

李东光 主编

聚合物乳液

配方与工艺



化学工业出版社

TQ316.33
L141



郑州大学 *040107479964*

聚合物乳液 配方与工艺

李东光 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

TQ316.33
1141

聚合物乳液以安全无污染、直接利用、生产便捷、原料便宜及性价比高而广泛用于涂料、胶黏剂、建筑材料、精细化工助剂等领域。

本书收集约 350 种聚合物乳液大约 1000 个配方与制作方法。品种和配方选取原则是环保、安全、加工便捷、性价比高。

本书可供从事高分子生产、加工, 涂料、胶黏剂及精细化工和应用领域人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

聚合物乳液配方与工艺/李东光主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 3
ISBN 978-7-122-12976-5

I. 聚… II. 李… III. ①高聚物-乳液聚合-配方
②高聚物-乳液聚合-生产工艺 IV. TQ316.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 254613 号

责任编辑: 徐 蔓
责任校对: 边 涛

装帧设计: 刘丽华

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 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 14 $\frac{3}{4}$ 字数 532 千字
2012 年 5 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: 49.00 元

版权所有 违者必究

前言

聚合物乳液指通过乳液聚合得到的高分子产品。与其他聚合方法相比，乳液聚合得到的产品具有独特的优点：一是聚合物乳液以水为介质，无毒、无味、不燃、不爆，生产安全且不会造成环境污染，为环境友好型产品；二是既具有高的聚合反应速率，又可以得到高分子量的聚合物；三是乳液聚合体系黏度低，乳胶粒径小，故易散热；四是聚合物乳液可以直接利用；五是所用设备及生产工艺简单，操作方便，生产灵活性大；六是原料成本及生产成本低。所以目前世界各国都很重视对聚合物乳液制造及应用技术的研究与开发，其理论逐步完善，品种日益增多，应用领域逐渐拓宽。

利用乳液聚合生产的聚合物乳液无需进行盐析、破乳、纯化处理，可以直接应用于许多工业领域，例如应用于涂料行业；建筑领域的涂装、黏结、屋面防水；纺织印染工业中的胶黏剂、硬挺剂、印染助剂等；造纸及皮革工业的胶黏剂、涂饰剂、打浆添加剂及浸渍剂以及生物医学工程中的诊断试剂、药剂等，甚至环境保护、土壤保护、水泥增强也大量用到聚合物乳液。

对于我国，环境保护问题已引起了极大重视，人们环保意识越来越强，由水性产品来取代溶剂型产品已成为大势所趋，预计今后乳液聚合工业及聚合物乳液应用技术在我国的必将继续迅速发展，以谋利于各行各业，造福千家万户。

为了满足市场的需求，我们在化学工业出版社的组织下编写了这本《聚合物乳液配方与工艺》，书中收集了约 350 种聚合物乳液制备实例，详细介绍了产品的特性、用途与用法、配方和制法，旨在为聚合物乳液的发展做点贡献。

本书由李东光主编，参加编写的还有翟怀凤、李桂芝、吴宪民、吴慧芳、蒋永波、邢胜利、李嘉等。由于编者水平有限，请读者使用过程中发现问题及时指正。

编者

2011/9/1

目 录

1 纯丙乳液

氟酮羟基丙烯酸树脂乳液	1	纳米二氧化硅-丙烯酸酯复合乳液	33
丙烯酸酯乳液	3	改性纳米二氧化硅-丙烯酸酯复合乳液	35
丙烯酸酯弹性乳液	4	纳米复合弹性乳液	37
丙烯酸酯聚合物乳液	5	纳米聚合物乳液复合纺织浆料	38
丙烯酸酯杂合乳液	7	耐寒自黏性胶乳	39
超透明自黏性胶乳	9	耐沾污全丙烯酸酯乳液	41
大粒径丙烯酸胶乳	11	柔性丙烯酸乳液	42
弹性丙烯酸酯乳液	12	砂带用丙烯酸乳液	43
低 VOC 纯丙乳液	13	水性纯丙烯酸乳液	44
低温丙烯酸酯防水乳液	14	水性丙烯酸共聚乳液	46
低温弹性聚丙烯酸酯防水乳液	15	水性丙烯酸树脂防锈乳液	47
多功能丙烯酸酯乳液	17	水性丙烯酸酯乳液	47
分散型丙烯酸乳液	18	水性光油丙烯酸乳液	49
改性全丙乳液	19	水性建筑纯丙乳液	50
改性全丙烯酸酯乳液	20	水性木器漆用纳米聚丙烯酸酯乳液	51
高固含量丙烯酸酯微乳液	21	水性预印上光油用纯丙乳液	53
高耐水性聚丙烯酸酯乳液	24	特殊结构的丙烯酸酯乳液	54
核壳型含氟乳胶	25	纤维素丙烯酸酯复合乳液	55
环保型低温水性丙烯酸酯共聚胶乳	26	印刷用水性聚丙烯酸酯乳液	56
聚丙烯酸树脂胶乳液	28	有附聚作用的丙烯酸胶乳	57
聚丙烯酸酯木器漆乳液	28	有机氟防水防油整理剂乳液	58
抗菌、防水、抗老化纳米纯丙乳液	32		

2 苯丙乳液

苯丙乳液(1)	60	苯乙烯-丙烯酸酯共聚乳液(2)	63
苯丙乳液(2)	61	丙苯建筑乳胶	64
苯乙烯-丙烯酸酯共聚乳液(1)	61	弹性苯乙烯-丙烯酸酯防水乳液	65

废旧聚苯乙烯泡沫塑料制造苯丙乳液	66	免焙烘无甲醛涂料染色纳米黏合剂	
改性苯丙乳液	66	水性胶乳	83
干法无尘纸专用胶乳	68	汽车内饰毯用复合乳胶	83
高纯共聚物纳米乳液	69	热敏性共聚物胶乳	85
合成苯丙胶乳	70	室温自交联苯丙乳液	86
交联淀粉改性苯丙乳液	71	水性苯丙乳液	89
具有负离子发生功能的乳液	72	四元苯丙水性乳液	89
聚合物乳液(1)	73	涂布纸底涂料用细粒径丙苯胶乳	90
聚合物乳液(2)	74	涂布纸面涂料用苯丙乳液	95
聚酯改性核壳自交联苯丙乳液	77	涂布纸面涂料用细粒径丙苯胶乳	98
抗菌、防水、抗老化纳米苯丙乳液	78	印刷用水性苯乙烯-丙烯酸酯乳液	102
壳聚糖苯丙胶乳表面施胶剂	79	用废聚苯乙烯泡沫生产乳液	103
空心结构的乳液聚合物	80	油田固井用共聚物胶乳	104
露天煤堆防水乳胶	82	造纸施胶剂用苯丙乳液	106
		造纸用苯丙乳液	108

3 醋丙乳液

高弹性醋苯丙无皂共聚乳液	110	纳米醋酸乙烯-丙烯酸酯共聚乳液	112
抗水性表面施胶剂乳液	111	氧化淀粉改性醋丙乳液	113

4 硅丙乳液

氨基乙烯基有机硅/丙烯酸酯共聚乳液	116	有机硅-丙烯酸酯纳米乳液	135
高硅含量硅丙乳液	117	有机硅改性苯乙烯和甲基丙烯酸甲酯共聚乳液	136
高硅含量核壳结构硅丙乳液	119	有机硅改性丙烯酸乳液(1)	137
高性能硅丙乳液	120	有机硅改性丙烯酸乳液(2)	139
硅丙乳液(1)	122	有机硅改性丙烯酸酯/无机纳米复合乳液	140
硅丙乳液(2)	123	有机硅改性丙烯酸酯弹性乳液	142
硅丙乳液(3)	125	有机硅改性丙烯酸酯共聚乳液	144
建筑外墙用核壳结构高硅硅丙乳液	125	有机硅改性丙烯酸酯乳液(1)	145
建筑用硅丙乳液	127	有机硅改性丙烯酸酯乳液(2)	147
纳米复合硅丙乳液	129	有机硅改性丙烯酸酯水性木器漆乳液	149
水性木器漆乳液	130	有机硅改性聚丙烯酸(酯)乳液	151
无皂核壳型硅丙乳液	130	有机硅及纳米二氧化硅改性丙烯酸树脂无皂乳液	153
阳离子型有机硅改性丙烯酸酯树脂乳液	133	有机硅氧烷改性苯乙烯-丙烯酸酯	
有机硅丙烯酸乳液	133		

纳米乳液	154	自交联硅丙乳液	159
原位纳米复合硅丙乳液	156		

5 改性丙烯酸乳液

丙烯酸聚氨酯共聚物乳液	160	聚氨酯改性丙烯酸分散体乳液	182
二聚酸改性丙烯酸酯耐水微乳液	162	聚氨酯改性丙烯酸乳液	183
氟硅改性丙烯酸酯乳液	163	聚氨酯-聚丙烯酸酯微乳液	185
氟硅改性自匀联丙烯酸酯乳液	164	聚丙烯酸丁酯/磺化聚苯乙烯复合	
氟橡胶改性聚丙烯酸酯乳液	167	水基微乳液	188
改性丙烯酸酯共聚乳液	168	纳米二氧化硅改性弹性丙烯酸酯	
改性丙烯酸酯共聚物阳离子乳液	168	共聚乳液	189
硅氟丙烯酸三元共聚乳胶	170	水性丙烯酸酯-聚氨酯树脂乳液	190
含氟硅丙烯酸共聚树脂乳液	172	水性聚氨酯-聚丙烯酸酯乳液	192
含氟聚合物改性聚丙烯酸酯乳液	174	有机硅改性核壳结构丙烯酸酯	
含氟树脂乳液	175	胶乳	194
环氧改性丙烯酸树脂乳液	177	有机硅树脂与丙烯酸酯类聚合物的	
环氧改性丙烯酸酯胶乳	178	复合胶乳	196
环氧-聚丙烯酸酯乳液	180	阻燃型聚氨酯丙烯酸酯共聚乳液	198
聚氨酯-丙烯酸酯复合乳液	181		

6 醋酸乙烯系乳液

白乳胶	202	单罐装耐水性聚醋酸乙烯酯乳液	216
淀粉白乳胶	203	强力抗水白乳胶	217
防尘、抗菌专用胶乳	203	特种水基白乳胶	217
改性聚醋酸乙烯乳液	204	桐木乳白胶	218
改性耐水耐低温白乳胶	205	透明芳香乳胶	219
高强度白乳胶	206	屋面防水乳胶	220
高性能有机硅改性醋酸乙烯酯		鞋用乳胶	220
乳液	206	醋酸乙烯酯共聚乳液	221
高乙烯含量醋酸乙烯-乙烯胶乳	208	用聚乙烯醇缩乙醛酸为乳液稳定剂	
高黏度白乳胶	209	的白乳胶	222
共聚白乳胶	209	纸张黏合剂乳胶	222
环保型白乳胶(1)	210	高固含量醋酸乙烯-乙烯共聚物	
环保型白乳胶(2)	211	乳液(1)	223
环保型乳胶漆用乳液	211	高固含量醋酸乙烯-乙烯共聚物	
聚醋酸乙烯酯共聚乳液	213	乳液(2)	225
耐水乳白胶	214	新型乙烯-醋酸乙烯酯共聚乳液	226
耐水性聚醋酸乙烯酯乳液	215	乙烯-醋酸乙烯酯共聚物水乳液	228

7 丁二烯系乳液

地毯背涂用羧基丁苯胶乳	229	羧基丁苯胶乳(2)	251
丁苯乳液	230	羧基丁苯胶乳(3)	253
丁二烯胶乳	231	新型胶乳	255
改性丁苯吡胶乳	233	用于水泥基防水材料的羧基丁苯 胶乳	257
改性丁苯胶乳	234	油气田固井水泥浆专用改性丁苯 胶乳	259
阳离子丁苯胶乳	235	油气田固井专用羧基丁苯 胶乳(1)	260
改性丁苯乳液	236	油气田固井专用羧基丁苯 胶乳(2)	261
高稳定性羧基丁苯胶乳	237	纸张涂布用胶乳	263
高稳定性羧基胶乳	239	小粒径聚丁二烯胶乳	265
高转化率胶乳	241	小粒径丁二烯-苯乙烯胶乳	266
钠基膨润土改性丁苯乳液	243	小粒径丁二烯系胶乳	267
热敏性共聚物胶乳	245		
热塑性丁苯橡胶水性胶乳沥青 改性剂	247		
羧基丁苯胶乳(1)	249		

8 丁腈乳液

大粒径丁腈胶乳	270	胶乳	276
多用途羧基丁腈胶乳	273	羧基丁腈胶乳(1)	278
高腈基含量丁腈胶乳	274	羧基丁腈胶乳(2)	280
厚型浸渍制品衬里手套用羧基丁腈 胶乳		羧基丁腈胶乳(3)	281

9 环氧树脂乳液

反应性水分散环氧树脂乳液	284	水性自乳化环氧树脂乳液	288
水性单组分外乳化环氧树脂 乳液	286	阳离子型改性环氧树脂乳液	290
水性环氧乳液	287	自乳化水性环氧乳液	291
		自乳化水性环氧树脂乳液	293

10 聚氨酯乳液

剥离涂料用聚氨酯乳液	295	耐黄变水性 TOI 聚氨酯乳液	304
复合改性水性聚氨酯乳液	296	水性聚氨酯乳液(1)	304
高含量水性聚氨酯乳液	298	水性聚氨酯乳液(2)	305
含氟聚氨酯乳液	300	水性聚氨酯乳液(3)	308
聚氨酯胶乳	301	阳离子水性聚氨酯乳液	309
聚氨酯乳液	302	用于合成革的水性聚氨酯乳液	310
纳米阴离子型聚氨酯复合水乳胶	303		

11 偏氯乙烯乳液

聚偏二氯乙烯与丙烯酸酯类共聚 胶乳	312	特种布上涂布专用水性 PVDC 胶乳	317
偏二氯乙烯与二乙烯苯共聚乳液	315	一次性纸餐具胶乳涂料	319
偏氯乙烯共聚物胶乳(1)	316	医药包装用偏二氯乙烯共聚胶乳	320
偏氯乙烯共聚物胶乳(2)	317	饮料过滤袋绵纸涂布用胶乳	321

12 有机硅乳液

有机硅聚合物乳液	323	建筑表面用有机硅防水乳液	333
有机硅两性微乳液	324	建筑材料表面用有机硅乳液型 防水剂	334
直发纤维后整理助剂用有机 硅乳液	325	纳米二氧化硅乳液	335
有机硅橡胶乳液	326	羧基硅油乳液	336
改性聚硅氧烷微乳液	327	阳离子复合改性有机硅乳液(1)	339
高稳定性的水性链烷基硅烷乳液	329	阴离子复合改性有机硅乳液(2)	340
高稳定性多羟基硅油乳液	331	织物柔软剂用改性有机硅微乳液	340

13 丙烯酰胺乳液

丙烯酰胺交联共聚物乳液	342	阳离子聚丙烯酰胺乳液(1)	347
淀粉接枝聚丙烯酰胺乳液	343	阳离子聚丙烯酰胺乳液(2)	348
聚丙烯酰胺纳米微乳液	344	阳离子聚丙烯酰胺乳液(3)	349
水包水型阴离子聚丙烯酰胺乳液	345	聚丙烯酰胺乳液	350

14 杂化乳液

AKD 乳液	352	共聚树脂	366
SBS 水乳液	353	含氟织物整理剂水乳液	368
常温封口胶黏剂用乳液	354	核壳型涂料印染黏合剂乳液	370
醇酸-聚丙烯酸(酯)杂化乳液	356	环氧/丙烯酸杂化乳液	371
醋苯丙乳液	358	环氧树脂改性水性聚氨酯乳液	374
氟树脂、丙烯酸酯混杂乳液	358	建筑腻子弹性乳液	375
复合型环氧改性丙烯酸-聚氨酯 乳液	360	聚氨酯改性自乳化纳米水性环氧 乳液	376
高固含量潜固化聚氨酯丙烯酸杂合 乳液	361	可再分散乳胶粉用乳液	378
高抗冲聚丙烯酸酯复合粒子接枝氯 乙烯乳液树脂	364	纳米乳液型表面施胶剂	381
高抗冲聚丙烯酸酯接枝氯乙烯乳液		纳米杂化阳离子氟代聚丙烯酸酯 乳液	383
		耐热阻燃树脂乳液	386

羟肟化水溶性聚电解质反相微乳液	387	水性油墨用遮盖性乳液	402
全降解发泡餐具内施胶乳液	388	松香基丙烯酸系复合高分子乳液	403
三元聚合纳米乳液	390	涂料用复合乳液	405
水分散环境友好型纳米聚合物乳液	390	无机-有机复合乳液	406
水性带锈转锈聚合物乳液	397	新型反相乳液聚合物	407
水性含氟聚合物乳液	400	纸塑复合黏合剂水乳液	409
水性环保全丙接枝环氧树脂乳液	401	阳离子聚氨酯/阳离子苯丙复合乳液	410

15 其他聚合物乳液

白藜芦醇磷脂复合物纳米乳液	411	聚烯烃塑料用乳液型附着力促进剂	432
保温材料用环保型乳液	412	栝楼籽油纳米乳液	434
钽钛有机复合乳液	413	离子型聚乙烯醇缩丁醛乳液	435
苯乙烯-顺丁烯二酸酐-二丁酯共聚乳液	416	沥青水乳液	436
弹性氟树脂乳液	417	皮革加工用阳离子蜡乳液	438
低蛋白天然橡胶胶乳	419	羟基含氟叔丙无皂乳液	439
非离子型羟基硅油乳液	419	石蜡乳液	442
氟树脂乳液浸渍剂	420	石油沥青乳液	443
氟碳弹性体乳液	421	石油树脂乳液	444
复合变性玉米淀粉乳液	422	水包油型乳液	444
改性天然胶乳	424	水性醇酸树脂乳液(1)	445
高含量聚苯胺微乳液	425	水性醇酸树脂乳液(2)	448
含有迷迭香的乳液	426	新型环保丙烯酸乳液	450
含有脂质体的乳液	427	烟用聚丙烯丝束成型水性乳液	451
环保型水性乳液	427	液体活性炭胶体乳液	452
基础乳液	428	易擦除防护乳液	454
聚苯乙烯稳定乳液	429	油包水型皮肤调理乳液	455
聚硫橡胶乳液	429	月桂酸甘油单酯微乳液	455
聚氯乙烯乳液	430	脂乳液	457
聚偏氟乙烯改性聚丙烯酸酯乳液	431	自乳化型水性硝化纤维乳液	458

主要参考文献

1 纯丙乳液

氟酮羟基丙烯酸树脂乳液

原料配比(质量份)

	原 料	1 号	2 号	3 号
含有酮羰基的不饱和单体	双丙酮丙烯酸酰胺	2	—	2
	甲基丙烯酸	—	3	3
	丙烯酸乙酰氧基乙基酯	—	5	—
羟基丙烯酸单体	甲基丙烯酸羟乙酯	5	5	—
	丙烯酸羟丙酯	—	2	—
	丙烯酸羟丁酯	—	—	3
乙烯基单体	苯乙烯	—	13	20
	甲基丙烯酸甲酯	40	10	20
	醋酸乙烯	20	30	10
	甲基丙烯酸	3	2	2
	丙烯酸丁酯	20	10	15
含氟不饱和单体	三氟氯乙烯	10	—	—
	丙烯酸六氟丁酯	—	20	10
	甲基丙烯酸十二氟庚酯	—	—	15
引发剂	过硫酸铵	0.5	—	—
	过硫酸钾	—	0.6	—
	V50 引发剂	—	—	0.2
水	去离子水	150	150	150
乳化剂	烷基酚环氧乙烯缩合物	1.5	—	—
	烷基酚多氧乙烯磷酸酯	—	2.5	—
	烷基硫酸盐乳化剂	—	—	1
缓冲剂	醋酸钠	0.4	—	0.4
	碳酸氢钠	—	0.5	—
ADH		2	5	6
HMMM		11	18	32

制备方法

(1) 将乳化剂、缓冲剂、去离子水、15%引发剂和20%单体全部加入釜中,高速分散30min,升温至80℃,待放热高峰出现之后,继续滴加剩余80%单体和65%引发剂,80~85℃保温至反应程度达到90%以上,然后分1~2次补加剩余的20%引发剂,继续保温1~2h,冷却至室温,加入氨水或二乙胺调整pH值为7~9,然后加入ADH和水溶性氨基树脂,低速搅拌2h后,过筛出料,制得氟酮羟基丙烯酸树脂乳液。

(2) 将水、丙二醇、消泡剂、颜料分散剂、润湿剂、二甲基乙醇胺混合均匀后加入钛白粉、微细化高岭土,高速分散后,在低速下加入氟酮羟基丙烯酸乳液、三甲基戊二醇单异丁酸酯、防霉剂、消泡剂、防腐剂、水、羟乙基纤维素水溶液、丙二醇。搅拌均匀即制得水性涂料。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为:氟酮羟基丙烯酸树脂乳液包括以下组分:含有酮羰基的不饱和单体2~5、羟基丙烯酸单体2~5、乙烯基单体2~40、含氟不饱和单体10~20、引发剂0.2~0.6、水150、乳化剂1~2.5、缓冲剂0.4~0.5、ADH2~6、水溶性氨基树脂11~32。

所述的含酮羰基的不饱和单体选自以下一种或几种单体的组合:双丙酮丙烯酸酰胺、丙烯醛、甲基丙烯醛、甲基乙烯基酮、丙烯酸乙酰氧基乙基酯或甲基丙烯酸乙酰氧基乙基酯,优选双丙酮丙烯酸酰胺。

所述含氟不饱和单体选自以下一种或几种单体的组合:三氟氯乙烯、丙烯酸三氟乙酯、甲基丙酸三氟乙酯、丙烯酸六氟丁酯、甲基丙酸六氟丁酯、丙烯酸十二氟庚酯、甲基丙烯酸十二氟庚酯、丙烯酸十三氟辛酯和甲基丙烯酸十三氟辛酯。

所述的水溶性氨基树脂,选自能溶解于水的完全甲醚化的三聚氰胺甲醛树脂或完全甲醚化的脲醛树脂,优选的是六甲氧基甲基三聚氰胺树脂(HMMM)。

产品应用 本品主要应用于涂料领域制备水性涂料。

产品特性 本品提供的氟酮羰基丙烯酸树脂以及作为交联剂的ADH和水溶性氨基树脂,使氟酮羟基丙烯酸树脂中的酮羰基和ADH互相交联,其次是在丙烯酸树脂中加入含氟单体,进而提高树脂的耐水性和防腐蚀性能,第三,氟酮羟基丙烯酸树脂中的羟基组分与氨基树脂的交联,与酮羰基和ADH的交联构成双重交联。第三个方面共同作用,使丙烯酸乳液的防腐蚀能力得到大大提高,以本品的乳液作为主要成膜物制成的水性涂料,耐酸雾时间达720h以上,其他性能也接近甚至超过

油性涂料的性能。

丙烯酸酯乳液

原料配比(质量份)

原 料		1 号	2 号	3 号
水		620	580	630
单体	丙烯酸	7	6	5
	丙烯酸丁酯	200	190	180
	丙烯酸乙酯	40	50	60
	苯乙烯	50	60	55
	甲基丙烯酸甲酯	30	35	40
	丙烯腈	20	25	30
乳化剂	十二烷基硫酸钠	3	4	3.5
	异构醇聚氧乙烯醚	4	4.5	5
	平平加	15	18	20
交联剂	N-羟甲基丙烯酰胺	5	4.5	4
	衣康酸	6	8	7
氧化剂	过硫酸铵	0.13	0.14	0.15
	过硫酸钾	0.08	0.09	0.1
	过氧化二苯甲酰	0.07	0.08	0.075
还原剂	七水合硫酸亚铁	0.3	0.35	0.4
	亚硫酸氢钠	0.4	0.5	0.6
稳定剂	三乙醇胺	1	1.1	1.2
	碳酸氢钠	0.05	0.06	0.08
双氧水		0.04	0.05	0.06
叔丁基过氧化氢		0.02	0.025	0.03

制备方法 将水、单体、乳化剂和交联剂一起加入反应釜，在 15~40℃ 的温度下，以 100r/min 的速度搅拌 25min，再加入氧化剂继续搅拌 15min，再加入还原剂和稳定剂继续搅拌 15min 后，调整反应釜搅拌器的转速为 50~60r/min，并控制温度以 1℃/min 上升，通过单体聚合放热自升温至 70~75℃，开始保温 20min，再加入双氧水和叔丁基过氧化氢，继续保温 1.5h，降温至 45℃ 以下，用氨水中和至 pH 值为 6.8~7，过滤出料，便得到丙烯酸酯乳液。

产品应用 本品主要应用于涂料、胶黏剂领域。

产品特性 本品合理选用了氧化还原引发剂体系以及用量，氧化还原引发体系通过电子授受而产生自由基，由于过氧化物中加入了还原剂，使得由过氧化物生成自由基的活化能降低，可在较低温度 18~20℃ 之间

产生活性自由基,引发聚合反应。利用氧化还原引发剂,并控制氧化还原反应历程,从而控制引发速率,可以有效地控制乳液聚合中的自由基自聚合反应的历程,降低反应温度减少副反应的发生,而且所得聚合物的平均聚合度和分子量较大,从而使丙烯酸酯乳液得到质量提升。而且本品采用一次性投料方案,达到均衡的乳化体系,提高乳液平均聚合度。所得聚合物外观理想,通过设备的冷却系统的改进,有效控制反应温度,使得乳液在较低温度下反应减少副反应的发生,尤其对环保指标有较为显著的效果。

丙烯酸酯弹性乳液

原料配比(质量份)

原料	1号	2号	3号	4号	5号
丙烯酸丁酯	32	—	38	36	34
丙烯酸乙酯	—	42	—	—	—
甲基丙烯酸甲酯	8	4	6	6	4
丙烯酸	4	4	8	5	4
过硫酸铵	0.2	—	0.3	0.4	0.3
过硫酸钾	—	0.5	—	—	—
亚硫酸氢钠	0.075	0.25	0.16	0.16	0.16
硫酸亚铁	0.025	0.05	0.04	0.04	0.04
K-12(烷基硫酸盐)	0.9	2.25	1.4	1.4	1.6
NP-10(聚氧化乙烯烷基醚)	0.6	0.75	0.4	0.5	0.8
NaHCO ₃	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
水	53.9	45.9	45.5	50.3	54.9

制备方法 按配方取单体相、乳化剂、缓冲剂、水于乳化罐中,搅拌,乳化30~60min,得预乳化液。将预乳化液的20%置于反应釜中,加40%~50%的引发剂和还原剂,引发剂和还原剂分别配成10%~15%的水溶液,搅拌升温至60~70℃,聚合30~60min。在60~70℃下滴加剩余预乳化液和引发剂、还原剂,滴加时间为3~4h,再于60~70℃下反应30~60min,降温出料即得到丙烯酸酯弹性乳液。

产品应用 本品主要应用于涂料领域。

产品特性 本品采用氧化-还原引发体系,精心筛选了合适的引发剂和复合还原剂,并筛选出乳化效果针对性强的离子型和非离子型复合乳化剂,单体相组成合理,达到了降低聚合温度,工艺条件易控制的目的,不会出现冲釜和物料凝聚现象,制备出的丙烯酸酯高聚物的玻璃化温度为-21~-5℃,弹性很好,是优良的防水材料。

丙烯酸酯聚合物乳液

原料配比(质量份)

原 料		1 号	2 号	3 号	4 号
混合单体 I	甲基丙烯酸甲酯	57	30	—	45
	甲基丙烯酸乙酯	—	40	35	—
	甲基丙烯酸丙酯	—	—	10	—
	甲基丙烯酸丁酯	—	—	—	20
	甲基丙烯酸异辛酯	—	—	—	20
	丙烯酸甲酯	—	—	—	40
	丙烯酸丁酯	135	110	70	30
	丙烯酸乙酯	—	—	120	130
	丙烯酸异辛酯	—	60	—	—
	丙烯酸-2-羟基乙酯	—	2	3	3
	丙烯酸-3-羟基丙酯	—	1	—	—
	丙烯酸-5-羟基戊酯	—	—	2	2
	甲基丙烯酸	2	—	6	3
	丙烯酸	—	5	—	3
	SDS	1.5	1	—	—
	DSB	—	—	3	1
	NaAMC14S	—	—	4.5	—
	HAPS	—	—	4.5	—
	LAS	—	1	—	1
	COPS-1	—	3	—	—
	AMPS	1.5	—	—	—
	AMPS-Na	—	—	—	2
	AMPS-NH ₄	—	—	—	2
	过硫酸钾	2	—	—	—
	过硫酸铵	—	0.75	—	4
	过硫酸钠	—	1	4	—
	水	420	360	450	500
混合单体 II	甲基丙烯酸甲酯	60	50	—	40
	甲基丙烯酸乙酯	—	27	60	—
	甲基丙烯酸丙酯	—	—	55	—
	甲基丙烯酸丁酯	—	—	—	15
	甲基丙烯酸异辛酯	—	—	—	2
	丙烯酸甲酯	—	—	—	20
	丙烯酸丁酯	30	13	5	8
	丙烯酸乙酯	—	—	20	5
	丙烯酸-2-羟基丙酯	8	3	—	—
	丙烯酸-3-羟基丙酯	—	2	—	—
	丙烯酸-2-羟基乙酯	—	—	4	4
	丙烯酸-5-羟基戊酯	—	—	4	4
	甲基丙烯酸	8	7	6	3
	丙烯酸	—	—	—	3

制备方法 将甲基丙烯酸烷基酯、丙烯酸烷基酯、羟烷基酯和甲基丙烯酸分别混合制成混合单体 I 和混合单体 II。按照 FOX 公式, 其中混合单体 I 组成共聚物的 $T_g = -21.9^{\circ}\text{C}$, 混合单体 I 组成共聚物的 $T_g = 36.5^{\circ}\text{C}$ 。

制备种子乳液: 将 60% 的水、50% 的乳化剂和 30% 引发剂加入到装有温度计、搅拌器、加料管、冷凝回流管的反应釜中, 搅拌分散 15min, 待温度升至 80°C , 取混合单体 I 中的 10% 的单体在 20min 滴完, 滴加完毕后保温 15min, 制得种子乳液。

在 4h 内, 将混合单体 II 均匀地滴加至混合单体 I 中并通过搅拌使其混合均匀加入到种子乳液中, 滴加完毕后反应 0.5h 后, 再升温至 85°C 保温 1h, 然后降温至 45°C , 过滤出料, 即得丙烯酸酯聚合物乳液。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为: 混合单体 I 是甲基丙烯酸烷基酯 10~57、丙烯酸烷基酯 30~135、羟烷基酯 1~3、烷基羧酸 2~6、引发剂 0.75~4、乳化剂 1~4.5、水 360~500。

甲基丙烯酸烷基酯为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸己酯和/或甲基丙烯酸异辛酯。丙烯酸烷基酯为丙酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸己酯和/或丙烯酸异辛酯。羟烷基酯为丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-3-羟基丙酯、丙烯酸-2-羟基丁酯、丙烯酸-5-羟基戊酯、丙烯酸-6-羟基己酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和/或甲基丙烯酸-3-羟基丙酯。烷基羧酸为甲基丙烯酸和/或丙烯酸。引发剂为过硫酸盐类引发剂, 如过硫酸钾、过硫酸钠和/或过硫酸铵。乳化剂为阴离子乳化剂和反应型乳化剂复配, 其中反应型乳化剂是阴离子乳化剂质量的 1~3 倍, 阴离子乳化剂是十二烷基二苯醚磺酸钠(DSB), 十二烷基苯磺酸钠(LAS)和/或十二烷基硫酸钠(SDS)、反应型乳化剂是 2-丙烯酰胺基-2-甲基-丙基磺酸(AMPS)、2-丙烯酰胺基-2-甲基-丙基磺酸钠盐(AMPS-Na) 和 2-丙烯酰胺基-2-甲基-丙基磺酸铵盐(AMPS- NH_4)、甲基丙烯酸羟丙磺酸钠(HP-MAS)、烯丙氧基羟丙磺酸钠(HAPS)、1-丙烯氧基-2-羟基丙烷磺酸钠(cops-1)和/或 2-丙烯酰胺基十四烷磺酸钠盐(NaAMC14S)。

产品应用 本品广泛应用于干粉乳胶涂料、干粉胶黏剂、内外墙建筑腻子、自流平地坪砂浆、抹灰材料以及保温材料等。

产品特性 在本品中, 采用梯度乳液聚合法, 制得的丙烯酸酯聚合物乳液中组成胶粒的聚合物玻璃化温度(T_g)及其羧基官能团分布从胶粒中心至表面呈渐进式变化, 使得以此种乳液制备的可再分散聚合物乳胶再分散后成膜不会发生相分离, 具有很好的再分散性能和成膜性能。

引入反应型乳化剂和交联单体, 反应型乳化剂和自交联稳定的丙烯酸

酯聚合物乳液消除了小分子乳化剂的影响,使聚合物的物理-化学性能、机械性能和黏接性能得到改善,同时提高了其乳胶粉的耐水性。

采用梯度乳液聚合法,制备得到乳胶粒子粒径小于 60nm,自交联稳定的丙烯酸酯聚合物乳液,在喷雾干燥的条件下可制得再分散液粒径小于 0.1 μm 的可再分散聚合物乳胶粉,再分散液的纳米级粒径也保证了乳胶粉良好的再分散性和再分散液的成膜性能,可满足各种高性能涂料对乳胶粉成膜性的要求,广泛应用于干粉乳胶涂料、干粉胶黏剂、内外墙建筑腻子、自流平地坪砂浆、抹灰材料以及保温材料等。

丙烯酸酯杂合乳液

原料配比(质量份)

原 料		实例 1 号	实例 2 号	实例 3 号
甲基丙烯酸甲酯(MMA)		33.5	13.5	25.5
丙烯酸丁酯(BA)		6	17	12.5
甲基丙烯酸- β -羟乙酯(HEMA)		9.5	12	—
甲基丙烯酸羟丙酯		—	—	10.7
甲基丙烯酸(MAA)		1.5	2.1	1.7
乳化剂	SDS	0.2	0.15	0.46
	OP-10	0.1	0.3	0.2
	NP-40	0.1	0.3	0.2
过硫酸钾(KPS)		0.22	0.25	—
过硫酸氨(APS)		—	—	0.3
缓冲剂		—	0.2	—
氨水		—	3	—
碳酸氢钠		0.18	—	0.15
氢氧化钠		—	—	0.5
双丙酮丙烯酰胺(DAAM)		0.8	—	—
己二酰肼(ADH)		0.4	—	—
甲基丙烯酸亚乙基脲乙氧基酯		0.2	—	—
N,N-二甲基乙醇胺		1	—	—
去离子水		46.3	50.2	47.79

制备方法 将乳化剂、缓冲剂、去离子水加入反应釜中,升温至 70~85 $^{\circ}\text{C}$,搅拌 10~30min,匀速滴加甲基丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯的混合单体,同时滴加含有引发剂的水溶液,10~30h 滴加完,待乳液呈蓝相并稳定 15~45h,得到种子乳液。保持反应体系温度为 75~85 $^{\circ}\text{C}$,然后向种子乳液中滴加第一段极性单体混合物制备聚合物乳胶粒 P1,第一段极性单体混合物的组成为甲基丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸- β -羟乙酯,滴加丙烯酸酯单体混合物的同时滴加引发剂过硫酸钾的水溶液和中和剂(N,N-二甲基乙醇胺),进行高温中和, pH