

环境友好材料制备与应用技术丛书

环境友好胶黏剂 制备与应用技术

张玉龙 邢德林 主编

中国石化出版社
[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

内容提要

环境友好材料制备与应用技术丛书

环境友好胶黏剂 制备与应用技术



张玉龙 邢德林 主编

1. 张... 邢... 主编
2. 张... 邢... 主编
3. 张... 邢... 主编

中国标准出版社
CIP 数据核字(2007)第 182292 号

中国石化出版社

北京市东城区安定门内大街 28 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271820

发行业务部电话: (010) 84289974

http://www.sinopec-press.com

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京光远印刷有限公司

北京市丰台区南三环

印刷厂

2008 年 1 月第 1 版
2008 年 1 月第 1 次印刷

中国石化出版社

定价: 22.00 元

内 容 提 要

本书重点介绍了环境友好胶黏剂中的淀粉胶、水性胶、热熔胶、低毒或无毒胶、废弃塑料与橡胶制胶黏剂及无机胶的主要品种，并按原材料与配方、制备方法、性能和应用效果的编写格式，详细介绍了每种胶黏剂。其内容丰富、信息量大、数据可靠，是胶黏剂研究、制备、管理、销售和教学人员必读之书，也是广大胶黏剂使用人员重要的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

环境友好胶黏剂制备与应用技术/张玉龙，邢德林主编. —北京：中国石化出版社，2007
(环境友好材料制备与应用技术丛书)
ISBN 978-7-80229-465-3

I. 环… II. ①张… ②邢… III. 胶粘剂-无污染工艺 IV. TQ430.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 182266 号

中国石化出版社出版发行

地址：北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编：100011 电话：(010)84271850

读者服务部电话：(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京密云红光制版公司制版

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

850×1168 毫米 32 开本 10 印张 258 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

定价：25.00 元

《环境友好胶黏剂制备与应用技术》编写委员会

主 编：张玉龙 邢德林
主 审：唐 磊
副 主 编：王化银 张广玉 齐贵亮
王喜梅 李 萍
参编人员：王化银 王喜梅 王永连
石 磊 齐贵亮 帅 琦
陈 瑞 邢德林 李 萍
张广玉 张玉龙 张丽娜
官 洁 夏 敏 郭 斌
唐 磊 柴 娟 曾泉雁

前 言

进入 21 世纪以来,各国对环境保护和经济持续发展的战略高度重视,法规制定愈来愈严,使得胶黏剂行业的发展也面临严峻的挑战。胶黏剂工作者应引起高度注意,必须面对现实,认真分析存在的问题,应对时代的挑战。

胶黏剂的环保问题主要来自所使用的有机化合物、溶剂、固化剂、增塑剂、稀释剂等有害助剂与填料等,特别是有毒溶剂和稀释剂对环境的污染和对人体的危害更大。为此各国都投入大量的人力物力,着力解决,并通过多年的努力取得了明显进展,也初步形成环境友好胶黏剂体系,即:天然淀粉胶、无机胶、天然动植物胶、水性胶、热熔胶、固体胶、低毒或无毒胶以及用废弃塑料与橡胶制胶黏剂等。

为普及环境友好胶黏剂基本知识,推广并宣传环境友好胶黏剂研究成果,推动环境友好胶黏剂的持续发展,我们组织编写了《环境友好胶黏剂制备与应用技术》一书,全书共 7 章,重点介绍了淀粉胶、水性胶、热熔胶、低毒或无毒胶、废弃塑料与橡胶制胶黏剂及无机胶的主要品种,并按原材料与配方、制备方法、性能和应用效果的编写格式,详细介绍了每种胶黏剂。

本书突出实用性、先进性和可操作性,理论叙述从简,实际操作从详,以实例与数据说明为主,由浅入深、循序渐进,具有中等文化程度,而无专业知识的人员均可读懂学会。若本书出版发行能对我国环境友好胶黏剂发展起到积极作用,编者将感到十分欣慰。在编写过程中,兵器工业集团 53 研究所的领导和广大科技人员给予了大力支持和协助,在此谨表衷心感谢。

由于水平有限,文中错误在所难免,敬请批评指正。

编 者

目 录

第1章 概述	(1)
1.1 胶黏剂的污染来源	(1)
1.2 对策	(2)
1.3 环境友好胶黏剂主要品种与特性	(5)
第2章 淀粉胶黏剂	(9)
2.1 简介	(9)
2.1.1 基本概念	(9)
2.1.2 主要类型与分类	(9)
2.1.3 淀粉胶黏剂的基本特点	(10)
2.1.4 应用	(10)
2.2 淀粉胶黏剂的选材与制备技术	(11)
2.2.1 淀粉胶黏剂的组成	(11)
2.2.2 选材与配方	(19)
2.2.3 淀粉胶黏剂的制备	(21)
2.2.4 液体淀粉胶黏剂的制备	(24)
2.2.5 粉状固体淀粉胶黏剂的制备	(29)
2.3 糊化淀粉胶黏剂	(33)
2.3.1 简介	(33)
2.3.2 日用浆糊	(34)
2.3.3 糊化玉米淀粉胶黏剂	(34)
2.3.4 糊化土豆淀粉胶黏剂	(35)
2.3.5 糊精淀粉胶黏剂	(36)
2.3.6 多糖/木茨淀粉糊化胶黏剂	(37)
2.3.7 纸箱生产用新型糊化淀粉胶黏剂	(39)
2.3.8 芭蕉芋淀粉糊化胶黏剂	(41)

2.4	膨化淀粉胶黏剂	(43)
2.4.1	简介	(43)
2.4.2	粉状干性膨化淀粉胶黏剂	(44)
2.4.3	聚乙烯醇改性膨化玉米淀粉胶黏剂	(46)
2.4.4	膨化玉米淀粉胶黏剂及其应用	(47)
2.5	氧化淀粉胶黏剂	(49)
2.5.1	简介	(49)
2.5.2	次氯酸钠氧化淀粉胶黏剂	(60)
2.5.3	双氧水氧化淀粉胶黏剂	(71)
2.5.4	高锰酸钾氧化淀粉胶黏剂	(78)
2.6	酯化改性淀粉胶黏剂	(88)
2.6.1	简介	(88)
2.6.2	脲醛酯化改性淀粉胶黏剂	(89)
2.6.3	磷酸酯化改性淀粉胶黏剂	(98)
2.7	聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂	(101)
2.7.1	聚乙烯醇改性玉米淀粉胶黏剂	(101)
2.7.2	聚乙烯醇改性次氯酸钠氯化淀粉胶黏剂	(103)
2.7.3	FW-1型聚乙烯醇改性瓦楞纸箱 淀粉胶黏剂	(104)
2.7.4	改性玉米淀粉标签胶黏剂	(105)
2.7.5	聚乙烯醇改性固体淀粉胶黏剂	(106)
2.7.6	聚乙烯醇改性淀粉木制品用快干胶黏剂	(107)
2.7.7	聚乙烯醇改性建筑用淀粉胶黏剂	(109)
2.7.8	鞋用聚乙烯醇改性淀粉胶黏剂	(110)
2.8	其他改性淀粉胶黏剂	(112)
2.8.1	乙酸乙烯酯/丙烯酸异辛酯改性 淀粉胶黏剂	(112)
2.8.2	丙烯酰胺改性氧化淀粉胶黏剂	(114)
2.8.3	乙酸乙烯酯/聚丙烯酰胺改性玉米淀粉纸 管胶黏剂	(115)

2.8.4	α -淀粉酶改性玉米淀粉胶黏剂	(117)
2.8.5	α -淀粉酶改性淀粉高速涂布胶黏剂	(118)
2.8.6	α -淀粉酶改性木薯淀粉胶黏剂	(119)
2.8.7	干酪素/淀粉高速贴标胶黏剂	(120)
2.8.8	干酪素/淀粉耐水商标胶黏剂	(121)
2.8.9	丁苯胶乳改性干酪素标签胶黏剂	(122)
2.8.10	酸变性淀粉改性酪蛋白啤酒瓶标签胶黏剂	(124)
2.8.11	新型铝箔衬纸复合用酪蛋白胶黏剂	(125)
第3章 水性胶黏剂		(127)
3.1	简介	(127)
3.1.1	基本概念	(127)
3.1.2	主要类型与特点	(127)
3.1.3	应用与发展	(128)
3.2	丙烯酸类水性胶黏剂	(128)
3.2.1	水性丙烯酸胶黏剂	(128)
3.2.2	乳液型聚丙烯酸酯/丙烯酸纸塑 复合胶黏剂	(129)
3.2.3	常用丙烯酸酯压敏胶黏剂	(130)
3.2.4	丙烯酸酯高速贴标胶黏剂	(131)
3.2.5	核/壳型丙烯酸酯乳液胶黏剂	(133)
3.2.6	高清洁型丙烯酸酯水基乳液纸塑复合胶黏剂	(135)
3.2.7	淀粉改性乙酸乙烯酯-丙烯酸丁酯 共聚乳液胶黏剂	(136)
3.2.8	铝箔纸复合用丙烯酸胶黏剂	(137)
3.2.9	真空镀膜-卡纸用丙苯胶黏剂	(139)
3.2.10	水基纸塑复合胶黏剂	(142)
3.2.11	水性纸塑品封边专用丙烯酸胶黏剂	(143)
3.2.12	环氧改性丙烯酸酯低温固化静电植绒胶	(145)
3.2.13	聚氨酯改性丙烯酸系列水基胶黏剂	(146)
3.2.14	有机硅改性丙烯酸乳液胶黏剂	(147)

(71)	3.2.15	D ₄ (八甲基环四基硅氧烷)改性丙烯酸酯胶黏剂	(149)
(81)		酸酯胶黏剂	(149)
(91)	3.2.16	有机硅改性丙烯酸酯压敏胶黏剂	(150)
(02)	3.2.17	丙烯酸导电胶黏剂	(152)
(13)	3.2.18	可降解植物纤维餐饮具丙烯酸胶黏剂	(154)
(22)	3.2.19	医用丙烯酸酯压敏胶黏剂	(156)
(33)	3.3	聚乙烯醇胶黏剂	(158)
(43)	3.3.1	聚乙烯醇缩甲醛固体胶棒	(158)
(53)	3.3.2	新型建筑用聚乙烯醇胶黏剂	(159)
(63)	3.3.3	聚乙烯醇无毒功能胶黏剂	(160)
(73)	3.3.4	水果套袋纸用聚乙烯醇胶黏剂	(161)
(83)	3.3.5	环保型聚乙烯醇胶黏剂	(163)
(93)	3.3.6	高强度纸管用胶黏剂	(163)
(04)	3.3.7	环保型人造板用无醛胶黏剂	(164)
(14)	3.3.8	聚乙烯醇缩甲醛型纸管胶	(165)
(24)	3.3.9	新型纸管胶	(166)
(34)	3.3.10	桐木胶黏剂	(168)
(44)	3.3.11	聚乙烯醇缩醛胶黏剂	(169)
(54)	3.3.12	高黏度聚乙烯醇缩甲醛胶黏剂	(170)
(64)	3.3.13	聚丙烯酰胺改性聚乙烯醇缩甲醛胶黏剂	(171)
(74)	3.3.14	甲苯二异氰酸酯交联改性聚乙烯醇环 保型胶黏剂	(172)
(84)	3.3.15	己二异氰酸酯改性聚乙烯醇胶黏剂	(173)
(94)	3.3.16	淀粉改性聚乙烯醇缩甲醛胶黏剂	(175)
(05)	3.3.17	淀粉改性聚乙烯醇无醛胶黏剂	(176)
(15)	3.3.18	玉米淀粉改性聚乙烯醇胶黏剂	(177)
(25)	3.3.19	淀粉/煅烧高岭土改性聚乙烯醇快干胶黏剂	(178)
(35)	3.3.20	双醛木薯淀粉改性聚乙烯醇胶黏剂	(179)
(45)	3.4	乙酸乙烯酯(EVA)水性胶黏剂	(181)
(55)	3.4.1	环保型丙烯酸酯/乙酸乙烯酯改性EVA	(181)

(112)	水性胶黏剂	(181)
(113)	3.4.2 高强快干 EVA 乳液胶黏剂	(182)
(121)	3.4.3 共混型无钉包装物封口用 EVA 胶黏剂	(183)
	3.4.4 金属与多孔性材料复合用 EVA 胶黏剂	(184)
(123)	3.5 水性聚氨酯胶黏剂	(186)
(124)	3.5.1 简介	(186)
(125)	3.5.2 木材工业用聚乙烯醇水溶液/聚氨酯胶黏剂	(191)
(126)	3.5.3 聚氨酯乳液胶黏剂	(192)
(128)	3.5.4 绿色环保型双组分聚氨酯建筑密封胶	(193)
(129)	3.6 水性酚醛胶黏剂	(195)
(130)	3.6.1 水溶性酚醛胶黏剂	(195)
(131)	3.6.2 尿素改性水溶性酚醛胶黏剂	(196)
(132)	3.6.3 尿素改性酚醛木材胶黏剂	(198)
(133)	3.6.4 淀粉改性酚醛胶黏剂	(199)
(134)	3.6.5 蜂窝芯定型用水溶性酚醛阻燃胶黏剂	(200)
(135)	3.6.6 耐水脲醛胶黏剂	(202)
	第 4 章 热熔胶黏剂	(204)
(136)	4.1 简介	(204)
(137)	4.1.1 基本概念	(204)
(138)	4.1.2 基本特点	(204)
(139)	4.1.3 热熔胶的组成	(205)
(140)	4.1.4 应用	(206)
(141)	4.2 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)热熔胶	(206)
(142)	4.2.1 简介	(206)
(143)	4.2.2 纸用 EVA 热熔胶	(207)
(144)	4.2.3 家具封边用 EVA 热熔胶	(208)
(145)	4.2.4 纸塑复合用热熔胶	(209)
(146)	4.2.5 酚醛/松香改性 EVA 木材封边热熔胶	(210)
(147)	4.3 聚烯烃热熔胶黏剂	(211)
(148)	4.3.1 丙烯酸异辛酯改性 LDPE 铝/塑复合管	(211)

(120)	用胶黏剂	(211)
(58)	4.3.2 丙烯酸改性 HDPE 铝/塑复合管胶黏剂	(211)
(28)	4.3.3 马来酸酐改性 HDPE 铝/塑复合管胶黏剂	(212)
(48)	4.3.4 马来酸酐改性中密度聚乙烯(MDPE)铝/塑	
(081)	复合管胶黏剂	(213)
(22)	4.3.5 乙烯-乙酸乙烯酯改性聚乙烯胶黏剂	(214)
(4)	4.4 聚酰胺热熔胶	(215)
(20)	4.4.1 服装用聚酰胺热熔胶	(215)
(30)	4.4.2 衬布用聚酰胺热熔胶	(218)
(20)	4.4.3 聚酰胺粉末胶黏剂	(220)
(20)	4.4.4 四元聚酰胺单体制热熔胶	(221)
(4)	4.5 聚酯热熔胶	(223)
(80)	4.5.1 简介	(223)
(00)	4.5.2 聚酯热熔胶	(225)
(00)	4.5.3 聚醚改性聚酯热熔胶	(225)
	第5章 低毒或无毒溶剂型胶黏剂	(227)
(5)	5.1 简介	(227)
(5)	5.2 低毒或无毒脲醛胶黏剂	(227)
(40)	5.2.1 FSJ-II 脲醛胶黏剂	(228)
(40)	5.2.2 氨基羧酸改性脲醛胶黏剂	(229)
(20)	5.2.3 环保型聚乙烯醇共聚改性脲醛胶黏剂	(230)
(20)	5.2.4 三聚氰胺改性脲醛环保型胶黏剂	(232)
(20)	5.2.5 氧化淀粉改性脲醛胶黏剂	(233)
(20)	5.2.6 LS-1 钙塑地板用脲醛胶黏剂	(235)
(70)	5.2.7 EVA/淀粉改性脲醛胶黏剂	(236)
(80)	5.2.8 木素改性脲醛胶黏剂	(237)
(00)	5.2.9 PW 型改性脲醛胶黏剂	(239)
(01)	5.2.10 葡萄糖尿素树脂人造板用胶黏剂	(242)
(5)	5.3 低毒或无毒聚氨酯胶黏剂	(243)
(5)	5.3.1 SIN 型聚氨酯鞋用低毒胶黏剂	(243)

5.3.2	无苯系聚氨酯鞋用胶黏剂	(245)
5.4	低毒或无毒环氧胶黏剂	(246)
5.4.1	低毒水中固化环氧胶黏剂	(246)
5.4.2	酚醛/有机硅改性柔性环氧低毒胶黏剂	(248)
5.4.3	电子元件封装用低毒环氧胶黏剂	(250)
5.5	低毒或无毒聚氯乙烯胶黏剂	(251)
5.5.1	低毒 PVC 胶黏剂	(251)
5.5.2	PVC 塑料溶胶	(251)
5.6	低毒或无毒橡胶胶黏剂	(253)
5.6.1	淀粉黄原酸酯改性天然橡胶胶黏剂	(253)
5.6.2	常用无毒天然橡胶胶黏剂配方	(254)
5.6.3	无苯低毒氯丁胶黏剂	(259)
5.6.4	低毒接枝氯丁橡胶胶黏剂	(260)
5.6.5	环保型家用装修 SBS 胶黏剂	(261)
5.6.6	新型环氧化 SBS(ESBS)装饰胶黏剂	(262)
5.6.7	环保型 EVA 改性 SBS 胶黏剂	(263)
第 6 章	废旧塑料制备的胶黏剂	(264)
6.1	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的胶黏剂	(264)
6.1.1	废聚苯乙烯泡沫塑料制备不干胶	(264)
6.1.2	用废聚苯乙烯泡沫塑料制备的无毒胶黏剂	(264)
6.1.3	废聚苯乙烯制备医用胶黏剂	(266)
6.1.4	废聚苯乙烯泡沫塑料制备建筑胶黏剂	(266)
6.1.5	废聚苯乙烯制备抗冻建筑胶黏剂	(267)
6.1.6	废聚苯乙烯泡沫塑料制备建筑用密封胶	(269)
6.1.7	增韧改性废聚苯乙烯泡沫塑料制备 乳液型胶黏剂	(270)
6.1.8	丙苯改性废 PS 泡沫塑料制备胶黏剂	(271)
6.1.9	丙烯酸改性废聚苯乙烯泡沫塑料制备胶黏剂	(273)
6.1.10	松香改性废聚苯乙烯泡沫塑料制备胶黏剂	(275)
6.1.11	酚醛/松香树脂改性废聚苯乙烯泡沫塑料	

.....	制备建筑胶黏剂	(276)
(276)	6.1.12 废聚苯乙烯泡沫塑料制备的丙烯酸丁酯	
(276)	接枝改性白乳胶	(278)
(278)	6.1.13 纤维素改性废聚苯乙烯泡沫塑料纸箱胶黏剂	(279)
(279)	6.1.14 聚乙烯醇缩甲醛/松香改性废聚苯乙烯泡沫	
(280)	塑料防冻胶黏剂	(280)
(283)	6.1.15 甲基丙烯酸甲酯接枝改性废聚苯乙烯	
(283)	泡沫塑料胶黏剂	(283)
(285)	6.1.16 HY 型沸石改性废旧聚苯乙烯泡沫	
(285)	塑料胶黏剂	(285)
(286)	6.1.17 废聚苯乙烯泡沫塑料改性酚醛树脂胶	(286)
(286)	6.2 其他废旧塑料制备的胶黏剂	(286)
(286)	6.2.1 聚酯废料制备的水性热熔胶	(286)
(287)	6.2.2 用聚氨酯生产中废弃物制备胶黏剂	(287)
(288)	6.2.3 废 PVC 制备的橡塑防水胶	(288)
	第7章 无机胶黏剂	(289)
(289)	7.1 简介	(289)
(289)	7.1.1 主要类型与特点	(289)
(292)	7.1.2 效果评价	(292)
(292)	7.2 硅酸盐胶黏剂	(292)
(292)	7.2.1 水玻璃胶黏剂	(292)
(293)	7.2.2 钠/钾水玻璃混合胶黏剂	(293)
(294)	7.2.3 泡沫玻璃专用无机胶黏剂	(294)
(295)	7.2.4 WS 型无机商标胶黏剂	(295)
(296)	7.3 磷酸盐胶	(296)
(296)	7.3.1 氧化铜-磷酸盐无机胶黏剂	(296)
(298)	7.3.2 复合磷硅酸盐无机胶黏剂	(298)
(299)	7.3.3 氧化铜- Al_2O_3 胶黏剂(CPS-胶黏剂)	(299)
	参考文献	(301)

第1章 概述

1.1 胶黏剂的污染来源

胶黏剂的环保问题主要是对环境的污染和人体健康的危害，这是由于胶黏剂中的有害物质，如挥发性有机化合物、有毒的固化剂、增塑剂、稀释剂以及其他助剂、有害的填料等所造成的。

1. 挥发性有机化合物

挥发性有机化合物(VOC)在胶黏剂中含量较大，如溶剂型胶黏剂中的有机溶剂：三醛胶(酚醛、脲醛、三聚氰胺甲醛)中的游离甲醛；不饱和聚酯胶黏剂中的苯乙烯；改性丙烯酸酯快固结构胶黏剂中的甲基丙烯酸甲酯；聚氨酯胶黏剂中的多异氰酸酯； α -氰基丙烯酸酯胶黏剂中的二氧化硫；4115建筑胶中的甲醇等。这些易挥发性的物质排放到大气中，危害很大，而且有些会发生光化作用，产生臭氧，低层空间的臭氧污染大气，影响生物的生长和人类的健康。有些卤代烃溶剂则是破坏大气臭氧层的物质。有些芳香烃溶剂毒性很大，甚至有致癌性。甲基丙烯酸甲酯、二氧化硫、乙胺等具有强烈的刺激性气味，恶化了大气环境。

2. 有毒的固化剂与增塑剂

芳香胺类固化剂毒性甚大，有的还会引起膀胱癌，如间苯二胺等。常用的增塑剂磷酸三甲酚酯毒性极大。近年来，关于邻苯二甲酸酯类增塑剂的有害性争议此起彼伏，过去认为邻苯二甲酸二丁酯(DBP)和邻苯二甲酸二辛酯(DOP)是无毒无害的，如今则发现DBP和DOP对人体健康有害，吸入人体后会使内分泌失调。动物试验表明，尤其对肝脏和肾脏有伤害作用，甚至可能致癌。除了接触食品用的胶黏剂，一般胶黏剂中使用DBP和DOP

问题不会很大，但也应当引起注意。

3. 有毒有害的填料

胶黏剂使用的填料品种很多，有些也会造成毒害，如石棉纤维非常纤细，对环境污染严重，是一种很强的致癌物质。粉尘随风飞扬，通过呼吸道和毛细孔进入人体，可积累在肺中，导致肺癌、支气管癌、间皮瘤等。石棉引起的疾病潜伏期相当长，甚至可达 40 年之久，日本称石棉为“静静的定时炸弹”。长期吸入石英粉会引起矽肺。含有毒重金属（铅、铬、镉）的填料或颜料对人体的危害也是很严重的。

4. 有毒有害的助剂

当胶黏剂用的基础树脂（或橡胶）被确定之后，胶黏剂的配制和应用性能在很大程度上取决于所用助剂的调节改性作用，必须注意一些助剂的毒性。防老剂 D 已被确认有致癌性，BHT 致癌嫌疑犹存。MOCA、偶氮二异丁腈（AIBN）、二月桂酸二丁基锡等都有较大的毒性。

1.2 对策

1. 转变传统观念，增强环保意识

环境保护是保证 21 世纪经济持续发展和人类健康生存的关键。胶黏剂工业对环境的影响负有重大责任，及早采取有力措施是一种明智之举。首先需要转变传统观念，不能只图眼前的局部利益，而忽视了对生态环境的破坏；不能只顾暂时的经济效益，而以牺牲环境为代价。胶黏剂工业在追求经济效益的同时，更应注意社会效益和环境效益。

2. 发展环保型胶黏剂

为了避免环境污染和生态破坏，发展低污染或无污染的环保型胶黏剂已势在必行。所谓环保型绿色胶黏剂，是指对环境无污染，对人体无毒害，符合“环保、健康、安全”三大要求的胶黏剂。

为适应社会及环保的需要，胶黏剂的品种应加速更新换代，

其发展方向是水性化、固体化、无溶剂化、低毒化。

(1) 水性化 胶黏剂的水性化就是以水为溶剂或分散介质制得水基胶黏剂，由于不用有机溶剂，从而杜绝了溶剂污染。应当指出，不是所有水基胶黏剂都无污染，如脲醛胶和 107 胶也是水性胶，污染却很严重。

乳液型丙烯酸酯压敏胶可以代替溶剂型压敏胶。水性复膜胶已开始代替溶剂型复膜胶，无毒性、不燃烧、无公害、使用安全。日本研制成功的新型水性聚氨酯胶黏剂，适用于汽车内部装修，完全有可能取代现行通用的溶剂型胶黏剂，非常有益于改善环境。

在聚乙烯醇(PVA)水溶液中配入异氰酸酯或预聚体，制成乙烯基聚氨酯乳液，能够代替脲醛胶，彻底解决甲醛释放问题。

水性胶黏剂以无毒害、无污染而倍受青睐，但其不足之处是干燥速度慢、耐水性差、防冻性不好。应当增高固体部分，加快干燥速度，采用交联方法，提高干燥速度和耐水性，以扩大它的应用。

(2) 无溶剂化 无溶剂化是指胶黏剂中不含溶剂，因无溶剂向大气挥发，不会造成污染和危害。绝大多数环氧胶、厌氧胶、 α -氰基丙烯酸酯胶、需氧改性丙烯酸酯结构胶黏剂、无溶剂聚氨酯胶、光固化胶黏剂都属无溶剂型品种。

(3) 固体化 胶黏剂的固体化是以固态形式使用，如热熔胶、热熔压敏胶、水溶粉状胶、反应型棒状胶、办公用固体胶棒等，在涂布和粘接过程中都无挥发物放出，完全没有环境污染。国外推崇使用粉状胶，具有性能稳定、无环境污染等优点。美国 CP 胶黏剂公司生产了一种脲醛树脂粉，本身含有固化剂和填料，无气味、无污染、无毒害，用作优良的通用型木材胶黏剂。国内

已出现一种高强优质的新型粉状胶黏剂——邦家强力胶粉，加水混合后成为聚合物分散体，具有突出的粘接性、耐水性和耐老化性等。美国生产了一种环氧胶棒，用于应急修补、堵漏非常方便。

(4) 低毒化

溶剂型胶黏剂干燥速度快、耐水性好，虽污染和毒性较大，但目前尚不能完全被水基胶黏剂取代，可采用低毒或无毒溶剂，如环己烷、乙酸乙酯、丁酮、1, 1-二氯乙烷、碳酸二甲酯等，制成无毒或低毒的溶剂型胶黏剂。国内市场已出现了鞋用无“三苯”聚氨酯胶黏剂、鞋用无“三苯”接枝氯丁胶黏剂、无“三苯”SBS型特效万能胶。值得提及的碳酸二甲酯(DMC)是一种新兴优良的低毒性溶剂。日本已用DMC作为制备溶剂型胶黏剂的主要溶剂，目前国内也已形成规模化生产。

(5) 大力开展淀粉胶黏剂和淀粉改性胶黏剂的研究

淀粉是天然物质，淀粉胶也属于环境友好型产品。糊化和氧化淀粉胶粘接性能偏低，一般只能用于纸制品的粘接，用量较大，而用树脂改性淀粉胶则可用作建筑用胶；用淀粉改性的树脂类胶黏剂亦可作为结构胶使用。为了降低对环境污染和对人体危害程度，应大力发展树脂改性淀粉胶以取代现用脲醛胶，用淀粉改性树脂与橡胶型胶黏剂制备结构胶也是发展的重点。

(6) 废弃塑料与橡胶回收再生胶也是发展重点

废弃塑料与橡胶会对环境造成严重污染，对人体也会造成危害，将这些废弃物回收利用，制成胶黏剂再用，也是对环境保护的明智之举。目前废弃聚苯乙烯泡沫塑料制备胶黏剂的研发工作开展得十分活跃，其他废弃塑料与橡胶制备胶黏剂的工作也应着力加强。

(7) 加大对无机胶应用研究的力度和扩大其用量

无机胶无毒无污染，粘接强度高，应用档次较高，但用量太少。应开发新品种，加大改性研究力度，研制出可取代有机有毒