



(12) 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90104904.2

[51] Int.Cl⁵
C08F236/12

[43] 公开日 1991年4月17日

[22] 申请日 90.6.11

[30] 优先权

[32] 89.6.12 [33] US [31] 365,104

[71] 申请人 斯塔米卡本公司

地址 荷兰赫伦

[72] 发明人 托马斯·C·H·蔡

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 杨厚昌

C09J147/00 C08J 5/04

说明书页数: 13 附图页数:

[54] 发明名称 改进的粘合剂胶乳

[57] 摘要

基于丙烯腈和丁二烯的三元共聚物。本发明是关于一种基于丙烯腈、丁二烯和乙烯基吡啶的新三元共聚物，一种制备该三元共聚物的方法，和一种含有该三元共聚物的粘合剂。已经发现，本发明的新三元共聚物，对于在纤维帘线和丙烯腈-丁二烯橡胶(NBR)之间建立牢固的粘结关系，是特别有用的。本发明的三元共聚物可以与间苯二酚-醛树脂胶乳掺合，或者与NBR橡胶掺合，该NBR橡胶然后被纤维帘线所增强。

< 12 >

权 利 要 求 书

1、一种包含丙烯腈、丁二烯和乙烯基吡啶三元共聚物的物料组合物。

2、权利要求1的物料组合物，其中乙烯基吡啶选自2-乙烯基吡啶、4-乙烯基吡啶及2-甲基-5-乙烯基吡啶。

3、权利要求2的物料组合物，其中丁二烯的含量大约为50-80%重量，丙烯腈的含量大约为15-50%重量，乙烯基吡啶的含量大约为1-15%重量。

4、权利要求3的物料组合物，其丙烯腈含量大约为25-35%重量，乙烯基吡啶的含量大约为4-7%重量。

5、一种包含按照权利要求1-4中任意一项的三元共聚物在水中的分散液的胶乳。

6、制备丙烯腈-丁二烯-乙烯基吡啶三元共聚物的方法，该方法包括将如下组分组合在一起：

- (a) 水
- (b) 一种或多种乳化剂
- (c) 一种分子量调节剂
- (d) 一种聚合引发剂
- (e) 丙烯腈
- (f) 丁二烯，和
- (g) 乙烯基吡啶

其中丙烯腈、丁二烯和乙烯基吡啶聚合成在乳液中乳化的三元共聚物。

7、权利要求6的方法，其中乙烯基吡啶选自2-乙烯基吡啶，4-乙烯基吡啶和2-甲基-5-乙烯基吡啶。

8、权利要求6的方法，其中所含的丁二烯、丙烯腈和乙烯基吡啶相对比例分别为约50-85重量份，约15-50重量份和约1-15重量份。

9、权利要求8的方法，其中所含的丁二烯、丙烯腈和乙烯基吡啶相对比例分别为约50-85重量份，约25-35重量份和约4-7重量份。

10、权利要求6-9的任一项方法，其中乳化了的三元共聚物再与间苯二酚一醛树脂接触，生成间苯二酚一醛胶乳。

11、权利要求10的方法，其中乳化了的三元共聚物再与间苯二酚一甲醛树脂反应，生成间苯二酚一甲醛胶乳。

12、权利要求6的方法，其中丙烯腈是在聚合反应过程中按预定的增加量加入的。

13、权利要求12的方法，其中聚合所需的丙烯腈是这样逐步地加入的：开始聚合反应时，加入丙烯腈总量的40-50%，转化率约为40%之后加入30-40%，转化率约为60%之后加入剩下的丙烯腈。

14、一种粘合剂组合物，它包含与间苯二酚一醛树脂相接触的丙烯腈、丁二烯和乙烯基吡啶三元聚物。

15、权利要求14的粘合剂组合物，其中三元共聚物构成组合物重量的10-25%，间苯二酚一醛树脂构成组合物重量的大约1.5-4%。

16、一种用于以增强纤维来增强的制品的浸渍帘线，它包含纤

维帘线和作为该帘线浸渍剂的权利要求 14 的粘合剂组合物。

17、权利要求 16 的帘线，其中的纤维是聚酯纤维。

改进的粘合剂胶乳

本发明是关于一种包含基于丙烯腈和丁二烯的三元共聚物的物料组合物，一种含有这种三元共聚物的胶乳，以及它们的制备方法。更具体地说，本发明是关于一种改进的粘合剂胶乳，它适用于将纤维帘线粘接到橡胶上。更具体地说是丁腈橡胶（NBR）胶料上，例如在橡胶带或轮胎的制造中。

众所周知，在制造轮胎、传动带和类似的橡胶或弹性体制品中，可使用纤维帘线来增强轮胎或传动带的橡胶或弹性体胶料。已被用作增强材料的有各种各样的纤维，包括合成有机纤维，如聚酯纤维，聚酰胺纤维，或尼龙纤维等，以及玻璃纤维和钢纤维。最初使用这些纤维来增强橡胶制品时所出现的问题之一，是受到弯曲时纤维倾向于从橡胶料上扯开。因此，已经采用了各种各样的技术，试图在纤维帘线和橡胶料（纤维被用作为增强材料）之间，建立牢固的结合关系。

将帘线粘接到橡胶料上最常用的技术之一，包括用粘合剂来浸渍纤维（通常叫帘线），以便在使用期间保持结构完整性。用于此目的的粘合剂组合物包括苯乙烯-丁二烯橡胶（SBR），丙烯腈-丁二烯橡胶（NBR），和由这些橡胶制成的胶乳。用于将这种帘线粘接到橡胶上的一种常用粘合剂是由间苯二酚和低级脂肪醛（如甲醛）生成的胶乳（RFL）与SBR和NBR橡胶的掺合物。虽然已使用了这种粘合剂，但是它们一直没有表现出最适宜的粘合和粘着性，而这些性质是采用耐油NBR胶料的高性能轮胎或橡胶带制品所需要的。

本发明的一个目的是提供一种NBR基三元共聚物，另一个目的是提

供基于该三元共聚物的胶乳，这种胶乳对于粘接橡胶料。尤其是NBR胶料，具有更好的粘合和粘着性。

本发明的另一目的是提供制备上述三元共聚物的方法，和制备具有更好粘合和粘着性胶乳的方法。

别的目的、优点和新特性在人们阅读本说明书时，将变得显而易见。

根据本发明，提供了三元共聚物橡胶和这些橡胶的新的胶乳组合物，该组合物具有更好的粘合和粘着性。本发明的橡胶包括由丙烯腈、丁二烯和乙烯基吡啶所形成的三元共聚物。在单体的水乳液或水分散液中进行聚合，可以制备该三元共聚物，这样就生成了合成聚合物胶乳。

然后，可以将如此形成的胶乳用于配制间苯二酚一醛胶乳（RFL）后者含有三元共聚物与间苯二酚一醛树脂的反应产物的水乳液。

这种RFL组合物特别是对于NBR胶料，显示出更好的粘合和粘着性，它超出了现有技术的合成橡胶胶乳。

接着，还可以使上述三元共聚橡胶乳凝固成干的固态三元共聚物，后者随后可以与NBR胶料混合。

提供了一种橡胶和橡胶胶乳，它们含有丙烯腈、丁二烯和乙烯基吡啶的三元共聚物。乙烯基吡啶可以有利地选自2-乙烯基吡啶，2-甲基-5-乙烯基吡啶，和4-乙烯基吡啶，优选的是4-乙烯基吡啶。丁二烯的含量为大约50-84%重量，丙烯腈的含量为大约15-49%重量，最好是大约25-35%重量。乙烯基吡啶的含量大约为1-15%重量，最好为大约2-7%重量。

通过用现有技术中制备丙烯腈—丁二烯共聚物所采用的同样方法，特别是乳液聚合法，可以制备本发明的三元共聚物。按这种方法，先形成单体的水乳液。然后进行聚合，生成已聚合橡胶在水中的分散体（胶乳）。用乳化剂来分散单体反应物和已聚合的橡胶。通常用分子量调节剂作为链终止剂或链转移剂以调节所得聚合物的分子量和防止形成凝胶。

用氢过氧化物—甲醛化次硫酸钠的氧化还原反应引发自由基聚合反应（用铁络合物催化之）。为了防止过度交联，通常在60℃以下进行上述聚合。人们还知道，当聚合反应已经进行到所希望的程度时，加入自由基清除剂如氢醌或烷基胺，可使反应“速止”。生成的胶乳即可使用，或将胶乳凝固以回收三元共聚物。

本发明的三元共聚物最好是通过乳液聚合，以含水胶乳的形式来制备，其中的聚合反应是用同时的氧化还原反应引发的。通常，提供含有电解质、乳化剂、还原剂和螯合剂的含水溶液。在该溶液中加入活化剂如硫酸铁。将另外的一些乳化剂也混入，其中有分子量调节剂。然后，将乙烯基吡啶、丙烯腈和丁二烯以适当的预定量加入到该溶液中，并充分混合。将该溶液脱气并保持在氮气层下，加入氧化剂，它与还原剂反应产生自由基，此自由基引发聚合反应。使聚合反应进行到所希望的程度，然后加入“速止”剂来终止反应。

制成的丙烯腈—丁二烯—乙烯基吡啶三元共聚物胶乳可以被凝固，而凝固剂与橡胶料混合使用。业已发现，与本发明的三元共聚物混合的橡胶料，表现出优良的粘合和粘着性。三元共聚物胶乳可以就此使用，或者使其与间苯二酚—醛树脂（典型的是间苯二酚—甲醛树脂）接触，生成间苯二酚—甲醛胶乳。这种胶乳可以用于浸渍用作橡胶增强材料的帘线，最好是用于NBR增强制品。另

一方面，还可以按已知技术，将本发明的三元共聚物溶于有机溶剂中，制成粘合橡胶胶泥。

将本发明的三元共聚物或其胶乳与间苯二酚一醛树脂（最好也是胶乳状）混合，最好是用公知门类的胶乳，后者是由间苯二酚与含有1—4个碳原子的低级脂肪醛（最好是甲醛）反应生成的。该树脂通常是在PH值约大于3的情况下，用酸催化间苯二酚与过量摩尔的醛的反应而制备的。

本发明不局限于理论的话，人们认为，间苯二酚一甲醛树脂化学地结合到丙烯腈—丁二烯—乙烯基吡啶三元共聚物上，形成化学交联网络，这至少是本发明配制的粘合剂有效性的部分原因。

当丙烯腈—丁二烯—乙烯基吡啶三元共聚物与间苯二酚甲醛树脂的混合物用作粘合剂时，通常优选这样的粘合剂组合物，它是由10—25%重量的本发明三元共聚物，1.5—4%重量的间苯二酚醛树脂，和0.5—1%重量的醛，用PH大约为12，最好为12—13的 $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NaOH}$ 水溶液配制的。业已发现，按上述方法配制的粘合剂组合物，在纤维增强制品的制造中，在用该粘合剂浸渍的帘线和橡胶胶料之间，形成极好的粘接关系。

在描述了上述本发明的基本原理后，现在参考如下实施例。这些实施例具体说明本发明，但是不限制本发明的实施。

实 施 例 1

制备NBR—4 VP三元共聚物胶乳

制备一种颜料溶液，它由以下成分组成：0.6克氯化钾，0.2克聚合的烷基萘磺酸钠盐（Rohm and Haas生产，以商品名Lomar LS出售），0.1克甲醛化次硫酸钠，和0.04克溶于100毫升水

中的 Na-EDTA。在一个适合的高压容器内，将该颜料溶液掺合到 222 毫升水中。将含有 0.016 克 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和 0.0285 克 Na-EDTA 的 0.8 毫升活化剂溶液加到所制得的溶液中去。往此溶液中加入乳化剂，这些乳化剂是 60 克 10% 的烷基化二苯醚二磺酸钠（由 Dow Chemical Company 生产，以商品名 Dowfax^R 2AL 出售）的水溶液，和 20 克松香酸钾皂的水溶液。加入分子量调节剂，它是 2.07 克溶于甲苯中的浓度为 30% 的叔—十二烷基硫醇。往所制得的这种溶液中加入三种要被聚合的单体，即 10 克 4-乙烯基吡啶（在以后写为 4VP），5.4 克丙烯腈和 150.5 克丁二烯。高压容器用丁腈橡胶密封垫封顶，抽出空气，用 0.14 兆帕的氮气充满该容器。在聚合之前，将 5.0 毫升其浓度为 1.2% 的亚硫酸氢钠水溶液注入到该容器中，它起氧清除剂的作用。摇动该容器 20~30 分钟，然后加入 2.4 克浓度为 5% 的对苯二氢过氧化物甲苯溶液，以便将反应引发。

这种氧化剂与甲醛化次硫酸钠还原剂发生反应，生成氧化还原体系，该体系引发这三种单体的聚合反应。该聚合反应在 10℃ 下进行 4¹/₂-5 个小时。为了防止聚合物交联，用 20 毫升的 1.0% 二乙基二硫代氨基甲酸钠和 1.0% 二乙基羟胺溶液使聚合反应“速止”。制得的反应产物（单体转化率大约为 80~85%）是丙烯腈—丁二烯—4-乙烯基吡啶三元共聚物的稳定胶乳。用蒸汽蒸馏法以除去剩余的单体。

实 施 例 2

制备 NBR-2VP 三元共聚物胶乳

按照实施例 1 的方法制备丙烯腈—丁二烯—4-乙烯基吡啶三元共聚物胶乳，不同的是用 10 克 2-乙烯基吡啶代替 10 克 4-乙烯基吡啶。

实 施 例 3

制备NBR—MVP三元共聚物胶乳

除了用10克2—甲基—5—乙烯基吡啶（在以后写为 MVP）代替10克4—乙烯基吡啶外，按实施例1的方法，制备丙烯腈—丁二烯—乙烯基吡啶三元共聚物胶乳。

实 施 例 4

制备4 VP间苯二酚甲醛胶乳（4 VP—RFL）

往41.2份水中加入如下成分：0.1份Na OH，0.4份浓NH₄ OH，3.3份间苯二酚甲醛树脂，35.8份实施例1中的胶乳，1.7份浓度为37%的甲醛，和另外的17.5份水。在环境温度和压力下，将该混合物掺混，然后熟化4小时至过夜。制成的间苯二酚甲醛胶乳（RFL）对于粘结纤维帘线和橡胶胶料，具有更好的粘合和粘着性。

实 施 例 5

制备MVP间苯二酚甲醛胶乳（MVP—RFL）

按实施例4的方法制备RFL，所不同的是用实施例3中的胶乳代替实施例1的胶乳。

实 施 例 6

制备混合的橡胶胶料

每100份橡胶用0.5份二芳基对苯二胺和4.5份氯化钙，使实施例1的丙烯腈—丁二烯—乙烯基吡啶三元共聚物胶乳凝固。在一个对流烘箱中，将已凝固的胶料碎屑在70℃干燥一夜。用一台布雷本登混合机将34.5克所制得的凝固聚合物与一种掺合物相混合，该掺合物由以下组分组成：24.15克碳黑和3.45克四甘醇二—2—乙基己酸酯增塑剂，3.4克硅石，2.9克加工助剂（它由

0.51克粉末状低分子量聚乙烯, 0.34克二芳基一对苯二胺抗氧剂, 0.34克作为抗氧剂的二苯胺与丙酮的低温产物, 和1.71克氧化锌固化促进剂所组成), 1.7克酚醛树脂增塑剂, 0.21克涂油硫黄固化剂, 0.55克 sulfasan^R 固化剂(位于美国特拉华州Wilmington的Monsanto Co.生产), 和0.52克Santocure^R NS固化剂(位于美国特拉华州Wilmington的Monsanto Co.生产)。把制得的混合橡胶胶料辊压至3毫米厚, 并切成5厘米宽的长条, 然后用聚乙烯膜将其包裹起来供以后使用。

评价实施例4的RFL和实施例6的橡胶胶料在粘着性方面的改进。通过用实施例4的4VP-RFL进行浸渍, 给未处理过的聚酯带及已用异氰酸酯处理过的聚酯带涂上4VP-RFL, 然后在烘箱中于195-205℃固化45秒, 迅速地将它从烘箱中取出并冷却至室温。再用同样的方法, 涂覆已用实施例5的MVP-RFL处理过的条带和未处理过的条带。此外, 将一些用异氰酸酯处理过的涂覆过的条带, 再用粘合剂胶泥进行涂覆, 这种粘合剂胶泥是这样制备的: 在甲苯: 甲乙酮为90:10的混合物中, 溶解实施例4的4VP-RFL的一部分至其浓度为17.5%。

在该粘合剂胶泥中浸渍, 以涂覆这些条带, 在100℃烘箱中干燥, 然后冷却至室温。

用下面的方法来评价4VP-RFL、MVP-RFL和粘合剂胶泥的粘着性: 在室温以0.2兆帕的压力, 把每个上述条带压到实施例6的橡胶胶料长条上, 时间为5分钟, 然后用剥离度试验仪把这些条带剥下来。结果列于下面的表I中。

表 I
粘 着 值

条带的处理	RFL类型	胶泥涂覆	粘着值 (磅/英寸)
未处理过	无	无	0
用异氰酸酯	无	无	0 - 0.2
未处理过	4 VP	无	2.2 - 2.9
用异氰酸酯	4 VP	无	2.6 - 5.0
未处理过	MVP	无	2.0 - 3.3
用异氰酸酯	MVP	无	1.8 - 4.4
用异氰酸酯	4 VP	有	> 5.0*
用异氰酸酯	MVP	有	4.5 - 5.0

*这个条带显示出粘结被破坏，这说明涂层比条带自身更坚固。

就象所看到的那样，4 VP-RFL与粘合剂胶泥涂层的结合，使得用异氰酸酯处理过的条带的粘着值从0 - 0.2增加到> 5.0磅/英寸。

做一些进一步的试验，以评价本发明的 RFL配方与现有技术的丙烯腈-丁二烯共聚物 RFL配方相比较的粘着性，并且还评价橡胶胶料的类型对粘着值测定的影响。所谓的“现有技术”胶乳是按实施例1和4所述方法制备的胶乳，所不同的是没有使用三元共聚单体乙烯基吡啶。按上述方法，用这种 RFL涂覆已用异氰酸酯处理过的和未处理过聚酯带。此外，按上述实施例6的方法，制备两种混合的橡胶胶料，其中三元共聚物分别包含4 - 5%的4-乙烯基吡啶和大约4%的2-甲基-5-乙烯基吡啶。其它试验用的NBR胶料包括：不含乙烯基吡啶的商品化的 NBR（由位于美国路易斯安那州 Baton Rouge 的 Copolymer Rubber and Chemical Corp. 生产，牌号为NYsyn

33-5), 三种未商品化的NBR: 20-5型, Nysyn-blak型(均由位于美国路易斯安那州 Baton Rouge 的 Copolymer Rubber and Chemical Corp. 生产), 以及一种含5%多硫化物的NBR。将这6种橡胶胶料各自混合并制成实施例6中所述的3×50毫米的长条。按如上所述的方法将涂覆过的条带对着橡胶胶料长条压紧, 然后用剥离试验仪剥离这些条带, 这样来测定本发明的新NBR-乙烯基吡啶混合物的粘着值。测试结果列于表I中(单位为克/英寸)。

表 I 粘 着 值

RFL类型 橡胶胶料	现有技术的NBR		NBR-4VP		NBR-MVP	
	条带		条带		条带	
	未处理过	用异氰酸酯处理	未处理过	用异氰酸酯处理	未处理过	用异氰酸酯处理
NBR-4VP	1150	1200	450	1850*	1600	1200*
NBR-MVP	600	600	1350*	1250	1050*	1800*
NBR(商品化的)	400	100	900*	850	1350*	1050*
NBR(20-5型)	0	1250	1000*	900*	1350	1250
NBR(Nysyn blak)	0	0	0	1350	0	200
NBR(含多硫化物)	900	800	1150*	1100*	250	1000

*试样显示出粘结被破坏。

从表I可以看出, 具有最大粘着性的条带是用异氰酸酯处理过、用本发明的NBR-4VP间苯二酚甲醛胶乳涂覆过的那些条带。具有最大粘着性的橡胶胶料是用本发明的NBR-4VP橡胶混合过的那些橡胶胶料。

还对本发明组合物的粘合性进行了评价。用现有技术的NBR、含有4.5%4-VP的NBR和含有大约4%MVP的NBR涂覆一些条带,

再用上述 4 VP— RFL 粘合胶泥涂覆。以 3 4 . 5 兆帕的压力对着从表 I 中选出的橡胶胶料长条，将这些条带压上去并固化 2 0 分钟，然后用 Instron 测试仪剥离此固化了的长条。测试结果（单位为磅 / 英寸）列于表 II 中。

表 II 粘 合 值

RFL类型 橡胶胶料	现有技术的NBR 条带		NBR— 4 VP 条带		NBR— MVP 条带	
	未处理过	用异氰酸酯处理	未处理过	用异氰酸酯处理	未处理过	用异氰酸酯处理
	NBR-4VP	4	26	5	40	8
NBR-MVP	5	18	10	34	4	42
NBR(NYsyn blak)	4	12	5	26	6	18

从表 II 可以看出：具有最大粘合值的条带是那些用异氰酸酯处理过的涂有 NBR— 4 VP 间苯二酚甲醛胶乳和 NBR— 4 VP 粘合胶泥的条带。具有最大粘合值的橡胶胶料是由 NBR— 4 VP 混合橡胶制备的那些胶料。

本发明的另外一些实践通过下面的实施例加以说明。

实 施 例 7

制备 NBR— 2 VP 三元共聚物胶乳

按实施例 1 的方法，制备丙烯腈—丁二烯—乙烯基吡啶三元共聚物胶乳，但是作了如下的改动：

(a) 用 8 0 克浓度为 1 0 % 的松香酸和脂肪酸为 7 0 / 3 0 的混合物的钾皂水溶液替换作为乳化剂的烷基化二苯醚二磺酸钠和松香酸钾皂的水溶液。

(b) 将作为分子量调节剂的浓度为 3 0 % 的十二烷基硫醇甲苯溶液的

数量，从2.07克增加到2.7克。

(c) 使用10克2-乙烯基吡啶。

(d) 使用40克丙烯腈。

(e) 使用160克丁二烯。

此外，丙烯腈是逐步加入的，即开始先加入45%，当反应混合物的40%转化为三元共聚物之后，再加入35%丙烯腈，然后在反应混合物的60%转化为三元共聚物后，再加入20%丙烯腈。

实 施 例 8

制 备 NBR-2VP 三 元 共 聚 物 胶 乳

除了做出如下的变动外，按实施例1的方法制备丙烯腈-丁二烯-2-乙烯基吡啶三元共聚物胶乳：

(a) 用作分子量调节剂的30%叔-十二烷基硫醇的甲苯溶液的用量为2.1克。

(b) 2-乙烯基吡啶的用量为10克。

(c) 丁二烯的用量为146克。

实 施 例 9

制 备 NBR-4VP 三 元 共 聚 物 胶 乳

除了以下的变动外，按实施例1的方法制备丙烯腈-丁二烯-2-乙烯基吡啶三元共聚物胶乳：

(a) 用80克十二烷基苯磺酸钠盐($-SO_3Na$)代替作为乳化剂的烷基化二苯醚二磺酸钠和松香酸钾皂的水溶液。

(b) 用作分子量调节剂的30%叔-十二烷基硫醇甲苯溶液的用量为2.1克。

(c) 丁二烯的用量为146克。

比 较 实 验 A

制备现有技术型的 NBR 共聚物胶乳

除了以下的更换和改进之外，按实施例 1 的方法制备丙烯腈—丁二烯共聚物胶乳：

- (a) 用 80 克浓度为 10% 的松香酸和脂肪酸（用量比为 30 / 70）混合物的水溶液代替烷基化二苯醚二磺酸钠和松香酸钾皂的水溶液。
- (b) 30% 叔—十二烷基硫醇的甲苯溶液用量为 2.7 克。
- (c) 丙烯腈的用量为 40 克，而且像实施例 7 中那样，逐步地加入。
- (d) 丁二烯的用量为 160 克。
- (e) 没有用乙烯基吡啶。

实 施 例 10—13

制 备 RFL 胶 乳

按实施例 4 所述的方法，分别用实施例 7—9 和比较实验 A 的胶乳，制备间苯二酚甲醛胶乳。

实 施 例 14—17

将 润 湿 剂 加 到 RFL 胶 乳 中

往实施例 10—13 的每一种 RFL 胶乳中，加入润湿剂。这种润湿剂以商品名 Aquiwet^K 1186A 出售，Diamond Shamrock 供应，其用量为每 100 份橡胶用 0.2 份。

将实施例 10—17 的 RFL 胶乳涂覆到经异氰酸酯处理过的聚酯条带上。用由上面表 II 和 III 中反映出的同样方法，测试这些样品的粘着和粘合性，测试结果反映在下面 IV 表中。

表 IV

实施例	VP类型	润湿剂	粘着性 (磅/英寸)	粘合性 (磅/英寸)
1 0	2 - VP	无	3.6	2 9
1 4	2 - VP	有	5.1	3 3
1 1	2 - VP	无	5.8	3 4
1 5	2 - VP	有	7.8	5 0
1 2	4 - VP	无	4.7	5 1
1 3	无	无	2.5	1 7
1 7	无	有	2.3	1 0

实施例 1 1 和 1 2 的比较表明，与现有技术的 NBR 共聚物相比，在提高粘着性上，2 VP 至少像 4 VP 一样有效。实施例 1 1 和 1 5 与实施例 1 0 和 1 4 相比表明，在提高粘着性方面，磺化的乳化剂是更有效的。含有润湿剂实施例与没有润湿剂的实施例相比表明，润湿剂有助于乙烯基吡啶在增加粘着性方面的有效性。

以上对发明和实施例的描述，其目的仅在于说明本发明适用的具体形式，而不是用来限制如附加权利要求所指出的本发明范围。可以预计，该领域技术熟练人员在所公开和所要求保护的发明精神实质范围内，能做出其它的具体实施。