



农药的三废处理和去毒 ——工艺过程与技术

[美] A. P. 狄龙 编

化学工业出版社

农药的三废处理和去毒

——工艺过程与技术

【美】 A. P. 考

张 铸 余常

蒋乃燮

化学工业出版社

内 容 提 要

原书为美国环保技术论文集第81号(1981年出版)。该书反映了美国对农药制造、应用、仓储运输过程中三废处理技术和管理情况的当前水平;同时对农药的报废技术与农药的容器处理制度,详述了美国的具体规定;还指出了美国农药三废治理中当前存在的问题与今后的研究课题。

本书可供从事农药生产、科研、应用等部门的同志参考;也可作为环保单位、管理机关的干部、大专院校师生以及农村的植保技术人员读物。

A. P. Dillon

PESTICIDE DISPOSAL AND DETOXIFICATION

Processes and Techniques

(Pollution technology review: no.81)

NOYES DATA CORPORATION (1981)

农药的三废处理和去毒

——工艺过程与技术

张 铸 余常兴 等译

蒋乃燮 校

责任编辑:杨立新

封面设计:季玉芳

*

化学工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $15^{1/4}$ 字数348千字印数1—1,770

1987年11月北京第1版1987年11月北京第1次印刷

统一书号15063·3933定价3.15元

X59

3

译 者 的 话

原书名为《农药的三废处理和去毒》——工艺过程与技术 (“Pesticide Disposal and Detoxification-Processes and Techniques”), 是美国环境保护技术论文集第81号, 1981年出版。该书的内容不仅限于农药制造过程中的三废处理, 并且对仓储、运输与使用农药过程中所产生的废水以及农药的报废、包装容器的处理等均有详细的论述。

该书分为相对独立的四篇。第一篇对四大类处理方法(焚烧处理法、生物处理法、物理与化学处理法、陆上抛弃法)作了详细介绍; 第二篇对低浓度农药废水的处理技术作了专门的介绍; 第三篇与第四篇对60个有代表性的农药品种的化学分解与去毒作了专门的介绍与综述。每篇后附有参考文献, 全书共531条。

为便于更多的读者查阅原文献的出处, 逐条附有中文译名。关于农药的名称, 一般采用国内通用的中文译名并附有英文的通用名称便于读者核对; 个别品种, 如草达灭(molinate), 还加译了外商在中国政府部门的注册商品名“禾大壮”; 原书有些语句与段落文字过于繁琐, 译文作了适当删节。

原书的计量单位, 大都采用国际单位制(SI), 并在其后的括号内注明美国使用的原单位, 如 1000°C (1832°F)、15公斤(33磅)等, 译文中均取用SI单位的数据, 而将括号内的数据略去。但是, 原文中引用的一些商品规格和标准, 同时还使

用一些暂时与SI并用的单位，如磅/加仑、盎司、英寸、英尺，卡等则仍使用原单位。为了使读者易于换算，特将书中出现的这些单位列出。

1 磅 = 0.45359 公斤

1 英寸 = 2.54 厘米

1 英尺 = 30.48 厘米

1 英寸² = 6.4516 厘米²

1 英尺² = 9.2903 米²

1 英尺³ = 0.0283168 米³

1 茶匙 = 4.92892 毫升

1 卡 = 4.1868 焦耳

1 美加仑 = 3.78541 升

1 美液盎司 = 29.5735 毫升

1 美液夸脱 = 0.946353 升

1 美液品脱 = 0.473176 升

我国是世界上制造和使用化学农药最多的国家之一。原药制造企业与剂型加工生产点比较分散，环保技术是薄弱环节，同时，在使用过程中直接涉及到几亿城乡人民，对于在仓储运输过程，农药的报废，以亿计的农药容器的处理等方面的环保知识与管理制 度尤为薄弱环节。该书代表了美国农药制造与应用过程中有关三废治理的七十年代末与八十年代初的技术与管理水平，可供我国有关农药制造、应用、经营管理和科研环保部门的同志参考，也可作为农村植保技术人员的参考读物。

本书的翻译，除第三篇中的20个品种译文由沈阳化工研究院余常兴同志翻译外，其余均由天津农药厂的有关同志译出。其中包括高级工程师张铸，以及张雪尘、林荫诚、王庭义、姚

军、吴金城、肖永康、蒋公泰、郭锡武、陈竹青、潘正等；蒋乃燮除参加其中部分译稿的翻译外，并对全书译文作了总的校审与核对。

前 言

在美国过剩农药的报废与销毁，含有少量农药的废水以及农药包装容器的不恰当处理，对于人们生命安全和环境保护都构成了严重威胁。本书内容是讨论农药三废的无害处理和去除毒性的现代技术和工艺方法。

本书编者根据大量文献、现场采访以及与农药生产厂家和科研部门共同的商讨，论述了最近的和正在进行中的研究工作。内容除包括通用的处理方法，如焚烧、生物处理、物理和化学处理、陆上抛弃法等之外，还选择了60个有代表性的农药品种，详述了其具体的去除毒性的化学方法。其中包括有机磷、氮、氯和有机金属化合物以及无机农药制剂。

对于三废处理过程中的安全问题，如危险性与防护措施，也给予应有的注意。但是，希本书的读者应注意：农药的管理条例是时有变动的；而且书中介绍的方法，有些仅是在模试或中试阶段。总之，本书提供的资料，只是已知最佳数据的简述，而不是成熟工业实践的总结。

编辑本书的资料主要来源于下列四篇文献：

1. “低浓度农药污水的无害处理” [Disposal of Dilute Pesticide Solutions (SW-174c)]，由加州的长滩研究所向美国环保署 (EPA) 的固体废渣管理局提出的报告 (1979年5月)。

2. “农药三废处理研究” [Pesticide Disposal Research (EPA 600/2-78-183)]。系密苏里州堪萨斯城中西部研究

院的 R.R.Wilkinson, G.L.Kelso 和 F.C.Hopkins 等人执笔, 向美国环保署下属的城市环境研究室 (Municipal Environmental Research Laboratory) 所提出的报告 (1978年9月)。

3. “用化学钝化去毒法处理农药三废达到安全标准的方法” [Identification and Description of Chemical Deactivation/Detoxification Methods for the Safe Disposal of Selected Pesticides, (EPA SW-165c)], 由纽约州塞拉丘斯城兰德研究公司 (Syracuse Lande Research Corporation) 的化学工业公害评价中心向美国环保署的固体废渣管理局提出的报告 (1978年5月)。

4. “化学方法处理农药三废手册” [Handbook for Pesticide Disposal by Common Chemical Methods, (EPA 530/SW-112c)], 由加州Redondo Beach的TRW公司的 C. C. Shih和D. F. Dal Porto执笔, 向美国环保署的固体废渣管理局提出的报告 (1975年12月)。

由于资料来源于多种渠道, 难免有相互矛盾之处。对于各种不同观点系兼收并蓄, 以便读者自行鉴别。

本书目录的编制, 是使其可兼作索引之用, 俾便读者查阅。

目 录

第一篇

农药三废处理的研究——当前技术水平

第一章 绪论	2
第一节 引言	2
一、目的和范围	2
二、研究的内容和方法	3
三、报告内容的组编	3
第二节 结论	4
一、焚烧处理法	4
二、生物处理法	4
三、物理与（或）化学处理法	5
四、陆上抛弃法	5
第三节 注意事项	5
一、焚烧处理法	5
二、物理与（或）化学处理法	6
三、生物处理法	6
四、陆上抛弃法	6
第二章 焚烧处理法	7
第一节 引言	7
第二节 焚烧条件	8
第三节 焚烧炉的型式	9
一、多膛式焚烧炉 (Multiple Hearth Incinerators)	10
二、旋转式焚烧炉 (Rotary Kiln Incinerators)	11
三、流化床焚烧炉 (Fluidized Bed Incinerators)	15

四、液体注入式焚烧炉(Liquid Injection Incinerators)	17
五、多室式焚烧炉(Multiple Chamber Incinerators)	21
第四节 科研和开发	23
一、科研和开发规划	23
二、小结	38
第五节 潜在的影响	47
一、对环境的影响	47
二、对经济的影响	49
第六节 今后的研究方向	50
参考文献	53
第三章 生物处理法	57
第一节 引言	57
第二节 传统的生物处理法	58
一、活性污泥法	58
二、生物滤池	58
三、生物氧化塘	59
四、厌气处理	59
五、土壤消化法	59
第三节 科研与开发	59
一、实验室研究	60
二、有前途的工业发展技术	67
第四节 潜在的影响	72
一、对环境的影响	72
二、对经济的影响	72
第五节 今后的研究方向	74
参考文献	75
第四章 物理法或化学法处理	79
第一节 引言	79
第二节 科研与开发	79
第三节 气相处理法	80

一、微波等离子破坏法 (Microwave Plasma Destruction)	80
二、光解法 (Photolysis)	85
第四节 液相处理法	90
一、活性炭和树脂吸附法	90
二、水解及其它简单的化学处理法	91
三、熔盐法	100
四、臭氧降解法	108
五、湿式氧化法	114
第五节 液-固体处理法: 化学固定法	116
第六节 液相催化处理法	119
一、利用硼化镍催化脱氯法	120
二、利用金属电偶进行还原降解	122
第七节 潜在的影响	123
一、对环境的影响	124
二、经济上的评价	128
第八节 今后的研究方向	132
一、微波等离子法	133
二、光解法	133
三、活性炭和树脂吸附法	133
四、水解法	134
五、熔盐法	134
六、臭氧或紫外线照射法	135
七、超声催化和催化的臭氧化	135
八、湿式氧化法	135
九、化学固定法	135
十、利用硼化镍催化脱氯法	136
十一、利用金属电偶还原降解	136
十二、总结	136
参考文献	137
第五章 陆上抛弃处理法	144

第一节 引言	144
第二节 处理方法	144
第三节 处理农药废料的现行管理办法	145
第四节 科研与开发	147
一、农药的渗滤液	148
二、与土壤混合的作用	149
第五节 潜在的影响	151
一、潜在的环境影响	151
二、经济上的评价	152
第六节 今后的研究方向	152
参考文献	153
第六章 农药处理方法的选择	157
第一节 引言	157
第二节 可供选择的各种方法	157
第三节 化学转化法	157
一、加氢分解法	158
二、催化加氢脱氯法	161
第四节 潜在的影响	164
一、对环境的影响	164
二、经济上的评价	165
三、今后的研究方向	166
参考文献	167
第七章 讨论	169
第一节 引言	169
第二节 农药的处理和转化方法的回顾	169
一、农药的处理和转化方法的评价	173
二、技术情报上的差异	175
第三节 最近验明认为有问题的农药品种	175
第四节 处理方法的选择	176
一、小批量农药的处理	176

二、大批量农药的处理	178
第五节 农药处理的科研与开发的方向	180
一、小批量农药的处理	180
二、大批量农药的处理	183
参考文献	186

第二篇

低浓度农药废水的处理

第一章 概要和推荐的方法	188
第二章 引言	192
第一节 农药使用与废水量	192
第二节 以往的处理情况	199
第三节 规划目标	199
第三章 低浓度农药废水的处理方法	201
第一节 概况	201
第二节 陆上抛弃法	202
一、土地翻耕法	207
二、土堆法和土坑法	209
三、经济上的评价	213
第三节 蒸发池处理法	214
一、蒸发池的优点	220
二、蒸发池的缺点	220
三、经济上的评价	220
四、小结	220
第四节 化学处理法	222
一、化学处理法的优点	225
二、化学处理法的缺点	225
三、经济上的评价	226
第五节 物理处理法	227
一、反渗透法	227

二、吸附法	227
三、物理处理法的优点	230
四、物理处理法的缺点	230
五、经济上的评价	230
第六节 生物处理法	232
一、生物滤池法	233
二、活性污泥法	234
三、生物处理法的优点	236
四、生物处理法的缺点	236
五、经济上的评价	236
第七节 焚烧处理法	236
一、经济上的评价	238
二、焚烧炉的优点	238
三、焚烧炉的缺点	238
四、废水的集中焚烧处理	241
第八节 其它方面	241
第四章 各种处理方法的评价比较	243
第一节 环境安全指标	243
第二节 有效程度指标	246
第三节 所用方法的多面性指标	248
第四节 可用性指标	250
第五节 使用户因素指标	252
第六节 本章小结	254
第五章 关于各种处理方法的结论	256
参考文献	257

第三篇

20种农药三废的化学处理方法

第一章 概述	268
第二章 前言	271

第三章 农药的分类和选择标准	273
第一节 农药品种的分类	273
第二节 分类的主要选择标准	276
第三节 入选的农药品种	279
一、有机磷农药	279
二、含氮农药	280
三、有机氯农药	281
四、其它农药	282
第四章 对20种农药三废处理的推荐方法	285
第五章 结论和讨论	291
附录一 有机磷农药分解与去毒的化学处理法	297
1. 二溴磷	300
2. 地亚农	302
3. 毒死蜱	305
4. 甲基对硫磷	307
5. 谷硫磷	309
6. 马拉硫磷	311
附录二 含氮农药降解与去毒的化学方法	314
7. 西维因	314
8. 代森锰	317
9. 甲草胺	319
10. 克菌丹	321
11. 敌草隆	322
12. 阿特拉津	323
13. 毒莠定	325
14. 氟乐灵	327
附录三 有机氯农药降解与去毒的化学方法	328
15. 甲氧滴滴涕	329
16. 氯丹	329
17. 毒杀芬	330

18. 2,4-滴	332
19. 草灭平	334
20. 五氯酚	335
附录四 NACA二次冲洗及排放方法	336
参考文献	337

第四篇

40种农药三废的化学处理方法

第一章 绪论	346
第一节 引言	346
第二节 40种农药的分类和选取原则	347
一、有代表性的农药品种的选取原则	347
二、农药品种的分类	349
三、40个代表性农药品种的特性	349
第二章 40种农药的化学处理方法	362
第三章 绪论和推荐的处理方法	368
附录一 有机磷农药的化学分解与去毒方法	377
1. 久效磷	383
2. 磷胺	386
3. 丰索磷	388
4. 皮蝇磷	391
5. 乐果	393
6. 乙拌磷	394
7. 甲拌磷	397
8. 甲胺磷	399
9. 脱叶磷	400
10. 甲微剂	402
11. 地虫磷	404
附录二 含氮农药的化学分解与去毒方法	406
12. 克百威	406

13. 涕灭威	410
14. 灭多虫	413
15. 茵达灭	414
16. 草达灭	415
17. 福美双	416
18. 敌稗	418
19. 敌菌丹	418
20. 草乃敌	420
21. 枯草隆	421
22. 西玛津	422
23. 草净津	423
24. 杀草强	425
25. 对草快	426
26. 五氯硝基苯	428
27. 地乐酚	429
28. 氯化苦	430
附录三 有机氯农药的化学分解与去毒方法	432
29. 乙酯杀螨醇	434
30. 2,4,5-涕	435
31. 异狄氏剂	437
32. 二溴氯丙烷	439
33. 六六六	441
34. 滴一滴混剂	445
35. 麦草畏	446
附录四 无机与金属有机盐类农药的化学分解与去毒	447
36. 原砷酸	448
37. 甲肿一钠	448
附录五 其它类型农药的化学分解与去毒	450
38. 氟乙酸钠	450
39. 杂酚油	451