



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103068869 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201180039796. 6

(22) 申请日 2011. 07. 06

(30) 优先权数据

1056658 2010. 08. 19 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2011/001629 2011. 07. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/023009 FR 2012. 02. 23

(73) 专利权人 可泰克斯有限合伙公司

地址 法国格纳

(72) 发明人 让 - 马克 · 苏奥

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 顾晋伟 董文国

(51) Int. Cl.

C08F 290/06(2006. 01)

C09D 155/00(2006. 01)

D21H 19/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6530950 B1, 2003. 03. 11, 说明书表 6.

US 6530950 B1, 2003. 03. 11, 说明书表 6.

审查员 陈启宏

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

两亲性和非水溶性(甲基)丙烯酸梳形聚合物

(57) 摘要

本发明由具有梳形结构的非水溶性聚合物组成,所述聚合物具有(甲基)丙烯酸骨架,所述(甲基)丙烯酸骨架上接枝有含有至少一种苯乙烯或C1至C4的(甲基)丙烯酸酯类的疏水性单体和至少一种羟基-或甲氧基-聚亚烷基二醇单体的侧链。由于所述聚合物既富含疏水性单体又富含聚亚烷基二醇单体,因此单体的水平为使得所述聚合物是双亲性的。这些产物,用于纸涂料分散体,使其Brookfield™粘度增加,其ACAV粘度降低,以及其保水性改善,使得它们特别适合于干提取物和/或高沉积速率涂布。

1. 一种非水溶性聚合物,其以每种单体按重量计%表示由以下组成:

a) 30%至60%的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的至少一种羟基-和/或甲氧基-聚亚烷基二醇单体,其中

-m 和 n 表示小于或等于 150 的整数,其中至少一个不为零,

-EO 和 PO 分别表示氧化乙烯基和氧化丙烯基,

-R 表示甲基丙烯酸酯或甲基丙烯酸脲烷酯官能团,

-R' 表示羟基或甲氧基,

b) 20%至60%的至少一种疏水性单体,其选自苯乙烯和(甲基)丙烯酸的1至4个碳原子的酯,

c) 0.1%至10%的至少一种单体,其为丙烯酸和/或甲基丙烯酸,

d) 0至5%的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的缔合单体,其中

-m 和 n 表示小于或等于 150 的整数,其中至少一个不为零,

-EO 和 PO 分别表示氧化乙烯基和氧化丙烯基,

-R 表示甲基丙烯酸酯或甲基丙烯酸脲烷酯官能团,

-R' 表示有 8 至 32 个碳原子的直链或支链的烷基或芳基或烷芳基基团,

e) 0至5%的具有两个烯键不饱和度的单体,

单体 a)、b)、c)、d) 和 e) 的百分比之和等于 100%,其特征在于所述非水溶性聚合物表现出由 GPC 测定的 1000000g/mol 至 6000000g/mol 的重均分子量。

2. 根据权利要求 1 所述的聚合物,其特征在于它在溶液中、在直接或反相乳液中、在悬浮液或沉淀中通过常规自由基共聚合的已知方法获得;或者通过受控自由基聚合方法获得。

3. 根据权利要求 2 所述的聚合物,其特征在于所述受控自由基聚合方法选自称为可逆加成断裂转移(RAFT)的方法、称为原子转移自由基聚合(ATRP)的方法、称为氮氧介导聚合(NMP)的方法或者称为钴卟介导自由基聚合的方法。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的聚合物,其特征在于它以酸的形式并且任选蒸馏的形式获得。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的聚合物,其特征在于它由一种或多种中和剂部分地或全部地中和。

6. 根据权利要求 5 所述的聚合物,其特征在于所述中和剂选自氢氧化钠和氢氧化钾,以及它们的混合物。

7. 一种含水分散体,它含有相对于其总重量按重量计 0.1%至50%的根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的聚合物。

两亲性和非水溶性（甲基）丙烯酸梳形聚合物

[0001] 本发明涉及纸领域,并更具体地集中在已知表述为“流变改性剂”和“保水剂”的某些添加剂上。这些添加剂包含在涂料分散体制剂(设计为应用于纸片表面的水性制剂)中。

[0002] 本发明更具体地涉及具有如下特性的某些聚合物添加剂:在低剪切梯度下增加分散体的粘度,和在高梯度下降低分散体的粘度,同时改善该分散体的保水性。这种折中方案相应地获得如下分散体:

[0003] - 是可操作的(在低梯度下粘度增加),

[0004] - 可用于高速或提高的干提取物分散体中(在高梯度下降低粘度以抵消刀片压力的增加),

[0005] - 其水和水溶性物质在纸张上迁移很小(从而限制了在涂布工艺中未使用和再循环的分散体流变性的演变)。

[0006] 这些添加剂是具有(甲基)丙烯酸骨架的非水溶性梳形结构聚合物,所述(甲基)丙烯酸骨架上接枝有含有至少一个苯乙烯或C1至C4的甲基丙烯酸酯类的疏水性单体和至少一个羟基-或甲氧基-聚亚烷基二醇单体的侧链。因为所述聚合物既富含疏水性单体又富含聚亚烷基二醇单体,所以所述单体的水平为使得所述聚合物具有两亲性。

[0007] 在通过涂布制造纸张中,基纸的表面沉积有被称为“涂料分散体”的含水组合物,其功能在于赋予所述材料一定数量的特性,如不透明度、光泽度、白度或另外通过凹版印刷或胶版印刷工艺的可印刷性。

[0008] 这些制剂由水、一种或更多种矿物填料、一种或更多种水溶性或非水溶性粘合剂以及各种添加剂(如分散剂、保水剂、荧光增白剂、流变改性剂等)组成。

[0009] 至于分散体的流变性质,首先和首要的是在涂布工艺的供料线路中拥有易于泵送和可过滤的产物,没有形成泡沫或涂料飞溅以及过快沉降的倾向。该要求对应于在低剪切梯度下粘度的增加,或者用Brookfield™装置在25℃、100RPM测量的Brookfield™粘度的增加,否则分散体过于流质。

[0010] 另一个重要的流变学性质是在高剪切梯度下的粘度,其通过在毛细管粘度计中在25℃下测量的ACAV粘度来表示,在所述毛细管粘度计中所述分散体可经受高剪切速率(10^5 至 $3 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$),其数量级与使用涂料刀片刮掉过量沉积的分散体的涂布过程中观测到的那些速率相同。高剪切速率粘度是施加的刀片压力的决定因素。该粘度越大,为控制沉积层的重量所需的刀片压力越高。

[0011] 现在,由于它们创造了经济上和质量上的优势,分散体的干提取物和涂层速度的增加与近年来观测到的趋势相符。然而,干提取物的增加导致在剪切下粘度的增加,结果导致所需的刀片压力增加。较高的涂布速度导致刀片上液压的增加,从而导致待施加的压力的增加,这可导致分散体的溢出(“泡沫”或“液珠”)。这个问题在文献WO 84/04491中已报导。

[0012] 该双重要求被加入到减少水和水溶性物质穿过纸的迁移现象的需求中。做出了尝试以尽可能减少该迁移,以防止在涂布过程中再循环的未使用的涂料分散体的流变性演

变。这被称为试图改善（即增加）的保水性”现象。

[0013] 在流变改性剂和保水剂方面，近年来开发了特定类型的具有（甲基）丙烯酸骨架的梳形聚合物，所述（甲基）丙烯酸骨架具有可包含疏水性单体（如丙烯酸乙酯或丙烯酸丁酯）的羟基-或甲氧基-聚亚烷基二醇侧链。这些是水溶性聚合物的水溶液，特别是例如由 COATEX™公司在纸领域通过其 Rheocarb™的生产线开发的那些。

[0014] 今天，许多用途专利描述了这些结构在涂料分散体中的应用特性：WO 01/96007A1、WO 04/044022A1、WO 04/041883A1、WO 07/069037A1 和 WO 08/149226A1。这些聚合物可以通过矿物物质的悬浮体引入涂料分散体中，在其中它们改善流变性能（WO01/96007A1）。除了它们改善分散体的 Brookfield™粘度的能力之外，它们有助于改善其光学蓝色（azuration）（WO 04/044022A1）和亮度（WO 04/041883A1）。还已知它们增加分散体的保水性（WO 07/069037A1），还有它们在高剪切梯度下的粘度（WO 08/149226A1）。

[0015] 申请人在这些文献中指出：

[0016] - 丙烯酸乙酯或苯乙烯类的疏水性单体始终是可选的（尤其是如 WO01/96007A1、WO 04/044022A1、WO 04/041883A1 和 WO07/069037A1 中指出的）；

[0017] - 当存在时，其按重量计的浓度始终小于所含单体总重量的 20 %（文献 WO 04/044022 的第 13 号试验中，丙烯酸乙酯为按重量计 5%，以及文献 WO 01/96007A1 的第 4 至第 7 号试验中，丙烯酸乙酯为按重量计 4.5% 至 19.5%）；

[0018] - 没有提及这种单体所可能发挥的作用；此外，因为上述 5 种产品似乎是所述文件中总共 225 个试验中偶然出现的，所以没有注意到这种单体；

[0019] - 相应发明的主题的聚合物总是被描述为水溶性；

[0020] - 文献 WO 08/149226A1 的实施例提及涂料分散体的 ACAV 粘度的增加，使得相应的聚合物是先验的不适于沉积涂层的干提取物和 / 或高速度。

[0021] 然而，以开发一种能够增加分散体 Brookfield™粘度、降低其 ACAV 粘度同时提高其保水性为目的继续她的研究，申请人成功地确定了特定类型的（甲基）丙烯酸的梳形聚合物，其特征在于其为非水溶性聚合物，并且既富含苯乙烯和 C1 至 C4 的丙烯酸酯类疏水性单体，又富含羟基-或甲氧基-聚亚烷基二醇单体。

[0022] 通过表明本发明的目标聚合物是非水溶性的，申请人理解为指出实际状态即为酸的形式所述聚合物不溶于水（与上述引用的文件中举例的其酸形式是水溶性的聚合物不同）。但是，一旦本发明聚合物被中和成盐，则其变为可溶于水。

[0023] 由于上述文献没有指出，并且文献 WO 08/149226A1 在 ACAV 粘度上有相反教导，所以出乎意料地，通过申请人的特别选择能够改善上述 3 个特性。这种改善甚至是从未用本领域的聚合物或其它添加剂获得的一种折衷：不仅 Brookfield™粘度增加，分散体的 ACAV 粘度也降低，且这用同一种不含添加剂的分散体获得：以前从未实现这样的结果。

[0024] 在这个意义上，本发明的目标聚合物有利地表现为低剪切梯度增稠剂和高剪切梯度下的剪切稀化剂（shear-thinning agent）。此外，它们被证明是非常有效的保水剂。这些结果使得它们是用于干提取物和 / 或高沉积速度涂布过程的理想的选择。只有仍未公开的专利申请（提交号：FR 1052605）已获得这样的分散体流变学性质的结果，但是用于较大的剂量且没有维持保水性。

[0025] 更精确地，本发明的目标产物是非水溶性聚合物颗粒的含水分散体的形式。所述

聚合物本身的特点在于其按所含单体的总重量的%计,由下列组分组成:

[0026] a) 30%至60%的第一羟基-和/或甲氧基-聚亚烷基二醇单体,

[0027] b) 20%至60%的第二疏水性单体,其选自苯乙烯和(甲基)丙烯酸的1至4个碳原子的酯,

[0028] c) 0.1%至20%的第三羧基单体,其选自丙烯酸和甲基丙烯酸,

[0029] d) 0至10%的称为“缔合的”的第四任选单体,

[0030] e) 0至5%的称为“交联的”的第五任选单体,

[0031] 单体a)至e)按重量计的百分比之和等于100%。

[0032] 疏水性单体b)的%大于20%保证了根据本发明的聚合物相对于现有技术中前面引用的那些具有新颖性。它还有助于本发明目标产物的非水溶性特性。羟基-和/或甲氧基-聚亚烷基二醇的%大于30%特别保证了相对于已存在的胶乳的新颖性并在这些原因的基础上稳定化(特别见文献EP 1981920A1和WO 9424202A1)。所有上述百分比的选择导致了新的和创造性的结构,使得解决了涂料分散体领域已经提到的复杂的技术问题。

[0033] 同样,本发明的第一个目的在于一种非水溶性聚合物,以每种单体按重量计的%表示,所述聚合物由以下组成:

[0034] a) 30%至60%的至少一种式为 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的羟基-和/或甲氧基-聚亚烷基二醇单体,其中

[0035] m 和 n 指小于或等于150的整数,其中至少一个不为零,

[0036] EO 和 PO 分别指氧化乙烯基和氧化丙烯基,

[0037] R 指甲基丙烯酸酯或甲基丙烯酸脲烷酯(methacrylurethane)官能团,

[0038] R' 指羟基或甲氧基,

[0039] b) 20%至60%的至少一种疏水性单体,其选自苯乙烯和(甲基)丙烯酸的1至4个碳原子的酯,

[0040] c) 0.1%至10%的至少一种单体,其为丙烯酸和/或甲基丙烯酸,

[0041] d) 0至5%的缔合单体,其式为 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$,其中

[0042] m 和 n 指小于或等于150的整数,其中至少一个不为零,

[0043] EO 和 PO 分别指氧化乙烯基和氧化丙烯基,

[0044] R 指甲基丙烯酸酯或甲基丙烯酸脲烷酯官能团,

[0045] R' 指具有8至32个碳原子的直链或支链的烷基或芳基或烷芳基,

[0046] e) 0至5%的具有两个烯键不饱和度的单体。

[0047] 单体a)、b)、c)、d)和e)的百分比之和等于100%。

[0048] 这样的结构,尽管是新的,却是通过常规的聚合方法获得的,其使用如上面的文献EP 1981920A1还有文献EP 0819704A1中描述的已知催化体系。

[0049] [01] 该聚合物的特征还在于,其表现出由GPC测定的1000000至6000000g/mol的重均分子量。可参照文件WO 07/069037A1中所述的测量技术。

[0050] 所述聚合物在已知催化系统和转移剂存在下,在溶液中、在直接或反相乳液中、在适当溶剂的悬浮液或沉淀中通过常规自由基共聚合的已知方法获得;或者通过受控自由基聚合方法,例如称为可逆加成断裂转移(Reversible Addition Fragmentation Transfer, RAFT)的方法、称为原子转移自由基聚合(ATRP)的方法、称为氮氧介导聚合(Nitroxide

Mediated Polymerization, NMP) 的方法或称为钴胍介导自由基聚合 (Cobaloxime Mediated Free Radical Polymerization) 的方法获得。

[0051] 它在酸中获得并且可能是蒸馏的形式。它还可以由一种或多种中和剂部分或全部中和,所述中和剂优选自氢氧化钠和氢氧化钾,以及它们的混合物。

[0052] 本发明的第二个目的在于一种含水分散体,所述含水分散体含有相对于其总重量按重量计 0.1%至 50%的上述聚合物。

[0053] 然后,将该聚合物用于纸涂料分散体中,在其中它增加了 Brookfield™粘度,降低了 ACAV 粘度并改善了保水性。

[0054] 更精确地,该分散体含有:

[0055] 1) 每 100 份干重矿物物质的 3 份至 20 份,优选 5 份至 15 份干重的粘合剂。

[0056] 2) 每 100 份干重矿物物质的 0.1 份至 2 份,优选 0.1 份至 1.5 份干重的上面提到的聚合物。

[0057] 3) 相对于涂料分散体总重量的按重量计 20%至 80%的量的水。

[0058] 申请人指出,本申请人指明,本领域技术人员然后可添加在涂料分散体的常规组合物中使用的其他添加剂,例如杀生物剂、消泡剂、荧光增白剂和光学增亮基质,但是该列表并非穷举性的。

[0059] 该分散体还含有选自天然的或合成的碳酸钙、高岭土、滑石和这些物质的混合物的矿物物质。

[0060] 其粘合剂选自水溶性粘合剂,并特别是淀粉,或选自合成的胶乳聚合物粘合剂,如苯乙烯-丙烯酸和苯乙烯-丁二烯或其混合物,或这些粘合剂的混合物。

[0061] 最后,在一个对应于所谓的“高度干提取物”分散体的特定变化方案中,其含有按重量计 20%至 35%的水。

[0062] 当上述聚合物被用于具有上述性质的纸涂料分散体中时,上述聚合物的功能在于该试剂既是保水剂同时又增加了 Brookfield™粘度并降低了 ACAV 粘度。

实施例

[0063] 对于这些试验的每个试验,涂料分散体由如下组分制备而成:

[0064] -100 份干重碳酸钙,由 OMYA™公司以 Setacarb™ HG 的名称出售 (78%干提取物),

[0065] -8 份干重苯乙烯-丁二烯胶乳(相对于碳酸钙的干重),由 DOW™CHEMICALS 以 DL966 的名称出售 (50%干提取物溶液),

[0066] -0.5 份干重的聚乙烯醇(相对于碳酸钙干重),由 CLARIANT™公司以 Mowiol™4-98 的名称出售 (25.2%干提取物的溶液),

[0067] -0.5 份干重聚乙烯醇(相对于碳酸钙的干重),BAYER™以 Blancophor™ P 的名称出售(固体),

[0068] 所述分散体的干提取物设定为其总重量的 72%。

[0069] 其 pH 通过添加氢氧化钠调节至 8.6。

[0070] 对于每个分散体,测定下列性质:

[0071] -25℃,100RPM 下的 Brookfield™粘度 (Bk100),

[0072] -25℃,剪切梯度等于 10^6 s^{-1} 时的 ACAV 粘度,

[0073] - 根据已在本文中引用的法国专利申请 No. 0512797 所描述的方法, 使用由 GRADEK™ 公司销售的 AAGWR 型仪器得到的保水性。

[0074] 试验 1

[0075] 该试验构成参照, 并且不使用添加剂。

[0076] 试验 2

[0077] 该试验说明了根据文献 WO 2007/069037 中描述的聚合物的现有技术。

[0078] 它用 0.15 份干重共聚物来实施, 所述共聚物由以下组成 (以每种单体按重量计的 %):

[0079] -6% 丙烯酸和 1.8% 甲基丙烯酸,

[0080] -92.2% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体, 其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表甲基, $m = 113$ 和 $n = 0$,

[0081] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 250000g/mol。

[0082] 试验 3

[0083] 该试验说明了根据文献 WO 2007/069037 中描述的聚合物的现有技术。

[0084] 它用 0.15 份干重共聚物来实施, 所述共聚物由以下组成 (以每种单体按重量计的 %):

[0085] -15% 丙烯酸和 5% 甲基丙烯酸,

[0086] -80% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体, 其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表甲基, $m = 113$ 和 $n = 0$,

[0087] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 970000g/mol。

[0088] 试验 4

[0089] 该试验说明了根据文献 WO 2007/069037 中描述的聚合物的现有技术。

[0090] 它用 0.15 份干重共聚物来实施, 所述共聚物由以下组成 (以每种单体按重量计的 %):

[0091] -30% 丙烯酸和 5% 甲基丙烯酸,

[0092] -65% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体, 其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表甲基, $m = 113$ 和 $n = 0$,

[0093] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 1 850000g/mol。

[0094] 试验 5

[0095] 该试验说明了根据文献 WO 2007/069037 中描述的聚合物的现有技术。

[0096] 它用 1 份的试验 4 中实施的共聚物来实施。

[0097] 试验 6

[0098] 该试验说明了本发明。

[0099] 它用 1 份干重共聚物来实施, 所述共聚物由以下组成 (以每种单体按重量计的 %):

[0100] a) 34% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体, 其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表甲基, $m = 113$ 和 $n = 0$,

[0101] b) 58% 丙烯酸乙酯,

[0102] c) 8% 丙烯酸,

[0103] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 38000g/mol。

[0104] 试验 7

[0105] 该试验说明了本发明。

[0106] 它用 1 份干重共聚物来实施,所述共聚物由以下组成(以每种单体按重量计的%) :

[0107] a) 38% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体,其中 R 代表甲基丙烯酸酯

[0108] 基团, R' 代表氢, $m = 70$ 和 $n = 30$,

[0109] b) 54% 丙烯酸乙酯,

[0110] c) 8% 丙烯酸,

[0111] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 45000g/mol。

[0112] 试验 8

[0113] 该试验说明了本发明。

[0114] 它用 1 份干重共聚物来实施,所述共聚物由以下组成(以每种单体按重量计的%) :

[0115] a) 40% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体,其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表氢, $m = 70$ 和 $n = 30$,

[0116] b) 55% 丙烯酸乙酯,

[0117] c) 5% 丙烯酸,

[0118] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 39000g/mol。

[0119] 试验 9

[0120] 该试验说明了本发明。

[0121] 它用 1 份干重共聚物来实施,所述共聚物由以下组成(以每种单体按重量计的%) :

[0122] a) 44% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体,其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表氢, $m = 70$ 和 $n = 30$

[0123] b) 48% 丙烯酸乙酯,

[0124] c) 8% 丙烯酸,

[0125] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 51000g/mol。

[0126] 试验 10

[0127] 该试验说明了本发明。

[0128] 它用 1 份干重共聚物来实施,所述共聚物由以下组成(以每种单体按重量计的%) :

[0129] a) 43% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体,其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团, R' 代表氢, $m = 50$ 和 $n = 50$

[0130] b) 48% 丙烯酸乙酯,

[0131] c) 9% 丙烯酸,

[0132] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 54000g/mol。

[0133] 试验 11

[0134] 该试验说明了本发明。

[0135] 它用 1 份干重共聚物来实施,所述共聚物由以下组成(以每种单体按

[0136] 重量计的%):

[0137] a) 40% 的式 $R-(EO)_m-(PO)_n-R'$ 的单体,其中 R 代表甲基丙烯酸酯基团,R' 代表氢,
 $m = 70$ 和 $n = 30$

[0138] b) 51% 丙烯酸乙酯,

[0139] c) 9% 丙烯酸,

[0140] 其分子量通过文献 WO 2007/069037 中描述的方法测定等于 60000g/mol。结果示出在表 1 中。

[0141]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	参照	现有技术	现有技术	现有技术	现有技术	本发明	本发明	本发明	本发明	本发明	本发明
Bk100 (mPa.s)	515	1100	1200	1260	8900	1150	1100	1190	1230	1210	1200
ACAV 10^6 s^{-1} (mPa.s)	253	270	280	300	450	200	180	198	205	200	200
保水性 (g/m²)	146	98	90	88	55	101	94	95	85	90	95

[0142] 表 1

[0143] 该表表明,根据现有技术的聚合物,实施的剂量与现有技术中所述的相当(试验 1 至 4),导致 Brookfield™粘度增加,保水性改善,但是导致 ACAV 粘度比参照高得多。

[0144] 如果根据现有技术的聚合物的量剂量过高(相比于用 0.15 份产物实施的试验 2 至 4,试验 5 用 1 份产物来实施),观察到非常巨大的粘度增加,然而,正如已经指出的,试图抵消在高剪切梯度下的这种增长(ACAV 粘度)。

[0145] 至于根据本发明的聚合物(试验 6 至 11),其增加了 Brookfield™粘度并改善了保水性至与现有技术(试验 1 至 5)相当的水平。

[0146] 非常引人注意的是,该结果的实现不仅限制了 ACAV 粘度增加,还使其降低至低于参照水平的水平。

[0147] 因此,这种共聚物特别适合于高速和/或高度干提取物涂料。