

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380105251.6

[51] Int. Cl.

C04B 24/06 (2006.01)

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 41/46 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 5 月 24 日

[11] 公开号 CN 1777564A

[22] 申请日 2003.12.2

[21] 申请号 200380105251.6

[30] 优先权

[32] 2002.12.6 [33] FR [31] 02/15427

[86] 国际申请 PCT/FR2003/003556 2003.12.2

[87] 国际公布 WO2004/052802 法 2004.6.24

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.6

[71] 申请人 拉法基石膏公司

地址 法国阿维依市

[72] 发明人 R·阿雷塞 D·马丁 M·里戈东

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程 伟

权利要求书 3 页 说明书 17 页

[54] 发明名称

减少石膏粉饰基构件中的蠕变的方法、石膏粉饰基组合物以及制造具有减少的蠕变的石膏粉饰基构件的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种减少如石膏粉饰板之类的石膏粉饰基构件中的蠕变的方法。所述方法包括在石膏粉饰基组合物凝结和固化之前，以相对于石膏粉饰基组合物半水合硫酸钙的重量计，将重量百分比超过 0.001% 的酒石酸或酒石酸的一种盐加入到石膏粉饰基组合物中。本发明还涉及用于该构件的石膏粉饰基组合物。所述组合物含有，以相对于组合物中半水合硫酸钙含量计：重量百分数为 0.003% 到 0.45% 的酒石酸或一种酒石酸的盐，以及 0.05% 到 0.95% 的硼酸或一种硼酸盐。最后，本发明进一步涉及一种通过将本发明的组合物水中凝结和固化制得的具有减少的蠕变的石膏粉饰基构件，酒石酸或一种酒石酸的盐用于减少石膏粉饰基构件中的蠕变

的用途，以及一种用于制造具有减少的蠕变的石膏粉饰基构件的方法。

1. 用于减少石膏基构件垂陷的方法, 包括在随后的凝结和固化之前, 以相对于石膏基组合物中所含半水合硫酸钙的重量计, 将重量百分比大于 0.001% 的酒石酸或酒石酸盐加入到石膏基组合物中。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 以相对于组合物中半水合硫酸钙的重量计, 将重量百分比为 0.003% 到 0.45% 之间、优选 0.005% 到 0.05% 之间的酒石酸或酒石酸盐加入到石膏基组合物中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 以相对于组合物中半水合硫酸钙的重量计, 将重量百分比最高为 0.95%、优选在 0.2% 到 0.8% 之间的硼酸或硼酸盐加入到石膏基组合物中。

4. 根据权利要求 1 到 3 任一所述的方法, 其特征在于酒石酸含有左型和右型的混合物。

5. 根据权利要求 1 到 3 任一所述的方法, 其特征在于酒石酸含有左型、右型和内消旋型的混合物。

6. 根据权利要求 1 到 5 任一所述的方法, 其特征在于还将至少一种起泡剂加入到石膏基组合物中。

7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于起泡剂含有碱金属或碱土金属烷基硫酸盐、优选为结构式 $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$ 的烷基硫酸盐, 其中 n 在 6 到 16 之间, 该烷基硫酸盐组合物中的碳原子的平均数 n_m 在 10 和 11 之间, M 为一价阳离子。

8. 根据权利要求 1 到 7 任一所述的方法, 其特征在于还将至少一种碱金属或碱土金属磷酸盐加入到石膏基组合物中。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 以半水合硫酸钙

的重量计，加入重量百分比最高为 0.5%、优选小于 0.2%的所述碱金属或碱土金属磷酸盐。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于碱金属或碱土
5 金属磷酸盐为三偏磷酸钠。

11. 根据权利要求 1 到 10 任一所述的方法，其特征在于石膏基
构件为石膏板。

10 12. 石膏基组合物，其含有，以相对于组合物中半水合硫酸钙的
重量计，重量百分数为 0.003%到 0.45%之间的酒石酸或酒石酸盐，以
及 0.05%到 0.95%之间的硼酸或硼酸盐。

13. 根据权利要求 12 所述的石膏基组合物，其含有，以相对于
15 组合物中半水合硫酸钙的重量计，重量百分数为 0.005%到 0.05%之间
的酒石酸或酒石酸盐，以及 0.2%到 0.8%之间的硼酸或硼酸盐。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的石膏基组合物，其含有，以相
对于组合物中半水合硫酸钙的重量计，重量百分数为 0.02%到 0.03%之
20 间的酒石酸或酒石酸盐，以及 0.4%到 0.7%之间的硼酸或硼酸盐。

15. 根据权利要求 12 到 14 任一所述的石膏基组合物，其特征在
于酒石酸含有左型和右型的混合物。

25 16. 根据权利要求 12 到 14 任一所述的石膏基组合物，其特征在
于酒石酸含有左型、右型和内消旋型的混合物。

17. 根据权利要求 12 到 16 任一所述的石膏基组合物，其还含有
一种起泡剂。

30

18. 根据权利要求 17 所述的石膏基组合物，其特征在于起泡剂
是一种碱金属或碱土金属的烷基硫酸盐，优选结构式为

$\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3^-\text{M}^+$ 的烷基硫酸盐, 其中 n 在 6 到 16 之间, 该烷基硫酸盐组合物中的碳原子的平均数 n_m 在 10 和 11 之间, M 为一价阳离子。

19. 根据权利要求 12 到 18 任一所述的石膏基组合物, 其还含有
5 一种碱金属或碱土金属的磷酸盐。

20. 根据权利要求 19 所述的石膏基组合物, 其特征在于其含有,
以相对于半水合硫酸钙的重量计, 重量百分比最高为 0.5%、优选少于
0.2%的所述碱金属或碱土金属磷酸盐。

10

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的石膏基组合物, 其特征在于所
述碱金属或碱土金属磷酸盐为三偏磷酸钠。

22. 具有减少的垂陷的石膏基构件, 其是通过水中凝结并固化根
15 据权利要求 12 到 21 任一所述的组合物制得的。

23. 根据权利要求 22 所述的构件, 其特征在于其为石膏板。

24. 使用酒石酸或酒石酸盐以减少石膏基构件的垂陷的用途。

20

25. 制造具有减少的垂陷的石膏基构件的方法, 其中, 在随后的
水中凝结和固化之前, 将酒石酸、或其一种或多种盐, 和硼酸、或其
一种或多种盐加入到石膏基组合物中。

25 26. 制造具有减少的垂陷的石膏基构件的方法, 其中, 在随后的
水中固化之前, 通过浸泡的方法, 将酒石酸、或其一种或多种盐, 和
硼酸、或其一种或多种盐加入到石膏基组合物中。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的方法, 其特征在于石膏基构件
30 是石膏板。

减少石膏粉饰基构件中的蠕变的方法、石膏粉饰基组合物以及制造具有减少的蠕变的石膏粉饰基构件的方法

5

本发明涉及一种减少石膏基构件垂陷的方法、一种用于该构件的石膏基组合物以及一种用于制造具有减少的垂陷的石膏基构件的方法。其尤其用于制造具有减少的垂陷的石膏板。

美国专利 No. 3,190,787 描述了一种含有精确量的硼酸的低密度石膏板，其目的尤其在于消除这些板的垂陷。

以 WO 99/08978 公开的国际申请涉及一种制造固化的含石膏产品的方法，其中，将三偏磷酸盐离子加入到石膏基组合物中以提高固化石膏的机械强度、刚性和尺寸稳定性。

美国专利 No. 4,645,548 涉及一种制造石膏板的方法，其中使用酒石酸或酒石酸的一种盐作为水凝缓凝剂。

美国专利 No. 6,352,585 涉及一种在牙科领域使用的石膏基浇注组合物。该组合物由两部分组成，第一石膏基部分和第二水基部分，这些部分的一种和/或另一种含有选自草酸、硼酸、磷酸、柠檬酸、酒石酸、硫酸、乙酸、甲酸、马来酸、抗坏血酸、天冬氨酸或它们的混合物的至少两种酸。这两部分保持隔离状态，随即在浇注时混合；随后将混合物留待固化。

在该美国专利的实施例 22、38、49 和 50 中对组合物进行了说明，其中第一部分由 100 克石膏组成，第二部分含有 30 克水，根据不同的实施例，其中溶解了 1 或 2 克硼酸和 0.5 克或 1 克酒石酸。

在建筑领域，垂陷是由于石膏板受到的机械应力，最为常见的是在其自身重量的作用下。如果环境湿度很高，这些应力的效果将被放大，并在整个时间过程中产生向下垂陷的板材变形。这种现象随着产品的变轻而变得严重，且尤为恼人；这是例如当安装石膏板作为天花板时的情况。随后在板材的安装点之间出现波浪形剖面。

在探索减少石膏板的垂陷的同时，申请人发现在制备过程中，以相对于半水合硫酸钙的重量计，将重量百分比大于 0.001% 的酒石酸或

酒石酸的一种盐加入到石膏板中时，极大地减少了垂陷。

由于科学文献指出“除甲酸外，添加剂[尤其是酒石酸和硼酸]在相对湿度为 97% 时对于材料的垂陷行为具有不利影响”，这样的结果对本领域的技术人员来说令人惊讶。此处可参见 University of
5 Aix-Marseille III, Department of Process Engineering and Physico-Chemistry 的题为“Etude de l'adsorption de l'eau sur les cristaux de gypse et de son influence sur les propriétés mécaniques du plâtre pris pur et additivé”的博士论文的第 105 页，Elisabeth Badens 在 1998 年 1 月 12 日公开出版。

10 此外，申请人已经发现，在反垂陷作用方面，当酒石酸或一种或多种酒石酸盐与硼酸或一种或多种硼酸盐(水溶的)一起用于石膏构件中时产生了协同效应。

因此，本发明的一个主题是一种降低石膏基构件中垂陷的方法。其尤其用于石膏板中。

15 本发明的方法包括，在随后的凝固和硬化以制造石膏基构件之前，以相对于石膏基组合物中所含半水合硫酸钙的重量计，将重量百分比大于 0.001%、优选大于 0.01% 的酒石酸或酒石酸盐加入到石膏基组合物中。

本发明的另一个主题是一种石膏基组合物，其可以制得一种具有
20 减少的垂陷的石膏基构件。该组合物尤其可以是一种用于石膏板的组合物。

以相对于组合物中半水合硫酸钙的重量计，本发明的组合物含有重量百分比为 0.003% 到 0.45% 之间的酒石酸或酒石酸盐和 0.05% 到 0.95% 之间的硼酸或硼酸盐。

25 本发明还涉及一种具有减少的垂陷的石膏基构件，例如石膏板，且其可通过将本发明的石膏基组合物水中凝结和固化制得。

另一个主题涉及使用酒石酸或其一种或多种盐以降低石膏基构件、尤其是石膏板的垂陷。

最后，本发明的一个主题还是一种制造具有减少的垂陷的石膏基
30 构件的方法，其中，在随后的凝结与固化以制造石膏基构件之前，将酒石酸或其一种或多种盐与硼酸或其一种或多种盐加入到石膏基组合

物中。

现在将在随后的公开中详细说明本发明的其它特征和优点。

发明详述

5 本发明所述的减少垂陷的方法

因此，为了减少石膏基构件的垂陷，如本发明所述，在随后的凝结与固化之前将酒石酸或其一种盐加入到石膏基组合物中。

“石膏基组合物”在这里被理解为一种标准的石膏组合物，也就是说，基本上由石膏组成。

10 “石膏”在这里被理解为 β 或 α 型半水合硫酸钙。

该石膏还可含有无水石膏形式的硫酸钙。

“酒石酸”在这里被理解为如“The Merck Index – eleventh edition”中所述的左型、右型、外消旋或内消旋酒石酸。当然，可以使用这些异构体的两种或多种混合物。因此，可以按照在 5/95 到 95/5 之间、优选在 30/70 到 70/30 之间的重量比使用左型和右型酒石酸的混合物。同样可以按照在 10-25/10-50/25-80 之间、优选在 10-25/10-40/50-80 之间的重量比使用左型、右型和内消旋酒石酸的混合物。

可以以盐的形式使用酒石酸，其可以为金属盐或季铵盐。

20 金属的盐类可以是与例如钠的碱金属生成的盐或与例如钙的碱土金属生成的盐。

以相对于石膏板所用组合物中所含半水合硫酸钙的重量计，加入到石膏组合物中的酒石酸或酒石酸的一种或多种盐的重量百分比通常大于 0.001%。

25 优选地，以相对于组合物中半水合硫酸钙的重量计，将重量百分比为 0.003%到 0.45%之间的、优选在 0.005%到 0.05%之间的酒石酸或酒石酸盐加入到石膏基组合物中。

按照本发明的一个具体实施方式，以相对于组合物中半水合硫酸钙的重量计，还要将重量百分比为 0.05%到 0.95%之间、优选 0.2%到 0.8%之间的硼酸或硼酸盐加入到石膏基组合物中。由于这两种酸结合使用在引起的抗垂陷效应方面产生了协同效应，因此该具体实施方式是特别有利的。

可以通过将其预先溶解在混合的水中，或通过将它们与石膏粉混合，或通过将凝结的石膏构件浸泡在含有该添加剂的水溶液中的浸渍法，将添加剂加入到石膏基组合物中。

按照本发明的一个具体实施方式，还要通过加入泡沫的方法将空气加入到该石膏基组合物中。可以使用任何适宜的起泡剂以产生泡沫，例如，如上述国际申请 WO99/08978，第 14 页第 20 行至第 15 页第 16 行中所定义的结构式为 ROSO_3M 的起泡剂。

优选使用含有碱金属或碱土金属的烷基硫酸盐的起泡剂。碱金属可以是钾、锂，优选为钠。碱土金属可以是钙和镁。

尤其优选的起泡剂含有结构式为 $\text{H}(\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3\text{M}^+$ 的烷基硫酸盐，其中 n 在 6 到 16 之间，该烷基硫酸盐组合物中的碳原子的平均数 n_m 在 10 和 11 之间， M 为一价阳离子。

按照本发明的一个具体实施方式，为了进一步提高抗垂陷效果，将一种或多种碱金属或碱土金属的磷酸盐加入到该石膏基组合物中。

以半水合硫酸钙的质量计，碱金属或碱土金属磷酸盐的重量百分比最高为 0.5%、优选低于 0.2%。

磷酸盐的碱金属可以是钠、钾和锂。

磷酸盐的碱土金属可以是钙和镁。

该金属优选为钠。

优选使用三偏磷酸盐作为磷酸盐。

因此，特别优选的金属磷酸盐为三偏磷酸钠。

本发明的石膏基组合物

本发明的具有减少垂陷的石膏基组合物，以相对于组合物中的半水合硫酸钙的重量计，含有重量百分数高于 0.001%、尤其是 0.003% 到 0.45% 之间的酒石酸或酒石酸盐，以及 0.05% 到 0.95% 之间的硼酸或硼酸盐。

按照本发明的优选具体实施方式，石膏基组合物含有 0.005% 到 0.05% 之间的酒石酸或酒石酸盐，以及 0.2% 到 0.8% 之间的硼酸或硼酸盐。

进一步更优选的是，该组合物含有 0.02% 到 0.03% 之间的酒石酸

或酒石酸盐，以及 0.4%到 0.7%之间的硼酸或硼酸盐。

按照本发明的方法所述，本发明的石膏基组合物优选含有碱金属或碱土金属磷酸盐。

5 本发明的石膏基组合物进一步含有石膏基组合物一般组成中所使用的、并为本领域技术人员已知的添加剂。在这方面，可以是促凝剂、缓凝剂、胶结剂、粘合剂、增塑剂、保水剂、加气剂、增稠剂、杀菌剂、杀真菌剂、pH 调节剂、加强料、阻燃剂、防水剂和/或填料。

在用于制造石膏板的情况下，本发明的组合物具有不会改变构成板材的纸板与石膏之间的粘合性的优点。

10

本发明的石膏板

为在水中凝结和固化后制造具有减少的垂陷的石膏板，可以有利地将本发明的石膏基组合物制成板。

15 本发明的制造具有减少垂陷的石膏基构件的方法

按照本发明，具有减少的垂陷的如石膏板之类的石膏基构件的制造除常规步骤外还包括，在随后的水中凝结和固化之前，将酒石酸或其一种或多种盐、和硼酸或其一种或多种盐加入到该石膏基组合物中。

20 实施例

在不限制本发明范围的情况下，下列实施例阐述本发明。

实施例 1

25 用 Carpentras 石膏制备密度为 0.78、厚度为 6.5 毫米的 0.316×0.316 米²的小型板，Carpentras 石膏是一种通过闪烧石膏含量最低为 80%的天然石膏的方法制得的石膏。

按下列方法制备板材：在调节至电压为 55 伏特的 Hamilton Beach 型泡沫发生器中搅拌一分钟，由此制造泡沫：

— 2.5 毫升的 50 克/升如国际申请 WO99/08978 的第 14 页第 20 行到第 15 页第 16 行定义的结构式为 ROSO_3M 的起泡剂溶液。

30 — 80 毫升 22℃的水。

随后将泡沫加入到 400 克温度为 50℃的水与 600 克温度为 22℃的

石膏的混合物中。将石膏糊沉积在两层纸板之间。除去装填后溢出部分。随后，在温度 6 分钟内从 100℃ 稳定升高至 170℃、随即在 16 分钟内从 170℃ 稳定降低到 90℃ 的干燥器中干燥小型板，直到制得被称为板 T 的对照板。

5

实施例 2

按照实施例 1 的操作程序，通过预先将下表中所示的酸按照下列相对于石膏重量的百分数加入到 400 克 50℃ 的水中的方法，制备板 1 到 16：

10

表 I

板编号	左型酒石酸 (以相对于石膏重量计, %)	硼酸 (以相对于石膏重量计, %)
1	0.01	—
2	0.025	—
3	0.05	—
4	0.16	—
5	0.30	—
6	0.475	—
7	—	0.15
8	—	0.16
9	—	0.17
10	—	0.25
11	—	0.30
12	—	0.45
13	—	0.475
14	0.01	0.15
15	0.05	0.25
16	0.025	0.45

实施例 3

按照如下改进的标准 ASTM C 473-95，在实施例 1 和 2 中制备的板 T 和 1 到 16 上进行垂陷测量：将每块板—316 毫米宽（而不是 305 毫米）在等于板干燥重量的 1.5 倍（760 克）的应力下悬挂在中心距离为 300 毫米（而不是 584 毫米）的两块叶片之间。在 24、48 和 65 小时5 后测量垂陷。因实际原因，实施例中记录的垂陷值对应于 65 小时后所达到的垂陷。测量垂陷值至精确度为 3%。

结果记录在下表 II 中：

表 II

板编号	测得的垂陷（毫米）
T	9.29
1	4.66
2	3.81
3	3.17
4	2.09
5	1.51
6	1.08
7	2.60
8	2.54
9	2.48
10	2.13
11	1.96
12	1.59
13	1.54
14	1.50
15	1.10
16	0.76

10

所得结果证明：

- 酒石酸对垂陷的效果（相对于板 T 的板 1 到 6）；
- 硼酸对垂陷的效果（相对于板 T 的板 7 到 13）；
- 与酒石酸与硼酸结合使用相联的协同效应（与板 14 相对的板15 1、4、7、8，或与板 15 相对的板 3、5、10、11）。

同样地，板 2、6、12、13 的结果与板 16 的结果的比较显示了协同效应，其通过放置在毫米标记下的石膏板的垂陷表现出来。

对于相同的全部剂量添加剂来说，还可以通过比较酒石酸/硼酸结合使用与单独使用酒石酸溶液或单独使用硼酸溶液对降低垂陷的改善表现这种协同效应。

下表III以%显示此类改进：

表III

对比的板	添加剂的量 (以相对于石膏重量计，%)	由协同效应产生的改进
14/4	0.16	28%
14/8	0.16	41%
15/5	0.30	27%
15/11	0.30	44%
16/6	0.475	30%
16/13	0.475	51%

10 实施例 4

在此实施例中，为了研究加入三偏磷酸钠(NaTMP)的效果，按照实施例 2 中所示操作方法制备板 17 到 22，其特征见下表IV：

表IV

板编号	左型酒石酸 (%)	硼酸 (%)	NaTMP (%)
17	0.025	0.4	—
18	—	—	0.05
19	—	—	0.1
20	0.025	0.4	0.01
21	0.025	0.4	0.05
22	0.025	0.4	0.1

15

实施例 5

按照如前面实施例 3 中所述修改的标准 ASTM C 473-95 进行垂陷

测量。

结果记录在下表 V 中：

表 V

板编号	测得的垂陷（毫米）
T	9.30
17	0.83
18	0.89
19	0.75
20	0.73
21	0.71
22	0.51

5

通过对板 17 到 22 的结果的比较，可以注意到，由于其导致事实上的零垂陷，酒石酸和硼酸与 NaTMP 相结合是有利的。

实施例 6

10

按照实施例 1 中描述的操作方法，制备厚度为 6.5 毫米、密度为 0.78 的 0.316×0.316 米²小型板，但以 Cilegon 石膏开始，Cilegon 石膏是一种通过闪烧石膏含量最低为 90%的天然石膏的方法获得的石膏。其对照板称为板 T'。

实施例 7

15

按照实施例 6 的操作程序，通过预先将下表 VI 中所示的添加剂按照下列相对于石膏重量的百分数加入到 400 克 50℃的水中的方法，制备板 23 到 30：

表 VI

20

板编号	左型酒石酸 （以相对于石膏重量计，%）	三偏磷酸钠 （以相对于石膏重量计，%）
23	0.01	
24	0.02	—

25	0.04	
26		0.01
27	—	0.02
28	—	0.04
29	0.01	0.01
30	0.02	0.02

实施例 8

根据如实施例 3 所述改进的标准 ASTM C 473-95，在实施例 11 和 12 中制备的板 T'和 23 到 30 上进行垂陷测量。

- 5
- 实施例中记录的垂陷值对应于 65 小时后所到达的垂陷。
测量垂陷值至精确度为 3%。
结果记录在下表Ⅶ中：

表Ⅶ

板编号	测得的垂陷（毫米）
T'	9.50
23	2.20
24	1.48
25	1.13
26	1.51
27	1.15
28	0.73
29	1.02
30	0.66

10

对板 24、27 和 29 结果的比较显示了酒石酸与三偏磷酸钠结合使用相连的协同效应。

同样地，板 25、28 和 30 的结果的比较显示，酒石酸与三偏磷酸钠的结合使用产生了协同效应，其可以通过放置在毫米标记下的石膏板的垂陷表现出来。

15

对于相同的全部剂量添加剂来说，还可以通过比较酒石酸/三偏磷

酸钠结合使用与单独使用酒石酸溶液或单独使用三偏磷酸钠溶液对降低垂陷的改善表现这种协同效应。

下表Ⅷ以%显示此类改进：

5

表Ⅷ

对比的板	添加剂的量 (以相对于石膏重量的%计)	由协同效应产生的改进
29/24	0.02	31%
29/27	0.02	11%
30/25	0.04	41%
30/28	0.04	10%

实施例 9

在此实施例中，为了对左型、右型、外消旋或内消旋酒石酸的有效性进行比较，单独使用这些酸，按照实施例 6 中所示操作程序制备板 31 到 41，其特征如下：

10

表Ⅸ

板编号	左型酒石酸 (%)	右型酒石酸 (%)	外消旋酒石 酸 (%)	内消旋酒石 酸 (%)
31	0.01			
32	0.02			
33	0.04			
34		0.01		
35		0.02		
36		0.04		
37			0.01	
38			0.02	
39				0.01
40				0.02
41				0.04

实施例 10

按照如前面实施例 3 中所述改进的标准 ASTM C 473-95 进行垂陷测量。

结果记录在下表 X 中：

5

表 X

板编号	测得的垂陷（毫米）
T'	9.50
31	1.95
32	1.57
33	1.35
34	1.92
35	1.51
36	1.22
37	1.68
38	1.31
39	2.57
40	2.29
41	1.87

可以发现，左型、右型、外消旋和内消旋酒石酸均可导致令人满意的垂陷减少。

10

实施例 11

在此实施例中，为了对左型酒石酸与右型酒石酸的效力进行比较，将这些酸与硼酸结合使用，按照实施例 2 中所示的操作方法制备板 42 和 43，其特征列示在下表 XI 中：

15

表 XI

板编号	左型酒石酸（克）	右型酒石酸（克）	硼酸（克）
42	0.05	—	0.25
43	—	0.05	0.25

实施例 12

按照如前面实施例 3 中所述改进的标准 ASTM C 473-95 进行垂陷测量。

结果记录在下表XII中：

5

表XII

板编号	测得的垂陷（毫米）
T	9.29
42	1.10
43	1.12

由此看出，右型酒石酸与左型酒石酸同样有效，当其与硼酸结合使用时，都可以在抗垂陷效应方面产生明显的改善。

10

实施例 13

按照实施例 6 的操作方法，通过预先将下表 X III中所示的添加剂按照下列相对于石膏重量的百分数加入到 400 克 50℃的水中的方法，制备板 44 到 53：

15

板编号	左型酒石酸（%）	内消旋酒石酸（%）	右型酒石酸（%）
44	0,04		
45		0,04	
46			0,04
47	0,02	0,02	
48	0,02		0,02
49		0,02	0,02
50	0,013	0,013	0,013
51	0,027	0,007	0,007
52	0,007	0,027	0,007
53	0,007	0,007	0,027

实施例 14

按照如前面实施例 3 中所述改进的标准 ASTM C 473-95 进行垂陷测量。

结果记录在下表 X IV 中：

5

表 X IV

板编号	测得的垂陷（毫米）
T'	9,50
44	1,27
45	1,93
46	1,19
47	1,41
48	1,42
49	1,22
50	1,28
51	1,21
52	1,01
53	1,06

通过由此获得的结果可以推断：

— 单独添加时，左型、右型和内消旋酒石酸均能导致显而易见的垂陷减少（与板 T'相比时的板 44 到 46）；

10 — 左型、右型和内消旋酒石酸混合物是有效的，尤其当右型和内消旋酒石酸的量大于左型酒石酸的量时。

实施例 15

按照实施例 1 中描述的操作方法，制备厚度为 6.5 毫米、密度为
15 0.78 的 0.316×0.316 米²小型板，但以第二 Cilegon 石膏开始，其为一种通过闪烧石膏含量最低为 90%的天然石膏的方法获得的石膏。

该对照板称为板 T''。

实施例 16

20 在此实施例中，为了比较左型、右型、内消旋酒石酸—单独或混

合一的效力，将这些酸与硼酸结合使用，按照实施例 2 中所示的操作方法制备板 54 到 61，其特征列示在下表 X V 中：

表 X V

板编号	左型酒石酸 (%)	内消旋酒石 酸 (%)	右型酒石酸 (%)	硼酸 (%)
54	0,04			
55	0,04			0,4
56		0,04		
57		0,04		0,4
58			0,04	
59			0,04	0,4
60	0,007	0,013	0,019	
61	0,007	0,013	0,019	0,4

5

实施例 17

按照如前面实施例 3 中所述改进的标准 ASTM C 473-95 进行垂陷测量。

结果记录在下表 X VI 中：

10

表 X VI

板编号	测得的垂陷 (毫米)
T''	7,7
54	1,09
55	0,69
56	1,75
57	1,07
58	0,91
59	0,82
60	1,00
61	0,72

由此获得的结果，当考虑到与硼酸结合使用时，表明：

- 酒石酸与硼酸混合产生协同效应；
- 左型、右型和内消旋酒石酸混合物是有效的，尤其是右型量较大时。

5 实施例 18

用来自 Ottmarsheim 的石膏制备密度为 0.80、厚度为 12.5 毫米的 0.316×0.316 米² 小型板，该石膏是一种通过在回转炉中间接煅烧合成石膏的方法制得的石膏，该合成石膏是通过热电厂废气脱硫的方法制得的，其石膏含量最小为 98%。

10 按下列方法制备板材：在调节至电压为 55 伏特的 Hamilton Beach 型泡沫发生器中搅拌一分钟，由此制造泡沫：

- 2.5 毫升的 50 克/升如国际申请 WO99/08978 的第 14 页第 20 行到第 15 页第 16 行定义的结构式为 ROSO_3M 的起泡剂溶液。

- 80 毫升 22℃ 的水。

15 随后将泡沫加入到 400 克温度为 50℃ 的水与 600 克温度为 22℃ 的石膏的混合物中。将石膏糊沉积在两层纸板之间。除去装填后溢出部分。随后，在温度 6 分钟内从 100℃ 稳定升高至 170℃、随即在 16 分钟内从 170℃ 稳定降低到 90℃ 的干燥器中干燥该小型板。将干燥的板浸泡在 5000 毫升去离子水中，直到其重量恒定，随即在 45℃ 下将该板
20 干燥，制得被称为板 T'' 的对照板。

实施例 19

按照实施例 18 的操作方法，通过预先将 28 克的左型酒石酸加入到 5000 克水中的方法，制备板 62。

25

实施例 20

按照如下改进的标准 ASTM C 473-95，在实施例 18 和 19 中制备的板 T'' 和 62 上进行垂陷测量：将每块板—316 毫米宽（而不是 305 毫米）—在等于板干燥重量的 1.5 倍（760 克）的应力下悬挂在中心距
30 离为 300 毫米（而不是 584 毫米）的两块叶片之间。在 24、48 和 65 小时后测量垂陷。因实际原因，实施例中记录的垂陷值对应于 65 小时

后所达到的垂陷。测量垂陷值至精确度为 3%。

结果记录在下表 X VII 中：

表 X VII

板编号	测得的垂陷（毫米）
T'''	0.81
62	0.29

5

结果显示通过在酒石酸水溶液中浸泡的方法浸渍凝结的石膏构件时，用酒石酸在垂陷方面获得的益处。