

257810

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

以色列 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

(1) 1994.05.30 (1) 109825

(2) 1994.09.22 (2) 111031

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明係關於由改良發泡菱鎂水泥製成的物品，以及一種製備，其係混合氧化鎂，氯化鎂和／或硫酸鎂，水和某些有機羧酸和／或其酸酐和／或能形成這些水泥的鹽。這些水泥的特徵為其改良的物理和化學性質，以及其低製造成本。

本發明也關於此類水泥在作為結構元件的硬化發泡體，包裝材料，吸附劑（例如離子，無機和有機材料），特殊應用和隔音和隔熱的塑膠和複合材料之填料和防火劑。

發明背景

菱鎂水泥

本文所稱菱鎂水泥包括氯氧化鎂水泥，其組成物為 $n\text{MgO} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ 。此技藝涉及的組成物為其中 n 為 3 且 m 為 1，或者 m 為 5 且 n 為 1 3 或類似者。本發明並非限定於特定的組成物，其包括含氧鎂和氯化鎂的任何水泥，一般也含水。菱鎂水泥也包括硫酸氧鹽水泥，其組成物可用 $m\text{MgO} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 表示。各種不同 n' 和 m' 數值為此技中習知者，例如 n' 為 5 且 m' 為 3 者。“菱鎂水泥”的表示方式也包括氯氧化物和硫酸氧鹽水泥。

很明顯的，水泥的結構和組成物在硬化或熟化期間會以此技人士熟知的方式改變，在文獻中多有討論。應該理解的是，本文及申請專利範圍中所提到的菱鎂水泥指的是硬化或未硬化水泥，或者同時指硬化和未硬化水泥，依個案

五、發明說明(2)

而定。

在說明書以及申請專利範圍中，“菱鎂水泥”意指氫氧化鎂或索瑞耳水泥(Sorel cement)，硫酸氧鎂水泥以及其混合物。

應該鑄意到的是，菱鎂水泥並不是水凝水泥(hydraulic cement)，例如波特蘭水泥，因為該水泥在浸漬於水中會劣化，而後者在相似條件下會硬化。上述兩種水泥的另一項差異是用來製備菱鎂水泥的水溶液含高濃度鹽（氯化鎂和／或硫酸鎂），而用來製備例如波特蘭水泥的水溶液只含低濃度鹽。這些事實以及菱鎂水泥基本上由鎂陽離子構成的事實（波特蘭水泥不應含大量此類離子）讓人知道這些不同水泥的化學和物理性質，因此也知道其製備技術和其用途。換言之，對一種水泥進行改良不見得適合其一種水泥。

U S P 2 7 0 2 7 5 3 回顧當時的製備多孔菱鎂水泥的技術現況（將較輕比重適當填料或聚集物加入水泥材料或實際上採用多孔材料，包括水泥混合物中會反應生成氣體的化學成份；操作條件高於或低於大氣壓）。U S P 2 7 0 2 7 5 3 揭示一種製備發泡菱鎂水泥的方法，其係僅僅混合氧化鎂，氯化鎂和／或硫酸鎂，水，潤濕或發泡劑，利用簡單混合器完成。此專利揭示多種此類潤濕劑，也適用於其它目的，可用以得到發泡菱鎂水泥。只指明在加入水或水的混合物而能降低表面張力的發泡劑的一般化

五、發明說明(3)

學結構。

此項所稱極富潛力的技術(揭示於U S P 2 7 0 2 7 5 3)因為並不如其所稱那麼有效而尚無法量產化,可從習技或本文後所示實驗結果得知。

製備發泡菱鎂水泥的方法被敘述於" Magnesium Oxychloride-Based Foam Thermal Insulation: An Initial Investigation" W. J. Rossiter, Jr. et al; in "Insulation Materials, Testing, and Applications"; D.L. McElroy et al; ASTM; Philadelphia; 1990; pages 38-51。雖然製備發泡菱鎂水泥的方法使用發泡劑(參考39頁),但是不使用簡單的攪拌設備,如U S P 2 7 0 2 7 5 3所揭示。此參考文獻中所敘述製備發泡菱鎂水泥的技術比簡單混合的成本更高(關於設備,操作和維修成本以及更低的產量)。

在另一項後來的U S P 4 0 4 1 9 2 9中揭示製備發泡氫氧化鎂水泥的技術。此程序使用起泡劑(frothing agent) "Norgan Expander",其實際上是鎂金屬加上乳酸,其在菱鎂水泥製備過程中原地反應而形成危險的氣體(氫氣),而使混合物起泡。有機樹脂,包括聚丙烯酸,被加入水泥配方中,並不會造成發泡。相反地,此專利中使用起泡劑顯示有機樹脂不會使水泥發泡。本發明的試驗部份將透露當使用簡單工業混合器時,聚丙烯酸的確不會使菱鎂水泥發泡成任何實用程度。

五、發明說明(4)

U S P 4 6 9 9 8 2 2 與菱鎂水泥和水凝水泥不同 (參考第 6 欄, 3 2 - 3 8 行)。該專利敘述被用來製備發泡水泥的各種成份 (參考第 7 欄, 1 - 4 行)。從此敘述可以清楚丙烯酸乳膠和丙烯酸粉末不會造成任何實質上以及實際上的菱鎂水泥的發泡, 並使用脫泡劑。

U S P 4 9 9 2 4 8 1 揭示使用許多其它有機聚合材料之外的聚羧酸和其鹽 (參考第 6 欄第 1 5 - 1 6 行) 在製備菱鎂水泥的用途, 但是並未揭示任何種類可以產生發泡的材料。如本發明實驗部份所證實者的確如此。

U S P 4 8 1 4 0 1 4 揭示使用聚醚骨架和側鏈的接枝共聚物, 其係聚合乙烯系不飽和單體所製成的, 單體包括丙烯酸和類似化合物。同樣地, 此專利也沒有指出這些材料會造成發泡或者使水泥起泡。U S P 4 8 1 4 0 1 4 教導只有聚合物會涉入水泥的製備。

已知菱鎂水泥會在水中劣化, 多篇專利和文獻對此現象多有記載, 並建議如何解決會限制使用菱鎂水泥 (發泡和未發泡) 的問題。以下討論將證明一些在文獻中曾建議的解決之道。

U S P 5 0 0 4 5 0 5 揭示氫氧化鎂水泥組成物和混合氧化鎂, 氯化鎂溶液, 強酸和聚集粒子所得到的產物。所得到的產物據稱具備提高的強度和耐水性。該專利中所弔證的文獻說明現有技術狀況。

添加磷酸和金屬磷酸鹽以改善菱鎂水泥的性質被揭示

五、發明說明(ㄟ)

於，例如 E.I. Ved et al: "Water-resistant magnesia cement based on caustic dolomite"; Budirelni Mater. Konstr. (1) 35-6 (1969) (C.A. 103399C Vol. 72 (1970)), H.T.Stamboliev: "Magnesia-Zement-Verbesserung der wasser-bestandigkeit durch phosphatzusatz ..."; Tonind. -Ztg. 100 (1976) Nr. 1. pp. 34-37, and Israeli Patent No. 81807。

使用硫以改善菱鎂水泥被記載於 J.J. Beaudoin et al "Impregnation of magnesium oxychloride cement with sulphur" : Ceramic Bull. Vol. 56, No. 4 (1977), pp 424-7。

E P A 4 5 4 6 6 0 揭示並請求索瑞耳水泥，據稱已改善耐水性，其係以氧化鎂，氯化鎂和無機填料為基礎，其特徵為其含有水溶性的聚合或聚縮合合成樹脂，包括水溶性聚羧酸。此專利也未揭示製備期間的任何菱鎂水泥的發泡或起泡。

D E 3 8 3 2 - 2 8 7 揭示使用檸檬酸和草酸來改善菱鎂水泥的耐水性。此專利並未建議這些試劑會導致菱鎂水泥發泡的可能性。的確，如本發明的試驗所證實的，這些試劑實質上不會使水泥發泡。

從以上討論很明顯的看出，從耐水性，操作簡便性和從各種密度和成本效益的發泡菱鎂水泥調配物品的可撓性

五、發明說明(6)

觀點，沒有任何一個教導令人滿意。

吾人發現物品可由改善的發泡菱鎂水泥製成，其係製備於混合氧化鎂，氯化鎂和／或硫酸鎂，水和某些有機羧酸和／或其酸酐和／或其可以形成這些水泥的鹽。這些水泥的特徵為其改良的物理和化學性質，以及其低製備成本。由此改良發泡水泥所製成的物品（在硬化形式）可作為結構元件，包裝材料，吸附劑（例如離子，無機和有機材料），塑膠填料和防火劑，特殊應用和隔音和隔熱的複合材料。

本發明的目的是提供一種便宜的菱鎂水泥，其具備改良的物理和化學性質，可形成發泡體。

本發明的另一目的是提供此類水泥混合物，其係使用現有及便宜原物料和簡單混合設備完成的。

本發明的其它目的和優點將在以下敘述中出現。

發明概要

令人驚訝的是，發現混合某些有機羧酸，例如癸酸，十一酸，十八酸，2-乙基己酸，庚酸，己酸，戊酸，3-甲基丁酸，2-甲基丙酸，丁酸，丙酸，丙烯酸，甲基丙烯酸，環己基羧酸，異酞酸，苯甲酸，4-三級-丁基苯甲酸，4-正-丁基苯甲酸，2-噻吩羧酸，3-噻吩羧酸和其混合物與氧化鎂，氯化鎂和／或硫酸鎂和水混合，得到密度遽降及高強度的多孔物質。只要簡單混合器就能得到上述多孔水泥。只要調整實驗條件就能改變產物的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(7)

密度而形成不同性質的物品。

不同有機酸的功能也完全不同。例如，丙烯酸在製備發泡氯氧化物水泥混合物的效率較高，而甲基丙烯酸在製備硫酸氯水泥混合物的效率較高。另一個實例是丙酸能夠得非常快且有效的結果（係以混合物中相對數量的酸為基準），而正癸酸會導致相對低的結果以及效率較差的發泡。而正癸酸比丙酸能得到較高的菱鎂水泥的疏水性表面積。混合各種能使菱鎂水泥發泡的羧酸就能獲得最適狀況。

有機羧酸可以一或多種常見形式加以使用：其酸酐和／或其羧酸鹽，因為這些化合物無論如何會在製備菱鎂水泥期間幾乎完全轉換成鎂離子羧酸鹽。因此，使用這三種形式的羧酸是可以互換的。酸鹵化物也可以作用相同用途，因為酸鹵化物在製備條件下會快會被水解而得到個別的羧酸鹽。然而，這些化合物通常比上述物質貴，而不預期會經常被使用。酯和鹽胺通常在水泥製備條件下水解會很慢，因此不能作為發泡劑。

製備耐水性菱鎂水泥也是本發明的一部份。

一般情況下，特定羧酸，其酸酐和其羧酸鹽（例如鈉離子，鎂離子，鈣離子，鋁離子等）等會形成發泡產物者，也可與其它不會使產物發泡的羧酸，其酸酐和其羧酸鹽一起使用。此種混合應該會形成改良耐水性和改良物理強度的發泡菱鎂水泥。

同時，也發現，這也是本發明的目的之一，如果使用

五、發明說明(8)

可聚合羧酸，例如丙烯酸，在製備水泥方法中會原地產生酸的聚合形式（也就是二聚體，寡聚物和聚合物）。添加聚合起始劑到水泥成份和合適單體酸的混合物中會實質上減少此現象。如同將在以下所展示者，完全的聚合（例如丙烯酸）可使用 $K_2S_2O_8$ 作起始劑時達成。分析最後形的發泡產物並未見到單體丙烯酸鹽分子。

本發明並非限定於使用純水泥配方。添加適當形式的填料，例如砂，粘土，鈣礦物，砂礫，聚集物，輕質聚集物，酸性飛灰（A F A），石墨，煤和合成物質（例如克夫拉纖維，耐隆纖維，氧化鋁會進一步改良最終產物的性質，並符合不同經濟和物理方面的需要。

據發現多孔物質也非常適合作為氣體和液體，以及離子，有機和無機物質的吸附劑。

同時也發現白色多孔物質為優良的貓窩和類似物的吸附劑，但是此物質並不受限於此應用，只是作為實例而已。

本發明物質的低密度，其物理性質和低成本使其成為優良的輕質聚集物。此種物質的用途甚多，熟知此技人士當知道，為了內容精簡之故，不擬詳述。

較佳具體實施例詳述

本發明的發泡菱鎂水泥包括選自氫氧化鎂和硫酸氧鎂水泥，或其混合物，以及一或多種具備發泡係數的有機羧酸，本文中定義為 1.8 以下，和 / 或其酸酐和 / 或其羧

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

束

五、發明說明(9)

酸鹽。

較佳的羧酸含下式



其中

R = 烷基 (直鏈或支鏈 ; 飽和或不飽和 ; 環系或非環系) ; 芳基 (取代或未取代) ; 每個直鏈碳鏈含多達 10 個碳原子 ; 一或多個碳原子或氫原子可被氧 , 氮 , 磷或硫原子取代。

較佳者 , 羧酸係選自癸酸 , 壬酸 , 辛酸 , 2 - 乙基己酸 , 庚酸 , 己酸 , 戊酸 , 3 - 甲基丁酸 , 2 - 甲基丙酸 , 丁酸 , 丙酸 , 丙酸 , 甲基丙烯酸 , 環己基羧酸 , 異酞酸 , 苯甲酸 , 4 - 三級丁基苯甲酸 , 4 - 正 - 丁基苯甲酸 , 2 - 噻吩羧酸 , 3 - 噻吩羧酸和其混合物。

酸鹵化物 ($R C O X$; X 為鹵化物 , 例如氯) 也可以用於相同用途 , 因為酸鹵化物在製備條件下會很快的水解成為個別羧酸鹽。然而 , 這些化合物一般比上述物質貴 , 預期不會經常被使用。

應該鑄意的是聚合羧酸 , 例如丙烯酸和 / 或甲基丙烯酸自發性的在製備條件下原地進行二聚合 , 寡聚合和 / 或聚合到某種程度。添加合適的聚合起始劑 (例如過硫酸鉀 , 過硼酸鈉等) 實質上增強此現象 , 在某些條件下最終產物中不會發現單體。依據本發明 , 羧酸可或不可聚合 , 或者可以部份聚合 (換言之 , 部份單體形式仍存在於水泥中

五、發明說明 (10)

)，當它在有無添加聚合起始劑而聚合時，在製備水泥期間原地進行二聚合和／或寡聚合和／或聚合。所謂“添加”聚合起始劑係意指已小心添加的有效此類起始劑，不代表任何自然產生於水泥成份的可能促進某種程度聚合反應的小量物質。值得一提的是少數有潛力的聚合起始劑（例如有機偶氮化合物和過氧化物，過羧酸鹽，過硫酸鹽，過碳酸鹽和過硼酸鹽）。然而，多數其它習知聚合起始劑係習知此技人士所熟知，為了內容精簡之故，不擬詳述。

依據本發明一較佳具體實施例，可以使用羧酸酐或其鹽，以取代該酸。不構成限制的說明實例為羧酸的鈉（ Na^+ ），鎂（ Mg^{++} ），鋁（ Al^{+++} ）和鈣（ Ca^{++} ）鹽。其它鹽也為習於此技人士所熟知，為了內容精簡之故，不擬詳述。

依據本發明另一較佳具體實施例，水泥也可以進一步包括一或多種羧酸，聚羧酸和／或其酸酐和／或鹽，其不能夠引起發泡。應該鑄意的是上述羧酸（ $\text{R}-\text{COOH}$ ）一般定義包括在試驗條件下不會導致發泡的實例，例如醋酸，丙酮（pyruvic acid），乳酸，4-羥基丁酸，蘋果酸，順丁烯二酸，檸檬酸和草酸。任何在上述一般 $\text{R}-\text{COOH}$ 範圍內的特定羧酸在提供發泡的能力應該很容易地在每一種情況下被習知此技人士檢定出來。後文中以“發泡係數”為基準所作的定義將在實驗部份中的“發泡試驗”中加以敘述。當然，替代性試驗和係數代表或相當於此處

五、發明說明(11)

的發泡係數可由習知此技人士設計，並不會偏離本發明的精神，應該理解的是發泡係數是容易決定何種羧酸適合進行本發明的方法，因為發泡係高於1.80的羧酸經發現不適合本發明的目的。

很清楚的，可以設計不同的發泡試驗，對習於此技人士是很容易決定添加酸所製備水泥的密度是否顯著低於未添加酸所製備的相當水泥，顯示後者是“能夠發泡”的水泥。

習於此技人士應該理解的是，本發明的水泥可以進一步的包括傳統添加劑和／或填料，其係習於此技人士所熟知的範圍內。此類填料的示範性實例為合適形式的砂，粘土，鈣礦物，砂礫，聚集物，輕質聚集物，煤，灰（特別是酸性飛灰）和合成物質，也就是氧化鋁。調配菱鎂水泥的技術更包括添加如磷酸和鹽，油性物質如矽酮和各種聚合物（如在習技中所揭示者）。可以預期的是，此類添加劑也可以與本發明所揭示者一起使用，雖然不是它不是唯一的選擇。

依據本發明一具體實施例，水泥包括酸性飛灰，其含約35%到55%重量的二氧化矽，約15%到32%的氧化鋁，不超過15%重量的氧化鈣，其燃燒（1000℃）的重量損失高於2.5%重量。

添加添加劑如石蠟，聚合物，矽酮橡膠以及其它物質以賦予疏水性表面到產物，在此技藝係習知的，也可以應

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

表

五、發明說明(12)

用於本發明中。

本發明中發泡菱鎂水泥可依類似於文獻中所提到其它發水泥的應用方式加以使用，但是其改良的性質當然會也會反映在其使用和改良的性質上。

本發明另外關於可發泡和可硬化水泥，以及由該水泥所製備的產品。此類產品包括發泡體，其中含有已硬化的本發明的水泥。此類發泡體包括，例如澆鑄物件，丸狀物件，結構性元件，壓製物件，射出物件，擠出物件以及上述接著被壓碎的物件。

本發明也包括一吸附物質，其包括本發明的水泥。此型態吸附物質具備各種用途，而每一種依本發明所製備物質的用途也意欲在本發明涵蓋範圍內。本發明吸附物質的示範性用途包括，例如離子多價螯合劑(ion sequestering agent)，寵物窩以及氣體吸附劑。氣體吸附劑可用於吸附各種毒性氣體如 SO_3 或 SO_2 。

本發明水泥也可用作火焰阻燃劑組成物。在不希望被任何特殊理論限制，據信本發明物質的疏水性質改良火焰阻燃劑物質的表面相容性並使其有效性併入各種塑膠和其它物質中。

本發明發泡的水泥更可以作為絕緣和包裝物質。在這方面，絕緣同時包括隔音和隔熱。

所有上述和其它特性以及本發明的優點在以下較佳具體實施例的說明和非限制性敘述中，並參考以下實例後，

五、發明說明(13)

可進一步的了解。

實驗

原物料

在後文所提到的實例中使用以下的原物料：

- 氮川三醋酸 (N T A H₃) (Aldrich)
- E D T A 四酸 (Aldrich) P4
- 己二酸 (Aldrich) P7
- 丙烯酸 (Aldrich) P10
- 甲基丙烯酸 (Aldrich) P14
- 丙酸 (Aldrich) P20
- 己酸 (Aldrich) P40
- 2 - 甲基丙酸 (Aldrich) P50
- 甲酸 (Aldrich)
- 醋酸 (Aldrich)
- 葡萄糖酸 (Aldrich)
- 蘋果酸 (Aldrich)
- 草酸 (Aldrich)
- 檸檬酸 (Aldrich)
- 乳酸 (Aldrich)
- 甲基丙烯酸 (Aldrich)
- 正丁酸 (Aldrich)
- 正辛酸 (Aldrich)
- 正庚酸 (Aldrich)

五、發明說明 (14)

- 3 - 甲基丁酸 (Aldrich)
- 正壬酸 (Aldrich)
- 正癸酸 (Aldrich)
- 正戊酸 (Aldrich)
- 2 - 乙基己酸 (Aldrich)
- 4 - 三級 - 丁基苯酸 (Aldrich)
- 苯甲酸 (Aldrich)
- 4 - 正 - 丁基苯甲酸 (Aldrich)
- 環己羧酸 (Aldrich)
- 棕櫚酸 (Aldrich)
- 硬脂酸 (Aldrich)
- 正十二酸 (Aldrich)
- 聚丙酸 Fluka (#81140)
- 乙烯丙烯酸共聚物 Allied Signal (等級 A-C540;
批號 #095406AC)
- 十二基苯磺酸鈉 (Aldrich)
- 二辛基磺琥珀酸鈉 (Cyanamid)
- 鈣化氧化鎂 (Dead Sea Periclase 產品 "MgP")
- 鈣化氧化鎂 (Gregician Magnesite 產品)
- "Normal F" 等級的 "MgF"
- "Normal K" 等級的 "MgK"
- 密度為 1.2 克 / 立方公分的硫酸鎂溶液, 水 / 硫酸鎂比

例為 3:1

五、發明說明 (15)

— 密度為 1.267-1.27 克 / 立方公分的氯化鎂溶液，水 / 氯化鎂比例為 3:1

— 酸性飛灰 (AFA) Hadera power station (主要成分為 50% 重量二氧化矽, 25%, 重量氧化鋁和 9% 重量氧化鈣

— 石英砂 (-200 網目), 含 99.5% 二氧化矽

應該鑄意的是可使用原物料的純度並不是十分重要，各種商用物料均為適合且價廉的替代品。

菱鎂水泥的製備和試驗

將所要數量的原物料置入 Retch Mill 型 KM-1，進行輾磨 / 混合操作 20 分鐘，將所得到的粘性團塊裝入尺寸為 40 x 40 x 160 毫米的模具中，在室溫下硬化 10 天。硬化之後，將澆鑄物或壓製體暴於加速乾燥 / 冰凍循環以評估其耐水性和安定性。加速乾燥 / 冰凍循環包括以下階段：a) 在 80℃ 乾燥 24 小時；b) 於水浸漬 24 小時；c) 浸濕物體在 -18℃ 冰凍 24 小時；和 (d) 將冰冷物體投入沸水中 4 小時。物體對此種處理的反應的透露其耐水性和安定性，抗熱衝擊，吸水性，重量損失和密度改變。如上所述進行 5 個循環前後測定其斷裂模數和壓縮強度。

使用以下水泥配方：

表 I

重量比例計量

五、發明說明(16)

水泥配方	氧化鎂 / 氯化鎂	添加劑 / 氯化鎂	水 / 氯化鎂	水 / 添加劑	添加劑 型態
236	2.70	4.11	2.61	0.63	石英砂 200網目
281	2.40	4.01	2.61	0.65	AFA
310	2.40	4.01	2.61	0.65	石英砂 200網目
337	2.40	4.01	2.61	0.65	高嶺土

實例 1

多孔物體

以上所列水泥混合物和合適羧酸被混合於一實驗室混合器(Retch type KM-1)20分鐘，得到的安定的發泡物質被鑄入尺寸為40×40×160毫米的模具中，試驗前使其在室溫及壓力下硬化10天。

表 I I

試驗 編號	水泥 配方	水泥 添加劑	C.M 發泡 劑型態	C.M. / 氧化鎂 %	添加的 C.M.物質	C.M./ 氧化鎂 %	氧化鎂 型態
304	236	石英砂	P10	7%	P7	5%	MgP
304	281	AFA	P10	5%	P4	5%	MgP
316	236	石英砂 200網目	P10	5%	P3	5%	MgK
318	236	石英砂 200網目	P10	5%	P4	5%	MgK
325	236	石英砂	P14	10%	-		MgF

五、發明說明 (17)

200網目

C 236 石英砂 - MgK

200網目

C.M=羧酸物質

物體經過乾燥／冰凍程序，得到以下的結果：

表 I I I

試驗 編號	W.A.%	d (g/cm ³)	CS (MPa)	MOR (MPa)
304	12.4	0.83	2.50	0.85
306	10.0	0.77	11.50	2.25
316	10.5	1.22	24.25	6.15
318	7.1	1.15	24.75	6.70
325	7.1	1.26	20.50	3.40

d=密度

CS=壓縮強度

MOR=斷裂模數

W.A.=吸水性

附註：省略最後一次試驗的結果，因為產物經過第一次乾燥／冰凍循環之後便劣化，龜裂。

實例 2

半多孔物體

以上所列水泥混合物和合適羧酸被混合於一實驗室混

五、發明說明(18)

合器(Retch type KM-1)20分鐘，得到的安定的發泡物質被鑄入尺寸為40×40×160毫米的模具中，試驗前使其在室溫及壓力下硬化10天。

表 I V

計算重量比例

試驗 編號	氧化鎂 / 氯化鎂	二氧化矽 / 氯化鎂	水 / 氯化鎂	水 / 二氧化矽	C.M物 質型態	C.M/ 氧化鎂 %	氧化 鎂型態
323	2.40	4.01	2.61	0.65	P10+P4	2%/3%	MgP

表 V

乾燥/冰凍循環前					乾燥/冰凍循環後				
試驗 編號	W.A. %	d g/cm ³	CS MPa	MOR MPa	W.A. %	W.L %	d g/cm ³	CS MPa	MOR MPa
323	5.9	1.2	52.0	7.95	6.0	0	1.2	53.0	8.40

W.L=重量損失

實例 3

貓窩產物

貓窩物質為質輕聚集物，係由天然粘土如水合鋁鎂矽酸鹽(attapulгите, sepiolite)等所製成。此類產物的主要特色為：

- 液體高吸水率
- 低總體密度

五、發明說明(19)

— 從尿液分解吸收異味

經發現當丙烯酸，甲基丙烯酸和丙酸（在其它有機羧酸中）被加入改良的水泥中，產物有發泡傾向。為了證實此特別的應用，進行以下實驗。

程序

- 在實驗室中混合氧化鎂，鹽水以及羧酸約20分鐘；
- 使所得到的濕潤產物在60℃乾燥；
- 將產物壓碎並篩選成-3+0.5毫米尺寸的聚集物。

試驗1

原物料

- 100克鈣化的氧化鎂（MgF）
- 150克密度為1.267克／立方公分的氯化鎂

鹽水

- 10克丙烯酸

產物特色

- 總體密度0.25克／立方公分
- 吸水率：200%
- 產物顏色：白色
- 異味吸收率優良

試驗2

原物料

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(20)

- 100克鈣化的氧化鎂(MgK)
- 150克密度為1.2克/立方公分的氯化鎂鹽水
- 10克甲基丙烯酸

產物特色

- 總體密度0.22克/立方公分
- 吸水率：180%
- 產物顏色：白色
- 異味吸收率優良

試驗3

原物料

- 100克鈣化的氧化鎂(MgF)
- 130克密度為1.267克/立方公分的氯化鎂

鹽水

- 20克密度為1.2克/立方公分的硫酸鎂鹽水
- 10克丙烯酸

產物特色

- 總體密度0.30克/立方公分
- 吸水率：150%
- 產物顏色：白色
- 異味吸收率優良

試驗4

原物料

- 100克鈣化的氧化鎂(MgF)

五、發明說明(71)

— 150 克密度為 1.267 克 / 立方公分的氯化鎂
鹽水

— 6 克丙酸

產物特色

— 總體密度 0.32 克 / 立方公分

— 吸水率：150 %

— 產物顏色：白色

— 異味吸收率優良

實例 4

重金屬的吸附

添加鎘，鉛和銅以製備含重金屬離子的溶液（也就是母液），兩種不同型態的輕質聚集物製備如下：

型態 1

— 100 克氧化鎂型態的 Mg F

— 140 克密度為 1.2 克 / 立方公分的硫酸鎂鹽水

— 12 克甲基丙烯酸

原物料於實驗室中混合。於 Retch KM-1 的混合器混合 20 分鐘，然後於 60 °C 乾燥隔夜，再被壓碎及篩選於
— 3 + 1 毫米。

型態 2

— 100 克氧化鎂型態的 Mg F

— 150 克密度為 1.267 克 / 立方公分的硫酸鎂
鹽水

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (72)

- 10 克 甲基 丙烯酸

依上述相同程序處理原物料，以製備輕質 - 3 + 1 毫米的聚集物。

活性碳：篩選商用等級活性碳以得到 - 3 + 1 毫米者。
。 批 次 試 驗

將含 200 克母液和 10 克聚集物型態 1，型態 2 和活性碳的三個燒杯分別置於磁力攪拌器達 24 小時。之後，將泥狀物於 Mn 640-W 濾紙上過濾。澄清溶液經 I.C.P. 分析重金屬，得到以下結果：

表 V I

重金屬	母液	聚集物		活性碳
		型態 1	型態 2	
PPM				
鎘	78	1.4	2.4	0.5
鉛	5	n.d	n.d	n.d
銅	26	n.d	n.d	0.2

n.d = 未偵測到

連續試驗

製備含聚集物型態 1，型態 2 和活性碳的三根管柱（相同篩網，-3+1 毫米），將 200 克母液倒入每一根管柱，以下所收集的溶液係以相同的 I.C.P 方法加以分析。分析結果如下：

表 V I I

五、發明說明(73)

重金屬	母液	聚集物		活性碳
		型態 1	型態 2	
PPM				
鎘	78	1.8	0.7	11.6
鉛	5	n.d	n.d	n.d
銅	26	n.d	n.d	0.1

實例 5

進行多項實驗以測定製備水泥期間丙烯酸之聚合度。

為了評估此現象，進行以下試驗：

— 製備水泥編號 236 配方的水泥；

— 添加丙烯酸到這些水泥，重量相對於氧化鎂為 10 % 重量。

然後將這些水泥鑄入模具中，在室溫下硬化 10 天。之後，將水泥加入稀鹽酸水溶液（5 % 重量鹽酸）數天。鑄入水泥產物對稀鹽酸的重量比例為 1 : 15。然後用 HPLC 檢視以評估相對於原始丙烯酸含量是否仍有丙烯酸存在。在添加及未添加聚合起始劑情況下進行試驗。起始劑對氧化鎂的重量比例依然維持在 5 %。

結果如下表 V I I I 所簡述。

表 V I I I

試驗編號	添加起始	相對於原始丙烯
	劑型態	酸的丙烯酸濃度
1	-	40%

五、發明說明 (24)

2	N.C.	35%
3	N.P.B	20%
4	K.P.S	0%

N.C為過碳酸鈉

N.P.B為過硼酸鈉四水合物

K.P.S為過氧二硫酸鉀

實例 6

發泡係數及試驗

由以下物質組成的水泥混合物：60克氧化鎂（MgF），90克氯化鎂鹽水，50克石英和3.0克待測的有機羧酸被混合於實驗室混合器（Retch type KM-1）10分鐘。將所得到的混合物鑄入尺寸為20x20x70毫米的模具中，使其在室溫及常壓下硬化10天。樣品在80℃乾燥15小時，然後測定其密度。結果如表IX所示：

表 IX

試驗	羧酸	密度（克／立方公分）	附註
9	沒有	1.95	參考組
10	硬脂酸	> 1.85	未發泡
11	棕櫚酸	> 1.85	未發泡
12	十二酸	> 1.85	未發泡
13	甲酸	1.92	未發泡

五、發明說明 (25)

1 4	醋酸	1 · 9 4	未發泡
1 5	E.D.T.A	1 · 9 3	未發泡
1 6	葡萄糖	1 · 9 5	未發泡
1 7	蘋果酸	1 · 9 4	未發泡
1 8	草酸	1 · 9 2	未發泡
1 9	檸檬酸	1 · 9 3	未發泡
2 0	乳酸	1 · 8 9	未發泡
2 1	聚丙烯酸	1 · 9 2	未發泡
2 2	乙烯丙烯 共聚物	1 · 9 4	未發泡
2 3	丙烯酸	0 · 9 5	未發泡
2 4	甲基丙烯酸	0 · 9 9	發泡
2 5	丙酸	0 · 8 2	發泡
2 6	正丁酸	1 · 1 5	發泡
2 7	正己酸	1 · 2 3	發泡
2 8	2-甲基丙酸	1 · 1 8	發泡
2 9	正辛酸	1 · 3 0	發泡
3 0	正庚酸	1 · 4 0	發泡
3 1	3-甲基丁酸	1 · 3 9	發泡
3 2	正癸酸	1 · 4 5	發泡
3 3	正戊酸	0 · 9 3	發泡
3 4	2-乙基己酸	1 · 2 8	發泡
3 5	4-三級丁基	1 · 1 2	發泡

五、發明說明(26)

	苯甲酸		
36	苯甲酸	0.99	發泡
37	4-正丁基	1.32	發泡
	苯甲酸		
38	環己基羧酸	0.88	發泡

附註1. 羧酸的發泡係數小低1.80者可供本發明使用，"發泡係數"定義為依上述本發明所製備的菱鎂水泥的密度，1.80克/立方公分。

附註2. 在上述條件下，十二基苯磺酸鈉和二辛基磺琥珀酸鈉得到密度大於1.85克/立方公分的水泥。

以上所提供的敘述和實例的目的在於說明之用，應該理解的是不欲以其限制本發明的範圍，除了如所附申請專利範圍以外。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

不
訂

修正
本 85 年 12 月 10 日
補充

公告本

A4
C4

申請日期	84.5.25
案 號	84105315
類 別	C04 B 38/10

Cl⁶

297810

297810

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	可發泡的菱鎂水泥組成物及由其製成的物品
	英 文	FOAMABLE MAGNESITE CEMENT COMPOSITION AND ARTICLES MADE THEREWITH
二、發明人 創作	姓 名	伊塞克.亞尼夫
	國 籍	以色列
	住、居所	以色列海法.雷馬特亞莫奇.亞金頓街75號
三、申請人	姓 名 (名稱)	巴倫先進材料(94)有限公司
	國 籍	以色列
	住、居所 (事務所)	以色列比夏巴.耶和華赫佐街15號
	代 表 人 姓 名	伊塞克.亞尼夫

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

可發泡的菱鎂水泥組成物及由其製成的物品

一種可發泡菱鎂水泥，其包括選自氯氧化鎂和硫酸氧鎂水泥，或其混合物，以及一或多個發泡係數小於1.80有機羧酸和／或其酸酐和／或其鹽。

英文發明摘要(發明之名稱: FOAMABLE MAGNESITE CEMENT COMPOSITION)
AND ARTICLES MADE THEREWITH

Foamable magnesite cement, comprising a cement selected from magnesium oxychloride and magnesium oxysulphate cement, or a mixture thereof, together with one or more organic carboxylic acid(s) having a foaming coefficient lower than 1.80, and/or their anhydride(s) and/or their salt(s).

六、申請專利範圍

1. 一種可發泡的菱鎂水泥組成物，其包括選自氯氧化鎂和硫酸氧鎂水泥，或其混合物，以及一或多個具備發泡係數的有機羧酸，本文中定義為 1.8 以下，和／或其酸酐和／或其羧酸鹽。

2. 如申請專利範圍第 1 項的水泥組成物，其包括一或多個下式羧酸



其中

R = 烷基（直鏈或支鏈；飽和或不飽和；環系或非環系）；芳基（取代或未取代）；每個直鏈碳鏈含多達 10 個碳原子；一或多個碳原子或氫原子可被氧，氮，磷或硫原子取代。

3. 如申請專利範圍第 1 項的水泥組成物，其中羧酸係選自癸酸，壬酸，辛酸，2-乙基己酸，庚酸，己酸，戊酸，3-甲基丁酸，2-甲基丙酸，丁酸，丙酸，丙酸，甲基丙烯酸，環己基羧酸，異酞酸，苯甲酸，4-三級丁基苯甲酸，4-正-丁基苯甲酸，2-噻吩羧酸，3-噻吩羧酸和其混合物。

4. 如申請專利範圍第 1 項的水泥組成物，其中羧酸可以或不可在製備水泥期間原地聚合，或者可以在製備水泥期間部份原地聚合，其聚合時，係指在有或無添加任何聚合起始劑時進行二聚合和／或寡聚合和／或聚合。

六、申請專利範圍

5．如申請專利範圍第4項的水泥組成物，其中若添加聚合起始劑時，係選自有機偶氮化合物和有機過氧化物，如過羧酸鹽，無機過氧化物，如過氧化氫，過硫酸鹽，過碳酸鹽和過硼酸鹽。

6．如申請專利範圍第1項的水泥組成物，其中羧酸鹽係選自鈉離子，鎂離子，鋁離子和鈣離子的鹽。

7．如申請專利範圍第1項的水泥組成物，其更包括一或多個可以引導發泡的羧酸和／或聚羧酸和／或其酸酐和／或其鹽。

8．如申請專利範圍第1項的水泥組成物，其更包括傳統添加劑和／或填料。

9．如申請專利範圍第1項的水泥組成物，其中砂，粘土，鈣礦物，砂礫，聚集物，輕質聚集物，煤，灰，特別是酸性飛灰，和合適形式的合成物質，如克夫拉纖維，聚酯纖維，玻璃纖維和氧化鋁。

10．如申請專利範圍第8項的水泥組成物，其中添加劑係選自長鏈脂肪酸酯，石蠟，聚合物脂和矽酮橡膠。

11．如申請專利範圍第1項的水泥組成物，其中酸性飛灰含35%到55%重量的二氧化矽，15%到32%的氧化鋁，不超過15%重量的氧化鈣，其燃燒（1000℃）的重量損失高於2.5%重量。

12．如申請專利範圍第1到11項中任一項的水泥組成物，其係可發泡和可硬化的。

六、申請專利範圍

- 1 3 . 一種發泡體，其包括如申請專利範圍第 1 2 項的水泥組成物，其已硬化。
- 1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項的發泡體，其係為壓碎形式。
- 1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項的發泡體，其係為結構性元件。
- 1 6 . 如申請專利範圍第 1 3 項的發泡體，其係為結構性元件。
- 1 7 . 如申請專利範圍第 1 3 項的發泡體，其為鑄造物件。
- 1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項的發泡體，其係為壓碎形式。
- 1 9 . 如申請專利範圍第 1 8 項的發泡體，其係為結構性元件。
- 2 0 . 如申請專利範圍第 1 7 項的發泡體，其係為結構性元件。
- 2 1 . 如申請專利範圍第 1 3 項的發泡體，其係為片狀形式。
- 2 2 . 如申請專利範圍第 2 1 項的發泡體，其係為壓碎形式。
- 2 3 . 如申請專利範圍第 2 2 項的發泡體，其係為結構性元件。
- 2 4 . 如申請專利範圍第 2 1 項的發泡體，其係為結構性

六、申請專利範圍

元 件 。

2 5 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 1 3 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 壓 平 物 件 。

2 6 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 2 5 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 壓 碎 形 式 。

2 7 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 2 6 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 結 構 性 元 件 。

2 8 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 2 5 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 結 構 性 元 件 。

2 9 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 1 3 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 射 出 物 件 。

3 0 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 2 9 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 壓 碎 形 式 。

3 1 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 3 0 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 結 構 性 元 件 。

3 2 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 2 9 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 結 構 性 元 件 。

3 3 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 1 3 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 擠 出 物 件 。

3 4 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 3 3 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 壓 碎 形 式 。

3 5 ． 如 申 請 專 利 範 圍 第 3 4 項 的 發 泡 體 ， 其 係 為 結 構 性 元 件 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

36. 如申請專利範圍第33項的發泡體，其係為結構性元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂