



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00811302.5

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1136286C

[22] 申请日 2000.7.19 [21] 申请号 00811302.5

[30] 优先权

[32] 1999. 8. 6 [33] US [31] 09/370,327

[86] 国际申请 PCT/US00/19703 2000.7.19

[87] 国际公布 WO01/10974 英 2001.2.15

[85] 进入国家阶段日期 2002.2.4

[71] 专利权人 圣戈本陶瓷及塑料股份有限公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 J·孙

审查员 王良荣

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

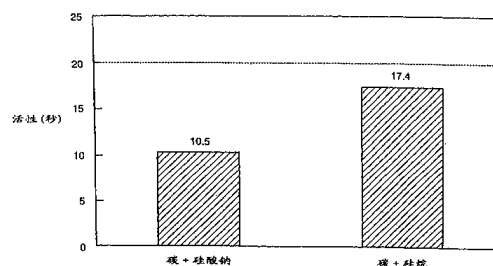
代理人 白益华

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有改进投射性的磨粒

[57] 摘要

本发明提供具有在 UP 沉积过程中改进投射性的磨粒，它具有第一导电性涂层和包含含硅化合物的第二涂层。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种具有改进投射性的磨粒，该磨粒选自熔凝氧化铝、陶瓷氧化铝、碳化硅和氧化铝/氧化锆中的任一种，其上具有含导电性碳材料的第一表面涂层和
5 位于该第一表面涂层上的第二表面涂层，该第二表面涂层包含选自硅酸盐(酯)、氨基硅烷和它们的混合物的含硅化合物。
2. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述第一表面涂层中的导电性碳材料选自炭黑和石墨。
3. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於沉积在磨粒表面上导电性碳材料的
10 量占磨粒重量的百分数最多为 0.1%。
4. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於沉积在磨粒表面上导电性碳材料的量占磨粒重量的 0.04-0.08%。
5. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述第二表面涂层包含碱金属硅酸盐。
- 15 6. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述第二表面涂层包含硅酸盐(酯)，其用量以二氧化硅计为磨粒重量的 0.01-0.5%。
7. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述第二表面涂层包含硅酸盐(酯)，其用量以二氧化硅计为磨粒重量的 0.02-0.04%。
8. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述第二表面涂层包含氨基硅
20 烷。
9. 如权利要求 8 所述的磨粒，其特征在於所述第二表面涂层包含用量为磨粒重量 0.05-0.2%的氨基硅烷。
10. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述磨粒是熔凝氧化铝/氧化锆。
11. 如权利要求 1 所述的磨粒，其特征在於所述磨粒的粒度尺寸为 24 或者
25 更粗。
12. 一种制备具有改进投射性的磨粒的方法，该方法包括：
 - a) 提供磨粒，所述磨粒选自氧化铝和熔凝氧化铝/氧化锆；
 - b) 在所述磨粒上施加包含分散在载体中的导电性碳材料的第一表面涂料；
 - c) 在第一表面涂层上施加第二表面涂料，所述第二表面涂料包含选自硅酸
30 盐(酯)、有机硅烷和它们的混合物的含硅化合物；

d) 干燥经涂覆的磨粒。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于在施加所述第二表面涂料之前不干燥所述第一表面涂层。

14. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于所述载体是聚乙烯醇, 所述导电性碳材料是炭黑。

15. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于以硅酸钠水溶液的形式施加所述第二表面涂料。

16. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于所述第二表面涂料包含有机硅烷。

17. 如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于所述第一表面涂料的施加量足以沉积占磨粒重量 0.04-0.08 重量%的导电性碳材料。

18. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于所述第二表面涂料的施加量足以沉积以二氧化硅计占磨粒重量 0.02-0.04%的硅酸盐(酯)。

19. 如权利要求 16 所述的方法, 其特征在于所述第二表面涂料的施加量足以沉积占磨粒重量 0.05-0.2%的有机硅烷。

具有改进投射性的磨粒

5 发明背景

本发明涉及在制备涂覆磨料方面具有改进适宜性的磨粒。

涂覆磨料的通常制法是：在底材上沉积一层可固化的粘合剂树脂制剂(被称为“构造”涂层("maker" coat))，然后再在未经固化或者未经完全固化的构造涂层上沉积磨粒。然后对粘上磨粒的构造涂层进行部分固化或完全固化，随后再
10 施加另一层可固化的树脂粘合剂(“上胶”涂层("size" coat))将磨粒覆盖住。该上胶涂层固化后是用来当涂覆磨粒使用时将其保持在位。

本发明主要涉及用来在构造涂层上沉积磨粒的技术。存在两种基本的方法：一种是磨粒通过重力作用落到构造涂层表面上；另一种是将磨粒射到构造涂层表面上。后一种技术得到了最广泛的使用，投射力在本性上是静电力。将
15 磨粒放在床或盘上，使具有构造涂层的底材(构造涂层面朝下)从床上方经过。在底材背面的板(直接在床上方)和床本身下面的板之间施加静电电位差。磨粒就带电，因此射向构造涂层并粘合在上面。该技术通常被称为 UP 沉积。

理论就是这样，它对于许多磨粒都是相当有效的。但是有一些磨粒(特别例如是氧化铝/氧化锆磨粒)在所带电荷量及电荷保持时间这两方面非常容易受到
20 空气中湿气含量的影响。已知可用诸如氯化镁之类的盐处理磨粒来提高其投射性(projectability)，但是即便这时湿气影响仍是一个主要因素。通常的情况是若允许投射区的湿度变化，则在任何一次操作中，后来所沉积的磨粒量会不同于开始时的磨粒量，要不就是磨粒覆盖层呈斑驳状。这一问题的标准解决方法是只使用刚经过处理的磨粒和/或在温度和湿度受控制的环境中沉积磨粒。

25 该问题的严重程度部分取决于磨粒的尺寸。显然，磨粒越大，需要保持的使其能成功射出的电荷量就越大。对于氧化铝/氧化锆这样具有 24 粒度尺寸(grit size)或更粗的粒子而言，问题的严重性似乎表现到了最大程度。

本发明提供了一种磨粒，它在一定的湿度条件范围内能保持较恒定的投射性。本发明还提供处理磨粒改进其投射性的方法。尽管本发明具有广泛适用性，
30 但主要用于对湿气敏感的磨粒，如氧化铝/氧化锆磨粒。

发明概述

本发明提供具有改进投射性的磨粒，该磨粒具有含导电性材料的第一表面涂层和位于该第一表面涂层上的第二表面涂层，该第二表面涂层包含选自硅酸盐(酯)、有机硅烷和它们的混合物的含硅化合物。

- 5 作为第一表面涂层一个组分的导电性材料可以是碳材料，如炭黑或石墨或导电性的其它碳元素形式。为了使碳更容易地粘着在磨粒表面上，优选的是在有机粘合剂(如聚乙烯醇溶液)中的浆液形式施加碳。其它可用的粘合剂包括不饱和聚酯，如聚乙酸乙酯。

- 10 第二涂层通常包含硅酸盐(酯)，如易于水解成硅酸的金属硅酸盐或有机硅酸盐(酯)。最易获得的硅酸盐是碱金属硅酸盐，如硅酸钠，其优点是容易获得、易分散于水、呈硅酸钠水溶液的形式且价廉。然而，也可使用硅酸烷基酯，如硅酸乙酯。含硅化合物或者可以是通常用作粘合控制剂或偶联添加剂类型的有机硅烷。这些化合物通常可以是购自 Dow Corning Corporation 的 Z-6030，购自 Union Carbide Corporation 的 A-174 和 A-1100。一些最佳的有机硅烷是氨基硅烷，如 A-1100。

优选是在第一涂层干燥之前就在其上面施加第二涂层，这样就无需中间的干燥阶段。

- 20 构成第一层的导电性碳涂层的量可以为磨粒重量的 0.03%和更多，或许最多可以是磨粒重量的 0.1%。然而，该用量优选是磨粒重量的 0.04-0.08%，即所述第一表面涂层的施加量足以沉积占磨粒重量 0.04-0.08 重量%的导电性碳材料。

第二涂层中沉积在磨粒上的硅酸盐(酯)的量(以二氧化硅计)优选是磨粒本身重量的 0.01-0.5%，更好是 0.02-0.04%，即所述第二表面涂层的施加量足以沉积以二氧化硅计占磨粒重量 0.02-0.04%的硅酸盐(酯)。

- 25 当使用有机硅烷时，加入量优选是磨粒重量的 0.05-0.2%，即所述第二表面涂层的施加量足以沉积占磨粒重量 0.05-0.2%的有机硅烷，特别好是 0.08-0.15%。

- 30 磨粒本身可以是目前使用的典型磨粒中的任一种，如熔凝氧化铝或陶瓷氧化铝、碳化硅和氧化铝/氧化锆。如前所述，已有技术中的问题对于熔凝氧化铝/氧化锆磨粒最严重。在该熔凝混合物中氧化锆的含量可以从约 20 重量%直至约 43 重量%的理论低共熔点组成。

本发明还提供了一种制备具有改进投射性的磨粒的方法，该方法包括：

- 35 a) 提供磨粒，所述磨粒选自氧化铝和熔凝氧化铝/氧化锆；
b) 在所述磨粒上施加包含分散在载体中的导电性碳材料的第一表面涂料；
c) 在第一表面涂层上施加第二表面涂料，所述第二表面涂料包含选自硅酸盐(酯)、有机硅烷和它们的混合物的含硅化合物；
d) 干燥经涂覆的磨粒。

附图

- 40 图 1 示出了在第二涂层中硅酸盐(酯)含量恒定的情况下磨粒活性随第一涂层中碳含量变化的关系。

图2示出了在第一涂层中碳含量恒定的情况下磨粒活性随第二涂层中硅酸盐(酯)含量变化的关系。

图3是表示具有硅酸盐(酯)第二涂层和有机硅烷第二涂层的磨粒的活性的条形图。

5

较佳实施方案的描述

现参考以下实施例说明本发明，这些实施例不应理解成对本发明范围作出了必然限制。

在实施例中，第一层的碳组分是炭黑粉末，选用的样品由 Cabot Corporation
10 以商品名“Vulcan-XC72R”出售。所选磨粒是 Norton Company 以注册商标“NORZON”NZP 出售的 24 粒度的氧化铝/氧化锆。

实施例 1

将 7.5 重量%的聚乙烯醇水溶液与炭黑混合，制备用于形成第一涂层的材
15 料。处理的磨粒量为 454 克，第一涂层材料包含 3.5 克 7.5%聚乙烯醇溶液、0.8 克水和 0.23 克炭黑。将该混合物倒到磨粒上，在混合机中混合，在磨粒表面上获得均匀涂层。

然后用含 0.40 重量%硅酸钠的溶液处理涂覆磨粒。在第一涂层干燥之前将其倒入混合机中。在施加完第二涂层之后才进行干燥。于 100℃进行干燥过夜。

20 然后计算“磨粒活性指数”，该指数的定义是“磨粒活性”的倒数乘以 20。“磨料活性”指在固定电荷差的情况下固定量的磨粒要投射越过固定距离所需的秒数。因此磨料活性主要用作比较手段来表示投射性随不同条件的变化，其测量方法如下。将已知重量的磨粒放在一对相对放置的板中的一块板上，这一对板保持一定的标准距离且两块板之间以固定量的电位差(这里是 14.5 伏)进行
25 充电。连续地测量板表面上磨粒的重量，在两块板之间建立电位差。测量约 2 克磨粒投射越过两块板之间距离的时间。对于此特定实验，投射时间(磨粒活性)低于 20 秒被认为是可以接受的。

测得的磨粒活性指数约为 1.9，可接受的最小值约为 0.9。因此，本发明的双层涂层对于提供能在 UP 涂覆操作中投射的磨粒非常有效。

30 作为对本研究的扩展，发明人进行了一系列实验，首先将第一层中炭黑含量保持恒定而变化第二层中硅酸钠的含量。结果列于图 1 所示的图中。

在第二层中硅酸钠的含量保持恒定时，变化第一层中炭黑含量所得的结果不同。结果列于表 2 所示的图中。综合两张图表的结果表明，炭黑和硅酸钠的最佳含量出现在约 500 ppm，对应于 0.05 重量%碳和 0.05 重量%硅酸钠(或者以二氧化硅计为约 0.025%)。

5

实施例 2

本实施例中，对具有 a) 与实施例 1 所用相同的硅酸钠第二涂层和 b) 磨粒重量的 0.1%的氨基硅烷("A-1100")第二涂层的磨粒测量磨粒活性。这两种情况下第一涂层与实施例 1 中所述完全相同，磨粒活性的测试方法也一样。

10

图 3 所示的条形图表明，氨基硅烷尽管不如硅酸盐那么有效，但其获得的涂覆磨粒投射性水平也令人满意。此外，用氨基硅烷涂覆的磨粒具有增强的研磨性能，可能是因为该添加剂促进了粘合剂与磨粒之间的粘合性。

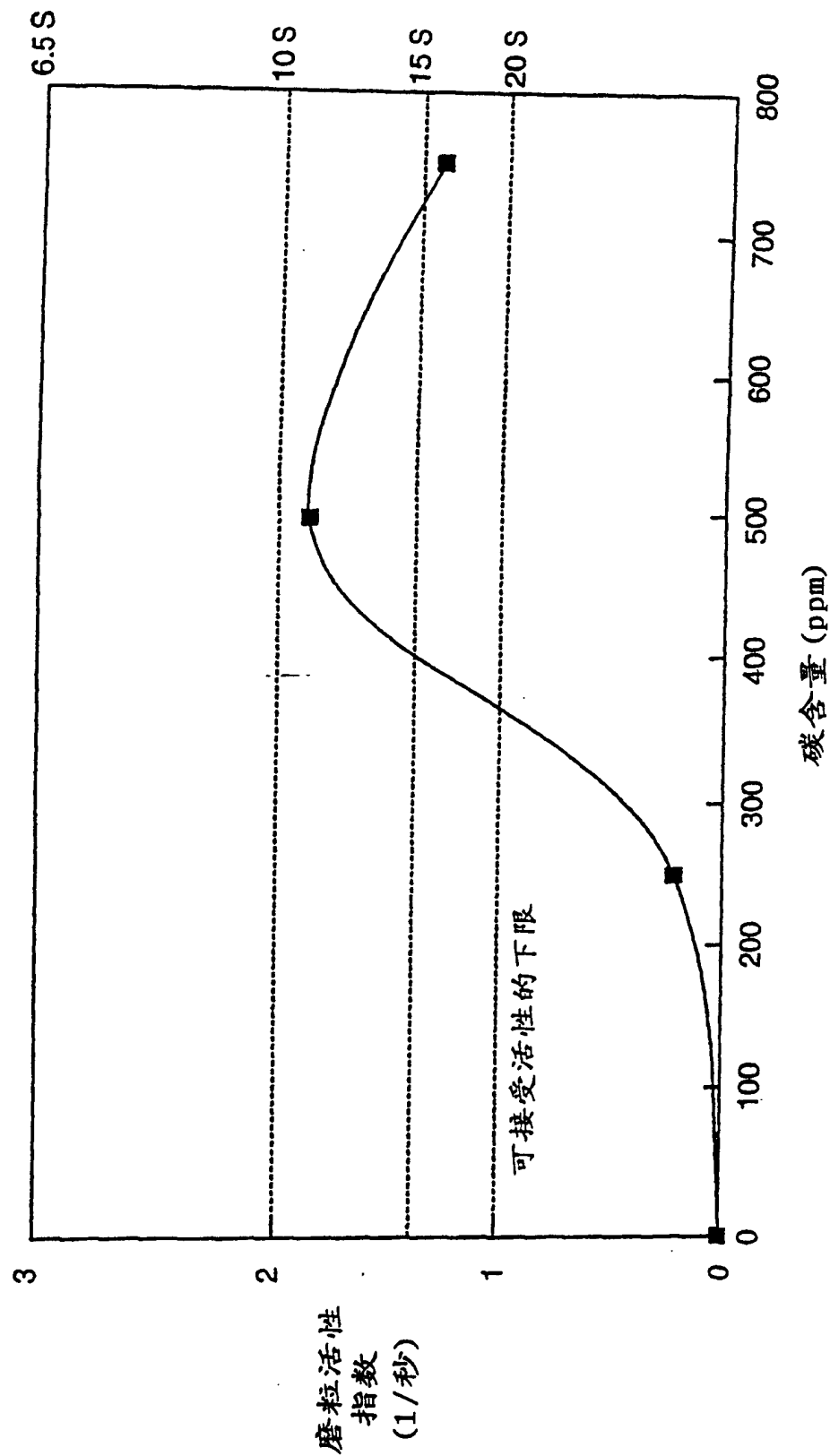


图 1

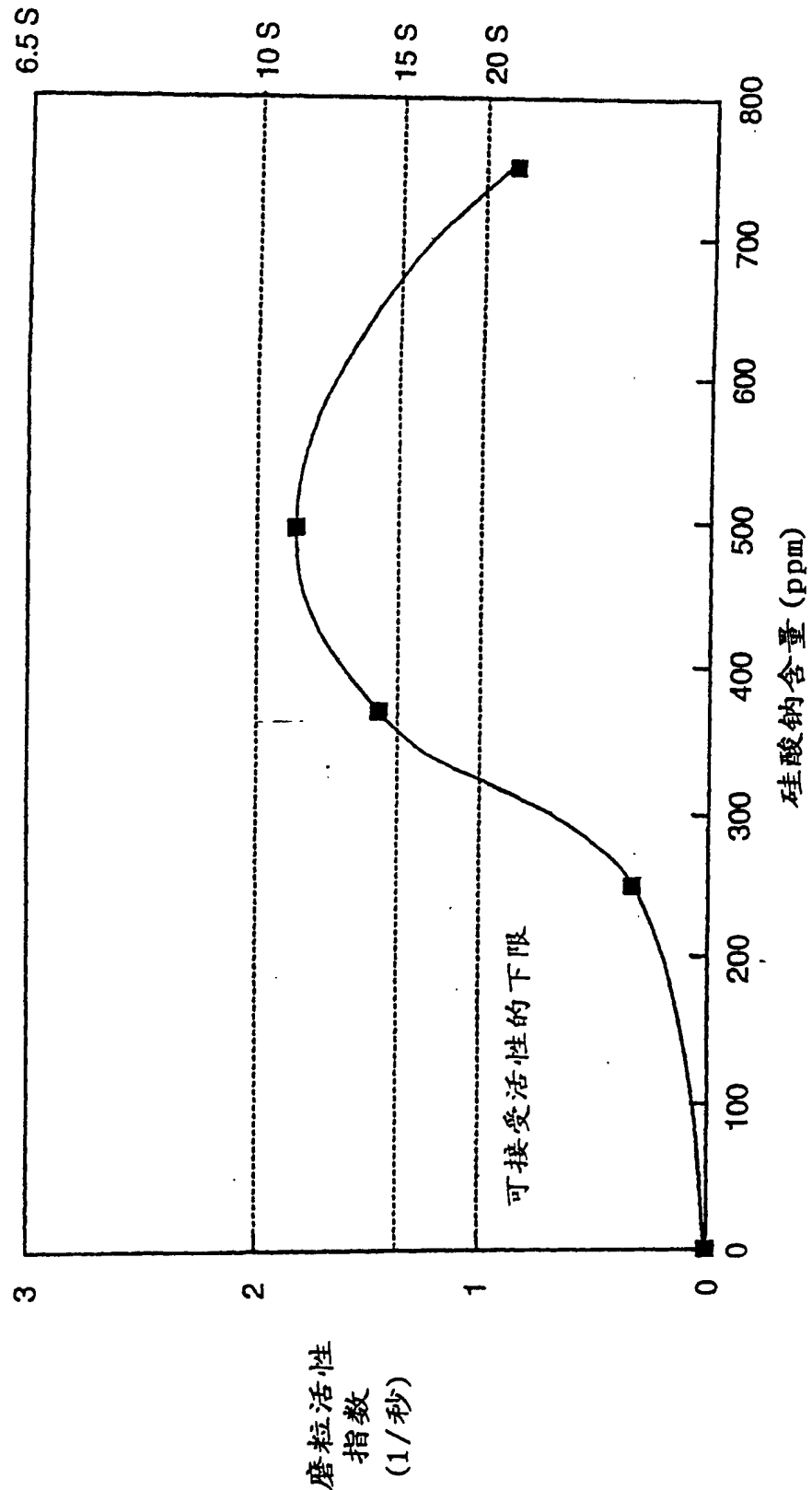


图 2

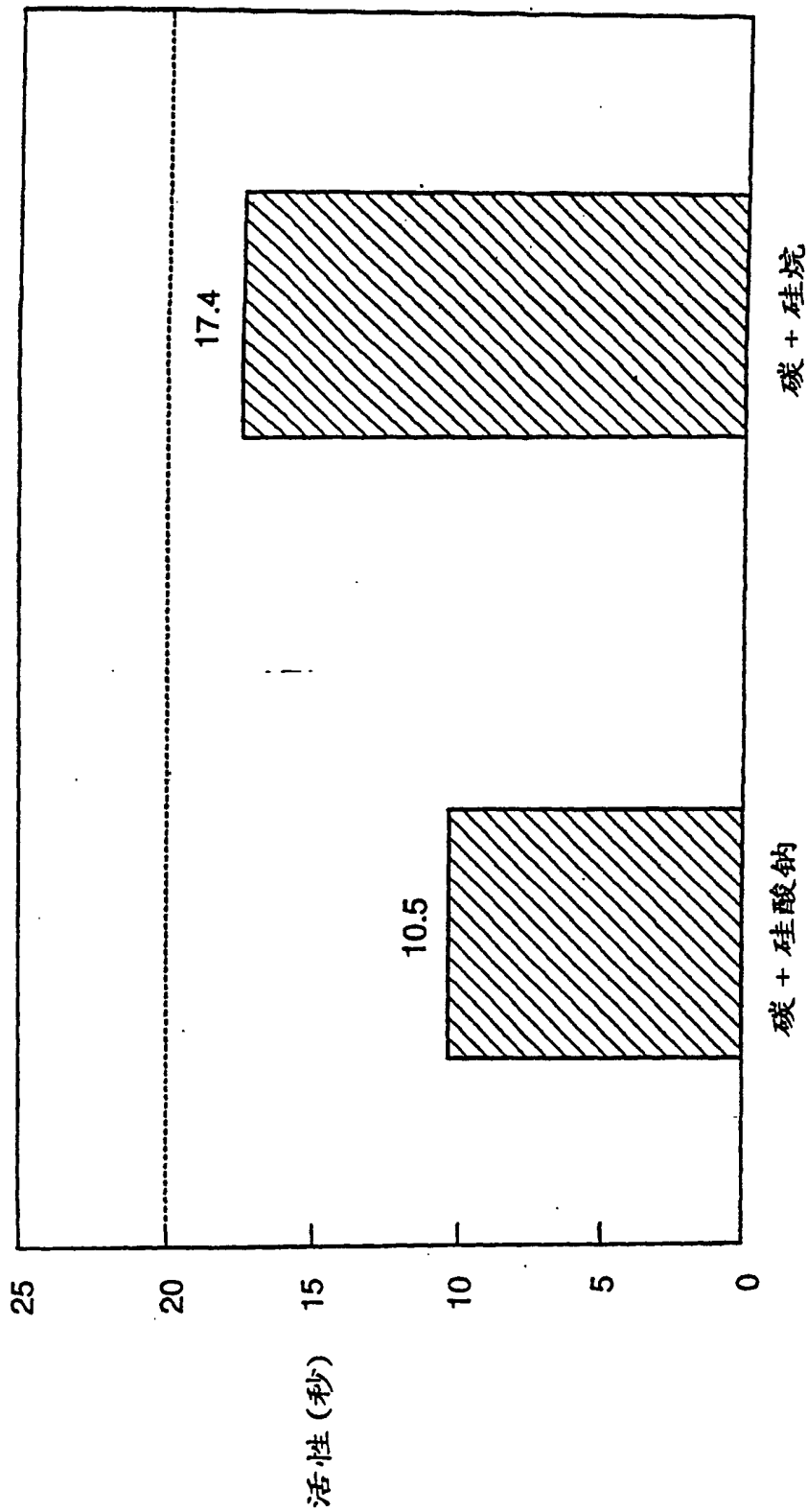


图 3