



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：200930682

(43) 公開日：中華民國98(2009)年7月16日

(21) 申請案號：097150883

(22) 申請日：中華民國97(2008)年12月26日

(51) Int. Cl. : C04B24/16 (2006.01)

C04B28/14 (2006.01)

C04B38/10 (2006.01)

(30) 優先權主張：2007/12/28

美國

11/966,749

(71) 申請人：美國吉普森公司 UNITED STATES GYPSUM COMPANY

美國

(72) 發明人：王淑敏 WANG, XUMING；蘇切克 史帝芬 W SUCECH, STEVEN W.

(72) 代理人：陳翠華

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：14 共 39 頁

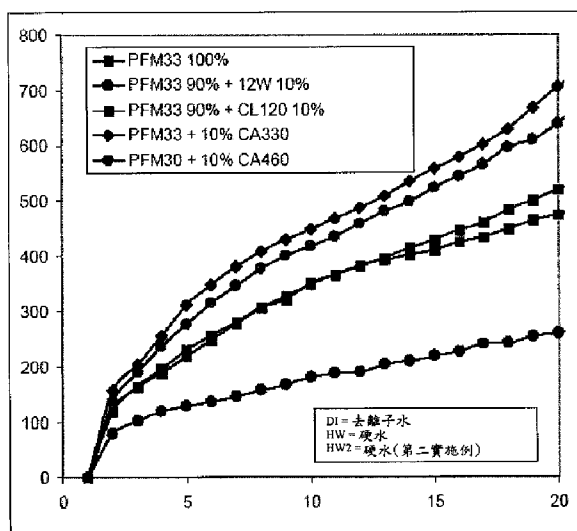
(54) 名稱

硬水發泡劑及石膏板塊製造之方法

HARD WATER FOAMING AGENTS AND METHODS FOR GYPSUM BOARD PRODUCTION

(57) 摘要

一種降低硬水對石膏板塊發泡之影響之組合物及方法。該組合物包含添加一泡沫至水及一煅燒漿料中。該泡沫包含水、分散之空氣及一表面活性劑。所用之表面活性劑包含一具有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約20%至約60%之C8鏈；約20%至約60%之C10鏈；約14%至約36%之C12鏈；以及約2%至約20%之C14鏈；且其亦具有一約0.2至3.0乙氧基之親水部分。





(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：200930682

(43) 公開日：中華民國98(2009)年7月16日

(21) 申請案號：097150883

(22) 申請日：中華民國97(2008)年12月26日

(51) Int. Cl. : C04B24/16 (2006.01)

C04B28/14 (2006.01)

C04B38/10 (2006.01)

(30) 優先權主張：2007/12/28

美國

11/966,749

(71) 申請人：美國吉普森公司 UNITED STATES GYPSUM COMPANY

美國

(72) 發明人：王淑敏 WANG, XUMING；蘇切克 史帝芬 W SUCECH, STEVEN W.

(72) 代理人：陳翠華

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：14 共 39 頁

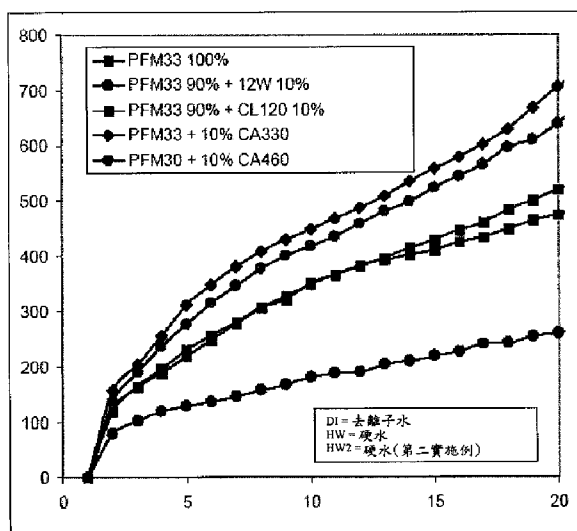
(54) 名稱

硬水發泡劑及石膏板塊製造之方法

HARD WATER FOAMING AGENTS AND METHODS FOR GYPSUM BOARD PRODUCTION

(57) 摘要

一種降低硬水對石膏板塊發泡之影響之組合物及方法。該組合物包含添加一泡沫至水及一煅燒漿料中。該泡沫包含水、分散之空氣及一表面活性劑。所用之表面活性劑包含一具有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約20%至約60%之C8鏈；約20%至約60%之C10鏈；約14%至約36%之C12鏈；以及約2%至約20%之C14鏈；且其亦具有一約0.2至3.0乙氧基之親水部分。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於經改良之石膏板發泡（improved gypsum panel foaming）之組合物及方法；特定而言，本發明係關於一種添加劑及使用一添加劑於經改良之石膏板發泡中之方法；更特定言之，本發明係關於利用一添加劑以降低硬水對石膏板發泡之影響的組合物及方法。

【先前技術】

石膏板，通常泛指石膏板塊（board）、乾砌牆（drywall）、牆板塊或紙面石膏板塊（plasterboard），通常係藉由利用一用於乾砌牆建築中之飾面牆板塊而製得的。係將一預產生之泡沫添加至板漿料混合物中；該泡沫係自一置於一合適之泡沫產生設備內的發泡劑、空氣及水之混合物所產生。隨後將經發泡之石膏漿料沉積於由一長的移動帶所支撐之移動中的紙或其他基材上。可施加一第二基材於漿料上，以構成石膏板塊的第二面。接著，該夾層通過一成型站，其可決定石膏板塊之寬度及厚度。在連續操作過程中，板塊成型後石膏漿料立即開始凝固。其後，該板塊係經裁切、乾燥及捆束（bundled）為商業可接受之長度。

形成經發泡之石膏漿料之泡沫所用的水的硬度會改變。硬水通常係定義為具有相對較高礦物質含量之水。反之，軟水含有較少或不含礦物質。含量程度通常係由較高含量之呈碳酸鹽形式的鈣及鎂金屬離子所構成的，但可包含數種其他金屬以及碳酸氫鹽（bicarbonates）和硫酸鹽。水硬度之描述大致與礦物濃度範圍相

符：

硬度	毫克/升，以鈣計
軟水	0-20
中度軟水	20-40
輕微硬水	40-60
中度硬水	60-80
硬水	80-120
極硬水	> 120

在石膏漿料之泡沫內使用硬水會導致所產生之泡沫的體積小，並導致一旦石膏凝固時，與非所欲之泡沫胞之聚結（coalescence）有關的板塊缺陷。於某些實例中，在泡沫內藉由經控制之聚結以產生相對大的泡沫胞係所欲者。然而，在多數實例中，使用硬水會導致可能限制生產線速度之不可預期的發泡，並導致較所欲者要來的大之泡沫胞空隙。該些大的泡沫空隙會轉變為回收及/或品質問題，包括牆板塊強度與完整性的降低。

添加至石膏漿料中之泡沫的短期穩定性對石膏板生產而言是重要的。此穩定性之控制可控制板塊芯泡泡尺寸並影響石膏板的強度。為控制泡沫穩定性，可選擇肥皂組合物或使用一混合肥皂之二元混合物（binary mixture）之泡沫系統，以增加泡泡尺寸及強度。已確定相較於較小泡泡尺寸，較大的泡泡尺寸可提供所完成之石膏板較高的強度。然而，過大的泡泡尺寸會不利於板的品質。為此原因，重要的是當開發一表面活性劑時，除了現有之肥皂混合物或一泡沫系統（其產生一穩定及不穩定肥皂之混合物）外，

亦需考量其他可能會影響泡泡尺寸的因素，以製造一泡沫表面活性劑。舉例言之，製程水亦可能會影響泡沫穩定性，且在某些例子中，會製造具有過大的泡沫空隙之板塊芯，此係存在硬水之情況。本發明提供一種組合物及使用一表面活性劑組合物之方法，該表面活性劑組合物可於較廣的製程條件範圍下，賦予石膏漿料提升的穩定性及管控性。根據本發明所教示之組合物，在製造期間，具有提高生產線速度及/或降低板塊成本的潛力。

經考量認為，使用於本發明實施態樣之組合物，可使挾氣處理 (air entrainment) 最大化並使石膏板漿料用量降至最低。於一實施態樣中，該組合物係一表面活性劑。於其他實施態樣中，該組合物係一肥皂之混合物，包含穩定肥皂、不穩定肥皂及其混合物。不穩定肥皂係指發泡劑之表面活性劑，其會產生大量體積的泡沫並因與石膏漿料接觸而變得不穩定。穩定肥皂係指一種經開發以使挾氣處理最大化並使石膏板塊漿料用量降至最低之肥皂。利用穩定與不穩定肥皂之混合物的組合物係已知的，例如核發給 Sucech 之美國專利第 5,643,510 號，該篇專利內容併於本文以供參考，為了所欲之泡泡尺寸及形狀的目的，該專利混合穩定與不穩定肥皂之組合物。

於某些實例中，石膏漿料中之其他成分可能會造成過大的空隙。舉例言之，使用硬水作為製程水，可能會導致過大的泡沫芯。泡泡尺寸及肥皂的調整 (即便是 100% 穩定肥皂)，其無法降低芯。因此，在單純使用更多的穩定發泡劑 (例如表面活性劑) 的實施例中，係不足以調整泡泡尺寸。為確定品

質及管控，生產線可能必須減速、再調配及/或導致更高的板塊製造成本。

【發明內容】

根據一實施態樣，係提供一石膏漿料。該石膏漿料係由一煨燒石膏及水所形成的。添加一泡沫至該石膏漿料。該泡沫包含水、分散之空氣及一表面活性劑，該表面活性劑係由以下所製得：於疏水部分含如下之不同的烷基鏈長度分佈：約 20%至約 60%之 C8 鏈、約 20%至約 60%之 C10 鏈、約 14%至約 36%之 C12 鏈、以及約 2%至約 20%之 C14 鏈，以及一具有約 0.2 至 3.0 乙氧基之親水部分。

根據本發明之一實施態樣，係提供一種在硬水存在下穩定石膏漿料中之泡沫的組合物。該組合物包含一烷基環氧硫酸鹽 (alkyl ethoxy sulfate)。該烷基環氧硫酸鹽具有一含有約 0.2 至約 3.0 乙氧基之親水部分。該烷基環氧硫酸鹽亦具有一含有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20%至約 60%之 C8 鏈；約 20%至約 60%之 C10 鏈；約 14%至約 36%之 C12 鏈；以及約 2%至約 20%之 C14 鏈。

根據本發明之另一實施態樣，係提供一種於硬水存在下形成石膏漿料之方法。該方法包含混合一煨燒石膏與水，以形成一石膏漿料。接著添加一泡沫，該泡沫在硬水中具有穩定性。該泡沫包含水、空氣及一表面活性劑。經考慮認為，該煨燒石膏可與硬水混合或該泡沫可包含硬水或該二者皆可包含硬水。該表面活性劑包含一含有約 0.2 至約 3.0 乙氧基之親水部分。該表面活性劑亦包

含一含有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20%至約 60%之 C8 鏈；約 20%至約 60%之 C10 鏈；約 14%至約 36%之 C12 鏈；以及約 2%至約 20%之 C14 鏈。

根據本發明之再一實施態樣，係提供一種於硬水存在下所形成之石膏板。該石膏板包含一煨燒石膏及水，該水係與該煨燒石膏混合以形成一石膏漿料。添加一泡沫至該石膏漿料。該泡沫於硬水存在下是穩定的，係藉由結合水、空氣及一表面活性劑而形成。該表面活性劑提供一親水部分，且其包含約 0.2 至約 3.0 乙氧基。該表面活性劑亦包含一具有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20%至約 60%之 C8 鏈；約 20%至約 60%之 C10 鏈；約 14%至約 36%之 C12 鏈；以及約 2%至約 20%之 C14 鏈。該石膏板亦包含一正面及一背面。該經發泡之石膏漿料係於各該正面及該背面之間凝固。一旦凝固，該石膏板可進行最後的加工。

【實施方式】

因此經考慮認為，可藉由本發明之實施態樣將添加劑（例如發泡劑或表面活性劑）混入至具有過大空隙之泡沫中，以藉由降低空隙之數量及尺寸至所欲量值而提供泡沫穩定性。經進一步考慮認為，在硬水存在下泡沫穩定性係適用於許多應用中，包含用於一些不同用途（包含乾砌牆及天花板磚瓦）之石膏板塊、石膏板、乾砌牆、牆板塊或紙面石膏板塊。亦經考慮認為，硬水可存在於石膏漿料或泡沫或兩者之中。本發明之其他應用係包含本技術領域具有通常知識者所瞭解之應用。

只要氣體及液體混合，就會產生液體泡沫。形成液體泡沫有三

個必要成分，包括液體（通常為軟水）、分散之空氣或氣體（可使用一空氣/泡沫產生器來添加，通常係來自一泡沫產生器）及表面活性劑（例如肥皂）。穩定泡沫係於表面活性劑分子吸附在液體/空氣介面上時形成。分子之填塞態（packing state）係有助於泡沫的穩定。當然，許多因素會造成泡沫不穩定，包含（但不限於）排水作用（drainage）、粗化作用（coarsening）及膜破裂。排水作用通常會發生在柏拉圖邊界通道（Plateau border channel）中，直到達到一平衡狀態。當氣體擴散通過泡泡且部分泡泡會變大而其他泡泡有破裂或消失的傾向時，會發生粗化作用。此步驟之淨結果為平均泡泡尺寸會隨時間變得越來越大（長大）。此外，當泡沫膜（結構）變的過薄或過弱時，會發生膜破裂。泡沫因此易於塌陷，從而在洗滌過程中消失。

然而，當表面活性劑分子集中於水/空氣接觸面時，通常會降低水表面張力。純水表面張力通常約 72 毫牛頓/公尺（mN/m）。表面活性劑作為發泡劑之能力，係部分取決於其降低溶液表面張力之效果。較低的表面張力通常會產生較小且較均勻的泡泡。混合兩種肥皂之表面張力的測量通常會導致以下結果：肥皂的組合通常會具有較單種肥皂溶液要低的表面張力。當根據本發明之組合物包含穩定及不穩定肥皂之混合物時，經考慮認為，可於本發明之實施態樣中使用包含 9:1、4:1、3:1 及 2.3:1 之穩定肥皂對不穩定肥皂之比。

然而，於特定實例中，例如使用來自 Stepan 公司之十二基硫酸銨（Steol CA-330）時，存在一表面張力並不會明顯改變之點。於

此所用之十二基硫酸銨係由在疏水部分之 C12 與 C14 烷基鏈長度及親水部分之 3 乙氧基所構成的。十二基硫酸銨內之比為約 80% 之 C12 鏈長度及約 20% 之 C14 鏈長度。於此所用之原料 CA-330 肥皂之濃度約 28%。由於表面張力的改變並不顯著，十二基硫酸銨作為表面活性劑或發泡劑之能力亦會在其每單位重量之量增加後降低。於十二基硫酸銨之例子中，在增加約 40% 以後，表面張力的改變非常小。

於一實施態樣中，使用一包含穩定與不穩定肥皂之混合物的組合物係所欲者。儘管於此所述為肥皂之混合物，可使用具有與所述肥皂之混合物類似之烷基鏈長度分佈的單一肥皂。額外地或選擇性地，經考慮認為可混合多於兩種之肥皂以達到所欲之烷基鏈長度分佈。目前用於石膏板塊製造之穩定肥皂通常係以一肥皂組合物為特徵，該肥皂組合物具有約 C8-C10 或 C10-C12 之相對較狹窄之烷基鏈長度及約 0.2 至 3.5 之乙氧基鏈長度。

實例包含來自 Geo Specialty Chemicals 之 Hyonic PFM、來自 Stepan Chemicals 之 FA 403 或來自 Thatcher Chemical 公司之 Thatcher TF。在決定所欲泡泡尺寸之過程中，這些肥皂較佳係與不具有乙氧基（石膏漿料中之不穩定肥皂）之 C10-C12 烷基硫酸鹽混合。此混合操作通常會產生泡沫且所得之泡沫會在石膏漿料中變得不穩定，且泡沫會聚結而於石膏板芯中產生相對較大之泡泡並提高板強度。

當石膏漿料係於硬製程水存在下製得時，泡沫通常會產生過大的泡泡。此外，泡沫會抵抗以添加該使泡沫更穩定之成分（例如

發泡劑中之穩定的表面活性劑) 來降低泡泡尺寸之意圖。因此，降低以硬製程水所製得之泡沫的泡泡尺寸且同時使用肥皂之混合物以改變泡泡尺寸係所欲者。較大泡泡尺寸與較小泡泡尺寸之間的平衡，對於最終石膏板產品之物理特性而言係所欲的。

根據本發明之一實施態樣，已發現添加具有平均乙氧基鏈長度為 3 之 C12-C14 烷基醚硫酸鹽，即便在硬水存在下仍可穩定泡沫。僅為了本申請案之目的，用語「穩定泡沫」係代表因漿料混合物中之硬水所導致於石膏漿料中之過大空隙的降低。亦經考慮認為，僅可於泡沫水中利用硬水。額外地或選擇性地，經考慮認為，可將硬水以本領域之技術人士所能瞭解之任何組合存在於漿料混合物及泡沫水中。添加 C12-C14 烷基醚硫酸鹽添加劑可平衡過大的空隙。此添加劑可以約 40% 或更高之量來使用，以發泡劑之總重計。

根據本發明，於硬水存在下可穩定泡沫之組合物包含一疏水部分及一親水部分。該些組合物會影響泡沫產生以及泡沫衰退。親水部分含有約 0.2 至 3.5 之乙氧基，以及較佳為 2.5 至 3.0 之乙氧基。組合物之親水部分提供良好的組合物溶解度。根據本發明之組合物較佳亦包含一疏水部分，其通常包含一烷基鏈長度之分佈。組合物之疏水部分提供良好的穩定作用。如上所述，部分烷基鏈長度係如上文關於肥皂中所述，且肥皂之混合物可提供一烷基鏈長度之分佈。亦經考慮認為，毋須混合肥皂可達到一烷基鏈長度之分佈。

其他石膏漿料添加劑，例如澱粉、聚羧酸醚分散劑或萘磺酸鹽，

亦會影響石膏板塊發泡並產生較大之泡沫芯泡泡。於某些實例中，經發泡之芯泡泡尺寸係過大的且肥皂組合物必須經調整以降低泡泡尺寸，以使石膏板塊製程及品質更趨理想。

根據本發明之實施態樣，添加具有平均乙氧基鏈長度為 3 之 C12-C14 烷基醚硫酸鹽(例如來自 Stepan Chemicals 之 Steol CA 460 肥皂及 CA 330 肥皂，其中烷基鏈為大約 80% 之 C12) 可有效地穩定硬水中之發泡。於此所用之 CA 460 肥皂係由在疏水部分之 C12 與 C14 烷基鏈長度及親水部分之 3 乙氧基部分所構成的。CA 460 肥皂內之比為約 80% 之 C12 鏈長度及約 20% 之 C14 鏈長度。於此所用之原料 CA 460 肥皂之濃度約 60%。經改良之穩定性一般會隨著 C12-C14 烷基醚硫酸鹽之添加含量而增加，該添加含量最高達約 35%。當添加超過約 40% 之 C12-C14 烷基醚硫酸鹽時，已觀察到於硬水存在下之穩定性會降低。

根據本發明之一實施態樣，係提供一種於硬水存在下形成一石膏漿料之方法。該方法包含混合一煅燒石膏與水，以形成一石膏漿料。經考慮認為，於本發明之特定實施態樣中，用以與煅燒石膏混合之水可為硬水。

一旦形成石膏漿料，添加泡沫至該石膏漿料中。較佳地，所添加之泡沫於硬水存在下是穩定的。泡沫本身係藉由結合水、空氣及一表面活性劑而形成。經考慮認為於本發明之特定實施態樣中，用以形成泡沫之水可為硬水。泡沫本身可製造為本領域之技術人士所瞭解之傳統泡沫。然而，根據本發明，所用之表面活性劑將會改變。根據本發明所使用之表面活性劑，或烷基環氧硫酸

鹽，較佳係包含一親水部分及一疏水部分。當親水部分提供良好溶解度的同時，疏水部分可提供良好的穩定作用。

因此，較佳係使用具有良好溶解度之親水部分。舉例言之，已顯示約 0.2 至 3.5 乙氧基且較佳為 2.5 至 3.5 乙氧基之使用，可提供所欲之溶解度。此外，已顯示表面活性劑之疏水部分中烷基鏈長度分佈之使用，可提供良好的穩定性。舉例言之，已確定包含 C8、C10、C12 及 C14 之烷基鏈長度分佈之表面活性劑係較佳的。特定而言，約 10%至約 80%之 C8 鏈；約 10%至約 80%之 C10 鏈；約 10%至約 40%之 C12 鏈；以及約 2%至約 15%之 C14 鏈。較佳地，根據本發明之表面活性劑的烷基分佈包含約 20%至約 60%之 C8 鏈；約 20%至約 60%之 C10 鏈；約 14%至約 36%之 C12 鏈；以及約 2%至約 20%之 C14 鏈。

經考慮認為，根據本發明之表面活性劑可為預混合的且可為混合兩種或更多之目前現有肥皂之結果。亦經考慮認為，根據本發明之表面活性劑毋須混合現有肥皂但係藉由製造所需之特定肥皂而形成的。此係取決於可被本領域技術者所瞭解之表面活性劑而定。

亦經考慮認為，當形成如上所述之石膏漿料時，可混合一添加劑。根據本發明所用之添加劑較佳係可協助形成較大之泡沫芯泡泡。然而，經考慮認為，可使用任何本領域之技術人士所瞭解之添加劑。較佳之添加劑包含澱粉、聚羧酸醚分散劑、萘磺酸鹽及其混合物。

一旦石膏漿料中的泡沫變得穩定，經考慮認為，可藉由如本領

域技術者所熟知之放置一正面飾面紙及一背面飾面紙並隨後進行最後加工而形成石膏板。

實施例 1

以去離子水及由「硬」水來源所得之水來進行檢驗泡沫穩定性之測試。本例之硬水來源係吸取自石膏礦並充滿鈣與硫酸鹽。該水之分析係如表 1 所示：

表 1

試樣	F ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺²	Ca ²⁺	TOC	pH
硬水	1.0	39.8	7.3	1780.1	27.0	2.5	57.7	376.0	83	7.53
去離子水		0.7		2.3	< 1			4.3		7.12

使用 SITA 泡沫測試裝置來進行測試，於測試裝置中將肥皂及肥皂混合物與去離子水或硬水試樣混合。使用 SITA 泡沫測試裝置時，如第 1 圖所示，可測量隨著攪動增加所產生之泡沫的量。一旦完全攪動後，持續測量泡沫體積並測量泡沫衰退。利用泡沫產生及衰退測量，可測定肥皂及肥皂混合物之特性。

如第 1 圖所示，SITA 測試裝置 100 係利用得自試樣液體貯存槽 102 之試樣液體。該試樣液體係進入雙牆測試器皿 (double wall sampling vessel) 104 中，其包含一溫度調節裝置。一旦進入測試器皿 104 內，旋轉裝置 (rotor) 106 會啟動以開始產生泡沫。正在產生中泡沫之量係藉由感測單元 108 來測量，其較佳係包含針狀偵測器。在產生泡沫後，利用相同感測單元 108 測量泡沫衰退。

一噴灑環 110 會自動清潔測試器皿 104，係利用來自清潔溶液/水器皿 112 之清潔溶液/水。清潔完畢後，清潔溶液/水係收集於泡沫測試器底部之收集裝置 114 中。

肥皂及其混合物於去離子水與硬水試樣中之表面張力亦可使用 Kruss Tensiometer Model K12 Mk6 進行測量。可使用本領域技術者所熟知之其他手段來測試表面張力。表面張力之減少係與發泡的改善有關。

比較與分析添加劑於硬水存在下穩定泡沫的能力。所利用之肥皂及添加劑包含：來自 Geo Specialty Chemicals, Inc 之 Hyonic PFM-33 肥皂（乙氧基化硫酸鹽、銨鹽、醇）；來自 Stepan 公司之 Steol CA-460 肥皂，60%固體（十二基硫酸銨、3 乙氧基）；來自 Stepan 公司之 Steol CA-330 肥皂，28%固體（十二基硫酸銨、3 乙氧基）；以及來自 Akzo Nobel 之 Aromox C/12-W 肥皂（二羥乙基椰油基銨氧化物（dihydroxyethyl cocamine oxide））。

PFM-33 肥皂係一適於本發明目的之穩定肥皂。PFM-33 肥皂包含 C6 至 C12 烷基鏈長度。於此所用之 PFM-33 肥皂溶液以 33%濃度溶液的方式提供。此實施例中之肥皂混合物係藉由添加肥皂穩定劑（Steol CA-460 肥皂；Steol CA-330 肥皂；以及 Aromox C/12-W 肥皂）來製造具有約 10%、20%及 30%濃度之穩定劑的肥皂而製得的。用於本實施例之肥皂溶液係藉由混合 0.4 克肥皂與 800 克水（去離子水或硬水試樣）而製得的，且其隨後添加至 SITA 測試裝置中。

當使用 SITA 測試裝置時，可測量泡沫產生及泡沫衰退。泡沫產

生測試之結果係如第 2 圖所示。與 PFM-33 肥皂或其他肥皂混合物相比，於硬水試樣中 CA-330 及 CA-460 肥皂顯示顯著增加的泡沫產生。CA-330 肥皂與 CA-460 肥皂係類似之肥皂，主要不同在於固體含量百分比（濃度）。基於較高之泡沫產生，進一步之測試係集中於含有 CA-330 及 CA-460 之肥皂混合物。第 2 圖之泡沫衰退測試係利用以下組合：

表 2

溶液	PFM-33	去離子水	硬水
水	0		
CA 0%	100%	無	有
10% Aromox C/12-W	90%	無	有
10% CL 120	90%	無	有
10% CA-330	90%	無	有
10% CA-460	90%	無	有

於硬水試樣中具有穩定劑添加劑所產生之泡沫體積係高於不具有穩定劑添加劑者。泡沫衰退結果係如第 4 圖所示，要特別強調的是在測量的第一分鐘內，泡沫崩潰（breakdown）。

表面張力測量係如下表 3 所示。CA-460 肥皂與 CA-330 肥皂混合物在去離子水與硬水試樣中約為 10%、20%及 30%濃度之泡沫產生結果係如第 3 圖所示。如所示者，對於 PFM-33 肥皂而言，約 20%左右之肥皂穩定劑可使表面張力降至最低。最大肥皂穩定性係與最低表面張力相符。基於此結果，含有約 20%穩定劑添加劑之

肥皂應於硬水條件下表現最佳。

表 3

溶液	PFM-33	去離子水	硬水
水	0	71.6	71.46
CA 0%	100%	37.17	34.5
10% CA-330n	90%	35.14	31.24
20% CA-330n	80%	33.75	31.66
30% CA-330n	70%	39.18	31.78
水	0	71.69	71.88
10% CA-460	90%	31.48	29.76
20% CA-460	80%	29.36	29.54
30% CA-460	70%	29.65	30.22

實施例 2

第二試驗係為了使用 CA-330 肥皂之硬水試樣與現有的穩定肥皂 (FA-403 肥皂) 所設計的。FA-403 肥皂包含組合物疏水部分的 C8 及 C10 烷基鏈長度，具有約 40% 之 C8 鏈長度及約 60% 之 C10 鏈長度。利用 CA-330 肥皂係因其具有與工廠中常用之其他肥皂類似的固體百分比。CA-460 與工廠中常用之肥皂的混合物在混合肥皂之後會形成膠狀體，除非添加醇以防止膠狀體形成。應理解即便本實施例所述為肥皂之混合物，亦可使用具有類似之烷基鏈長度分佈的單一肥皂。即使於部分實例中添加足夠之醇，在製造期

間，與具有特定泡泡尺寸之其他肥皂接觸後仍有形成膠狀體之可能性。

於測試前一天準備試驗用之肥皂。舉例言之，三份 20 磅量之肥皂係與約 10%、20%及 30%濃度之 CA-330 肥皂混合。

試驗係於 1/2 吋之 SHEETROCK®廠牌的建築板上進行。在一開始，工廠係以 50%之肥皂混合物（50%之 FA-403 肥皂及 50%之 Polystep B25 肥皂）進行測試。Polystep B25 肥皂組合物含有 C10 及 C12 烷基鏈長度。特定而言，Polystep B25 肥皂組合物含有約 90%之 C10 鏈長度及約 10%之 C12 鏈長度。於此所用之 Polystep B25 肥皂組合物係約 38%濃度之組合物。為此試驗，並未改變操作條件或調配物。混合物中之 FA-403 肥皂係被測試肥皂所取代。所測試之肥皂包含：

表 4

	% FA-403	% Polystep B25	CA-330 之濃度
控制組	50	50	0
試驗 1	45	50	5
試驗 2	40	50	10
試驗 3	35	50	15

為了各條件而交換肥皂於操作上並無值得注意的影響。記錄坍塌度（slump）以在試驗期間控制芯泡泡尺寸。

萘磺酸鹽（一種分散劑）、Gypset 澱粉以及特定泡泡尺寸之肥皂混合物可全用於調配物中，以增加芯泡泡尺寸（甚至工廠中的水並不是問題）。由於試驗旨在降低或消除硬水對泡沫穩定性之影

響，添加泡沫穩定劑添加劑以降低最大泡泡尺寸係所欲者。隨著穩定肥皂的百分比增加，芯泡泡尺寸會降低。第 5 圖係拍攝板塊試樣中之泡泡尺寸。使用 Clemex Vision Image Analyzer 以測量平均泡泡尺寸及尺寸分佈，如表 5 所示：

表 5

試樣	% FA-403	% CA-330	平均空氣空隙尺寸
控制組	100	0	0.68
試驗 1C	95	5	0.55
試驗 2C	90	10	0.51
試驗 3C	85	15	0.46

控制組試樣之剖面分析係如第 6 圖所示。第 7 圖所示為控制組之影像分析例程 (image analysis routine)，顯示出所「發現」之空隙。第 8 圖為試驗 1C 之剖面圖且第 9 圖為試驗 1C 之影像分析例程。試驗 2C 之剖面係如第 10 圖所示，而其影像分析例程所顯示之「發現」的空隙係如第 11 圖所示。第 12 圖所示為試驗 3C 之剖面，且第 13 圖所示為影像分析例程，顯示所「發現」的空隙。第 14 圖所示為空氣空隙體積%作為空氣空隙直徑 (單位為毫米) 函數之圖表。

儘管上文描述本發明組合物及用於硬水中穩定泡沫之方法的特定實施態樣，應瞭解熟習本技術領域者可對該等內容作出較廣方面的改變及修改而不背離本發明，如後附申請專利範圍所界定。

【圖式簡單說明】

第 1 圖所示為根據本發明之一實施態樣之用於泡沫測試所用的

SITA 泡沫測試裝置；

第 2 圖所示為根據本發明之一實施態樣之使用第 1 圖中之的泡沫測試裝置的泡沫測試結果；

第 3 圖所示為根據本發明之一實施態樣之肥皂混合物於去離子水及硬水試樣中之泡沫產生測試結果；

第 4 圖所示為根據本發明之一實施態樣之穩定劑於去離子水及硬水試樣中之泡沫衰退曲線；

第 5 圖所示為根據本發明之一實施態樣之板塊芯試樣，顯示肥皂穩定劑對於所得之泡沫泡泡尺寸的影響；

第 6 圖所示為根據本發明之一實施態樣之實施例 2 中之控制組試樣的剖面；

第 7 圖所示為根據本發明之一實施態樣之影像分析例程，顯示於控制組中所發現之空隙；

第 8 圖所示為根據本發明之一實施態樣之實施例 2 中之試驗 1C 的剖面；

第 9 圖所示為根據本發明之一實施態樣之影像分析例程，顯示於試驗 1C 中所發現之空隙；

第 10 圖所示為根據本發明之一實施態樣之實施例 2 中之試驗 2C 的剖面；

第 11 圖所示為根據本發明之一實施態樣之影像分析例程，顯示於試驗 2C 中所發現之空隙；

第 12 圖所示為根據本發明之一實施態樣之實施例 2 中之試驗 3C 的剖面；

第 13 圖所示為根據本發明之一實施態樣之影像分析例程，顯示於試驗 3C 中所發現之空隙；以及

第 14 圖所示為描述根據本發明之一實施態樣之實施例 2 中之四個試樣的空氣空隙分佈之圖表，其所顯示為體積百分比作為空氣空隙直徑（單位為毫米）的函數。

【主要元件符號說明】

- 100 SITA 測試裝置
- 102 試樣液體貯存槽
- 104 雙牆測試器皿
- 106 旋轉裝置
- 108 感測單元
- 110 噴灑環
- 112 清潔溶液/水器皿
- 114 收集裝置
- A 輸送管

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：097150883

※ 申請日：97年12月26日

※IPC 分類：60P B 24/16, (2006.01)

28/14, (2006.01)

38/10, (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

硬水發泡劑及石膏板塊製造之方法 /

HARD WATER FOAMING AGENTS AND METHODS FOR

GYPSUM BOARD PRODUCTION

二、中文發明摘要：

一種降低硬水對石膏板塊發泡之影響之組合物及方法。該組合物包含添加一泡沫至水及一煨燒漿料中。該泡沫包含水、分散之空氣及一表面活性劑。所用之表面活性劑包含一具有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20% 至約 60% 之 C8 鏈；約 20% 至約 60% 之 C10 鏈；約 14% 至約 36% 之 C12 鏈；以及約 2% 至約 20% 之 C14 鏈；且其亦具有一約 0.2 至 3.0 乙氧基之親水部分。

三、英文發明摘要：

Compositions and methods for reducing the impact of hard water on gypsum board foaming are provided. The compositions include adding a foam to water and a calcined slurry. The foam includes water, dispersed air and a surfactant. Surfactants for use include a hydrophobic portion having an alkyl chain length distribution of about 20% to about 60% C8 chains; about 20% to about 60% C10 chains; about 14% to about 36% C12 chains and about 2% to about 20% C14 chains and also having a hydrophilic portion having about 0.2 to 3.0 ethoxy groups.

七、申請專利範圍：

1. 一種在硬水存在下穩定石膏漿料中之泡沫的組合物，該硬水具有最小量為約 40 毫克/升的鈣，該組合物包含一烷基環氧硫酸鹽（alkyl ethoxy sulfate），該硫酸鹽含有一含有約 0.2 至約 3.0 乙氧基之親水部分以及一含有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20%至約 60%之 C8 鏈；約 20%至約 60%之 C10 鏈；約 14%至約 36%之 C12 鏈；以及約 2%至約 20%之 C14 鏈。
2. 如請求項 1 所述之組合物，其中該烷基環氧硫酸鹽係一預混合之肥皂。
3. 如請求項 1 所述之組合物，其中該烷基環氧硫酸鹽係一多於一種肥皂之混合物。
4. 一種於硬水存在下形成石膏漿料之方法，該方法包含以下步驟：

混合一煅燒石膏與水，以形成一石膏漿料；以及

添加一在硬水中具有穩定性之泡沫，其中該泡沫包含水、空氣及一表面活性劑，其中該表面活性劑包含一含有約 0.2 至約 3.0 乙氧基之親水部分以及一含有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20%至約 60%之 C8 鏈；約 20%至約 60%之 C10 鏈；約 14%至約 36%之 C12 鏈；以及約 2%至約 20%之 C14 鏈。
5. 如請求項 4 所述之方法，其中該表面活性劑係一預混合之肥皂。
6. 如請求項 4 所述之方法，其中形成該石膏漿料之步驟進一步

包含添加一添加劑；其中該添加劑係協助形成較大之泡沫芯氣泡 (foam core bubbles)。

7. 如請求項 6 所述之方法，其中該添加劑包含澱粉、聚羧酸醚分散劑、萘磺酸鹽或其混合物。

8. 如請求項 4 所述之方法，其中添加至該煅燒石膏以形成該石膏漿料之水係硬水。

9. 如請求項 4 所述之方法，其中與空氣及該表面活性劑結合以形成該泡沫之水係硬水。

10. 一種石膏板，係於硬水的存在下而形成的，該板包含：

一煅燒石膏；

水，係與該煅燒石膏混合以形成一石膏將料；

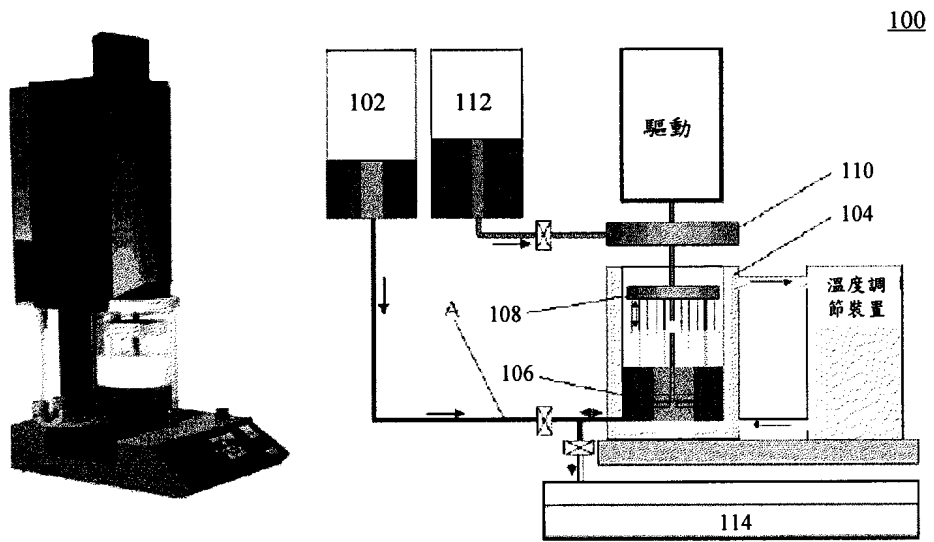
一泡沫，係添加至該石膏漿料，其中該泡沫係藉由結合水、空氣及一表面活性劑而形成的，其中該表面活性劑包含一含有約 0.2 至約 3.0 乙氧基之親水部分以及一含有以下烷基鏈長度分佈之疏水部分：約 20% 至約 60% 之 C8 鏈；約 20% 至約 60% 之 C10 鏈；約 14% 至約 36% 之 C12 鏈；以及約 2% 至約 20% 之 C14 鏈；其中該泡沫在硬水的存在下係穩定的；以及

一正面及一背面，其中該經發泡之石膏漿料係於各該正面及該背面之間凝固，且一旦凝固，該石膏板係經進一步處理以進行最後加工。

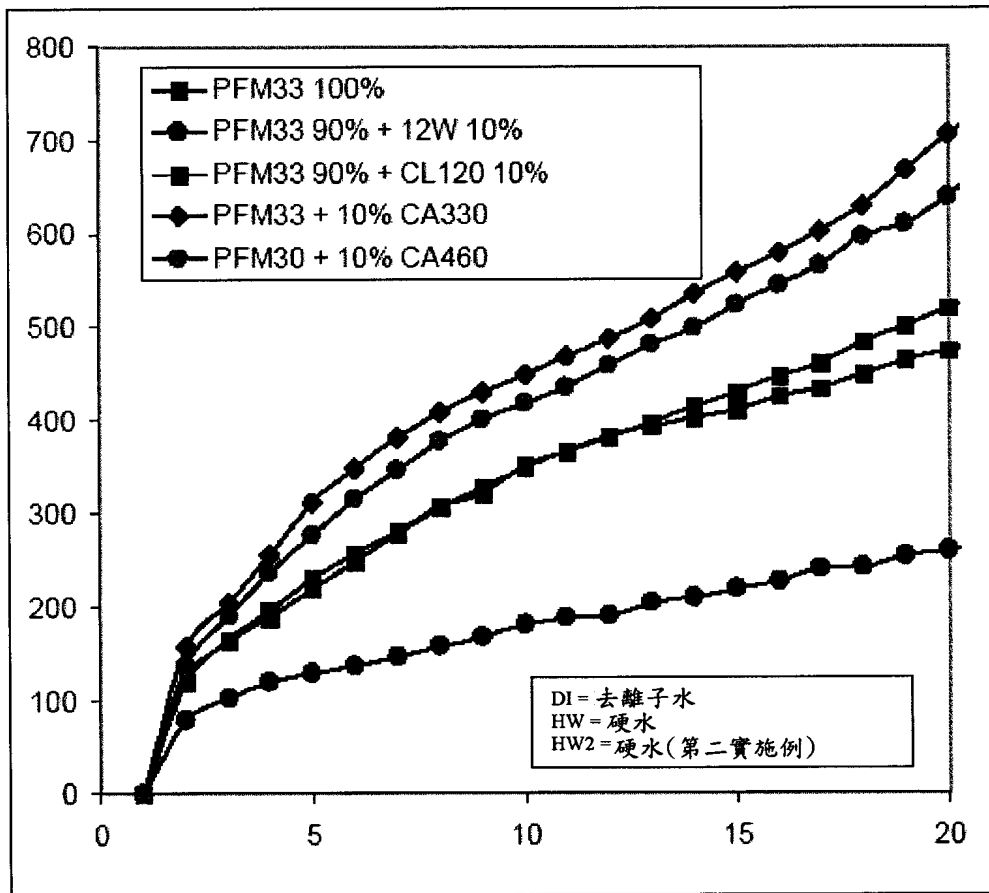
11. 如請求項 10 所述之石膏板，其中添加至該煅燒石膏以形成該石膏漿料的水係硬水。

12. 如請求項 10 所述之石膏板，其中與空氣及該表面活性劑結合以形成該泡沫之水係硬水。
13. 如請求項 10 所述之石膏板，其中該表面活性劑係一預混合之肥皂。
14. 如請求項 10 所述之石膏板，其中該石膏漿料進一步包含一添加劑；其中該添加劑係協助形成較大之泡沫芯氣泡。
15. 如請求項 14 所述之石膏板，其中該添加劑包含澱粉、聚羧酸醚分散劑、萘磺酸鹽或其混合物。

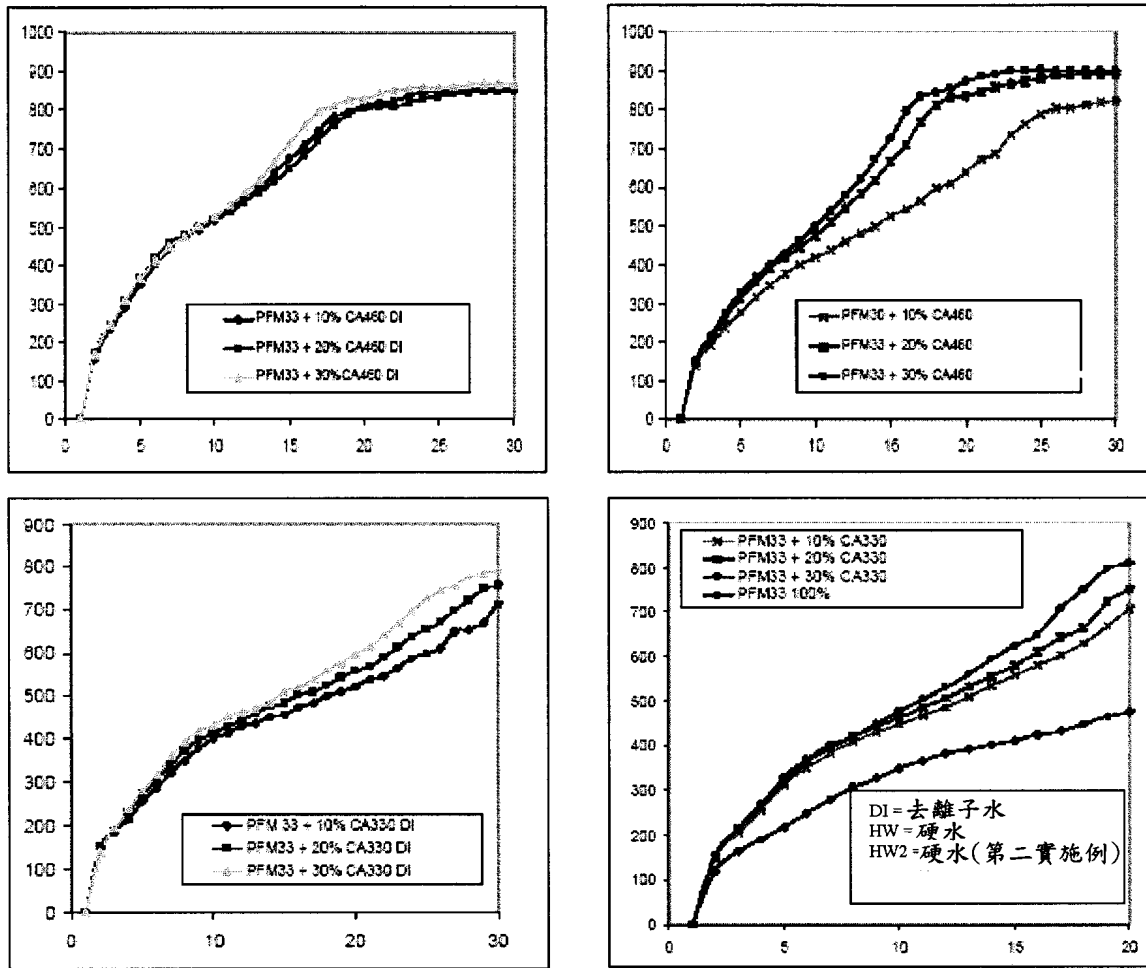
八、圖式：



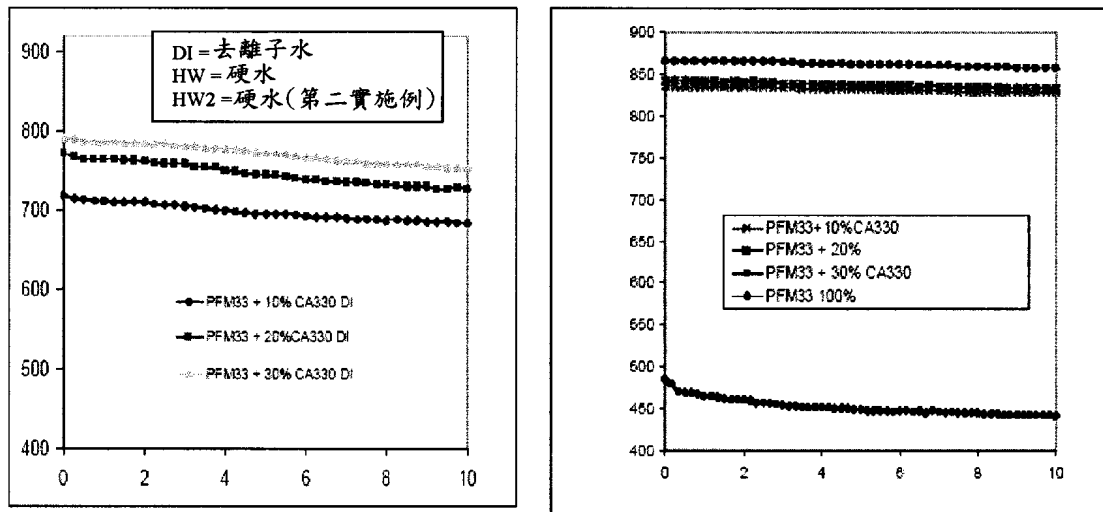
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)