
聚合物胶乳 配方与应用

张洪涛 黄锦霞 编著



化学工业出版社

聚合物胶乳配方与应用

张洪涛 黄锦霞 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

定价：30.00元

ISBN 7-122-01503-0

聚合物胶乳作为一种环境友好型产品,具有无污染、环保等特点,在工农业生产和人们的日常生活中得到了广泛的应用。本书即以胶乳的应用领域为主线,首先介绍了各种功能单体及乳化剂的品种和性能;然后,重点介绍了在纺织品、纸张、皮革、压敏胶、涂料、建筑和木材等生产中所用各种胶乳的配方及制造工艺,最后对杂化乳液、室温交联乳液及微胶囊乳液等新技术进行了综述。

本书可供从事聚合物胶乳产品研制、开发、生产和应用的管理、技术及销售人员参考,也可作为大专院校相关专业的教学和科研参考书。

图书在版编目(CIP)数据

聚合物胶乳配方与应用/张洪涛,黄锦霞编著. —北京:
化学工业出版社, 2007. 10
ISBN 978-7-122-01292-0

I. 聚… II. ①张…②黄… III. ①高聚物-胶乳-配方
②高聚物-胶乳-应用 IV. TQ331

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 154451 号

责任编辑: 赵卫娟 丁尚林
责任校对: 边 涛

装帧设计: 潘峰

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京市振南印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 14½ 字数 401 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

前 言

乳液聚合基础理论和技术的研究至今已有 70~80 年的历史。作为乳液聚合的产物, 聚合物胶乳是一种环境友好型产品, 具有无污染、环保等特点, 在工农业生产和人们的日常生活中得到了广泛的应用。

随着国内聚合物胶乳产品应用范围的逐步扩大和应用要求的不断提高, 各种类型的聚合物胶乳新产品正在得到进一步开发, 有关的制备技术越来越受到人们的青睐。为了满足研究、开发及生产发展的需要, 本书编者在承担国家自然科学基金项目, 从事乳液聚合基础研究和聚合物胶乳产品开发时, 结合国内外最新研究成果, 查阅了大量资料, 精选了聚合物胶乳实用配方和制备技术的有关内容, 就自己的亲身体验编写了该书。

本书首先对在聚合物胶乳制备中具有重要作用、而且品种繁多的功能单体和乳化剂的品种和基本性能进行了介绍。然后, 根据聚合物胶乳的应用领域, 翔实地介绍了各种聚合物胶乳的配方及有关制备工艺, 如纺织品用胶乳, 纸张用胶乳, 皮革用胶乳, 压敏胶用胶乳, 涂料用胶乳, 建筑和木材用胶乳, 特种聚合物乳胶及微球。

本书编著的宗旨是配方丰富, 叙述简洁; 成果新颖, 资料翔实; 分类清晰, 条目具体, 易于检索, 方便使用; 立足国内, 利于研发。可以与已经出版的以乳液聚合理论和聚合技术为主要内容的同类书籍互为补充。该书主要供从事聚合物胶乳产品研制、开发、生产和应用的技术人员参考, 也可作为大专院校相关专业的教学和科研参考书。

本书在编著过程中, 得到了很多专家的宝贵意见, 给予了许多帮助, 在此深表谢意。限于编者水平, 书中可能会有疏漏之处, 敬请广大读者批评指正。

张洪涛 黄锦霞

2007 年 8 月

目 录

第一章 功能单体	1
1.1 自交联单体	1
1.1.1 <i>N</i> -羟甲基丙烯酰胺	1
1.1.2 丙烯酸- β -羟乙酯	2
1.1.3 丙烯酸- β -羟丙酯	3
1.1.4 丙烯酸缩水甘油酯	3
1.1.5 甲基丙烯酸- β -羟乙酯	4
1.1.6 甲基丙烯酸- β -羟丙酯	4
1.1.7 甲基丙烯酸缩水甘油酯	4
1.2 α -多烯类单体	5
1.2.1 乙二醇二丙烯酸酯	5
1.2.2 三乙二醇二丙烯酸酯	5
1.2.3 四乙二醇二丙烯酸酯	6
1.2.4 聚乙二醇二丙烯酸酯	6
1.2.5 三丙二醇二丙烯酸酯	6
1.2.6 1,4-丁二醇二丙烯酸酯	6
1.2.7 1,6-己二醇二丙烯酸酯	7
1.2.8 丙烯酸烯丙酯	7
1.2.9 聚乙二醇二甲基丙烯酸酯	7
1.2.10 新戊二醇二丙烯酸酯	8
1.2.11 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	8
1.2.12 季戊四醇三丙烯酸酯	8
1.2.13 二季戊四醇六丙烯酸酯	8
1.2.14 甲基丙烯酸双缩水甘油酯	9
1.2.15 三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯	9
1.2.16 <i>N,N'</i> -亚甲基双丙烯酰胺	10
1.3 其他功能单体	10

1.3.1 乙二醇单丙烯酸酯	10
1.3.2 聚乙二醇单丙烯酸酯	11
1.3.3 丙烯酸二乙氨基乙酯	11
1.3.4 甲基丙烯酸二甲氨基乙酯	11
1.3.5 丙烯酸磺基甲基酯	12
1.3.6 湿附着力促进单体	12
1.3.7 粘接力促进单体	13
1.3.8 邻苯二甲酸二烯丙酯单体	13
1.3.9 二甲氨基丙基甲基丙烯酸酯	13
1.3.10 双丙酮丙烯酰胺	14
参考文献	15

第二章 乳化剂

2.1 乳化剂概述	17
2.1.1 乳化剂的类型	17
2.1.2 乳化剂在乳液聚合中的作用	18
2.2 乳化剂的选择	19
2.2.1 经验法选择乳化剂	20
2.2.2 以 HLB 为依据选择乳化剂	20
2.3 阴离子乳化剂品种	21
2.3.1 硬脂酸钠	22
2.3.2 A-196 表面活性剂	23
2.3.3 A-501 表面活性剂	23
2.3.4 十二烷基硫酸钠	24
2.3.5 脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠	24
2.3.6 脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸铵	25
2.3.7 烷基酚聚氧乙烯醚硫酸盐	25
2.3.8 十二烷基磺酸钠	26
2.3.9 十六烷基磺酸钠	27
2.3.10 SAS 仲烷基磺酸钠	27
2.3.11 MES-3 表面活性剂	28
2.3.12 A-102 表面活性剂	29
2.3.13 DNS-16 表面活性剂	29
2.3.14 MA-80 表面活性剂	30
2.3.15 DB-45 表面活性剂	30

2.3.16	T-70 表面活性剂	31
2.3.17	AEO 琥珀酸酯磺酸盐	31
2.3.18	十二烷基苯磺酸钠	32
2.3.19	石油磺酸钠	32
2.3.20	α -烯基磺酸钠	33
2.3.21	DNS-12 表面活性剂	34
2.3.22	MS-1 乳化剂	34
2.3.23	CO-436 表面活性剂	35
2.3.24	歧化松香酸钾皂	36
2.3.25	烷基萘磺酸钠	36
2.4	非离子乳化剂	37
2.4.1	乳化剂 O	38
2.4.2	乳化剂 AEO-3	38
2.4.3	乳化剂 AEO-4	38
2.4.4	乳化剂 AEO-7	39
2.4.5	乳化剂 AEO-9	39
2.4.6	平平加 A-20	39
2.4.7	平平加 O-20	40
2.4.8	平平加 SA-20	40
2.4.9	平平加 OS-15	40
2.4.10	乳百灵 A	41
2.4.11	乳化剂 O-10	41
2.4.12	乳化剂 MOA	41
2.4.13	乳化剂 E-1300	42
2.4.14	乳化剂 TX-10	43
2.4.15	乳化剂 TX-4	43
2.4.16	乳化剂 OP	43
2.4.17	乳化剂 OJI-4	45
2.4.18	O π -7	45
2.4.19	O π -10	45
2.4.20	O π -15	46
2.4.21	OP-17	46
2.4.22	OP-30	46
2.4.23	OP-40	46

2.4.24	OP-50	47
2.4.25	乳化剂 SE-109	47
2.4.26	乳化剂 SG-9	47
2.4.27	乳化剂 LAE 系列	47
2.4.28	乳化剂 A (OEO) 系列	48
2.4.29	乳化剂 EL-40	49
2.4.30	乳化剂 C-125	49
2.4.31	乳化剂 EL-100	50
2.4.32	山梨糖醇酐单油酸酯	50
2.4.33	山梨糖醇酐单月桂酸酯	50
2.4.34	山梨糖醇酐单硬脂酸酯	51
2.4.35	乳化剂 T-80	51
2.4.36	聚乙二醇脂肪酸酯系列	51
2.4.37	其他脂肪酸酯系列	54
2.4.38	烯丙醇聚氧乙烯醚系列	56
2.5	阳离子乳化剂	56
2.5.1	阳离子乳化剂的类型	56
2.5.2	十二烷基二甲基苄基氯化铵	57
2.5.3	十二烷基三甲基溴化铵	57
2.5.4	十四烷基二甲基苄基氯化铵	58
2.5.5	十六烷基三甲基氯化铵	58
2.5.6	十八烷基二甲基苄基氯化铵	58
2.5.7	十八烷基三甲基氯化铵 TC-8	59
2.5.8	三辛基甲基氯化铵	59
2.5.9	甲基丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	60
2.6	两性乳化剂	61
2.6.1	两性离子乳化剂的概况	61
2.6.2	两性表面活性剂 BS-12	61
2.6.3	两性表面活性剂 CAB-30	62
2.6.4	月桂酰氨基丙基甜菜碱	63
2.6.5	咪唑啉两性表面活性剂	63
2.7	含硅乳化剂	63
2.7.1	含硅乳化剂的性能	64
2.7.2	含硅阳离子乳化剂的结构	64

2.7.3 含硅阳离子乳化剂的合成及性能	65
2.8 含氟乳化剂	66
2.8.1 氟表面活性剂的分类与结构	66
2.8.2 阴离子氟表面活性剂	67
2.8.3 阳离子氟表面活性剂	69
2.8.4 两性氟表面活性剂	69
2.8.5 非离子氟表面活性剂	70
2.8.6 FC-3B 氟碳表面活性剂	71
2.9 反应性乳化剂	72
2.9.1 可聚合乳化剂的优点	72
2.9.2 乳液聚合特点	73
2.9.3 烯丙基琥珀酸烷基酯磺酸钠	73
2.9.4 烯丙基聚醚磺酸盐	74
2.9.5 马来酸可聚合乳化剂	74
2.9.6 苯乙烯类可聚合乳化剂	75
2.9.7 丙烯酰胺类可聚合乳化剂	75
2.9.8 (甲基)丙烯酸类可聚合乳化剂	76
2.9.9 SVS 表面活性剂	76
2.9.10 反应性乳化剂 COPS1	77
2.10 高分子乳化剂	77
2.10.1 高分子乳化剂概况	77
2.10.2 高分子表面活性剂结构特征	78
2.10.3 高分子表面活性剂分类	79
2.10.4 高分子表面活性剂的乳化作用	79
2.10.5 表面活性单体共聚物	80
2.10.6 亲水/疏水性单体共聚物	81
参考文献	82
第三章 纺织品用胶乳	83
3.1 经纱上浆胶乳	83
3.1.1 经纱上浆概况	83
3.1.2 聚丙烯酸类浆料发展	84
3.1.3 聚丙烯酸酯乳液浆料配方	86
3.2 织物涂层和整理剂	92
3.2.1 涂层织物的特点	92

3.2.2	涂层的分类	93
3.2.3	改性丙烯酸酯涂层剂配方和工艺	94
3.2.4	织物整理剂的类型	95
3.2.5	纺织品涂层剂的发展趋势	97
3.2.6	防水、拒水、拒油、透湿和透气性涂层剂	98
3.2.7	免烫、防皱、硬挺、抗收缩整理剂	104
3.2.8	抗静电整理剂	108
3.2.9	抗菌、防霉、防腐整理剂	112
3.2.10	阻燃整理剂	116
3.2.11	织物柔软整理剂	118
3.2.12	防污整理剂	123
3.3	涂料染色及涂料印花黏合剂	126
3.3.1	涂料染色和涂料印花的特点和发展	126
3.3.2	自交联印花黏合剂	128
3.3.3	特种组分涂料印花黏合剂	130
3.3.4	有机硅改性丙烯酸酯印花黏合剂	132
3.3.5	环保型印花黏合剂	136
3.4	静电植绒黏合剂	137
3.4.1	静电植绒简介	137
3.4.2	静电植绒的发展方向	139
3.4.3	静电植绒黏合剂	140
3.5	地毯背衬黏合剂	143
3.5.1	地毯的种类	143
3.5.2	地毯背衬黏合剂	144
3.5.3	地毯背衬黏合剂的配方和制备	145
3.6	无纺布黏合剂	146
3.6.1	无纺布的用途和类型	146
3.6.2	无纺布黏合剂	148
3.6.3	无纺布黏合剂的品种与制造方法	148
3.7	喷胶棉黏合剂	151
3.7.1	喷胶棉简介	151
3.7.2	喷胶棉黏合剂	151
3.8	其他织物用聚合物乳液	154
3.8.1	织物贴合黏合剂	154

3.8.2 长毛绒布背涂黏合剂	155
3.8.3 人造丝绸植物花卉上光乳液	156
参考文献	157
第四章 纸张用胶乳	161
4.1 造纸化学品	161
4.1.1 制浆用化学品	162
4.1.2 造纸过程化学品	162
4.1.3 功能性化学品	162
4.1.4 涂布加工纸用化学品	163
4.2 聚合物乳液纸浆添加剂简介	163
4.2.1 纸浆添加剂类型和作用	163
4.2.2 纸浆添加剂应用措施	164
4.3 抄纸助留、助滤剂	165
4.3.1 抄纸助留、助滤剂的发展	165
4.3.2 抄纸助留、助滤剂的品种	166
4.4 乳液型施胶剂	167
4.4.1 施胶剂简介	167
4.4.2 合成胶乳施胶剂品种	169
4.5 造纸增强剂	174
4.5.1 造纸增强剂简介	174
4.5.2 聚合物胶乳类造纸增强剂的研究	177
4.5.3 胶乳类造纸增强剂品种	178
4.6 纸张表面处理剂	185
4.6.1 纸张浸渍剂	185
4.6.2 纸张涂层剂	186
4.6.3 纸张上光剂	191
4.6.4 纸张防油及表面处理	193
4.7 卷烟胶	196
4.7.1 卷烟胶概况	196
4.7.2 典型卷烟胶的制法	197
4.8 纸塑覆膜胶	204
4.8.1 纸塑覆膜胶的类型	204
4.8.2 典型乳液覆膜胶的制法	210
4.9 纸管胶	215

4.9.1 纸管黏合剂概况	215
4.9.2 典型的纸管黏合剂制备配方	216
4.10 铝箔纸黏合剂	220
4.10.1 铝箔纸及黏合剂简介	220
4.10.2 几种铝箔纸乳液型黏合剂的制备	220
4.11 水性油墨	223
4.11.1 水性油墨的概况	223
4.11.2 水性油墨用乳胶基料的制备	224
4.12 无线装订黏合剂	231
4.12.1 无线装订黏合剂的发展和应用	231
4.12.2 无线装订黏合剂品种和性能	232
参考文献	234
第五章 皮革用胶乳	238
5.1 皮革化学助剂类型及发展	238
5.1.1 皮革化学助剂类型	238
5.1.2 聚合物乳液应用简介	242
5.2 皮革用聚合物乳液的制备	248
5.2.1 皮革加脂剂	248
5.2.2 皮革填充剂	249
5.2.3 聚丙烯酸乳液皮革涂饰剂配方及制备	251
5.2.4 水性聚氨酯皮革涂饰剂配方及制备	256
5.2.5 有机硅改性皮革涂饰剂	259
5.2.6 纳米材料皮革涂饰剂	266
5.2.7 乳化蜡皮革上光剂	270
5.2.8 再生革乳液黏合剂	272
参考文献	274
第六章 压敏胶用胶乳	276
6.1 压敏胶黏剂的种类	276
6.1.1 按压敏胶黏剂的主体成分分类	276
6.1.2 按压敏胶黏剂的形态分类	279
6.1.3 按压敏胶黏剂是否交联分类	283
6.2 压敏胶黏制品的结构	284
6.2.1 压敏胶黏制品的分类	284
6.2.2 压敏胶黏带结构	284

6.3 聚丙烯酸酯乳液压敏胶黏剂简介	286
6.3.1 增黏树脂高强度压敏胶	286
6.3.2 有机硅改性聚丙烯酸酯乳液型压敏胶	287
6.3.3 反应性乳化剂/高耐水性压敏胶	287
6.3.4 核-壳结构乳液压敏胶	288
6.3.5 高固含量聚丙烯酸酯乳液压敏胶	289
6.3.6 接枝改性丙烯酸酯类水基压敏胶	289
6.3.7 交联改性丙烯酸酯类水基压敏胶	290
6.3.8 共混改性水基压敏胶	292
6.4 乳液压敏胶黏剂的配方与合成	292
6.4.1 内交联型丙烯酸酯乳液压敏胶	292
6.4.2 醋-丙乳液压敏胶	293
6.4.3 自交联丙烯酸酯乳液压敏胶	294
6.4.4 降解橡胶共聚丙烯酸酯水乳型压敏胶	294
6.4.5 PS-3698 苯丙型乳液压敏胶	295
6.4.6 核-壳型丙烯酸乳液压敏胶	295
6.4.7 高固含量低黏度丙烯酸乳液压敏胶	296
6.4.8 高耐水性丙烯酸乳液压敏胶	298
6.4.9 高性能乳液型丙烯酸酯压敏胶	298
6.4.10 接枝改性丙烯酸乳液压敏胶	299
6.4.11 松香基丙烯酸酯核-壳共聚压敏胶	300
6.4.12 有机硅改性丙烯酸酯乳液核-壳结构压敏胶	300
6.4.13 纳米 SiO_2 改性聚丙烯酸酯乳液压敏胶	302
6.4.14 乳液型丙烯酸酯医用压敏胶	302
6.4.15 单双色表面保护胶黏剂	303
参考文献	304

第七章 涂料用胶乳

7.1 涂料简介	306
7.1.1 涂料的作用	306
7.1.2 涂料的分类	307
7.1.3 水基涂料	308
7.2 乳胶漆的组成	308
7.2.1 基料（主要成膜物质）	309
7.2.2 颜料及填料	309

7.2.3 助剂	310
7.3 乳胶漆发展方向	315
7.3.1 低 VOC 或超低 VOC 涂料	316
7.3.2 抗菌除臭涂料	317
7.3.3 负离子释放涂料	317
7.3.4 建筑涂料的绿色化方向	317
7.4 乳胶漆的成膜物质类型	318
7.4.1 乳胶漆的状况	319
7.4.2 乳胶漆的发展方向	321
7.5 胶乳和涂料的制备配方与工艺	322
7.5.1 内墙胶乳胶漆	323
7.5.2 外墙胶乳胶漆	328
7.5.3 防水涂料	337
7.5.4 金属涂料	350
7.5.5 木器涂料	352
7.5.6 防火、阻燃水性涂料	360
7.5.7 改性沥青水性涂料	365
参考文献	367

第八章 建筑和木材用胶乳

8.1 建筑堵漏、密封胶	371
8.1.1 建筑堵漏、密封胶概况	371
8.1.2 建筑堵漏、密封胶品种	373
8.2 木材乳液胶黏剂	375
8.2.1 木材胶黏剂的概况	375
8.2.2 聚合物乳液木材胶黏剂制造配方和工艺	380
8.3 其他建筑类乳胶	385
8.3.1 苯丙乳液合成	385
8.3.2 水基环氧树脂乳液胶黏剂	386
参考文献	389

第九章 特种聚合物乳胶及微球

9.1 室温交联聚合物乳液	391
9.1.1 室温交联聚合物乳液的特点	391
9.1.2 室温交联聚合物乳液的制备配方和工艺	392
9.2 杂化乳液与杂化材料	395

9.2.1	杂化乳液的概念	395
9.2.2	有机/无机杂化材料及其应用	396
9.2.3	微乳聚合和杂化乳液	397
9.2.4	聚氨酯-丙烯酸酯杂化乳液	398
9.2.5	有机-无机杂化乳液	401
9.2.6	杂化材料	409
9.2.7	杂化材料制备实例	414
9.3	聚合物微胶囊	418
9.3.1	微胶囊性能及制备方法	418
9.3.2	微胶囊技术的应用	429
9.3.3	聚合物微胶囊	432
9.3.4	环氧树脂的微胶囊	436
9.3.5	水乳类聚合物的微胶囊	440
	参考文献	443

第一章

功能单体

乳液聚合中所涉及的单体数量很多，不同单体和组分的配方，聚合后所得的聚合物乳液性能不同。据不完全统计，已有 600 多种单体可进行乳液均聚合与乳液共聚合，其中比较常用的有：乙烯基单体，如醋酸乙烯酯、苯乙烯、乙烯、氯乙烯、偏二氯乙烯等；共轭二烯单体，如丁二烯、异戊二烯、氯丁二烯等；丙烯酸及甲基丙烯酸系单体，如丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酰胺、丙烯腈等。

为了得到性能优良的实用聚合物乳液，常常按照使用目的和性能的要求，如聚合物的玻璃化温度、胶乳的黏度、乳胶膜的耐水性、粘接力，再根据单体的基本性质及所带功能团，进行配方设计。主要单体的性质在其他书中已有介绍，本章主要将聚合物胶乳中常用的自交联单体、 α -多烯类单体和其他功能单体等分成几类，分别予以介绍。

1.1 自交联单体

1.1.1 N-羟甲基丙烯酰胺

英文名称：N-hydroxymethyl acrylamide (简称 N-HMAM)。

分子式：



分子量：101.11

N-羟甲基丙烯酰胺室温下是白色结晶粉末。其熔点为 74~75℃，易溶于水及亲水性溶剂，能溶于脂肪酸酯类，如在丙烯酸或丙烯酸酯等亲水溶剂中有良好的溶解性，但几乎不溶于

烃、卤代烃等疏水性溶剂。*N*-羟甲基丙烯酰胺分子结构中含有可以聚合的双键和可以缩合的羟甲基两个活泼基团，具有交联性单体的特征。在共聚物乳胶中，其分子侧链上含有 *N*-羟甲基，反应性活泼，易进行交联反应，特别是有酸催化时，100~120℃就可发生交联反应。在潮湿的空气中易于自聚交联成不溶性树脂，特别是在酸性条件下聚合更快。由丙烯酰胺与甲醛反应制得。

N-羟甲基丙烯酰胺是有机合成单体，可用于制备多种共聚物。如热固性树脂、光固化环氧树脂涂料、帆布用耐油涂料，以及汽车、船舶、机械用的烘干型涂料等。其共聚乳液，广泛应用于树脂加工、胶黏剂、涂料、木材加工、感光材料、皮革等生产中。作为共聚单体和交联剂，合成的聚合物乳液可用于纤维加工、织物整理、无纺布胶、印花、毛绒布、毛毯、纸张涂层、喷棉胶等产品中。

N-羟甲基丙烯酰胺在共聚物乳液中，主要是利用其容易发生自交联作用，以改进聚合物乳胶膜在使用中的耐水性能。其所带的一NHCH₂OH 基团可以和聚合物链上的多种功能基反应。

1.1.2 丙烯酸-β-羟乙酯

英文名称：β-hydroxyethyl acrylate (简称 β-HEA)。

(1) 制法 在丙烯酸或其溶液中，在催化剂存在下，吹入环氧乙烷使之进行反应。关于催化剂的选择，已有多种专利发表。可以使用的催化剂有离子交换树脂、叔铵盐、季铵盐、季吡啶盐等。副产物有： $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2-\text{CH}_2-\text{OOCH}=\text{H}_2\text{C}$ 和 $\text{CH}_2=\text{CHCOO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

丙烯酸酯，特别是 β-羟乙酯，易发生形成多孔性不溶性端聚物的反应。因此，在制造 β-羟乙酯这类产品时，特别是在精馏过程中，往往会在精馏冷凝器和管道内生成聚合物，造成堵塞，影响蒸汽流通。

(2) 精制法 丙烯酸-β-羟乙酯中含有未反应的乙二醇和二酯