

新型塑料材料丛书

实用聚氯乙烯



PVC

5.3

SHIYONG

JULUYIXI

罗河胜 编

广东科技出版社

新型塑料材料丛书

实用聚氯乙烯

罗河胜 编

广东科技出版社

粤新登字04号

新型塑料材料丛书

实用聚氯乙烯

Shiyong Juluyixi

编 者 罗河胜
出版发行 广东科技出版社
经 销 广东省新华书店
印 刷 韶关新华印刷厂
规 格 787×1092毫米 1/32 8.25印张 177,000字
出版时间 1990年6月第1版 1993年3月第2次印刷
印 数 13,401—23,500册
书 号 ISBN 7-5359-0591-9/TQ·8
定 价 3.80元

内 容 简 介

《新型塑料材料丛书》是按材料分类，分六册出版的较大型工具书。

本书为丛书的《实用聚氯乙烯》分册。书中主要介绍聚氯乙烯树脂的合成方法、基本性能、配方助剂、成型工艺、应用范围、制品配方，以及我国和世界上几十个国家的主要聚氯乙烯生产厂家(公司)的新型产品名称、型号、性能和用途等，资料新、实用性强。

本书是促进塑料生产与流通的指南，可供塑料行业的生产人员、科技人员、供销人员阅读，亦可使冶金、化工、机械、电子、轻工等各行业有关人员参考，对发展中的乡镇企业，有更实际的参考价值。

前 言

塑料制品工业是一个新兴的行业，其产品既是消费物品，又是新型材料，应用领域广泛，与国民经济各部门有着十分密切的联系，发展前途非常广阔，被人们誉之为旭日东升的“朝阳工业”。

我国的塑料制品工业从无到有，从小到大，遍及城镇、乡村，已成为我国经济发展的重要产业。塑料制品已被广泛应用于轻工、化工、建材、机械、电子、军工等行业中。

比较起来，我国当前介绍塑料知识方面的书籍显得太贫乏了，实用的塑料工具书，更为少见，与塑料制品生产的发展极不相称。

有鉴于此，不避浅陋，为使读者了解塑料、认识塑料、熟识塑料性能和掌握塑料制品加工技术及其先进工艺，从而促进塑料制品生产的发展，提高塑料利用率，增加企业经济效益，决心编写这套新型塑料材料丛书。

丛书将分《实用聚苯乙烯》、《实用聚乙烯》、《实用聚丙烯》、《实用聚氯乙烯》、《实用ABS树脂》、《国内外塑料商标大全》等六册出版。每册约30~35万字，务求通俗、易懂。丛书详尽介绍聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、ABS等树脂的合成方法、基本性能、配方助剂、成型工艺、应用

范围,以及我国和世界各国主要合成树脂、塑料生产公司、厂家的塑料商标、图案、商品名称、型号、性能及主要用途。这是一套帮助塑料制品生产、流通和应用的实用工具书。

丛书可供塑料企业、化轻公司、塑料公司、物资部门等的科技人员、供销业务人员和生产工人实用参考。

书中的素材取自国内外各种文献、资料,谬误不当之处,敬请指正。

编者

目 录

第一篇 聚氯乙烯(PVC)	1
一、聚氯乙烯的制备	2
1. 单体.....	2
2. 聚合.....	3
3. 聚氯乙烯的结构.....	4
二、聚氯乙烯的性能	7
1. 聚氯乙烯识别特征.....	7
2. 物理性能.....	8
3. 机械性能.....	8
4. 热性能.....	8
5. 电性能.....	8
6. 环境性能.....	9
三、聚氯乙烯的用途	10
1. 薄膜和人造革.....	11
2. 电线电缆的绝缘层.....	11
3. 硬质制品.....	11
4. 其它.....	11
四、聚氯乙烯的技术标准	11
1. 悬浮法聚氯乙烯技术标准.....	13
2. 乳液法聚氯乙烯树脂技术标准.....	16
五、聚氯乙烯的改性	16
1. 氯化聚氯乙烯.....	16

2. 共聚改性聚氯乙烯	17
3. 共混改性聚氯乙烯	19
六、聚氯乙烯的各种组分	20
1. 聚氯乙烯树脂	20
2. 增塑剂	21
3. 稳定剂	30
4. 润滑剂	37
5. 填料	40
6. 颜料(着色剂)	41
七、聚氯乙烯的成型加工	42
1. 捏和	42
2. 挤出	43
3. 辊压	44
4. 压延	44
5. 压制	46
6. 注射	46
7. 真空成型	47
8. 流延成型	48
9. 搪塑成型	48
10. 糊状聚氯乙烯的配制与加工	49
八、聚氯乙烯制品配方选	52
1. 注射成型制品	52
2. 挤出成型制品	56
3. 压延成型制品	65
4. 模压和层压成型制品	74
5. 电缆料和糊塑料	76
第二篇 聚氯乙烯型号及用途	79

一、我国聚氯乙烯型号及用途	79
1. 天津化工厂	79
2. 牡丹江树脂厂	80
3. 上海天原化工厂	80
4. 北京化工二厂	81
5. 齐鲁石油化工公司	82
6. 湖北建汉化工厂	83
7. 沈阳化工厂	83
8. 台湾塑料公司	83
附：我国目前生产聚氯乙烯树脂的企业	84
二、日本聚氯乙烯型号及用途	86
1. 日本三井东压化学公司	86
2. 日本三菱孟山都公司	88
3. 日本钟渊化学工业公司	91
4. 日本信越化学工业公司	95
5. 日本住友化学公司	100
6. 日本杰昂公司	103
7. 日本吴羽化学工业公司	105
8. 日本菱日工业公司	106
9. 日本东亚合成化学公司	108
10. 日本铁兴社公司	110
11. 日本新日本氮肥公司	111
12. 日本电气化学工业公司	115
13. 日本朝阳门公司	118
14. 日本碳化物公司	119
15. 日本群马化学公司	120
16. 日本旭道公司	121

17.	日本住友贝克莱特有限公司	121
18.	日本日产化学工业有限公司	126
19.	日本塑料技术公司	127
20.	日本理研氟乙烯工业有限公司	128
21.	日本积水化学公司	132
22.	日本太阳箭化学公司	133
23.	日本东洋物产公司	135
24.	日本东洋曹达工业有限公司	135
25.	日本采翁有限公司	138
三、美国聚氟乙烯型号及用途		144
1.	美国阿尔发公司	144
2.	美国大祥化学公司	145
3.	美国霍克/鲁柯公司	149
4.	美国田纳柯化学公司	149
5.	美国乙基公司	152
6.	美国可诺可化学公司	152
7.	美国塞摩菲公司	153
8.	美国空气产品和化学品公司	153
9.	美国罗托兰特公司	153
10.	美国潘塔索特公司	154
11.	美国波登化学公司	154
12.	美国古德里奇化学公司	155
13.	美国爱什尔公司	161
14.	美国霍克化学塑料分公司	162
15.	美国西方石油公司	162
16.	美国杜邦公司	168
17.	美国佐治亚海湾公司	169

四、原西德聚氯乙烯型号及用途	172
1. 原西德巴斯夫公司	172
2. 原西德赫斯化学公司	175
3. 原西德赫斯特公司法物工厂	184
4. 原西德瓦克尔化学有限公司	187
5. 原西德拜耳公司	190
五、意大利聚氯乙烯型号及用途	194
1. 意大利树脂公司	194
2. 意大利蒙特爱迪生公司	195
3. 意大利爱尼克集团拉维那化学公司	202
4. 意大利阿尼克公司	203
5. 意大利艾尼化学工业公司	204
6. 意大利伊诺克西化学公司	207
六、法国聚氯乙烯型号及用途	208
1. 法国碳化学公司	208
2. 法国萨伊恩特·戈贝恩公司	208
3. 法国阿托化学公司	209
4. 法国科尔化学公司	211
5. 法国罗纳—普朗克公司	213
6. 法国阿图山尼聚氯乙烯公司	214
七、英国聚氯乙烯型号及用途	214
1. 英国帝国化学公司	214
2. 英国石油聚氯乙烯有限公司	219
3. 英国石油化学有限公司	223
八、比利时聚氯乙烯型号及用途	226
比利时索尔维公司	226
九、瑞典聚氯乙烯型号及用途	228

1. 瑞典凯马—诺尔得公司	228
2. 瑞典霍士华特波拉格厂(凯马—诺尔 得集团)	231
十、荷兰聚氯乙烯型号及用途	233
荷兰国家矿产业公司	233
十一、泰国聚氯乙烯型号及用途	234
泰国塑料和化工公司	234
十二、新加坡聚氯乙烯型号及用途	237
新加坡聚合物私营有限公司	237
十三、芬兰聚氯乙烯型号及用途	238
芬兰佩凯马公司	238
十四、原苏联聚氯乙烯型号及用途	239
原全苏联合化工出口公司	239
十五、波兰聚氯乙烯型号及用途	240
波兰石油化工公司	240
十六、挪威聚氯乙烯型号及用途	241
挪威杜邦公司	241
十七、捷克和斯洛伐克聚氯乙烯型号及用途	241
捷克和斯洛伐克佩脱来克斯公司	241
十八、匈牙利聚氯乙烯型号及用途	243
匈牙利化工进出口公司	243
十九、罗马尼亚聚氯乙烯型号及用途	244
罗马尼亚化学公司	244
二十、原东德聚氯乙烯型号及用途	244
1. 原东德比特菲尔德化工联合企业	244
2. 原东德布那化工联合企业	245
二十一、南朝鲜聚氯乙烯型号及用途	246

南朝鲜九龙化学公司.....	246
二十二、巴西聚氯乙烯型号及用途.....	246
巴西石油化工公司.....	246
二十三、阿根廷聚氯乙烯型号及用途.....	247
阿根廷里奥·罗达诺公司.....	247
第三篇 改性聚氯乙烯.....	248
一、氯化聚氯乙烯(CPVC).....	248
二、聚偏氯乙烯(PVDC).....	249

第一篇

聚氯乙烯(PVC)

聚氯乙烯(Poly Vinyl Chloride), 是世界上五大通用塑料之一, 1979年产量达1690万吨, 占塑料总产量的1/5, 从30年代到60年代中期, 其产量一直占第一位, 只是由于石油化工、高效催化、气相自由基聚合、结晶型塑料加工等技术迅速发展, 后来才被聚乙烯所取代而退下来。但随着世界石油资源的日益短缺和价格上涨, 发展聚氯乙烯工业生产又有了新的动力。聚氯乙烯分子量的一半以上是制碱工业必然伴生的副产物——氯, 因而来源丰富。国外总氯耗量的20~30%是由生产聚氯乙烯来耗掉的, 所以成为氯碱平衡中的主要杠杆。由此可见, 发展聚氯乙烯树脂有深远的意义。

我国从50年代开始研制和生产聚氯乙烯树脂, 到1980年生产能力已超过了50万吨, 成为最重要的塑料品种, 目前在工业、农业和日常生活中都得到广泛的应用。尤其是通过共混、共聚改性(如加入玻璃纤维或和其它单体进行共聚, 能提

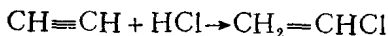
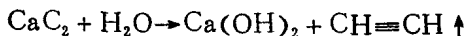
高某些性能), 进一步扩大了它的应用范围。由聚氯乙烯树脂添加各种其他辅助材料, 包括增塑剂、稳定剂、润滑剂等, 可制得不同硬度、不同用途的各种塑料制品。如加入不同量的增塑剂, 就可制成硬管、硬板、软管、软板、电缆、薄膜、凉鞋、拖鞋、人造革和搪塑制品等。

一、聚氯乙烯的制备

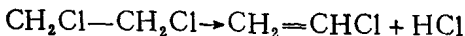
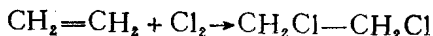
1. 单体

氯乙烯的合成方法很多, 常用的方法有:

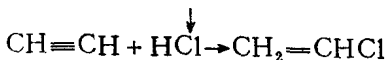
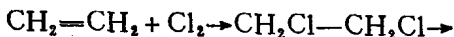
(1) 乙炔法:



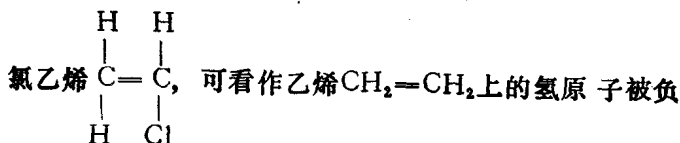
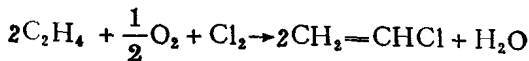
(2) 乙烯法:



(3) 联合法:



(4) 氧氯化法:



电性极强的Cl所取代的结果，在乙烯基不饱和结构上，由于有负电性极强的氯原子存在，使分子对称性破坏，分子极化，偶极矩为1.44，比乙烯、丙烯、苯乙烯等更易于聚合。乙烯基不饱和和双键上的二碳原子之间的共用电子对，在外界试剂进攻下，仅发生均裂，因而按游离基型聚合，遵循游离基型聚合规律，经历三个阶段，链引发、链增长、链终止。

氯乙烯在常温、常压下是气体，可加压液化，采用四种液相聚合方法。然而，由于其聚合时放出热量大，故不宜采用本体聚合，而采用悬浮聚合和乳液聚合方法。

2. 聚合

(1) 悬浮聚合

悬浮聚合是将氯乙烯单体在引发剂和分散剂存在下，悬浮于水相中，在激烈的搅拌下进行聚合。

悬浮聚合工艺：将配好的分散剂溶液和引发剂加入聚合釜内，然后用氯气排除聚合釜中的空气，在搅拌情况下将液态的氯乙烯注入釜中。聚合温度为50~60℃，反应时间约7~8小时。开始聚合反应时需要加热（一般用蒸气通入聚合釜的夹套内），使引发剂分散。聚氯乙烯聚合是一个放热反应，聚合过程中在夹套里需通入冷却水，以维持一定的反应温度。当釜内聚合压力下降至300~500kPa时，反应便告终止。

为了除去反应中的杂质，提高产品质量需要进行碱处理。聚合反应后的产物送入碱处理槽中，在搅拌下用压缩空气低温吹风一小时，然后加入碱液，使碱在悬浮液中的含量为0.05~0.20%。用水蒸气加热至70~80℃，保持一小时，将悬浮液除去，冷至40~45℃，然后送至离心机进行过滤、洗涤。将洗涤产物通过气流式干燥器或沸腾干燥器干燥，使所含的水分在0.3%以下，然后过筛和包装。

悬浮聚合所得聚合物的粒径大，制造成本低，工艺过程易于控制，成品树脂中悬浮剂含量低，是目前最常用的聚合方法。习惯上称悬浮聚合法生产的树脂为粉状树脂。

(2) 乳液聚合

将单体氯乙烯在乳化剂(十二烷基苯磺酸钠)作用和搅拌下，均匀地分散在水相中成为乳浊液。加入水溶性的引发剂(如过硫酸铵或钾)在50℃左右进行聚合。聚合物可直接喷雾干燥，也可用盐类(硫酸铝)，使聚合物析出，再经洗涤、干燥得到聚氯乙烯粉末树脂。用盐沉淀的方法较喷雾干燥得到的树脂纯度较高，其电性能也较好。乳液聚合的树脂颗粒较细，能满足制造人造革和喷涂、浸渍的要求。能在常温下与增塑剂混合成糊状物，故常称为糊状树脂。

(3) 本体聚合

本体聚合只需用氯乙烯单体和引发剂，在聚合釜中进行连续聚合，所得的聚氯乙烯产品纯度较高，热稳定性和电绝缘性能较好，可满足特殊用途，可作高绝缘性的电缆材料。

目前主要采用悬浮聚合方法生产聚氯乙烯树脂，占聚氯乙烯树脂总量的80~90%。与乳液聚合方法比较，悬浮聚合优点是：①树脂中杂质含量为乳液聚合法所得树脂的1/10以下，热、光稳定性好；②作电线电缆绝缘时，电气绝缘性比乳液聚合树脂高10~100倍；③作硬质制品时，透明度好，耐水性能好；④悬浮聚合树脂粒径为30~150微米(乳液聚合树脂粒径为0.2~2.0微米)，粒径较粗，成型加工时粉尘飞扬少，有利于粉料挤出和粉料注射成型等加工。

此外，悬浮聚合的设备投资少，设备利用率高，聚合效果好，催化剂、分散剂等助剂消耗少，产品成本低。

3. 聚氯乙烯的结构