



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201837107 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 16 日

(21) 申請案號：106111089

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 31 日

(51) Int. Cl. :

*C08L33/02 (2006.01)**C08L101/14 (2006.01)**C08K3/22 (2006.01)**C08K3/36 (2006.01)**C08K5/00 (2006.01)**C08J3/24 (2006.01)**A61F13/53 (2006.01)**A61L15/18 (2006.01)**A61L15/22 (2006.01)**A61L15/46 (2006.01)**A61L15/60 (2006.01)**C09K17/40 (2006.01)**C09K101/00 (2006.01)*

(71) 申請人：臺灣塑膠工業股份有限公司 (中華民國) FORMOSA PLASTICS CORPORATION
(TW)

高雄市仁武區竹後里水管路一〇〇號

(72) 發明人：陳忠毅 CHEN, ZHONG-YI (TW)；莊玉筵 CHUANG, YU-YEN (TW)；黃莉涵 HUANG, LI-HAN (TW)；林郁珊 LIN, YU-SAM (TW)；陳鳳儀 CHEN, FENG-YI (TW)；梁清華 LIANG, CHING-HUA (TW)

(74) 代理人：吳豐任；李俊陞；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 34 頁

(54) 名稱

吸水性樹脂及其製造方法

SUPERABSORBENT POLYMER AND THE METHOD OF FABRICATING THE SAME

(57) 摘要

一種吸水性樹脂，其包括樹脂顆粒、表面交聯劑以及含矽無機鹽類顆粒。其中，各樹脂顆粒係具有內部交聯結構，表面交聯劑鍵結於各樹脂顆粒的表面，且含矽無機鹽類顆粒覆蓋住各樹脂顆粒的表面。

A superabsorbent polymer includes polymer particles, surface cross-linking agents and particles made of silicon-containing inorganic salt. The polymer particles have cross-linking inside the polymer particles. The surface cross-linking agents are covalently bound to the surface of the polymer particles, and the particles made of silicon-containing inorganic salt cover the surface of the polymer particles.

【發明說明書】

【中文發明名稱】 吸水性樹脂及其製造方法

【英文發明名稱】 superabsorbent polymer and the method of fabricating the same

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種吸水性樹脂及其製造方法，特別是關於一種樹脂表面被無機物修飾的吸水性樹脂及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 吸水性樹脂廣泛地運用於農業或園藝方面的水保持劑、建築材料中的抗露珠凝結劑以及移除石油中水份的材料，或是電纜線中的外層防水包覆劑以及衛生用品如尿布、婦女衛生用品、拋棄式的擦巾等，尤其使用於尿布上最為大宗。

【0003】 功能型紙尿褲為目前主要的發展方向，尤其是成人紙尿褲，除強調吸收能力及乾爽性外，更朝向具抑菌及除臭能力。基於此種需求，積極進行各種研究，開發具有抑菌及除臭能力並維持吸水特性之吸水性樹脂。

【0004】 習知抑菌或除臭能力的方法是使用沸石顆粒分散於吸水性樹脂的內部使其具備除臭能力（美國專利5,980,879號），該專利中揭示添加沸石顆粒於重合反應中，使吸水性樹脂具備除臭能力，但由於沸石添加量至少約25%，所以大幅降低吸水性樹脂的吸收能力；美國公開專利申請20150290052號利用活性碳或

沸石顆粒添加於紙尿褲吸收體中，同樣具備除臭能力，但上述顆粒會有洩漏於生產設備，甚至於懸浮於廠房空氣中，對現場人員健康造成一定程度的傷害。

【0005】 WO2009/048145揭露了一種吸水性樹脂的製備方法，添加竹萃取物或茶葉萃取物於吸水性樹脂表面或是重合反應中，但是，由於萃取物會影響重合反應，不僅會降低吸水性樹脂的吸收能力，而且也會使吸水性樹脂的殘存單體提高，使接觸皮膚時造成紅腫現象。此外，使用美國公開專利20030004479號及美國公開專利20040048955號中所提出，將竹或茶粉碎後之粉末，添加於吸水性樹脂表面，由於竹或茶粉碎後之粉末分散性低，不易與吸水性樹脂混合均一，導致抑菌及除臭能力不佳。

【0006】 另外，使用活性碳或奈米銀離子或沸石表面塗覆銀離子，也可以降低臭味或細菌生長現象的發生(美國專利6,663,949號、歐洲專利EP1404385及美國專利7,868,075號)，歐洲專利EP 1275404號揭露了使用環糊精或是衍生物與吸水性樹脂進行混合，以降低臭味的發生，此外，美國公開專利申請20150306272號揭露對1,2癸二醇與吸水性樹脂進行熱處理，以降低臭味的發生。但是，上述方法均無法同時具有抑菌及除臭能力，且只對氨氣有較佳的抑制能力。

【0007】 WO2003/028778揭露了調降吸水性樹脂的pH值以製備具抑菌的吸水性樹脂，美國公開專利申請20010053807號揭露了添加氨基乙酸可降低臭味的發生，但經由上述方式所得之吸水性樹脂壓力下耐尿能力不佳。

【0008】 日本專利申請1995-165981號揭露了具有吸水性樹脂和具有磷酸鹽化合物的混合物，日本專利申請1999-116829號揭露了將吸水性樹脂與矽酸鹽化合

物進行混合，可以提高吸水性樹脂的抑菌能力，然而卻會降低壓力下吸收倍率。

【0009】 美國專利8,658,146號揭露使用單寧(Gallotannin)及其衍生物與吸水性樹脂混合，其雖然可以產生出具消臭能力的吸水性樹脂，但是，由於成本高且吸水性樹脂於高溫高濕度的條件下，會有形成黃色或褐色的問題，不適合長期保存。

【0010】 有鑑於此，仍有必要提供一種同時具有抑菌及除臭能力，而且不會降低吸水特性的吸水性樹脂，以解決存在於現有吸水性樹脂之缺失。

【發明內容】

【0011】 根據本發明之實施例，係提供一種吸水性樹脂，其包括樹脂顆粒、表面交聯劑以及含矽無機鹽類顆粒。其中，各樹脂顆粒係具有內部交聯結構，表面交聯劑鍵結於各樹脂顆粒的表面，且含矽無機鹽類顆粒覆蓋住各樹脂顆粒的表面。

【0012】 根據本發明之另一實施例，係提供一種吸水性樹脂的製造方法，其包括：提供酸基單體水溶液，並進行自由基聚合反應，以製得具有內部交聯結構的吸水性樹脂；切碎吸水性樹脂，以獲得吸水性樹脂顆粒；添加表面交聯劑於各吸水性樹脂顆粒的表面，並進行熱處理；以及將含有含矽無機鹽類顆粒的水溶液塗覆於各吸水性樹脂顆粒的表面。

【0013】 根據本發明之另一實施例，上述各樹脂顆粒係藉由具有不飽和雙鍵的親水性單體聚合而成。

【0014】 根據本發明之另一實施例，上述各含矽無機鹽類顆粒之組成包括氧化鋁及二氧化矽。

【0015】 根據本發明之另一實施例，上述各含矽無機鹽類顆粒中氧化鋁及二氧化矽間的重量比介於0.7至0.95。

【0016】 根據本發明之另一實施例，上述各含矽無機鹽類顆粒之粒徑介於1-10um。

【0017】 根據本發明之另一實施例，上述各含矽無機鹽類顆粒之組成為高嶺土。

【0018】 根據本發明之另一實施例，上述水溶液的pH值介於4-6.5間。

【0019】 根據本發明之另一實施例，上述水溶液和吸水性樹脂顆粒間的重量百分比介於0.5%至20%。

【0020】 本發明實施例所提供的吸水性樹脂係同時具有抑菌及除臭能力，而

且仍具有一定的吸水特性。進一步來說，本發明實施例所製造的吸水性樹脂對合成尿液具有良好的吸收特性，同時具備優異的抑菌及除臭功能，並且生產時不會造成顆粒洩漏於生產設備，甚至於懸浮於廠房空氣，因此可有效降低傷害人員呼吸道之風險。

【圖式簡單說明】

【0021】

無

【實施方式】

【0022】 於下文中，係加以陳述吸水性樹脂及其製造方法的具體實施方式，俾使本技術領域中具有通常技術者可據以實施本發明。該些具體實施方式可參考相對應的圖式，使該些圖式構成實施方式之一部分。雖然本發明之實施例揭露如下，然而其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範疇內，當可作些許之更動與潤飾。

【0023】 根據本發明之一實施例，係提供一種吸水性樹脂的製造方法，以製得同時具有抑菌及除臭能力，而且不會降低吸水特性的吸水性樹脂。以下就本發明實施例的吸水性樹脂的製造方法加以描述。

【0024】 根據本發明之一實施例，係提供一種吸水性樹脂的製造方法，所述製造方法至少包括：提供中和率45莫耳百分比以上之水溶性不飽和單體水溶液，例如含酸基單體水溶液。之後，將含酸基單體溶液與聚合反應引發劑進行

自由基聚合反應，以形成具有相應組成的水凝膠體。繼以將水凝膠體剪切成小水凝膠體。之後，再將上述凝膠體以溫度100°C至250°C熱風依序進行乾燥、粉碎及篩選，以得到吸水性樹脂。後續在吸水性樹脂的表面進行表面交聯反應。在交聯反應之後，再添加含有弱酸性含矽化合物之水溶液，以對吸水性樹脂進行表面處理進行表面處理。

【0025】 上述的水溶性不飽和單體可以選自具有酸性基團的不飽和雙鍵的水溶性單體，例如：丙烯酸、甲基丙烯酸、馬林酸、富馬酸、2-丙烯胺-2-甲基丙烷磺酸、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、反丁烯二酸、反丁烯二酸酐等。單體選用不特定限制只可使用一種，亦可合併多種單體一齊使用。此外，亦可視情況需要添加具有不飽和雙鍵的其他親水性的單體，例如：丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、丙烯酸2-羧基乙酯、甲基丙烯酸2-羧基乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、二甲胺丙烯丙烯醯胺、氯化丙烯丙烯醯胺基三甲胺，但添加量以不破壞吸水性樹脂之物性為原則。

【0026】 上述的水溶性不飽和單體可以選自具有酸性基團的不飽和雙鍵的水溶性單體，例如：丙烯酸、甲基丙烯酸、馬林酸、富馬酸、2-丙烯胺-2-甲基丙烷磺酸、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、反丁烯二酸、反丁烯二酸酐等。單體選用不特定限制只可使用一種，亦可合併多種單體一齊使用。此外，亦可視情況需要添加具有不飽和雙鍵的其他親水性的單體，例如：丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、丙烯酸2-羧基乙酯、甲基丙烯酸2-羧基乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、二甲胺丙烯丙烯醯胺、氯化丙烯丙烯醯胺基三甲胺，但添加量以不破壞吸水性樹脂之物性為原則。

【0027】 在進行自由基聚合反應時，單體水溶液濃度並沒有特別的限制，較佳而言，單體在整體水溶液中的重量百分比應控制在20%至55%之間，更加濃度為30%至45%之間。當重量百分比濃度在20%以下時，聚合後水凝膠太軟且有黏性不利機械加工，但當單體濃度高於55%重量百分比濃度時，單體濃度接近飽和濃度，不僅不易調配，且反應太快，致使反應熱不易控制。不飽和單體水溶液的pH值較佳不低於5.5。當pH低於5.5時，會造成聚合後的水凝膠體內殘存過多的單體，導致吸水性樹脂之物性不佳。

【0028】 在進行自由基聚合反應前，可添加水溶性高分子於單體水溶液中，以降低成本。上述水溶性高分子可以選自：部份皂化或完全皂化的聚乙烯醇、聚乙二醇、聚丙烯酸、聚丙烯醯胺、澱粉、澱粉衍生物、甲基纖維素，丙烯酸甲基纖維素，乙基纖維素等高分子聚合物。上述水溶性高分子的分子量並不特別限定，較佳而言，水溶性高分子係選自澱粉、部份皂化、完全皂化的聚乙烯醇或其混合物。吸水性樹脂含此等添加水溶性高分子的重量百分比介於為0%至20%之間，較佳係介於0%至10%之間，更佳係介於0%至5%之間。當水溶性高分子的添加量超過20%時，會影響聚合物的物性，使物性變差。

【0029】 在進行自由基聚合反應前，可於單體溶液中添加自由基聚合反應交聯劑。藉由添加自由基聚合反應交聯劑，可以使得反應後的吸水性樹脂具有適當交聯度，而使吸水性樹脂膠體有適當的加工性。自由基聚合反應交聯劑可單獨使用或兩種以上混合使用。自由基聚合反應交聯劑的重量百分比可介於0.001%至5%之間(以反應物總固形份為基準)，較佳係介於0.01%至3%之間。當自由基聚合反應交聯劑的添加量在重量百分比0.001%以下時，會導致聚合後的水凝膠體太軟且有黏性，因而不利於機械加工。當自由基聚合反應交聯劑的添加量在重量

百分比5%以上時，則會導致吸水性太低，降低了吸水性樹脂的性能。

【0030】 上述自由基聚合反應交聯劑可選用具有兩個或兩個以上不飽和雙鍵的化合物，例如：N,N'-雙(2-丙烯基)胺、N,N'-次甲基雙丙烯醯胺、N,N'-次甲基雙甲基丙烯醯胺、丙烯酸丙烯酯、乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、甘油三丙烯酸酯、甘油三甲基丙烯酸酯、甘油附加環氧乙烷之三丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷附加環氧乙烷之三丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷三丙烯酸酯、N,N,N-三(2-丙烯基)胺、二丙烯酸乙二醇酯、三丙烯酸聚氧乙烯甘油酯、三丙烯酸二乙基聚氧乙烯甘油酯、二丙烯三甘醇酯等，亦可選用具有兩個或兩個以上環氧基的化合物，例如：山梨醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、乙二醇二縮水甘油醚、二乙二醇二縮水甘油醚、聚乙二醇二縮水甘油醚、雙丙三醇聚縮水甘油醚等，但不限於此。

【0031】 為了控制成品之酸鹼值(pH值)，使其呈中性或微酸性，含酸基單體之羧酸基應該被部份中和。用於調整pH值的中和劑可以為週期表中鹼金族或鹼土族的氫氧化物或是碳酸化合物，例如：氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀、氨類化合物或其混合物。中和劑可單獨使用一種或多種混合使用。藉由添加中和劑，含酸基單體之羧酸基會部份被中和成鈉鹽、鉀鹽或銨鹽。較佳來說，中和濃度莫耳百分比為45mol%至85mol%，更佳為50mol%至75mol%。當中和濃度莫耳百分比為45mol%以下時，會導致成品之pH值偏低，而當中和濃度莫耳百分比為85mol%以上時，成品之pH值會偏高。當成品pH值非呈中性或微酸性時，其不適合與人體直接接觸，也較不安全。

【0032】 對於上述的自由基聚合反應，單體溶液中通常應加入聚合引發劑，藉由聚合引發劑產生自由基，以使自由基聚合反應開始進行。聚合引發劑的適當用量為重量百分比介於0.001%至10%之間(以中和丙烯酸鹽重量為基準)，更佳則在重量百分比0.1%至5%之間。當其重量百分比為0.001%以下時，會導致反應太慢，不利經濟效益。當其重量百分比為10%以上時，則反應太快，致使反應熱不易控制，且容易聚合過度而形成凝膠狀固體。

【0033】 上述聚合引發劑可以是熱分解型起始劑、氧化還原型起始劑或兩者之混合。對於熱分解型起始劑而言，其可以是過氧化物或偶氮化合物。舉例來說，過氧化物可例如是：過氧化氫、二-第三丁基過氧化物、過氧化醯胺或過硫酸鹽(銨鹽、鹼金屬鹽)等。偶氮化合物可例如是：2,2'-偶氮基雙(2-脞基丙烷)二鹽酸鹽、2,2'-偶氮基雙(N,N-二仲甲基異丁脞)二鹽酸鹽。此外，對於氧化還原型起始劑而言，其可以是還原劑，例如：酸性亞硫酸鹽、硫代硫酸鹽、抗壞血酸或亞鐵鹽。此外，聚合引發劑亦可以同時包括氧化還原型起始劑和熱分解型起始劑。對於聚合引發劑亦同時包括氧化還原型起始劑和熱分解型起始劑的情形，在自由基聚合反應的初始階段，氧化還原起始劑會先進行反應，而產生自由基，當自由基轉移至單體上時即會引發聚合反應的進行。由於聚合反應進行時會釋放出大量的熱量而使溫度升高，當溫度到達熱分解型起始劑的分解溫度時，又會引發第二段熱分解型起始劑的分解，而使整個聚合反應更臻於完全。

【0034】 上述自由基聚合反應可於傳統批次反應容器中或於輸送帶式反應器上進行反應。反應所得之凝膠體，先利用絞碎機切成直徑20mm以下小凝膠體，

更佳係小於直徑10mm。

【0035】 在製造得到小凝膠體之後，後續可再進行篩選。在篩選程序中，以篩選直徑2.00mm以下之凝膠體為宜，更佳為介於0.05mm至1.50mm間的凝膠體。對於粒徑大於2.00 mm之凝膠體則重新送回反應器中進行再次切碎。需注意的是，若對粒徑0.03mm以下之凝膠體進行烘乾、粉碎處理，容易造成成品有較高的細粉量，若對粒徑2.00mm以上之凝膠體進行烘乾時，容易因為熱傳導效果不佳，導致成品殘存單體偏高，而導致其他物性表現不佳之缺點。依據本發明之實施例，當丙烯酸鹽凝膠體的顆粒大小分佈越窄時，不僅可使烘乾後的凝膠體具有最佳的物性表現，而且有利於控制烘乾的時間及溫度。

【0036】 在經過上述的篩選程序後，再進行烘乾程序。烘乾溫度較佳介於100°C至180°C。若烘乾溫度在100°C以下，則會導致烘乾時間太久，不具經濟效益，若烘乾溫度在180°C以上，則烘乾會使交聯劑提早進行交聯反應，使得後續的乾燥過程中，因交聯度過高而無法有效的去除殘存單體，無法達到降低殘存單體之效果。

【0037】 在上述乾燥程序之後，再進行粉碎、篩選固定粒徑。篩選固定粒徑較佳介於0.06mm至1.00mm之間，更佳介於0.10mm至0.850mm之間。當粒徑在0.06mm以下時，細微顆粒會使成品的粉塵提高，當粒徑大於1.00mm以上時，會使成品的吸水速率變慢。依據本發明的實施例，丙烯酸鹽聚合物的顆粒大小分佈越窄越好。

【0038】 經過上述程序所製得之吸水性樹脂為不溶解化之親水性聚合體，樹

脂內部具有均勻性的架橋結構。為了進一步改善吸水性樹脂之特性，例如：提高吸收速率、提高膠體強度、提高抗結塊性、增加液體滲透性等特性，會進一步在樹脂的表面塗覆具有能與酸基反應之多官能基交聯劑，以在吸水性樹脂的表面產生交聯、架橋。以下就表面交聯劑及表面交聯處理加以敘述。

【0039】 具體來說，在篩選固定粒徑之後，可再進行表面交聯劑塗覆處理，致使吸水性樹脂的表面進一步產生交聯。因此，可以讓吸水性樹脂的表層相對於其核心具有更高的交聯度。此表層交聯度較高且核心交聯度較低的吸水性樹脂又被稱作是具有「殼-核(core-shell)結構」的吸水性樹脂。

【0040】 上述表面交聯劑之添加方式會依據表面交聯劑的種類而有所不同。舉例來說，可分成：表面交聯劑直接添加、調成表面交聯劑水溶液添加，或調成表面交聯劑親水性有機溶劑水溶液後再添加，其中親水性有機溶劑可以選自甲醇、乙醇、丙醇、異丁醇、丙酮、甲醚、乙醚等，沒有特殊限制，可形成溶液即可，更佳係選自甲醇或乙醇(參照美國專利US6849665)。交聯劑的適當添加劑量在重量百分比0.001%至10%之間(以反應物總固形份為基準)，更佳在0.005%至5%之間。當交聯劑添加劑量在重量百分比0.001%以下時無法顯出效果，而當交聯劑添加劑量在重量百分比10%以上時，吸水性太低，造成樹脂性能降低。

【0041】 根據本發明之一實施例，上述之交聯劑可選用可同時進行表面處理及反應的交聯劑，例如：多元醇、多元胺、具有兩個或兩個以上環氧基的化合物、碳酸亞烴酯或其混合物。具體來說，多元醇可以選自丙三醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇或丙二醇等，但不限於此；多元胺可以選自乙二

胺、二乙二胺或三乙二胺，但不限於此；具有兩個或兩個以上環氧基的化合物可以選自山梨醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、乙二醇二縮水甘油醚、二乙二醇二縮水甘油醚、聚乙二醇二縮水甘油醚或雙丙三醇聚縮水甘油醚等，但不限於此；碳酸亞烴酯可以選自乙二醇碳酸酯、4-甲基-1,3-二氧雜環戊烷-2-酮、4,5-二甲基-1,3-二氧雜環戊烷-2-酮、4,4-二甲基-1,3-二氧雜環戊烷-2-酮、4-乙基-1,3-二氧雜環戊烷-2-酮、1,3-二氧雜環己烷-2-酮或4,6-二甲基-1,3-二氧雜環己烷-2-酮或1,3-二氧雜環庚烷-2-酮等，但不限於此。交聯劑的用法可單獨使用或兩種以上混合使用。

【0042】 現有專利文獻已揭露多種表面交聯處理的程序，例如：將吸水性樹脂與交聯劑分散於有機溶劑中，以進行表面交聯處理（JP-A-56-131608、JP-A-57-44627、JP-A-58-42602、JP-A58-117222）；使用無機粉，直接將交聯劑與交聯劑溶液混入吸水性樹脂，以進行表面交聯處理（JP-A60-163956、JP-A-60-255814）；添加交聯劑後以蒸氣處理（JP-A-1-113406）；使用有機溶劑、水及多元醇進行表面處理（JP-A-1-292004、US6346569）；使用有機溶液、水、醚（ether）化合物（JP-A-2-153903）等，現行專利文獻所揭露的表面交聯處理的方法雖能提高吸收速率以及提高壓力下吸水倍率，然而其亦同時造成保持力下降過多的不良後果，降低了實際應用之性能。相較之下，本發明實施例所施行之表面交聯處理的方法則不會存在上述缺失。

【0043】 在施行上述表面交聯處理之後，會進一步將表面交聯處理後之高吸水性樹脂與具有弱酸性含矽化合物之水溶液進行表面處理，以可得到同時具有抑菌及除臭能力，而且不會降低吸水特性的吸水性樹脂。

【0044】 根據本發明之一實施例，弱酸性含矽化合物水溶液適當添加劑量在重量百分比0.001%至20%之間(以反應物總固形份為基準)，更適當的用量在0.005%至10%之間，含矽化合物水溶液添加劑量在重量百分比0.001%以下時無法顯出效果，含矽化合物水溶液添加劑量在重量百分比20%以上時，吸水能力降低(如：壓力下吸水倍率)，降低樹脂性能。

【0045】 為了使弱酸性含矽化合物可均勻分佈於吸水性樹脂的表面，根據本發明之一實施例，可採用足以產生夠大混合力的混合裝置，使混合能夠充分均勻。上述的混合裝置可以是V-型混合器、柱式混合器、高速攪拌混合器、螺旋式混合器、氣流混合器、雙臂捏合機、雙臂錐形混合器、螺條混合器、密壁式混合器、粉碎捏合機、旋轉混合器或螺桿擠出機，但不限於此。

【0046】 上述弱酸性含矽化合物之水溶液可經由下列兩種方式獲得：

【0047】 (1) 自行配製弱酸性含矽化合物之水溶液

【0048】 利用矽藻土、軟土、黏土、滑石粉、沸石、高嶺土、膨土、活性白土、水滑石、凹凸棒或螢石等無機鹽粉末與水混合所產生的水溶液；無機鹽粉末的用法可單獨使用或合併兩種以上混合使用。其中，無機鹽粉末中較佳含有氧化鋁與二氧化矽，例如是含鋁的矽酸鹽。其中，氧化鋁具有吸附異味能力，而二氧化矽則具有較多的負電量(-200 μ C/g)，因而可以使無機鹽粉末整體帶負電。具體來說，矽化合物鹽粉末能以離子鍵的形式對包覆病毒外部的蛋白質層

產生鍵結，並對蛋白質產生破壞，當病毒的蛋白質結構一但遭到破壞，便無法繼續生存及複製，因此可達到抑制其生長之效果。

【0049】 需注意的是，為了達到吸附異味和抑菌的能力，上述無機粉末中氧化鋁與二氧化矽的重量比較佳介於0.5-0.95之間，更佳介於0.7-0.95之間。對於氧化鋁含量過低的情況，因此會導致異味吸附能力效果不佳。此外，對於氧化鋁含量太高（即二氧化矽含量太低）的情況，由於二氧化矽的帶電量(-200uC/g)遠高於氧化鋁的帶電量(100uC/g)，則會導致弱酸性含矽化合物的帶負電荷量降低，導致細菌捕捉下降，進而無法抑制其生長。

【0050】 無機鹽粉末之粒徑係小於50um、較佳小於10um、更佳小於5um。弱酸性含矽化合物使用時需調配成水溶液，使其pH值介於4-6.5之間。由於水溶液為弱酸性，因此能與尿液中的氨類化合物物質進行酸鹼中和反應，進一步提昇降低異味效果。調整pH值所使用之酸性化合物可為碳酸氫鈉、硫酸氫鈉、硼酸、乙酸、酒石酸、檸檬酸或硼酸等。無機鹽粉末在水溶液濃度在重量百分比0.1%至30%之間(以反應物總固形份為基準)，更適當的用量在0.5%至20%之間，無機鹽粉末在水溶液濃度在重量百分比0.1%以下時無法顯出效果，在重量百分比30%以上時，無機鹽粉末無法有效的分散在水中。

【0051】 為了使無機鹽粉末和水能充分混合均勻，混合過程中所利用的混合裝置須具能夠產生大的混合力，例如：IKA MHD-200型混合機、IKA T25型混合機、IKA magic Lab DR型混合機、FMCE-1000型混合機或Ashizawa PSI-MIX等固液混合機。

【0052】 (2)購買市售之無機鹽水溶液

【0053】 市售弱酸性含矽化合物之無機鹽水溶液可例如是：LMC-581(瓏茂公司製)、SH-2778(紳鴻公司製)、MY-972(銘燁公司製)等。

【0054】 根據上述實施例，利用弱酸性含矽化合物水溶液噴灑於吸水性樹脂的表面，即可製造同時具有抑菌及除臭能力之吸水性樹脂，而且不會降低吸水性樹脂的吸水特性。具體來說，吸水性樹脂中的弱酸性含矽化合物可以和尿液中的酸性物質進行酸鹼中和反應，藉此達到降低異味發生。此外，藉由弱酸性矽化合物具有高電荷性的特性，其可形成強大的靜電吸附力，以捕捉細菌並抑制其生長。此外，藉由弱酸性矽化合物的大表面積，其可吸附尿液中的硫化物或胺基化合物，而達到抑制異味的發生。另一方面，生產此吸水樹脂時不會有無機鹽粉末洩漏於生產設備，甚至於懸浮於廠房空氣，進而傷害人員呼吸道之風險。用來製備合於上述的水溶性不飽和單體的步驟並無特殊之限制，只要經由本發明之方法製造所得之吸水性樹脂，將能適用於各種型式的衛生用品、農業用及食品保鮮用的吸水劑。

【0055】 上述實施例所揭露之吸水性樹脂適用於各種型式的衛生用品、農業用及食品保鮮用的吸水劑，其特別適合紙尿褲中的吸收體，尤其是低濃度紙漿尿褲(Fluffless，同時使用大量的吸水性樹脂)及成人紙尿褲。

【0056】 對於做為紙尿褲吸收體的吸水性樹脂，不僅需具備一定吸收液體量

的能力，亦即保持力(Centrifuge Retention Capacity, CRC)，更需具備較高的壓力下通液性指數(PUL, Permeability Under Load)值。具體而言，對於同時具備高壓力下吸水倍率(Absorption Against Pressure, AAP)及高壓力下液體通透性的吸水性樹脂，即便當液體進入已吸收液體的吸收體時，因其具備高壓力下液體通透性，所以仍可以使液體容易通過已經吸收液體之吸水性樹脂，從而擴散至其他未吸收液體之吸水性樹脂，進而降低吸收體的回滲量(Rewet)，並提升了紙尿褲的乾爽性。在4.9kPa的壓力下，對於0.9%的氯化鈉水溶液而言，PUL值較佳高於30%以上，更佳高於40%以上。

【0057】 根據本發明之實施例，吸收體係為將吸水性樹脂及親水性纖維壓製成型，而為片狀之結構。吸收體下方可設置不透液性之高分子膜，例如PE膜，而透液性之不織布則設置於吸收體上方，以作為表層。此外，亦可將吸水性樹脂固定於紙漿纖維材料(Airlaid)和/或不織布上，紙漿纖維為粉碎的木漿、交聯纖維素纖維、棉、羊毛或醋酸乙烯纖維等，但不限定於此。吸收體中吸水性樹脂含量(芯體濃度)可介於重量百分比20%至100%之間，較佳介於重量百分比40%至100%之間，更佳介於50%至100%之間。根據本發明之實施例，吸收體的基重(單位面積重量)介於0.01-0.30g/cm²之間，吸收體厚度為30mm以下。

【0058】 藉由使用上述實施例所製備之吸水性樹脂作為紙尿褲中的吸收體，其可以抑菌、除臭及維持吸水性樹脂的吸水特性等，因此有效地解決了現有紙尿褲的問題。

【0059】 為了使本發明所屬技術領域的通常知識者得據以實施本發明，下文將進一步詳細描述本發明吸水樹脂和吸收體的物性分析方法以及具體製備方法。需注意的是，以下實施例僅為例示性，不應用以限制解釋本發明。因此，在不逾越本發明範疇之情況下，可適當地改變各實施例中所採用之材料、材料之用量及比率以及處理流程等。需注意的是，在下文的物性分析方法，除非另有說明，均在於室溫 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 及相對空氣濕度 $45\pm 10\%$ 下進行，且吸水性樹脂分析前應進行充分混合。

【0060】 以下先就吸水樹脂和吸收體的物性分析方法加以介紹，各分析項目包括：吸水性樹脂壓力下液體之通透性、吸水性樹脂壓力下吸水倍率(AAP)、吸水性樹脂壓力下通液性指數(PUL)值、吸水性樹脂保持力(CRC)、吸水性樹脂殘存單體(RAA: Residual Monomers)、吸水性樹脂除臭測試、吸水性樹脂抗菌試驗、吸水性樹脂惡臭去除試驗、吸收體之回滲量評價、吸收體除臭測試、吸收體抗菌試驗。

【0061】 <吸水性樹脂壓力下液體之通透性>

【0062】 係依照EDANA(European Disposables And Nonwovens Association，歐洲不織布協會)規定ERT 443.1(5)的測試方法進行測試，測試在4.9kPa壓力下吸水性樹脂的液體通透性，較佳選用8(g/g)以上，更佳選用10(g/g)。

【0063】 <吸水性樹脂壓力下吸水倍率>

【0064】 依照EDANA規定ERT 442.2(5)的測試方法進行測試，測試吸水性樹脂

在4.9kPa的壓力下，對於0.9%的氯化鈉水溶液持續60分鐘的壓力下吸水倍率，較佳選用15(g/g)以上，更佳選用20-30(g/g)。

【0065】 <吸水性樹脂壓力下通液性指數(PUL)值(單位:%) >

【0066】 為壓力下液體之通透性 (PDAUP:Gravimetric Determination of Permeability Dependant Absorption Under Pressure) 除以壓力下吸水倍率(AAP: Absorption Against Pressure)後再以百分比表示之結果。

【0067】 <吸水性樹脂保持力>

【0068】 依照EDANA規定ERT 441.3(10)的測試方法進行測試。

【0069】 <吸水性樹脂殘存單體>

【0070】 依照EDANA規定ERT 410.3(10)的測試方法進行測試。

【0071】 <吸水性樹脂除臭測試>

【0072】 收集成人尿液放置帶蓋的聚丙烯瓶中(尿液需排泄兩小時內進行測試)，加入2.0公克吸水性樹脂後，將聚丙烯瓶蓋住，並將聚丙烯瓶置於37°C的環境下2小時。之後開蓋，並在瓶口上方約3公分的位置，由10位成年人來嗅味道，並判定除臭效果。評判級別分成6等級，基準如下所示，並以所有人判級之平均值為最後評價結果，使用相同條件但不添加吸水性樹脂的尿液味道為第5級。

【0073】 0:無臭味

【0074】 1:可稍為感覺到的臭味

【0075】 2:可感覺到但可容許的臭味

【0076】 3:感覺到的臭味

【0077】 4:強臭味

【0078】 5:濃烈臭味

【0079】 <吸水性樹脂抗菌試驗>

【0080】 使用AATCC100的方法，分析對大腸桿菌的抗菌能力，若比對照組中大腸桿菌的繁殖量少，則視為具備抗菌能力。

【0081】 <吸水性樹脂惡臭去除試驗(甲硫醇除去率測定試驗)>

【0082】 在1升的密閉容器中放入1.0公克吸水性樹脂和0.03%甲硫醇鈉水溶液25毫升後，於室溫下放置10分鐘，之後利用氣體檢知管(GASTEC 4L及4HM)分析殘留氣體濃度。本試驗中的去除率係以相對於空白試驗之殘留氣體濃度的減少比率計算而得之。

【0083】 <吸收體之回滲量(乾爽性)評價>

【0084】 放置4.8kPa(面積160平方公分，重量7.8Kg)的重物於測試用吸收體，使得重物之重量均勻的作用於測試用吸收體上，之後於中心點分3次加入合成尿液(根據美國公開專利20040106745號所述之Jayco合成尿液)共180毫升(每次間格30分鐘)，加完後，等待30分鐘，之後除去測試用吸收體上方之重物，在測試用

吸收體上放置預先測量總重量(W1(g))的濾紙(8公分×20公分)30張，再立即將4.8kPa的重物置於測試用吸收體上5分鐘使上述濾紙吸收回滲之液體，然後測定30張濾紙的重量(W2(g))。吸收體之合成尿液回滲量(g)為W2 - W1。回滲量越低，表示吸水樹脂耐尿性越優良。

【0085】 <吸收體除臭測試>

【0086】 取10×10平方公分的吸收體放於玻璃培養皿(內徑120mm)中，收集成人尿液加入後，馬上蓋住密閉(尿液需排泄兩小時內進行測試)，並將玻璃培養皿置於37°C的環境下2小時，之後開蓋，並在瓶口上方約3公分的位置，由10位成年人來嗅味道，並判定除臭效果。評判級別分成6等級，基準如下所示，並以所有人判級之平均值為最後評價結果，使用相同條件但不添加吸水性樹脂的尿液味道為第5級。

【0087】 0:無臭味

【0088】 1:可稍為感覺到的臭味

【0089】 2:可感覺到但可容許的臭味

【0090】 3:感覺到的臭味

【0091】 4:強臭味

【0092】 5:濃烈臭味

【0093】 <吸收體抗菌試驗>

【0094】 取10×10平方公分的吸收體，使用AATCC100的方法，分析對大腸桿

菌的抗菌能力，若比對照組中大腸桿菌的繁殖量少，則視為具備抗菌能力。

【0095】 以下就弱酸性含矽化合物水溶液、吸水樹脂、吸收體的製造方法加以介紹。

【0096】 弱酸性含矽化合物水溶液調配方法

【0097】 預備例1

【0098】 將20克高嶺土(購至瓏茂公司/LM-812，粒徑=2um，氧化鋁與二氧化矽重量比為0.86)緩慢加入380克pH=5.0碳酸氫鈉水溶液中(以0.25克/分鐘條件進行添加，歷時1.5小時)，同時利用IKA T25型混合機進行混合(轉速16000rpm)，並保持系統的溫度在5°C至15°C範圍內，添加完畢後，再保持相同條件下，攪拌5分鐘，即得弱酸性含矽化合物水溶液(1)。

【0099】 吸水性樹脂的製造方法

【0100】 製造例1

【0101】 (1) 取48%氫氧化鈉水溶液437.5g緩慢加入540g丙烯酸及583.2g的水的2000c.c圓錐瓶中，氫氧化鈉/丙烯酸的滴加比率在0.85至0.95範圍內，滴加時間為2小時，並保持瓶內中和反應系統的溫度在15°C至40°C範圍內。此時得單體在水溶液中的重量百分比濃度為42%，其中70mol%(莫耳比)之丙烯酸部份中和成為丙烯酸鈉。

【0102】 (2) 再加入1.1 g的N,N'-次甲基雙丙烯醯胺於水溶性不飽和單體溶

液，溫度維持於20°C左右。

【0103】 (3)加入0.3g雙氧水，3.6 g亞硫酸氫鈉及3.6g 過硫酸銨起始劑反應。

【0104】 (4)將反應後生成的凝膠體利用切式粉碎機切碎，並篩選出粒徑大小為2mm直徑以下的凝膠體。

【0105】 (5)再以130°C溫度乾燥2小時，之後利用0.1mm~0.85mm固定粒徑篩網篩選，得粉狀吸水性樹脂，其測定保持力為40.5g/g。

【0106】 (6)秤取粉狀吸水性樹脂200g，加入乙二醇、1,4-丁二醇(台灣塑膠公司製造)及甲醇的1/1/0.5混合水溶液5g (乙二醇、1,4-丁二醇及甲醇的重量比例為1:1:0.5)，以150°C溫度加熱處理1小時，冷卻後，即得吸水性樹脂。其測定保持力為32.3g/g，壓力下吸水倍率23.7g/g，壓力下液體之通透性10.4g/g，PUL=43.9%，殘存單體352ppm。

【0107】 製造例2

【0108】 (1)取48%氫氧化鈉水溶液437.5g緩慢加入540g丙烯酸及583.2g的水的2000c.c.圓錐瓶中，氫氧化鈉/丙烯酸的滴加比率在0.85至0.95範圍內，滴加時間為2小時，並保持瓶內中和反應系統的溫度在15°C至40°C範圍內；此時單體在水溶液中的重量百分比濃度為42%，其中70mol%(莫耳比)之丙烯酸會被部份中和成為丙烯酸鈉。

【0109】 (2)再加入1.5 g的聚乙二醇二丙烯酸酯(分子量523)於水溶性不飽和單體溶液，溫度維持於20°C左右。

【0110】 (3)加入0.3g雙氧水，3.6 g亞硫酸氫鈉及3.6g過硫酸銨起始劑，進行聚合反應。

【0111】 (4) 將反應後生成的凝膠體利用切式粉碎機切碎，並篩選出粒徑大小為2mm直徑以下的凝膠體。

【0112】 (5) 再以130°C溫度乾燥2小時；利用0.1mm~0.85mm固定粒徑篩網篩選，得粉狀吸水性樹脂，其測定保持力為41.3g/g。

【0113】 (6) 秤取粉狀吸水性樹脂200g，加入乙二醇、1,4-丁二醇及甲醇的混合水溶液5g(乙二醇、1,4-丁二醇及甲醇的重量比例為1:1:0.5)，以150°C溫度加熱處理1小時，冷卻後，即得吸水性樹脂。其測定保持力為33.1g/g，壓力下吸水倍率24.6g/g，壓力下液體之通透性12.2g/g，PUL=49.6%，殘存單體412ppm。

【0114】 以弱酸性含矽化合物水溶液對吸水性樹脂進行表面處理

【0115】 實施例1

【0116】 秤取製造例1所製得吸水性樹脂100g，加入LMC-581(瓏茂公司製)0.7g，以V-型混合器混合處理5分鐘，即得高性能吸水性樹脂。其測定保持力為32.3g/g，壓力下吸水倍率23.5g/g，壓力下液體之通透性10.8g/g，PUL=46.0%，殘存單體330ppm。

【0117】 實施例2

【0118】 重覆實施例1，但LMC-581的添加量提高至1.5g。其餘同實施例一，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.5g/g，壓力下吸水倍率23.3g/g，壓力下液體之通透性10.0g/g，PUL=42.9%，殘存單體361ppm。

【0119】 實施例3

【0120】 重覆實施例1，但使用MY-972(銘燁公司製)替代LMC-518。其餘同實施例1，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.5g/g，壓力下吸水倍率23.1g/g，壓力下液體之通透性10.4g/g，PUL=45.0%，殘存單體369ppm。

【0121】 實施例4

【0122】 重覆實施例1，但以預備例1之稀釋的弱酸性含矽化合物水溶液(1)(與水的比率為1:20，水溶液pH為5.1)替代LMC-518。其餘同實施例1，可得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.2g/g，壓力下吸水倍率22.9g/g，壓力下液體之通透性9.5g/g，PUL=41.5%，殘存單體345ppm。

【0123】 實施例5

【0124】 重覆實施例4，但稀釋的弱酸性含矽化合物水溶液(1)添加量提高至2.0g。其餘同實施例4，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.1g/g，壓力下吸水倍率22.5g/g，壓力下液體之通透性9.8g/g，PUL=43.6%，殘存單體371ppm。

【0125】 實施例6

【0126】 秤取製造例2所製得吸水性樹脂100g，加入0.7g的LMC-581，以V-型混合器混合處理5分鐘，即得高性能吸水性樹脂。其測定保持力為32.9g/g，壓力下吸水倍率24.7g/g，壓力下液體之通透性12.4g/g，PUL=50.2%，殘存單體411ppm。

【0127】 實施例7

【0128】 重覆實施例4，但使用製造例2所製得吸水性樹脂。其餘同實施例4，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.7g/g，壓力下吸水倍率23.7g/g，壓力下液體之通透性11.6g/g，PUL=48.9%，殘存單體405ppm。

【0129】 比較例1

【0130】 重覆實施例1，但取1.5g的二氧化矽水溶液(Wacker公司製，型號HDK D1512B)，其餘同實施例1，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.5g/g，壓力下吸水倍率21.4g/g，壓力下液體之通透性6.0g/g，PUL=28.0%，殘存單體374ppm。

【0131】 比較例2

【0132】 重覆比較例1，但以預備例1稀釋後之弱酸性含矽化合物水溶液(高嶺土(粒徑=2um)，與水的比率為1:20，水溶液pH為7.1)替代二氧化矽水溶液，其餘同比較例1，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.5g/g，壓力下吸水倍率22.7g/g，壓力下液體之通透性6.5g/g，PUL=22.7%，殘存單體381ppm。

【0133】 比較例3

【0134】 重覆實施例4，但使用凹凸棒土(瓏茂公司，粒徑=5um，氧化鋁與二氧化矽重量比為0.12)替代弱酸性含矽化合物水溶液(1)，以製得吸水性樹脂，得高性能吸水性樹脂，測定保持力為32.3g/g，壓力下吸水倍率21.1g/g，壓力下液體之通透性5.2g/g，PUL=24.6%，殘存單體435ppm。

【0135】 比較例4

【0136】 製造例1即為比較例4。

【0137】 比較例5

【0138】 製造例2即為比較例5。

【0139】 表一為除臭測試及抗菌試驗結果。

【0140】 [表一]

	除臭測試	抗菌試驗	惡臭去除試驗
實施例1	第3級	有	71%
實施例2	第1級	有	87%
實施例3	第3級	有	79%
實施例4	第3級	有	81%
實施例5	第2級	有	85%
實施例6	第3級	有	74%
實施例7	第2級	有	83%
比較例1	第5級	無	37%

比較例2	第4級	有	43%
比較例3	第5級	有	33%
比較例4	第5級	無	3%
比較例5	第5級	無	5%

【0141】 吸收體的製備方法

【0142】 製備例1

【0143】 取製造例1所得之吸水性樹脂，使用吸收體成形機，將10.0公克吸水性樹脂與10.0公克粉碎木漿進行混合成形，成形網目為400目(38um)金屬網，吸收體面積為160平方公分(8公分×20公分)。將成形後的吸收體放置於PE膜上方，再放置不織布後，將吸收體用18.39kPa(面積160平方公分，重量30Kg)的壓力壓5分鐘後，四周用白膠黏住，即得測試用吸收體(1)。吸收體(1)基重為 $0.07\text{g}/\text{cm}^2$ ，厚度為17mm。

【0144】 製備例2

【0145】 取實施例2所得之吸水性樹脂，以類似製備例1中所述吸收體的製造方法製得吸收體(2)，基重為 $0.07\text{g}/\text{cm}^2$ ，厚度為16mm。

【0146】 製備例3

【0147】 取實施例3所得之吸水性樹脂，以類似製備例1中所述吸收體的製造

方法製得吸收體(3)，基重為 0.07g/cm^2 ，厚度為16mm。

【0148】 製備例4

【0149】 取實施例4所得之吸水性樹脂，以類似製備例1中所述吸收體的製造方法製得吸收體(4)，基重為 0.08g/cm^2 ，厚度為15mm。

【0150】 製備例5

【0151】 取實施例5所得之吸水性樹脂，以類似製備例1中所述吸收體的製造方法製得吸收體(5)，基重為 0.07g/cm^2 ，厚度為15mm。

【0152】 製備例6

【0153】 取實施例7所得之吸水性樹脂，以類似製備例1中所述吸收體的製造方法製得吸收體(6)，基重為 0.08g/cm^2 ，厚度為14mm。

【0154】 對照例1

【0155】 重覆實製備例1，但取比較例1得之吸水性樹脂，其餘同製備例1，製得吸收體(7)，基重為 0.07g/cm^2 ，厚度為16mm。

【0156】 對照例2

【0157】 重覆實製備例1，但取比較例2得之吸水性樹脂，其餘同製備例1，製得吸收體(8)，基重為 0.08g/cm^2 ，厚度為15mm。

【0158】 對照例3

【0159】 重覆製備例1，但取比較例3得之吸水性樹脂，其餘同製備例1，製得吸收體(9)，基重為 0.07g/cm^2 ，厚度為16mm。

【0160】 表二為吸收體性能評價除臭測試及抗菌試驗結果。

【0161】 [表二]

	除臭測試	抗菌試驗	合成尿液回滲量
製備例1	第3級	有	2.1g
製備例2	第2級	有	2.8g
製備例3	第3級	有	2.5g
製備例4	第2級	有	3.2g
製備例5	第3級	有	2.7g
製備例6	第3級	有	2.9g
對照例1	第5級	無	7.3g
對照例2	第4級	無	8.5g
對照例3	第5級	無	8.9g

【0162】 須注意的是，比較表1和表2，由於吸收體中僅吸水性樹脂具備除臭及抗菌能力，而木漿及不織布並無此特性，所以表2中所示吸收體性能評價中的除臭測試效果會略低於表1中所示吸水性樹脂的除臭測試效果。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0163】

無



201837107

申請日: 106/03/31

IPC分類:

【發明摘要】

【中文發明名稱】 吸水性樹脂及其製造方法

【英文發明名稱】 superabsorbent polymer and the method of fabricating the same

【中文】

一種吸水性樹脂，其包括樹脂顆粒、表面交聯劑以及含矽無機鹽類顆粒。其中，各樹脂顆粒係具有內部交聯結構，表面交聯劑鍵結於各樹脂顆粒的表面，且含矽無機鹽類顆粒覆蓋住各樹脂顆粒的表面。

B08L 33/02 (2006.01) *A61L 15/50* (2006.01)
B08L 101/14 (2006.01) *B09K 17/40* (2006.01)
B08K 3/22 (2006.01) C09K 101/00 (2006.01)
B08K 3/36 (2006.01)
B08K 5/00 (2006.01)
B08I 3/24 (2006.01)
A61F 13/53 (2006.01)
A61L 15/18 (2006.01)
A61L 15/22 (2006.01)
A61L 15/46 (2006.01)

【英文】

A superabsorbent polymer includes polymer particles, surface cross-linking agents and particles made of silicon-containing inorganic salt. The polymer particles have cross-linking inside the polymer particles. The surface cross-linking agents are covalently bound to the surface of the polymer particles, and the particles made of silicon-containing inorganic salt cover the surface of the polymer particles.

【指定代表圖】第（無）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種吸水性樹脂，包括：

複數個樹脂顆粒，各該樹脂顆粒係具有內部交聯結構；

一表面交聯劑，鍵結於各該樹脂顆粒的表面；以及

複數個含矽無機鹽類顆粒，覆蓋住各該樹脂顆粒的表面。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之吸水性樹脂，其中各該樹脂顆粒係藉由具有不飽和雙鍵的親水性單體聚合而成。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之吸水性樹脂，其中各該含矽無機鹽類顆粒之組成包括氧化鋁及二氧化矽。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述之吸水性樹脂，其中各該含矽無機鹽類顆粒中氧化鋁及二氧化矽間的重量比介於0.7至0.95。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之吸水性樹脂，其中各該含矽無機鹽類顆粒之粒徑介於1-10um。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之吸水性樹脂，其中各該含矽無機鹽類顆粒之組成為高嶺土。

【第7項】 一種吸水性樹脂的製造方法，包括：

(a)提供一酸基單體水溶液，並進行一自由基聚合反應，以製得具有內部交聯結構的吸水性樹脂；

(b)切碎該吸水性樹脂，以獲得複數個吸水性樹脂顆粒；

(c)添加一表面交聯劑於各該吸水性樹脂顆粒的表面，並進行熱處理；以及

(d)將一含有複數個含矽無機鹽類顆粒的水溶液塗覆於各該吸水性樹脂顆粒的表面。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述之吸水性樹脂的製造方法，其中該水溶液的pH值介於4-6.5間。

【第9項】 如申請專利範圍第7項所述之吸水性樹脂的製造方法，其中該水溶液和該些吸水性樹脂顆粒間的重量百分比介於0.5%至20%。

【第10項】 如申請專利範圍第7項所述之吸水性樹脂的製造方法，其中各該含矽無機鹽類顆粒中氧化鋁及二氧化矽間的重量比介於0.7至0.95。

【第11項】 如申請專利範圍第7項所述之吸水性樹脂的製造方法，其中各該含矽無機鹽類顆粒之粒徑介於1-10um。

【第12項】 如申請專利範圍第7項所述之吸水性樹脂的製造方法，其中各該含矽無機鹽類顆粒之組成為高嶺土。