

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D21H 21/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99809680.6

[43] 公开日 2001 年 9 月 12 日

[11] 公开号 CN 1312872A

[22] 申请日 1999.7.9 [21] 申请号 99809680.6
[30] 优先权
[32] 1998.7.10 [33] US [31] 60/092,404
[86] 国际申请 PCT/US99/15541 1999.7.9
[87] 国际公布 WO00/03094 英 2000.1.20
[85] 进入国家阶段日期 2001.2.15
[71] 申请人 卡尔贡公司
地址 美国伊利诺斯州
[72] 发明人 J·M·罗德里古茨 C·W·沃格汉
D·J·庞菲尔

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 彭益群 沙捷

权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 造纸方法中的微粒体系

[57] 摘要

本发明披露了一种供生产碱性和酸性纸产品使用的、包含助留剂和助滤剂的微粒体系;所述微粒体系包含:絮凝剂聚合物和含铝取代的三八面体矿物,以及可有可无阳离子凝结剂。所述聚合物絮凝剂在混合浆泵之后和压力筛之前添加至配料中;无机颗粒料在压力筛之后添加至配料中,而可有可无的凝结剂在混合浆泵之前添加。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种包含助留剂和助滤剂组分的纸产品配料，包含：

高分子量聚合物絮凝剂，以所述配料的固体干重量计，其用量从约 0.0025%至约 1.0%，和

包含铝取代的三八面体粘土矿物的无机颗粒料，以所述配料的固体干重量计，其用量从约 0.005%至约 2.0%。

2.权利要求 1 的纸产品配料，另外还包含：

高电荷密度的阳离子凝结剂，以所述配料的固体干重量计，其用量从约 0.0025%至约 0.5%。

3.权利要求 1 的纸产品配料，其中所述的铝取代的三八面体粘土矿物选自皂石，锌蒙脱石，和蛭石。

4.权利要求 3 的纸产品配料，其中所述的铝取代的三八面体粘土矿物为皂石。

5.一种纸产品的生产方法，包含如下步骤：

在第一高剪切段之后和第二高剪切段之前，将高分子量聚合物絮凝剂添加至配料中，以所述配料的固体干重量计，其用量从约 0.0025%至约 1.0%，和

在所述第二高剪切段之后，将包含铝取代的三八面体粘土矿物的无机颗粒料添加至配料中，以所述配料的固体干重量计，其用量从约 0.005%至约 2.0%。

6.权利要求 5 的方法，另外还包括如下步骤：

在所述第一高剪切段之前，将高电荷密度的阳离子凝结剂添加至配料中，以所述配料的固体干重量计，其用量从约 0.0025%至约 0.5%。

7.权利要求 5 的方法，其中所述铝取代的三八面体粘土矿物选自皂石，锌蒙脱石，和蛭石。

8.权利要求7的方法,其中所述铝取代的三八面体粘土矿物为皂石。

9.一种在造纸过程中适于用作留着剂和滤水剂的微粒组合物,所述组合物包含:高分子量聚合物絮凝剂,和含铝取代的三八面体粘土矿物的无机颗粒料。

10.权利要求9的组合物,另外还包含高电荷密度的阳离子凝结剂。

11.权利要求9的组合物, 其中所述铝取代的三八面体粘土矿物选自皂石, 锌蒙脱石, 和蛭石。

12.权利要求11的组合物,其中所述铝取代的三八面体粘土矿物是皂石。

说明书

造纸方法中的微粒体系

发明背景

发明领域

本发明涉及改善的微粒体系，并且涉及在制备纸产品，即纸张或纸板中将改善的微粒体系用作助剂的方法，其中在留着率，滤水，以及纸页匀度(sheet formation)方面具有改善的性能。

背景技术说明

在生产纸张或纸板中，称之为“配料”或“浆料”的稀的含水组合物被喷至称为“长网”的运动的网目上。该组合物的固体组份，如纤维素纤维和无机颗粒填料通过长网进行滤水或过滤，从而形成纸页。留在长网上的固体百分比称为造纸方法中的“首次通过留着率”。

留着率据信是不同机理的函数，如通过机械雾沫的过滤，静电吸附，以及配料中纤维和填料之间的桥接。由于纤维素纤维和许多常用的填料均带负电，因此，它们是相互排斥的。通常，能增强留着率的唯一因素是机械雾沫。因而，通常使用助留剂来改善纤维和填料在长网上的留着率。

滤水与当形成纸页时从配料中除去水份的速率有关。滤水通常只指在纸页形成之后和经受任何压榨之前所除去的水分。因此，助滤剂用来改善纸张或纸板生产过程中总的脱水效率。

匀度与造纸过程生产的纸张或纸板的匀度有关。通常，借助纸页内透光性的变化来评估匀度。透光性变化大表示匀度“差”，透光性变化小通常表示匀度“好”。通常，当留着率增加时，匀度通常将从好降至差。

可以理解的是，由于种种原因，在生产率，改善留着率，脱水率，以及最终纸页或纸板的匀度性能方面的改进将是特别希望的。良好的

留着率和良好脱水率使得纸机能更快地运行，并且减少停机。良好的纸页匀度将减少废纸量。利用助留剂和助滤剂将实现这些改进。助留剂和助滤剂是：用来使配料中细小固体物质絮凝，以便改善造纸过程中的这些参数的添加剂。利用所述的添加剂将受到纸页成形时的絮凝效果的限制。如果添加更多的助留剂，以便使细小固体物质凝聚物的尺寸增加，那么这通常将使纸页的密度发生变化，如上所述，这可能导致所谓的“差”的纸页匀度。由于过度絮凝最终将在纸页中形成孔洞，并且在随后的造纸过程中的脱水阶段将损失真空压力，因此这还会影响滤水。当在纸机湿部添加至配料中时，助留剂和助滤剂通常有三种类型，即：

- (a)单一聚合物；
- (b)双组份聚合物；或
- (c)可以与絮凝剂和/或凝结剂一起使用的微粒体系。

作为助留剂和助滤剂，微粒体系通常可以给出最佳的结果，并且已在现有技术中广泛描述。微粒体系出版物的例子包括：EP-B-235,893，其中连同高分子量阳离子聚合物一起，以特定的添加顺序，将膨润土用作无机物；WO-A-94/26972，其中描述了与各种无机物之一和有机物一起使用的乙烯基酰胺聚合物，所述无机物如二氧化硅，膨润土，粘土；WO-A-97/16598，其中描述了与各种阳离子聚合物之一一起使用的高岭土；和 EPO805234，其中与阳离子分散体聚合物一起使用膨润土，二氧化硅或丙烯酸聚合物。

包括膨润土作为无机物的另外的微粒体系披露于如下文献中：US4,749,444；4,753,710；4,913,775；4,969,976；5,126,014；5,234,548；5,393,381；5,415,740；5,514,249；和 5,532,308。这些微粒体系使用：以特定的添加顺序与无机材料一起添加至纸机湿部的絮凝剂和 / 或凝结剂。

包括与阴离子聚合物分散剂一起使用的水可溶胀绿土的微粒体系披露于 US5,015,334 中。US5,071,512 披露了与阳离子淀粉一起使用锂蒙脱石的微粒体系。US5,178,730 披露了一种微粒体系，该体系包含与

介质或高分子量阳离子聚合物一起使用的锂蒙脱石。US5,194,120 披露了合成的两性硅酸镁，例如合成锂皂石与介质或高分子量阳离子聚合物一起的用途。相对于一个或多个剪切阶段，例如净化，混合，和泵送阶段如离心筛，vortex 锥形除渣器，混合浆泵，和混合泵，这些微粒体系的各组份均以特定的添加顺序添加至纸机的湿部。

上述现有技术的微粒体系，其中若干种通常将“膨润土”描述为无机材料。然而，该术语“膨润土”未加限定，因此通常不应认为包括皂石，更不应该包括下文将讨论的无机材料。

微粒体系通常包含：含或不含阳离子凝结剂的聚合物絮凝剂和细小的无机颗粒料。无机颗粒料改善絮凝剂的效率和 / 或能够产生更小、更均匀的絮凝物。

尽管目前有若干种微粒体系能在纸厂中使用，以便实现更好的纸机操作性能和/或获得特定用途的纸张性能，如为了更好的适印性而改善的纸页匀度，或改善的表面强度；但是，仍然十分希望并且迫切需要一种微粒体系，以便在造纸过程中改善纸张或纸板的滤水性能，留着率，以及匀度性能。

发明概要

本发明满足了上述需求。本发明涉及在造纸过程中用作助留剂和助滤剂的微粒体系。

根据本发明的第一方面，本发明提供了一种纸张的生产方法，所述方法包括将用作助留剂和 / 或助滤剂的微粒体系添加至浆料或配料中；所述微粒体系包含高分子量聚合物絮凝剂和无机颗粒料，其中，无机颗粒料包含铝取代的三八面体(trioctahedral)矿物质，例如，皂石。

根据本发明的第二方面，本发明提供了一种可以作为助留剂和 / 或助滤剂添加至纸浆或配料中的改善的微粒组合物，并且所述微粒组合

物包含高分子量聚合物絮凝剂和无机颗粒料，其中，无机颗粒料包含铝取代的三八面体矿物，例如，皂石。

根据本发明的第三方面，本发明提供了一种在留着率，滤水以及匀度方面具有改善性能的纸张或纸板产品，其中所述纸张或纸板产品借助将改善的微粒体系添加至含水纤维素纸浆或配料中而制得，其中所述微粒组合物包含高分子量聚合物絮凝剂和无机颗粒料，并且无机颗粒料包含铝取代的三八面体矿物，例如，皂石。

本发明的第四方面涉及一种借助形成含水纤维素纸张配料而制备纸张或纸板的方法，所述方法包括：

(a)在第一剪切阶段之后，将高分子量聚合物絮凝剂添加至纸张配料的稀浆流中，并且在第二剪切阶段之后，将包含铝取代的三八面体矿物例如皂石添加至纸张配料的稀浆流中；

(b)使纸张配料滤水形成纸页；和

(c)对纸页进行干燥。

附图概述

图 1 是阐明常用纸机一部分和本发明微粒体系各组份优选添加位置的示意图。

图 2 是示出滤水对聚合物用量对皂石试样 1 的皂石用量，第一组实施例的 5%的粘土填料的三维表面图。

图 3 是示出滤水对聚合物用量对皂石试样 1 的皂石用量，第一组实施例的 20%的粘土填料的三维表面图。

图 4 是示出滤水对聚合物用量对皂石试样 2 的皂石用量，第一组实施例的 20%的粘土填料的三维表面图。

图 5 是示出包含皂石的试样与不含皂石的试样的浊度的二维图表。

图 6 是对第二组实施例中本发明的实施例 5-8 的滤水，MK 匀度和首次通过灰分留着率(FPAR%)结果所作出的图表。

图 7 是对第二组实施例中本发明的实施例 9-12 的滤水，MK 匀度和首次通过灰分留着率(FPAR%)结果所作出的图表。

发明详述

本发明涉及在酸性和碱性高级纸张的造纸过程中，特别是在纸机湿部作为助留剂和/或助滤剂使用的微粒体系。

在此使用的术语“纸张”包括包含纤维素纸页材料的产品，它们包括纸页，纸板等。

在此使用的术语“微粒体系或组合物”指的是：至少一种亲水聚合物和至少一种无机颗粒料的混合物。所述混合物的各组份可以一起添加至待处理的浆料或配料中，但是优选的是，单独地并按如下所述次序进行添加。

本发明能利用常规的造纸机来实施。根据常规的实践，滤水形成纸页的配料或“稀浆”经常借助稀释浓浆而制得，所述浓浆通常在混合容器或混合浆池中借助将颜料或填料，适当的纤维，任何希望的增强剂和 / 或其它添加剂，以及可以是回用水的水混合而制得。称浆可以用常规的方式例如使用 vortex 除渣器进行净化。通常，借助通过离心筛而净化稀浆。通常，借助一台或多台称为混合浆泵的离心泵沿纸机泵送所述稀浆。例如，可以借助第一混合浆泵将稀浆泵送至离心筛。在进入该第一混合浆泵的位置之前或在该第一混合浆泵之前，浓浆可用水稀释形成稀浆，例如，借助使浓浆和稀释水通过混合泵。借助通过第二离心筛或压力筛，可以进一步净化稀浆，并且在纸机的成纸过程之前通过网前箱。

纸页的成形过程可以利用任何常规的纸张或纸板成形机，例如平长网纸机，双网成形器，或圆网成形器或这些成形器的任何组合来完成。纸机的流浆系统(approach system)可以包含示于图 1 中的各组件。这些组件包括：混合浆泵 1，压力筛 2，和网前箱 3。在进入混合浆泵 1 之前，借助使浓浆和稀释水通过混合泵（未示出），用水将浓浆稀释成稀浆。借助使稀浆通过压力筛 2 而除去稀浆中的杂质，并且在形成纸页之前，将离开压力筛 2 的稀浆输送至网前箱 3 中。

图 1 还说明了本发明微粒体系各组份的优选添加位置。优选的是，如果使用阳离子凝结剂的话，在稀浆通过混合浆泵 1 之前，将其添加

至稀浆中，稀浆沿箭头 4 所示运行，添加位置由箭头 5 表示。当稀浆排出混合浆泵 1 时，将絮凝剂添加至其中，如由箭头 6 表示，然后当稀浆排出压力筛 2 时，将无机颗粒料添加至其中，如由箭头 7 表示。混合浆泵 1 和压力筛 2 在纸机中产生高度的剪切。

在本发明中，优选的是，在稀浆到达高度剪切的最终位置之前添加微粒体系的高分子量絮凝剂聚合物，并且优选的是，在添加微粒体系的无机颗粒料之前，使所得到的稀浆例如在该最终剪切位置处进行剪切。在图 1 中，所示出的絮凝剂在稀浆通过压力筛 2 之前添加，所示出的微粒在浆料通过压力筛 2 之后添加。

优选的是，本发明微粒体系的絮凝剂添加至稀浆（即固含量希望不大于 2%，或至多 3% 重量）中，而不是添加至浓浆。因此，絮凝剂可以直接添加至稀浆中，或可以添加至用来使浓浆转变成稀浆的稀释水中。

高分子量絮凝剂聚合物包含使造纸配料中的固体物、尤其是细小物质凝聚的制剂。在此使用的术语“细小物质”意指在 TAPPI 测试方法 T261 和 T269 中定义的细小固体颗粒和细小纤维。

配料中细小物质的絮凝可以通过高分子量聚合物本身来进行，或通过高分子量聚合物与另外的制剂例如高电荷密度阳离子凝结剂相结合来进行。细小物质的絮凝作用将使形成纸页的纤维结构中细小物质的留着率更高，借此改善脱水或滤水性能。

高分子量聚合物絮凝剂是：优选本身提供絮凝作用的聚合物。

适用于本发明的高分子量聚合物絮凝剂的例子是重均分子量约 100,000 或更高，尤其是 500,000 或更高的那些絮凝剂。优选的是，分子量在约一百万以上，并且经常在约五百万以上，例如在一千万至三千万或更高的范围内。这些聚合物可以是：丙烯酰胺或其它非离子单体的线性的，支链的，阳离子的，非离子的，两性的，或疏水改性的聚合物。

添加至本发明浆料或配料中的微粒体系的高分子量聚合物絮凝剂的量可以是足以给出使存在于浆料或配料中的固体、尤其是细小物质明显絮凝的任何量。所添加的水溶性聚合物的总量可以在约 0.0025wt% 至约 1.0wt% 范围内，更优选在 0.01wt% 至约 0.2wt%，的范围内，最优选在约 0.025wt% 至约 0.1wt% (以存在于浆料或配料中固体干重量计聚合物的干重量)。添加可以在一个或多个添加位置，以一次或多次剂量进行，优选的是，在产生高剪切作用的混合浆泵之后，以一次剂量添加至稀浆流中。

所希望的是，在添加微粒体系的无机颗粒料之前，使由高分子量聚合物絮凝剂形成的絮凝物经受剪切作用。优选的是，所述剪切作用是由产生高剪切作用的压力筛所产生的。

添加至本发明方法中的浆料或配料中的微粒体系的无机颗粒料的量，以所存在的固体的干重量计可以在约 0.005% 至约 2.0% 的范围内，优选在约 0.05% 至约 0.5% 的范围内。虽然可以在一个或多个位置以一次或多次剂量进行添加，但优选的是以一次剂量进行添加，并且优选在图 1 中压力筛 2 之后，以及至少在压力筛 2 和网前箱 3 之间的位置添加。

本发明微粒体系的无机颗粒料优选为皂石，它是铝取代的三八面体矿物。

在涉及留着率，滤水以及纸页匀度的专利文献中，提及了许多粘土矿物，它们均包括在“膨润土”或“润胀粘土”或仅仅是“微粒”这样的宽标题下。粘土矿物学是一个复杂的领域，正如上面所述，术语学经常是未加限定地使用。前述 US5,178,730 在第四栏 14-32 行中讨论了该问题，其中包括如下内容：“例如 US4,753,710 描述了膨润土和膨润土型粘土作为阴离子润胀粘土，如海泡石，硅镁土，或优选的是蒙脱石。该专利还参考了 US4,305,781 中更宽的膨润土说明(市售膨润土，蒙脱土(montmorillonite clay)，wyoming 膨润土和漂白土)。US4,749,444 描述了膨润土，如水可溶胀的片状硅酸盐，它们包括：囊

脱石，水辉石，皂石，铬岭石，锌蒙脱石，贝得石，钠板石(allevanite)，伊利石，多水高岭土，硅镁土和海泡石。在目前的粘土矿物学教科书中通常接受的是，这些矿物中的许多在膨润土中通常是找不到的，并且不应利用膨润土对其进行分类，例如若干种上述物质并不存在于绿土族中(allevanite, illite, 多水高岭土, attapulgite 和海泡石)并且其中一些是不溶胀的(illite, attapulgite 和海泡石)”。

在前述 US5,178,730 中，实际的“膨润土”指的是“二八面体”绿土，而实际的“水辉石”指的是包括天然存在粘土在内的“三八面体”绿土。

粘土矿的绿土族通常是：包含夹在两层二氧化硅八面体之间的二氧化铝或氧化镁八面体中间层的三层矿物。如果中间八面体层包含铝离子的话，那么，该绿土粘土指的是“二八面体”矿物。如果是间八面体层包含镁离子的话，那么该绿土粘土指的是“三八面体”矿物。绿土粘土矿物借助称之为其中在两个外层八面体层中的一些百分比的硅原子和 / 或在中间八面体层中的一些百分比的铝原子或镁原子被不同的原子取代的“同晶取代”而区分结构和化学组分。

二八面体小类的“碱性矿物”是：在八面体层或四面体层中没有同晶取代的寿山石。由于没有内层阳离子或水，因此寿山石不溶胀。蒙脱土，铬蒙脱石，贝得石，和囊脱石均落在该寿山石小类内，其中在三层中具有不同的取代度。

例如，蒙脱土的特征在于：在八面体层中具有铝被镁的一些取代度（通常约原子数的 15-20%）。贝得石具有在四面体层中硅被铝的一些取代度。膨润土（Wyoming 粘土，漂白土）是：通常由火山灰的风化所形成的岩石，所述火山灰主要是蒙脱土，并经常包含一些贝得石。囊脱石具有在八面体层中铝被铁基本完全的取代度，并且还有一些在四面体层中硅被铝的取代度。铬蒙脱石与囊脱石类似，但在八面体层中包含铬而不是铁。绝大多数现有技术文献的膨润土是这种类型的绿土粘土，即通常落在蒙脱土的范围內。

对于中间八面体层或外层八面体层中不含同晶取代的三八面体小类的“碱性矿物”是滑石，并且如寿山石无任何润胀性能。水辉石，皂石，锌蒙脱石，以及时常地还有蛭石均落在三八面体小类内。水辉石在中间八面体层中通常具有镁被锂的一些取代度。皂石在中间八面体层中具有一些镁被铝的取代度并且在外层八面体层中还具有一些硅被铝的取代度。在锌蒙脱石中，在中间八面体层中主要的原子是锌原子而不是镁原子，其中一些锌原子被铝原子取代，并且一些外层八面体中的硅原子被铝原子取代。蛭石具有高度的硅被铝或铁的取代度，所述铝或铁带有层间的镁阳离子，因此，绝大多数其它天然存在的绿土如上面所述的那些在层间均具有钙或钠阳离子。在此所使用的术语“皂石”是：在中间八面体层和外层四面体中具有铝取代度的三八面体的粘土矿物。

优选的是，皂石是本发明微粒体系的无机颗粒料。然而，必须理解的是，也能使用其它铝取代的三八面体粘土矿物，如锌蒙脱石和蛭石。这些三八面体矿物不同于其中水辉石在中间八面体层中包含锂取代度的现有技术的水辉石，不同于蒙脱土，例如其中蒙脱土是中间八面体层中带有镁取代度的二八面体矿物的现有技术的膨润土。

添加高分子量絮凝剂聚合物，通常将在添加聚合物的浆料或配料中形成悬浮固体的大絮凝物。这些大絮凝物将借助高剪切作用立即或随后被破碎成现有技术中称之为“微絮凝物”的十分小的絮凝物。所述“高剪切作用”可以借助使絮凝的配料通过图 1 中的压力筛 2 而产生。

仍然参考图 1，借助添加至浓浆中，优选在浆料通过混合浆泵 1 之前添加至浆料中，将其分子量通常低于絮凝剂的水溶性聚合物用作凝结剂。所述凝结剂优选是高电荷密度的阳离子聚合物，例如，如果所述凝结剂聚合物是含氮阳离子聚合物的话，其电荷密度以每千克聚合物氮的克当量计在 0.2 以上，优选至少 0.35，最优选从 0.4-2.5 或更高。当该聚合物借助阳离子、烯属不饱和单体与其它单体进行聚合而形成时，阳离子单体的用量以用于形成聚合物所用的单体总量计，通常在

2 摩尔%以上，通常在 5 摩尔%以上，优选至少约 10 摩尔%。

合适的阳离子凝结剂包括：无机铝盐，聚氯化铝(PAC)，聚二烯丙基二甲基氯化铵(P-DADMAC)；聚烷基胺；表氯醇与二甲胺和/或氨或其它伯胺和仲胺的阳离子聚合物；聚酰氨基胺；非离子单体，如丙烯酰胺，与阳离子单体，如 DADMAC 或丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵的共聚物；脲/甲醛树脂的氰基胍改性的聚合物；蜜胺/甲醛聚合物；脲/甲醛聚合物；聚乙烯亚胺；阳离子淀粉；具有有效阳离子电荷的两性聚合物；和上述凝结剂的混合物。

添加至浆料或配料中的本发明微粒体系的阳离子凝结剂聚合物的量可以是足以使存在于浆料或配料中的固体产生大量凝结作用的任何量。以存在于浆料或配料中固体的干重量计，水溶性凝结剂聚合物的总用量可以在约 0.0025wt%至 1.0wt%的范围内，更优选在约 0.005wt%至约 0.50wt%的范围内。

如上所述，阳离子凝结剂可以在混合浆泵 1 之前添加至浓浆中，高分子量絮凝剂聚合物可以在浆料通过混合浆泵 1 之后添加至稀浆中，而无机颗粒料可以在浆料通过压力筛 2 之后添加至稀浆中。

起始的浓浆可根据任何常规的造纸浆料，根据凝聚或回用方法得到的纤维填料及其混合物来制备；所述浆料如根据传统的化学浆，例如漂白和未漂硫酸盐浆或亚硫酸盐浆，机械浆如磨木浆，热磨机械浆或化学热磨机械浆，或回用浆，如脱墨废纸浆。

在本发明方法中使用的浆料，以及最终的纸张可以是基本未加填的（例如，在最终纸张中包含低于 10%并且通常低于 5%重量的填料），或者在浆料固体的干重量计提供高达 50%的填料，或以纸张干重量计高达 40%的填料。当使用填料时，可以存在任何常规的白色颜料填料，如碳酸钙，高岭土，煅烧高岭土，二氧化钛或滑石，或其混合物。填料（如果存在的话）优选以常规方式，并且在添加微粒体系各组份之前掺入。

在本发明方法中使用的浆料可以包括其它已知的可有可无的添加剂，如松香，明矾，中性施胶剂或光学增亮剂。另外还可以包括增强剂或粘结剂，例如可以包含淀粉，如阳离子淀粉。浆料的 pH 值通常从 4-9，并且本发明方法特殊的优点在于，在低 pH 值例如 pH 低于 7 时，该方法将是有效的。

纤维，填料，以及其它添加剂如增强剂或明矾的用量均可以是常规用量。通常，稀浆的固含量从 0.1-3%重量，或者纤维含量从 0.1-2%重量。通常情况下，稀浆的固含量从 0.1-2%重量。

在本发明微粒体系中使用的无机颗粒料包括：含三八面体铝的粘土材料，它们选自皂石，铬蒙脱石，和绿土，优选的是皂石。在造纸过程中，这些颗粒易于分散在纸浆水悬浮液中，以便增强最终纸产品的表面特性。这些颗粒通常具有小于 80 微米的干平均粒径，典型地是 1 微米至 10 微米，更典型地从 2 纳米至 2 微米，优选从 1 纳米至 1.2 微米。

优选平均粒径小于 1 微米的颗粒，所述颗粒可以在添加至浆料之前存在于施胶剂中，或者可以在添加至浆料之后破碎成所述粒径大小。可以常规的方式使用常规的分散剂，例如水溶性阴离子聚合物，如包含丙烯酸基团或甲基丙烯酸基团或其盐的酸性聚合物，例如，以无机颗粒料的干重量计，添加约 0.1%至约 3%重量的分散剂，以便保证取得适当细度的粒径。

我们已发现，皂石($\text{Na}_{0.9}[\text{Mg}_{5.0}](\text{Si}_{7.1}\text{Al}_{0.9})\text{O}_{20}(\text{OH})_4$)与絮凝剂或絮凝剂/凝结剂体系一起能增强滤水性能和留着率，并且在造纸过程中能改善纸页的匀度。

下面进行两组实验室试验。为获得滤水和留着结果，第一组使用絮凝剂和皂石，喂料位置如图 1 所示。为获得滤水，留着率和纸页匀度结果，第二组使用图 1 所示喂料位置的添加至稀浆中的絮凝剂和皂石，

和图 1 所示喂料位置的絮凝剂，凝结剂，和皂石。

下面的实施例将更为详细地阐明本发明。这些实施例并不意味着对本发明范围进行限定。

试验-第一组

在第一组的实施例中，使用下列产品：

Hydrocol 875 得自 Allied Colloids, Ltd 的高分子量阳离子聚丙烯酰胺聚合物。

Invite 1016 是得自 IMV Nevada(Amargosa Valley, NV)的干皂石粘土。

SMI 200H-200mesh 是得自 GSA Resources, Inc(Tucson, Arizona)研磨的干皂石粘土。

Acme 粘土是得自 ECC International Inc.(Roswell, Georgia)高岭土。

实施例 1

纸浆液

制备碱性纸张配料。所述配料由包含 80%Weyerhaeuser, Prince Albert HW 纸浆和 20%再制浆的 Georgia Spectrum DP(Xerox 级)的混合物组成。利用实验室规模的 Voith Allis Valley 打浆机，将配料打浆至 250ml 的加拿大标准游离度(CSF)，并稀释至 0.5%重量固体的浓度。将浆液的 pH 保持在约 7.8。制备两批这样的配料。以纸浆液重量百分浓度计，向第一批配料中添加作为填料的 5%重量的 Acme 粘土。以纸浆液重量百分浓度计，向第二批配料中添加作为填料的 20%重量的 Acme 粘土。

制剂的配制

水溶性聚合物的制备

利用磁力搅拌器，首先用去离子水将 Hydrocol 875 配制成 1.0wt% 的网前箱浓度，然后以去离子水计配制成 0.1wt% 的浓度，供在些进行滤水和留着试验步骤中两批纸浆液使用。

皂石试样的制备

在第一组的这些实施例中，使两种皂石试样。SMI 200 H-200 目的皂石表示为试样 1，而 Invite 1016 皂石表示为试样 2。

将皂石试样 1 和 2 各 5 克与 100ml 去离子水配制并在 Hamilton Beach 混合器中混合 15 分钟，然后用去离子水稀释至 1000ml。利用磁力搅拌器再对试样 1 和试样 2 另外混合 15 分钟并使之水化至少 16 小时。如下面所述，在添加至纸浆液中之前，分别混合试样 1 和试样 2。

滤水试验

利用 Lightning 混合机在正方形容器中分别对纸浆液第一和第二批料 1 升的等分试样进行混合，所述批料分别包含 5wt% 的 Acme 粘土填料和 20wt% 的 Acme 粘土填料。将混合机的速度恒定在 1500rpm 为时 10 秒钟(剪切混合)。然后将上述聚合物溶液加入这两种纸浆液批料中，并在 1500rpm 下再搅拌一分钟。关闭混合机并使浆液搁置三分钟。

将皂石试样 1 添加至包含 5wt% 高岭土填料的配料的第一批料中，并添加至包含 20wt% 粘土填料的配料的第二批料中；将皂石试样 2 添加至包含 20wt% 高岭土填料的配料的第二批料中。在两个烧杯之间来回地倾倒包含皂石，填料，以及聚合物的最终的纸浆液五次。然后将得到的纸浆液倒入滤水容器中，然后在纸浆液进行滤水之前，使滤水容器振动三次。过滤的水收集 30 秒钟然后利用配衡烧杯进行称重。对三个最终的纸浆液进行滤水试验并在图 2-4 中进行作图。

留着试验

浊度

滤水的浊度可以是体系的填料和细小物质留着率的量度。

在 1500rpm 下，混合包含 5wt% 高岭土填料的配料批料 240ml(剪切混合)。在搅拌的同时，以每吨干配料 6 磅干聚合物的用量将聚合物加入配料批料中，并混合 15 秒钟。测量包含聚合物溶液和 5wt% 填料的配料的滤水的浊度并如试样 3 在图 5 中进行作图。然后，以每吨干配料 12 磅干皂石用量，将皂石试样 1 添加至配料中。再对得到的纸浆液另外混合 5 秒钟。测量该配料的浊度并如试样 4 在图 5 中进行作图。

利用 Hach 2100P 浊度仪进行浊度试验。

手抄纸

将如上所述制备的聚合物溶液加入包含 5wt%高岭土填料的另外 240ml 配料中。将试样 1 皂石溶液的剂量添加至该配料中并在 1500rpm 下再混合 5 秒钟。这些剂量均列于表 1 中，其中剂量分别为每吨干配料 6 磅干聚合物和 0，6，和 12 磅干皂石。

表 1

剂量	留着率
6#/吨聚合物 0#/吨皂石	92.8%
6#/吨聚合物 6#/吨皂石	96.7%
6#/吨聚合物 12#/吨皂石	100.0%

利用标准 TAPPI 模具和标准手抄纸步骤制备手抄纸。制备纸页并在 500℃下灰化。另外，还利用得自 Coors 公司(美国)并装有 Whatman 41 无灰分滤纸的陶瓷布氏过滤漏斗制备浆板。

滤水结果

在显示滤水对聚合物剂量对皂石(试样 1)的图 2 的三维表面图表中，对由包含 5wt%高岭土填料的配料的第一份批料得到的滤水数据进行作图。使聚合物剂量从 1.2 磅干聚合物/吨干配料改变至 6.0 磅干聚合物/吨干配料，并使皂石(试样 1)剂量从 0 磅干皂石/吨干配料改变至 18 磅干皂石/吨干配料。由图 2 的图表可以看出，当聚合物和皂石的剂量增加时，滤水性能将以毫升级增加。

第二批配料-20%粘土填料-皂石试样 1

图 3 阐明皂石试样 1 的数据，其中，对包含 20%粘土填料的配料的滤水对聚合物剂量对皂石剂量进行作图。

第二批配料-20%粘土填料-皂石试样 2

图 4 阐明皂石试样 2 的数据，其中，对包含 20%粘土填料的配料的滤水对聚合物剂量对皂石剂量进行作图。

就图 3 和图 4 而言，皂石剂量从 0 磅干皂石/吨干配料至 24 磅干皂石/吨干配料，而聚合物剂量为每吨干配料从 2.4-6.0 磅干聚合物。

这里再次表明了：当聚合物和皂石剂量增加时，滤水性能将增加。

留着结果

浊度可以是留着率的量度。较高的浊度表示滤水中有更多的细小纤维和填料，因而，在纸张中细小纤维和填料的留着率就更低。如上所述，在图 5 中对试样 3 和 4 的结果进行作图。

由图 5 作图的结果可以看出，包含皂石和聚合物的试样 4 的浊度明显低于不含皂石的试样 3 的浊度，这表明：包含聚合物和皂石的试样的填料和细小纤维的留着率更大。

手抄纸

试验结构均列于表 1 中。借助在 500℃ 下对手抄纸的灰化来测量填料的留着率值。另外，在表 1 中还可以看出：当将皂石添加至配料中时，填料的留着率将增加。

正如该第一组试验所表明的那样，细小纤维和填料的滤水和留着率可以利用双组份微粒体系，即皂石和絮凝剂聚合物而增加。

第二组试验

本组试验将表明：借助包含皂石和聚合物絮凝剂，以及可有可无的凝结剂这样的双组份或三组份微粒体系，可以增加细小纤维和填料的滤水性能和留着率。

实施例

下面的实施例将更为详细地阐明本发明。这些实施例无论如何都不意味着对本发明的范围进行限定。在这些实施例中使用下列产品：

聚合物 A 是得自 Calgon 公司(Pittsburgh, PA)的高分子量、阳离子丙烯酰胺 / 丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵共聚物，包含约 90% 摩尔的丙烯酰胺和约 10% 摩尔的丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵。

聚合物 B 是得自 Calgon 公司(Pittsburgh, PA)的、二烯丙基二甲基氯化铵的中等分子量的均聚物。

聚合物 C 是得自 Ciba Specialty Chemicals、包含约 25% 阳离子电荷的高分子量阳离子丙烯酰胺共聚物。

Hydrocol 2Dl 是得自 Ciba Specialty Chemicals 的干膨润土，即蒙脱

石。

聚合物 D 是得自 Calgon 公司(Pittsburgh, PA)的、中等分子量的、二甲胺 / 表氯醇的阳离子聚合物。

聚合物 E 是得自 Calgon 公司(Pittsburgh, PA)的、高分子量的、阴离子丙烯酸酰胺共聚物, 包含约 70%摩尔丙烯酸酰胺和约 30%摩尔丙烯酸。

聚合物 F 是得自 ECC International(Pittsburgh, PA)的聚氯化铝。

聚合物 G 是得自 ECC International(Pittsburgh, PA)的、丙烯酸酰胺和二烯丙基二甲基氯化铵的、中等分子量的、阳离子共聚物。

聚合物 H 是得自 ECC International(Pittsburgh, PA)的、丙烯酸酰胺, 二烯丙基二甲基氯化铵和丙烯酸的、中等分子量的、三元共聚物。

IMVITE 1016 是得自 IMV Nevada(Amargosa Valley, NV)的干皂石。

Carbital 60 是得自 ECC International(Atlanta, GA)的干的、重质碳酸钙。

Stalok 400 和 Interbond C 是得自 A.E.Staley 的阳离子淀粉。

Hercon 70 是得自 Hercules Inc.的 AKD 施胶剂。

实施例 1-26

实施例 1-26 阐明:本发明不同配方, 在合成的, 含水纤维素配料的滤水性能, 留着率, 以及不同纸页性能方面改进的有效性, 所述纸页性能包括匀度, 亮度, 和不透明度。将所述配料的设计成模拟用来制备涂布和未涂布的杂志或印刷和书写等级的原纸的、典型的碱性、不含磨木浆的配料。

配料的制备

利用下列各组份制备用于滤水和留着试验并用于制备手抄纸所使用的合成配料:

纤维:50/50wt%漂白阔叶木硫酸盐纤维/漂白针叶木硫酸盐纤维

填料:50/50wt%重质碳酸钙(Carbital 60)/沉淀碳酸钙

填料用量:纤维固体计, 20wt%

淀粉:以纤维固体计, 0.5wt%(Interbond C)

施胶剂:0.25wt%Hercon 70(AKD)。

将干浆板浸泡在温水中为时 10 分钟, 然后用水稀释至 2wt%固体的浓度, 并用实验室规模的 Valley 打浆机精制至 590ml 的加拿大标准

游离度。将淀粉、施胶剂、和填料顺序添加至精制的纸浆液中。纸浆液的 pH 通常为 7.5 ± 0.3 。然后再用自来水将纸浆液稀释至约 1.0wt% 的浓度，以便形成用于试验的稀浆。

滤水试验步骤

1. 将 1wt% 网前箱浓度的 200ml (2 克固体) 浆料倒入正方形混合容器中，并用自来水稀释至 500ml。

2. 在下列混合时间和速度的条件下，利用标准的 Britt Jar 型螺旋式混合机 (1 英寸直径) 对内含物进行混合，以便模拟化学剂添加至第二混合浆泵的入口，混合浆泵的出口，以及压力筛的出口：

时间	速度(rpm)	添加剂	喂料位置
t_0	1200	凝结剂	混合浆泵前
t_{10}	1200	絮凝剂	筛前
t_{20}	600	D/R/F 助剂	筛后
t_{30}	停止		

3. 将混合容器的内含物转移至 500ml 的划分度数的滤水试管中，试管底部安装有 100 目的筛网。将试管反转 5 次，以便保证浆料均匀。除去塞子并测量 100ml，200ml 和 300ml 体积的洗脱时间。对于未处理浆料的空白试验，300ml 的洗脱时间优选应大于 60 秒。

4. 以未处理的空白试样的滤水时间为基准，按照如下所述计算通过处理所提供的滤水性能的改善：

滤水性改善% = $(\text{未处理的滤水时间} - \text{处理过的滤水时间}) \times 100 / \text{未处理的滤水时间}$

留着试验步骤(FPR, FPAR, FPFR)

1. 在以 1200rpm 搅拌的同时，将 500ml 网前箱浓度 (1.0wt%) 的浆料倒入带有 70 目筛网的 Britt 容器中。

2. 使用与滤水试验步骤相同的混合时间/速度程序，以便模拟化学剂添加位置并按下面步骤添加：

时间	速度(rpm)	添加剂	喂料位置
t_0	1200	凝结剂	混合浆泵前
t_{10}	1200	絮凝剂	筛前
t_{20}	600	D/R/F 助剂	筛后
t_{30}	打开底部旋塞并收集开始的 100ml 洗脱液		

- a. 通过 Whatman 4 过滤纸过滤该洗脱液并在 105℃干燥垫板。在 500℃燃烧垫板 2 小时以确定灰分留着率。

手抄纸制备和测试

使用 Noble & Wood 手抄纸模具，制备定量为 70gsm 的手抄纸。该装置将生产出 20cm×20cm 的正方形手抄纸。在制备手抄纸中使用的混合时间 / 顺序与滤水步骤中使用的顺序相同。将处理过的配料试样倒入 Noble & Wood 手抄纸机的定纸框箱中，并使用本领域熟练技术人员熟知的标准工艺制备纸页。

结果列于表 2。

表 2

实施 例 #	混合浆泵前		筛前		筛后		滤水管结果 秒/300 m l	第一次通 过留着率 (%)	第一次通 过灰分留 着率 (%)	第一次通 过细小物 质留着率 (%)	M/K 均度	亮度	不透明度
	产品 #1	磅/吨	产品 #2	磅/吨	产品 #3	磅/吨							
1	空白	-	-	-	-	-	74	79.76	17.75	37.33	23.0	83.61	72.77
2	-	-	聚合物 A	0.1	-	-	59	81.44	31.02	42.53	33.5	84.28	78.02
3	-	-	"	0.25	-	-	56	84.80	48.52	52.92	35.2	84.80	80.87
4	-	-	"	0.50	-	-	47	88.13	63.43	63.25	33.8	85.04	83.29
5	-	-	"	0.75	-	-	41	89.24	70.14	66.68	30.9	85.12	85.35
6	-	-	"	0.75	IMVITE 1016	3	26	91.54	77.90	73.81	28.5	84.93	83.71
7	-	-	"	0.75	"	6	21	90.30	74.02	69.97	28.1	85.08	83.51
8	-	-	"	0.75	"	9	20	89.78	71.82	68.36	28.9	84.86	85.78
9	聚合物 B	0.1	"	0.75	"	9	19	93.66	84.73	80.36	27.1	84.47	86.30
10	"	0.25	"	0.75	"	9	21	95.58	89.13	86.32	14.8	84.17	86.73
11	"	0.5	"	0.75	"	9	24	97.55	93.76	92.40	5.6	83.61	88.03
12	"	1.0	"	0.75	"	9	39	97.75	93.88	93.04	3.2	83.12	82.92
13	"	0.5	"	0.75	"	5	33	97.01	92.33	90.75	6.5	83.64	86.20
14	"	1.0	"	0.75	-	-	59	93.53	82.81	79.97	19.6	83.62	86.53
15	"	1.0	"	0.375	IMVITE1016	5	48	95.65	89.09	86.52	17.3	83.59	86.94
16	"	1.0	"	0.1	"	9	41	91.71	78.02	74.32	29.2	83.78	84.24
17	"	1.0	"	0.1	"	-	67	86.45	58.23	58.03	38.9	83.67	82.07
18	"	0.5	"	0.1	IMVITE1016	5	44	89.93	72.06	68.81	38.9	84.70	85.49
19	-	-	"	0.1	"	9	52	83.53	47.52	49.01	38.3	84.66	80.41
20	-	-	"	0.375	"	5	30	87.14	61.15	60.18	37.4	84.87	82.13
21	聚合物 B	0.5	"	0.375	"	5	31	94.87	84.97	84.11	17.1	84.41	85.49
22	"	0.5	"	0.375	"	9	26	95.59	87.77	86.35	13.5	84.56	85.10
23	"	0.5	"	0.375	-	-	57	92.10	77.30	75.55	29.2	84.64	83.81
24	"	0.5	"	0.1	-	-	60	86.99	59.91	59.73	43.1	84.88	84.56
25	"	0.25	"	0.1	-	-	59	85.57	52.96	55.32	43.0	84.97	82.96
26	"	0.1	"	0.1	-	-	58	84.09	43.73	50.73	42.0	84.61	80.64

在图 6 中作图的实施例 5-8 示出了:在压力筛之前聚合物 A 和在压力筛之后皂石以 3-9 磅/吨剂量的模拟添加将使浆料的滤水性能明显增加,而纸页匀度只有很小的损失。首次通过灰分留着率(FPAR)在 3 磅/吨皂石时将增加至最大值,而在更高剂量时将降低。

在图 7 中作图的实施例 9-12 示出了:添加第三组份即阳离子凝结剂,将选择性地改善首次通过灰分留着率(FPAR),并且在至多 0.1 磅活性剂/吨的剂量下,滤水性和纸页匀度几乎没有改变。在更高剂量时,FPAR 将继续增加,而滤水性能将稍稍下降,纸页匀度将急剧下降。在没有皂石下,如实施例 14, 17, 和 23-26 所示,滤水性能和留着率将明显下降。

表 3 和 4 示出了实施例 27-50 的结果。

表 3

实施例 #	混合泵前		筛前		筛后		滤水性能	
	产品#1	磅/吨活 性剂	产品#2	磅/吨活 性剂	产品#2	磅/吨 活性剂	秒/300ml	%改善
27	-	-	-	-	-	-	135	0
28	聚合物 B	0.1	聚合物 A	0.5	IMVITE1016	1	58	57
29	“	0.5	“	“	“	1	65	52
30	“	0.25	“	“	“	3	49	64
31	“	0.1	“	“	“	5	42	69
32	“	0.5	“	“	“	5	47	65
33	-	-	聚合物 C	0.3	Hydroco I 2D1	3	102	24
34	-	-	“	0.3	“	6	99	27
35	-	-	“	0.6	“	4.5	81	40
36	-	-	“	0.8	“	3	76	44
37	-	-	“	0.8	“	6	67	50
38	聚合物 D	1	聚合物 E	0.4	胶体二氧化硅 I	0.8	72	47
39	“	3	“	“	“	0.8	77	43
40	“	2	“	“	“	1.3	65	52
41	“	1	“	“	“	1.8	74	45
42	“	3	“	“	“	1.8	65	52
43	Stalok 400	8	-	-	胶体二氧化硅 I	1.25	75	44
44	“	“	-	-	“	1.5	67	50
45	“	“	-	-	“	2.0	63	53
46	聚合物 F	1	聚合物 E	0.5	-	-	97	28
47	“	3	“	0.5	-	-	62	54
48	“	2	“	0.625	-	-	74	45
49	“	1	“	0.75	-	-	91	33
50	“	3	“	0.75	-	-	59	56

表 3 中的实施例 27-50 将本发明的滤水性能(实施例 28-32)与常规双重聚合物方案(实施例 46-50)和胶体二氧化硅(实施例 38-42 和 43-45)以及膨润土(实施例 33-37)微粒方案进行对比。对于这些方案而言,在差不多相同滤水性时,为与现有技术例子相匹配,本发明(实施例 29)只需要少得多的总用量。另外,如表 4 所示,在可以比较的纸页匀度值时,本发明的首次通过灰分留着率将高于现有技术的首次通过灰分留着率。

表 4

实施例#	总程序剂量(磅/吨)	滤水性能-改善%	FPAR(%)	MK 匀度
29	2.0	52	52	20.6
37	6.8	50	49	18.2
40	3.7	52	20	22.7
45	10.0	53	43	18.8
47	3.5	54	27	21.6

实施例 51-77

表 5 的实施例 51-77 阐明:本发明不同配方的合成的, 含水配料在滤水性能, 留着率, 以及不同纸页性能方面改进的有效性, 所述纸页性能包括匀度, 亮度, 和不透明度。所述配料的组分为用来制备轻质涂布级原纸用的典型配料。

配料的制备

利用下列各组份制备用于滤水和留着试验并用于制备手抄纸所使用的合成配料:

纤维:45wt%漂白阔叶木硫酸盐纤维(SWK)/55wt%化学热磨机械浆(CTMP)

填料:煅烧粘土

填料用量:以干纤维固体计, 10wt%

明矾:以干纤维固体计, 0.5wt%

将 CTMP 浸于热水中为时 15-20 分钟, 然后于水中稀释至 1.56wt% 固体浓度, 并精制至 200ml 的加拿大标准游离度。单独地将硫酸盐针叶木纤维(SWK)浸于水中, 稀释至 1.56wt%, 并精制至 550CSF。然后将纤维混入含有煅烧粘土填料的如上所述制剂中。利用稀硫酸将混合配料的 pH 调节至 5.0 并用硫酸钠将导电率调节至 2000 μ S/cm。

表 5

	混合浆泵前		筛前		筛后							
实施例 #	产品 #1	磅/吨	产品 #2	磅/吨	产品 #2	磅/吨	滤水改 善%	FPR(%)	FPA(%)	MK 匀度	亮度	不透 明度
51	聚 H	0	聚 A	0.125	皂石	0	19.1	80.5	37.5	34.7	60.9	86.5
52	“	0	“	0.25	“	0	37.6	81.9	45.7	36.1	61.4	87.2
53	“	0	“	0.375	“	0	42.2	82.4	48.5	35.2	60.8	88.5
54	“	1.5	“	0.125	“	0	34.2	82.4	46.1	33.2	60.9	87
55	“	1.5	“	0.25	“	0	40.6	83.2	48.5	33.8	60.8	87.5
56	“	1.5	“	0.375	“	0	46.2	83.6	49.9	31.1	61	88.6
57	“	3.0	“	0.125	“	0	43.9	82.8	47.8	32.2	60.9	88.1
58	“	3.0	“	0.25	“	0	45.6	83.2	49.0	30.7	60.8	88.4
59	“	3.0	“	0.375	“	0	52.7	83.6	52.7	31.2	61.1	88.6
60	“	0	“	0.125	“	2.5	31.4	81.8	45.0	35.4	61.2	88.3
61	“	0	“	0.25	“	2.5	47.4	82.1	48.0	33.5	61.4	88.6
62	“	0	“	0.375	“	2.5	63.4	83.3	50.4	29.8	61.3	88.4
63	“	1.5	“	0.125	“	2.5	55.8	85.2	55.3	26.8	61.4	88.4
64	“	1.5	“	0.25	“	2.5	62.8	86.2	59.2	29.7	60.8	88.8
65	“	1.5	“	0.375	“	2.5	67.6	87.2	60.0	27.3	60.9	88.9
66	“	3.0	“	0.125	“	2.5	65.1	86.0	59.3	22.1	61	89.2
67	“	3.0	“	0.25	“	2.5	66.4	88.0	64.2	26.5	61	88.8
68	“	3.0	“	0.375	“	2.5	69.9	88.7	66.3	23.5	60.9	88.6
69	“	0	“	0.125	“	5.0	35.9	82.2	43.6	31.6	60.9	87.7
70	“	0	“	0.25	“	5.0	47.1	83.2	48.2	25.7	61.2	88.5
71	“	0	“	0.375	“	5.0	59.5	84.6	52.9	27.2	61	89.2
72	“	1.5	“	0.125	“	5.0	63	86.2	59.3	27.8	61.1	88.6
73	“	1.5	“	0.25	“	5.0	65.1	87.0	62.8	30.1	61	88.9
74	“	1.5	“	0.375	“	5.0	75	87.0	62.8	21.8	60.9	89.1
75	“	3.0	“	0.125	“	5.0	69.9	88.1	67.1	26.6	60.9	89.3
76	“	3.0	“	0.25	“	5.0	75.7	90.8	72.1	22.9	60.9	89.3
77	“	3.0	“	0.375	“	5.0	78.1	90.1	71.9	19.3	60.7	89.7

实施例 78-110

表 6 的实施例 78-110 阐明:本发明不同配方的合成的, 含水配料在滤水性能, 留着率, 以及纸页匀度方面改善的有效性。所述配料的组分为用来制备纸板所使用的典型配料。在滤水性能差不多相同的情况下, 与现有技术相比, 本发明将提供明显改善的首次通过灰分留着率和纸页匀度。

配料制备

利用下面的步骤制备用于滤水和留着试验并用于制备手抄纸使用

的合成配料。

在温水中分解 360 克未漂、旧瓦楞纸板(OCC)，并用去离子水稀释至 23 升。将纸浆精制至 300CSF。将 18 升所述的浆料稀释至 0.5wt% 的浓度并添加下列用量的盐，以便将水的化学性调节至适当的离子强度(2000 μ S/cm):

- a. 5.61 克氯化钙
- b. 0.96 克氯化钙
- c. 8.17 克明矾(50wt%)
- d. 15.96 硫酸钠
- e. 0.59 克碳酸氢钠
- f. 0.97 克硅酸钠

用稀硫酸将 pH 调节至 5.0。

表 6

实施例 #	混合浆泵前		筛前		筛后		滤水改 善%	FPR(%)	FPA(%)	MK 匀 度
	产品#1	磅/吨	产品#2	磅/吨	产品#2	磅/吨				
78	聚合物 G	0	聚合物 A	0	皂石	0	0	80.5	42.1	20.8
79	“	1.5	“	0.12	“	2.5	68	91.8	65.8	15.8
80	“	0.75	“	0.25	“	2.5	67	92	57.9	15.4
81	“	1.5	“	0.38	“	0	61	91.5	62.3	17.0
82	“	1.5	“	0.38	“	1.25	69	92.7	60.5	13.6
83	“	0	“	0.38	“	1.25	64	89.5	56.1	15.8
84	“	0	“	0.12	“	1.25	37	87.7	49.1	18.4
85	“	0.75	“	0.12	“	2.5	53	90.4	55.3	17.4
86	“	0	“	0.25	“	2.5	53	88.7	51.8	13.7
87	“	0	“	0.38	“	0	58	88.8	50.9	14.1
88	“	1.5	“	0.12	“	0	53	89.6	55.3	14.7
89	“	1.5	“	0.25	“	1.25	65	91	58.8	11.1
90	“	0.75	“	0.38	“	0	51	90.4	59.7	16.7
91	“	0	“	0.12	“	2.5	32	86.3	40.4	18.1
92	“	0.75	“	0.12	“	1.25	51	89.5	54.4	15.9
93	“	0	“	0.12	“	0	35	86.9	45.6	18.2
94	“	1.5	“	0.12	“	1.25	60	90.4	51.8	16.6
95	“	1.5	“	0.25	“	0	57	90.8	70.2	16.1
96	“	0.75	“	0.25	“	1.25	64	90.1	66.7	13.2
97	“	1.5	“	0.38	“	2.5	72	93.2	75.4	15.9
98	“	0.75	“	0.38	“	1.25	69	91.3	71.9	15.4
99	“	0.75	“	0.25	“	0	55	89.3	64.9	14.8
100	“	1.5	“	0.25	“	2.5	71	92.4	70.2	14.2
101	“	0.75	“	0.25	“	1.25	63	89.8	62.3	14.2
102	“	0.75	“	0.25	“	1.25	60	90.2	64	17.9
103	“	0	“	0.25	“	1.25	51	87.9	58.8	18.2
104	“	0.75	“	0.12	“	0	45	88.0	56.1	19.0
105	“	0.75	“	0.25	“	1.25	62	90.8	64.9	15.6
106	“	0	“	0.38	“	2.5	62	89.3	57.9	16.4
107	“	0.75	“	0.38	“	2.5	72	91.6	65.8	13.4
108	“	0.75	“	0.25	“	1.25	63	89.9	59.7	17.0
109	“	0.75	“	0.25	“	1.25	62	89.4	57.0	15.5
110	“	0	“	0.25	“	0	49	88.1	57.9	19.1

表 7 的实施例 111-118 将 100%OCC 纸板的本发明的性能与现有技术的膨润土和胶体二氧化硅方案进行对比。在相同滤水性能时，本发明将提供明显改善的灰分留着率，总留着率，以及纸页匀度(MK)。

表 7

实施例#	方案	滤水性改善 (%)	首次通过灰分 留着率(%)	首次通过留着 率(%)	MK 匀度
111	本发明	37	49.1	87.7	18.4
112	“	63	61.1	89.9	15.2
113	“	72	70.5	92.4	14.5
114	膨润土	34	17.3	85.9	16.4
115	“	64	35.8	88.2	14.1
116	“	76	49.4	90.4	12.6
117	胶体二 氧化硅	63	34.6	88.5	12.4
118	“	77	54.3	91.7	13.6

实施例 119-145

表 8 的实施例 119-145 阐明:本发明不同配方的合成的, 含水配料在滤水性能, 留着率, 以及不同纸页性能方面改善的有效性, 所述纸页性能包括匀度, 亮度, 以及不透明度。所述配料的组分为用来制备新闻纸的原纸所使用的典型磨木浆配料。

配料制备

利用下面的配方和步骤制备用于滤水和留着试验并用于制备手抄纸所使用的合成配料。

纤维: 80wt%CTMP/10wt%SWK/10wt%回用新闻纸

填料: 煅烧粘土

填料用量: 以绝干固体计 4wt%

明矾: 50 磅/吨

pH: 4.8-5.2

将 CTMP 浸在热水(140°F)中并在混合机中离解 15-20 分钟。单独地将回用新闻纸浸于热水中然后在混合机中离解 15-20 分钟。在温水中对硫酸盐针叶木纤维浸泡 2 小时, 并在混合机中离解 15-20 分钟。

按上述比例, 将 CTMP, 回用新闻纸, 以及硫酸盐针叶木纤维混合在一起, 并且于 1.56wt%的浓度精制至 50-75ml 的 CSF。将煅烧粘土

填料然后明矾添加至浆料中，使浆料的 pH 约为 4.8-5.2。利用氯化钠将浆料的导电性调节至 2000 μ S/cm。

表 8

	混合浆泵前		筛前		筛后							
实施例 #	产品 #1	磅/吨	产品 #2	磅/吨	产品 #2	磅/吨	滤水改善%	FPR(%)	FPA(%)	MK 匀度	亮度	不透明度
119	聚 H	0	聚 A	0.063	皂石	0	32.4	73.4	32.7	20	54	98.7
120	"	0	"	0.156	"	0	25	76	41.4	21.3	54.3	98.7
121	"	0	"	0.25	"	0	38.3	76	39.8	18.1	54.1	98.9
122	"	0.5	"	0.063	"	0	32.4	73.4	32.7	20	54	98.7
123	"	0.5	"	0.156	"	0	29.6	75.1	38.5	17.7	54.1	98.8
124	"	0.5	"	0.25	"	0	36.7	76.2	42.1	15	54.3	99
125	"	1.0	"	0.063	"	0	32.4	73.4	32.7	2	54	98.7
126	"	1.0	"	0.156	"	0	-	75	36.9	6.4	54.3	98.9
127	"	1.0	"	0.25	"	0	37.4	76	40.8	15	54.3	99
128	"	0	"	0.063	"	1.3	-	77.9	48.2	23.1	54.2	99
129	"	0	"	0.156	"	1.3	28.5	75.9	41.8	17.5	54.4	98.8
130	"	0	"	0.25	"	1.3	44.5	77	45.6	12.6	54.2	99.2
131	"	0.5	"	0.063	"	1.3	32.6	76.3	45	17.6	54.3	98.9
132	"	0.5	"	0.156	"	1.3	44.7	74.4	37.9	16.4	54.3	99
133	"	0.5	"	0.25	"	1.3	54.9	73.2	33.3	13.9	54.2	99
134	"	1.0	"	0.063	"	1.3	-	75.5	39.5	16	55	99
135	"	1.0	"	0.156	"	1.3	51.6	76.4	43	13.1	54.2	99
136	"	1.0	"	0.25	"	1.3	56.5	78.5	49.6	11.5	54.1	99.1
137	"	0	"	0.063	"	2.5	22.6	73.6	34	19.4	54.1	98.6
138	"	0	"	0.156	"	2.5	-	76.7	44.7	17.3	54.2	99.1
139	"	0	"	0.25	"	2.5	52.7	75.6	39.5	14.3	54.2	99.2
140	"	0.5	"	0.063	"	2.5	-	76.7	45.9	15.2	54.4	98.9
141	"	0.5	"	0.156	"	2.5	48.8	76.5	44.3	12.8	54.3	99
142	"	0.5	"	0.25	"	2.5	-	80	51.8	11.8	4.2	99
143	"	1.0	"	0.063	"	2.5	51.1	72.8	31.1	11.8	54.3	99
144	"	1.0	"	0.156	"	2.5	-	76	44.3	11.7	54.2	98.9
145	"	1.0	"	0.25	"	2.5	62.6	79	50.2	9	54.2	99.1

在基本相同滤水性能和在最大滤水性能时，表 9 的实施例 146-150 将本发明的性能与典型新闻纸配料的现有技术进行对比。如表 9 所示，与现有技术相比，本发明将提供明显更高的最大浆料滤水性能，和在滤水性能基本相同时明显改善的纸页匀度(MK)，以及在明显更低产品剂量时纸页亮度明显的改善。

表 9

实施例 #	混合浆泵前		筛前		筛后		滤水改 善%	FPR(%)	FPA(%)	MK 匀度	亮度	不透 明度
	产品 #1	磅/吨	产品 #2	磅/吨	产品#2	磅/吨						
146	聚 H	1.0	聚 A	0.25	皂石	2.5	62.6	79	50.2	9	54.2	99.1
147	-	-	“	0.25	“	1.3	28.5	75.9	41.8	17.5	54.4	98.8
148	聚 C	1.0	-	-	Hydroc ol 2D1	7.0	44.2	85.5	67.3	3.8	52.9	99.1
149	聚 C	1.0	-	-	Hydroc ol 2D1	5.0	26.7	73.9	62.5	7.3	53.2	99.0
150	Stalok 400	20	聚 E	0.25	胶体二 氧化硅	1.0	22.5	71.8	25.6	9.2	53.0	99.1

实施例 151工业纸机的应用，轻质涂布纸

在生产 60 磅/3300 英尺²轻质涂布、含木质纤维纸张的工业纸机上，对本发明的性能进行评估，并与现有技术中常用的市售胶体二氧化硅基方案进行对比。对于此评估，聚合物 A 以 0.2 磅干聚合物/干吨纸的用量添加至压力筛的入口处，皂石以 4 磅/吨干纸的用量添加至压力筛的出口处。如表 10 所示，在相同机速下，本发明提供了明显改善的蒸汽用量，纸页匀度，以及首次通过留着率。另外，利用本发明，还明显降低了留着率控制和横向纸页湿度的可变性。

表 10

性能参数	本发明	现有技术
机速(fpm)	2100(最大)	2100(最大)
主干线蒸汽压(psi)	25	28
纸页匀度(数值越低越好)	18	20
首次通过留着率(%)	82	78
纸页横向湿度改变(磅，最大至最小)	0.8	1.2-1.5

在生产 40 磅/3300 英尺²轻质涂布、含木质纤维纸张的另外工业纸机上，还显示出了本发明的有效性，并与现有技术中常用的市售胶体二氧化硅基方案进行对比。对于此评估，聚合物 A 以 0.25 磅干聚合物/干吨纸的用量添加至压力筛的入口处，皂石以 4 磅/吨干纸的用量添加至压力筛的出口处。如表 11 所示，在相同机速下，本发明提供了明显改善的蒸汽用量，纸页匀度，网前箱灰分浓度，以及纸页的亮度。

表 11

性能参数	本发明	现有技术
机速	3300	3300
主干线蒸汽压(psi)	11.7	12.6
网前箱灰分(%)	13	17
纸页灰分(%)	8.6	8.65
纸页匀度(数值越低越好)	11.3	12.0
纸页亮度	81.3	80.2
纸页不透明度	77.4	77.0

实施例 152

工业纸机应用-挂面纸板

在生产双层挂面纸板的工业纸机上，对本发明的性能进行评估。聚合物 A 以 0.2-0.75 磅产品/吨干纸的用量添加至压力筛的入口处。皂石以 3-7 磅产品/吨干纸的用量添加至压力筛的出口处。首次通过留着率(FPR)从 63%增加至 86%，而首次通过灰分留着率(FPAR)从 10%增加至 50%。浓浆液减少 10-17%，而澄清和混浊支线截留的固体总量下降 50%。

上述的“MK 匀度”是:由 M/K 匀度测试仪测量的纸页匀度。

为了进行说明，本发明已描述了特定的实施方案，但对于本领域普通技术人员来说，显而易见的是，在不违背所附权利要求书中定义的本发明的情况下，可以对本发明作出许多改变和改进。

说明书附图

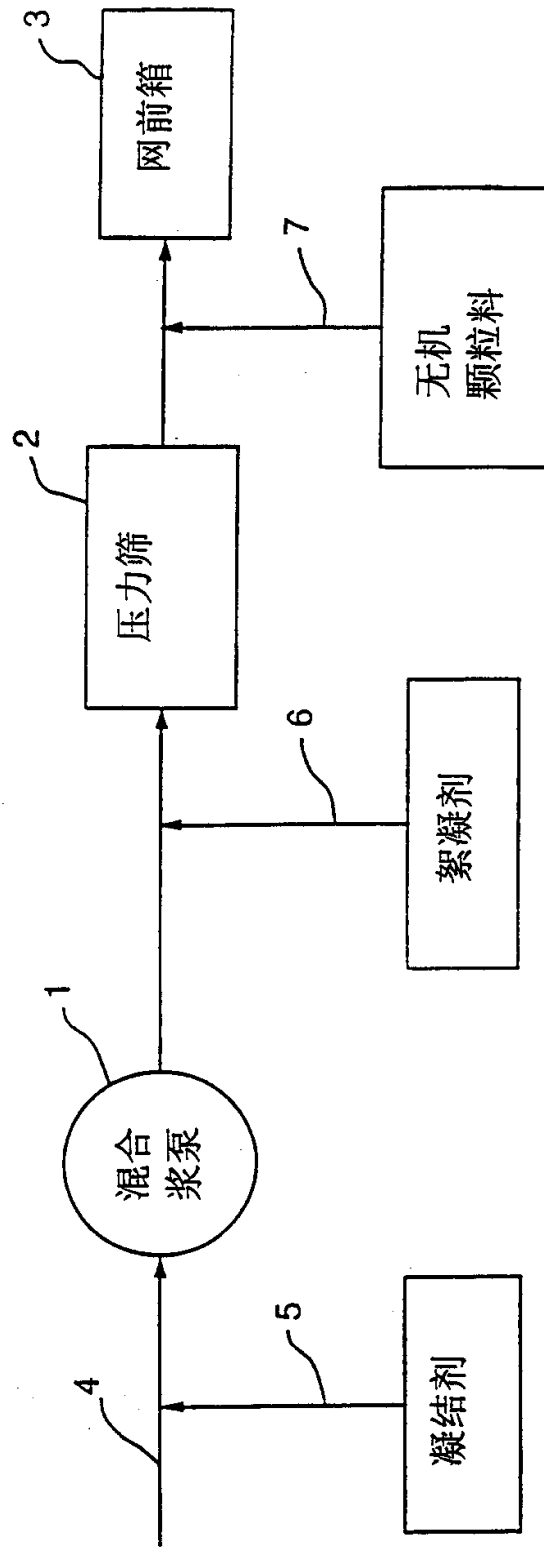


图1

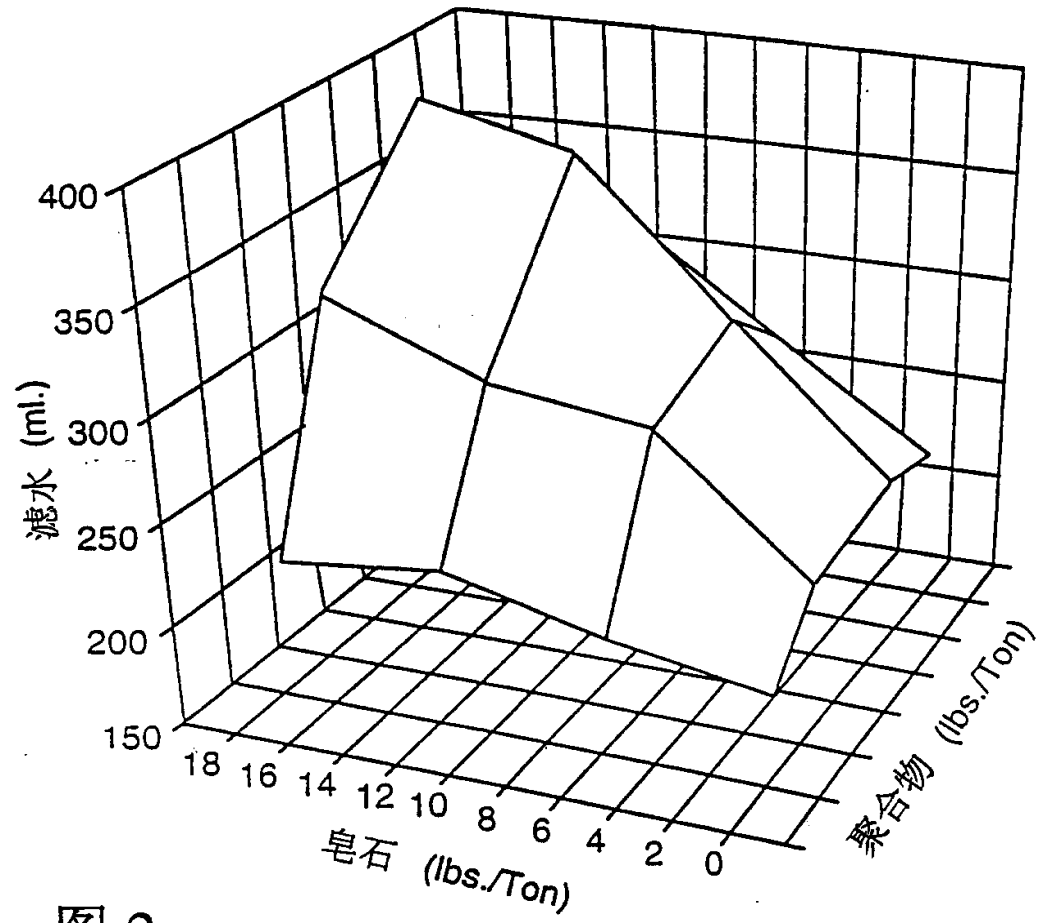


图 2

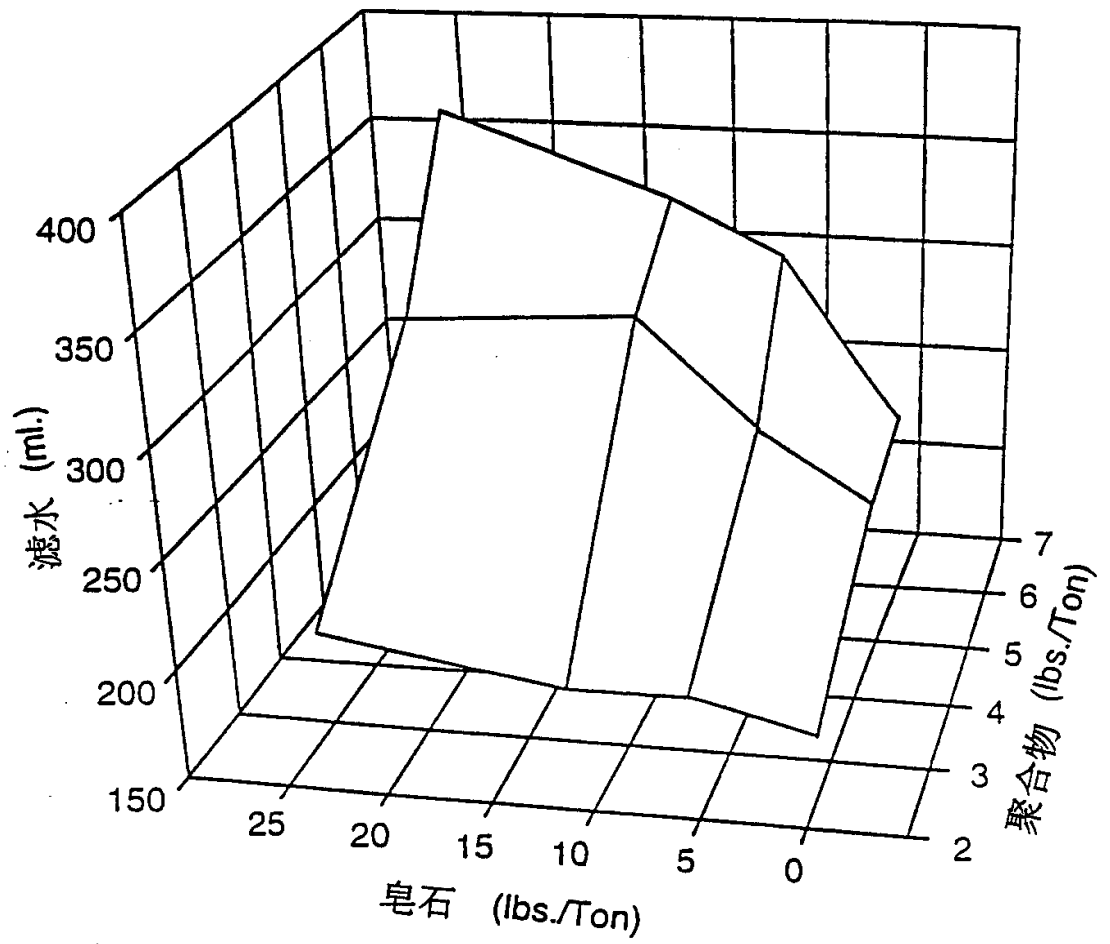


图 3

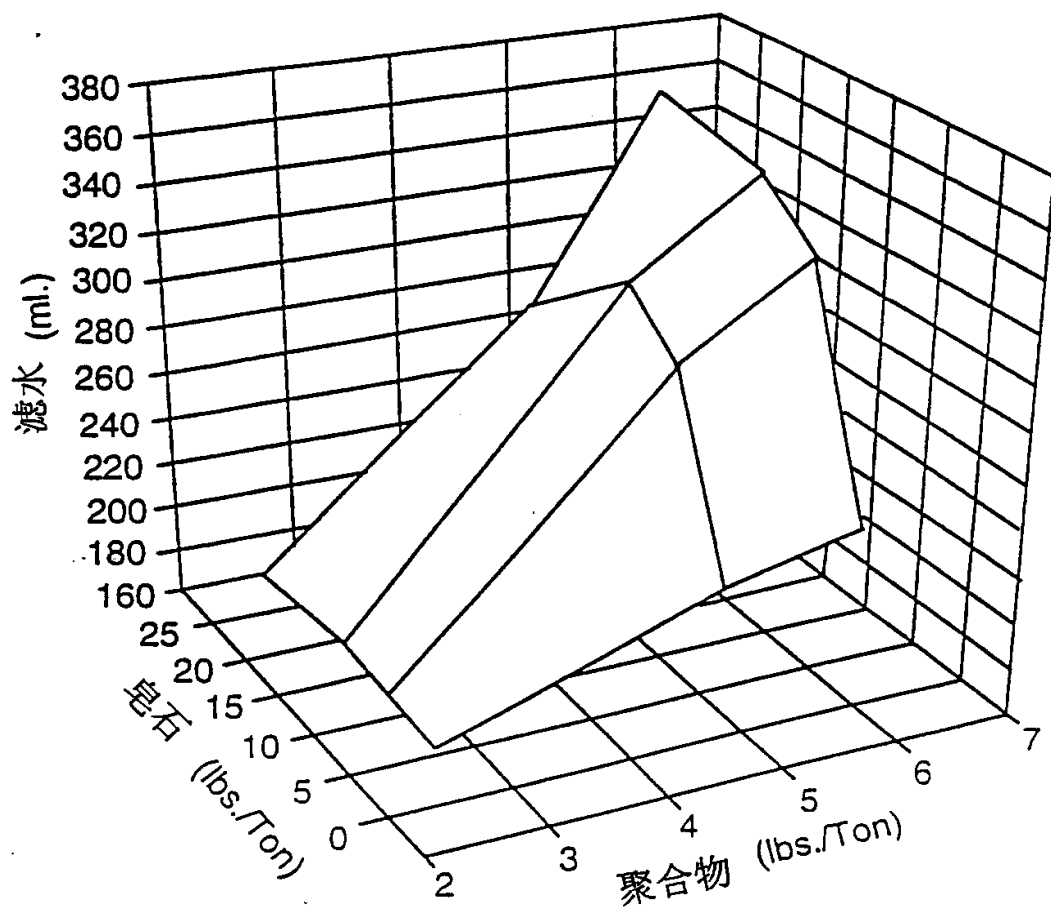


图 4

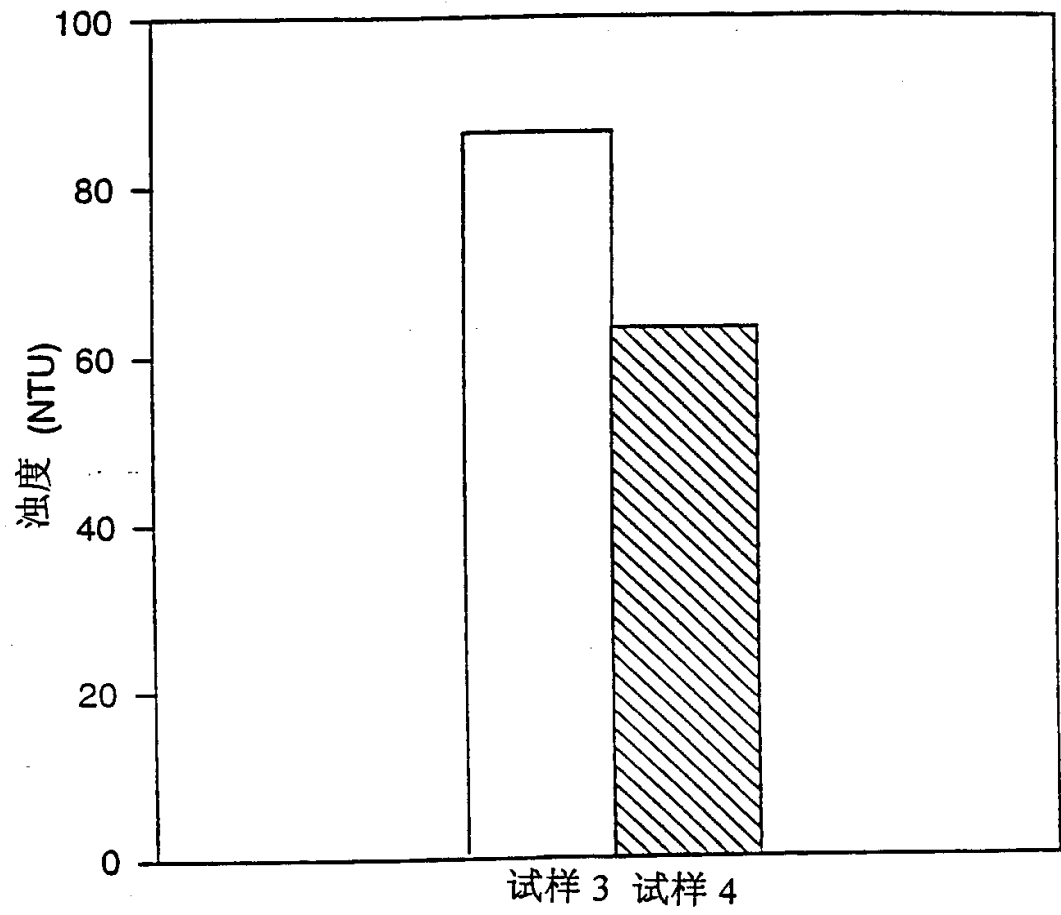
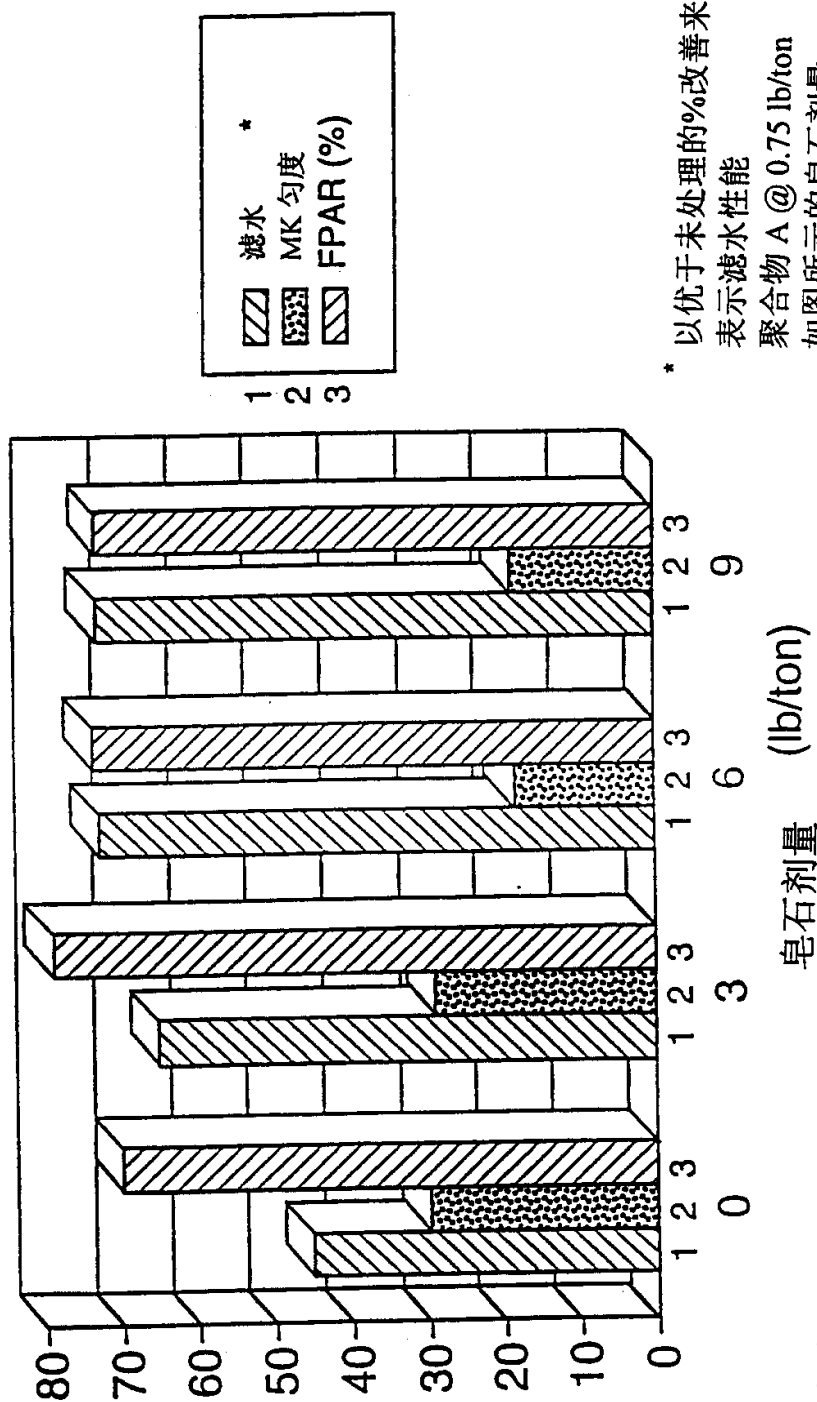


图 5

阳离子絮凝剂+皂石
碱法高级纸张试验



凝结剂+阳离子絮凝剂+皂石
碱法高级纸张试验

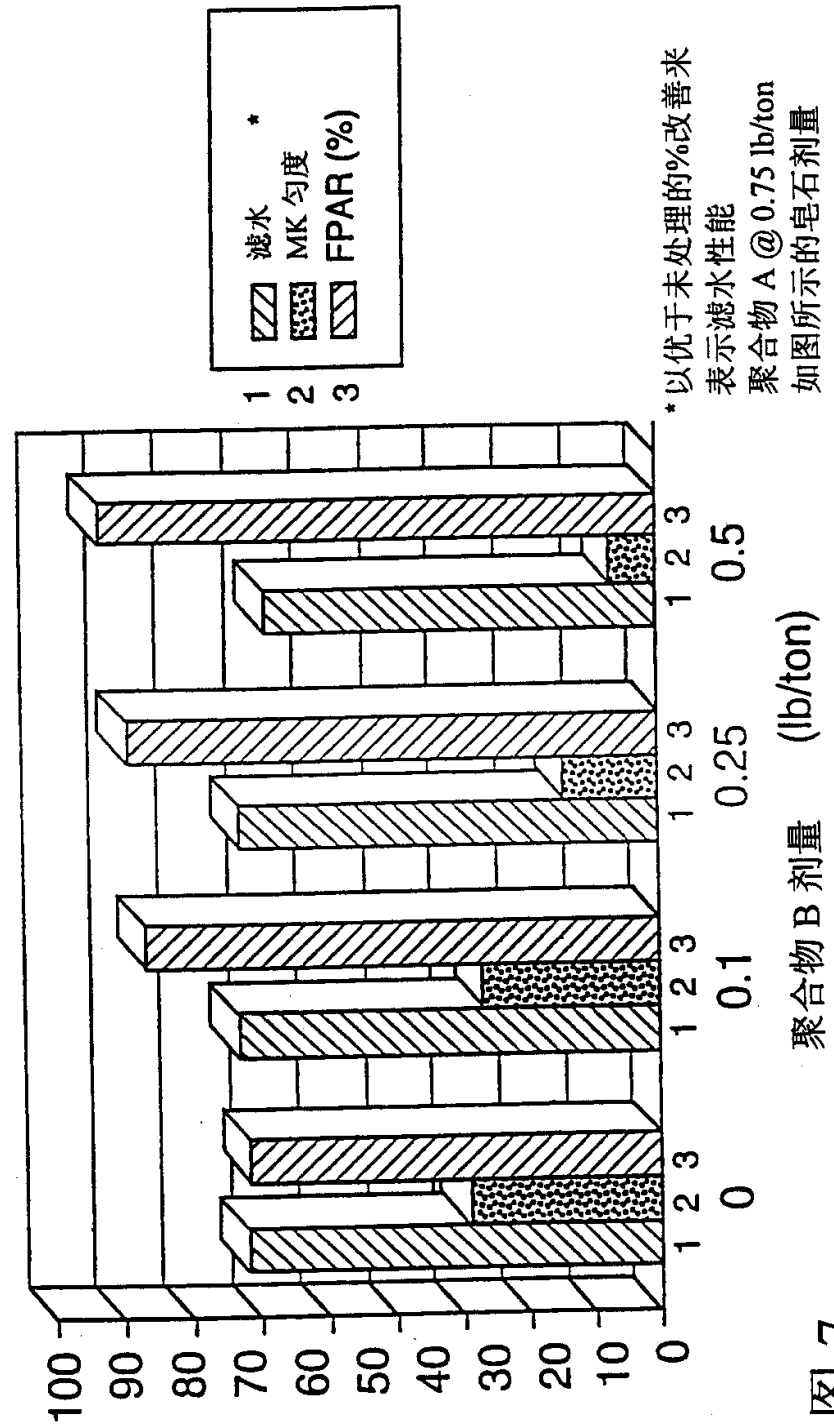


图 7