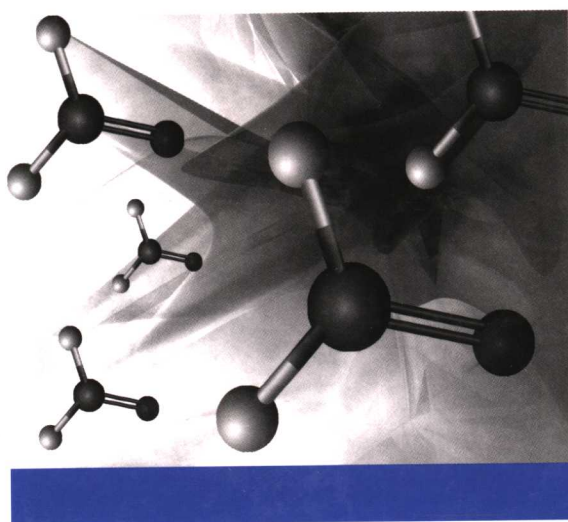


李 峰 主 编 朱铨寿 副主编

甲醛 及其衍生物



Chemical Industry Press

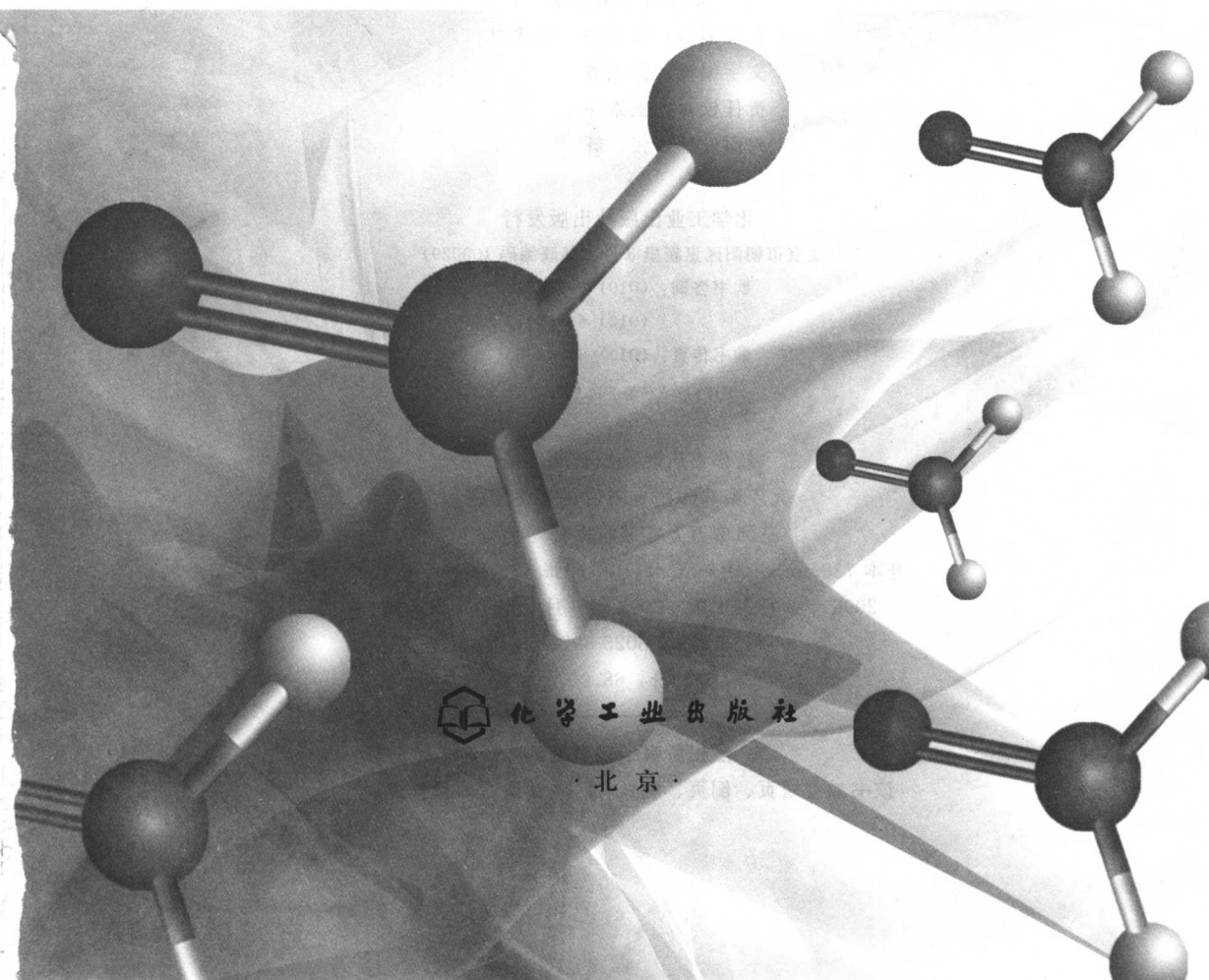


化学工业出版社

甲醛及其衍生物

李 峰 主 编

朱铨寿 副主编



本书以化学反应为基础,以工业应用为背景,结合当前新的发展动向、生产与消费情况,较全面地介绍了甲醛及其衍生物的工业合成方法、基础研究成果和发展建议,对我国甲醛工业在广度和深度向下游延伸发展有一定的促进作用,实用性强。

本书可供从事甲醛及衍生物生产、应用、贸易的相关人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

甲醛及其衍生物/李峰主编. —北京:化学工业出版社, 2006. 6
ISBN 7-5025-8978-3

I. 甲… II. 李… III. ①甲醛-基本知识②甲醛-衍生物-基本知识 IV. TQ223.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 071075 号

甲醛及其衍生物

李 峰 主编

朱铨寿 副主编

责任编辑:靳星瑞 孙绥中

文字编辑:孙凤英

责任校对:王素芹

封面设计:张 辉

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010) 64982530

(010) 64918013

购书传真:(010) 64982630

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

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 32 字数 589 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8978-3

定 价: 68.00 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

本书编委会

主任：戴自庚

副主任：李 峰 朱铨寿

编 委：(按姓氏汉语拼音排序)

陈 琦 戴自庚 冯绍园 何 幸

胡 兵 胡企中 黄仕锋 吉晓凤

柯丽军 李 峰 李瑞林 刘孝礼

刘义红 刘 宇 任 波 申运栓

舒 伊 滕冬成 王大张 王平尧

杨顺心 杨仲春 殷荣忠 张月丽

赵桂泉 赵志焕 曾祥文 钟 毅

朱铨寿 朱永茂 诸德祺

审 定：戴自庚 田恒水

前 言

甲醛是一种重要的碳一化工基础产品和基本有机化工原料。甲醛化学性质极为活泼,能与众多化合物进行反应,生成许多重要的化工中间体和化工产品。甲醛这种既可作为常用的杀菌和防腐品,又可作为多种化工产品的原料和生产高附加值产品的特点,以及应用的广泛性,使甲醛合成和应用的研究开发越来越受到人们的重视。特别是我国甲醛工业经过 50 年的发展,已成为世界甲醛生产的大国之一,迫切需要甲醛产品在广度和深度上向下游延伸,以促进我国甲醛工业的进一步发展。同时,相对于发达国家,我国甲醛衍生产品的应用研究开发进程还比较缓慢,国内甲醛生产企业和相关单位都十分关注有关甲醛衍生产品的信息。为此,我们组织有关方面的行家共同编写《甲醛及其衍生物》一书,以满足这方面的需要。

本书以化学反应为基础,以工业应用为背景,结合当前新的发展动向、生产与消费情况,较全面地介绍了甲醛及其衍生物的工业合成方法、基础研究成果和发展建议。

全书共分 34 章。

第 1 章简要地介绍了甲醛的基本物化性质、工业合成方法及进展,并对国内外甲醛的生产和消费进行了分析。

第 2 章~第 22 章分别论述了甲醛的重要衍生物新戊二醇、季戊四醇、三羟甲基丙烷、吡啶类化合物、多聚甲醛、聚乙烯醇缩醛、1,4-丁二醇、乌洛托品、三乙酸胺、4,4'-亚甲基二苯基二异氰酸酯、聚甲醛、酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺-甲醛树脂、甲缩醛和羟基乙酸等的物化性质、工业合成方法、发展动向以及目前国内外的生产和消费情况。

第 23 章~第 34 章简单介绍了甲醛的其他衍生物,包括农药化学品、医药和农药中间体、工业表面活性剂、日用化学品、胶黏剂、染料、纺织染整助剂、造纸化学品、水处理化学品、皮革化学品、混凝土外加剂及水性涂料大分子萘磺酸甲醛缩合物的钠盐的合成。

本书是在对文献学习、分析的基础上结合作者的实际工作经验编写的。由于甲醛化学与化工的多学科性和新的内容不断出现,以及作者水平所限,书中的纰

漏在所难免，恳请读者和同行指正。

本书完稿之时恰逢中国甲醛工业 50 周年和全国甲醛行业协作组成立 20 周年之际，谨以此书献给全国甲醛行业协作组和甲醛生产企业及相关单位。

编者

2006 年 6 月

目 录

1 甲醛	1
1.1 物化性质	1
1.2 质量标准	7
1.3 环保与安全	8
1.4 包装及贮运	12
1.5 甲醛合成工艺	14
1.6 甲醛的生产	25
1.7 甲醛的用途与消费	26
1.8 发展建议	27
参考文献	28
2 新戊二醇	29
2.1 物化性质	29
2.2 质量标准	30
2.3 毒性及防护	30
2.4 包装及贮运	30
2.5 新戊二醇的合成	31
2.6 新戊二醇的应用	35
2.7 新戊二醇的生产与消费	35
2.8 发展建议	36
参考文献	37
3 季戊四醇	38
3.1 物化性质	38
3.2 质量标准	39
3.3 毒性及防护	40
3.4 包装及贮运	40
3.5 季戊四醇的合成	41
3.6 季戊四醇的应用	47

3.7	季戊四醇的生产	48
3.8	季戊四醇的消费	50
3.9	发展建议	53
	参考文献	54
4	三羟甲基丙烷	55
4.1	物化性质	55
4.2	质量标准	56
4.3	毒性及防护	56
4.4	包装及贮运	56
4.5	三羟甲基丙烷的合成	56
4.6	三羟甲基丙烷的生产	60
4.7	三羟甲基丙烷的用途与消费	61
4.8	发展建议	63
	参考文献	64
5	吡啶类化合物	66
5.1	物化性质	66
5.2	质量标准	67
5.3	毒性及防护	68
5.4	包装及贮运	69
5.5	吡啶类化合物的生产方法	69
5.6	吡啶类化合物的应用	75
5.7	世界吡啶类化合物的生产与消费	76
5.8	我国吡啶类化合物的生产与消费	82
5.9	发展建议	85
	参考文献	85
6	多聚甲醛	86
6.1	物化性质	86
6.2	质量标准	87
6.3	毒性及防护	89
6.4	包装及贮运	90
6.5	多聚甲醛的合成	90
6.6	多聚甲醛的应用	94

6.7	多聚甲醛的生产与消费	94
6.8	发展建议	96
7	聚乙烯醇缩醛	97
7.1	物化性质	97
7.2	质量标准	98
7.3	包装及贮运	98
7.4	聚乙烯醇缩醛的合成	99
7.5	聚乙烯醇缩醛的生产	100
7.6	聚乙烯醇缩醛的用途与消费	101
	参考文献	101
8	1,4-丁二醇	102
8.1	物化性质	102
8.2	质量标准	104
8.3	毒性及防护	105
8.4	包装及贮运	105
8.5	1,4-丁二醇的合成	105
8.6	1,4-丁二醇的应用	124
8.7	1,4-丁二醇的生产	124
8.8	1,4-丁二醇的消费及预测	127
8.9	发展建议	129
	参考文献	130
9	乌洛托品	132
9.1	物化性质	132
9.2	质量标准	133
9.3	毒性及防护	133
9.4	包装及贮运	134
9.5	乌洛托品的合成	134
9.6	乌洛托品的应用	140
9.7	乌洛托品的生产与消费	141
9.8	发展建议	142
10	三乙酸胺	143

10.1	物化性质	143
10.2	质量标准	143
10.3	毒性及防护	144
10.4	包装及贮运	144
10.5	三乙酸胺的合成	144
10.6	三乙酸胺的应用	146
10.7	三乙酸胺的生产与消费	147
10.8	发展建议	148
	参考文献	148
11	4,4'-亚甲基二苯基二异氰酸酯	149
11.1	物化性质	150
11.2	质量标准	151
11.3	毒性及防护	152
11.4	包装及贮运	153
11.5	MDI 的生产方法	154
11.6	MDI 的生产	161
11.7	MDI 的用途与消费	165
11.8	发展建议	174
12	聚甲醛	178
12.1	物化性质	179
12.2	质量标准	181
12.3	毒性及防护	183
12.4	包装及贮运	183
12.5	聚甲醛的生产方法	183
12.6	聚甲醛的应用	197
12.7	聚甲醛的生产	200
12.8	聚甲醛的用途与消费	202
12.9	发展建议	204
13	酚醛树脂	205
13.1	物化性质	205
13.2	质量标准	209
13.3	毒性及防护	213

13.4	包装及贮运	214
13.5	酚醛树脂的生产	215
13.6	酚醛树脂的应用	224
13.7	酚醛树脂的生产	227
13.8	酚醛树脂的用途及消费	231
13.9	发展建议	233
	参考文献	236
14	脲醛树脂	238
14.1	物化性质	238
14.2	质量标准	238
14.3	毒性及防护	239
14.4	包装及贮运	239
14.5	脲醛树脂的合成	240
14.6	脲醛树脂的生产与消费	244
14.7	发展建议	245
	参考文献	246
15	三聚氰胺-甲醛树脂	247
15.1	物化性质	247
15.2	质量标准	248
15.3	毒性及防护	248
15.4	包装及贮运	248
15.5	三聚氰胺-甲醛树脂的生产方法	248
15.6	三聚氰胺-甲醛树脂的生产与消费	259
15.7	发展建议	264
	参考文献	264
16	甲缩醛	266
16.1	物化性质	266
16.2	质量标准	267
16.3	毒性及防护	267
16.4	包装及贮运	268
16.5	甲缩醛的合成	269
16.6	甲缩醛的生产	272

16.7	甲缩醛的应用领域	273
16.8	甲缩醛的应用研发	274
16.9	发展建议	279
	参考文献	279
17	羟基乙酸	281
17.1	物化性质	281
17.2	质量标准	282
17.3	毒性及防护	283
17.4	包装及贮运	283
17.5	羟基乙酸的合成	284
17.6	羟基乙酸的应用	287
17.7	羟基乙酸的生产与消费	292
17.8	发展建议	293
	参考文献	294
18	3,3'-二氯联苯胺	296
18.1	物化性质	296
18.2	质量标准	296
18.3	毒性及防护	297
18.4	包装及贮运	299
18.5	3,3'-二氯联苯胺的合成	299
18.6	3,3'-二氯联苯胺的应用	303
18.7	3,3'-二氯联苯胺的生产与消费	304
18.8	发展建议	307
	参考文献	308
19	羟基乙腈	309
19.1	物化性质	309
19.2	质量标准	309
19.3	毒性及防护	310
19.4	羟基乙腈的合成	310
19.5	羟基乙腈的应用	312
19.6	我国羟基乙腈的生产与消费	312

20 呋喃树脂	314
20.1 物化性质	314
20.2 质量标准	314
20.3 呋喃树脂的合成	315
20.4 呋喃树脂的应用	317
20.5 呋喃树脂的生产与消费	317
20.6 发展建议	319
参考文献	319
21 氨基醇	320
21.1 物化性质	320
21.2 质量标准	323
21.3 毒性及防护	324
21.4 包装及贮运	325
21.5 氨基醇的合成	325
21.6 氨基醇的用途	328
21.7 氨基醇的生产与消费	331
21.8 发展建议	332
参考文献	332
22 4-甲基咪唑	334
22.1 物化性质	334
22.2 质量标准	334
22.3 包装及贮运	335
22.4 4-MI 的合成	335
22.5 4-MI 的应用	337
22.6 4-MI 的生产与消费	337
22.7 发展建议	338
参考文献	338
23 农药化学品	339
23.1 草甘膦	339
23.2 甲哌镆	348
23.3 咪唑乙烟酸	351
23.4 叶枯唑	357

23.5	甲拌磷	361
23.6	叔丁硫磷	365
23.7	三唑酮	368
	参考文献	376

24 医药中间体..... 377

24.1	2-(2-羟乙基)吡啶.....	377
24.2	沙丁胺醇	378
24.3	丙烯醛	380
24.4	2,2-二甲基-3-羟基丙醛	381
24.5	甲基乙烯基酮	382
24.6	乙酰基乙醇	383
24.7	二氢-3-羟基-4,4-二甲基-2-(3 <i>H</i>)-咪喃酮	383
24.8	对甲氧基苯甲醛	384
24.9	香草醛	385
24.10	甘氨酸	387
24.11	乙二胺四乙酸	388
24.12	α -萘乙酸	389
24.13	羟甲基磺酸钠	390
24.14	2-氯甲基噻吩	391
24.15	咪唑	392
24.16	色氨酸	393
24.17	亚氨基二乙酸	395

25 工业表面活性剂

25.1	氯化十八烷基二甲基苄基铵	397
25.2	氮甲基化聚丙烯酰胺	398
25.3	双氰胺初缩体乙酸水解物	399
25.4	阳离子表面活性剂 DB-901	400
25.5	扩散剂 C1	401
25.6	磺甲基化木质素	402
25.7	海藻酸钠	403
25.8	分散剂 DDA881	404
25.9	分散剂 HN	405
25.10	β -萘酚甲酚甲醛缩合物磺酸盐	406

25.11	硬脂酰胺乙基二甲胺	407
26	日用化学品	409
26.1	对甲氧基苯甲醇	409
26.2	<i>p</i> -甲氧基苯甲醛	410
26.3	乙酸琥珀酯	411
26.4	茉莉酯	412
26.5	佳乐麝香	414
26.6	1,3-二羟基丙酮	415
27	胶黏剂	416
27.1	G-2123 酚醛树脂胶黏剂	416
27.2	PF 系列酚醛树脂胶黏剂	416
27.3	JW-103 胶黏剂	418
27.4	LF-3 长贮存期脲醛树脂	419
27.5	LN-3 型胶合板胶	419
27.6	LN-6 刨花板用脲醛树脂	420
27.7	M-11 脲醛树脂胶黏剂	421
27.8	UF-S ₁ 脲醛树脂胶黏剂	422
27.9	7812 缩醛树脂 (商标粘贴剂)	422
27.10	MP 建筑胶黏剂	423
28	染料	425
28.1	酸性紫 5B	425
28.2	弱酸性艳蓝 GAW	426
28.3	碱性嫩黄 O	427
28.4	分散红 E-4B	429
28.5	分散红 11 [#]	431
28.6	分散紫 H-FRL	432
28.7	分散蓝 BR	433
28.8	分散蓝 RL	434
28.9	防脆硫化黑	436
28.10	还原黄 7GK	437
29	纺织染整助剂	439

29.1	有机磷酸盐双氧水稳定剂 WPW-2	439
29.2	亚甲基双萘磺酸钠	440
29.3	分散剂 CNF	441
29.4	分散剂 S	443
29.5	匀染剂 AN	444
29.6	荧光增白剂 DCB	445
29.7	固色剂 Y	446
29.8	整理剂 DTF-7	447
29.9	2D 树脂	448
29.10	三羟甲基三聚氰胺树脂	449
29.11	树脂整理剂 CHD	450
29.12	六羟甲基三聚氰胺树脂	451
29.13	树脂整理剂 CH	452
29.14	树脂整理剂 EHMM	453
29.15	脲-甲醛树脂	454
29.16	涂黏中长纤维织物低醛整理剂 FP	455
29.17	树脂整理剂 LMO	456
29.18	低甲醛树脂整理剂 PS	456
29.19	柔软剂 S-1	457
29.20	柔软剂 TR	458
29.21	防水剂 703	459
30	造纸化学品	460
30.1	A 型造纸抗水剂	460
30.2	JH-氨基树脂抗水剂	461
30.3	纸防一号	461
31	水处理化学品	463
31.1	高效脱色絮凝剂	463
31.2	氨基三亚甲基膦酸	464
31.3	乙二胺四亚甲基膦酸钠	466
31.4	二-1,2-亚乙基三胺五亚甲基膦酸	467
31.5	三-1,2-亚乙基四胺六亚甲基膦酸	468
31.6	WPW 水质阻垢剂	469
31.7	NL-4 杀菌灭藻剂	470

31.8	乙二胺四亚甲基磷酸钠	471
32	皮革化学品	473
32.1	合成鞣剂 1#	473
32.2	合成鞣剂 MR-102	474
32.3	合成鞣剂 777*	475
32.4	改性戊二醛	476
33	混凝土外加剂	478
33.1	β -萘磺酸钠甲醛缩合物	478
33.2	甲基萘磺酸钠甲醛缩合物	483
33.3	萘磺酸钠甲醛缩合物	485
33.4	苄基萘磺酸甲醛缩合物	486
33.5	磺化三聚氰胺甲醛树脂	488
33.6	分散剂 MF-2	489
33.7	N-羟甲基硬脂酰胺	490
33.8	萘磺酸甲醛缩合物	491
34	水性涂料大分子萘磺酸甲醛缩合物的钠盐	492
34.1	质量标准	492
34.2	合成方法	492
34.3	用途	493
34.4	生产单位	493