

实用化工材料手册

——合成材料及其助剂

雷燕 吴峰

陆丹 曾晖扬



62

广东科技出版社

实用化工材料手册

——合成材料及其助剂

主编 雷 燕

编委 吴 峰 陆 丹 曾晖扬

广 东 科 技 出 版 社

粤新登字 04 号

实用化工材料手册

——合成材料及其助剂

Shiyong Huagong Cailiao Shouce

——Hecheng Cailiao jiqi Zhuji

编 著 者:雷燕 吴峰 陆丹 曾晖扬

责任编辑:陈国平

出版发行:广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号)

经 销:广东省新华书店

印 刷:韶关新华印刷厂

规 格:787×1092 1/16 印张 33.5 字数1000 千

版 次:1994 年 5 月 第 1 版

1994 年 5 月 第 1 次印刷

印 数:1—12 200 册

ISBN 7-5359-1090-4

TQ·21 定价:26.80 元

前 言

高分子合成材料是一种新型化学材料。由于它具有天然材料所没有的优越性能,原料来源丰富,造价低廉,生产不受自然条件限制,因而以空前的速度增长,几乎成为所有领域技术进步的一项标志。目前,全世界的塑料产量仅次于钢铁,相当于木材、水泥;合成纤维产量已相当于棉、毛、丝、麻的总产量;合成橡胶已相当于天然橡胶产量的两倍。

随着我国改革开放和经济建设的发展,塑料、橡胶、合成纤维等高分子合成材料及其助剂工业得到了迅速地发展,并已普及和应用于工农业生产、医疗卫生、科学研究、国防建设以及探索宇宙空间等各个领域。新的高分子合成材料制品加工厂星罗棋布,遍及全国城乡,用它制造的生活日用品和文化体育用品丰富多采,已成为人们衣、食、住、行不可缺少的组成部分。

目前,高分子合成材料及其助剂所涉及的领域越来越广,其品种繁多,性能不同,用途各异。为了适应科研、教学、生产、商务的需要,我们广泛地收集了已在使用和新面世的高分子合成材料及其助剂的资料,进行了比较系统的整理,从实用的角度出发,编写了《实用化工材料手册——合成材料及其助剂》。

在本手册中,上篇为高分子合成材料部分,按用途分为塑料、橡胶、纤维、涂料和粘胶剂等内容;下篇为高分子合成材料加工用助剂部分,按用途分为增塑剂、热稳定剂、光稳定剂、抗氧剂、阻燃剂、润滑剂、发泡剂、交联剂、促进剂、再生活化剂、活化剂、防焦剂、补强剂和填充剂、软化剂、塑解剂、纺丝助剂等内容。全手册共收入 4000 条目,从生产方式、性能、毒性、成型加工、用途等方面,对各种品种作了详尽的说明。

本手册所采用的名词术语、代号以及单位制,均按有关标准和法定计量单位进行了统一。

在本手册的编写过程中,中山大学图书馆情报中心教授赵燕群,副教授梁美灵和吴金爱、危丽珍、贺亚锋和肖静华,中山大学化学系博士彭映才,硕士金毅、陈辅和曾慧妍;广东省科技情报研究所金浩然、谢丽玲、张新民、王大春,以及黄淑芳、何丰、吴宇、刘春平、李青等同志,对编写工作给予了大力支持和帮助,在此向他们表示衷心的感谢。

由于水平有限,经验不足,有不妥和错误之处,敬请读者给予指正。

编 者

内 容 提 要

本手册比较系统地收集了国内外已在使用或新面世的合成材料及其助剂,由上篇和下篇组成。上篇为合成材料部分,包括塑料、橡胶、纤维、涂料和粘胶剂;下篇为合成材料加工使用的助剂部分,包括增塑剂、热稳定剂、光稳定剂、抗氧剂、阻燃剂、交联剂、促进剂、纺丝助剂等。对每一种合成材料或助剂都详尽地介绍其化学名称、英文名称、别名、结构式、生产方式(合成方法)、性能、毒性、成型加工、用途、生产厂家、国外牌号及公司等内容。

本手册编有明细目录,书末附有中、英文索引,查阅方便。可供从事高分子化学和高分子材料加工的科技人员、教学人员,以及该行业的企业管理人员、生产人员、商务人员参考使用。

上篇

一、塑料	3	(十)含丙烯酸酯类橡胶	117
(一)乙烯基类	3	(十一)氯醇类橡胶	118
(二)聚烯烃	7	(十二)乙丙类橡胶	120
(三)聚苯乙烯	17	(十三)聚硫类橡胶	123
(四)丙烯酸塑料	24	(十四)硅橡胶	127
(五)聚酰胺塑料	27	(十五)氨基甲酸酯类橡胶	132
(六)线型聚酯、聚醚	33	三、纤维	137
(七)氟塑料	43	(一)聚酯类纤维	137
(八)酚醛塑料	52	(二)聚烯烃类纤维	138
(九)氨基塑料	61	(三)脂肪族聚酰胺纤维	143
(十)不饱和聚酯	63	(四)芳香族聚酰胺纤维	145
(十一)环氧树脂	70	(五)半合成纤维(改性天然纤维)	147
(十二)聚氨酯塑料	74	(六)其它类型纤维	149
(十三)纤维素塑料	78	四、涂料	153
(十四)呋喃树脂	81	(一)酚醛树脂	153
(十五)耐高温聚合物	83	(二)醇酸树脂	155
(十六)有机硅树脂	90	(三)氨基树脂	156
二、橡胶	93	(四)丙烯酸树脂	160
(一)聚乙烯类橡胶	93	(五)乙烯类树脂	161
(二)异戊二烯类橡胶	95	(六)环氧树脂	163
(三)丁苯类橡胶	97	(七)聚氨酯树脂	168
(四)丁烯类橡胶	101	(八)聚酯树脂	171
(五)丁二烯类橡胶	102	(九)有机硅树脂	171
(六)氯丁二烯类橡胶	104	五、粘胶剂	173
(七)丁基类橡胶	107	(一)环氧树脂	173
(八)丁腈类橡胶	109	(二)氨基树脂	178
(九)含氟类橡胶	110		

(三)酚醛树脂	179	(七)呋喃树脂	191
(四)丙烯酸酯树脂	185	(八)乙烯基树脂	193
(五)不饱和聚酯树脂	187	(九)有机硅树脂	193
(六)聚氨酯树脂	188	(十)芳杂环树脂	194

下 篇

一、增塑剂	201	四、抗氧剂	297
(一)邻苯二甲酸酯类	201	(一)酚类	297
(二)偏苯三酸酯类	218	(二)胺类	315
(三)一元酸酯类	220	(三)亚磷酸酯类	327
(四)己二酸酯类	226	(四)含硫酯类	333
(五)壬二酸酯类	231	(五)其它	335
(六)癸二酸酯类	232	五、阻燃剂	339
(七)其它二元酸酯类	235	(一)含氯类	339
(八)柠檬酸三酯类	238	(二)含溴类	341
(九)多元醇酯类	239	(三)含磷类	347
(十)环氧酸酯类	246	(四)无机类	350
(十一)磷酸酯类	249	六、润滑剂	353
(十二)磺酸衍生物	254	(一)脂肪酸及其衍生物	353
(十三)含氯型	255	(二)硬脂酸皂类	359
(十四)聚合型	256	(三)石蜡及烃类树脂	359
二、热稳定剂	263	(四)有机硅脱模剂	361
(一)盐基性铅盐类	263	七、发泡剂	363
(二)脂肪酸皂类	266	(一)偶氮类	363
(三)有机锡类	271	(二)亚硝基类	365
(四) β -氨基丁烯酸酯类	276	(三)磺酰肼类	366
(五)复合型	277	(四)其它	368
三、光稳定剂	281	八、交联剂	371
(一)二苯甲酮类	281	(一)元素硫及硫给予体	371
(二)苯并三唑类	286	(二)有机过氧化物类	373
(三)羧酸衍生物	289	(三)胺类	383
(四)镍螯合物	293	(四)酸酐类	396

(五)咪唑类	399
(六)醌类	400
(七)树脂类	401
(八)其它	406
九、促进剂	409
(一)二硫代氨基甲酸盐类	409
(二)黄原酸类	417
(三)秋兰姆类	419
(四)噻唑类	424
(五)次磺酰胺类	428
(六)胺及醛胺缩合物类	432
(七)胍类	436
(八)硫脲类	437
十、再生活化剂	441

十一、活性剂	443
十二、防焦剂	447
十三、补强剂和填充剂	449
十四、软化剂	459
十五、塑解剂	463
十六、纺丝助剂	465
(一)油剂单体(表面活性剂)	465
(二)其它	471
主要参考文献	473
附录一 计量单位换算表	475
附录二 化学物质毒性分级表 ...	476
中文索引	477
英文索引	504

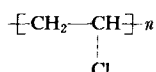
上 篇

一、塑 料

(一) 乙烯基类

聚氯乙烯(悬浮法)

Polyvinyl chloride (Suspension Polymerization)
(PVC)



生产方法 将 100 份氯乙烯, 130~200 份无离子水, 0.05~0.5 份悬浮剂和 0.01~0.5 份引发剂加入聚合反应釜中, 在 50℃ 和 0.6~0.7MPa 压力下进行聚合制得。常用的悬浮剂为聚乙烯醇、甲基纤维素和明胶等, 常用的引发剂为过氧化二碳酸二环己酯、过氧化二碳酸二苯氧乙基酯、过氧化二碳酸二异丙酯和偶氮二异丁腈等。

性 能 聚氯乙烯为硬塑料, 加入增塑剂后能使其柔软, 成为软塑料。在紫外光下, 硬聚氯乙烯产生浅蓝或紫白色荧光, 而软的聚氯乙烯则发出蓝色或蓝白色荧光。折光率 n_D^{20} 1.544。相对密度 1.40。含有增塑剂及填料时, 相对密度通常在 1.15~2.00 范围内, 硬质泡沫塑料的相对密度为 0.03~0.08, 软质泡沫塑料的相对密度为 0.08~0.48。吸水率 > 0.5%。聚氯乙烯的机械性能受增塑剂及填料的影响较大, 硬质聚氯乙烯的抗张强度 35~56MPa, 伸长率 2%~40%, 拉伸模数 2.4~4.1GPa, 压缩强度 55~90MPa, 弯曲屈服强度 69~110MPa, 抗冲强度 24.5~53.9J/m², 硬度(邵氏) D65~85; 软质聚氯乙烯的抗张强度为 10~25MPa, 伸长率 100%~450%, 压缩强度 6.2~11.7MPa, 硬度(邵氏) A50~100。聚氯乙烯具有耐焰自熄性, 没有明显的熔点, 在 80~85℃ 开始软化, 130℃ 左右为皮革状呈可塑性, 180℃ 开始流动, 软化点接近于分解温度, 在 140℃ 时即开始分解, 放出氯化氢至使树脂变色。其制品的长期使用温度一般不宜超过 55℃。化学稳定性较好, 在常温下可耐任何浓度的盐酸、90% 以下的硫酸、

50%~60% 的硝酸及 20% 以下的烧碱溶液, 对盐类亦相当稳定, 不溶于水、酒精、汽油, 但可被醚、酮、氯化脂肪烃和芳香烃溶胀或溶解。其电绝缘能力可与硬橡胶媲美, 是介电损耗较小的绝缘材料之一。硬质聚氯乙烯的介电常数(MHz) 为 2.8~3.1, 击穿电压 25~3.5kV/mm, 介质损耗角正切值(MHz) 0.006~0.019, 耐电弧(s) 60~80, 体积电阻 > 10¹⁶Ω·cm; 软质聚氯乙烯的介电常数为(MHz) 3.3~4.5, 击穿电压 20~30kV/mm, 介质损耗角正切值(MHz) 0.04~0.14, 体积电阻 10¹¹~10¹⁵Ω·cm。

成型加工 聚氯乙烯的成型加工方法有很多, 如挤出、注射、压延、吹塑、真空成型、二次加工成型等。注射成型: 由于树脂受热易分解, 加工比较困难, 需要改进原料和注射成型机, 注射压力 > 200MPa, 喷嘴温度为 190℃, 分流梭后温度 160℃, 分流梭温度为 180℃。挤出成型: 硬质制品多选用双(或多)螺杆挤出机, 机头温度 140~150℃; 而软质制品则选用单螺杆挤出机, 挤出温度随着增塑剂含量增多而减低。压延成型: 压延温度通常为 145~175℃, 加工的薄膜厚度为 0.05~1.00mm; 若将压延所得厚度为 0.5mm 的聚氯乙烯硬片迭配成几张或数十张成一本, 夹于两镜面平钢板内, 放入多层压机中, 控制热板温度 150~180℃, 压力 3~10MPa, 则可制得厚度为 1~20mm 的聚氯乙烯层压厚板。

用 途 硬聚氯乙烯塑料可代替金属制成各种工业型材、管件、机械零件、绝缘板、印刷板、防腐材料以及收音机、蓄电池的外壳和家具等。软聚氯乙烯可制作电线及电缆的绝缘层, 还可用作鞋料及雨衣、台布、包装袋和农业用薄膜。

生产厂家 [京]北京化工二厂, [沪]天原化工厂, [津]天津化工厂, [津]大沽化工厂, [粤]佛山树脂厂, [粤]韶关电化厂, [粤]广州石油化工厂, [鲁]齐鲁石油化工公司, [辽]辽阳化工厂, [闽]福州第二化工厂。

国外牌号及公司

Vinyi [日]Denka Vinyl Denki Kagaku Kogyo CO. Ltd.

Shin-Etsu PVC [日]Shin Etsu Chemical Industry CO. Ltd.

Sumlit [日]Sumitomo chemical Co. Ltd.

Geon [美]BF Goodrich chemical Group

Dacovin [美]Diamond Shamrock

Vinotlex [德]Badische Anilin Soda Fabrik

Vestolite [德]Chemische Werke Hule AG

Vipla Sicron [意]Montedison S. P. A

Lucovyl [法]ATO Chimei

Cosvic [英]Imperial Chemical Industries Ltd.

工厂,[黑]牡丹江树脂厂,[苏]南通树脂厂。

国外牌号及公司

PVC [瑞典]Keona Nord AB

Cosvic [英]Imperial Chemical Industries Ltd.

Atcovyl [法]Suint-Coban Co.

Dacovin [美]Diamond Shamrock

Sumlit [日]Sumitomo Chemical Co. Ltd.

Vinika [日]Mitsubishi Monsanto Chemical Co.

Vinotlex [德]Badische Anilin Soda Fabrik

Vestolite [德]Chemische Werke Hule AG

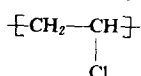
Vixir [意]Societa Italiana Resine

Solvic [比利时]Solvay & cie-societe

Anonyme

聚氯乙烯(乳液法)

Polyvinyl Chloride(emulsion polymerization) (PVC)



生产方法 在引发剂和乳化剂的存在下,氯化乙烯于50℃的水相中进行聚合反应,经喷雾干燥后得产品。常用的引发剂为过硫酸钾、过硫酸铵、过氧化氢等。常用的乳化剂为十二烷基苯磺酸钠、十二醇硫酸钠等。

性能 无臭无毒的白色粉末,能与增塑剂及其他助剂调配成糊料,相溶性好,吸油(增塑剂)量低,在室温下搁置增稠缓慢,并无析析现象。常温下对酸、碱和盐类稳定。与悬浮法聚氯乙烯比较,其绝缘性、热稳定性和色泽稍差些,并且含杂质较多,吸水性较高。

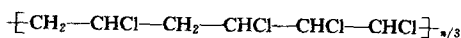
成型加工 糊料可根据需要采用涂刮、浸渍和搪塑等方法加工成型。涂刮:涂胶速度一般为13.5~27m/min,最高可达45m/min,涂胶量一般为0.135~0.54kg/m²,熔融塑化温度为150~200℃。浸渍:将冷的或加热过的模子浸入糊内,拔出后晾干,经熔融塑化即得制品。搪塑:将糊浇在模子内,然后倾倒模子并熔融塑化模内壁所留下的薄层糊,冷却后开模即得制品。

用途 广泛用于制作各种人造革,如透气泡沫人造革、普通人造革、刮面革、地板革、载体泡沫人造革等,还可制作塑料窗纱、绝缘漆管、防护手套、农田防水袜、雨靴、金属防腐外膜、工业用布,搪塑玩具等。

生产厂家 [鄂]武汉建汉化工厂,[鄂]武汉市葛店化工厂,[沪]上海天原化工厂,[陕]西安化

氯化聚氯乙烯

Chlorinated Polyvinyl Chloride(CPVC)



别名 过氯乙烯树脂

生产方法 在膨润剂如氯甲烷、氯苯、二氯乙烷等的存在下,连续通入氯气于疏松状聚氯乙烯的盐酸悬浮液中,并用紫外线照射使其发生氯化反应,制得含氯量为61%~68%的聚合物。

性能 白色或微带浅色,无味、无毒的疏松颗粒或粉末。相对密度1.5。其软化点(维卡)与含氯量为线性关系,氯含量60%时软化点为80~90℃,68%时软化点为130℃。耐寒性为-45℃,与聚氯乙烯相比,耐热性高40℃(其制品可在100℃下连续使用,如氯化聚氯乙烯热水管在80℃,4.6MPa的压力下,可连续使用50年之久),化学性能亦有所提高(耐化学腐蚀性优良)。在常温下可溶于氯苯、丙酮和四氯乙烷等各种溶剂中。拉伸强度比硬质聚氯乙烯大,20℃时约为60MPa,100℃时为19MPa,冲击强度20℃时大于39kJ/m², -20℃时为25~59kJ/m²。

成型加工 氯化聚氯乙烯的软点和熔融粘度比聚氯乙烯高,所以加工较为困难,同时由于含氯量多,加工设备的腐蚀更为严重。挤出成型可用硬质聚氯乙烯的工艺和设备,机头和口模内表面应镀铬光滑。注射成型要求使用低的螺杆转速及注射速度,以减少由剪切所致的过热,模具温度为90~100℃。

用途 主要用于制作工业和家用管道,如热水、废液和污水管道,还可以用在电气工业上制

作具有阻火性和受热性能良好的片材、薄膜和注射零件。

生产厂家 〔辽〕锦西化工总厂,〔沪〕上海电化厂,〔苏〕徐州电化厂,〔川〕宜宾化工厂,〔京〕北京化工二厂,〔沪〕上海天原化工厂。

国外牌号及公司

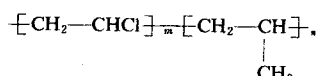
Igelic 〔法〕I. G. Co.

Geon HT 〔美〕B. F. Goodrich Co.

Igelite PC 〔德〕BASF Co.

氯乙烯-丙烯共聚物

Vinyl Chloride-Propylene Copolymers (VC-P)



生产方法 按配比将氯乙烯、丙烯、甲基纤维素、三辛基碘化琥珀酸钠和水投入反应釜中,于51.5℃下进行悬浮法聚合制得。

性能 氯乙烯-丙烯共聚物是内增塑聚乙烯的品种之一,相对密度1.34~1.40,热稳定性优良,软化点68.2℃,脆化点6℃,热变形温度86~89℃,具有良好的透明性和耐化学药品性,但冲击强度较差,其悬梁式冲击强度为0.47kJ/m²,抗张强度为60MPa,100℃时伸长率为372%。

成型加工 此共聚物加工性能优良,相当于一般聚乙烯添加12~13份邻苯二酸二辛酯增塑后的加工特性。可采用聚乙烯的成型加工方法,由于它在高温下延伸率大,还可利用真空成型制造复杂形状的制品。

用途 可用于制作日用品、食品、医药的包装容器,以及家具、化工设备、电插头、医疗设备、叶轮、阀门等,还可用于生产薄膜、薄片等。

国外牌号及公司

470、420、405、401 〔美〕Cumberland Chem. Co.

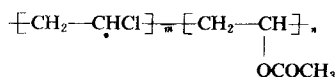
ンカレックス 〔日〕カーバイド Co.

VP-C、VP-D

VP-30 〔日〕Denka Vinyl Denki Kagaku Kogyo Co. Ltd.

氯乙烯-醋酸乙烯共聚物

Vinyl Chloride-Vinyl acetate Copolymers (VC-VA)



生产方法 按配比将氯乙烯、醋酸乙烯、无离子水、分散剂和引发剂加入聚合釜中,在规定的温度下进行悬浮聚合反应制得。

性能 氯乙烯-醋酸乙烯共聚物是酸性聚氯乙烯重要的品种之一,醋酸乙烯的含量为2%~20%。由于引入的醋酸乙烯组份起内增塑作用,随着其含量的提高,共聚物软化点下降,加工方便,使用寿命延长;同时其塑性更好,能添加更多的填料。共聚物的溶解性较好,可溶于酮类、醋酸酯类等有机溶剂。但热稳定性较差,热变形温度(压力0.46MPa)为19.4℃(含VA3%)和13.9℃(含VA15%)。其机械强度亦较聚氯乙烯稍差,醋酸乙烯含量为3%时,拉伸强度56.6MPa,弯曲强度88MPa,冲击强度(缺口)3.46kJ/m²,硬度(洛氏)M60;醋酸乙烯含量为15%时,拉伸强度58.6MPa,弯曲强度84MPa,冲击强度1.1kJ/m²,硬度(洛氏)M50。

成型加工 以制密纹唱片为例,将共聚物和添加剂、填料按配比混合均匀,在120℃的辊筒上进行辊炼成片状,按一定的规格切片制成粗坯,然后送热压机压制成片。

用途 可制作密纹唱片、计算尺、薄膜、硬管、板材等。

生产厂家 〔京〕北京化工二厂,〔沪〕上海天原化工厂,〔苏〕徐州电化厂,〔津〕天津化工厂。

国外牌号及公司

Geon 101EPJ, 〔日〕Nippon Geon CO.

103EPJ

Geon 400 〔美〕B. F. Goodrich Co.

Darvan 〔美〕Celanese

Pliovic 〔美〕Goodyear Chem.

Appreton, Vinnol 〔德〕Wacker Chemie

Vestoran 〔德〕Huels

Sicorn 822, 〔意〕Montedison

Viplavil TNT

Corvic R65/81, 〔英〕ICI

51/83, 46/88

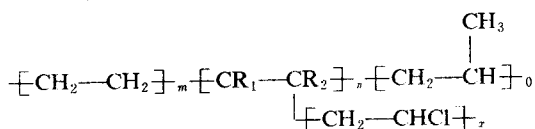
Lucorex 〔法〕PSG

Solvic 513PA, 〔比〕Solvay

513PB, 523K

氯乙烯-乙丙橡胶接枝共聚物

Vinyl chloride-ethylene propylene rubber graft copolymers



别名 乙丙橡胶改性聚氯乙烯

生产方法 按配比将无离子水、乙丙橡胶、溶胀剂、明胶、丁腈投入反应釜中,再加入氯乙烯单体进行悬浮聚合制得。

性能 具有很高的抗冲击性,冲击强度(缺口)为24~50kJ/m²,在6kW 氙灯曝晒400小时后,仍能承受10.3J的冲击能。耐大气老化和耐化学腐蚀能力很强,如其制作的管子用于输送碳酸钠的液体,使用16个月后,仅管子的向阳面颜色变浅,其冲击强度并没有明显下降。共聚物硬质制品的机械性能为:拉伸强度28~42MPa,弯曲强度46~69MPa,弯曲模量1.6GPa,硬度(布氏)HB1.6±0.05,热变形温度69~82℃。

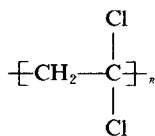
成型加工 加工性能良好。以制作30cm 电视机围框为例,采用SE-100塑料注射成型机,注射压力7.6~7.8MPa,注射速度10s,保压时间1~1.5min,料嘴温度170℃。

用途 可制作电器元件外壳、全塑家具、窗框、汽车底板、耐腐蚀管子、容器以及皮革、电缆线包皮等,还可以用作聚氯乙烯酸性剂,以提高硬质聚氯乙烯制品的抗冲强度和耐候性,并改善其加工性能。

生产厂家 (苏)徐州电化厂。

聚偏二氯乙烯

Polyvinylidene Chloride(PVDC)



别名 聚偏氯乙烯

生产方法 在邻二氯苯、三氯苯或二氯乙烷等溶剂中进行溶液聚合,或在30~60℃和加压下,用过氧化氢、过硫酸盐等作引发剂,进行乳液聚合制得。工业上所见的聚偏二氯乙烯都是偏二氯

乙烯(占85%以上)与其他单体的共聚物,这类单体有醋酸乙烯、丙烯腈、甲基丙烯酸酯、苯乙烯、不饱和酯等,并且多采用悬浮法共聚制得。

性能 聚偏二氯乙烯均聚物有高度的结晶性,若使其加热熔融后急冷就成为软的透明体,但数分钟后即变成半透明的结晶体。低分子量的均聚物能溶于二氧六环和四氢呋喃,而分子量高的仅在170℃时溶于多氯代苯,且在143℃发生凝胶。热稳定性差,软化点与分解温度接近,并且与一般的增塑剂相溶性差,难于加热成型,因此只有通过共聚才能使聚偏二氯乙烯有实用价值。共聚物一般情况下主要是指偏二氯乙烯和氯乙烯的共聚物,其主要物理机械性能为:相对密度1.70,吸水性<0.1%,拉伸强度定向为207~414MPa(未定向为34.5~69.0MPa),伸长率定向为15%~40%(未定向为10%~20%),抗冲强度26.7~53.4J/m²,抗压强度59MPa,抗弯强度118MPa,硬度(洛氏)M50~65,对棉布的动摩擦系数0.24,线胀系数(10⁻⁴/℃)1.75,脆化温度-40℃,平均使用温度75℃,软化温度100~120℃,熔融温度140℃,分解温度170~200℃,介电常数3~5,体积电阻10¹⁴~10¹⁸Ω·cm。

成型加工 可以用挤出、注射、压缩、传递等方法加工成型。如挤出薄膜:螺杆长径比为9~10,螺距与螺杆直径比为0.8~1,压缩比为3.5~5.0,蒸汽压力不超过1.2MPa。

用途 主要用于制作包装薄膜,由于其透湿性和透气性小,尤其适宜用于食品类的气密包装。

生产厂家 (沪)天原化工厂。

国外牌号及公司

Krehalon (日)Kureha Chem.

Daran (美)Grace

Saran A(均聚) (美)Dow Chem Co.

Saran B(共聚)

Saran C(VDC/丙烯酸酯)

Saran F(VDC/丙烯腈)

Diofan (德)BASF

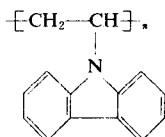
Polidene (英)Scott Bader

Vician (英)ICI

Viparan (法)SEP

Linea (法)Sopla

Afcolac (法)Redis

聚乙烯吡唑**Polyvinyl Carbazole (PVCA or PVK)**

生产方法 用偶氮二异丁腈或重铬酸钠作催化剂,将乙烯吡唑悬浮于碱性溶剂中,于100~165℃聚合制得。

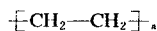
性能 微黄色透明玻璃状,相对密度1.2,折射率较高,为1.69~1.70,疏水性较好,吸水率为0.1%左右。在机械力作用下有部分结晶的趋向,能形成纤维状和类似石棉的结构,拉伸时易定向而呈结晶结构,在200~260℃定向并失去透明性,同时机械强度增大。如拉伸强度(定向纤维)为124~138MPa,冲击强度18kJ/m²,分别比未定向时增大10倍和4倍。硬度很大(洛氏)R125,甚至在90℃时仍有很高的硬度。在170~180℃下其机械性能变化亦不大。具有较高的耐热性,玻璃化温度为65℃,高于200℃时具有可塑性,流动温度为270℃,低于软化点时流动性很小,在170℃下受热较长时间也无显著变形,线胀系数(10⁻⁴/℃)为45~55。化学稳定性较好,在120℃以下可以耐酸(包括氢氟酸)、碱和氟化物。能溶于酯、酮、苯、甲苯、二甲苯、四氢呋喃、氯代烃中,亦可被对二甲基甲酰胺溶胀。在很宽的温度、频率范围内其介电性能不变,介电常数为3.0,介电强度为50kV/mm,体积电阻>10¹⁴Ω·cm。

成型加工 可用压缩、注射、浇铸等方法成型。成型需要高温高压,如注射成型温度270~290℃,注射压力196MPa。

用途 可用于制作电容器和各种绝缘介质,化学设备的某些部件,以及作为录像材料,全息照相、光导材料、印刷线路和太阳能电池材料等。

国外牌号及公司

Poletron General Aniline and Film CO.
Luvican BASF Co.

(二)聚烯烃**低密度聚乙烯****Low density polyethylene (LDPE)****别名** 高压聚乙烯

生产方法 聚合方法有高压法和中压法,但一般多采用高压法。在高温(200~300℃)高压(101~103MPa)和催化剂(氧或有机过氧化物)的作用下,将高纯度的乙烯在釜式或管式聚合反应器中进行聚合,所得的聚合物根据不同的用途需要加入适当的添加剂,即可制得成品。

性能 低密度聚乙烯为无味、无臭、无毒、易燃的白色蜡状物,相对密度0.916~0.920,是聚乙烯树脂中最轻的品种。吸水率(24h)<0.001%,透明度和透气性良好,但透湿性能差。在机械性能方面,由于结晶度较低(55%~65%),熔融指数较宽(MI=0.2~50),伸长率较大(100%~300%),故具有良好的柔软性、延伸性和加工性;但机械强度较差,抗张强度为10~16MPa,冲击强度(缺口)为854J/m²,硬度(洛氏)为D41~46。其制品最高连续使用温度为80~100℃,软化点为140℃,热膨胀系数(10⁻⁵/℃)16~18,脆化温度为-80~-55℃,耐寒性良好。化学性能较稳定,能耐酸、碱和60℃以下的一般有机溶剂。同时还具有良好的电绝缘性能,介电常数(MHz)2.25~2.35,击穿电压强度18~27kV/mm,介电损耗角正切值(MHz)<0.0005,体积电阻(25℃)>10¹⁸Ω·cm。

成型加工 低密度聚乙烯适于用注射、挤出、吹塑和中空成型等方法加工成型,可根据不同品种和制品要求加以选择。注射成型:模温35~65℃,成型温度180~240℃,注射压力30~90MPa。挤出吹塑:吹塑机规格一般为,挤出机筒体内径40mm,螺杆长径比40,最大挤出料量25kg/h,模口直径75mm;成型温度160~190℃,挤出料量7~15kg/h,吹塑比1.8。

生产厂家 [京]北京燕山石油化工总公司,[沪]上海石油化工总厂,[沪]上海高桥化工厂,[甘]兰州化学工业公司石油化工厂,[黑]大庆乙烯工程指挥部塑料厂。

用 途

型 号	用 途
2F0.3A 2F0.3A-1 2F0.4A 2F0.4A-1 1F0.5A 1F0.3A 18A 18VA	重包装薄膜
2F1.5B 2F1.5B-1 2F3B 2F3B-1 2F5B 1F7B 2F7B LM3.0 MN1.5-5 1F1.5B 1F5B 2F2B 2F4B 2F7B-1 18D 18VD 18VB 1C8A 24E	农用、通用 轻包装薄膜
112A-1 1120A 210.3A 111.5A 117A 217A 1150A 2120A 112A 24B	片材、管材 板材等注塑 制品
1C7A 1C7A-1 1150A 18G	涂层用
2J0.25A 2K1.5A 2K0.25A 1K2A 2J0.3 21A	电缆料

国外牌号及公司

Sumikathene LDPE [日]Sumitomo chemical
CO. Ltd.

Yukalon [日]Mitsubishi petrochemical
CO. Ltd.

Mirason [日]Mitsui polychemical CO., Ltd.

Poly-Eth [美]Gulf oil CO.

Bakelite [美]Union Carbide Corporation

Norchem [美]Northern petrochemical compa-
ny

Lupolen [德]Badische Anilin & Soda Fabrik
GA

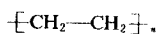
Fertene PE [意]Montedison S. P. A.

Lo. trene [法]Cdf chimie

Alkathene [英]Imperial chemical Industries
Ltd.

线性低密度聚乙烯

Line Low density polyethylene (LLDPE)



别 名 线性高压聚乙烯

生产方法 在有机金属催化剂的作用下, 乙烯与

α -烯烃(如丙烯、丁烯、辛烯等)进行共聚制得。

性 能 线性低密度聚乙烯是第二代聚乙烯新
型塑料品种, 与低密度聚乙烯相比, 具有性能优
良, 生产经济效益显著等特点。相对密度0.918
~0.934, 熔融指数0.4~14g/10min, 其抗撕裂
性、抗穿刺力、抗伸强度及抗环境应力龟裂等机
械性能良好, 抗张屈服强度为200~340MPa, 正
割模量为10~500MPa, 极限伸长率为100%~
400%, 特性撕裂为2.50~250kN/m, 抗环境龟
裂(F50, His)为-60。

成型加工 按适当比例将线性低密度聚乙烯和低
密度聚乙烯混合后, 可利用现有的低密度聚乙
烯的成型设备进行加工, 这样既可提高低密度
聚乙烯的韧性、强度, 又可提高线性低密度聚乙
烯的透明度和光泽。也可以单独加工成型, 但需
要新型的设备。

用 途

型 号	用 途
DFDA-7047 DFDA-7068 DFDA-7075	农用薄膜
DFDA-7064 DFDA-7042	重包装, 机械 包装
DXND-1222 DXND-1223	挤压制瓶
DXND-1224 DNDA-7144	屋面板
DNDA-7147 DNDA-7145 DNDA-7146 DNDB-7148 DNDC-7148	制罐
DXND-1218	电线电缆用

生产厂家 [黑]大庆乙烯工程指挥部塑料厂。

国外牌号及公司

Ultzex [日]Mitsui petrochemical Industries
Ltd.

Yukalon-LL [日]Mitsubishi Petrochemical
CO. Ltd.

Sumikathene-L [日]Sumitomo chemical CO.,
Ltd.

Dowlex [美]Dow chemical CO.

G-Resin [美]Union Carbide Corporation

Selair LLDPE [美]E. I. Du Pont de Nemours

Escorene LLDPE [美]Exxon chemical CO.

BP LLDPE [英]BP chemicals Ltd.