1,2-dihydro-1,2,4,5-terazine]	231
1.1.1.30	4-溴-2,6-二异丙基苯胺 [4-bromo-2,6-bis (1-methylethyl) benzenamine]	231
1.1.1.31	2,6-二异丙基苯胺 (2,6-diisopropyl aniline)	232
1.1.1.32	4-苯氧基-2,6-二异丙基苯胺 (4-phenoxy-2,6-diisopropyl aniline)	232
1.1.1.33	4-苯氧基-2,6-二异丙基苯基硫脲 (4-phenoxy-2,6-diisopropyl phenyl	

thiourea)	233
1. 1. 1. 34 4-苯氧基-2,6-二异丙基苯硫代异氰酸酯 (4-phenoxy-2,6-diisopropyl phenyl isothiocyanate)	233
1. 1. 1. 35 硫光气 (thiophosgen)	234
1. 1. 1. 36 叔丁胺 (<i>tert</i> -butylamine)	234
1. 1. 1. 37 丁酮 (2-butanone, methyl ethyl ketone)	235
1. 1. 1. 38 丙酰丙酮酸乙酯 (ethyl propionyl pyruvate, ethyl 2,4-dioxo hexanoate)	236
1. 1. 1. 39 3-乙基吡唑-5-羧酸乙酯 (ethyl 3-ethylpyrazolyl-5-carboxylate)	237
1. 1. 1. 40 3-乙基-1-甲基吡唑-5-羧酸乙酯 (ethyl 3-ethyl-1-methylpyrazolyl-5-carboxylate)	237
1. 1. 1. 41 4-氯-3-乙基-1-甲基吡唑-5-羧酸乙酯 (ethyl 4-chloro-3-ethyl-1-methylpyrazolyl-5-carboxylate)	238
1. 1. 1. 42 对叔丁基苄胺 (4- <i>tert</i> -butyl benzylamine)	238
1. 1. 1. 43 1,3-二甲氧基苯 (1,3-dimethoxybenzene)	239
1. 1. 1. 44 2,6-二甲氧基苯甲酸 (2,6-dimethoxy benzoic acid)	239
1. 1. 1. 45 1,3-二甲基-2-吡唑啉-5-酮 (1,3-dimethyl-1 <i>H</i> -pyrazol-5-one)	240
1. 1. 1. 46 1,3-二甲基-5-氯-4-醛基吡唑 (1,3-dimethyl-5-chloro-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxaldehyde)	240
1. 1. 1. 47 1,3-二甲基-5-苯氧基-4-醛基吡唑 (1,3-dimethyl-5-phenoxy-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxaldehyde)	241
1. 1. 1. 48 1,3-二甲基-5-苯氧基吡唑-4-羧酸醛肟 (1,3-dimethyl-5-phenoxy-oxim-1 <i>H</i> -pyrazole-4-carboxaldehyde)	241
1. 1. 1. 49 4-溴甲基苯甲酰氯 (4-bromomethyl benzoyl chloride)	242
1. 1. 1. 50 4-溴甲基苯甲酸叔丁酯 [1,1-dimethylethyl 4-(bromomethyl) benzoate]	242
1. 1. 1. 51 4-(3 <i>H</i>) 喹唑啉酮 [4-(3 <i>H</i>)-quinazolinone]	242
1. 1. 1. 52 4-氯喹唑啉 (4-chloro quinazoline)	243
1. 1. 1. 53 对叔丁基溴苯 (<i>p</i> - <i>tert</i> -butyl bromo benzene)	243
1. 1. 1. 54 对叔丁基苯乙醇 (<i>p</i> - <i>tert</i> -butyl phenethyl alcohol)	243

III 杀鼠剂中间体

1. 1. 1. 1 4-甲基-2-戊酮 (4-methyl-2-pentanone)	246
1. 1. 1. 2 环氧氯丙烷 (epichlorohydrin, 1-chloro-2,3-epoxy propane)	247
1. 1. 1. 3 邻苯二甲酸二乙酯 (<i>o</i> -diethyl phthalate)	247
1. 1. 1. 4 邻苯二甲酸二甲酯 (<i>o</i> -dimethyl phthalate)	248
1. 1. 1. 5 1-苯基-2-丙酮 (1-phenyl-2-propanone)	248
1. 1. 1. 6 4-苯基丁烯 (3) 酮-2(4-phenyl-3-buten-2-one, benzalacetone)	249
1. 1. 1. 7 1,1-二苯基丙酮 (1,1-diphenyl acetone)	249
1. 1. 1. 8 1-苯基-1-对氯苯基丙酮 (1-phenyl-1- <i>p</i> -chloro phenyl acetone)	250
1. 1. 1. 9 乙酰水杨酸 (acetyl salicylic acid, 2-acetoxybenzoic acid)	251
1. 1. 1. 10 4-溴联苯 (4-bromo biphenyl)	251
1. 1. 1. 11 联苯 (biphenyl)	251
1. 1. 1. 12 1,2,3,4-四氢-1-萘酚 (1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthalenol)	252
1. 1. 1. 13 3-(4'-溴-4-联苯基)-1,2,3,4-四氢-1-萘酚 [3-(4'-bromo-4-biphenyl-4-yl)-	

	1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthanol]	252
1.1.1.14	3-(4-联苯基)-1,2,3,4-四氢-1-萘酚{[3-(4-biphenyl-4-yl)-1,2,3,4-tetrahydro naphthanol]}	253
1.1.1.15	肉桂酸 (cinnamic acid, β -phenyl acrylic acid)	254
1.1.1.16	1-(4-溴联苯-4-基)-3-苯基-2-丙烯-1-酮 {1-[4'-bromo(1,1-biphenyl)-4-yl]-3-phenyl-3-prope-1-one}	254
1.1.1.17	对硝基苯胺 (<i>p</i> -nitro aniline)	255
1.1.1.18	对硝基苯基异氰酸酯 (4-nitrophenyl isocyanate)	255
1.1.1.19	<i>O,O</i> -(二对氯苯基)硫代磷酰氯 [(<i>O,O</i> -di-4-chlorophenyl)thiophosphenyl chloride]	255
1.1.1.20	盐酸乙脘 (acetamidine hydrochloride)	256
1.1.1.21	<i>O,O</i> -二(对溴苯基)硫代磷酰氯 [<i>O,O</i> -di (4-bromophenyl) thiophosphoryl chloride]	256
1.1.1.22	1,1-双(对甲基苯基)丙酮 [1,1-bis (<i>p</i> -methyl phenyl) propanone]	257
1.1.1.23	4-(氯甲基)三氟甲基苯 (4-chloromethyl benzotrifluoride)	257
1.1.1.24	2-氯-三氟甲基苯 (2-chloro-trifluoro methyl benzene, 2-chloro benzotrifluoride)	258
1.1.1.25	2-氯-3,5-二硝基三氟甲基苯 (2-chloro-3,5-dinitro benzotrifluoride)	258
1.1.1.26	<i>N</i> -甲基- <i>N</i> -苯基-2,4-二硝基-6-三氟甲基苯胺 (<i>N</i> -methyl- <i>N</i> -phenyl-2,4-dinitro-6-trifluoromethyl aniline)	258
1.1.1.27	4-羟基香豆素 (4-hydroxy coumarin, 4-hydroxy-2 <i>H</i> -1-benzopyran-2-one)	259
1.1.1.28	3-氰基吡啶 (3-cyanopyridine)	260
1.1.1.29	3-羟甲基吡啶 (3-hydroxy methyl pyridine)	260
1.1.1.30	3-氨基甲基吡啶 (3-aminomethyl pyridine)	261
1.1.1.31	4-羟基-2 <i>H</i> -苯并硫吡喃-2-酮 (4-hydroxy-2 <i>H</i> -benzothiopyran-2-one, 4-hydroxyl-thio-coumarin)	261

IV 杀菌剂中间体

1	有机磷类杀菌剂	262
1.1	异丙醇 (isopropyl alcohol, 2-propanol)	262
1.2	氯化苄 (benzyl chloride)	263
1.3	对甲酚 (<i>p</i> -methyl phenol, <i>p</i> -cresol)	264
1.4	2,6-二氯-4-甲基苯酚 (2,6-dichloro-4-methyl phenol)	265
1.5	<i>O,O</i> -二乙基硫(醇)代磷酸钠 (sodium <i>O,O</i> -diethylthiophosphate)	265
1.6	<i>O,O</i> -二异丙基硫代磷酸铵 (ammonium <i>O,O</i> -diisopropylthiophosphate)	266
1.7	亚磷酸二异丙酯 (<i>O,O</i> -diisopropyl phosphite)	266
1.8	亚磷酸单乙酯 (ethyl phosphite)	267
2	二硫代氨基甲酸盐类杀菌剂	268
2.1	代森钠 (disodium ethylene 1,2-bisdithiocarbamate)	268
2.2	乙二胺 (1,2-diaminoethane, ethylene diamine)	269
2.3	福美钠 (sodium dimethyl dithiocarbamate)	269
2.4	二甲胺 (dimethyl amine)	270
2.5	甲基氧化砷 (methyl arsenic oxide)	271
2.6	二硫化碳 (carbon disulfide)	271