

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本
853182

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96134282

※申請日期：96年09月13日

※IPC分類：D>1H >1/10 (2006.01)
D>1H >3/14 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 用於製紙之組成物及方法

(英) Composition and method for paper processing

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 克密拉股份有限公司
(英) KEMIRA OYJ

代表人：(中) 1. 諾拉 雷斯托萊恩
(英) 1. RISTOLAINEN, NOORA

地 址：(中) 芬蘭赫爾辛基波卡蘭克土三號
(英) Porkkalankatu 3, FI 00180 Helsinki, Finland

國籍：(中英) 芬蘭 FINLAND

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 馬克 波法拉利
(英) POLVERARI, MARCO SAVIO
國 籍：(中) 加拿大
(英) CANADA

2. 姓 名：(中) 克里斯多福 李維斯
(英) LEWIS, CHRISTOPHER MICHAEL
國 籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

3. 姓 名：(中) 馬修 費比恩一世
(英) FABIAN, SR., MATTHEW GERARD
國 籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

(5)

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本
853182

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96134282

※申請日期：96年09月13日

※IPC分類：D>1H >1/10 (2006.01)
D>1H >3/14 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 用於製紙之組成物及方法

(英) Composition and method for paper processing

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 克密拉股份有限公司
(英) KEMIRA OYJ

代表人：(中) 1. 諾拉 雷斯托萊恩
(英) 1. RISTOLAINEN, NOORA

地 址：(中) 芬蘭赫爾辛基波卡蘭克土三號
(英) Porkkalankatu 3, FI 00180 Helsinki, Finland

國籍：(中英) 芬蘭 FINLAND

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 馬克 波法拉利
(英) POLVERARI, MARCO SAVIO
國 籍：(中) 加拿大
(英) CANADA

2. 姓 名：(中) 克里斯多福 李維斯
(英) LEWIS, CHRISTOPHER MICHAEL
國 籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

3. 姓 名：(中) 馬修 費比恩一世
(英) FABIAN, SR., MATTHEW GERARD
國 籍：(中) 美國
(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

(5)

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.美國 ; 2006/09/14 ; 11/531,911 ☒有主張優先權

九、發明說明

相關案的相互參照

本案請求 2006 年，9 月 14 日申請的美國申請案號 11/531,911 的益處，在此以引用方式將其全文併入本文。

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關用於由纖維素原料製造紙張及紙板之方法，使用新穎的絮凝系統，其中使用新穎的微聚合物技術。

【先前技術】

在製造紙張及紙板的期間，在運動篩（經常稱之為抄紙用網（machine wire））上瀝乾纖維素稀薄原料以形成片狀物，然後將之乾燥。眾所周知施加水溶性聚合物至該纖維素懸浮物以引起該纖維素固體的絮凝而且增進在該運動篩上的瀝乾。

爲了提高紙張輸出量，許多現代製紙機在較高速度下操作。由於提高機械速度的結果，非常重視能提供該製紙成分提高瀝乾及保留率的瀝乾及保留系統。已知提高聚合性保留助劑（其一般正好在瀝乾之前添加）的分子量傾向於提高瀝乾速率，但是也會損害成形作用。經由添加單一聚合性保留助劑可能難以獲得保留、瀝乾、乾燥及成形的最適平衡，且因此常常連續或同時實行添加兩種單獨材料。

最近在製紙時改善瀝乾及保留率的企圖經由使用不同的聚合物及矽質成分而對此主題作改變。這些系統可由多種成分構成。

美國專利案號 4,968,435 描述絮凝懸浮固體水性分散液的方法，其包含將每百萬份分散液約 0.1 至約 50,000 份的水不溶性、交聯、陽離子型、聚合性絮凝劑水溶液的固體加至，且與該分散液混合，該絮凝劑具有小於約 0.5 微米的未膨潤數量平均粒徑，約 1.2 至約 1.8 厘泊的溶液黏度，及以存在於該聚合物中的單體單元為基準高於每百萬份約 4 莫耳份的交聯劑含量，以絮凝該懸浮固體，且從該分散液分離出經絮凝的懸浮固體。

美國專利案號 5,152,903 為此專利的連續部分，且描述絮凝懸浮固體分散液的方法，其包含將每百萬份約 0.1 至約 50,000 份的水溶性、交聯、陽離子型、聚合性絮凝劑水溶液的分散液固體加至，且與該分散液混合，該絮凝劑具有小於約 0.5 微米的未膨潤數量平均粒徑，約 1.2 至約 1.8 厘泊的溶液黏度，及以存在於該聚合物中的單體單元為基準高於每百萬份約 4 莫耳份的交聯劑含量。

美國專利案號 5,167,766 進一步描述一種製紙之方法，其包含將以水性紙料（paper furnish）固體乾重為基準，每噸約 0.05 至約 20 磅的離子型、有機、交聯聚合性微珠加至水性紙料，該微珠具有小於約 750 奈米的未膨潤粒徑及至少 1% 的電離度，但是若為陰離子型且單獨使用時至少 5%。

美國專利案號 5,171,808 為進一步的例子，其描述包含交聯陰離子型或兩性聚合性微聚合物的組成物，該微聚合物僅衍生自至少一單體水溶液的聚合，該微聚合物具有小於約 0.75 微米的未膨潤數量平均粒徑，至少約 1.1 厘泊的溶液黏度，以存在於該聚合物中的單體單元為基準每百萬份約 4 莫耳份至約 4000 份的交聯劑含量，及至少約 5 莫耳百分比的電離度。

美國專利案號 5,274,055 描述一製紙之方法，其中無論單獨或與高分子量有機聚合物及/或多醣合併添加交聯的話直徑小於約 1,000 奈米或未交聯的話約 60 奈米的離子型、有機微珠時將獲得改善的瀝乾及保留率。無論有或沒有其他用於製紙方法的添加物存在，進一步添加明礬將增進製紙原料的瀝乾成形及保留性。

美國專利案號 5,340,865 描述一種包含水在油中的乳化物之絮凝劑，該乳化物包含油相及水相，其中該油相由燃料油、煤油、無味的礦油精 (mineral spirit) 或其混合物及一或多種整體 HLB 在約 8 至 11 的表面活性劑構成，其中該水相係呈分子團形式且含有由約 40 至約 99 重量份的丙烯醯胺及約 1 至約 60 重量份的陽離子型單體所製成的交聯、陽離子型聚合物，該陽離子型單體係選自丙烯酸及甲基丙烯酸 N,N-二烷基基烷酯及其季鹽或酸鹽、N,N-二烷基基烷基丙烯醯胺及其季鹽或酸鹽、及二烯丙基二甲基銨鹽。此分子團具有小於約 0.1 微米的直徑，且該聚合物具有約 1.2 至約 1.8 厘泊的溶液黏度，及

以存在於該聚合物中的單體單元為基準每百萬份約 10 莫耳份至約 1000 莫耳份的 N,N-亞甲基雙丙烯醯胺。

美國專利案號 5,393,381 描述經由添加水溶性分支陽離子型聚丙烯醯胺及膨潤土至紙漿的纖維懸浮物而製造紙張及紙板的方法。該分支陽離子型聚丙烯醯胺係經由溶液聚合法聚合丙烯醯胺、陽離子型單體、分支劑及鏈轉移劑的混合物製備而成。

美國專利案號 5,431,783 描述在液態微粒分散系統中提供改善液-固分離性能的方法。此方法包含將以粒子乾重為基準每噸約 0.05 至約 10 磅之具有小於約 500 奈米的直徑的離子型、有機交聯聚合微珠及以相同基準每噸約 0.05 至約 20 磅之聚合性材料加至含有多種微細分開粒子的液體系統，該聚合性材料係選自聚乙烯亞胺、改質的聚乙烯亞胺及其混合物。除了上述的組成物以外，如有機離子性多醣類的添加物也可與該液態系統合併以促進其微粒材料的分離。

美國專利案號 5,501,774 描述經由提供含有填料及纖維素纖維的水性供料懸浮物，經由添加陽離子型促凝劑促使該懸浮物中的纖維及填料凝結，經由稀釋由該凝結的供料懸浮物所構成或形成的稠原料而製造水性稀原料懸浮物，添加陰離子型微粒材料至該稀原料或形成該稀原料的稠原料，後繼添加聚合性保留助劑至該稀原料且瀝乾該稀原料以形成片狀物且乾燥該片狀物。

美國專利案號 5,882,525 描述將溶解商大於約 30%的

陽離子分支型水溶性聚合物施於懸浮固體的分散液，例如製紙原料，以釋放水的方法。該陽離子型分支水溶性聚合物係經由聚合丙烯醯胺、陽離子型單體、分支劑及鏈轉移劑，由類似於美國專利案號 5,393,381 的成分製備而成。

美國專利案號 4,913,775 描述經由形成水性纖維素懸浮物，使該懸浮物通過一或多個選自清洗、混合及泵抽的剪切階段，瀝乾該懸浮物以形成片狀物及乾燥該片狀物而製造紙張或紙板之方法。被瀝乾的懸浮物包括屬於絮凝劑或保留助劑的有機聚合性材料及包含膨潤土的無機材料，該無機材料在該等剪切階段中之至少其一後以至少 0.03% 的量加至該懸浮物。該有機聚合性保留助劑或絮凝劑包含具有高於 500,000 的分子量且具有每公斤聚合物至少約 0.2 當量氮之實質上線性合成的陽離子型聚合物。該有機聚合性保留助劑或絮凝劑係於剪切階段之前以形成絮狀物的量加至該懸浮物。該等絮狀物經由剪切打斷以形成能抵抗剪切的進一步降解且攜帶充分陽離子電荷以與該膨潤土交互作用得到比單獨在高剪切最後時刻之後添加該聚合物時可得到者好的保留率之微絮狀物。此方法被 Ciba Speciality Chemicals 以 Hydrocol 註冊商標商業化。

美國專利案號 5,958,188 進一步描述經由雙重溶解性聚合物方法製紙的方法，其中纖維素懸浮物，其通常含有明礬或陽離子型促凝劑，先與高固有黏度（IV）的陽離子型合成聚合物或陽離子型澱粉絮凝且，在剪切之後，該懸浮物經由添加具有高於每克 3 公合的固有黏度及在 0.005

赫茲下至少 0.5 的 $\tan\delta$ 之分支的陰離子型水溶性聚合物再絮凝。

美國專利案號 6,310,157 描述一種雙重溶解性聚合物方法，其中先以高 IV 陽離子型合成聚合物或陽離子型澱粉來絮凝通常含有明礬或陽離子型促凝劑的纖維素懸浮物且，在剪切之後，該懸浮物經由添加具有高於 3 dl/g 的 IV 及在 0.005 Hz 下至少 0.5 的 $\tan\delta$ 之分支的陰離子型水溶性聚合物再絮凝。該方法將得到成形、保留率及瀝乾的改善組合。

美國專利案號 6,391,156 描述一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含形成纖維素懸浮物，使該纖維素懸浮物絮凝，在篩上瀝乾以形成片狀物然後乾燥該片狀物，其特徵為該懸浮物使用包含黏土及陰離子型分支的水溶性聚合物的絮凝系統來絮凝，該水溶性聚合物係由水溶性烯系不飽和陰離子型單體或單體混合物及分支劑形成，且其中該聚合物具有 (a) 高於 1.5 dl/g 的固有黏度及/或高於約 2.0 mPa.s 的生理食鹽水 Brookfield 黏度及 (b) 在 0.005 Hz 下高於 0.7 的 $\tan\delta$ 流變振盪值及/或 (c) 至少為在沒有分支劑之下製成的對應未分支聚合物的加鹽 SLV 黏度值的 3 倍之去離子的 SLV 黏度值。

美國專利案號 6,454,902 描述一種製紙之方法，其包含形成纖維素懸浮物，使該纖維素懸浮物絮凝，在篩上瀝乾以形成片狀物然後乾燥該片狀物，然後乾燥該片狀物，其中該纖維素懸浮物係經由添加多醣或固有黏度在每克至

少 4 公合的合成聚合物來絮凝，然後經由後繼添加再絮凝系統而再絮凝，其中該再凝聚系統包含矽質材料及水溶性聚合物。在一個具體例中，該矽質材料在該水溶性聚合物之前或同時添加。在另一個具體例中，該水溶性聚合物為陰離子型且在該矽質材料之前添加。

美國專利案號 6,524,439 提供一種製造紙張或紙板之方法，其包含形成纖維素懸浮物，使該纖維素懸浮物絮凝，在篩上瀝乾該懸浮物以形成片狀物然後乾燥該片狀物。該方法的特徵為該懸浮物使用包含矽質材料及有機微粒子的絮凝系統來絮凝，該有機微粒子具有小於 750 奈米的未膨潤粒徑。

美國專利案號 6,616,806 描述一種製紙之方法，其包含形成纖維素懸浮物，使該懸浮物絮凝，在篩上瀝乾該懸浮物以形成片狀物然後乾燥該片狀物，其中該纖維素懸浮物係經由添加水溶性聚合物而絮凝，該水溶性聚合物係選自 a) 多醣或 b) 固有黏度在至少 4 dl/g 的合成聚合物來絮凝，然後經由後繼添加再絮凝系統而再絮凝，其中該再凝聚系統包含 i) 矽質材料及 ii) 水溶性聚合物。在一個方面中該矽質材料在該水溶性聚合物之前或同時添加。在選擇例中，該水溶性聚合物為陰離子型且在該矽質材料之前添加。

日本公告案編號 2003-246909 揭示聚合物分散液係經由合併具有特定陽離子型結構單元及陰離子型結構單元且可溶於該鹽溶液中的兩性聚合物，及可溶於該鹽溶液中且

在該鹽溶液中攪動之下在分散液中將之聚合的特定陰離子型聚合物製成。

無論如何，仍需要經由進一步改善瀝乾、保留率及成形而進一步增進製紙之方法。再者也需要提供用於製造高填充紙張之更有效的絮凝系統。吾人所欲為這些改善包括使用需要較少拆卸的設備、較不複雜的供料系統及環保的聚合物，例如，具有低或無揮發性有機化學藥品（VOC）的聚合物。

【發明內容】

上述弊端及缺點係經由一種製造紙張及紙板之方法來減輕，其包含：形成纖維素懸浮物；使該纖維素懸浮物絮凝；使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物；及乾燥該片狀物；其中該纖維素懸浮物係經由添加包含矽質材料及有機、陰離子型或陽離子型水在水中或鹽分散液型微聚合物的絮凝系統來絮凝，其中該矽質材料及該有機微聚合物係同時或連續添加。頃發現該水在水中或鹽分散液型微聚合物將提供優於並非呈該微聚合物的水在水中或鹽分散液形式的微聚合物乳化物的顯著優點。

在另一個具體例中，提供由上述方法製成的紙張或紙板。

下列圖形及詳細說明中將描述且例示本發明進一步的優點。

【實施方式】

發明人意外發現在製造紙張或紙板製品時，經由使用水在水中微聚合物或鹽分散型微聚合物合併矽質材料將顯著改善絮凝作用。該微聚合物係有機性且可為陽離子型或陰離子型。使用此絮凝系統比起不含矽質材料的系統或該微聚合物並非呈水在水中或鹽分散型微聚合物形式的系統，將提供改善的保留率、瀝乾及成形。

由此技藝中已知，微聚合物可以至少 3 種不同形式提供：乳化物、分散液及水在水中。

乳化微聚合物係藉由在小量水及當作連續相的有機溶劑，通常油存在之下發生反應的聚合法製造。該反應物單體，但是並非產物聚合物，可溶於該有機溶劑中。當反應進行且產物聚合物鏈長度增長時，其將移往小水滴且集中在這些水滴內。最終產物的黏度係低的，且所得的聚合物經常具有非常高的分子量。當該乳化物與額外的水混合時，該聚合物將倒過來（水變成連續相）且該溶液黏度變得非常高。此類型的聚合物可為陰離子型或陽離子型。

分散型微聚合物係藉由鹽溶液同時作用為連續相及促凝劑的沈澱聚合法製成。因此，聚合在該等單體可溶，但是產物聚合物不行的鹽溶液中進行。因為該聚合物不可溶於該鹽溶液中，所以其將以不連續粒子的方式沈澱，該等粒子使用適當的安定劑來保持懸浮。該產物最終的黏度係低的，能輕易處理。該方法製造含有高分子量聚合物之定義明確的粒子。沒有表面活性劑或有機溶劑（特別是油）

存在且聚合物經由與水簡單混合而溶解。此類型的聚合物可為陰離子型或陽離子型。該無機鹽（該促凝劑）及高分子量聚合物協力交互作用。該系統可為兩性的，意指當高分子量聚合物為陰離子型時，該無機、礦物質促凝劑為陽離子型。該高分子量聚合物較佳也為以疏水方式結合的。描述這些類型聚合物的參考資料包括美國專利案號 6605674、美國專利案號 4929655、美國專利案號 5006590、美國專利案號 5597859 及美國專利案號 5597858。

水在水中微聚合物係經由在水-有機促凝劑混合物（通常 50:50）中進行反應的聚合法製成，其中該等單體及產物微聚合物都可溶。例示性有機促凝劑包括如聚 DADMAC 或聚 DIMAPA 的特定聚胺類。最終產物的黏度高但是低於溶液聚合物且所得的聚合物經常具有非常高的分子量。該水-有機促凝劑溶劑系統作為黏度抑制物及促凝劑。沒有表面活性劑或有機溶劑（油）存在，且所得的 2 合 1 聚合物可簡單與水混合而溶解。最終產物可視為像是溶於該有機液態促凝劑的高分子量聚合物。該低分子量有機聚合物為連續相及促凝劑。該有機促凝劑及高分子量聚合物協力交互作用。此類型的聚合物通常為陽離子型且以疏水方式結合的。該等微聚合物可稱為"無溶劑的"，其中沒有低分子量有機溶劑（即，沒有油）存在。描述這些類型聚合物的參考資料包括美國專利案號 5480934 及美國專利公開案號 2004/0034145。

因此，依據本發明，提供一種製造紙張及紙板之方法

，其包含：形成纖維素懸浮物，使該纖維素懸浮物絮凝，使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物，然後乾燥該片狀物，其中該纖維素懸浮物係經由同時或連續添加包含有機、陰離子型或陽離子型微聚合物及矽質材料的絮凝系統來絮凝。該微聚合物係呈水在水中或鹽分散型微聚合物。

在一個特定例示具體例中，製造紙張或紙板的方法包含形成水性纖維素懸浮物，使該纖維素懸浮物通過一或多個選自清潔、混合、泵抽及其組合的剪切階段，瀝乾該纖維素懸浮物以形成片狀物，及乾燥該片狀物。用於形成該片狀物的瀝乾纖維素懸浮物包含利用有機、水在水中或鹽分散型微聚合物來絮凝的纖維素懸浮物及無機矽質材料，彼等同時或依序，在該等剪切階段中之一者之後以該乾燥纖維素懸浮物總重量為基準至少約 0.01 重量百分比的量加至該纖維素懸浮物。此外，用於形成該片狀物的瀝乾纖維素懸浮物包括含有機聚合性保留助劑或包含實質上線性的合成陽離子型、非離子型或陰離子型聚合物的絮凝劑，該聚合物具有大於或等於約 500,000 原子質量單位的分子量，其係於該剪切階段之前以經由添加聚合物使絮凝物形成的量加入該纖維素懸浮物，且該絮凝物係經由剪切打斷而形成抵抗剪切的進一步降解的微絮凝物，且其攜帶充分的陰離子或陽離子電荷以與該矽質材料及有機微聚合物交互作用而得到比在最後高剪切時單獨添加該有機微聚合物時可獲得的保留率更好的保留率。

在有些具體例中，一或多個剪切階段包含雙鼓旋翼篩（centriscreen）。在該雙鼓旋翼篩之前將該聚合物加至該纖維素懸浮物，且絮凝系統（微聚合物/矽質材料）係於雙鼓旋翼篩之後添加。

在另一個具體例中，一或多個剪切階段，如雙鼓旋翼篩，可介於該微聚合物與矽質材料的絮凝系統施加期間。該矽質材料係於一或多個剪切階段之前施加且該有機微聚合物係於最後剪切點之後施加。具有任意陽離子型、陰離子型或非離子型電荷之實質上線性合成聚合物的施加係於矽質材料之前施加，但是一般較佳為在最後剪切點之後，任意在該有機微聚合物之前或與該有機微聚合物同時施加。

在另一個具體例中，一或多個剪切階段，如雙鼓旋翼篩，可介於該微聚合物與矽質材料的絮凝系統施加期間。該有機微聚合物係於一或多個剪切階段之前施加且該矽質材料係於最後剪切點之後施加。具有任意陽離子型、陰離子型或非離子型電荷之實質上線性合成聚合物的施加係於該矽質材料之前，較佳地在一或多個剪切點之前，其可包括與該有機微聚合物同時施加。

最起碼，在此所揭示的絮凝系統包含有機、陰離子型或陽離子的水在水中或鹽分散型微聚合物溶液與矽質材料的組合。如上所述，此微聚合物含有低分子量有機促凝劑或無機鹽促凝劑。這些微聚合物也可稱為"無溶劑的"，其中沒有低分子量有機溶劑（即，沒有油）存在。該有機微

聚合物可為線性聚合物及/或短鏈分支聚合物的混合物。該有機微聚合物的水溶液具有大於約每克 0.2 公合 (dl/g) 的降低比黏度 (RSV)，明確地說高於 4 dl/g。該有機微聚合物顯示大於或等於約 0.5 厘泊 (毫帕斯卡-秒) 的溶液黏度且具有大於或等於約 5.0 百分比的游離度。彼等為具有介於 5 與 75%莫耳百分比之間的典型電荷密度，介於 2 與 70%之間的固體含量，及介於 10 與 20000 mPa sec 之間的 1%在水中的黏度之液態、水性、陽離子型或陰離子型聚合物。美國專利案號 5480934、EP No. 0 664302 B1、EP No. 0 674678 B1 及 EP No. 624617 B1 中描述一些適當聚合物的合成。

在一個通用步驟中，適當的微聚合物可經由在無機礦物質促凝劑鹽或有機促凝劑溶液中開始單體水性混合物的聚合以形成有機微聚合物製備而成。特別是，該有機微聚合物係經由在多價離子鹽或低分子量有機促凝劑的水溶液中聚合含有至少 2 莫耳百分比的陽離子型或陰離子型單體的單體混合物製備而成。聚合在可包含約 1 至約 30 重量百分比分散劑聚合物，以該等單體的總重量為基準，的水溶液中進行，該分散劑聚合物為可溶於該多價離子鹽或有機促凝劑的水溶液之水溶性陰離子型或陽離子型聚合物。

該多價離子型促凝劑可為磷酸鹽、硝酸鹽、硫酸鹽、鹵化物（例如氯化物）或其組合，特別是硫酸鋁及聚氯化鋁 (PAC)。該低分子量有機促凝劑具有低於 4 dl/g 的固有黏度，及一或多個官能基，如醚、羥基、羧基、磺、硫

酸酯、胺基、醯胺基、亞胺基、叔胺基及/或季銨基。該有機促凝劑可為如聚乙烯亞胺、聚乙烯基胺、聚(DADMAC)及聚(DIMAPA)的聚胺。

該可聚合單體為烯系不飽和的，用可選自丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、氯化二烯丙基二甲基銨、丙烯酸二甲基胺乙酯甲基氯季鹽、甲基丙烯酸二甲基胺乙酯甲基氯季鹽、氯化丙烯醯胺基丙基三甲基銨、氯化甲基丙烯醯胺基丙基三甲基銨、丙烯酸、丙烯酸鈉、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸鈉、甲基丙烯酸銨等及包含至少一種前述單體的組合。

在一個特定具體例中，如 US 5480934 中說明的，經由下列步驟來製備低黏度、水溶性高分子量水在水中聚合性分散液：(i) 在至少一種聚合性分散劑(D)存在之下聚合包含 99 至 70 重量%水溶性單體(a1)、1 至 30 重量%疏水性單體(a2)及視需要地 0 至 20 重量%，較佳地 0.1 至 15 重量%兩性單體(a3)的組成物，藉以製備聚合物(A)的分散液；及第二個步驟(ii)添加至少一種聚合性分散劑(D)，在水溶液中，至該分散液。

該水溶性單體(a1)可為(甲基)丙烯酸鈉、(甲基)丙烯酸鉀及(甲基)丙烯酸銨等，及丙烯酸、甲基丙烯酸及/或(甲基)丙烯酸醯胺，如(甲基)丙烯酸醯胺、N-甲基(甲基)丙烯酸醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酸醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酸醯胺、N-甲基-N-乙基(甲基)丙烯酸醯胺及 N-羥乙基(甲基)丙烯酸醯胺。型(a1)單體還有其他特定例子包括(甲基)丙烯酸 2-(

N,N-二甲胺基)乙酯、(甲基)丙烯酸 3-(N,N-二甲胺基)丙酯、(甲基)丙烯酸 4-(N,N-二甲胺基)丁酯、(甲基)丙烯酸 2-(N,N-二乙胺基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-(N,N-二甲胺基)丙酯、氯化(甲基)丙烯酸 2-(N,N,N-三甲基銨)乙酯、氯化(甲基)丙烯酸 3-(N,N,N-三甲基銨)丙酯及氯化(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-(N,N,N-三甲基銨)丙酯、2-二甲胺基乙基(甲基)丙烯酸醯胺、3-二甲胺基丙基(甲基)丙烯酸醯胺及氯化 3-三甲基銨丙基(甲基)丙烯酸醯胺。單體成分(a1)也包括能製造水溶性聚合物的烯系不飽和單體，如乙烯基吡啶、N-乙烯基吡咯酮、苯乙烯磺酸、N-乙烯基咪唑及氯化二烯丙基二甲基銨等。不同水溶性單體(於(a1)所列示的)之組合也可行。爲了製造(甲基)丙烯酸醯胺，參見例如，Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 第 15 卷，346 至 376 頁，第 3 版，Wiley Interscience, 1981 年。

有關(甲基)丙烯酸銨鹽的製備參見，例如，Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 第 15 卷，346 至 376 頁，Wiley Interscience, 1987 年。

例示性疏水性單體(a2)包括烯系不飽和化合物，如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、對-甲基苯乙烯、對-乙烯基甲苯、乙烯基環戊烷、乙烯基環己烷、乙烯基環辛烷、異丁烯、2-甲基丁烯-1、己烯-1、2-甲基己烯-1、2-丙基己烯-1、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸異丁

酯、（甲基）丙烯酸戊酯、（甲基）丙烯酸己酯、（甲基）丙烯酸庚酯、（甲基）丙烯酸辛酯、（甲基）丙烯酸環戊酯、（甲基）丙烯酸環己酯、（甲基）丙烯酸 3,3,5-三甲基環己酯、（甲基）丙烯酸環辛酯、（甲基）丙烯酸苯酯、（甲基）丙烯酸 4-甲基苯酯及（甲基）丙烯酸 4-甲氧基苯酯等。其他的疏水性單體（a2）包括乙烯、偏氯乙烯、偏氟乙烯、氯化乙烯或其他主要具有可聚合雙鍵的（芳基）脂族化合物。不同疏水性單體（a2）的組合都可使用。

視需要的兩性單體（a3）為可共聚合的烯系不飽和化合物，例如，包含親水基（例如，羥基）、聚乙氧基或季銨基及疏水基（例如，C₈₋₃₂ 烷基、芳基或芳烷基）的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。為了製造該兩性單體（a3），參見例如，Kirk-Othmer, *Encyclopedia of Chemical Technology*，第 1 卷，第 3 版，330 至 354 頁（1978 年）及第 15 卷，346 至 376 頁（1981 年），Wiley Interscience。不同兩性單體（a3）的組合都可行。

例示性聚合性分散劑（D）為具有小於 $5 \cdot 10^5$ 道耳吞的平均分子量（中間重量，Mw）的聚電解質，或與被分散的聚合物（A）不相容的聚伸烷醚類。該聚合性分散劑（D）的化學組成及平均分子量 Mw 與由單體混合物（A）明顯不同。該聚合性分散劑的平均分子量 Mw 介於 10^3 至 $5 \cdot 10^5$ 道耳吞，較佳為介於 10^4 至 $4 \cdot 10^5$ 道耳吞（為了測定 Mw，參見 H.F. Mark 等人，*Encyclopedia of Polymer*

Science and Technology, 第 10 卷, 1 至 19 頁, J. Wiley, 1987 年)。

該聚合性分散劑 (D) 含有至少一個官能基, 其係選自醚-、羥基-、羧基-、砒-、硫酸酯-、胺基-、鹽胺基-、亞胺基-、叔胺基-及/或季銨基。例示性聚合性分散劑 (D) 包括纖維素衍生物、聚乙二醇、聚丙二醇、乙二醇與丙二醇的共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、澱粉及澱粉衍生物、聚葡萄糖、聚乙烯基吡咯酮、聚乙烯基吡啶、聚乙烯基亞胺、聚乙烯基咪唑、聚乙烯基丁二鹽亞胺、聚乙烯基-2-甲基丁二鹽亞胺、聚乙烯基-1,3-噁唑酮-2、聚乙烯基-2-甲基咪啉及其共聚物, 該共聚物除了上述聚合物的單體單元的組合以外可含有下列單體單元: 順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、反丁烯二酸、衣康酸、衣康酸酐、(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯鹽胺化合物的鹽。

特定的聚合性分散劑 (D) 包括聚伸烷醚, 如聚伸乙二醇、聚伸丙二醇或聚伸丁-1,4-醚。有關聚伸烷醚的製造參見, 例如, Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 第 3 版, 第 18 卷, 616 至 670 頁, Wiley Interscience。尤其適合的聚合性分散劑 (D) 包括聚電解質, 如含有如(甲基)丙烯酸鹽的單體單元、陰離子型單體單元或利用甲基氯四價化的衍生物, 如(甲基)丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯、(甲基)丙烯酸 N,N-二甲胺基丙酯、N,N-二甲胺基羥丙基(甲基)丙烯鹽胺及 N,N-二甲胺基丙

基（甲基）丙烯醯胺。尤其適合當作聚合性分散劑為具有介於 $5 \cdot 10^4$ 至 $4 \cdot 10^5$ 道耳吞的平均分子量之聚（氯化二烯丙基二甲基銨）（聚-DADMAC）。有關聚電解質的製造參見，例如，Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 第3版，第18卷，495至530頁，1982年，Wiley Interscience。再者，可使用以聚合物分散劑為基準0至5重量%的量之具有小於 10^3 道耳吞的分子量之低分子量乳化劑。

本發明的範圍中包括各種不同的無溶劑型聚合物，不拘單體的數量、類型及濃度。本發明也包括已經乾燥形成粉末的陽離子型及陰離子型有機微聚合物。

該矽質材料為陰離子型微聚合物或奈米微粒之氧化矽為底的材料。該矽質材料係選自水輝石、綠土、蒙脫石、矽鐵石、皂石、鋅皂石、海泡石、鎂鋁海泡石、鋰皂石及鋁海泡石等。包含至少一種前述矽質材料的組合都可使用。該矽質材料也可為選自下文的任何材料：以氧化矽為底的粒子、氧化矽微凝膠、膠質氧化矽、矽溶膠、矽凝膠、聚矽酸鹽、鋁矽酸鹽、聚鋁矽酸鹽、硼矽酸鹽、聚硼矽酸鹽、沸石及膨脹黏土等，及至少一種前述矽質材料的組合。膨潤土型的黏土都可使用。該膨潤土可以作為鹼金屬膨潤土，任意呈粉末或漿液狀，而被提供。天然膨潤土任意呈鹼性膨潤土，如鈉基膨潤土，或呈鹼土金屬鹽，如鈣或鎂鹽。

將這些絮凝系統的成分連續或同時加入該纖維素懸浮

物。較佳地，將該有機微聚合物及無機矽質材料連續或同時加入。同時加入時，該等成分可在添加之前保持獨立，或可先混合。連續加入時，當該有機微聚合物及無機矽質材料都在最後剪切階段之後施加至該纖維素懸浮物時，在該矽質材料之前將該有機微聚合物加入該纖維素懸浮物。

在另一個具體例中，該絮凝系統包含三種成分，其中該纖維素懸浮物係經由在該矽質材料及有機微聚合物加入之前藉加入絮凝劑來處理。預處理的絮凝劑可為陰離子型、非離子型或陽離子型。其可為合成或天然聚合物，明確地說水溶性、實質上線性或分支的有機聚合物。有關陽離子型合成水溶性聚合物，該聚合物可由水溶性烯系不飽和陽離子型單體或單體混合物製成，其中該混合物中至少一種單體為陽離子型或潛在陽離子型。水溶性單體為具有每 100 立方公分水至少 5 克的溶解度之單體。該陽離子型單體係有利地選自氯化二烯丙基二烷基銨、（甲基）丙烯酸二烷基胺烷酯或二烷基胺烷基（甲基）丙烯醯胺的酸加成鹽或季銨鹽。該陽離子型單體可單獨聚合或與水溶性非離子型、陽離子型或陰離子型單體共聚合。此等聚合物有利的是具有至少每克 3 公合的固有黏度。明確地說，至多約每克 18 公合。更明確地說，每克約 7 至約 15 公合。該水溶性陽離子型聚合物也可經由加入至多約每百萬份 20 重量份的分支劑而具有稍微分支的結構。有關陰離子型水溶性聚合物，可由水溶性單體或至少一種單體為陰離子型或潛在陰離子型的單體混合物製成。該陰離子型單體可單獨

聚合或與任何其他適合單體（如任何水溶性非離子型單體）共聚合。該陰離子型單體較佳為烯系不飽和羧酸或磺酸。典型的陰離子型聚合物係由丙烯酸或 2-丙烯醯胺基-2-甲基丙烷磺酸製成。當該水溶性聚合物為陰離子型時，其係丙烯酸（或其鹽）與丙烯醯胺的共聚物。若該聚合物為非離子型時，其可為衍生自任何水溶性非離子型單體或單體混合物的任何聚氧化烯或乙烯基加成聚合物。典型的水溶性非離子型聚合物為丙烯醯胺均聚物。該水溶性有機聚合物可為天然聚合物（如陽離子型澱粉）或合成聚合物（如聚胺、聚（氯化二烯丙基二甲基銨）、聚醯胺基胺及聚乙烯亞胺。預處理的絮凝劑也可為交聯聚合物、交聯聚合物混合物及水溶性聚合物。該預處理的絮凝劑也可為無機材料，如明礬、硫酸鋁、聚氯化銨、矽酸化聚氯化銨、三水合氯化鋁及氫水合鋁等。

因此，在製造紙張或紙板的方法的特定具體例中，先經由加入預處理的絮凝劑來絮凝該纖維素懸浮物，然後視需要進行機械剪切，接著經由同時加入該有機微聚合物及矽質材料再絮凝。或者，經由加入該矽質材料然後該有機微聚合物將該纖維素懸浮物再絮凝，或經由加入該有機微聚合物然後該矽質材料。

該預處理包含在該有機微聚合物及矽質材料加入之前任何時間將預處理的絮凝劑加入該纖維素懸浮物。可能有利的是在混合、過篩或清潔階段中之一者前添加預處理的絮凝劑，且有時候在纖維素懸浮物原料稀釋之前。也可能

有利的是將預處理的絮凝劑加入混合槽或摻混槽或甚至加入該纖維素懸浮物（如塗佈損紙（coated broke））或填料懸浮物（如沈澱的碳酸鈣漿液）的成分中之一或多者中。

在又另一個具體例中，該絮凝系統包含四種絮凝劑成分，有機微聚合物及矽質材料、水溶性陽離子型絮凝劑及屬於非離子型、陰離子型或陽離子型水溶性聚合物的額外絮凝劑/促凝劑。

在此具體例中，該水溶性陽離子型絮凝劑可為有機的，例如，水溶性、實質上線性或分支的聚合物，可為天然的（例如，陽離子型澱粉）或合成的（例如，聚胺、聚（氯化二烯丙基二甲基銨）、聚醯胺基胺及聚乙烯亞胺）聚合物。該水溶性陽離子型絮凝劑可選擇地為無機材料，如明礬、硫酸鋁、聚氯化銨、矽酸化聚氯化銨、三水合氯化鋁及氯水合鋁等。

該水溶性陽離子型絮凝劑有利地為水溶性聚合物，其可例如為相當高陽離子度的相當低分子量的聚合物。例如，該聚合物可為經聚合以提供具有至多約每克 3 公合的固有黏度之聚合物的任何適當的烯系不飽和的陽離子型單體的均聚物。二烯丙基二甲基銨的均聚物係例示的。該低分子量、高陽離子度的聚合物可為胺與其他適合的二-或多官能基物種縮合所形成的加成聚合物。例如，該聚合物可經由使一或多種選自下文的胺類起反應而形成：二甲胺、三甲胺、仲乙二胺、表鹵醇及表氯醇等及前述胺類中之至

少其一的組合。該陽離子型絮凝劑/促凝劑為由水溶性烯系不飽和陽離子型單體或單體混合物形成的聚合物，其中該混合物中至少一種單體為陽離子型或潛在陽離子型。水溶性單體為具有每 100 立方公分水至少 5 克的溶解度之單體。該陽離子型單體係有利地選自氯化二烯丙基二烷基銨、（甲基）丙烯酸二烷基胺烷酯或二烷基胺烷基（甲基）丙烯醯胺的酸加成鹽或季銨鹽。該陽離子型單體可單獨聚合或與水溶性非離子型、陽離子型或陰離子型單體共聚合。此等聚合物有利的是具有至少每克 3 公合的固有黏度。明確地說，至多約每克 18 公合。更明確地說，每克約 7 至約 15 公合。該水溶性陽離子型聚合物也可經由加入至多約每百萬份 20 重量份的分支劑而具有稍微分支的結構。

額外的絮凝劑/促凝劑為能引起該纖維素懸浮物的纖維及其他成分絮凝/凝結之非離子型、兩性、陰離子型或陽離子型、天然或合成、水溶性聚合物。該水溶性聚合物為具有大於或等於約 2 dl/g 的固有黏度之分支或線性聚合物。其可為天然聚合物，如天然澱粉、陽離子型澱粉、陰離子型澱粉或兩性澱粉。或者，其可為任何水溶性的合成聚合物，其較佳顯示離子特性。有關陽離子型聚合物，該陽離子型聚合物包含自由胺基，該自由胺基一旦加入具有充分低 pH 的纖維素懸浮物時就變成陽離子型以使自由胺基質子化。該等陽離子型聚合物有利的是帶有永久陽離子電荷，如，例如，季銨基。該水溶性聚合物可由製造兩性

聚合物的水溶性烯系不飽和單體，其一單體為陽離子型或潛在陽離子型，或包含至少一類型陰離子型或陽離子型單體或潛在陽離子型或潛在陰離子型的烯系不飽和單體的水溶性混合物來形成。有關陰離子型合成水溶性聚合物，其可由水溶性單體或單體混合物製成，其至少一種單體為陰離子型或潛在陰離子型。有關非離子型水溶性聚合物，其可為任何聚氧化烯或衍生自任何水溶性非離子型單體或單體混合物的乙烯基加成聚合物。

額外的絮凝劑/促凝劑成分較佳在矽質材料、有機微聚合物或水溶性陽離子型絮凝劑之前添加。

使用時，該絮凝系統所有成分都可在剪切階段之前添加。有利的是在瀝乾形成該片狀物之前沒有實質剪切的程序過程中之時將該絮凝系統的最後成分加至該纖維素懸浮物。由此有利的是將該絮凝系統至少一種成分加至該纖維素懸浮物，然對該絮凝的纖維素懸浮物進行機械剪切，其中該絮凝物被以機械的方式降解接著將該絮凝系統至少一成分加入以在瀝乾之前使該纖維素懸浮物再絮凝。

在例示性具體例中，將最初的水溶性陽離子型絮凝劑聚合物加至該纖維素懸浮物然後以機械方式剪切該纖維素懸浮物。接著可添加額外的較高分子量促凝劑/絮凝劑，然後經過第二個剪切點剪切該纖維素懸浮物。最後將該矽質材料及有機微聚合物加至該纖維素懸浮物。

該有機微聚合物及矽質材料可以預混合組成物的形式或單獨但是同時添加，但是有利的是連續添加彼等。由此

，該纖維素懸浮物可經由添加該有機微聚合物接著該矽質材料再絮凝，但是較佳為經由添加該矽質材料然後該有機微聚合物使該纖維素懸浮物再絮凝。

該絮凝系統的第一種成分可加入該纖維素懸浮物然後絮凝的纖維素懸浮物可通過一或多個剪切階段。該絮凝系統的第二種成分可加入使該纖維素懸浮物再絮凝，然後再絮凝的懸浮物可進行進一步的機械剪切。經剪切的再絮凝纖維素懸浮物也可經由添加該絮凝系統的第三種成分進一步絮凝。在藉由剪切階段分開該絮凝系統成分的添加的情形中，有利的是該有機微聚合物及矽質材料為程序中不再有任何剪切之時最後添加的成分。

在另一個具體例中，在添加該絮凝系統任何成分至該纖維素懸浮物之後該纖維素懸浮物並未進行任何實質剪切。該矽質材料、有機微聚合物及視需要地促凝材料，可全在瀝乾之前的最後剪切階段之後加入該纖維素懸浮物。在此等具體例中，該有機微聚合物可為該促凝材料（若包括在內的話）之後的第一種成分，然後該矽質材料。然而，其他添加順序也可使用，而添加所有成分或只有該矽質材料及有機微聚合物。在一個架構中，例如，一或多個剪切階段在該微聚合物與矽質材料的絮凝系統施加的期間。例如，該矽質材料係於一或多個剪切階段之前施加且該有機微聚合物係於最後剪切點之後施加。陽離子型、陰離子型或非離子型實質上線性合成聚合物的施加可在最後剪切點之後，任意在該有機微聚合物之前或若該線性合成聚合物

與該有機微聚合物為類似電荷的話與該有機微聚合物同時。在另一個架構中，該有機微聚合物係於一或多個剪切階段之前施加且該矽質材料係於最後剪切點之後施加。陽離子型、陰離子型或非離子型實質上線性合成聚合物的施加可在該矽質材料之前，較佳地在一或多個剪切點之前或若類似電荷的話與該有機微聚合物同時施加。

第 1 圖為大體上例示製紙系統 10 的概要圖，其包含混合槽 12、機械槽 14 及貯塔 16。主要扇泵 17 可在貯塔 16 與清潔器 18 之間使用。該材料接著通過氣泡除去器 20。次要扇泵 21 可位在氣泡除去器 20 與篩網 22 之間。該系統進一步包含頂盒 24、鐵絲網 25 及托盤 28。該加壓段 30 之後接著乾燥器 32、施膠壓榨輥 34、壓光機 36 及最後捲軸 26。第 1 圖的圖形進一步例示製紙程序中的不同點，其中額外的絮凝劑/促凝劑（圖形中的 "A"）、預處理的促凝劑及陽離子型水溶性促凝劑（圖形中的 "B"）、有機微聚合物（圖形中的 "C"）及矽質材料（圖形中的 "D"）可在該程序的期間添加。

該絮凝系統各成分的適當量取決於特定的成分，欲製造的紙張或紙板組成及類似的考量，且能就下列指標輕易測定而不需過度的實驗。一般，矽質材料的量為每立方噸乾燥纖維的約 0.1 至約 5.0 kg (kg/MT) 活性劑，明確地說約 0.05 至約 5.0 kg/MT；有機微聚合物分散物的量為約 0.25 至約 5.0 kg/MT，明確地說約 0.05 至約 3.0 kg/MT；且該絮凝劑及絮凝劑/分散劑任一的量為約 0.25 至約 10.0

kg/MT，明確地說約 0.05 至約 10.0 kg/MT。要了解由於分散物溶液中不同類型及量的活性劑，所以這些量為指標，但是並非限制。

在此所揭示的程序可用於製造加填料的紙張。該製紙原料包含任何適合量的填料。有些具體例中，該纖維素懸浮物包含至多約 50 重量百分比的填料，一般約 5 至約 50 重量百分比的填料，明確地說約 10 至約 40 重量百分比的填料，以該纖維素懸浮物的乾重為基準。例示性填料包括沈澱碳酸鈣、重質碳酸鈣、高嶺土、白堊、滑石、矽酸鋁鈉、硫酸鈣及二氧化鈦等及包含前述填料中之至少其一的組合。由此，根據此具體例，提供用於製造填料紙張或紙板之方法，其中纖維素懸浮物包含填料，且其中該纖維素懸浮物係經由加入如前述之包含矽質材料及有機微聚合物的絮凝系統而絮凝。在其他的具體例中，該纖維素懸浮物不含填料。

下列非限定例子進一步例示本發明。表 1 中列示實施例中使用的成分。

表 1

縮寫	成分
PAM	聚丙烯醯胺絮凝劑
A-Pam	陰離子型聚丙烯醯胺絮凝劑
ANNP	膠狀氧化矽
ANMP	在鹽溶液中聚合的陰離子型未交聯微聚合物,包含丙烯醯胺單體及丙烯酸,具有約 30 莫耳百分比陰離子電荷,及大於 10 dl/g 的 RSV。
ANMPP	交聯微聚合物,其並非在鹽溶液中聚合,而是在油及水的系統中。
P-6,524,439	具有美國專利案號 6,524,439 所述的膠狀氧化矽之 ANMPP
C-Pam	線性陽離子型聚丙烯醯胺絮凝劑
CatMP	陽離子型微聚合物,包含丙烯醯胺及 N,N-二甲胺基丙基丙烯醯胺單元(水在水中),具有約 25 莫耳百分比陽離子電荷,及大於 10 的 RSV。
P-4,913,775	具有美國專利案號 4,913,775 所述的膨潤土之線性陽離子型聚丙烯醯胺 C-Pam
PAC	聚氯化鋁促凝劑
DDA	動態瀝乾分析儀
VDT	真空瀝乾試驗機
CatMP-SS	在鹽溶液中之陽離子型微聚合物分散物,包含丙烯醯胺及丙烯酸 2-(二甲胺基)乙酯單元,具有約 10 莫耳百分比陽離子電荷,及大於 10 的 RSV。
IMP-L	鋸皂石,一種無機水合的微粒狀矽酸鹽。

實施例 1

下列實施例例示製造紙張時在鹽溶液中使用矽質材料及分散型微聚合物的組合之優點。該矽質材料為 ANNP，且在鹽溶液中的分散型微聚合物為 ANMP。該數據係在鹼性條件下以 100 百分比不含木料的未塗佈紙料來進行研究得到。該紙料含有 29 重量百分比的量之沈澱碳酸鈣（PCC）填料，以該紙料的總重量為基準。表 1 顯示下文所用的縮寫一覽表。

第 2 圖中將保留率數據表示成透過第一次通行固體保

留率（FPR）及第一次通行灰化保留率（FPAR）的保留參數之未處理系統所觀察到的百分比改善。有關此研究沒有PAM的部分，當ANMP及ANNP同時施加時觀察到明確的效率提高。改善的性能在這些成分較低施加速率下特別明顯。包括A-Pam施加的評估部分觀察到類似反應。再者，在A-Pam存在之下ANMP及ANNP的組合將使灰化及全部固體的保留反應最大化。再者，數據顯示利用ANMP及ANNP組合計劃，獲得想要的全部固體或灰分保留率所需的A-Pam量比ANMP或ANNP單獨施加顯然更低。嘗試提高保留率時想要較低量的A-Pam，因為這將使對於成形的負面衝擊最小化。這是紙張/紙板產品的主要品質目標。

實施例 2

下列實施例例示在陰離子型聚丙烯醯胺存在之下的鹽溶液中之分散型微聚合物，比依照美國專利案號6,524,439所述的在陰離子型聚丙烯醯胺存在之下施加在具有膠狀氧化矽之油在水中的乳化微聚合物之優點。該數據係在鹼性條件下以100百分比不含木料的未塗佈紙料來進行研究得到。該紙料含有13重量百分比的量之PCC填料。

第3圖中的數據顯示利用鹽為底的微聚合物及膠狀氧化矽施加將達到最高的保留率反應。此化學的保留率效率大於美國專利案號6,524,439所述的交聯油及水乳化物施

加。

實施例 3

下列實施例係在鹼性條件下利用包含 70 重量百分比的熱機械紙漿 (TMP)、15 重量百分比的研磨木料紙漿及 15 重量百分比用於超壓光 (SC) 紙製造的漂白 Kraft 紙漿之含有紙料的木料來進行研究得到。該紙料含有 28 重量百分比的量之 PCC 填料。

此研究的結果同時顯示保留率及瀝乾速率數據。第 4 圖中顯示保留率數據，而第 5 圖及第 6 圖中顯示瀝乾速率數據。此數據論及具有經由在被施加 ANNP 的多價鹽水溶液中聚合含有陽離子型單體的單體混合物所製的 CatMP 之 PAC 及 C-Pam，具有經由在被施加 ANNP 的多價鹽水溶液中聚合含有陰離子型單體的單體混合物所製的 ANMP 之 PAC 及 C-Pam，及美國專利案號 6,524,439 所述之具有可膨潤的礦物質之 C-Pam。

第 4 圖的保留率數據例示在 C-Pam 存在之下使用被施加 ANNP 的 CatMP 的應用，比使用根據美國專利案號 6,524,439 的膨潤土及 C-Pam 之應用的改善性能。再者，在 C-Pam 存在之下使用具有 ANNP 的 ANMP 之應用優於包括美國專利案號 6,524,439 的施加之應用。

第 5 圖顯示使用 DDA 進行瀝乾評估的結果，其中將該濾液再循環且用於後繼重複內容。這將得到與完全放大程序接近的模擬。在此研究中，再循環次數為 4。所示的

參數為瀝乾時間及片狀物滲透性。第 5 圖例示在 C-Pam 及 PAC 存在之下 ANMP 與 ANNP 一起施加時，比在 C-Pam 及 PAC 存在之下單獨施加 ANMP 所達到的提高性能。該 ANMP/ANNP 計劃的瀝乾性能大於美國專利案號 6,524,439 所述的膨潤土 C-Pam 應用。此係吾人對紙料瀝乾限制生產率的製紙機所期盼的。

第 6 圖描述第 5 圖中觀察到的類似結果。第 6 圖顯示使用 VDT 來研究的瀝乾反應結果。此為單次通行試驗且類似於 DDA，測定瀝乾時間速率及片狀物滲透性。在 PAC 及 C-Pam 存在之下 ANMP 與 ANNP 一起施加將得到最高的瀝乾速率。此速率大於根據美國專利案號 6,524,439 所述的應用而使用膨潤土的可膨潤的礦物質施加所達到的速率。

實施例 4

下列實施例例示與單獨或與矽質材料合併施加 C-Pam 時相比，單獨或與矽質材料合併施加在鹽溶液中之分散型微聚合物時該紙張及紙板製造方法增強的性能。數據係於酸性條件下以用於新聞用紙製造之含有紙料的木料進行研究得到。該紙料包含約 5 重量百分比的灰分，主要為高嶺土。此在鹽溶液中之分散型微聚合物為 CatMP-SS。

瀝乾反應以使用單次通行的改良 Schopper Reigler 瀝乾試驗機來測量，而該保留率特性使用動態瀝乾瓶來測定。第 7 圖中描述此研究的結果。

第 7 圖中的數據例示與單獨或與 ANNP 合併施加 C-Pam 時相比，單獨或與 ANNP 合併施加 CatMP-SS 時該紙張及紙板製造方法增強的性能。觀察到瀝乾及保留速率的改善。此數據也指出有利的是在剪切點之前施加 CatMP-SS。不欲為任何特定理論所限，咸相信與此技藝所用的聚合物相比所觀察到的改善係由於該 CatMP-SS 內的大量分支及電荷。當該 CatMP-SS 被剪切時，結果為較大量的電荷，所謂聚合物的離子回收（ionic regain）的效應。此數據暗示該 CatMP-SS 提供大於 100% 的離子回收值，其在使用如 C-Pam 的線性陽離子型聚丙烯醯胺時並不可能。此離子回收促成與矽質材料（如 ANNP）的反應性，據此技藝中習知後者在酸性條件下並不是非常有效率。根據第 7 圖中的數據，當 ANNP 加至 C-Pam 時，可忽略瀝乾及保留反應的淨改善。另一方面，當 ANNP 加至 CatMP-SS 時，該瀝乾及保留反應改善超過 20%。

實施例 5

下列實施例例示與在酸性條件下使用該矽質材料合併用於此技藝中的規則聚合物相比，在酸性條件下使用該矽質材料合併在鹽溶液中之分散型微聚合物時得到的益處。數據係於酸性條件下以用於新聞用紙製造之含有紙料的木料進行研究得到。該紙料包含約 5 重量百分比的灰分，主要為高嶺土。如上述討論的方式測量瀝乾保留率及反應。

第 8 圖中表示出結果。如預期，美國專利案號

4,913,775 顯示相對於添加 ANNP 或 IMP-L 至 C-Pam，有利的是添加膨潤土至 C-Pam，因為該系統在酸性條件下。然而，當 CatMP-SS 加至 C-Pam 與該矽質材料的組合時，就 IMP-L 系統而言瀝乾性能增進多於 30%，且就 ANNP 系統而言多於 40%。CatMP-SS 及 C-Pam 與該矽質材料的組合較美國專利案號 4,913,775 不含 C-Pam 之 CatMP-SS 與該矽質材料的組合優越。結果彰顯出實施例 4 所討論的 CatMP-SS 之優點。

實施例 6

下列實施例例示在鹼性條件下使用膨潤土合併陽離子型鹽分散型微聚合物時得到的益處。數據係於使用 PCC 當作填料的鹼性條件下由用於 SC 製造之含有紙料的木料研磨試驗得到。試驗的目的在於開發具有高紙重（grammage）（大於 60 g/m^2 ）及高亮度的新紙張等級。該紙料包含約 5 至 10 重量百分比的灰分，主要為 PCC。該紙料為 70 至 80% PGW，20 至 30% Kraft 及 15 至 25% 損紙。操作 pH 為 7.2 至 7.5 及 -100 meq/L 的陽離子需求及 100 至 200 ppm 的自由鈣含量。機器操作參數為：HB 稠度（consistency）=1.5%，白水稠度=0.6%，FPR=50 至 55%，及 FPAR=30 至 35%。現在該機械的化學性質為：經過壓力篩之後每噸 200 至 300 克（g/t）的陽離子型聚丙烯醯胺，在壓力篩之前 3 kg/t 的膨潤土，以 PGW 乾燥流為底算出 12 至 15 kg/t 的陽離子型澱粉，且 OBA 加至在 0 至 4

kg/t 的速率下抽吸的混合槽泵。

如預期，有利的是添加 C-PAM 至膨潤土，因為其將改善該紙料的瀝乾特性。然而，當 CatMP-SS 加至 C-Pam 與該膨潤土的組合（其中該 CatMP-SS 與 C-PAM 同時添加，參見第 9 圖）時，瀝乾性能增進多於 20%。第 9 圖為例示實施例 6 所述的製紙系統 100 及程序的概要圖，其顯示同時添加 CatMP-SS 至 C-Pam 與膨潤土的組合。製紙系統 100 包含混合槽 112、機械槽 114、網下白水坑（wire pit）116 及清潔器 118，接著氣泡除去器 120、頂盒 124 及旋翼（壓力）篩（selectifier（pressure）screen）122。

CatMP-SS 及 C-Pam 與該矽質材料的組合較不含 CatMP-SS 之 C-Pam 與該矽質材料的組合優越。結果表示於第 10 至 13 圖中。第 10 圖為顯示用於實施例 6 的聚合物添加物（C-PAM 及 CatMP-SS）的劑量（g/ton）之時計線，其中膨潤土的量保持不變。

第 11 圖顯示使用 65 g/m^2 的基底重量之製紙機的捲軸速度隨時間的記錄（1 年）。實施例 6 運行超過特定的時間 200。由此圖可見到，使用實施例 6 的程序能得到較高重量下均勻高的捲軸速度。

第 12 圖顯示製紙程序隨時期變化的製造速率。在第 12 圖中，該時期（6 個月）包括實施例 6 的程序，其以 300 表示。可見到在此期間製造速率係高的。

第 13 圖顯示製紙程序的整體效率，其中以 400 表示實施例 6 的數據。再者，此時期的效率非常好。

該措辭 "一" 並不表示有限的量，而是表示至少一個引用的項目存在。該措辭 "水溶性" 表示每 100 公分水至少 5 克的溶解性。

如在此以引用方式將所有列舉的專利、專利申請案及其他參考資料的詳盡說明的全文併入本文。

儘管本發明已參照一些具體例來描述，熟於此藝之士將了解可進行不同變化且可以等效物取代其元件而不會悖離本發明的範圍。此外，可進行許多修飾以順應本發明教導的特別情況或材料而不會悖其基本範圍。因此，所欲為本發明不限於預期進行本發明之最佳模式所揭示的特定具體例，而是本發明將包括落在隨附申請專利範圍的範疇內所有的具體例。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為製紙程序的概要圖，其例示該絮凝系統的成分可加入製造紙張及紙板的程序中。

第 2 圖為實施例 1 不含木料的紙料的保留率數據圖。

第 3 圖為實施例 2 不含木料的紙料的保留率數據圖。

第 4 圖為實施例 3 用於超壓光等級之含木料的紙料的保留率數據圖。

第 5 圖為實施例 3 中經由使用於超壓光等級之含木料的紙料再循環的動態瀝乾分析器的瀝乾反應圖形。

第 6 圖為實施例 3 中在真空下單次通過用於超壓光等級之含木料的紙料的瀝乾反應圖形。

第 7 圖為實施例 4 單次通過的瀝乾反應及保留率反應圖形。

第 8 圖為實施例 5 單次通過的瀝乾反應及保留率反應圖形。

第 9 圖為例示實施例 6 所述的製紙方法的概要圖，其顯示同時添加 CatMP-SS 至 C-Pam 及膨潤土的組合。

第 10 圖為用於實施例 6 的聚合物添加物（C-PAM 及 CatMP-SS）的劑量（g/ton）之時計線，其中膨潤土的量保持不變。

第 11 圖顯示製紙機的捲軸速度隨時間的記錄。

第 12 圖顯示製紙程序隨時期變化的製造速率。

第 13 圖顯示由水蒸氣/紙張（噸）對捲軸速度所反映的製紙程序整體效率。

【主要元件符號說明】

A：絮凝劑/促凝劑

B：陽離子型水溶性促凝劑

C：有機微聚合物

D：矽質材料

10：製紙系統

12：混合槽

14：機械槽

16：貯塔

17：主要扇泵

- 18：清潔器
- 20：氣泡除去器
- 21：次要扇泵
- 22：篩網
- 24：頂盒
- 25：鐵絲網
- 26：捲軸
- 28：托盤
- 30：加壓段
- 32：乾燥器
- 34：施膠壓榨輥
- 36：壓光機
- 100：製紙系統
- 112：混合槽
- 114：機械槽
- 116：網下白水坑
- 118：清潔器
- 120：氣泡除去器
- 122：旋翼篩
- 124：頂盒
- 200：特定的時間
- 300：實施例 6 的程序
- 400：實施例 6 的數據

五、中文發明摘要

發明之名稱：用於製紙之組成物及方法

根據本發明，提供一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含形成纖維素懸浮物，其可含或不含填料，使該纖維素懸浮物絮凝，使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物，其中該纖維素懸浮物係使用一絮凝系統來絮凝，包括連續或同時添加矽質材料及在鹽溶液中之有機、陽離子或陰離子型的水在水中或分散型微聚合物。

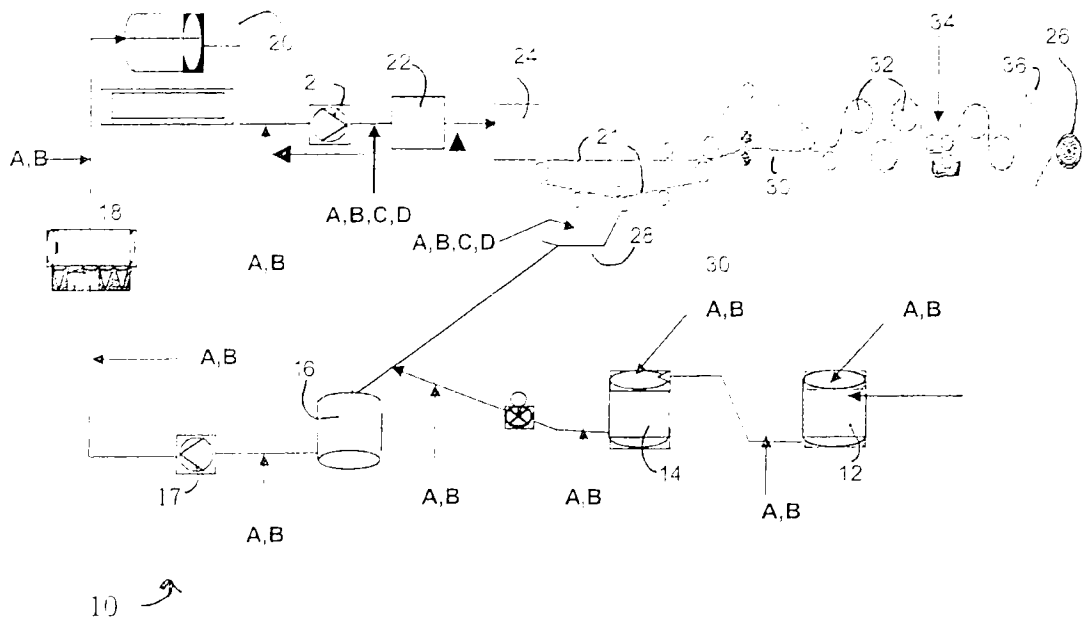
六、英文發明摘要

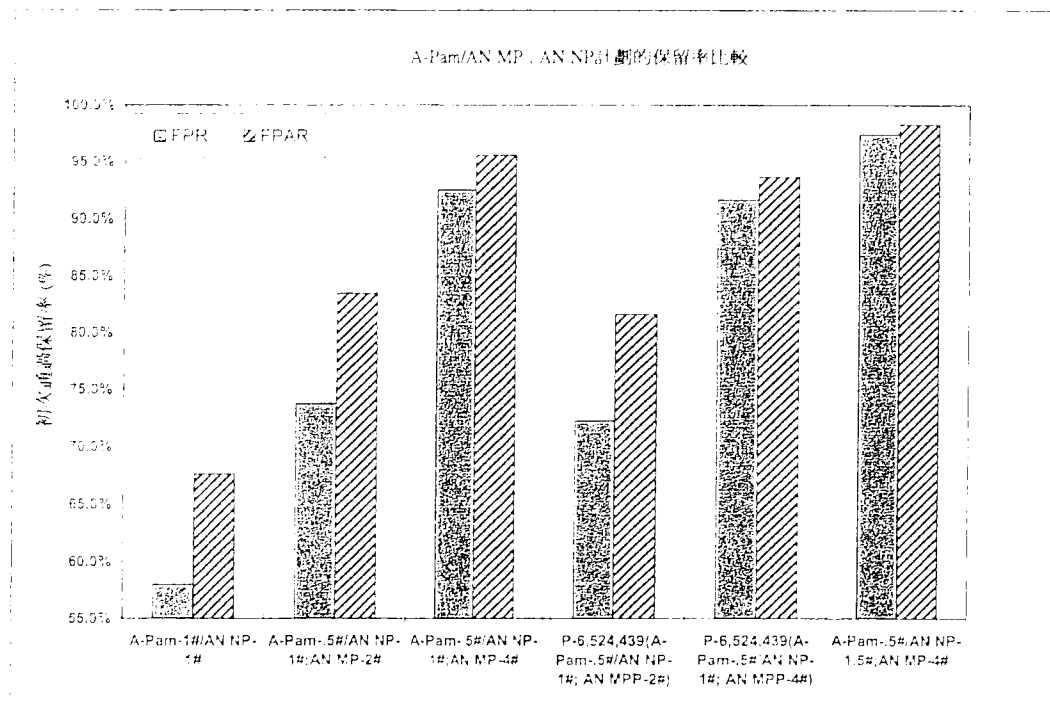
發明之名稱：

COMPOSITION AND METHOD FOR PAPER PROCESSING

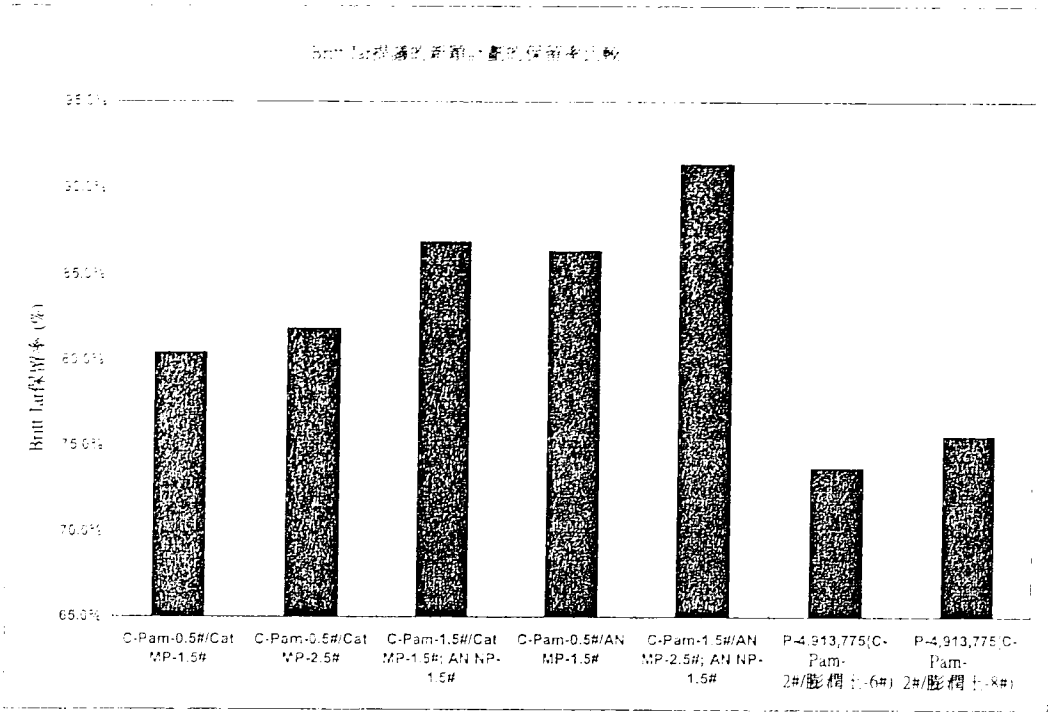
According to the present invention, a process is provided for making paper or board comprising forming a cellulosic suspension that may or may not comprise a filler, flocculating the cellulosic suspension, draining the cellulosic suspension on a screen to form a sheet, wherein the cellulosic suspension is flocculated using a flocculation system comprising the sequential or simultaneous addition of a siliceous material and an organic, cationic or anionic, water-in-water or dispersion micropolymer in a salt solution.

第1圖

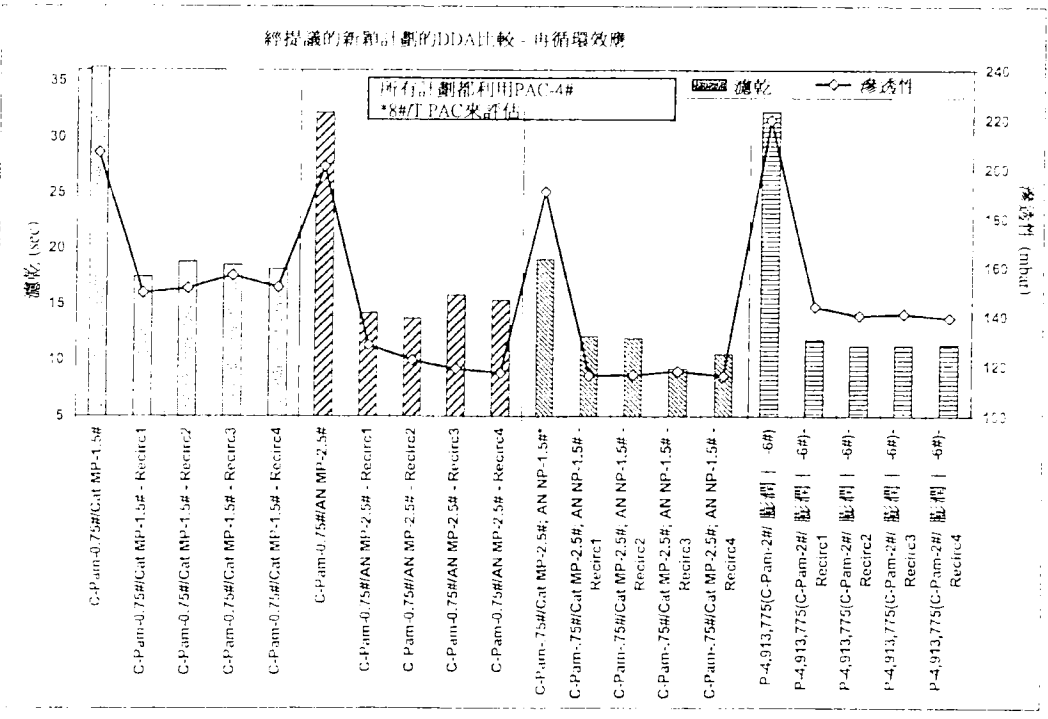




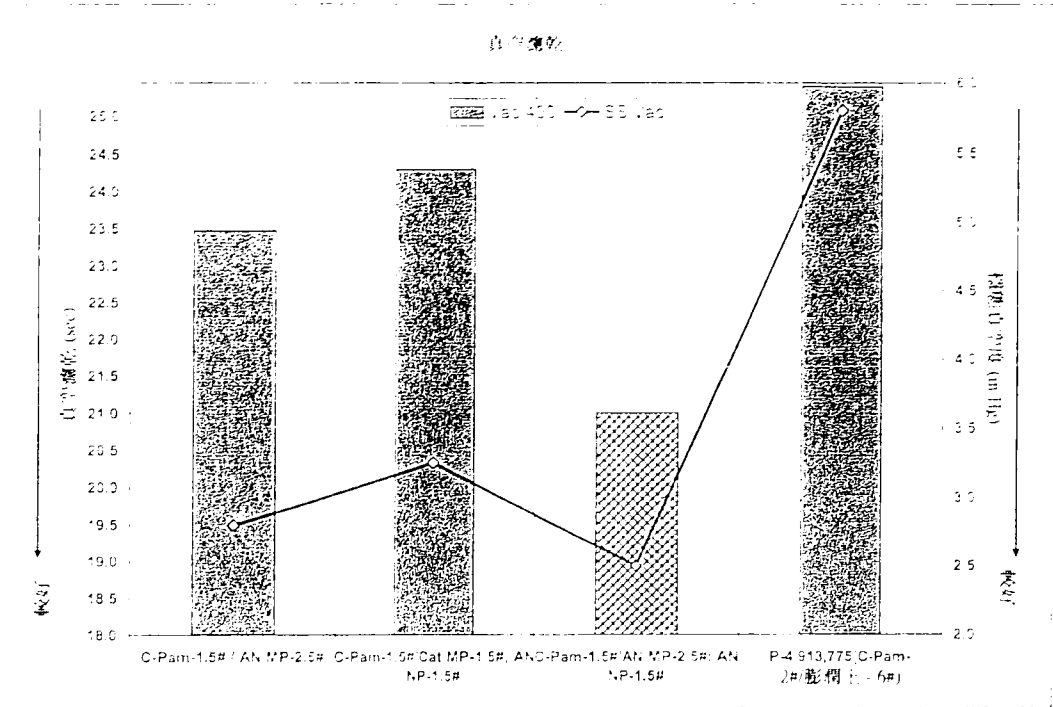
第4圖



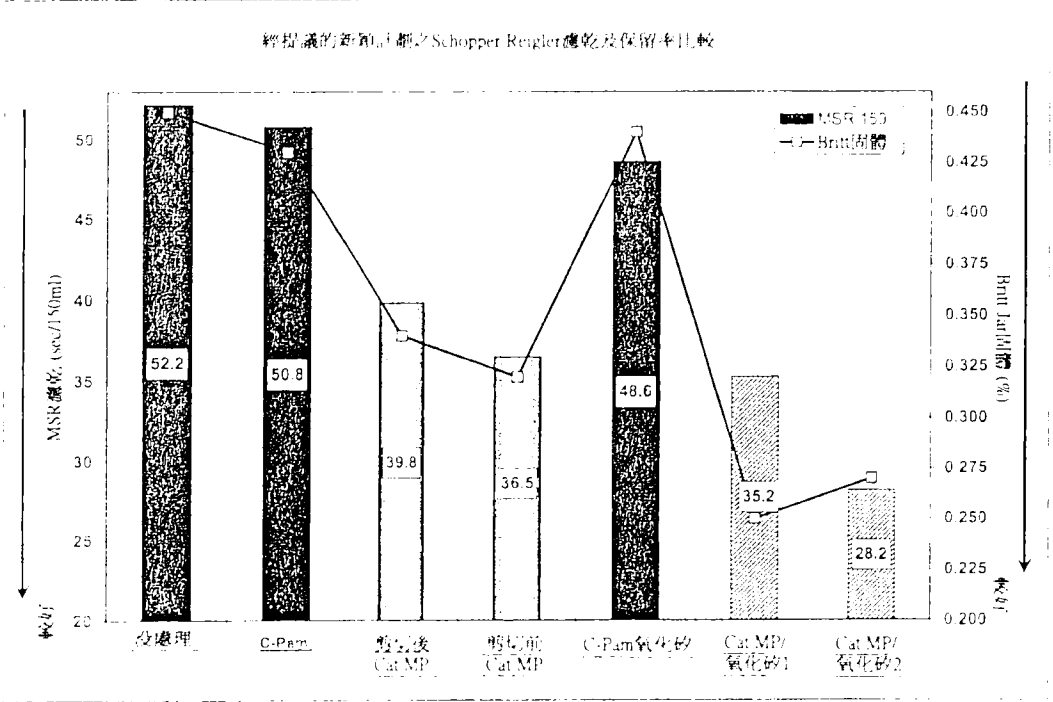
第5圖



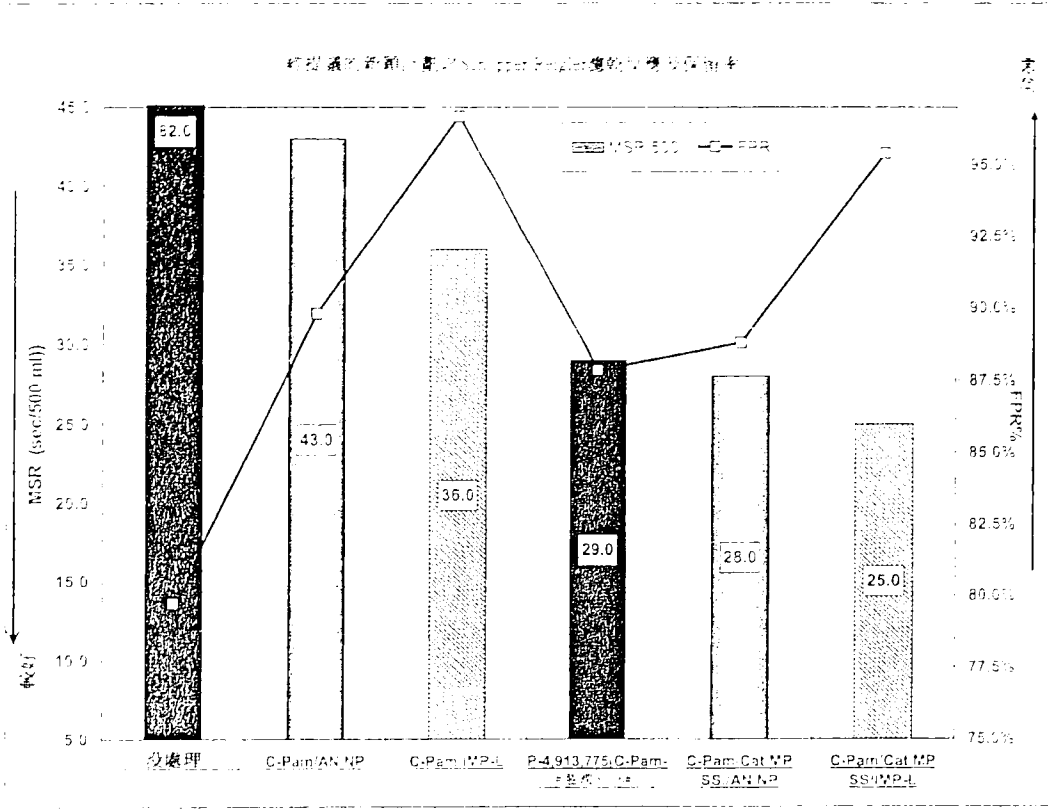
第6圖



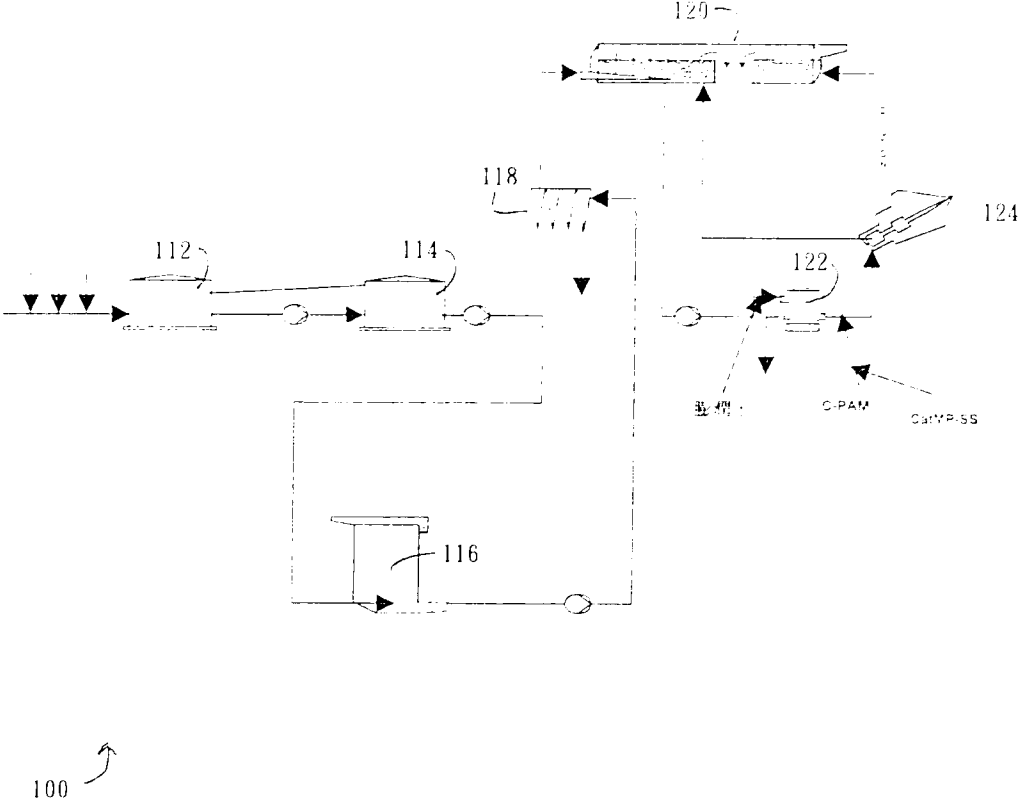
第7圖



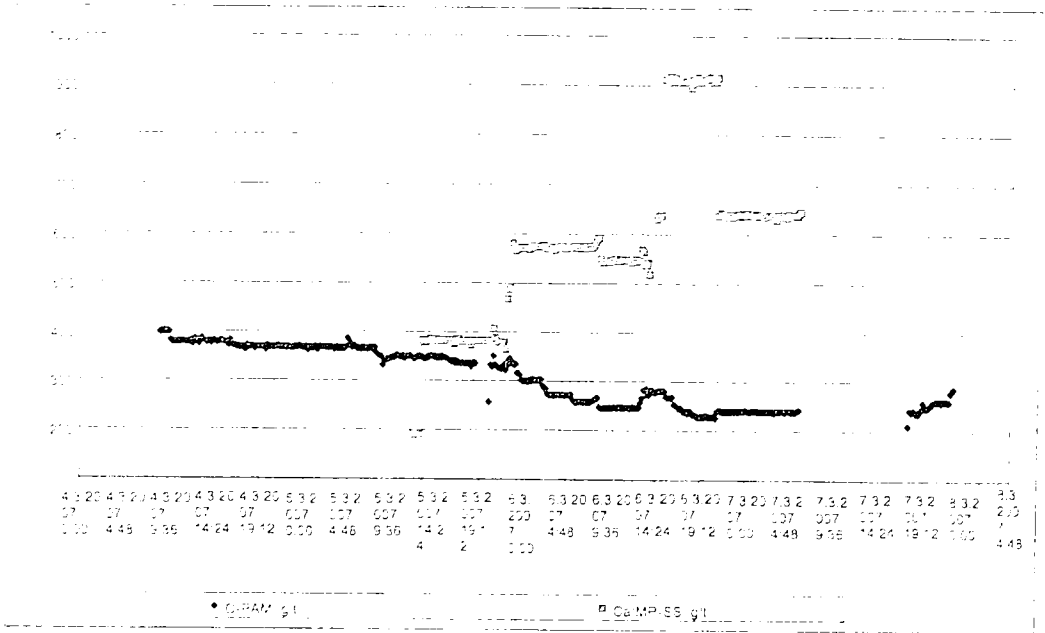
第8圖



第9圖

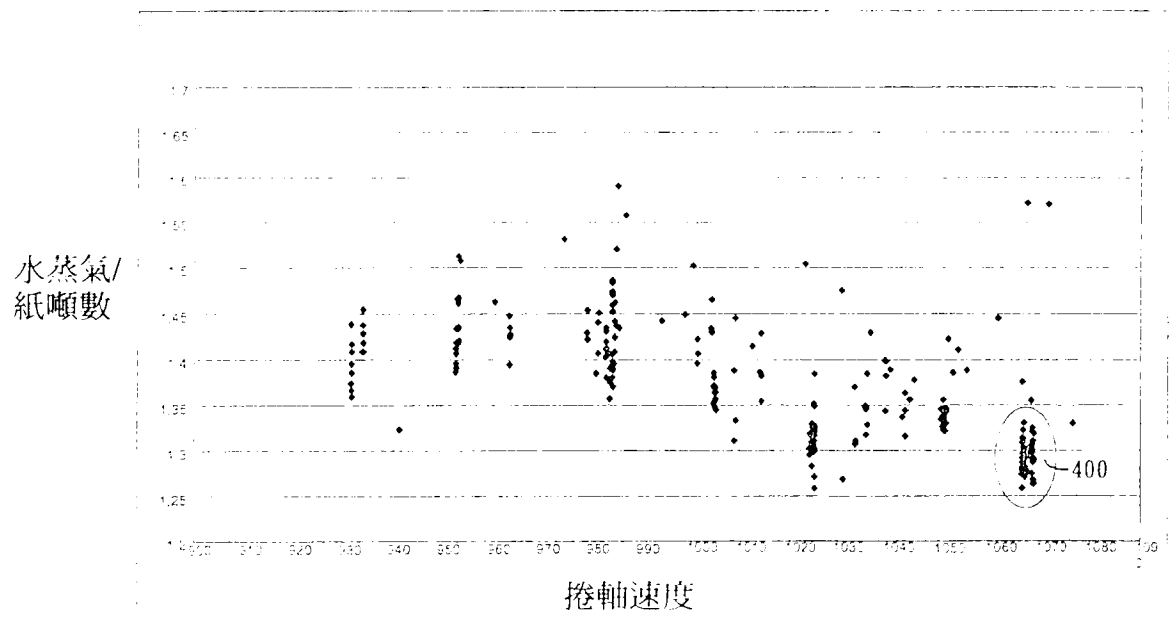


第10圖



第11圖





七、特定代表圖：

(一)、本案特定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

A：絮凝劑/促凝劑	B：陽離子型水溶性促凝劑
C：有機微聚合物	D：矽質材料
10：製紙系統	12：混合槽
14：機械槽	16：貯塔
17：主要扇泵	18：清潔器
20：氣泡除去器	21：次要扇泵
22：篩網	24：頂盒
25：鐵絲網	26：捲軸
28：托盤	30：加壓段
32：乾燥器	34：施膠壓榨輥
36：壓光機	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

十、申請專利範圍

1. 一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含：

形成纖維素懸浮物；

經由添加包含矽質材料及有機、水溶性、陰離子型或陽離子的水在水中或分散型微聚合物組成物的絮凝系統，使該纖維素懸浮物絮凝，其中該矽質材料及該有機微聚合物係同時或連續添加；

使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物；及

乾燥該片狀物；

其中該分散型微聚合物組成物溶液具有至少 5.0% 的游離度。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該分散型微聚合物組成物具有大於約每克 0.2 公合的降低比黏度且包含約 5 至約 30 重量百分比的高分子量微聚合物及約 5 至約 30 重量百分比的無機促凝性鹽。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該分散型微聚合物組成物係經由引發在一種水性鹽溶液中的可聚合單體的聚合以形成有機微聚合物分散液而製備，所得的分散液具有大於或等於約每克 0.2 公合的降低比黏度。

4. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該鹽溶液為無機多價離子鹽的水溶液，且其中單體在鹽溶液中的混合物以該等單體的總重量為基準係包含約 1 至約 30 重量百分比的分散劑聚合物，該分散劑聚合物為水溶性陰離子型或陽離子型聚合物，其在多價離子鹽之水溶液中為可溶

的。

5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該無機多價離子鹽包含鋁、鉀或鈉陽離子及硫酸、硝酸、磷酸或氫陰離子。

6. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該分散型微聚合物組成物顯示大於或等於約每克 0.5 厘泊（毫帕斯卡·秒）的溶液黏度。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該水在水中微聚合物組成物包含具有大於約 0.2 dl/g 的降低比黏度之高分子量相，且在具有低於 4 dl/g 的降低黏度的有機促凝劑內合成。

8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中該水在水中微聚合物組成物係經由引發可聚合單體在低分子量促凝劑水溶液中的水性混合物的聚合以形成具有大於或等於約 0.2 dl/g 的降低比黏度的有機水在水中微聚合物而製備。

9. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中該水在水中溶液為促凝劑水溶液，且其中單體在促凝劑溶液中的混合物以該等單體的總重量為基準係包含約 1 至約 30 重量百分比的分散劑聚合物，該分散劑聚合物為水溶性陰離子型或陽離子型聚合物，其在該促凝劑的水溶液中為可溶的。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該促凝劑具有至少一個選自醚、羥基、羧基、磺、硫酸酯、胺基、醯胺基、亞胺基、叔胺基及/或季胺基的官能基。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該促凝劑

為聚 DIMAPA 或聚 DADMAC。

12. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中該水在水中微聚合物組成物具有大於或等於約 0.5 厘泊的溶液黏度。

13. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中該水在水中微聚合物組成物具有至少 5.0% 的游離度。

14. 如申請專利範圍第 2 或 7 項之方法，其中該單體為丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、氯化二烯丙基二甲基銨、丙烯酸二甲基胺乙酯甲基氯季鹽、甲基丙烯酸二甲基胺乙酯甲基氯季鹽、氯化丙烯醯胺基丙基三甲基銨、氯化甲基丙烯醯胺基丙基三甲基銨、丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸鈉、甲基丙烯酸鈉、甲基丙烯酸銨或包含至少一種前述單體的組合。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該單體包含大於或等於約 2 莫耳百分比的陽離子型或陰離子型單體，以該單體總莫耳數為準。

16. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該矽質材料為以陰離子型微米微粒或奈米微粒氧化矽為底的材料。

17. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該矽質材料為膨潤土。

18. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該矽質材料包含以氧化矽為底的粒子、氧化矽微凝膠、膠質氧化矽、矽溶膠、矽凝膠、聚矽酸鹽、鋁矽酸鹽、聚鋁矽酸鹽、硼矽酸鹽、聚硼矽酸鹽、沸石、膨脹黏土及其組合，且其中該矽質材料為選自水輝石、綠土、蒙脫石、矽鐵石、皂

石、鋅皂石、海泡石、鎂鋁海泡石、鋰皂石、鋁海泡石及包含至少一種前述材料的組合的材料。

19. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中將該有機微聚合物及無機矽質材料連續或同時加入該纖維素懸浮物。

20. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該有機微聚合物之前將該矽質材料加入該懸浮物。

21. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該矽質材料之前將該有機微聚合物加入該懸浮物。

22. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該纖維素懸浮物係經由在該矽質材料及有機微聚合物加入之前藉加入絮凝劑來處理。

23. 如申請專利範圍第 22 項之方法，其中該絮凝劑係選自水溶性陽離子型有機聚合物、聚胺、聚（氯化二烯丙基二甲基銨）、聚乙烯亞胺、如硫酸鋁、聚氯化鋁、三水合氯化鋁、氯水合鋁的無機材料及其組合的陽離子型材料。

24. 如申請專利範圍第 19 項之方法，其中該絮凝系統額外包含至少一種絮凝劑/促凝劑。

25. 如申請專利範圍第 20 項之方法，其中該絮凝劑/促凝劑為水溶性聚合物。

26. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中該水溶性聚合物係由水溶性烯系不飽和單體或包含至少一類陰離子型或陽離子型單體的烯系不飽和單體的水溶性組合形成。

27. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該纖維素懸

浮物先經由加入該促凝材料而絮凝，然後選擇性進行機械剪切，然後經由加入該矽質材料及微聚合物組成物再絮凝。

28. 如申請專利範圍第 27 項之方法，其中該纖維素懸浮物係於該微聚合物組成物之前經由加入該矽質材料而再絮凝。

29. 如申請專利範圍第 27 項之方法，其中該纖維素懸浮物係於該矽質材料之前經由加入該有機微聚合物而再絮凝。

30. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該纖維素懸浮物包含約 0.01 至約 50 重量百分比的量之填料，以該纖維素懸浮物的總乾重為基準。

31. 如申請專利範圍第 30 項之方法，其中該填料係選自沈澱碳酸鈣、重質碳酸鈣、高嶺土、白堊、滑石、矽酸鋁鈉、硫酸鈣、二氧化鈦及其組合。

32. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該纖維素懸浮物實質上不含填料。

33. 一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含：

形成纖維素懸浮物；

經由具有大於 0.2 dl/g 的降低比黏度的水溶性合成聚合物之添加使該纖維素懸浮物絮凝以形成絮凝的纖維素懸浮物；

對經絮凝的纖維素懸浮物施行機械剪切至少一次；

經由再絮凝系統的加入使經機械剪切的懸浮物再絮

凝，其中該再絮凝系統包含

矽質材料及

水溶性無溶劑的陰離子型或陽離子型、水在水中
或分散型微聚合物；

使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物；及

乾燥該片狀物；

其中該分散型微聚合物組成物溶液具有至少 5.0% 的
游離度。

34. 一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含：

形成纖維素懸浮物；

使該纖維素懸浮物通過一或多個剪切階段；

使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物，及

乾燥該片狀物；

其中該纖維素懸浮物係於瀝乾之前經由添加絮凝系統
而絮凝，該絮凝系統包含大於或等於約 0.01 重量百分比
的：

在無機鹽溶液或有機促凝劑溶液中的有機微聚合
物；及

無機矽質材料；

其中該有機微聚合物及無機矽質材料係於該等剪切階
段中之一者後添加；

其中該有機微聚合物及無機矽質材料係同時或連續添
加；

其中該絮凝系統進一步包括含實質上線性的合成陽離

子型、非離子型或陰離子型聚合物的有機水溶性絮凝劑材料，該聚合物具有大於或等於約 500,000 原子質量單位的分子量，其係於該剪切階段之前以使絮凝物形成的量加入該纖維素懸浮物；

其中該等絮凝物係經由剪切打斷而形成抵抗剪切的進一步降解的微絮凝物，且其攜帶充分的陰離子或陽離子電荷以與該矽質材料及有機微聚合物交互作用而得到比在最後高剪切時添加該絮凝系統而不先添加該絮凝系統至該纖維素懸浮物時獲得更好的保留；

其中重量百分比係以該乾燥纖維素懸浮物的總重量為基準；

其中該分散型微聚合物組成物溶液具有至少 5.0% 的游離度。

35. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中該一或多個剪切階段為清潔、混合、泵抽或包含至少一個前述剪切階段的組合。

36. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中該一或多個階段包含雙鼓旋翼篩（centriscreen），且其中在該雙鼓旋翼篩之前將該促凝材料加至該纖維素懸浮物，且該矽質材料及有機微聚合物係於雙鼓旋翼篩之後添加。

37. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中該一或多個剪切階段包含雙鼓旋翼篩，其可介於該微聚合物與矽質材料的絮凝系統施加期間；其中該矽質材料係於一或多個剪切階段之前施加且該有機微聚合物係於最後剪切點之後

施加；且其中任意陽離子型、陰離子型或非離子型實質上線性合成聚合物的施加係於最後剪切點之後，任意在該有機微聚合物之前或若該線性合成聚合物與該有機微聚合物為類似電荷的話與該有機微聚合物同時施加。

38. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中該一或多個剪切階段包含雙鼓旋翼篩，其可介於該微聚合物與矽質材料的絮凝系統施加期間；其中該有機微聚合物係於一或多個剪切階段之前施加且該矽質材料係於最後剪切點之後施加；且其中任意陽離子型、陰離子型或非離子型實質上線性合成聚合物的施加係於該矽質材料之前，較佳地在一或多個剪切點之前或若類似電荷的話與該有機微聚合物同時施加。

39. 一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含：

形成纖維素懸浮物；

經由添加包含矽質材料及有機、水溶性、陰離子型或陽離子的水在水中或分散型微聚合物組成物的絮凝系統，使該纖維素懸浮物絮凝，其中該矽質材料及該有機微聚合物係同時或連續添加；

使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物；及

乾燥該片狀物；

其中該水在水中微聚合物組成物具有大於或等於約 0.5 厘泊的溶液黏度。

40. 一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含：

形成纖維素懸浮物；

經由添加包含矽質材料及有機、水溶性、陰離子型或陽離子的水在水中或分散型微聚合物組成物的絮凝系統，使該纖維素懸浮物絮凝，其中該矽質材料及該有機微聚合物係同時或連續添加；

使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物；及

乾燥該片狀物；

其中該水在水中微聚合物組成物具有至少 5.0% 的游離度。

41. 一種用於製造紙張或紙板之方法，其包含：

形成纖維素懸浮物；

經由添加包含矽質材料及有機、水溶性、陰離子型或陽離子的水在水中或分散型微聚合物組成物的絮凝系統，使該纖維素懸浮物絮凝，其中該矽質材料及該有機微聚合物係同時或連續添加；

使該纖維素懸浮物在篩上瀝乾以形成片狀物；及

乾燥該片狀物；

其中該單體包含大於或等於約 2 莫耳百分比的陽離子型或陰離子型單體，以該單體總莫耳數為準。