

农 药 简 介

江苏省重工业厅化工研究所 編

上海科学技术出版社

农药简介

中国科学院上海农业昆虫研究所 编

上海科学技术出版社出版

农 药 简 介

江苏省重工业厅化工研究所編

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书介绍了近年来国内外在农业上广泛使用的化学药剂 78 种: 計杀虫药剂 37 种、杀菌药剂 22 种、植物生长调节剂及除草剂 9 种、杀鼠药剂 4 种与辅助剂 6 种。每一种药剂的名称、化学结构及主要性状、规格及加工形式、制造方法、主要用途等, 都作了簡略的叙述。书末附“农药工作中的安全措施”, 对各种有毒农药在生产或使用过程中发生的中毒事故, 提供一些救治办法。

本书对我国目前植保、农药方面的研究、教学及生产上有关工作人员, 都可供参考。

农 药 簡 介

編者江苏省重工业厅化工研究所

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路 2004 号)

上海市书刊出版业营业登记证出 093 号

大众文化印刷厂印刷 新华书店上海发行所总經售

开本 787×1092 1/32 印张 4 24/32 字数 102,000

1959 年 11 月第 1 版 1959 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—3,000

統一书号: 16119·363

定 价: (十二) 0.56 元

前 言

在本省第一次农药生产研究會議召开期間，我們曾將本省在第二个五年計劃內可能发展的一些主要农药品种，分別就它們的名称、化学結構及主要性状、規格及加工形式、制造方法、主要用途等作簡略的介紹，印发給到会的代表們，以供省內今后农药生产及研究上的参考。会后不久，我們接到不少来信，向我們索取这一材料。来信的单位有本省及外省的人民公社、学校、工厂、机关等，有的来信中指出目前國內在农药方面还缺乏这种刊物或图书，建議我們正式交由出版社出版。因此我們將农药簡介重新加以修改和补充，編写成这本小冊子。但由于編写的時間匆促，我們了解的情况亦不够全面，很可能有遺漏的地方，甚至还有錯誤，請讀者們予以指正！

江苏省重工业厅化工研究所

1959年8月1日

目 录

I. 杀虫药剂

1. 六六大原粉	1	20. 硫氰乙酸异苄酯	43
2. 滴滴涕原粉	6	21. 硫化二苯胺	45
3. 林丹	12	22. 克氯杀特	47
4. 毒杀芬	15	23. 天地红	49
5. 氯化苄	17	24. K-6451	50
6. 艾氏剂	19	25. K-1875	53
7. 狄氏剂	21	26. 阿卡-338	54
8. 1605	22	27. 开乐散	55
9. 甲基-1605	24	28. 氯化苦	57
10. 1059	25	29. 溴甲烷	59
11. 甲基-1059	28	30. 溴乙烷	61
12. 赛美特	29	31. 二溴乙烯	62
13. 馬拉松	31	32. 环氧乙烷	63
14. 敌百虫	33	33. 氫氰酸	64
15. M-74	35	34. 二硫化碳	66
16. M-81	36	35. D-D 混合液	68
17. 希拉登	38	36. 二溴氯代丙烷	69
18. R-6199	40	37. N-869	69
19. VC-13	41		

II. 杀菌药剂

38. 西力生	70	41. 水銀制剂 1 号	75
39. 谷乐生	72	42. 富民隆	77
40. 賽力散	74	43. 代森鋅	78

44. 代森錳.....	80	52. 二氯萘醌.....	93
45. 福美特.....	81	53. 开普頓.....	95
46. 什來特.....	82	54. 二硝基磷甲酚.....	96
47. TMTD.....	83	55. 卡拉生.....	97
48. 五硫化多乙烯.....	86	56. 二硝基硫氰代苯.....	98
49. 五氯硝基苯.....	87	57. 硫氰苯胺.....	100
50. 五氯酚.....	89	58. 氨基磺酸鈣.....	101
51. 六氯代苯.....	92	59. 甲醛.....	102

III. 植物生长調节葯剂及除草剂

60. 2,4-D(二四滴).....	104	65. IPC.....	113
61. 氯乙醇.....	106	66. CIPC.....	115
62. 2,4,5-T(二四五涕).....	108	67. 順丁烯二酸酐肼.....	116
63. 2M-4X.....	110	68. 萘乙酸甲酯.....	117
64. 萘乙酸.....	111		

IV. 杀鼠葯剂

69. 磷化鋅.....	118	71. 华法灵.....	122
70. 安妥.....	120	72. 1080.....	123

V. 輔助剂

73. 拉无粉-BX.....	125	76. 双甘油月桂酸酯.....	129
74. 雷米帮A.....	126	77. 梓通X-100.....	130
75. 土耳其紅油.....	127	78. 突文-80.....	131

农葯工作中的安全措施

甲、一般守則.....	132	丙、通用解毒葯.....	134
乙、中毒救治.....	133	丁、常見毒物的专用解毒葯.....	135

参考材料

I. 杀 虫 药 剂

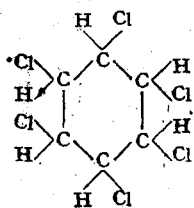
1. 六六六^①原粉

一、名称:

六六六的化学名称为六氯化苯(Benzene hexachloride, 简称 BHC)。

二、化学结构及主要性状:

六六六原粉中的主要化学成分为1, 2, 3, 4, 5, 6-六氯环己烷(1, 2, 3, 4, 5, 6-Hexachlorocyclohexane, 简称 HCH), 分子式为 $C_6H_6Cl_6$, 故又简称六六六。其化学结构式如下:



六六六原粉为一含有甲、乙、丙、丁、戊等多种六氯环己烷同分异构体的混合物, 其中以丙体六六六的杀虫效力, 最为强大, 故通常对六六六原粉以及六六六的各种制剂中丙体的含量, 要有明确规定。

所有的六六六的同分异构体都是不溶于水的结晶物质, 没有臭味, 但因原粉中含有其他杂质, 故带有特殊的酸霉气味。在物理性质方面, 它们之间是有很大大区别的。它们遇到高温可以

① 本书按照我国化学物质命名原则, 有机化合物中相同的基或相同的官能团的数目, 用我国数字一、二、三等表示; 母体中碳原子的位次, 用阿拉伯数字1、2、3等表示, 而药剂以编号为代称的, 亦循例采用阿拉伯数字: 故六六六、二二三不写作666、223; 1059、1080不写作一〇五九、一〇八〇, 余类推——编者。

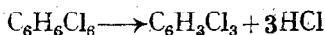
挥发。下表所列数字就是它们的熔点、蒸气压与挥发度。

六六六的同分异构体	熔点 (°C)	蒸气压 (20°C毫米汞)	挥发度 (20°C及760毫米汞,毫克/公升)
甲体(Alpha 或写 α)	157~158	2.5×10^{-5}	2.6×10^{-4}
乙体(Beta 或写 β)	309	2.8×10^{-7}	2.9×10^{-7}
丙体(Gamma 或写 γ)	112	9.4×10^{-6}	9.8×10^{-5}
丁体(Delta 或写 δ)	138~139	1.7×10^{-5}	1.8×10^{-4}
戊体(Epsilon 或写 ϵ)	218~219		
己体(Zeta 或写 ζ)	145		
庚体(Eta 或写 η)	90~91		
辛体(Theta 或写 θ)	124~125		

六六六的同分异构体虽不溶于水,但能溶于有机溶剂中。下表列举它们在各种不同溶剂中的溶解度。

溶 剂 名 称	溶解度(20°C时每100克溶剂中溶解的克数)				
	甲 体	乙 体	丙 体	丁 体	戊 体
丙酮	13.9	10.3	43.5	71.1	24.7
苯	9.9	1.9	28.9	41.1	12.8
二氯乙烷	7.9	0.6	28.9	27.3	—
火油(馏程 198~257°C)	0.8	0.02	2.0	1.1	—
凡士林油	0.7	0.02	1.9	1.1	—
甲醇	2.3	1.6	7.4	27.3	3.7
乙醇	1.8	1.1	6.4	24.2	4.1
柴油	1.5	0.3	4.3	10.1	—
四氯化碳	1.8	0.3	6.7	3.6	0.6
氯苯	7.4	0.4	23.4	21.4	—
石油醚(馏程100~120°C)	1.3	0.2	3.5	3.5	—
乙醚	6.2	1.8	20.8	35.1	2.9
水	0.001	0.005	0.001	0.001	—

六六六原粉在 120°C 下开始分解,如有铝粉、铁粉或各种铁盐存在时,则能加速其分解过程。它的分解是依照下列方程式进行的:



在普通情況下，水對六六六不起作用；但當水煮沸後，某些異構體（如甲體六六六）受蒸汽的作用，亦能起分解。六六六的各種異構體在鹼性反應中，則極易分解。這些分解作用，都使六六六脫出氯化氫，生成三氯代苯。

三、規格及加工形式：

我國目前對六六六原粉的技术條件，有下列規定：

- (1) 外形為白色至褐色的粒狀或塊狀結晶；
- (2) 丙體六六六含量不能低於 12%；
- (3) 水分及揮發物含量不大於 5%；
- (4) 游離酸含量（以 HCl 計）不大於 0.05%。

1953 年世界衛生組織對六六六原粉所提出的規格為：主要含有 1,2,3,4,5,6-六氯環己烷，外觀為白色或淡褐色的粒狀、片狀或粉狀體，不含有外來雜質或對其性質有所改變的物質。並要求：

- (1) 有機氯總含量（以重量計）不能低於 71.5%；
- (2) 可水解氯含量（以重量計）應介乎 35.5~38.0% 之間；
- (3) 丙體六六六含量（以重量計）不能低於 12.0%；
- (4) 酸值（以 HCl 計）不大於 0.1%；
- (5) 水分含量（以重量計）不大於 1.0%；
- (6) 不溶於丙酮的固體物不大於 1.0%。

六六六原粉可以加工成粉劑（0.5%、1.0%、1.5% 及 6.0% 丙體六六六含量）、可濕性劑（6% 丙體六六六含量）、乳粉、煙劑、石膏磚等不同形式供農業、林業、糧食、衛生等害虫防治上施用。目前我國對六六六粉劑及可濕性劑所定的規格，除必須保證丙體六六六的含量外，在粉劑方面的要求是：

(1) 細度应不少于 95% 通过 200 号篩,或在 20°C 时,其 9 分鐘的悬浮率应不低于 38%;

(2) 水分含量不超过 1.5%;

(3) 酸硷度(pH 值)应在 6~8 之間。

在可湿性剂方面的要求是:

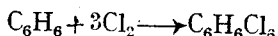
(1) 細度在 20°C 时,其悬浮率应不低于 28%;

(2) 水分含量不超过 3.5%;

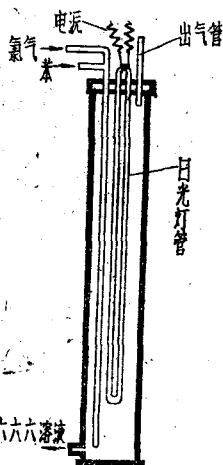
(3) 酸硷度应在 5~8 之間。

四、制造方法:

六六六的制造方法,比較簡單。将苯在日光灯的催化作用下通入氯气,保持溫度在 50°C 以下反应即得,其反应式如下:



制造六六六的主要原料为苯与氯气,过去国内均采用液氯进行六六六原粉的生产。其制造过程为:



六六六玻璃合成装置

(1) 光接触下,苯与氯的加合反应;

(2) 反应液中,六六六的分离;

(3) 六六六的結晶与过滤;

(4) 六六六原粉的干燥。

茲将制造程序作图解如下:

从电解槽放出来的氯气,可以直接通入苯中制备六六六,但它們所需的反应時間,远比用液氯者为长。由于氯气对于多种金属器材的腐蝕,同时在六六六合成过程中,有盐酸生成(約为六六六的 1.2%),腐蝕性亦很强。所以过去国内生产六六六,用圓玻璃筒为反应器,其

裝置如左圖所示。

在反應器中裝入苯 12 升，通入氯氣。開始時反應器中的苯液是黃以至黃綠色，溫度的上升亦很慢。5 分鐘後，於反應器外放水冷卻；10 分鐘後，作用即猛烈進行，反應液形似沸騰，黃綠色消失，頓成透明。60 分鐘後，反應器壁出現有六六六結晶，此時即可停止通氯。將六六六的苯溶液從反應器中放出，用蒸汽蒸餾，收回的苯經氫氧化鈉和硫代硫酸鈉洗滌以去除氯氣及鹽酸。每一反應器，每次能製出六六六原粉約 6 公斤，氯的利用率為 99%，而苯的利用率僅 50%。此法現已被採用作大規模生產。

為了加速六六六原粉在國內生產，化學工業部化學工業設計院最近設計了一套用土法年產 10 噸六六六原粉的定型設計；生產設備除了部分管道（如蒸汽管等）外，基本上不用鋼鐵材料，而採用玻璃的和陶瓷的制品。如採用液氯為原料時，則每生產 1 噸原粉所需要原料及動力的消耗為：

項目名稱	主要質量指標	單位	數量	備 注
苯	餾程範圍 79~81°C	公斤	340	用以脫除苯中水分
氯 氣	純度 99.5%	公斤	750	
食 鹽	粒狀的潔淨食鹽	公斤	2	
水	最高水溫 25°C	立方公尺	200	
蒸 汽	0.2~1.0 表壓	噸	3	
電 力		千瓦時	13	

六六六原粉生產中，在安全問題上首先須要注意的是苯蒸汽對工作人員的慢性中毒問題，氯氣對人亦有毒害；此外，苯的沸點低，易着火燃燒，亦須特別注意。

五、主要用途：

六六六为近代优良的杀虫药剂之一，它兼具有胃毒、触杀和熏蒸三种作用，能毒杀多种害虫，效力强大，且能保持一定时期的残效。六六六主要防治的害虫种类有飞蝗、稻蝗、竹蝗、土蝗、水稻螟虫、稻飞虱、稻蜡象、负泥虫、铁甲虫、象鼻虫、小麦吸浆虫、麦蚜虫、麦圆蜘蛛、麦叶蜂、麦叶蝉、豆虫、蟋蟀、金针虫、螻蛄、蝼蛄、种蝇幼虫、叶跳虫、棉蚜虫、盲蜡象、小造桥虫、大卷叶虫、蔬菜黄条跳蝉、猿叶虫等。对于防治家庭害虫如蚊、蝇、蚤、虱、白蛉子、臭虫等，亦甚有效。

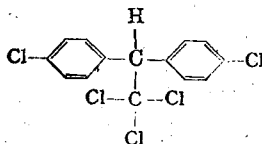
2. 滴滴涕原粉

一、名称：

滴滴涕为 DDT 的音译，化学名称为二氯二苯三氯乙烷(Di-chloro-diphenyl-trichloroethane)，故又简称二二三。

二、化学结构及主要性状：

滴滴涕原粉为一复杂的混合物，而以 4,4'-二氯二苯三氯乙烷为主要杀虫有效成分，亦有称它为对位-滴滴涕或对对-滴滴涕(*p, p'*-DDT)的，其化学结构式如下：

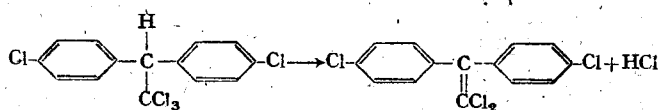


p, p'-DDT

滴滴涕原粉为白色、灰白色、乳白色的粉状、粒状以至含有油质淡黄色难以粉碎的大块，如经乙醇(酒精)重新结晶提纯，可

得熔点 $108.5 \sim 109^{\circ}\text{C}$ 的純对位滴滴涕，比重为 1.556。对位滴滴涕虽加热至 $115 \sim 120^{\circ}\text{C}$ 历数小时之久，亦不致分解。在 20°C 时蒸气压为 1.5×10^{-7} 毫米汞，故虽在日光下曝晒，亦极少能分解或挥发。分解温度应在 190°C 以上，因此滴滴涕有长久的残效作用。

滴滴涕在氢氧化钠水溶液中相当稳定，但在氢氧化钠乙醇溶液中，虽在常温下亦分解极快，其分解反应为“去氯化氢”作用。当有无水氯化铝、氯化铬、三氯化铁或若干其他铁的化合物存在时，皆可促进滴滴涕去氯化氢的分解作用。滴滴涕原粉中有时含有上述无机盐类——尤以铁盐最为常见，故往往在常温下，亦起分解作用；一經热至 100°C 分解更迅速。他如一氯代苯、二氯代苯、硝酸苯等溶剂，亦有促使滴滴涕分解放出氯化氢的作用。它的去氯化氢作用，是依照下列方程式进行的：



滴滴涕不溶于水，但易溶于多种有机溶剂中，下表（見次頁）为滴滴涕在 $27 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 时在各种有机溶剂中的溶解度。

三、規格及加工形式：

我国目前对滴滴涕原粉的技术条件，有下列規定：

- (1) 外形为白色，淡黄色，乃至黄色的粉状、粒状或块状物质；
- (2) 熔点应不低于 87°C ；
- (3) 酸值（以 H_2SO_4 計）应不高于 0.1%；
- (4) 对位滴滴涕含量应不低于 70%；

溶 剂 名 称	克/100 毫升溶剂	克/100 克溶剂
丙酮	58	74
苯	78	89
二甲苯	53	56
环己酮	116	122
乙醚	28*	29*
乙醇(95%)	2*	2*
油酸	8	9
四氯化碳	45	28
汽油	10	13
火油	8~10	10~12
柴油	8~11	10~14
精炼煤油	4	5
润滑油	5	6
粗溶剂油(二甲苯)	52	60
中性油(煤油)	67	66
甲酚	17	17
蓖麻油	7	7
棉子油	11	12
亚麻仁油	11	12
花生油	11	12
芝麻油	8	9
松节油	17	20
樟油		30

注：表内数字右上角有*的，表示为近似值。

(5) 不溶于苯的固体物应不大于 1.0%。

1953 年世界卫生组织对滴滴涕原粉所提出的规格为：主要含有对位滴滴涕，外观为白色或乳白色的粒状、片状或粉状体，并不含有外来的杂质或对其性质有所改变的物质。并要求：

(1) 熔点不能低于 89°C；

(2) 有机氯总含量(以重量计)不能高于 51.0%；

- (3) 可水解氯含量(以重量計)应介于 9.5~11.5% 之間;
- (4) 对位滴滴涕含量(以重量計)不能低于 70.0%;
- (5) 对位滴滴涕的熔点应不低于 104°C;
- (6) 酸值(以 H_2SO_4 計)不能高于 0.3%;
- (7) 氯乙醛含量(以重量計)不能高于 0.025%;
- (8) 水分含量(以重量計)不能大于 1.0%;
- (9) 不溶于水, 但水蒸气蒸馏可挥发物不能高于每 100 克为 0.5 毫升;

(10) 不溶于丙酮的固体物(以重量計)不能高于 1.0%。

滴滴涕原粉可以加工成 5%、10% 及 50% 的粉剂, 50% 可湿性剂, 40% 乳粉及 25% 乳剂等不同形式供农业、林业、粮食、卫生等害虫防治上施用。目前我国对滴滴涕粉剂及可湿性剂所定的规格, 除必需保证滴滴涕原粉的含量外, 在粉剂方面的要求是:

- (1) 細度应不少于 95% 通过 200 号篩;
- (2) 水分含量不超过 1.5%;
- (3) 酸硷度在 6~8 之間。

可湿性剂方面的要求是:

- (1) 細度在 20°C 时, 30 分鐘的悬浮率应不低于 25%;
- (2) 水分含量不超过 3.5%;
- (3) 酸硷度应在 5~8 之間。

至于对滴滴涕乳剂所定的规格, 除同样必须保证滴滴涕原粉含量外, 要求:

- (1) 原液的酸硷度应在 7~8.5 之間;
- (2) 乳化力以 500 p. p. m. 的 $CaCO_3$ 硬水稀释 600 倍, 静置 3 小时后, 底部所沉下滴滴涕的量不能大于乳剂原液的

0.5%;

(3) 在 20°C 时乳剂原液内应没有结晶出现, 若经低温而有结晶, 当回复到 20°C 时仍应完全溶解。

(4) 成品中加用二甲苯、溶剂油、动力苯或重质苯的总量, 不得超过成品的 35%。其中掺用的重质苯数量, 不得超过成品的 10%。至于滴滴涕乳粉剂的规格, 除同样保证滴滴涕原粉的含量外, 可暂定为:

(1) 外观为棕褐色粉状固体, 略具有纸浆废液的气味;

(2) 水分含量不超过 5%;

(3) 稀释后药粒直径为 1~2 微米(μ)。

四、制造方法:

滴滴涕的制法很多, 通常用乙醇(95%)、氯气及浓硫酸制得三氯乙醛后, 再与一氯代苯在发烟硫酸中缩合而得。在滴滴涕制造过程中, 可得副产品盐酸及对氯苯磺酸。兹将滴滴涕的合成操作, 简述于后:

(1) 三氯乙醛的制备:

用两套氯化器 A 与 B 连接, 在氯化器 B 中放入 3000 毫升工业乙醇(比重 0.80), 氯化器 A 中放入已经过第一阶段氯化的乙醇 3000 毫升(由于乙醇反应液内溶有部分盐酸及氯, 故体积已达 3300~3400 毫升, 比重为 1.10 左右), 每一氯化器上均装有回流冷凝器。开始时开放冷凝水(最好用冰水), 然后通入氯气(通氯的大小, 调节至能使 B 器的温度保持至 40~50°C), 随 A 器中作用液比重的增加, 逐步升高其温度(自行上升或用油浴加热), 其关系如右表。

到最后阶段, B 器内的温度, 亦须用水浴或油浴助其保持在 40~50°C; 全部反应时间约 45 小时, 最后生成的三氯乙醛醇化