

CHANGYONG SULIAO
PEIFANGJI

常用塑料配方集

杨丽 编译



化学工业出版社

常用塑料配方集

杨 丽 编译

化学工业出版社

内 容 提 要

本书以《美国化学文摘》为依据，经筛选、编译而成，主要包括改性聚乙烯、改性聚丙烯、聚烯烃改性工程塑料、耐燃聚烯烃和聚烯烃类泡沫塑料等配方214个，每个配方都有工艺条件和物性测试数据。因而，本书可供从事塑料科研、生产和应用单位的技术人员和技术工人参考。

常用塑料配方集

季玉芳 编译

责任编辑：季玉芳

封面设计：季玉芳

化学工业出版社出版发行
(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷
化学工业出版社印刷厂装订
新华书店北京发行所经销

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 4 字数 85 千字
1990年4月第1版 1990年4月北京第1次印刷
印数 1—10,100
ISBN 7-5025-0660-8/O·22
定 价 2.05 元

编写说明

聚烯烃树脂是我国重点发展的合成塑料，并已广泛用于国民经济与人民生活的各个领域。为了充分利用现有聚烯烃树脂的有限资源，开拓新型制品，提高产品质量，本集从聚烯烃改性出发，以《美国化学文摘》为依据，编译了主要内容有改性聚乙烯、改性聚丙烯、聚烯烃改性工程塑料、耐燃树脂、泡沫制品等制品配方214个，并附有工艺条件和物性测试数据。从这些配方中，可以看出树脂改性是最好、最省的发展聚烯烃的途径，祈望引起足够的关注。

本集适用于科研单位和塑料加工的工程技术人员和工人参考，旨在为聚烯烃制品的开发和利用作点有益的工作，希望得到读者的支持。因编译者水平有限，书中一定有不少缺点和错误，欢迎广大读者批评指正。

编译者

目 录

一、改性聚乙烯	1
1. 抗撕裂真空成型聚烯烃	1
2. 能减振的层合制品	1
3. 聚乙烯层合制品	2
4. 聚乙烯层合板	2
5. 聚乙烯打包带	3
6. 复合聚乙烯板材	4
7. 羧酸改性聚乙烯	4
8. 石蜡改性聚乙烯	5
9. 乙烯离子化合物	5
10. 聚丙烯改性线型低密度聚乙烯	6
11. 聚丙烯改性聚乙烯	6
12. 聚异戊二烯交联橡胶	7
13. 聚乙烯共混改性	7
14. 乙丙嵌段共聚物	8
二、改性聚丙烯	9
1. 改性聚丙烯	9
2. 橡胶、聚丙烯共混	12
3. 耐寒的聚丙烯	13
4. 高抗冲聚丙烯共聚物	13
5. 高抗冲聚丙烯-聚酯共聚物	14
6. 乙丙嵌段共聚物	14
7. 聚丙烯填充制品	14
8. 氯化聚乙烯改性聚丙烯	15
9. 聚丙烯弹性体在光学制品上的应用	15
10. 热稳定的聚丙烯	16
11. 聚丙烯贴合制品	16
12. 填充改性聚丙烯	17

13. 聚丙烯改性层合制品	17
14. 聚碳酸酯改性聚丙烯	18
三、聚氯乙烯和氯化聚乙烯	19
1. 聚氯乙烯树脂	19
2. 氯化聚乙烯改性聚氯乙烯	20
3. 聚氯乙烯加工助剂	20
4. 氯化聚乙烯	20
5. 氯化聚乙烯的制备	23
6. 具有低摩擦性的软聚氯乙烯	23
7. 硬树脂	24
8. 可以高频熔融的树脂	25
9. 改性聚氯乙烯树脂	25
四、聚烯烃薄膜	26
1. 聚乙烯薄膜	26
2. 高透明聚乙烯薄膜	26
3. 支撑磁带的热塑性塑料薄膜	26
4. 医用包装袋	27
5. 半渗透膜	27
6. 热封定向复合薄膜	28
7. 耐火薄膜	29
8. 冷拉定向多层薄膜	29
9. 聚乙烯层合薄膜	30
10. 包装袋	30
11. 粒状聚烯烃色母料	31
12. 热收缩复合薄膜	31
13. 可拉伸、自粘的薄膜	32
14. 农用复合薄膜	32
15. 包装袋	33
16. 多孔的聚乙烯薄膜	33
17. 不同分子量聚乙烯混合物	34
18. 用于包装的收缩薄膜	34
19. 热封塑料袋	35
20. 自粘性的包装薄膜	35

21. 可加热消毒的聚烯烃·····	35
22. 高透气的多孔薄膜·····	36
23. 包覆材料·····	36
24. 低密度聚乙烯改性线型低密度聚乙烯·····	36
25. 用于薄膜的树脂组成·····	37
26. 抗静电薄膜·····	37
27. 乙烯共聚物复合薄膜·····	38
28. 线型低密度聚乙烯共聚物·····	38
五、耐燃聚烯烃·····	39
1. 耐燃聚苯乙烯弹性体·····	39
2. 阻燃橡胶·····	40
3. 阻燃聚烯烃·····	40
4. 耐火的聚乙烯泡沫塑料·····	41
5. 耐火聚乙烯树脂·····	41
6. 耐火聚丙烯树脂·····	44
7. 耐火聚氯乙烯树脂·····	45
8. 阻火低烟的聚烯烃树脂·····	45
9. 耐火橡胶弹性体·····	46
六、聚烯烃泡沫·····	47
1. 聚烯烃发泡体·····	47
2. 聚乙烯发泡体·····	47
3. 微孔聚丙烯·····	49
4. 泡沫粘接带·····	49
5. 导电的聚烯烃泡沫体·····	49
6. 发泡层合制品·····	50
7. 纵向热收缩发泡体·····	50
8. 交联树脂发泡体·····	51
9. EVA发泡体·····	52
10. 交联合成树脂发泡体·····	52
11. 膨胀的热塑性珠粒·····	53
12. 交联聚乙烯泡沫·····	53
13. 聚烯烃发泡片材·····	54
14. 高表面活性的微孔树脂·····	54

15. 纤维结构的高聚物泡沫体	55
16. 可发性粒子	55
七、聚烯烃制品	56
1. 食品包装小盘	56
2. 用于雕刻的仿木制品	56
3. 由纤维填充的乙烯共聚物仿木制品	56
4. 可释放香味的树脂	57
5. 医用塑料容器	57
6. 吸收材料	58
7. 橡胶沥青乳液防水涂层	58
8. 防水材料	59
9. 水溶性树脂	60
10. 共挤出塑料片材	61
11. 热塑性聚合物混凝土	61
12. 屋顶防水材料	61
13. 容器盖	62
14. 洗盘机	62
15. 用于包装的多孔聚丙烯层合制品	63
16. 聚酯层合制品	64
17. 层合板的结构	64
18. 汽车地毯的衬垫材料	65
19. 用于汽车零件的制品	65
20. 印刷辊筒	66
21. 复合容器	67
22. 封口的玻璃容器	67
八、电缆	68
1. 泡沫绝缘电缆	68
2. 抗静电的合成树脂	68
3. 导电的塑料	69
4. 用于电缆的半导体聚合物	70
5. 用于通讯电缆的化合物	70
6. 交链乙烯电缆	71
7. 发泡的聚乙烯绝缘体	71

8. 导电的聚丙烯制品	72
9. 橡胶半导体作电缆料	72
10. 不粘接的热塑性弹性体	73
11. 耐热的弹性体电缆	73
12. 热收缩电绝缘管	74
13. 电缆	75
14. 改性橡胶	75
15. 以热塑树脂、炭黑为基础的无交联的导电制品	76
九、改性工程塑料	76
1. 聚丙烯改性聚碳酸酯	76
2. 改性的聚碳酸酯	77
3. 橡胶改性聚碳酸酯	78
4. 聚乙烯改性聚碳酸酯	78
5. 聚酯改性聚碳酸酯	79
6. 聚烯烃改性聚碳酸酯	79
7. 改性橡胶和聚碳酸酯	80
8. 聚苯乙烯改性聚碳酸酯	81
9. 聚乙烯改性聚对苯二甲酸乙二(醇)酯	81
10. 改性聚对苯二甲酸乙二(醇)酯	82
11. 丙烯酸改性聚对苯二甲酸乙二(醇)酯	82
12. 聚酰胺改性聚对苯二甲酸乙二(醇)酯	83
13. 玻纤增强聚对苯二甲酸乙二(醇)酯	83
14. 聚氨酯改性聚对苯二甲酸乙二(醇)酯	84
15. 丙烯酸酯改性聚酰胺	84
16. 聚乙烯改性聚酰胺	85
17. 聚烯烃改性聚酰胺	85
18. 聚酰胺共聚物	87
19. 表面褪光的聚苯醚制品	88
20. 导电的聚苯乙烯板材	86
21. 聚氧化苯撑-聚烯烃共混物	90
22. 开环聚合物	90
十、塑料助剂	91
1. 氯化聚丙烯树脂改性剂	91

2. 树脂加工改性剂	91
3. 抗应力龟裂的增强剂	92
4. 稳定剂	92
5. 粒料防粘剂	92
6. 处理短纤维的偶联剂	93
7. 热塑性弹性体	94
8. 脱模剂	95
9. 聚酯的抗冲击改性剂	95
10. 卤素阻燃添加剂	95
11. 辐射固化的聚烯烃涂料	96
12. 改性环氧树脂涂料	96
13. 聚丙烯涂料	97
14. 电缆涂层	97
15. 丙烯酸酯涂料	98
16. 玻璃纤维表面处理剂	98
十一、粘合剂	99
1. 适用于聚氯乙烯制品的粘合剂	99
2. 聚烯烃-环氧树脂粘合剂	100
3. 适用在牙齿、皮肤上的薄型粘接材料	101
4. EVA粘合剂	101
5. 聚乙烯薄膜用粘合剂	102
6. 丙烯酸酯粘合剂	102
7. 改性的聚乙烯粘合剂	104
8. 热固性粘合剂——聚酯	106
9. 水溶性聚酯粘合剂	107
10. 橡胶改性环氧树脂胶	107
11. 环氧树脂粘合剂	108
12. 热固性粘合膜	108
13. 阻气膜	109
14. 氯化聚丙烯粘合剂	109
15. 后氯化的聚烯烃粘接层的层合制品	110
16. 聚氨酯粘合剂(1)	110

17. 聚氨酯粘合剂 (2)	111
18. 覆盖印刷品、艺术品的薄膜	111
19. 粘接膜	112
20. 改性聚氯乙烯粘合剂	112
21. 金属箔和增强树脂层合制品	112
22. 镀有金属的聚丙烯薄膜	113
23. 铝沉析的光反射器层合制品	114
24. 标签用的粘合剂	114
25. 铝、橡胶复合板	114
26. 硅酮乳胶处理的纺织品	115

一、改性聚乙烯

1. 抗撕裂真空成型聚烯烃

配方:

PP	I	30%
E—PP嵌段共聚物	II	30%
LDPE	III	10%
HDPE		30%

经济出制得1 mm厚的片材, 其杨氏模量1079MPa(11000kgf/cm²), 剥离强度87 N/mm (8.9kgf/mm), 热熔塌(Sagging) (230℃, 合模面积200×300mm) 6.5—7.5mm, 试比较配方中只有组分I, 则以上指标分别为1274 (13000), 67.6 (6.9) 和12—13。

CA101 (18) 152949H

JP84 9156

2. 能减振的层合制品

一种结构材料的层合品, 它含有不饱和羧酸接枝的结晶聚烯烃, 和任意一种乙烯均聚物(I)或是乙烯共聚物, 及含有无机填料, 制品有很强的层间粘接强度和 在较广的温度范围内有改善和提高制品的抗振能力。

配方:

3%丙烯酸接枝的高密度聚乙烯	40份
I	50份
聚甲基丙烯酸甲酯	10份
CaCO ₃	25份

云母片 25份

以上组分在190℃温度下挤出，夹在两块钢板之间，于190℃温度下加压5分钟，得到的层合制品有良好的层间粘接强度，在0—150℃温度范围内制品有很好的减振性。

CA101 (14) 112117D JP84 80454

3. 聚乙烯层合制品

配方:

马来酸酐改性的低密度丁烯-1乙烯共聚物 5份

低密度丁烯-1乙烯共聚物 95份

以上组分混合后再和皂化了的EAV一起层合，得到的制品有很好的粘接强度和耐环境应力龟裂性。

CA101 (14) 112102V JP84 68351

4. 聚乙烯层合板

配方1:

外层 乙烯(92.5%)与丁烯-1(7.5%)的共聚物Ⅲ

(*D*: 0.921, *MI*.3.7) 2份

内层 HDPE(80%)与Ⅲ(20%) 6份

(HDPE *D*. 0.954, *MI*.0.05)

外层 Ⅲ 2份

以上组分经吹塑挤出，得50 μm厚的层合制品，拉伸强度3528/4214N (360/430kgf) (纵向/横向)，拉伸模量617.4/686MPa (6300/7000 kgf/cm²)，撕裂强度2.45/5.1MPa (25/52kgf/cm²)，刺穿强度112700N/cm (11500kgf/cm)，热封强度70.56N—cm，有很好的加工性和粘接力。

试比较：若内层没有组分Ⅲ，则所得制品以上各项指标分别为：3626/4410 (370/450)，686/833(7000/8500)，1.76/2.9

(18/30), 刺穿强度98000 (10000) 和热封强度为58.8, 加工性和粘接力都好。以上制品还有很好的低温冲击强度, 和良好的热封性能和粘接性。

CA100 (24) 193245Y JP84 11252

配方 2:

乙烯 (80%) 和丙烯酸乙酯 (20%) 的共聚物
(MI. 5) 80份

β -蒎烯 ($C_{10}H_{16}$) 聚合物 (软化点115°C) 20份

油酰胺 (滑爽剂) 3000ppm

4,4'-硫代双(3-甲基-6-叔丁基苯酚) (抗氧化剂) 1000ppm

2-羟基-4-辛基氧化二苯甲酮 (紫外线吸收剂) 2000ppm

以上组分在140°C温度下均匀捏和, 挤出涂覆在厚200 μ m 的定相的聚丙烯编织布两面, 控制压模温度270°C, 进行层合得到片材。片材的拉伸强度1274/1264N/30mm (132/129kgf/30mm) (纵向/横向), 伸长率17/15%, 撕裂强度294/304N (30/31kgf), 焊接剥离强度156.8/147N/30mm (16/15 kgf/30mm), 焊接剪切强度1234.8/1225N/30mm (126/125 kgf/30mm), 制品两面都有很高的粘接强度。

比较: 若配方中只有80: 20的乙烯-丙烯酸乙酯共聚物, 则以上各项指标分别为: 1234/1186 (126/121), 17/16, 215.6/225.4N (22/23), 82.3/47 (8.4/4.8), 833/755 (85/77), 粘接强度为34.3/23.5N (3.5/2.4kgf)。

CA100 (24) 193247A JP84 11250

5. 聚乙烯打包带

用MI.为0.2—2的共混树脂作成的带子, 经拉伸后, 具有

优良的强度和柔曲性，抗开裂和抗蠕变性，可用来作自动打包绳和扁丝。该树脂由30—95% PE ($D.0.94, MI.0.1-10$) 和5—70%的含有短支链的线型乙烯聚合物 ($D.0.9-0.93, MI.0.2-10$) 共混而成。

配方:

PE ($D.0.953, MI.0.8$) 50份

丁烯-1乙烯共聚物 ($D.0.919, MI.0.8$) 50份

以上组分经掺混后所得树脂 ($MI.0.8$)，经吹塑制得 $45\mu\text{m}$ 厚的管状薄膜，经切割、拉伸，拉伸比7:1，得到了具有很好物理机械性能的带子。

CA101 (16) 132055K

JP84 74139

6. 复合聚乙烯板材

有很好的弹性和粘接性的耐用的复合板材。

配方:

PE 60%

PVC 40%

发泡剂 0.1%

着色剂 0.03%

橡胶 0.1%

CaCO_3 0.17%

以上组分混合后，在 200°C 左右的温度下热压固化25分钟左右，得到了40mm厚的板材，它具有优良的耐用性，弹性和粘接性。

CA101 (16) 132127K

JP84 111778

7. 羧酸改性聚乙烯

材料组分为90—50份HDPE ($MI.0.1-30, D.0.945$) 和10—50份LLDPE ($MI.0.1-10, D.0.93$) 用0.01—1%的不饱和羧酸接枝。不饱和羧酸可选用丙烯酸和马来酸及其酐，

所得到的改性化合物对金属有很好的粘接性。

配方:

NOVATEC JT-200 HDPE 90份

(MI.20, D.0.961)

LLDPE (MI.2, D.0.921) 10份

以上组分和0.3份马来酸酐(以100份树脂计),和0.02份 α, α' -双(叔丁过氧基)二异丙苯[●],在210℃温度下熔融挤出,得到了改性的聚乙烯粘合剂,在室温和80℃温度下,对钢板的剥离强度分别为215.2N/cm (22 kgf/cm)和88.2N/cm (9 kgf/cm)。

CA101 (12) 92082H JP84 68319

8. 石蜡改性聚乙烯

乙-丙烯嵌段共聚物和石蜡掺混后的制品,在冲击试验中有优良的抗发白性能。

配方:

乙烯-丙烯嵌段共聚物 (MI.0.85) 98%

石蜡 (分子量500) 2%

以上组分熔融捏和,在230℃切粒,然后注塑,试片在落球冲击实验中的发白指数为3.4,当配方中没有石蜡组分时,发白指数为5.0。

CA101 (08) 56058W JP84 43047

9. 乙烯离子化合物

配方:

乙烯 72.9%

甲基丙烯酸 10.1%

丙烯酸丁酯 17%

● 为聚乙烯交联剂。

以上组分在140℃, 190 kPa条件下聚合, 并转变成锌盐, 这种离子化合物在1000个碳氢主链上含2.5个短支链。加工成制品后, 挠曲模量在-20℃和23℃时分别为54.12和153MPa, 在-20℃下柔曲试验中循环800次后, 产品发生龟裂。

若在220℃, 190MPa条件下聚合, 离子化合物为钠盐, 化合物在1000个碳氢主链上含有4.6个短支链, 则挠曲模量分别为48.3和252 kPa, 柔曲试验中循环<50次后, 产品产生龟裂。

上述产品具有很好的抗柔曲龟裂性, 可作高尔夫球罩, 产品加入聚酰胺可增加制品韧性。

CA101 (24) 212146F

EP 115190

10. 聚丙烯改性线型低密度聚乙烯

配方:

LLDPE和 α -烯烃共聚物 ($MI.1.3$, $D.0.924$)

75份

PP ($MI.1.5$)

25份

以上组分干燥、混合、造粒, 经模塑得厚度为2 mm的板材, 该板材具有优良的刚性和抗冲击强度。

CA101 (10).73703V

JP84 41342

11. 聚丙烯改性聚乙烯

PP改性的PE树脂经真空成型, 制品具有优良的扯断伸长率, 组分为乙丙嵌段共聚物(丙烯含量可任选), HDPE(熔体粘度/熔体张力的比值 R 为 $3-5 \times 140 P/G$; 比值在190℃, 剪切 6秒^{-1} 条件下测定的)。

配方:

乙烯-丙烯嵌段共聚物

($MI.0.5$)

30%