



胶黏剂 配方与生产

◎ 李东光 主编

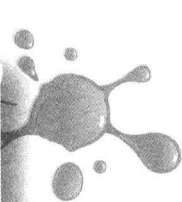
JIAONIANJI
PEIFANG YU
SHENGCHAN

(四)



化学工业出版社

胶黏剂



配方与生产

◎ 李东光 主编

JIAONIANJI
PEIFANG YU
SHENGCHAN

(四)



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,涉及木材工业胶黏剂、建筑胶黏剂、金属胶黏剂、医用胶黏剂、织物皮革胶黏剂、纸品胶黏剂、交通工业胶黏剂、多用胶黏剂、专用胶黏剂、电力工业胶黏剂等,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。

本书是《胶黏剂配方与生产》套书的第四册。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。

图书在版编目(CIP)数据

胶黏剂配方与生产(四)/李东光主编. —北京:化学工业出版社, 2013.7
ISBN 978-7-122-16911-2

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065742号

责任编辑:徐蔓
责任校对:宋夏

文字编辑:糜家铃
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:大厂聚鑫印刷有限责任公司

710mm×1000mm 1/16 印张19½ 字数412千字 2013年8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

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国内的巨大市场，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 107.90%，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际先进水平的产品，并呈现出产品向改性型、反应型、多功能型、纳米型等方向发展，应用领域向新能源、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连接，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、通讯、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》。本书为第四册，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。

本书的配方以质量份数表示，在配方中有注明以体积份数表示的情况下，需注意质量份数与体积份数的对应关系，例如质量份数以“克”为单位时，对应的体积份数的单位是“毫升”，质量份数以“千克”为单位时，对应的体积份数的单位是“升”，以此类推。

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，疏漏之处在所难免，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 木材工业胶黏剂	1
纳米环保型胶黏剂	1
耐水白乳胶	1
耐水型大豆蛋白胶黏剂	2
耐水性大豆分离蛋白胶黏剂	4
能够捕捉甲醛的氨基蛋白胶粉	6
脲醛树脂胶黏剂	7
刨花板用合成树脂胶黏剂	9
刨花板用胶黏剂	11
硼酸改性豆粉胶黏剂	11
强化木地板基材低摩尔比改性脲醛胶黏剂	12
羧甲基淀粉胶黏剂	13
异氰酸酯/PET 水乳液胶黏剂	14
人造板用胶黏剂 (1)	16
人造板用胶黏剂 (2)	17
人造板用无机胶黏剂	18
三聚氰胺-尿素-甲醛共缩聚树脂木材胶黏剂	20
生物油-苯酚-淀粉胶黏剂	21
生物油-淀粉胶黏剂	23
生物油酚醛树脂改性淀粉胶黏剂	24
生物胶黏剂	26
生物质胶黏剂	27
生物质木材胶黏剂	28
树皮粉酚醛树脂胶黏剂	30
双组分改性淀粉无醛木材胶黏剂	31
水基聚合物胶黏剂	32
水性高分子复合胶黏剂	34
水性高分子异氰酸酯胶黏剂	36
水性聚氨酯复合胶黏剂	38
水性聚氨酯胶黏剂	40
水性聚氨酯木材胶黏剂	42
2 建筑胶黏剂	44
聚氨酯胶黏剂 (1)	44

聚氨酯胶黏剂 (2)	45
抗冲击剥离强度高的建筑结构胶黏剂	45
抗菌防霉胶黏剂	48
可低温快速固化表面贴装胶黏剂	50
可快速固化的单组分表面贴装胶黏剂	51
可用于水性胶黏剂的疏水剂	53
可再分散乳胶粉	54
可再分散乳胶粉用乳液	57
两性可分散乳胶粉用乳液	60
两性可再分散乳胶粉	62
铝蜂窝复合板用胶黏剂	64
绿色无毒胶黏剂	66
耐高温无机胶黏剂	67
墙材胶黏剂	67
3 金属胶黏剂	70
PET 复合铝板用胶黏剂	70
玻璃与金属粘接的光固化胶黏剂	72
单组分无溶剂聚氨酯胶黏剂	73
低味双组分丙烯酸酯胶黏剂	75
丁腈橡胶与金属骨架黏合用涂覆型胶黏剂	76
酚醛-丁腈橡胶热硫化胶黏剂	79
酚醛树脂-丁腈橡胶胶黏剂	80
粉末冶金-高分子自润滑复合材料胶黏剂	81
氟硅橡胶与金属粘接用胶黏剂	83
氟橡胶与金属粘接用环氧树脂胶黏剂	84
氟橡胶黏合促进剂	85
复合金属癸酸盐黏合增进剂	86
复合金属环烷酸盐黏合增进剂	87
复合金属硬脂酸盐黏合增进剂	87
覆膜铁用胶黏剂	88
覆铜箔层压板铜箔与基板的胶黏剂	89
改性氯化聚丙烯胶黏剂 (1)	90
改性氯化聚丙烯胶黏剂 (2)	91
高剪切高剥离环氧胶黏剂	93
高强度高弹性环氧胶黏剂	94
高强度无溶剂环氧胶黏剂	96
含氟丙烯酸酯结构胶黏剂	98

4 医用胶黏剂	103
补牙胶黏剂	103
齿科胶黏剂	103
非过敏性绷带胶黏剂	104
骨及牙的胶黏剂	104
含有聚羟基脂肪酸酯的水乳胶	105
假牙胶黏剂	106
聚丙烯酸树脂乳胶漆	107
可见光固化胶黏剂	108
可生物降解的乳胶复合膜	110
水基胶黏剂	110
牙科用强化胶黏剂	112
药用 PTP 铝箔的水性 VC 胶黏剂	113
医疗透析纸用热熔胶黏剂	114
医用包装冷胶纸使用的胶黏剂	115
安全医用胶黏剂	116
医用亲水性聚丙烯酸酯压敏胶黏剂	116
医用压敏胶黏剂	118
用于治疗骨折的高强度胶黏剂	118
 5 织物皮革胶黏剂	 120
EVA 鞋底黏合促进剂	120
EVA 鞋底胶黏剂	121
丙烯酸酯印花胶黏剂	122
地毯黏合胶	124
芳纶纤维纺织层专用胶黏剂	124
复合布黏合架桥剂	125
革用胶黏剂	127
环保地毯胶黏剂	128
环保型低成本聚氨酯胶黏剂	129
环保阻燃型地毯乳胶	130
环境友好型鞋用水性胶黏剂	131
黏合衬用聚氨酯热熔胶黏剂	133
抗菌鞋用胶黏剂	134
氯丁胶乳胶黏剂 (1)	135
氯丁胶乳胶黏剂 (2)	138
氯丁胶黏剂	139
氯丁橡胶胶黏剂 (1)	140

氯丁橡胶胶黏剂 (2)	142
纳米改性高强水性聚氨酯胶黏剂	142
耐热鞋用胶黏剂	143
耐水改性丙烯酸酯皮革胶黏剂	144

6 纸品胶黏剂 147

PVB 胶黏剂	147
大豆蛋白胶黏剂	148
带有橘香味的环保水性胶黏剂	148
单桶无载体制胶工艺及其胶黏剂	149
淀粉基纸包装胶黏剂	150
淀粉胶黏剂 (1)	152
淀粉胶黏剂 (2)	154
封边胶黏剂	155
复合胶黏剂	156
高强耐水瓦楞纸箱胶黏剂	157
高强瓦楞纸板胶黏剂	158
高速酪素贴标胶黏剂	159
活性热熔性胶黏剂	160
交联改性 PVA 环保型耐水标签胶黏剂	161
开放时间可调节的墙纸胶黏剂	162
快干型淀粉胶黏剂	162
利用聚苯乙烯废弃物制备白乳胶	163
锰离子玉米面粉胶黏剂	165
耐低温白乳胶	165
耐水标签黏合剂	166
耐水性植物胶黏剂	167

7 交通工业胶黏剂 169

车辆内装材料氯丁-丁腈喷胶胶黏剂	169
催化固化环氧胶黏剂	170
单组分紫外光暗固化快速修补胶黏剂	171
单组分端硅烷基聚醚密封胶黏剂	172
单组分高固含量水性聚氨酯胶黏剂	173
对高速铁路用挤塑板进行粘接的聚氨酯胶黏剂	175
粉土胶黏剂	179
钢丝子午线轮胎翻胎用钴盐胶黏剂	182
钢丝子午线轮胎用橡胶-金属黏合增强剂	183

高强力胶黏剂	187
耐高低温耐水解聚氨酯单组分胶黏剂	188
耐高温、高强耐磨制动材料胶黏剂	189
耐高温环氧胶黏剂	190
耐高温热固性聚酰亚胺胶黏剂	192
汽车刹车片高效胶黏剂	194
汽车发电机电木盖胶黏剂	195
汽车耐冲击结构用胶黏剂	195
汽车内饰毡用纳米蒙脱土复合乳胶	197
汽车内饰用胶黏剂	198
汽车盘式刹车片用胶黏剂	200
汽车贴膜用胶黏剂	201
热熔胶黏剂	203
适用于高铁滑动层单组分胶黏剂	205
室温固化耐高温型柔性环氧胶黏剂	207
室温固化耐高温有机硅胶黏剂	209
双组分弹性体聚氨酯胶黏剂	211
双组分环氧树脂胶黏剂 (1)	213
双组分环氧树脂胶黏剂 (2)	214
透水路面胶黏剂	216
无溶剂单组分聚氨酯胶黏剂	216
压敏胶黏剂	218
游艇用胶黏剂	219
有机硅胶黏剂	220
8 多用胶黏剂	223
光固化合成胶黏剂	223
光固化胶黏剂	224
环保安全复合胶黏剂	226
环保水性氯丁胶胶黏剂	226
环保型胶黏剂	227
环保型水性聚氨酯胶黏剂	228
环氧树脂改性单组分聚氨酯胶黏剂	232
混合胶黏剂	233
胶黏剂	234
聚氯乙烯薄膜胶黏剂	235
聚碳酸亚丙酯基水性聚氨酯胶黏剂	236
聚碳酸亚乙酯型聚氨酯水性胶黏剂	238

抗静电胶黏剂	239
可再分散乳胶粉 (1)	240
可再分散乳胶粉 (2)	243
可再分散乳胶粉用 VAc/BA 共聚乳液	247
利用废旧聚苯乙烯制备无毒胶黏剂	249
利用聚乙烯醇高强高模废丝生产高黏度胶黏剂	250
绿色环保型特级胶黏剂	250
魔芋多糖胶黏剂	251

9 专用胶黏剂 253

耐电晕少胶云母带用胶黏剂	253
耐辐射双马改性环氧云母带胶黏剂	255
耐辐射云母带胶黏剂	256
喷播用植物胶合剂	257
瓶盖用胶黏剂	258
氰酸酯-双马来酰亚胺树脂胶黏剂	258
全息图像压印膜热转移胶黏剂	260
热带型泡罩成型材料用热密封胶黏剂	261
热溶型环保合成胶黏剂	262
热熔反应型复合材料用胶黏剂	262
溶剂型复合胶黏剂	264
溶剂型阻燃压敏胶黏剂	265
乳液型环保合成胶黏剂	267
软包装复合用胶黏剂	267
室温固化的硅橡胶胶黏剂	270
水溶型环保合成胶黏剂	272
丙烯酸酯类水乳型油墨胶黏剂	273
水乳液型聚丙烯酸酯压敏胶黏剂	275
水性丙烯酸乳液、镀铝膜复合材料用水性胶黏剂	276
水性复合胶黏剂	278
水性聚氨酯胶黏剂 (1)	281
水性聚氨酯胶黏剂 (2)	283
水性氯丁胶黏剂	284
水性胶黏剂	285
胎圈钢丝黏合胶	288
陶瓷用 PVC 树脂胶黏剂	289
特殊结构的丙烯酸酯乳液胶黏剂	291
无机胶黏剂	292

10 电力工业胶黏剂 293

 瓷套粘接用室温固化胶黏剂 293

 瓷芯复合支柱绝缘子用胶黏剂 294

 电缆屏蔽膜用胶黏剂 295

 高压电机耐制冷剂胶黏剂 296

 高压电器绝缘胶黏剂 297

 核电站用 1E 级 K1 类电缆附件配套专用热熔胶黏剂 298

 用于换位导线中漆包线粘接的胶黏剂 300

参考文献 301



1 木材工业胶黏剂



纳米环保型胶黏剂

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	原 料	1 号	2 号	3 号
变性淀粉	400	300	500	木薯淀粉	80	40	100
水	1000	1000	1000	脲胶粉	100	100	100
20%氢氧化钠	15~30	15~30	15~30	纳米级 CaCO ₃	100	100	100

制备方法 在水中放入氧化淀粉，然后搅拌，用 15%~30% 的氢氧化钠糊化反应 40min，加入木薯淀粉，搅拌均匀，再加入脲胶粉反应 30min，再加入纳米级 CaCO₃，反应 3h，终止反应，进行卸料，包装。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：变性淀粉 300~500，15%~30% 氢氧化钠 15~30，木薯淀粉 40~100，脲胶粉 100~120，纳米级 CaCO₃ 100~120，水 1000。

产品应用 本品主要用作生产胶合板的胶合剂。

产品特性 本品具有黏着力强，固化时间可长可短，超低的游离甲醛含量，使用后对人体无任何伤害，符合国际、国内的环保标准。

耐水白乳胶

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	原 料	1 号	2 号	3 号
聚乙烯醇缩甲醛水剂	10	8	13	Defoamer-50A	—	—	0.2
十二烷基苯磺酸钠	0.8	0.6	0.9	丙烯酸丁酯	2	1	2
壬基酚聚氧乙烯醚	0.4	0.4	0.5	双丙酮丙烯酰胺	4	5	4
去离子水	14	11	12	N-羟甲基丙烯酰胺	3	2	4
醋酸乙烯	56	60	52	2-氨基-2-甲基-1-丙醇	0.2	0.2	0.2
5%过硫酸铵水溶液	0.3	0.4	0.2	邻苯二甲酸二丁酯	6	7	8
Defoamer-334	0.3	0.4	—	丙二醇	3	4	3

制备方法 将聚乙烯醇缩甲醛水剂加入到装有回流冷凝器和搅拌器的反应釜中，在 50~150r/min 搅拌速度下加入乳化剂、去离子水，搅拌 5~15min；加入醋酸乙烯质量份总量的 15%和引发剂质量份总量的 50%，并加入消泡剂，升温至 65℃，待回流基本消失后，再升温至 80℃，滴加剩余质量份总量的醋酸乙烯、引发剂，同时滴加丙烯酸丁酯、双丙酮丙烯酰胺、N-羟甲基丙烯酰胺；升温至 90℃反应 20~60min，使乳液充分聚合；冷却至 50℃，加入 2-氨基-2-甲基-1-丙醇、邻苯二甲酸二丁酯、丙二醇，搅拌均匀，成品出料。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：醋酸乙烯 50~70、丙烯酸丁酯 1~3、双丙酮丙烯酰胺 4~6、N-羟甲基丙烯酰胺 2~4、聚乙烯醇缩甲醛水剂 8~15、邻苯二甲酸二丁酯 5~12、去离子水 10~25、引发剂 0.2~0.4、消泡剂 0.3~0.5、丙二醇 3~5、乳化剂 1~2、2-氨基-2-甲基-1-丙醇 0.1~0.3。

所述的聚乙烯醇缩甲醛水剂为按质量份配比：去离子水：聚乙烯醇：10%盐酸溶液：甲醛：10%氢氧化钠溶液：尿素=(75~90)：(8~10)：(0.05~0.2)：(1.5~2.5)：(0.05~0.2)：(0.5~1.5)，混合反应均匀。

所述的聚乙烯醇为 PVA17-99、PVA17-88 中的至少一种。

所述的乳化剂为按质量份配比：十二烷基苯磺酸钠：壬基酚聚氧乙烯醚=(2~5)：(1~2)，均混物。

所述的引发剂为按质量份配比：过硫酸铵或过硫酸钾：去离子水=(0.5~2)：(15~25)，溶解均匀即可。

所述的消泡剂为 Defoamer-334、Defoamer-50A 中的至少一种。

产品应用 本品主要应用于地板、板材的加工安装、建筑装修。

产品特性 采用聚乙烯醇缩甲醛作为保护胶体来改善胶黏剂的耐水性能。

加入双丙酮丙烯酰胺和 N-羟甲基丙烯酰胺作为改性聚合单体，提高了交联密度，改善了粘接强度。

加入丙烯酸丁酯作为改性聚合单体，与醋酸乙烯共聚可以降低白乳胶的玻璃化温度及最低成膜温度，改善乳液低温成膜性能，同时还能起到内增塑作用，增加白乳胶的柔韧性。

耐水型大豆蛋白胶黏剂

原料配比 (质量份)

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号	8 号	9 号
大豆粉	—	20	—	—	17.5	—	—	17.5	—
大豆分离蛋白	15	—	—	15	—	—	20	—	—
低温豆粕	—	—	17.5	—	—	20	—	—	18

续表

原 料	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	6 号	7 号	8 号	9 号
水	150	150	150	150	150	150	150	150	150
脲	0.1	0.6	0.35	0.35	0.6	0.1	0.35	0.35	0.4
十二烷基苯磺酸钠	0.5	4	2.25	4	0.5	2.25	4	0.5	3
2-巯基乙醇	0.2	0.8	0.5	0.2	0.5	0.8	0.6	0.5	0.6
丙三醇	0.2	1	0.6	0.6	0.2	0.6	0.6	1	0.7
E-51 型环氧树脂	5	—	12.5	—	20	—	12.5	—	10
E-44 型环氧树脂	—	20	—	5	—	5	—	12.5	—
六水合三亚乙基二胺	0.2	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

制备方法

(1) 将大豆蛋白和水加入到反应容器中, 其中水为溶剂, 再依次加入脲、十二烷基苯磺酸钠及 2-巯基乙醇, 室温条件下, 利用高剪切分散作用使各组分充分混合均匀, 制得大豆蛋白乳液。

(2) 待上述过程持续 1~3h 后, 往上述容器中加入丙三醇, 搅拌 3~5min, 丙三醇的作用是确保大豆蛋白乳液与后续加入的环氧树脂间相容性更好。

(3) 往反应容器中, 再依次加入环氧树脂及六水合三亚乙基二胺, 混匀后, 在 40~80℃ 下反应 1~3h, 制备出耐水型大豆蛋白胶黏剂。

原料配伍

本品各组分质量份配比范围为: 大豆蛋白 15~20、水 150、脲 0.1~0.6、十二烷基苯磺酸钠 0.5~4、2-巯基乙醇 0.2~0.8、丙三醇 0.2~1、环氧树脂 5~20、六水合三亚乙基二胺 0.2~1。

所述的大豆蛋白选用大豆粉、大豆分离蛋白或低温豆粕中的一种。

所述的环氧树脂为 E-51 或 E-44 环氧树脂中的一种。

本品以可再生资源——大豆蛋白为原料, 选用水相作为溶剂, 选用脲、十二烷基苯磺酸钠及 2-巯基乙醇对大豆蛋白同时进行改性, 破坏其中的氢键、二硫键, 使多肽链充分舒展, 使其疏水性基团外露, 然后与环氧树脂共混, 改善大豆胶黏剂的耐水胶合强度, 且为了增强大豆蛋白乳液与环氧树脂间的相容性, 使用丙三醇对两者进行增容, 同时选择六水合三亚乙基二胺作为固化剂, 有效加快了大豆胶黏剂的固化速度, 所得胶黏剂具有优良的耐水胶合强度, 且由于使用了较多的水作溶剂, 使得胶黏剂的成本得到有效控制, 得到了具有产业化价值的大豆蛋白的深加工产品, 提高了大豆蛋白的附加值。

产品应用

本品主要应用于木材胶合板、刨花板、纤维板等领域。

产品特性

本品为耐水胶合性能优良的大豆蛋白胶黏剂。

本品环氧树脂改性大豆蛋白胶黏剂的制作方法, 且使用丙三醇对两者进行增容, 使得整个胶黏剂体系更加均相、稳定, 使用六水合三亚乙基二胺作为固化剂, 使得大豆胶黏剂的固化速度得到明显提高。

选用水作溶剂，大幅度降低大豆蛋白及环氧树脂的使用量，胶黏剂成本因此而大幅度降低，更具有使用价值。

胶黏剂不会产生甲醛、苯酚等有毒有害的物质，胶黏剂在使用过程中环保、卫生。

耐水性大豆分离蛋白胶黏剂

原料配比（质量份）

原 料		1 号	2 号	3 号	4 号
分离蛋白溶液	大豆	1	1	1	1
	水	8~12	8.5~11.5	10	10
十二烷基苯磺酸钠		0.3~1	0.3~1	0.3~1	0.3~1
硼酸		4~5	4~5	4~5	0.4~0.9
制备条件	超声功率/W	80~120	80~120	80~120	80~120
	温度/℃	45~55	45~55	45~55	45~55
	超声时间/min	50~70	50~70	50~70	50~70

原 料		5 号	6 号	7 号	8 号	9 号
分离蛋白溶液	大豆	1	1	1	1	1
	水	8~12	8~12	8~12	8~12	8~12
十二烷基苯磺酸钠		0.6	4.1~4.9	0.3~1	0.3~1	0.3~1
硼酸		4~5	4~5	4.5	4~5	4~5
制备条件	超声功率/W	80~120	80~120	80~120	82~110	100
	温度/℃	45~55	45~55	45~55	45~55	45~55
	超声时间/min	50~70	50~70	50~70	50~70	50~70

原 料		10 号	11 号	12 号	13 号	14 号
分离蛋白溶液	大豆	1	1	1	1	1
	水	8~12	8~12	8~12	8~12	10
十二烷基苯磺酸钠		0.6	0.3~1	0.3~1	0.3~1	0.5
硼酸		4~5	4~5	4.5	4~5	4.5
制备条件	超声功率/W	80~120	80~120	80~120	80~120	100
	温度/℃	46~54	50	45~55	45~55	50
	超声时间/min	50~70	50~70	55~65	60	60

制备方法

(1) 按 1g 大豆分离蛋白加入 8~12mL 水的比例称取大豆分离蛋白和水，将大豆分离蛋白加入水中，搅拌均匀，得到大豆分离蛋白溶液。

(2) 向经步骤 (1) 得到的大豆分离蛋白溶液中加入十二烷基苯磺酸钠和硼酸，搅拌均匀，得到混合溶液；其中十二烷基苯磺酸钠的加入质量为大豆分



离蛋白溶液质量的 0.3%~1%，硼酸的加入质量为大豆分离蛋白溶液质量的 4%~5%。

(3) 将经步骤 (2) 得到的溶液置于超声清洗器中，开启超声清洗机，在功率为 80~120W、温度为 45~55℃ 条件下，超声处理 50~70min，得到耐水性大豆分离蛋白胶黏剂。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为：大豆分离蛋白溶液 0.3~1，硼酸 4~5，水 8~12。

本品利用超声波、十二烷基苯磺酸钠和硼酸对大豆分离蛋白进行物理和化学改性，十二烷基苯磺酸钠结构中存在磺酸基，能与蛋白质中的官能团发生化学反应，同时疏水基烷基和苯基具有很大的位阻效应，降低非极性侧链从疏水内部到水介质转移的自由能，通过改性后的蛋白质将其原藏于内部的疏水端转向外部，和十二烷基苯磺酸钠的疏水部位相互作用而形成胶束团，从而增加了胶黏层的疏水性，提高胶黏剂的耐水性。

硼酸是一元酸，可以释放出氢离子，在大豆分离蛋白胶黏剂改性过程中能促进碳水化合物之间的交联反应，同时质子酸的存在会使得蛋白质中有序的结构被打乱，增加大豆分离蛋白胶黏剂与木材官能团的交联机率，从而达到增加胶合强度的目的，适量硼酸的添加还可以增大大豆分离蛋白胶黏剂的耐水性能。

超声波对介质作用就在于空穴作用、机械作用和超混合效应等，促使化学键断裂、形成和暴露更多反应中心，因此在对大豆分离蛋白胶黏剂进行改性的过程中，超声波可以使得大豆蛋白的反应中心暴露出来，再结合化学改性从而达到增加胶合强度的目的，此外超声波在向前辐射的过程中，使液体产生数以万计的微小气泡，气泡在声场的作用下振动，当声压达到一定值时，气泡迅速增大，然后突然闭合，在气泡闭合时产生冲击波，在其周围产生上千个大气压，在这么大的气压下，大豆蛋白的三级、四级结构被打开，从而使得更多的疏水基团被暴露出来，增加了大豆分离蛋白胶黏剂的耐水性。

质量指标

项 目	本 品	方 法
干基胶合强度	1.28MPa	GB/T 9846—2004 11 类标准
湿基胶合强度	1MPa	GB/T 9846—2004 11 类标准

产品应用 本品可以用于胶接木质或非木质人造胶合板。

产品特性 本法制备的耐水性大豆分离蛋白胶黏剂是一种环保型胶黏剂，无有害气体释放，其 pH 值 7~8，呈中性，减小了对被粘接材料腐蚀性和生产工人的刺激。采用本品耐水性大豆分离蛋白胶黏剂压制三层杨木胶合板，评价胶黏剂的胶合强度和耐水强度。杨木单板规格为 300mm×300mm×2mm，每平方厘米的施胶量为 1.8mg，热压温度 140℃，热压压力为 2.5MPa，热压时

间 90s/mm。然后将压制的胶合板按照 GB/T 9846—2004 标准测试胶合强度，将压制的胶合板按照 GB/T 9846—2004 标准剪裁后，浸没于温度为 $(63\pm3)^{\circ}\text{C}$ 的水中浸泡 3h（试样全部浸没于水中并加上盖），取出在室温下静置 10min 后，在力学试验机上测定耐水胶合强度。本方法制备的耐水性大豆分离蛋白胶黏剂的干基胶合强度为 1.2~1.4MPa，湿基胶合强度为 0.9~1.1MPa，大于国家标准（0.7MPa）的要求，达到胶合板国家标准 GB/T 9846—2004 中Ⅱ类胶黏剂的标准，本品工艺简单，对设备条件要求低。

能够捕捉甲醛的氨基蛋白胶粉

原料配比（质量份）

原 料	1 号	2 号	3 号	原 料	1 号	2 号	3 号
毛、蹄、壳原料	1	1	1	酸性水解蛋白粉	1	1	1
NaOH 水溶液	2.5~4	2.5~4	2.5~4	氨水	1.1	1.5	1

制备方法

（1）清洗：以废弃畜禽毛、蹄、壳为原料，用清水洗掉废弃畜禽毛、蹄、壳上的污物、杂质，离心脱水，甩干，得洗净毛、蹄、壳。

（2）软化：将步骤（1）所得的 1/2 用 0.8%~4% 的 NaOH 水溶液浸泡 12~48h，使毛、蹄、壳软化至用手捻成粉末状，离心甩干，得软化毛、蹄、壳，碱液回收重复用。

（3）水解：向夹套搪瓷反应釜中注入 0.8%~4% 的 NaOH 水溶液，加热至 90~100℃，开动搅拌，向釜中投入步骤（1）所得未软化的 1/2 洗净毛、蹄、壳，保温加热、搅拌 20~60min，待釜中毛、蹄、壳 80% 溶解后，再向釜中投入步骤（2）所得的软化毛、蹄、壳，关闭反应釜投料孔，继续保温搅拌 15~60min，至毛、蹄、壳全部溶化，形成黏稠钠基蛋白胶溶液，停止加热、搅拌，室温放置冷却至 80℃ 以下，经 20 目不锈钢筛，放料入中和沉淀槽中，放置冷却至室温，从筛上取走不反应杂质，此过程原料配比为，毛、蹄、壳原料：NaOH 水溶液=1：（2.5~4）。

（4）中和沉淀：在搅拌条件下，向沉淀槽淋入含量为 30%~36% 的工业盐酸，至反应液产生大量悬浮的沉淀物，当反应液上层有澄清的液体时，停止淋工业盐酸，此时反应液的 pH 值在 2.5~4.5 范围内，放置沉淀 12~14h，产生的沉淀物为酸性水解蛋白质。

（5）脱水干燥：打开沉淀槽阀门，放出废水供清洗原料用，把沉淀物送入压滤机，进一步脱水，得酸性水解蛋白饼，再把此酸性水解蛋白饼送入烘干机，在 105~115℃ 条件下烘干，得干燥的水解蛋白饼。

（6）粉碎：把步骤（5）所得用粉碎机粉成 20 目粉末，得外观为淡黄色有流动性的酸性蛋白粉。