

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
C08F220/18
C09J133/08



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98812219.7

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1123584C

[22] 申请日 1998. 12. 15 [21] 申请号 98812219. 7
[30] 优先权
[32] 1997. 12. 17 [33] US [31] 60/069,904
[86] 国际申请 PCT/US98/26591 1998. 12. 15
[87] 国际公布 WO99/31153 英 1999. 6. 24
[85] 进入国家阶段日期 2000. 6. 15
[71] 专利权人 索罗蒂亚公司
地址 美国密苏里州
[72] 发明人 J · - S · 郭 M · 奥永加 - 安德鲁
[56] 参考文献
US5196504A 1993. 03. 23 C08F220/10
WO9413751A1 1994. 06. 23 C09J133/08
审查员 艾变开

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 庞立志 杨九昌

权利要求书 1 页 说明书 15 页

[54] 发明名称 压敏胶粘剂组合物
[57] 摘要

一种碱液可分散的压敏胶粘剂乳液聚合物, 它由包含以下物质的原料制备在该原料中包括 4 - 20%(重量)的丙烯酸和丙烯酸低聚物的单体混合物, 所述的低聚物基于混合物的重量至少约 50%(重量)。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种碱液可分散的本身为粘性的压敏胶粘性乳液聚合物，该乳液聚合物的原料基本上由下列成分组成：i) 55-90%重量的一种或多
5 种丙烯酸酯的在烷基中含 4-8 个碳原子的烷基酯；ii) 4-20%重量的丙烯酸和丙烯酸低聚物的单体混合物，所述的低聚物基于混合物的重量为至少 50%重量；iii) 0-15%重量的乙烯基酯；iv) 0-30%重量丙烯酸甲酯；v) 0-5%重量的可共聚表面活性剂；和 vi) 0-5%重量的链转移剂，而该乳液聚合物的玻璃化转变温度为-10℃至-60℃。
- 10 2. 权利要求 1 的聚合物，其中 ii) 含有至少 70%重量的低聚物，基于混合物的重量。
3. 权利要求 2 的聚合物，其中 iv) 含有 20-30%重量的丙烯酸甲酯。
4. 权利要求 3 的聚合物，其中 v) 含有 0.2-3%重量，基于单体重
15 量。
5. 权利要求 4 的聚合物，其中 vi) 含有 0.05-1.0%重量的链转移剂，基于单体重量。

压敏胶粘剂组合物

技术领域

- 5 本发明涉及压敏胶粘剂聚合物，更具体地说，涉及一种在生态学上良好的聚合物，该聚合物不妨碍在下游回收涂敷该聚合物的纸张。

背景技术

- 压敏胶粘剂（PSA）在室温下（约 25℃）本身是粘的，最多通过轻的指压就能够粘合到各种表面上。具有所需要的胶粘性能平衡的 PSA
10 有广泛的用途。

- 随着公众对生态问题关注的增加，成功地利用 PSA 的一种比较新的特性要求它们在含有 PSA 的纸张产品回收二次制浆时能再分散在碱液中。更具体地说，回收时，用 PSA 涂敷的或在其表面留有微量残余 PSA 的纸张可以在热的，搅拌的碱液中浆化，将纸解离成其纤维组分。
15 不能分散在溶液中的 PSA 聚集成本领域称为“粘块”的球状物。粘块可能堵塞二次制浆时所用的筛网，因而增加了生产时间和生产成本，它们甚至可以出现在再生纸中，成为不吸墨水的疙瘩和凹凸不平处。水溶性胶粘剂虽然在回收时可以完全从纤维上除去，但是却以牺牲其他胶粘性能为代价，特别是在最近流行的揭下即贴邮票等应用所要求的性能。
20 在揭下即贴的应用中，提供的是顺序为防粘纸、PSA 和印刷邮票层组成的层合物。在下层粘有 PSA 的邮票从防粘纸上揭下，然后，不需要湿润 PSA，直接用指压贴到纸基质上，如信封等。防粘纸和印刷邮票的面纸（前消费者废物）和贴邮票的信封（后消费者废物）二者都要求回收，并且含有潜在不溶于碱液的 PSA，由此存在刚才提到的再分散性的问题。
25

发明内容

本发明的目的是提供一种特别适合揭下即贴邮票应用的可再分散的 PSA。

- 所以，本发明的一个目的是提供可再分散和可回收的 PSA 聚合物，该聚合物具有宽的可接受的 PSA 特性的综合平衡。
30

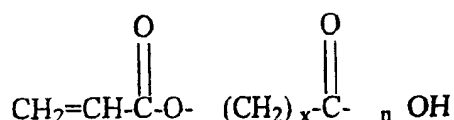
另一个目的是提供这种聚合物和含有这种聚合物的组合物，它们特别适合揭下即贴邮票的应用。

其他的目的是显而易见的，部分可从下面的描述和权利要求中看出。

这些和其他的目的可以通过提供碱液可分散的、本身为粘性的、压敏胶粘性乳液聚合物，该乳液聚合物的原料基本上由下列成分组成：i) 55-90% (重量) 的一种或多种丙烯酸的在烷基中含 4-8 个碳原子的烷基酯；ii) 4-20% (重量) 的丙烯酸和丙烯酸低聚物的单体混合物，所述的低聚物基于混合物的重量至少约 50% (重量)；iii) 0-15% (重量) 的乙烯基酯；iv) 0-30% (重量) 丙烯酸甲酯；v) 0-5% (重量) 的可共聚表面活性剂；和 vi) 0-5% (重量) 的链转移剂。该乳液聚合物的玻璃化转变温度约 -10 至约 -60℃，并且当作为纸基质的涂层时，可以充分地分散在碱液中，通过本文所述的再分散性试验证实，能够回收基本上无胶粘剂聚合物结块的纸纤维。PSA 组合物含有所述的 PSA 乳液聚合物和一种或几种如下文所述的改性剂。

本发明的 PSA 乳液聚合物是由下面的原料制备，该原料主要由：i) 55-90% (重量) 一种或多种丙烯酸的在烷基中含 4-8 个碳原子的烷基酯 (例如丙烯酸正丁酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸异辛酯等)；ii) 4-20% (重量) 丙烯酸和丙烯酸低聚物的单体混合物，所述低聚物基于混合物的重量至少约 50% (重量)，iii) 0-15% (重量) 乙烯基酯，例如乙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、异丁酸乙烯酯和戊酸乙烯酯等；iv) 0-30%，优选 20-30% (重量) 丙烯酸甲酯；v) 0-5% (重量) 可共聚的表面活性剂 (见下述)；和 vi) 0-5% (重量) 链转移剂 (见下述) 组成。

基本组分 ii) 对于提高再分散性是重要的 (见本文所述的测定)，而对其他优选用于揭下即贴邮票特别必要的胶粘性能没有明显的负面影响。组分 ii) 中丙烯酸低聚物的优选含量至少为 70% (重量)，最优选至少为 80% (重量)。组分 ii) 的结构如下式：



其中 x 是 1-8 的整数，优选为 2-5，和 n，指混合物，同时为 0 (即丙

烯酸)、1、2和3。组分 ii) 的市售品是 Rhodia 公司, Cranbury, N. J., 的 Sipomer® β -CEA。这种市售品混合物是浅黄色的液体, 活性单体的含量 98%, 其中 $x = 2$ 。混合物中低聚物的分布是:

	% (重量)	
5	n=0	20
	n=1	40
	n=2 和 3	40

优选 PSA 乳液聚合物含有 65-70% (重量) 丙烯酸 2-乙基己酯、0-30% (重量) 丙烯酸甲酯、4-12% (重量) 的 20% (重量) 丙烯酸和 80% 丙烯酸的二、三和四聚物的单体混合物和 0.5-2% (重量) 可共聚的表面活性剂。

PSA 聚合物的玻璃化转变温度 (T_g) 通过差示扫描量热仪 (DSC) 测定为约 -10°C 至约 -60°C 之间。

PSA 聚合物通过常规的乳液聚合方法制备, 采用水溶性或油溶性自由基或氧化-还原引发剂体系, 在离子型和非离子型表面活性剂的存在下进行, 表面活性剂的用量通常是能有效地提供平均粒径 0.1-0.8 微米的乳液颗粒, 一般为水乳液总重量的约 1-约 5% (重量)。

优选在聚合配方中采用基于单体重量为 0.2-3% (重量), 更优选为 0.5-2% (重量), 的反应性表面活性剂, 该表面活性剂经由表面活性剂中的双键与 PSA 聚合物的主链化学相连。这样可以提高乳液的稳定性, 并且因为它是聚合物本身的一部分, 可以经受在制备用 PSA 组合物涂敷的基质时的干燥, 不会迁移到干的胶粘剂表面。干的胶粘剂表面的表面活性剂在高湿的条件下会吸收湿气而损害胶粘剂的性能。优选的可聚合表面活性剂是 1-烯丙基氧-2-羟基磺酸钠, 市售品为 Rhodia 公司的 COPS 1。其他可用的反应性表面活性剂包括烷基烯丙基磺基琥珀酸酯 (如 Henkel 公司的 TREM®-LF40) 和链烯基聚烷氧基磺酸铵 (如 BASF 公司的 SAM-211)。

水乳液中聚合物的浓度约 30-70%, 优选约 40-约 65% (重量), 以为易于涂敷提供适当的粘度和为提高经济性提供足够的固含量。

乳液 PSA 聚合物优选在链转移剂 (CTA) 存在下制备, 其用量约为单体重量的约 0.05-约 1.0% (重量)。优选 CTA 是正十二烷基硫醇和叔十二烷基硫醇。其他的链转移剂包括四氯化碳和异辛基硫代甘油

酸酯。

- 在配制含有乳液 PSA 聚合物的 PSA 组合物时，任选地，但优选使用各种改性剂，以赋予或提高所需要的性能，而对胶粘剂特性无明显的负面影响。改性剂包括增稠剂如树胶、纤维素、水溶性聚合物、协同增稠剂和碱可溶胀聚合物。代表性的有用的工业增稠剂和它们的供应商是：

Kelgin™, Kelzan™	- Kelco
Natrosol®	- Aqualon 公司
Acrosol®	- Rohm and Haas 公司
Alcogum®	- Alco 化学品
Nopco, DSX®	- Henkel 公司
Polyox®	- Union Carbide 公司
Collacral®	- BASF 公司

- 任选可用的调节聚合物 pH 的中和剂包括碱金属碱和胺类如氨、正己胺、一乙醇胺、2-氨基-甲基 1-丙醇、己二胺等。其他可用的改性剂包括增塑剂、颜料、填料、流动控制剂、稳定剂和增粘剂如松香酯和松香酸烃。工业增粘剂和它们的供应商是：

Aquatac®	- Arizona 化学品
Permatac™	- Neville Alliance Inc.
Snowtack™	- Akzo Nobel 国际树脂集团
Dresinol®	- Hercules Inc.
Tacolyn®	- "
Picconol®	- "
Foral®	- "
Staybelite®	- "

- 15 实施例中报道的 PSA 聚合物和配制的 PSA 组合物的性能根据以下的方法测定。

I) PSA180°角动态剥离。含如下面实施例 1C 所述制备的 PSA 测试

层合物（带有 Mylar）切割成 1 英寸（2.5cm）宽，5.5（14cm）英寸长的样条，样条在 21℃，50% RH 下调理 24 小时。除去防粘纸并用 4.5 磅（2.0Kg）压敏胶带协会（PSTC）自动滚压设备，（12 英寸/分钟）两个方向各滚压一次，将样条贴合在不锈钢板上（每板 2 条）。剥离前的
5 的粘合保持时间是 20 分钟。平均剥离强度（磅/英寸）通过在 Instron 试验机上以 180°角剥离不锈钢板上的样条测定。在报道结果中，剥离破坏的模式定义是：“A”是指胶粘破坏，即胶粘剂完全与基质分离，“C”是指内聚破坏，此时部分（例如一半）胶粘剂留在基质上，部分（例如一半）留在面纸上，“T”是指转移破坏，此时所有的胶粘剂
10 都转移到基质上。剥离的力越大，胶粘剂的性能就越好。

2) 剪切强度。层合物试样（带有 Mylar）如上述方法制备。切割成 1/2 英寸 × 3.5 英寸的长样条并粘合在（粘合面积 0.25 英寸²）平的不锈钢板的垂直边缘。将不锈钢板置于 PSTC 滚压设备上，每个试样滚压两次。滚压两次后，使其保持 30 分钟，然后在样条的下端连
15 接一个 16oz（453g）的静态负荷，在 22℃，悬挂直至粘合破坏。记录破坏的时间（小时）。该值大于 2 小时在工业上是允许的。

3) 快粘性。层合物试样（带有 Mylar）如实施例 1C 的方法制备。切割成 1 英寸（2.5cm）方形试样，并且在 22℃，55% RH 下调理 16-30 小时。Polyken Prob Tack 设备（#80-02-01 型）设定其测试速度为
20 1cm/秒，保持时间 1 秒，并采用“尖点”（“peak”）测试模式。除去防粘层后，将调理后的试样置于一平的表面上，PSA 面朝上。将一个环形重环轻轻推下并在 PSA 上转动。将该重环及连接的试样置于 Polkyn 设备的“平台”中，设备启动后平台按预设的速度垂直下降，以使 PSA 与处于环的环形空间之下的固定的探针尖接触。平台连续地线性旁路
25 下降使探针尖按预设的停留时间保持与 PSA 接触。然后驱动平台向上与环形环接触，强制除去探针尖上的 PSA。测出从探针尖上除去胶粘剂所需要的力，以克表示，作为快粘性。

4) 耐久性。这是测定揭下即贴邮票通过压敏胶粘剂组合物粘合到各种基质上的粘合程度，该基质是模拟贴邮票的潜在信封用纸。所用的信封纸基质是 i) Mac Isaac 公司编码#SWBWW2410 的纺粘纸-在测试
30 结果中以 B1 表示；ii) Staples 公司的#1162 棕色牛皮纸-（“K1”）和 iii) Westvaco 公司的 C0225#28Columbian 牛皮纸（“K2”）。如实施例

- 1C 那样制备测试层合物（带有纸），并切割成截面为 1×1 英寸（ $2.5 \times 2.5\text{cm}$ ）。为了模拟揭下即贴邮票贴合到基质上，将层合的 PSA-面纸手工从防粘层上揭下，然后将带 PSA 的一面用指压贴到信封纸的基质上，并在原地放置 15 或 30 分钟。未经老化的试样在下面的结果中称为“起始试样”；其他的试样置于环境室中，在各种温度和湿度的条件下停留不同的时间。在这种条件下暴露后，老化的试样在原地放置 15-30 分钟，然后手工慢慢地从纸基质（模拟信封）上揭下面纸层（模拟邮票），目视检查模拟的邮票面纸和纸基质上的纸纤维撕开的情况。不用放大设备通过肉眼观察施用 PSA 的面纸和基质上纤维撕开的程度，并分成 1-5 级，其中 1 = 无纤维撕开，2 = 纤维粘着，3 = <50% 纤维撕开，4 = >50% 纤维撕开和 5 = 100% 纤维撕开。其中 2-5 级是工业上允许的范围。老化试样的测试是在下列条件下进行：a) 起始试样，室温（ 25°C ）无老化；b) 高温 + 70°C ，21 和 42 天；c) 低温： -40°C ，21 和 42 天；d) 高湿： 38°C ，98.5% 相对湿度，42 天。
- 5) PSA 再分散性。这是评估 PSA 在碱性（即 pH 为 10）条件下水溶液中的分散性，和模拟 PSA 聚合物在纸的回收和再用过程中的潜在性能，所述纸是揭下即贴邮票贴到信封上时粘合有 PSA 的纸。如测试实施例 1C 层合物所述，在防粘层上形成的干 PSA 膜约 1 密耳厚，但是无邮票面纸层。将防粘层上的干 PSA 膜浸渍在 1% Moplas 兰染料的丙酮溶液中，以用染料溶液涂敷 PSA。干燥后，将染色的胶粘剂膜层合到邮票面纸上（见实施例 1C），除去防粘层就得到模拟邮票的层合的 PSA-面纸层合物。然后将这种模拟的邮票手工粘合到复印纸基质上，模拟贴邮票到纸信封上。该模拟贴邮票的纸信封切割成 0.5×1 英寸的矩形样条，在含 500ml 水，pH 为 10，温度 105°F （ 40.5°C ）的高剪切的 Waring 掺混器中放入 2.5g 样条。掺混器在低速下运转 10 分钟；掺混器的剪切作用将纸纤维解离，并且 PSA 也基本上从解离的纤维脱离下来。关闭掺混器，将内容物倒在 60 目的筛网（250 微米孔）上。当至少 50%（重量）的颗粒通过筛网时，可以认为 PSA 是可再分散的（在性能表中记为“P”），反之则是不可再分散的（在表中记为“F”）。但是，当 <50%（例如 20%）（重量）的本发明 PSA 聚合物通过上述 60 目筛网时根据这个测试方法的再分散性仍然可以被满足。

具体实施方式

下面的实施例是本发明的示范例，其中所有的份数和百分数，除

非另有说明，都用重量表示。

实施例 C1、C2、C3 和 1、2、3

A. PSA 聚合物的制备

5 a) 下面的成分在室温下加到装备有高速搅拌器的反应器内，并且搅拌到形成粘性的凝胶：

	<u>克数</u>
水	133.3
可聚合的表面活性剂 ¹	3.08
表面活性剂 A ²	5.13
10 表面活性剂 B ³	2.39
表面活性剂 C ⁴	2.2
丙烯酸 2-乙基己酯	335.9
丙烯酸甲酯	144.6
丙烯酸低聚物 ⁵ (CEA)	32.3
15 正十二烷基硫醇 (CTA)	0.2

¹ 1-烯丙基氧-2-羟基丙烷磺酸钠；Rhone Poulenc 的 Sipolymer®COPS 1.

² 30% 水溶液；Rhone Poulenc 的 Abex® EP-120.

³ 75% 水溶液；Cytec Industries 的 Aerosol® OT 75.

20 ⁴ 70% 水溶液；Union Carbide 的 Triton®x-305.

⁵ 丙烯酸低聚物混合物；Rhone Poulenc 的 Sipomer®B-CEA.

b) 将下面的成分分别加到搅拌的聚合反应器中：

	<u>克数</u>
水	333.4
25 碳酸氢钠	1.13
过硫酸钾	2.56

并加热到 78℃。然后将上述 a) 的粘性凝胶以恒定的流速在 200 分钟内加入。加料时温度逐渐增加并保持在 82℃。a) 加料完成后，将反应器内容物在 82℃ 保持 30 分钟，然后冷却到 55℃。然后加入 0.51 g
30 Triganox®A-W70 (Akzo Nobel 产品，叔丁基过氧化氢的 70% 溶液)、0.41g Parolite® (Henkel 公司产品，次硫酸锌甲醛还原剂)、3g 脱泡剂 (Witco 的 Balab3056A) 和 0.14g bicocide (Rohm & Hass 的

Kathon LX), 内容物在 55℃ 保持 30 分钟, 随后冷却到室温。测定的乳液聚合物玻璃化转变温度为-35℃。聚合物的成分如下 (基于加入的单体):

5			<u>%</u>
	<u>EHA</u>	<u>MA</u>	<u>CEA</u>
	65.5	28.2	6.3
	<u>B. 按配方制备 PSA 组合物</u>		
	在搅拌下将下面的组分 (pbw) 加到 100pbw 的上述 A 中的聚合物乳液中:		
10			<u>克数</u>
	水		15.00
	中和剂 ¹		0.50
	表面活性剂 ²		0.25
15	增粘剂 ³		50.00
	¹ 2-氨基-甲基-1-丙醇; Angus 化学公司的 AMP 95™.		
	² 二辛基琥珀酸酯磺酸钠; Cytec Industries 的 Aerosol OT 75.		
	³ 烃松香酯分散体; Hercules 公司的 Tacolyn®1070.		
	<u>C. 制备用于性能测试的层合物</u>		
20	将上述配制的 PSA 组合物通过一个滤袋 (约 75 微米的孔) 过滤。通过采用校正的刮板将过滤过的乳液沉积在有机硅处理的表面上, 随后首先在室温下 (约 20℃) 干燥 15 分钟, 然后在 90℃ 的强制热风下干燥 5 分钟, 在有机硅处理 (Darbert) 的防粘基质上形成厚 1 密耳 (0.25mm) 的组合物干膜。将用于剥离粘合、剪切和快粘性的测试		
25	Mylar (聚酯) 膜和用于耐久性和再分散性测试的纸 (Westvaco 公司, Richard VA, 的压敏胶粘剂邮票纸, 符合美国邮政服务技术规范 P-1238C 的规定, 纸的基重 85.8-97.7gm/m ²) 置于各种干膜试样上, 然后在层压机上于室温下将三层压合在一起, 形成用前述方法测定性能的层合物。在商业上使用时, 层合物的纸层要用油墨印刷成邮票 (也		
30	即纸的一面印有邮票图案而另一面用 PSA 涂敷), 但是在下面的测试中不需要如 PSA 性能评估那样需要印刷成邮票。		

PSA 组合物的评估

实施例中使用如下的缩写：

- BA = 丙烯酸丁酯
EHA = 丙烯酸 2-乙基己酯
MA = 丙烯酸甲酯
5 AA = 丙烯酸
MAA = 甲基丙烯酸
MMA = 甲基丙烯酸甲酯
CEA = 丙烯酸低聚物混合物；Rhone Poulenc 的 Sipomer β -CEA
Vac = 乙酸乙烯酯
10 TDM = 叔十二烷基硫醇
DDM = 十二烷基硫醇
Redisp = 再分散性测试
P = 通过（再分散性测试）
F = 未通过（再分散性测试）
15 PL20 = 在 20 分钟保持时间后的剥离测试
A = 胶粘破坏模式（剥离测试）
C = 内聚破坏模式（剥离测试）
C1、C2、C3 = 比较例，未根据本发明
在制备实施例中测试的 PSA 聚合物时所用的单体含量（基于加料
20 单体的 %）如下：

实施例	EHA	MMA	BA	VAc	MA	AA	MAA	CEA	TDM	DDM
C1		7.9	88.6	3.5		0.68				
C2	60.9				32.8	6.3			0.12	
1	65.5				28.2			6.3		0.05
2	65				22			10		0.07
3	70				15			15		0.2
C3	60			30		5	5			0.6

性能结果如下:

表 1
实施例

性能	C1	C2	C3	1	2	3
<u>基础聚合物</u>						
PL20 (#/in)	4.40	1.65A	1.75	1.65A	2.05A	1.35C
剪切 (hours)	4.00	3.43	4.41	10.34	24.13	0.01
快粘性(gms)	673	251	140	750	597	801
<u>配制的组合物</u>						
PL20	2.75	2.05	2.35A	2.93A	3.1A	2.83C
剪切	1.12	3.03	3.50	5.43	4.3	0.04
快粘性	744	537	1307	920	1030	1427
耐久性 (min.)						
起始						
K1 15	1	1	1	1	2	1
30	1	1	1	3	1	1
K2 15	1	4	2	4	4	1
30	1	4	4	4	4	1
B1 15	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	2	1	1

表 1
实施例 (续)

性能	C1	C2	C3	1	2	3
<u>21 天, 38°C, 95.5% RH</u>						
K1 15	1	1	2	2	2	1
30	1	1	1	3	3	1
K2 15	2	2	2	4	4	4
30	3	2	2	4	3	4
B1 15	1	1	1	3	2	1
30	1	1	1	4	3	1
<u>21 天</u>						
K1 15	<u>-40°C</u>	<u>70°C</u>	<u>70°C</u>	<u>-40°C</u>		
30	1	3	2	2		
B1 15	1	2	2	1		
30	1	2	2	2		

性能	C1			C2			I			2	3
	38c/95%	70°C	-40°C	38c/95%	70°C	-40°C	38c/95%	70°C	-40°C		
<u>42 天</u>											
KI	15	1	1	1	2	3	3	2	1		
	30	1	1	1	2	3	1	3	2		
BI	15	1	1	1	1	3	1	2	1		
	30	1	1	1	1	2	1	1	1		
<u>再分散性</u>											
		F			F			P		P	P

实施例 4

PSA 可回收性

通过下面的测试，即评估回收的 PSA 聚合物在称为手抄纸的模拟纸样上的实际性能，考察 PSA 可回收性。

- 5
- A) 实验室方法-一种简化的，小规模的中试装置方法（见下面 B)）。如上面 PSA 再分散性测试中所述那样制备（染色）模拟邮票的 PSA-面纸层合物试样。将 18gm 染色的层合物试样与 342gm 复印纸合并撕碎（干态），提供 360gm 的评估混合物。将该混合物在 46℃ 下加到含 NaOH 水溶液（pH10）的 450H 型实验室碎浆机(Adirondack)中，
- 10
- 得到稠度 14%（重量）的浆粕。碎浆 8 分钟后（驱动碎浆机转子的马达设定 40Hz），稠度减至 1%。取出约 1 加仑 1% 稠度的浆粕和通过 TAPPI T-205 标准方法制成的 15 张手抄纸。通过图象分析（USPS-P-xxxx 协议的 100 节，进一步描述见下文）测定斑点计数，将 15 张纸的平均值记在下面的表 2 中“起始浆粕”的条目名下。然后将上述
- 15
- 1 % 稠度的浆粕在 46℃ 通过 Formax™Flotation Drinking Cell(Adirondack 机器公司，Glens Falls,NY)10 分钟。“合格”的物流（即没有“报废”的物流）用来按上述的方法制备手抄纸，并进行图象分析，平均的斑点计数值记在下面的表 2 中 “Flotation cell-合格”的条目名下。其余的上述 Flotation cell “合格”物流在常
- 20
- 压下通过 0.15mm 孔径的 Valley Flat 筛网（Voith Sulzer），并将“合格”物流（通过筛网）用于制备手抄纸，测定斑点计数，平均结果列于表 2 中“0.15mm 平板筛网合格”条目名下。表 2（和表 3）中的实施例号是指上述实施例 1 中同样号的 PSA 组合物。

表 2

25	步骤	斑点计数（ppm）	
		实施例	
		1	2
	起始浆粕	1836	149
	Flotation cell-合格	954	24
30	0.15mm 平板筛网合格	124	13

- B) 中试装置方法-这种有力的评估方法是在 6 个操作步骤的每一步测定斑点计数（定义如下文），其中每一个步骤的详述可以参看

- 美国农业部林业产品实验室的公开文件，美国邮政服务技术规范草案的 U. S. P. S. 中试规模回收协议书的 90 节，“纸、邮票、可回收压敏胶粘剂”（USPA-P-XXXX），1998 年 5 月 1 日公布。每个步骤完成后，制成手抄纸并进行斑点计数分析。下面表 3 的斑点计数（每百万份纸的 PSA 份数）值代表每单位表面积手抄纸上分散的 PSA 的表面积。

表 3

	<u>步骤名称</u>	<u>斑点计数 (ppm)</u>
		<u>实施例 C1</u>
	起始浆粕	2796
10	0.3mm 孔加压网-合格	817
	0.15mm 孔加压网-合格	-
	前滤清器（离心）-合格	1212
	流通-合格	918.3
	LaMort flotation 单元-合格	775

- 从上述的斑点计数数据，可见本发明的 PSA（实施例 1 和 2）在这种回收性试验中的回收性比较例 C1 更好。虽然实验室和中试装置的测试结果略有不同，但是后者（更多的步骤）能更有效地从形成手抄纸的组合物中除去 PSA 沾污，所以如果实施例 1 和 2 的 PSA 通过中试装置方法的多级步骤，可以预测最后一步的斑点计数将比 C1 更低，或换句话说，如果实施例 C1 的 PSA 按照简化的“实验室方法”评估，可以预测最后的斑点计数将比在中试装置方法中 C1 的结果更高。

此外，本发明的聚合物除了所述的再分散性和可回收性，它们同样显示如上面表 1 所列举的宽范围合乎要求的胶粘性能。

- 以上的描述仅仅是阐述本发明而不是对本发明的限制。本领域的技术人员可很容易提出各种改动和变更的建议。因而意图是，前述的内容仅仅考虑为示范的性质，本发明的范围由下面的权利要求确定。