



胶黏剂 配方与生产

◎ 李东光 主编

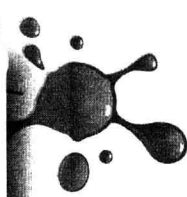
JIAONIANJI
PEIFANG YU
SHENGCHAN

(五)



化学工业出版社

胶黏剂



配方与生产

◎ 李东光 主编

JIAONIANJI
PEIFANG YU
SHENGCHAN

(五)



化学工业出版社

· 北京 ·

胶黏剂行业是我国化工领域发展最快的行业之一。本书从应用角度收集了近年来胶黏剂的配方实例,涉及木材胶黏剂、建筑胶黏剂、纸品胶黏剂、金属和机械加工胶黏剂、化工与塑料橡胶胶黏剂、织物及鞋用胶黏剂、专用胶黏剂、密封胶及多用胶黏剂等,详尽地介绍了原料配方、制备方法、原料配伍、产品应用和特性。本书可供有意开发或者有兴趣了解上述产品的相关技术人员阅读和参考,对高等院校精细化工等相关专业的师生也具有一定的参考价值。

本书是《胶黏剂配方与生产》套书的第五册,后续各册将不定期陆续出版!

图书在版编目(CIP)数据

胶黏剂配方与生产(五)/李东光主编. —北京:化学工业出版社, 2013. 6
ISBN 978-7-122-17127-6

I. ①胶… II. ①李… III. ①胶黏剂-配方 ②胶黏剂-生产工艺 IV. ①TQ430.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 082873 号

责任编辑:徐 蔓

文字编辑:孙凤英

责任校对:蒋 宇

装帧设计:韩 飞

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:三河市延风印装厂

710mm×1000mm 1/16 印张 19¼ 字数 402 千字 2013 年 7 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:58.00 元

版权所有 违者必究

前言

由于胶黏剂具有可以实现同种或异种材料的连接、接头部位无应力集中、粘接强度高、易于实现化合自动化操作等优点,广泛应用于国民经济中的各个领域,已成为国民经济发展不可或缺的化工产品。近年来,通过技术改造、科研开发和从国外引进新产品、新技术和新装置,加之不少国外和港台厂商也看好了内地的巨大市场,纷纷投资建立独资、合资企业,使我国胶黏剂产量迅速增长,生产技术和产品质量都有了很大提高,新产品、新技术不断涌现,应用领域不断拓宽。目前国内有千余家胶黏剂生产企业,可生产 2500 种以上品种牌号的产品。胶黏剂产量从 2005 年的 256.0 万吨增加至 2009 年的 405.0 万吨,增长了 58.2%,年均增长率为 12.15%,销售额由 2005 年的 253.0 亿元增加至 2009 年的 526 亿元,增长了 107.91%,年均增长率为 20.08% (以上数据不包括脲醛、酚醛和三聚氰胺树脂胶),均分别高于“十一五”规划规定年增长率 11.5% 和 11.8% 的指标,也高于同期国民经济的增长。我国胶黏剂品种门类齐全,产量已居世界第三位。这标志着我国已经进入了胶黏剂大国的行列。胶黏剂行业已成为我国化工领域发展最快的行业之一。

我国胶黏剂行业除了产量和销售额持续快速增长外,胶黏剂的技术水平也不断提高,开发出来大量达到国内外先进水平的产品,并呈现出产品向着改性型、反应型、多功能型、纳米型等方向发展,应用领域向着新能源、节能环保等新兴产业聚焦的发展趋势。胶黏剂正在越来越多地代替机械联结,其应用范围广泛,涉及木材加工、建筑、汽车、轻工、服装、包装、印刷装订、电子、通信、航天航空、机械制造、制鞋、家用电器、住房设备、运输、医疗卫生和日常生活等领域,成为国民经济和人民生活中不可缺少的一部分,受到越来越广泛的重视。

为满足胶黏剂企业开发新产品的需求,我们在化学工业出版社的组织下编写了这套《胶黏剂配方与生产》,本书为第五册,书中收集了近年来胶黏剂的配方实例,详尽地介绍了原料配比、制备方法、原料配伍、产品应用和特性等,旨在为我国胶黏剂工业的发展尽点微薄之力。

本书由李东光主编,参加编写工作的有翟怀凤、李桂芝、吴宪民、吴慧芳、蒋永波、邢胜利、李嘉等。由于水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。作者 E-mail 地址为 ldguang@163.com。

编者
2013-1-11



目 录



1 建筑胶黏剂	1
人造大理石板胶黏剂	1
柔性饰面板或砖的专用胶黏剂	2
乳胶漆料用纳米级硅丙核壳型复合乳液	4
饰面大理石薄板与基材复合的胶黏剂	5
室内装饰装修用植物无毒胶黏剂	8
双组分丙烯酸酯胶黏剂	10
水下环氧胶黏剂	12
水性聚氨酯胶黏剂	14
氧化淀粉胶黏剂	16
乙烯基酯树脂石材胶黏剂	17
以改进型聚乙烯醇缩醛胶为黏料制成的白乳胶	19
用于热硫化粘接的底涂胶黏剂	20
用于石材表面修补的双组分环氧树脂胶黏剂	21
装饰玻璃胶黏剂	22
 2 金属胶黏剂	 24
环保型改性氯化聚丙烯胶黏剂	24
环保型铝结构复合材料用胶黏剂	25
环氧胶黏剂	26
环氧树脂胶黏剂	27
金属板材专用黏合胶	31
金属导热件粘接的胶黏剂	32
金属与天然木材之间粘接的胶黏剂	33
精密加工用胶黏剂	34
铝合金与 PVC 薄膜快速粘接用环保胶黏剂	36
铝酸和甲基硅树脂双改性酚醛树脂胶黏剂	37
耐高温、高强度的改性环氧树脂胶黏剂	38
挠性覆铜板用倍半硅氧烷改性耐高温环氧胶黏剂	39
硼酰化复合金属盐黏合增进剂	40
热熔型胶黏剂	42
适用于高漏电起痕指数覆铜箔板的胶黏剂	43
铁矿球团胶黏剂	45
无卤无磷阻燃合成树脂胶黏剂	45
无卤阻燃胶黏剂	49

冶炼金属用制团造块胶黏剂	50
用于铝蜂窝板夹层结构的贴膜胶黏剂	51
用于埋地钢质管道三层防腐的彩色胶黏剂	52
3 木材胶黏剂	53
E1 级纤维板用合成树脂胶黏剂	53
凹凸棒木器家具乳胶腻子	54
苯酚-尿素-甲醛共缩聚树脂木材胶黏剂	55
不含甲醛耐水耐潮白乳胶	56
不含甲醛抗水抗冻白乳胶	57
掺入到胶黏剂中用的人造板阻燃剂	58
大豆蛋白胶黏剂 (1)	59
大豆蛋白胶黏剂 (2)	61
大豆蛋白水性高分子异氰酸酯胶黏剂	62
大豆蛋白质-碳酸钙纳米胶黏剂	63
大豆胶黏剂	65
单宁酸改性豆粉胶黏剂	66
单宁酸与硼酸改性豆粉胶黏剂	67
单体共聚改性大豆蛋白胶黏剂	68
单组分湿固化聚氨酯胶黏剂	69
单组分乙烯基聚氨酯乳液胶黏剂	71
淀粉基木材胶黏剂	73
淀粉胶黏剂	74
氯丁胶乳胶黏剂	75
定向刨花板用胶黏剂	78
豆粉基木材胶黏剂	79
多功能环保型胶黏剂	80
防腐大豆蛋白胶黏剂	81
防火门用环保无机胶黏剂	82
酚醛树脂胶黏剂	83
酚醛树脂胶黏剂用木质素基助剂	84
复合改性大豆蛋白胶黏剂	85
复合改性花生蛋白胶黏剂	89
改性大豆基胶黏剂	89
改性淀粉基木材胶黏剂 (1)	91
改性淀粉基木材胶黏剂 (2)	92
改性耐水抗冻白乳胶	95
改性脲醛粉末胶黏剂	96
改性脲醛树脂胶黏剂	98

4 塑料橡胶胶黏剂	99
丁腈橡胶与裸钢骨架黏合用钴盐胶黏剂 (1)	99
丁腈橡胶与裸钢骨架黏合用钴盐胶黏剂 (2)	100
丁腈橡胶与铜、锌骨架黏合用胶黏剂	102
复合膜用无溶剂聚氨酯胶黏剂	104
高强度玻璃钢胶黏剂	106
高性能改性丙烯酸酯胶黏剂	106
硅橡胶与塑料黏合用表面处理剂	109
硅橡胶与塑料粘接的紫外线固化胶黏剂	110
硅橡胶胶黏剂	112
环保型氯丁胶黏剂	113
加成型硅橡胶胶黏剂	115
胶鞋中底布用乳胶浆	116
聚苯板胶黏剂	117
铝塑复合管用胶黏剂	118
啤酒、饮料用皇冠盖聚烯烃垫片的胶黏剂	120
热固性复合胶黏剂	121
热塑性弹性体接头胶黏剂	123
软包装用无溶剂聚氨酯胶黏剂	124
三元乙丙橡胶与裸钢骨架黏合用钴盐胶黏剂 (1)	125
三元乙丙橡胶与裸钢骨架黏合用钴盐胶黏剂 (2)	127
三元乙丙橡胶与铜、锌骨架黏合用钴盐胶黏剂	129
湿气固化多元接枝溶剂型胶黏剂	131
5 多用胶黏剂	134
电化铝烫印胶黏剂	134
电子陶瓷成型用胶黏剂	135
防治白蚁白乳胶	136
酚醛环氧树脂体系导电胶黏剂	138
酚醛树脂胶黏剂 (1)	139
酚醛树脂胶黏剂 (2)	140
酚醛树脂/磷酸盐杂化胶黏剂	142
酚醛树脂-氯丁橡胶胶黏剂	146
辐射固化胶黏剂	146
改性丙烯酸酯胶黏剂	150
改性环氧树脂胶黏剂 (1)	151
改性环氧树脂胶黏剂 (2)	152
水性聚氨酯胶黏剂	154
改性橡胶胶黏剂	157

高伸长率丙烯酸酯胶黏剂	159
高性能胶黏剂	160
高黏结性水性聚氨酯胶黏剂	160
工业用多用途环保胶黏剂	162
6 电子工业胶黏剂	164
ITO 电路及模组保护的辐射固化胶黏剂	164
LED 芯片封装用导电胶黏剂	166
RFID 天线基材用水性聚氨酯胶黏剂	167
苯并咪唑二胺固化型环氧胶黏剂	171
高纯度光-热双固化胶黏剂	174
高导热石墨烯基环氧树脂胶黏剂	176
高强度精密加工用胶黏剂	178
高性能导热胶黏剂	180
各向同性高性能导热胶黏剂	182
光学黏合胶	184
硅太阳能电池铝浆用无机胶黏剂	185
含芴聚酰亚胺胶黏剂	187
环保胶黏剂	190
环氧树脂单组分软性胶黏剂	191
环氧树脂导电胶黏剂	192
环氧树脂封装胶黏剂	193
环氧-有机硅聚酰亚胺胶黏剂	194
集成线路板灌封胶黏剂	197
高温电路板胶黏剂	200
丁腈橡胶胶黏剂	201
具有吸震性能的光固化胶黏剂	204
聚酰亚胺-环氧树脂胶黏剂	205
7 电池胶黏剂	208
二次硫电池正极胶黏剂	208
硅基太阳能电池背铝浆用有机胶黏剂	209
硅太阳能电池电极浆料用有机胶黏剂	210
硅太阳能电池铝浆用有机胶黏剂	211
太阳能背板用复合胶黏剂	212
新型镍氢二次电池胶黏剂 (1)	214
新型镍氢二次电池胶黏剂 (2)	215
蓄电池用胶黏剂	216
8 型煤胶黏剂	218
工业型煤胶黏剂	218

固体燃料胶黏剂	219
环保节能气化型煤胶黏剂	219
机焦和型焦的快速挥发高强胶黏剂	221
球形煤专用胶黏剂	222
适用于高焦油型煤的胶黏剂	223
型煤胶黏剂	223
9 织物皮革胶黏剂	225
喷胶棉黏合胶	225
皮革涂层胶黏剂	225
生物质聚氨酯胶黏剂	226
双组分快固型聚氨酯胶黏剂	227
水溶性胶黏剂	231
水性聚氨酯胶黏剂 (1)	232
水性聚氨酯胶黏剂 (2)	234
水性胶黏剂	236
无纺布胶黏剂	238
无机晶须改性 SBS 嵌段共聚物胶黏剂	240
无甲醛涂料印花用胶黏剂	241
无甲醛自交联纳米乳液涂料印染胶黏剂	242
无醛低温胶黏剂	243
协同效应改性大豆蛋白胶黏剂	244
硫化胶鞋用胶黏剂	245
织物胶黏剂	247
织物与金属胶黏剂	247
自交型丙烯酸酯印花胶黏剂	248
10 专用胶黏剂	250
高分子材料改性胶黏剂	250
高效固沙胶黏剂	251
高性能导热胶黏剂	251
工业滤布胶黏剂	253
光固化胶黏剂	254
光纤光栅传感器胶黏剂	255
光纤陀螺用弹性胶黏剂	257
光学用浅色低应力改性环氧胶黏剂	259
含离子基团的聚氨酯丙烯酸酯胶黏剂	260
含煤铁粉球团复合胶黏剂	263
核壳聚合物乳液	264

环保型单组分聚氨酯胶黏剂	265
环保型电化铝用水性胶黏剂	267
环氧树脂胶黏剂 (1)	268
环氧树脂胶黏剂 (2)	271
加强型热缩套管热熔胶黏剂	274
偏振片胶黏剂	275
高温工艺用胶黏剂	276
节能灯用抗裂胶黏剂	277
具有较宽温度适用范围的压敏胶黏剂	278
聚氨酯胶黏剂	280
聚氨酯输送带用乳液型水性聚氨酯胶黏剂	282
聚乳酸卷烟丝束用可降解胶黏剂	283
抗植物根穿刺的胶黏剂	284
可光聚合的胶黏剂单体	286
可光聚合天然高分子胶黏剂	287
可水分散的水性复合胶黏剂用固化剂	288
可再分散乳胶粉改性抗结块剂	289
立面玻璃粘接的光固化胶黏剂	290
利用生物柴油副产粗甘油制备胶黏剂	291
密封胶黏剂	292

参考文献	294
-------------------	------------

1 建筑胶黏剂

人造大理石板胶黏剂

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	原 料	1 号	2 号	3 号
不饱和聚酯树脂	95	95	95	绿色颜料	1.9	—	—
白色色粒	1.5	1.5	1.5	橘黄颜料	—	1.9	—
黑色色粒	0.3	0.1		促进剂钴液	0.5	0.5	0.5
褐色颜料	—	—	1.0	固化剂	0.8	0.8	0.8

制备方法

(1) 制造色母粒：以质量份计算，60~75 份的氢氧化铝、25~40 份的不饱和聚酯树脂、0~15 份的色粉、0.5~4 份的固化剂，混合后浇注固化，再将料块破碎成 200 目以下的颗粒。

(2) 混合制作：取 75~99 份丙烯酸酯树脂高分子聚合物、0~8 份色浆、0.1~25 份的色母粒混合而成。

原料配比 本品各组分质量份配比范围为：氢氧化铝 60~75、不饱和聚酯树脂 25~40、色粉 0~15、固化剂 0.5~4、丙烯酸酯树脂高分子聚合物 75~99、色浆 0~8、色母粒 0.1~25。

所述的丙烯酸树脂高分子聚合物可以用不饱和聚酯树脂或环氧树脂等树脂代替，不同的树脂需按使用要求配备相应的固化剂和促进剂。

所述的色浆可用色粉代替。颜色包括白、黑、黄、红、蓝及其它们的组合色，根据拼接面材的需要，调配颜色。

所述的色粒最好是 200 目以下，这样可以有效避免色粒太大造成接口缝隙，而且加入色粒也不会使胶黏剂的黏度增加太多，便于涂抹。

产品应用 本品主要在建筑装潢领域得到广泛应用，被称为人造大理石板。

产品特性 本品在胶黏剂中引入类似人造大理石板的色粒结构，使其在粘接后具有与人造大理石板一致的色彩和结构，使拼接接口不影响视觉效果。本

品以氢氧化铝和不饱和聚酯树脂为主要原料制成的实心板材，色彩多样，具有天然花岗岩的外观和质感，同时具备合成材料的可加工性能。

柔性饰面板或砖的专用胶黏剂

原料配比（质量份）

原 料		1 号	2 号	3 号
预聚体	DL2000 聚醚多元醇	60	55	57
	N310 聚醚多元醇	15	15	17
	己二异氰酸酯	25	30	26
预聚体亲水接枝体	预聚体	63.5	50	60
	丙酮	36	49.8	38
	二羟甲基丙酸(DMPA)	0.5	0.8	2
聚氨酯水性胶乳	预聚体亲水接枝体	60	50	55
	去离子水	40	50	45
聚氨酯与丙烯酸聚合物的偶联体	聚氨酯水性胶乳	10	7	8
	丙烯酸聚合乳液	89.5	92	91.2
	偶联剂	0.5	1	0.8
柔性饰面板(砖)专用胶黏剂	聚氨酯与丙烯酸聚合物的偶联体	98	95	96
	抗氧剂	0.5	1	1.2
	增稠剂	1.5	4	2.8

制备方法

- (1) 制作预聚体：将 DL2000 聚醚多元醇、N310 聚醚多元醇、己二异氰酸酯按配方计量加入标准搪玻璃反应釜中升温到 80~95℃，在此温度下反应 3~5h 制得预聚体备用。
- (2) 预聚体亲水接枝体：按配方计量预聚体、丙酮、二羟甲基丙酸后，加入附有冷凝器的搪玻璃反应釜中升温到 65~75℃进行溶剂回流接枝 2h 制得预聚体亲水接枝体备用。
- (3) 聚氨酯水性胶乳：按配方计量预聚体亲水接枝体和去离子水，在附有冷凝器的搪玻璃反应釜中进行本体乳化并蒸馏出丙酮得到聚氨酯水性胶乳。
- (4) 聚氨酯与丙烯酸聚合物的偶联体：按配方将聚氨酯水性胶乳、丙烯酸聚合乳液、偶联剂计量后加入搪玻璃反应釜中进行常温偶联改性制得低黏度的胶黏剂。
- (5) 增稠加抗氧剂：按配方将聚氨酯与丙烯酸聚合物的偶联体、抗氧剂、增稠剂计量后加入搪玻璃反应釜中进行低剪黏度增稠制成。



原料配伍 本品各组分质量份配比范围如下。①制作预聚体：聚醚多元醇 52~65，聚醚多元醇 15~20，己二异氰酸酯 20~30。②预聚体亲水接枝体：预聚体 45~64，丙酮 35~50，二羟甲基丙酸 0.5~8。③聚氨酯水性胶乳：预聚体亲水接枝体 40~60，去离子水 60~40。

所述的聚氨酯水性胶乳对丙烯酸水性胶乳的改性：聚氨酯与丙烯酸聚合物的偶联体；由下列质量份配比的原料组成：聚氨酯水性胶乳 6~10；丙烯酸聚合乳液 89~93；偶联剂 0.02~1。

柔性饰面板或砖的专用胶黏剂的制作：聚氨酯与丙烯酸聚合物的偶联体 94~98，抗氧剂 0.1~1.5，增稠剂 1~5。

所述的聚醚多元醇 DL2000、N310 为市售产品。

所述的己二异氰酸酯 HDI、丙酮、二羟甲基丙酸（DMPA）为市售产品。

所述的增稠剂为合成高分子类的，可以是市售产品：丙烯酸酯类 TE-936、TT935、ASE-60，聚氨酯类 UH-420、410、440 中的至少一种。

所述的偶联剂可以是现有的市售产品：钛酸酯偶联剂 TC-F（主要成分属于植物酸型单烷氧基类钛酸酯），硅烷偶联剂 KH-550、DL-602 的至少一种。

所述的抗氧剂可以是市售产品如：抗氧剂 1098 [N,N'-亚己基-1,6-二[3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酰胺]，分子式 $C_{40}H_{64}N_2O_4$]、抗氧剂 168 [三(2,4-二叔丁基苯基)]、抗氧剂 300、抗氧剂 1076 等中的至少一种。

产品应用 本品是一种柔性饰面板或砖的专用胶黏剂。

产品特性 本胶黏剂开罐即用，不需现场配料，方便快捷。上胶工艺可以采用喷涂法（也可采用刮涂），施工效率高。

具有优秀的触变性能和抗下垂性，贴砖时只需轻微压力就能将砖吸附住，不必揉压砖体，省时省力。

由于该胶黏剂喷涂在墙体基层上呈半透明，不影响观察所弹控制线，贴砖时只需按墙上预先所弹控制线粘贴即可，操作简便。

该胶黏剂固化后为无色透明体，即使沾污在柔性饰面板（砖）上，也不会造成“视觉污染”。

该胶黏剂固化成膜后具有高温不黏、低温不脆，其柔韧性同柔性饰面板（砖）相似，在温变情况下不会发生位移开裂，粘接强度高，防水、耐老化性能与柔性饰面板（砖）同寿命。

该胶黏剂粘接强度高、容重小、用量少（仅 $0.5 \sim 0.7 \text{ kg/m}^2$ ），可满足其拉伸黏结强度的要求，贴砖速度快（砖贴上墙即可，无勾缝工艺）。

该胶黏剂在常温下 72h 内即脱水固化（1.5h 内表面不粘手，初黏强度高）成膜，杜绝墙体的水泥基层泛碱现象。

该胶黏剂结构体内的偶联剂将与水泥基面的 OH^- 反应偶合增加其黏结强度。

该胶黏剂以水为溶剂，属环保型材料。

乳胶漆料用纳米级硅丙核壳型复合乳液

原料配比 (质量份)

丙烯酸酯类单体	45~47	引发剂	0.4~0.8
乳化剂	2~5	缓冲剂	0.1~0.3
有机硅	5~10	去离子水	余量

制备方法

(1) 单体预乳化: 将三口烧瓶水浴加热至 40~45℃, 加入乳化剂和水, 待乳化溶解均匀后, 以一定的速率匀速滴加活性单体, 滴加完毕后, 高速搅拌一段时间后, 再低速搅拌 5min 即停止。

(2) 种子乳液聚合: 将三口烧瓶水浴加热至 50~55℃, 加入乳化剂和去离子水, 待乳化溶解均匀后, 加入部分核层预乳化液, 搅拌 20min 后加入引发剂水溶液 (用量为引发剂总量的 1/3), 搅拌 20min 后, 再将温度调至 75~80℃, 待乳液泛蓝后, 保温 30min 后即种子乳液。

(3) 核层乳液聚合: 在种子乳液的基础上, 保持温度恒定, 以一定速率同时滴加剩余核层预乳化液和部分引发剂水溶液, 滴加完毕后, 将温度调至 80~85℃后, 保温 60min 后即完成核层聚合。

(4) 壳层乳液聚合: 在核层乳液的基础上, 保持温度恒定, 以一定速率同时滴加壳层预乳化液和剩余引发剂水溶液, 滴加完毕后, 将温度调至 85~90℃后, 保温 60min 后即完成核壳乳液的聚合, 随后冷却, 调节乳液 pH, 控制在 7.5 左右, 最后过滤出料。

上述核层和壳层聚合都采用预乳化工艺, 其工艺参数为: 乳化剂用量为单体的 0.6%~1%, 水用量为单体的 35%~45%, 单体滴加速率为 1.5~2.0g/min, 高速搅拌速率为 400~500r/min, 高速搅拌时间为 30~40min。

上述进行核层和壳层乳液聚合时, 预乳化液的加料速率根据乳化剂的补加速率来控制, 核层和壳层乳化剂补加速率分别为 1.0~1.50mg/min 和 1.30~1.80mg/min。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为: 丙烯酸酯类单体 45~47、乳化剂 2~5、有机硅 5~10、引发剂 0.4~0.8、缓冲剂 0.1~0.3、去离子水余量。

上述核壳型硅丙复合乳液采用三步法进行, 核层和壳层聚合都采用了预乳化工艺, 在进行种子乳液聚合时, 核层预乳化液的加入量为总核层预乳化液量的 30%~40%; 总体固含量为 45%~48%。

上述乳化剂为复配乳化剂, 烷基酚醚磺基琥珀酸酯钠盐为复配组分中的固定组分, 另一组分选自十二烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸钠、十二烷基磺酸钠、脂肪醇聚氧乙烯醚 (OS 系列)、OP 系列以及 Tween 系列中的一种; 所选两种乳化剂复配质量比为 6:4 至 4:6。

上述的引发剂为过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠中的任一种。缓冲剂为碳酸

氢钠、碳酸钠、醋酸钠、磷酸氢钠中的任一种。

上述核壳型硅丙复合乳液的核壳组成为：核层单体占总单体量的 40%~50%，单体为丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸甲酯中的两种或两种以上；壳层单体占总单体量的 50%~60%，单体为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸、丙烯酸、有机硅中的两种或两种以上；所述有机硅占壳层单体的 10%~20%，为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三异丙氧基硅烷、四甲基二乙烯基二硅氧烷中的至少一种或其混合物。

质量指标

不挥发物的质量分数	46%以上	冻融稳定性 (4 次)	无异常 (国标 3 次)
pH	7.5 左右	储存稳定性	无硬块、无絮凝
乳胶粒粒径	85nm 左右	稀释稳定性	无分层
钙离子稳定性 (0.5%CaCl ₂ 溶液)	96h 无分层、无沉淀、无絮凝 (国标 48h)		
残余单体总和	小于 0.05% (国标为 0.1%)		

产品应用 本品主要应用于外墙乳胶涂料。

产品特性 本品综合采用单体预乳化法和半连续种子乳液聚合法合成了核壳型硅丙复合乳液，整个聚合过程稳定，凝聚率在 0.3% 以下，能够保证整个聚合过程顺利进行，极大地保证了高水平的收率。

在核层和壳层聚合时由于采用了预乳化工工艺，过多乳化剂的补加会使后续聚合产生新的乳胶粒子，难以形成核壳型硅丙复合乳液，本品通过实测和计算，得出了核层和壳层聚合时乳化剂的补加速率，保证了绝大部分乳胶粒子都为核壳型，从而极大地保证了复合乳液的性能及合成的稳定性和重复性。

通过此工艺方案所合成出来的乳胶粒粒径都在纳米级范围之内 (100nm 以下)，使涂膜的最低成膜温度得以降低和涂膜的致密性得以提高，这有助于提高建筑乳胶涂料的耐沾污、耐洗刷以及耐水性能。

本品中有机硅是在壳层聚合过程中通过活性有机硅单体与 (甲基) 丙烯酸酯类单体共聚而被引入的，且所合成乳液在成膜过程中具有自分层梯度功能，一方面有机硅与丙烯酸酯类单体是通过共聚结合在一起的，从而保证了两种树脂的相容性，使两种树脂的优点得到充分共同体现；另一方面有机硅在壳层中引入且所合成乳液具有自分层梯度功能，从而使得在有机硅用量不变的情况下，尽可能多的有机硅组分能够富集在涂膜表面，极大发挥有机硅的优良性能，从而很好地实现了性能与成本间的统一，避免了活性有机硅过早水解造成聚合不稳定性，同时涂膜的黏结性能没有因有机硅的引入而下降。

饰面大理石薄板与基材复合的胶黏剂

原料配比 (质量份)

原 料			1 号	2 号	3 号
A 组分	环氧树脂	E-44	20	30	20
		E-51	15	15	15
	聚醚(3000/2.5)		6	2	6
	润湿剂		0.2	0.2	0.2
	活性稀释剂丁二醇二缩水甘油醚		2	5	2
	消泡剂		0.15	0.15	0.15
	偶联剂 KH-560		0.9	0.9	0.9
	硅微粉	300 目	25	25	25
800 目		10	10	10	
重质碳酸钙(600 目)			23	19	23
B 组分	改性胺	异佛尔酮二胺	6.1	6.1	5.3
		丁二醇二缩水甘油醚	4.3	4.3	3.75
			12.9	12.9	11.25
			二亚乙基三胺	10.7	10.7
	改性胺		34	34	34
	聚醚胺 D400		6	6	6
	促进剂 DMP-30		0.7	0.7	0.7
	偶联剂 KH-550		0.7	0.7	0.7
	润湿剂 JHC-56036		0.4	0.4	0.4
	消泡剂 BYK-141		0.2	0.2	0.2
	准球形硅微粉	300 目	25.5	25.5	25.5
		800 目	11	11	11
重质碳酸钙粉(600 目)			21.3	21.3	21.3
悬浮剂			0.2	0.2	0.2

制备方法

(1) A 组分的制备方法为：在带润湿装置、抽真空装置、搅拌装置的反应釜中，按质量比例加入环氧树脂和聚醚，开搅拌，升温至 108~120℃保温反应 2~3h，同时抽真空至 -0.09MPa，脱除低分子物，降温至 60℃，停止加热，按质量比例加入活性稀释剂、润湿剂、消泡剂、偶联剂，搅拌 30min，分别按各自质量比例加入硅微粉和重质碳酸钙，先加粒度大的，再加粒度小的，加完后继续搅拌 2~4h，同时抽真空 1~2h，真空度不高于 -0.02MPa，搅拌均匀，物料无气泡，过滤包装得 A 组分。

(2) B 组分的制备方法为：在带搅拌器和抽真空装置的反应釜中按质量比例加入改性胺，开搅拌，然后分别按质量比例加入聚醚胺、促进剂、偶联剂、润湿剂、消泡剂，加完上述原料后继续搅拌 30min，接着按质量比例加硅微粉、重质碳酸钙，加完后继续搅拌 2~3h，同时抽真空 1~2h，真空度控制在 -0.02MPa，停搅拌前 30min，按质量比例加入悬浮剂，搅拌结束后过滤包装。

(3) B 组分中改性胺的制备方法为：在带搅拌装置、温度调节系统的反应釜



中,按摩尔比加入脂环胺,开搅拌,温度调节到 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$,投入摩尔比例相当物质的量 $1/2$ 的脂环胺的低分子量环氧树脂,逐步升温至 $60\sim 80^{\circ}\text{C}$,保温反应 $2\sim 3\text{h}$,降温到 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$,按配比投入脂肪胺,搅拌 30min ,在 $1\sim 2\text{h}$ 内,均匀滴加余下 $1/2$ 的低分子量环氧树脂,升温至 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$,反应 $2\sim 4\text{h}$,即得改性胺。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围如下。A组分:环氧树脂 $25\sim 38$,聚醚 $1\sim 10$,硅微粉 $30\sim 56$,重质碳酸钙 $15\sim 30$,活性稀释剂 $0\sim 5$,偶联剂 $0.15\sim 1.5$,润湿剂 $0.1\sim 0.5$,消泡剂 $0.1\sim 0.5$ 。B组分:改性胺 $25\sim 40$,聚醚胺 $5\sim 10$,促进剂 0.7 ,硅微粉 $20\sim 40$,重质碳酸钙 $15\sim 30$,偶联剂 $0.6\sim 1.2$,润湿剂 $0.1\sim 0.5$,消泡剂 $0.1\sim 0.4$ 。

所述A组分中的聚醚的分子量在 $2000\sim 4000$ 之间,官能度在 $1.5\sim 4.0$ 范围内。

所述A组分中的活性稀释剂可以在乙二醇单、双缩水甘油醚,丁二醇单、双缩水甘油醚和它们的混合物中选择。

所述A、B两组分所用重质碳酸钙粒度为 $300\sim 1000$ 目,吸油值(DOP) $28\text{ml}/100\text{g}$ 以下。

所述B组分中改性胺由脂肪胺、脂环胺、低分子量环氧树脂按物质的量比 $(1.4\sim 1.6):(0.4\sim 0.6):(0.9\sim 1.1)$ 的比例制得。

所述B组分中制备改性胺所用的脂肪胺可以从乙二胺、二亚乙基三胺、三亚乙基四胺、四亚乙基五胺、1,6-己二胺和它们的混合物中选择。

所述脂环胺可以从环己二胺、异佛尔酮二胺、甲基环戊二胺和它们的混合物中选择。

所述低分子环氧树脂可以从丁二醇二缩水甘油醚、1,4-环己烷二甲醇二缩水甘油酯和它们的混合物中选择。

质量指标

项 目	1 号	2 号	3 号
拉剪黏结强度(金属-金属)/MPa	12.2	11.4	18.3
压剪黏结强度(石材-石材)/MPa	15.4	18.6	14.2
热老化后压剪黏结强度(石材-石材)/MPa	14.2	17.8	13.7
浸水后压剪黏结强度(石材-石材)/MPa	14.7	17.9	14.1
冻融循环后压剪黏结强度(石材-石材)/MPa	15.2	17.6	13.4

产品应用 本品主要用作饰面石材薄板复合用的改性环氧胶黏剂,主要用作以大理石薄板为面板,大理石板、花岗石板、瓷板为基材的复合用改性环氧胶黏剂。

产品特性 本品制成的饰面大理石薄板与基材复合用胶黏剂,由于使用