



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98802403.9

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1102341C

[22] 申请日 1998.2.5 [21] 申请号 98802403.9

[30] 优先权

[32] 1997. 2. 7 [33] US [31] 08/796,305

[86] 国际申请 PCT/US98/02113 1998.2.5

[87] 国际公布 WO98/34487 英 1998.8.13

[85] 进入国家阶段日期 1999.8.9

[71] 专利权人 卡尔托食品科学公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 玛格丽特·基利布瓦

[56] 参考文献

US4678672 1987.07.07 A21D2/00

WO92/00012 1992.01.09 A21D2/18

审查员 王文群

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 甘 玲

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称 制作具有改进的保鲜性能的焙烤制品的方法和聚糊精保鲜剂的应用

[57] 摘要

本发明公开了一种用于延缓面包和其它焙烤制品的变质并延长它们的储放期限的方法。该方法使用聚糊精，也就是有一些结合山梨糖醇的 D-葡萄糖同一种合适的酸(如柠檬酸)的无规键合缩聚物，作为焙烤制品的成份。根据本发明，聚糊精单独地或与某些乳化剂和酶配合与面粉一起使用提高了保鲜性能，并使面包及其它焙烤制品的瓤结构改进。这些性能的改进通常对焙烤制品的感官特性没有产生副作用。本发明还公开了一种面团，该面团显示了良好的加工性能且最终焙烤制品在质量上等于或好于不含聚糊精焙烤的对照面包。此外，与使用酶保鲜组合物相关联的胶粘性也根据本发明酶的使用剂量而被消除或减轻。

1、一种制作具有改进的保鲜性能的焙烤制品的方法，包括如下步骤：

由包含有面粉、酵母、保鲜剂和水的组份形成一焙烤面团；

以及

焙烤该面团制成焙烤制品；

其特征在于，焙烤面团包含有基于面粉重量的 1wt.% 至 10wt.% 的聚糊精保鲜剂。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述的焙烤制品是面包。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述的焙烤制品是甜味焙烤制品且甜味剂在焙烤面团的形成步骤中与面团组份配合使用。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于聚糊精保鲜剂以基于面粉重量的 4wt.% 到 10wt.% 的量添加。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于聚糊精保鲜剂以基于面粉重量的 4wt.% 到 6wt.% 的量添加。

6、根据权利要求 3—5 中任何一项所述的方法，其特征在于所述的甜味剂包含有强力甜味剂。

7、根据权利要求 1—2 中任何一项所述的方法，其特征在于所述面团进一步包括一种纤维。

8、根据权利要求 1—2 中任何一项所述的方法，其特征在于所述面团包含有基于面粉重量的 1wt.% 到 5wt.% 的聚糊精保鲜剂。

9、根据权利要求 1—2 中任何一项所述的方法，其特征在于所述面团包含有基于面粉重量的 2wt.% 到 3wt.% 的聚糊精保鲜剂。

10、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述面包焙烤

面团是以直接面团法制备的。

11、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述面包焙烤面团是以发面面包法制备的。

12、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述面包焙烤面团是以柯莱伍德法制备的。

13、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于所述面包焙烤面团是以发面团法制备的。

14、根据权利要求 1-5 中任何一项所述的方法，其特征在于所述面团进一步包括一种选自由单硬脂酸甘油酯、单酸-二酸甘油酯、硬脂酰乳酸钠和单酸甘油酯的二乙酰酒石酸酯组成的组的乳化剂。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于所述的乳化剂包括单硬脂酸甘油酯。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于所述单硬脂酸甘油酯以基于面粉重量的 0.5-1.0wt.% 的量添加于所述的面团中。

17、根据权利要求 1-5 中任何一项所述的方法，其特征在于所述面团进一步包括一种或多种具有保鲜性能的酶。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于所述的酶选自于淀粉酶、支链淀粉酶、淀粉葡糖苷酶、戊聚糖酶、木聚糖酶和生麦芽糖 α -淀粉酶。

19、根据权利要求 1-5 中任何一项所述的方法制作的焙烤制品。

20、聚糊精以基于面粉的重量的 1-10wt.% 在以面粉为基体的面团组合物中的应用，以提高该面粉基面团组合物制作的焙烤制品的保鲜性能。

制作具有改进的保鲜性能的焙烤制品的方法和聚糊精保鲜剂的应用

发明领域

本发明涉及一种制作具有改进的保鲜性能的焙烤制品的方法，和还涉及聚糊精保鲜剂在该方法中应用。

发明背景

焙烤制品，诸如面包、松饼、蛋糕、饼干、面包圈和其它糕点，一般易于变质并具有其它不稳定性。例如，在制作完成后，这样的产品容易失去它们所需要的结构和与新鲜程度相关联的口味质量。

特别是强化面包，比如大家熟悉的成批生产的、薄片包装的白面包有相对短的储放期限，仅有约 5 天或更短的储放期限，其后一般被认为是变质了。具有高糖和脂肪含量的所谓“甜味焙烤”制品（如面包圈和蛋糕）则倾向于以更慢的速度变质，因为糖和脂肪的存在延缓了变质，但是带有更低糖和脂肪含量的制品（如松饼）变质得相对快一些。

国际焙烤制品工业由于这样的变质所造成的产品和经济损失是相当大的。面包制品和带有较低糖和脂肪含量的甜味焙烤制品的相对较短的储放期限已经导致对一种产生和维持生产及销售系统的需要，该系统在排除了变质现象的有限的出售窗口内操作——从而导致进一步的生产、库存、编目控制和销售的无效。

用于延长焙烤制品、特别是面包制品的变质前的时间期限（也就是储放期限）的各种技术和添加剂已被开发和使用。这些方法包括在面团混合料中使用保鲜剂，降低包装的氧含量，降低脱湿和酸化。这些过程还包括气控包装和在面包面团中添加防止酶变黑和非酶变黑的添加剂。

Boussingault 在 1852 年发现面包的变质并不是由于在干燥过程中失去了水分。在他的试验中, Boussingault 将面包封装在玻璃试管中以阻止失去水分。他发现, 虽然在这种条件下水分保持恒定, 但面包还是变质了。然而随着在储存过程中失去水分, 面包变得更硬而更不能让人接受。通常认为含有较高水分的面包以更低的速率变质。J.B. Boussingault. 确定新鲜面包转变为变质面包的实验 (Experiments to determine the transformation of fresh bread into stale bread.), 化学物理年刊 (Ann. Chem. Phys.) 36: 490, 1852。因此, 改进的包装能够导致较低的变质, 但包装不能消除变质。此外, 一些焙烤制品 (包括面包和松饼) 可以且已经实行无包装销售。

Kim 和 D' Appolonia 已经演示, 不溶于水的戊聚糖添加于面包面团中降低淀粉凝胶的整体老化因此延缓了面包的变质。面粉的戊聚糖具有与植物胶相似的性能。它们在室温是粘稠的, 加热过程中变稀, 且是高度亲水性。不溶于水的戊聚糖虽然在延缓面包变质方面是有效的, 但它明显降低了面包体积。如果说面包体积不是面包制品的唯一最重要的特征, 其至少也被认为是最重要的之一, 因此显著地降低体积也就降低了面包的质量。S.K.Kim 和 B.J.D' Appolonia. 戊聚糖对延缓小麦淀粉胶的效果 (Effect of pentosans on the retardation of wheat starch gels) .谷物化学 (Cereal Chemistry): 54: 150, 1977。

由枯草芽孢杆菌派生出来的细菌淀粉酶和其它麦芽糖淀粉酶可以添加到面包面团中作为保鲜剂。酶对面粉中的淀粉组份产生作用并改进淀粉成份以致于淀粉老化更少可能发生; 它们产生改进了焙烤制品的保水能力的低分子量糖和糊精。在商业上应用大多数酶的困难是在面包烤制和销售过程中所碰到的各种条件必须仔细控制。即使在高于所推荐水平或者储存温度比预期高 0.1% 的程度, 面包中酶的活性是如此的高以致于面包变得胶粘的和粘稠的、且不为顾客所接受。同样, 过量的淀粉酶和低的焙烤温度产生胶粘的和脆弱的面包瓢结构, 在切

片机上引发问题。然而在仔细控制的水平上，淀粉酶表现为延缓了面包的硬化。M.Maleki, A. Schulz, 和 J.M.Brueemmer.面包的变质 II 细菌、真菌和谷物 α -淀粉酶对新鲜度的影响，谷物面粉面包 (Getreide Mehl Brot). 26:211, 1972。然而，酶是难于完整和均匀地混合到焙烤制品中的；酶的添加量必须仔细校准。如果酶以太高的水平添加，则整批产品可能被毁掉。

焙烤工业使用表面活性脂类化合物、乳化剂和面包瓤软化剂以生产被大多数顾客喜欢的软型面包。值得争论的是表面活性剂是否实际上降低了硬化的速率或仅仅产生软面包，该软面包的面包瓤然后以与不含表面活性剂的面包同样的速率硬化。Pelshenki 和 Hampel 证实，软化剂和乳化剂仅在焙烤后的 6 小时内形成更软的面包瓤。随后，面包瓤的硬化和淀粉老化与不含脂肪或表面活性脂类化合物的面包瓤比较起来更快。P.E.Pelshenki 和 G.Hampel. 面包师文摘(Baker's Digest), 36 (3): 48, 1962。

因此，尽管在上个世纪对面包和其它的焙烤制品的变质进行了广泛研究，焙烤制品仍然是易腐坏的。特别是，面包制品的变质相对较快。大多数研究人员将硬度的改变主要归结于淀粉组份中的支链淀粉的物理化学反应，尽管面粉蛋白可以在一定程度上参与。由技术手段延缓硬化速率（变质），诸如工艺、配方、储存条件及添加剂仅具有有限的效果。主要的软化效应通过使用脂类表面活性剂而产生。使用热稳定的 α -淀粉酶和其它酶是难于控制但有潜在的可能性。已知的技术有限地延长了商业焙烤制品的储放期限，但是这些技术有时对最终的焙烤制品产生负面的感官效应。因此需要开发既能够降低焙烤制品（特别是面包）的变质速率、又不致于对面团的加工性能（在大量的面团被加工处理的商业焙烤范围内是一个重要因素）或最终产品的感官质量产生负面影响的技术。

已发现，当聚糊精添加于面团混合料中能够延缓焙烤制品、包括

面包的变质。同时也已发现，聚糊精可以在一定范围内改善面团的某些加工性能并且可以增加面包体积。

聚糊精是与某些山梨糖醇相结合的 D-葡萄糖同一种合适的酸（如柠檬酸）的无规键合缩聚物。它是无气味、略带酸味。聚糊精易溶于水，它已用作，例如是低热量制品中的脂肪替代物，食品疏松剂、变黑剂，组织形成剂、保湿剂和增稠剂。这样的低热制品包括无脂肪饼干、低脂肪冰冻甜点、低脂肪花生奶油和无脂肪沙拉调料。据信聚糊精不会引起龋齿，不会引起明显的肠胃不适且不具有较明显的潜在热量。聚糊精一般在超过 130℃可能会熔融。一个典型的 10% 含水溶液 PH 值大约为 2.5 到 3.5。美国食品和医药管理局已经批准聚糊精为多用途食品成份，用于冰冻牛奶甜点、焙烤制品和混合料、糖果和糖霜、沙拉调料、明胶基软糖、布丁和馅饼夹心，硬糖和软糖，以及口香糖。聚糊精同样已被各种其它国家管理实体批准用作食品成份。

LITESSE[®]改进型聚糊精 FCC 是市场上可买到的聚糊精形式，它可从卡尔托食品科学公司（Cultor Food Science）得到，该公司也生产其它形式的聚糊精。

聚糊精具有更高的吸水能力且因此增加了可溶性碳水化合物的含量。据认为，聚糊精降低焙烤制品的变质速率的主要效应是稀释淀粉组份因而降低了可结晶的淀粉比值。

国际专利申请 WO92/00012 公开了一种由加糖的、谷物基料和类脂肪系物质组成的甜味焙烤制品。该类脂肪系物质包括聚糊精、纤维质材料，非脂乳固体或替代物、乳化剂、改性食用淀粉和增稠剂。该公开的甜味焙烤制品是用化学方法发酵的。

美国专利 4678672 公开了一种低热量脆点心和它们的制备方法。通过降低脆点心面团的面粉含量和/或用聚糊精替代脂肪/起酥剂而使热量至少降低 25%。而且，举例说明了以基于面粉组份的重量，一种包含有超过 16wt.% 聚糊精的面团组合物。

美国专利 4042714 公开了一种在制备食用面糊和其它含面粉食品中有用的含淀粉组合物。这些低热量组合物是使用改性聚糊精作为基本材料制备的。结果，示例的含淀粉组合物包含有超过 21wt.%的聚糊精（基于组合物中面粉的重量）。

诸如单硬脂酸甘油酯的乳化剂是带有淀粉酶和淀粉中的支链淀粉成份的经改进过的配位试剂。麦芽糖 α -淀粉酶对储放温度波动是较不敏感的。面团混合料中的聚糊精、乳化剂和麦芽糖 α -淀粉酶的配合使用制成了具有软面包瓤组织且有较慢的变质速率的焙烤制品。此外，已发现在面团混合料中配合使用聚糊精和纤维能够形成协合效应，改善面团加工性能和降低焙烤制品的变质速率。

发明综述

本发明通过提供一种用聚糊精作为焙烤制品的组份的方法而在很大程度上减轻了已知保鲜剂的不利因素。根据本发明，聚糊精与面粉配合使用，或与某些乳化剂和酶单独或配合使用提高了保鲜性能、改善了面包和其它焙烤制品的面包瓤结构。达到这些改进的性能通常不会对焙烤制品的感官特性产生副作用。根据本发明制作的面团显示出好的加工性能且最终焙烤制品在质量上是等于或优于不含聚糊精焙烤的对照面包。此外，通常与使用酶保鲜组合物相关联的胶粘性同样根据使用本发明的酶的剂量而被消除或减轻。

对面包而言，聚糊精优选以面粉重量的 1%到约 10%的量添加，添加 2%到 3%的聚糊精是特别优选的。所述焙烤制品也可以是含有甜味剂的甜味焙烤制品，该甜味剂可以包含有强力甜味剂。在该甜味焙烤制品中（诸如松饼、蛋糕、馅饼皮和其它类似的产品）聚糊精优选以面粉重量的大约 4%到 10%的量添加，添加 4%到约 6%的聚糊精是特别优选的。太多的聚糊精将形成一个粘稠的面团而不能有效地加工。

本发明能够使用常用的面团制备工艺，诸如直接面团法（straight

dough process)、发面面包法(sour dough process)、柯莱伍德法(Chorleywood bread process)和发面团法(sponge and dough process)。本发明的方法可以用于制造面包以及甜味烘烤制品,诸如蛋糕、松饼和馅饼。

在一个实施方案中,聚糊精与乳化剂配合使用。选择性地,如此的乳化剂能够包括单硬脂酸甘油酯、单酸一二酸甘油酯、硬脂酰乳酸钠和单酸甘油酯的二乙酰酒石酸酯(Datam),当乳化剂是单硬脂酸甘油酯时,其以基于面粉重量的0.5-1.0wt.%的量添加于所述的面团中。在另一个实施方案中,进一步包括一种或多种具有保鲜性能的酶,即聚糊精与一种或多种酶配合使用或与一种或多种酶和乳化剂配合使用。合适的酶包括细菌和真菌淀粉酶、支链淀粉酶、淀粉葡萄糖苷酶、戊聚糖酶、木聚糖酶和生麦芽糖 α -淀粉酶。在再一个实施方案中,聚糊精与纤维配合使用。聚糊精与纤维的结合显示了一定的协合效应,形成了较少粘性的面团、改善了面团硬度和面包瓤的粘合性。

附图的简要说明

参考下列的详细描述、结合所附的附图(其中相同的参考特征参

见各个相同部分), 本发明的上述和其它目的将是十分明显的。其中,

图 1 是实施例 1 (将在本说明书的后面部分给出) 的面包瓢硬度平均值的结果的图示。

图 2 是实施例 2 (将在本说明书的后面部分给出) 的面包瓢硬度平均值的结果的图示。

图 3 是实施例 2 (将在本说明书的后面部分给出) 的面包瓢硬度平均值的结果的图示。

图 4 是实施例 2 (将在本说明书的后面部分给出) 的面包瓢硬度加速变化值的结果的图示。

图 5 是实施例 2 (将在本说明书的后面部分给出) 的面包瓢硬度平均值的结果的图示。

图 6 是实施例 3 (将在本说明书的后面部分给出) 的聚糊精对松饼硬度的影响的图示。

发明的详细描述

实施例 1: 对照面团与含聚糊精的面团、和含与小麦纤维配合使用的聚糊精的面团的比较。

A. 对照配方

一个对照配方使用下面的组份配备

	面粉重量 %	混合料 (g)
面粉	100.0	5000
酵母 (压缩)	2.5	125
盐	2.0	100
水	58.2	2910
脂肪 (Ambrex, 滑移点约 45°C)	1.0	50
抗坏血酸 (100ppm)	0.01	0.5
Panodan '10' (90% Data 酯)	0.33	16.5
真菌 α-淀粉酶	80FU	0.66

获到唯一一批商用制面包粉，储放在室温直至使用。面粉的性能如下：

水分% (1.5 小时@130℃)	13.9
蛋白质%，凯氏法 (n×5.7)	11.8
被破坏的淀粉 (Farrand 单位)	42
α-淀粉酶 (Farrand 单位)	12
颜色等级数	2.0
降落值	338
抗坏血酸 (定量) 抽样测试	无
面筋添加	有

B. 含有聚糊精的面团

面团制备成含有对照面团的所有组份以及如下：

面团 No.1: 含有 200ppm 异抗坏血酸、3wt.% 聚糊精(LITESSE)和 2wt.% 的小麦纤维。

面团 No.2: 含有抗坏血酸、3wt.% 聚糊精 (LITESSE) 和 2wt.% 的小麦纤维。

面团 No.3: 含有抗坏血酸和 3wt.% 聚糊精 (LITESSE)。

C. 面团调和与加工

所有的面团都基于 5kg 面粉的基准上并使用“柯莱伍德法”生产。和面在非减压的大气压下在标准高速搅拌机中进行。搅拌机速度设定为 300 转/分钟且输入功率控制于 11 瓦小时每公斤面团 (Wh/kg)。通过调节水温将面团温度控制在 $30.0\% \pm 1^\circ\text{C}$ 。所有的测试面团按相同的方法制作而且和面的次序是随意的。

加工按以下的参数范围施行：

搅拌机	Tweedy 35
输入功率	11 Wh/kg
压力	大气压
面团温度	30.5±1℃
称重	用手调节到 908g
第一次成型	由锥形模塑机形成一个球
第一次醒发成型	在室温下保持 6 分钟
最终成型	四片，(R9,W15.5, P0.25)
烤面包模尺寸	顶面为 250mm×122mm，125mm 深
形状	带盖子
醒发条件	43℃，保持适当湿度防止剥皮
醒发高度	11 厘米
焙烤温度	244℃
烤炉类型	直接燃气滚筒式
焙烤时间	30 分钟
焙烤湿度	无蒸汽注入
冷却	室温下打开口架
存放	在密闭的橱柜于 21℃ 存放一夜

D. 结果

面团 1、2、3 号和对照面团（面团 4 号）的变质速率在下表 1 中给定。

一般而言，使用含有聚糊精（LITESSE）的面包与对照面包相比表现出较慢的变质速率。含有聚糊精（LITESSE）的面团与对照面团相比表现出更大粘着性。聚糊精（LITESSE）和纤维的配合使用（面

团 1 和 2 号) 表现出一个保鲜效应, 而且降低了面团粘度: 聚糊精和纤维的配合使用对面团硬度和面包瓤的粘聚性产生了积极的协同效果。

表 1 给出了面包瓤硬度的平均值及分别储放 5 天和 7 天后其值的百分改变率。

面团	硬度 (N)		改变百分值	
	D5	D7	D5	D7
1	535.2	801.0	129.0	242.7
2	299.0	474.1	73.9	175.8
3	336.7	516.5	91.3	193.5
4	265.4	409.8	147.1	281.6

为评估面包的硬度, 采用组织剖面分析监视在储放期间面包变质的程度。测试在 Stable Micro Systems Texture Analyzer 上以下列条件下进行:

选择:	TPA
力单位	克
距离格式	mm
测试前速度	2.0mm/s
测试速度	2.0mm/s
测试后速度	10.0mm/s
距离	7.0mm
时间	0.50s
启动装置类型	自动
启动力	5g
数据获取速率	200pps

直径为 4 厘米高为 2 厘米的两个圆柱形的芯从枕形面包瓢的标准位置取出。每天使用两个枕形面包。芯样品被称重，然后进行两个连续压缩以提供自由距离曲线。确定面包变质的改变，需测定硬度值并校正面包芯层密度。硬度被认为是得到所给定的变形必需的力。实际上，它是在两个臼齿之间压缩食品所需力的代表。

实施例 2：聚糊精在白面包中的应用

面包的烤制

在该实施例中，使用具有三种不同面筋类型的硬弹性面粉：

- 含有高强度面筋的小麦粉（SWF）
- 含有中强度面筋的小麦粉（MSWF）
- 含有中强度面筋的荞麦粉（短面筋）（medium strong-bucky wheat flour, MSBWF）

面粉由 CIMMYT（国际玉米和小麦改良中心）供应。

本实施例的面包在下列标准条件下烤制。直接面团法白面包是根据 AACC 10-10 批准的方法生产，只是在发酵时间和配方有如下改变：

总发酵时间： 150 分钟

- 80 分钟后第一次和面
- 45 分钟后第二次和面
- 另外 25 分钟后成型

配方：

成份	面粉含量
面粉，14%水分	100g
植物起酥剂	3g
无水全脂牛奶	3g
酵母悬浮液	25ml
盐-糖溶液	25ml

使用面粉蛋白质含量确定吸水量，且根据面团稠度的操作标准

加以改进。起初，混合时间由混合曲线中的混合时间确定。然后，混合时间根据面团结构和稠度的操作标准加以改进。

较低的值表示更大的过度混合容差。在峰值点曲线的上下两部分的角度提供了关于容差指数的信息。更高的值表示更大的过度混合容差。混合开始后 0.5 分钟的上部分和从经过峰高后的 2 分钟的下部分被使用。

面包瓢硬度

Instron 通用测试机被用于测试面包瓢硬度。硬度作为在样品中产生一个恒定形变所需的力而进行测量。该仪器是一种广泛使用的仪器，它使用平板几何结构对面包瓢样品施加同轴压缩。

使用 50%的压缩值、范围为 5。使用一个 2.5cm 的样品。所使用的方法是根据 Baker 等人的步骤。Baker A.E.,Duerry, W.T.,Kemp, 影响测定面包瓢硬度的 K.Instron 因素，谷物食品世界(Cereal Foods World) 31 (2) 193—195。第一次压缩的峰高是面包瓢硬度的量度且以 kg 力为单位。

对每一个评估，枕形面包被切成 4 个薄片，每天测量一个。保留边缘，并且将每个面包放置在密封的塑料包中。这样做是为了接近于消费者的存放条件。

硬度剖面通过存放期限与面包瓢压缩所需力的关系而被发现（回归系数）。两个重复过程的平均值被用以得到硬度与存放天数的关系图。得到每个图形的线性回归。每条曲线的斜率用作面包瓢硬度的日增长或面包瓢变质动力学。

每个数字乘以 1000 以使 MSTAT 计算程序不会将小数字转换为 0。因此，测量以 g 力代替 kg 力为单位。

结果

根据上述的步骤烤制面包；制备一对照面团（未添加聚糊精）

和聚糊精含量为 1%、2%、3%、4%和 5%重量含量的面团。使用聚糊精是 LITESSE®改进型聚糊精。面包以三种面筋类型（SWF、MSWF 和 MSBWF）的面粉烤制。

面包瓤硬化的加速作用

面包瓤硬化动力学的变量分析在下表 II 中给出。

表 II 面包瓤硬化加速作用的变量分析

K 值	项目	自由度	平方和	均方值	F 值	几率
1	重现性	3	31282.937	10427.646	8.7390	0.0001
2	面筋类型	2	2382.330	1191.165	0.9983	
4	LITESSE 浓度	5	19457.302	3891.460	3.2613	0.0125
6	相互作用	10	52297.066	5229.707	4.3828	
-7	误差	51	60855.105	1193.237		0.0002
	总数	71	166274.740			

含有 6 种不同的添加量的三种面粉的面包瓤在不同存放天数内的硬化平均值分别表示在图 1、图 2 和图 3 中。面包瓤硬化加速作用显示在图 4 及图 5 的数字变化趋势中。

硬度值随时间的增长如图 1、图 2 和图 3 中所示。随着聚糊精（LITESSE）含量的增长，面包瓤硬度相对于对照样品每天的减少能够观察到。聚糊精对面包瓤硬化加速作用的影响表现为随着浓度的增加，动力学降低。

面包的硬度是消费者关心的一个重要指标且面包瓤硬度特征实际上是面包新鲜程度的一个重要组成部分。面包瓤流变性能测量是密切相关于变质的评估及面包瓤的总体质量控制。通常而言，数据显示聚糊精的存在是控制面包变质的一个积极因素。这个效应与聚糊精的高吸水性是相关的。

实施例 3： 聚糊精添加到松饼中

松饼使用下列的配方烤制

松饼配方

成份	%
小麦粉	100
奶粉	8
食用油	26.6
奶油	13.2
糖	60
鸡蛋	35
盐	0.8
水	53
焙烤粉	4
丙酸钠	0.3

聚糊精以 1wt.%、3 wt.%和 5wt.%的量添加于这个配方中，并分析所烤制的松饼的性能。测定了弹性（指在第一次咬进未到第二次咬进开始时食品恢复（高度）所经历的时间期限）、硬度（第一次压缩周期的峰值力的重量）、胶粘度（嚼碎半固态的食品到可以吞咽的状态所需的能量）和咀嚼度（弹性×胶粘度，也就是嚼碎半固态的食品到可以吞咽的状态的时间长度）。分析显示，与不含聚糊精的松饼相比，聚糊精的存在提高了松饼的弹性（也就是更好的结构可恢复性），改善了松饼咀嚼度（也就是咀嚼度降低了）、改善松饼的胶粘性（也就是通过使松饼更容易咀嚼和吞咽而降低了胶粘性）和改进了松饼硬度（也就是与对照饼相比，硬度降低且面包瓤的软度增加）。这一结果表明，聚糊精具有保鲜效应，这将延长松饼的储放期限。

表III 聚糊精对弹性的影响

聚糊精的百分含量	平均弹性
0%	-1.995
1%	-2.391
3%	-1.942
5%	-1.943

表IV 聚糊精对咀嚼度的影响

聚糊精百分含量	平均咀嚼度
0%	55.84
1%	51.408
3%	42.604
5%	35.02

表V 聚糊精对胶粘度的影响

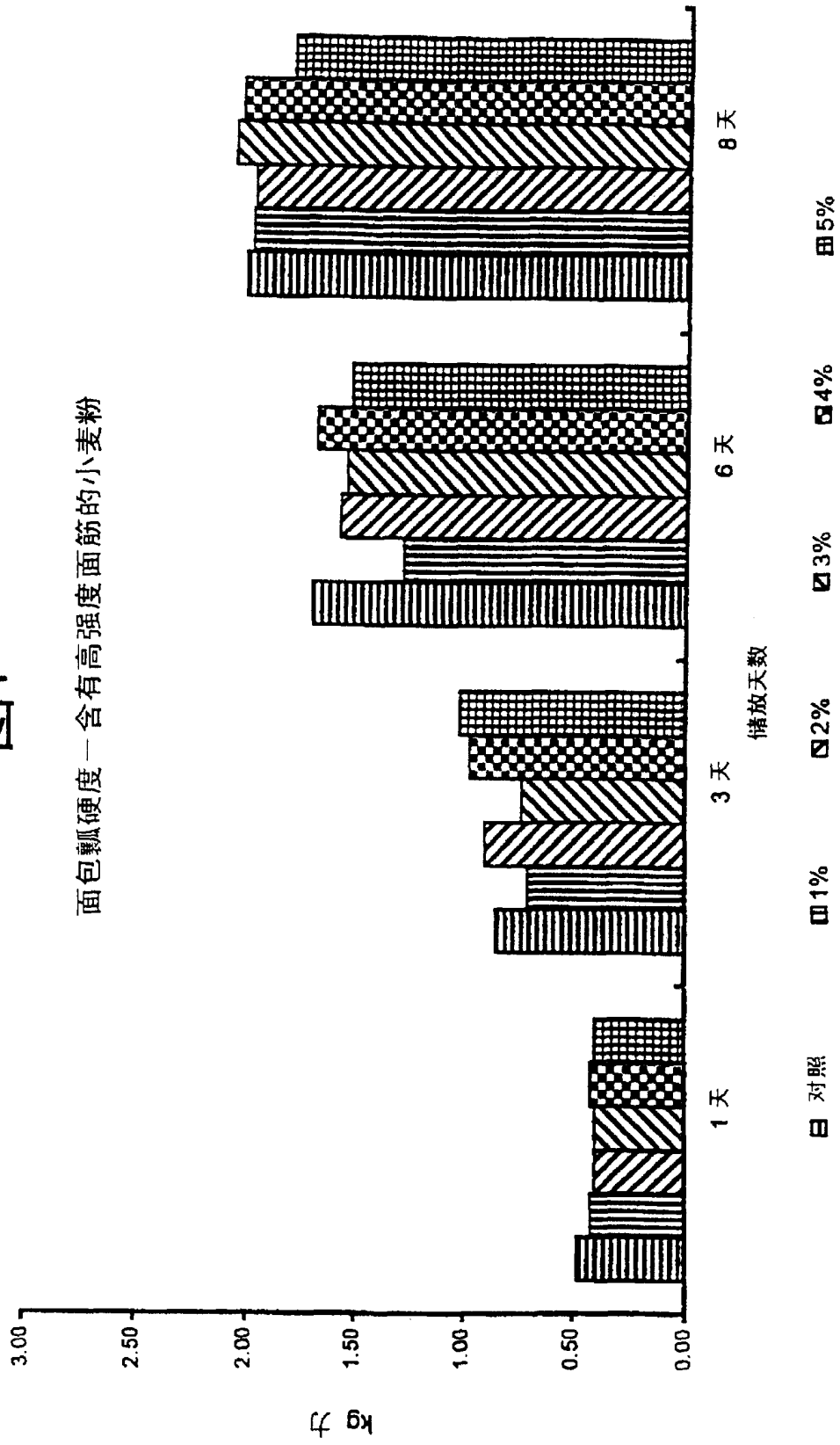
聚糊精百分含量	平均胶粘度
0%	77.495
1%	74.164
3%	60.985
5%	49.972

图6显示了聚糊精对松饼硬度的影响

由此，提供了一种改进焙烤制品的保鲜性能的方法。本领域熟练人员可轻易知道，本发明能被优选实施方案以外的方案实施，优选实施方案仅用作解释本发明的用途、并非限制本发明，本发明仅受下面的权利要求限制。

图1

面包瓢硬度—含有高强度面筋的小麦粉



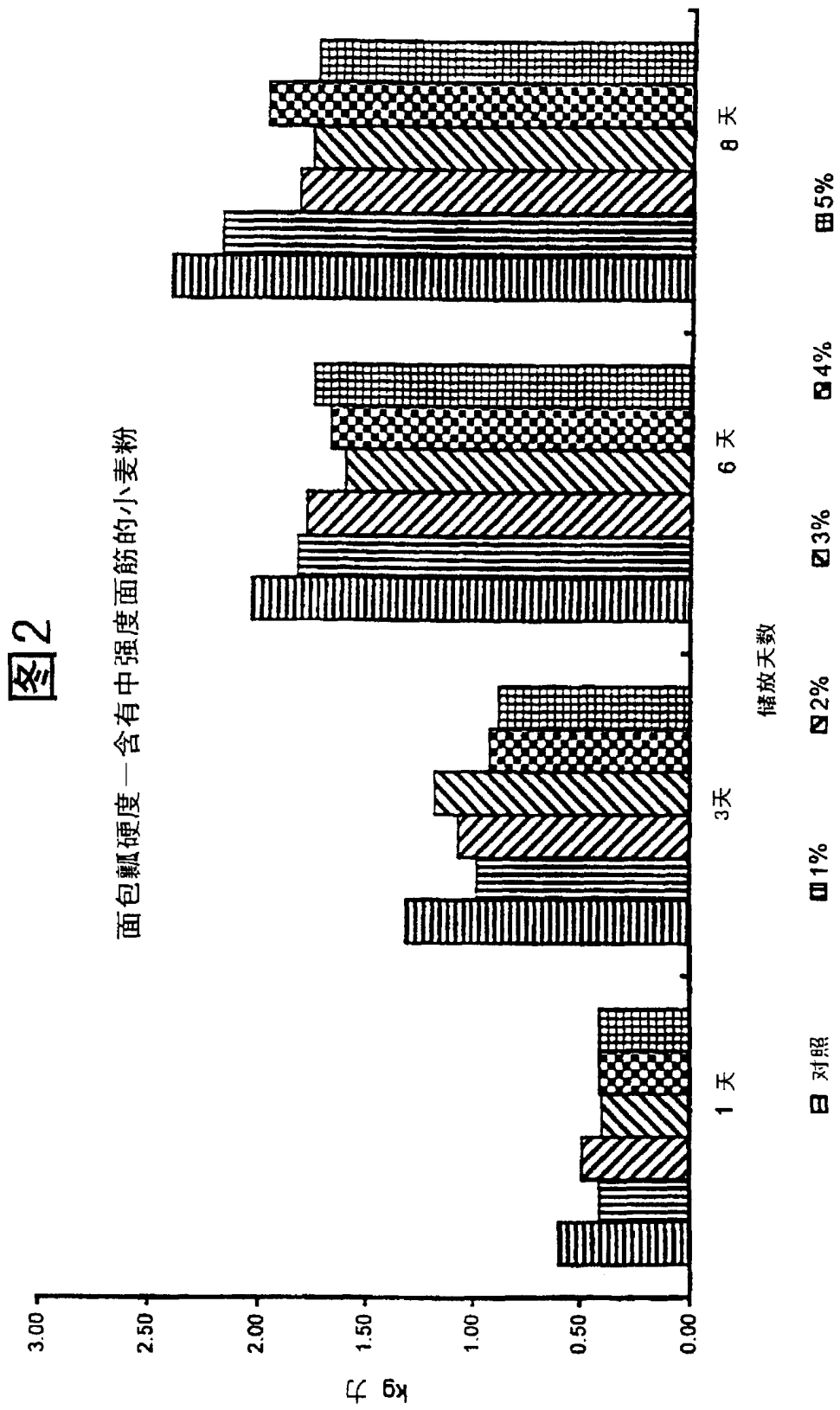


图3

面包瓤硬度—含有中强度面筋的荞麦粉

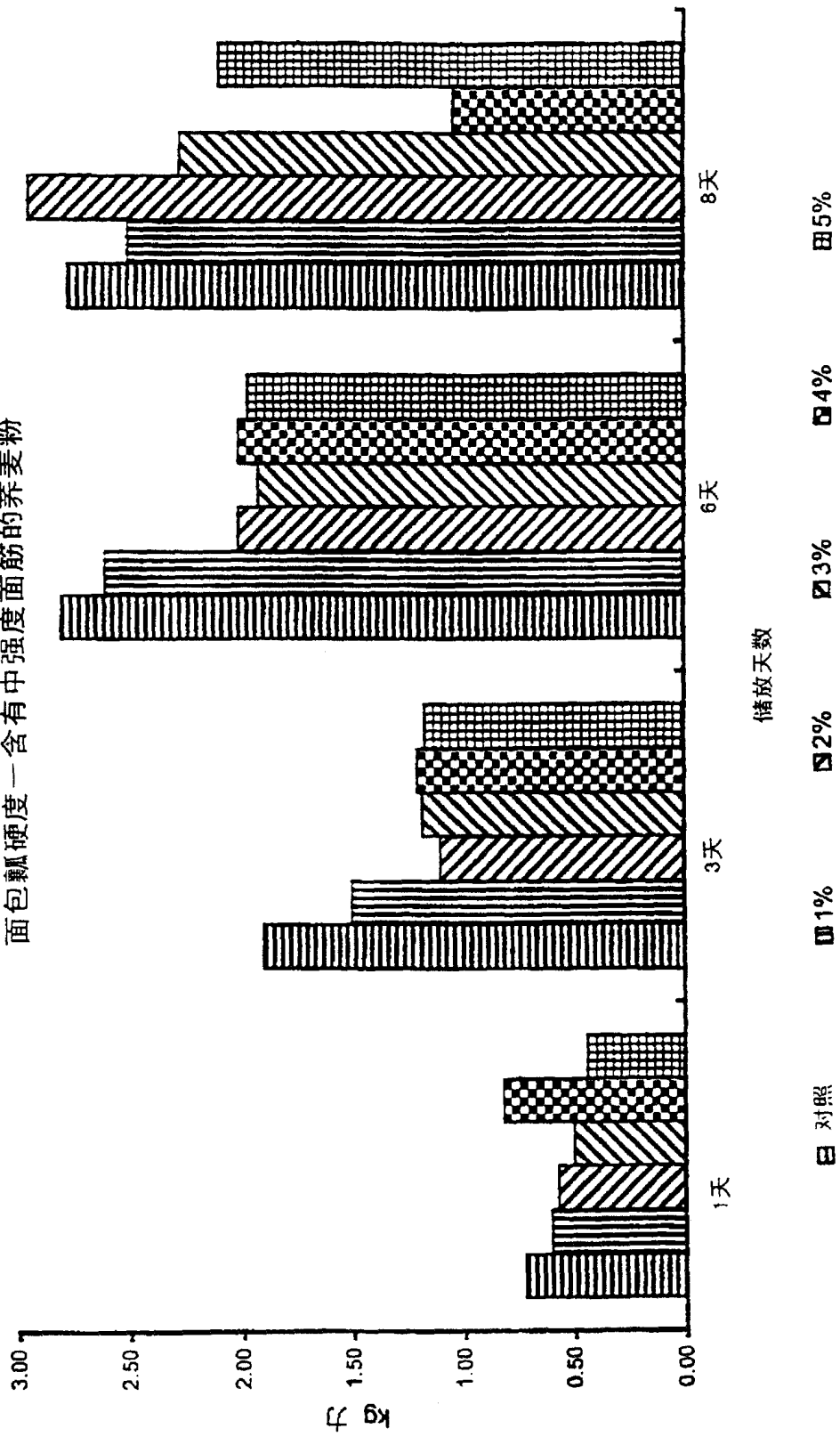


图4

面包瓤硬度的加速作用 (储放期限)

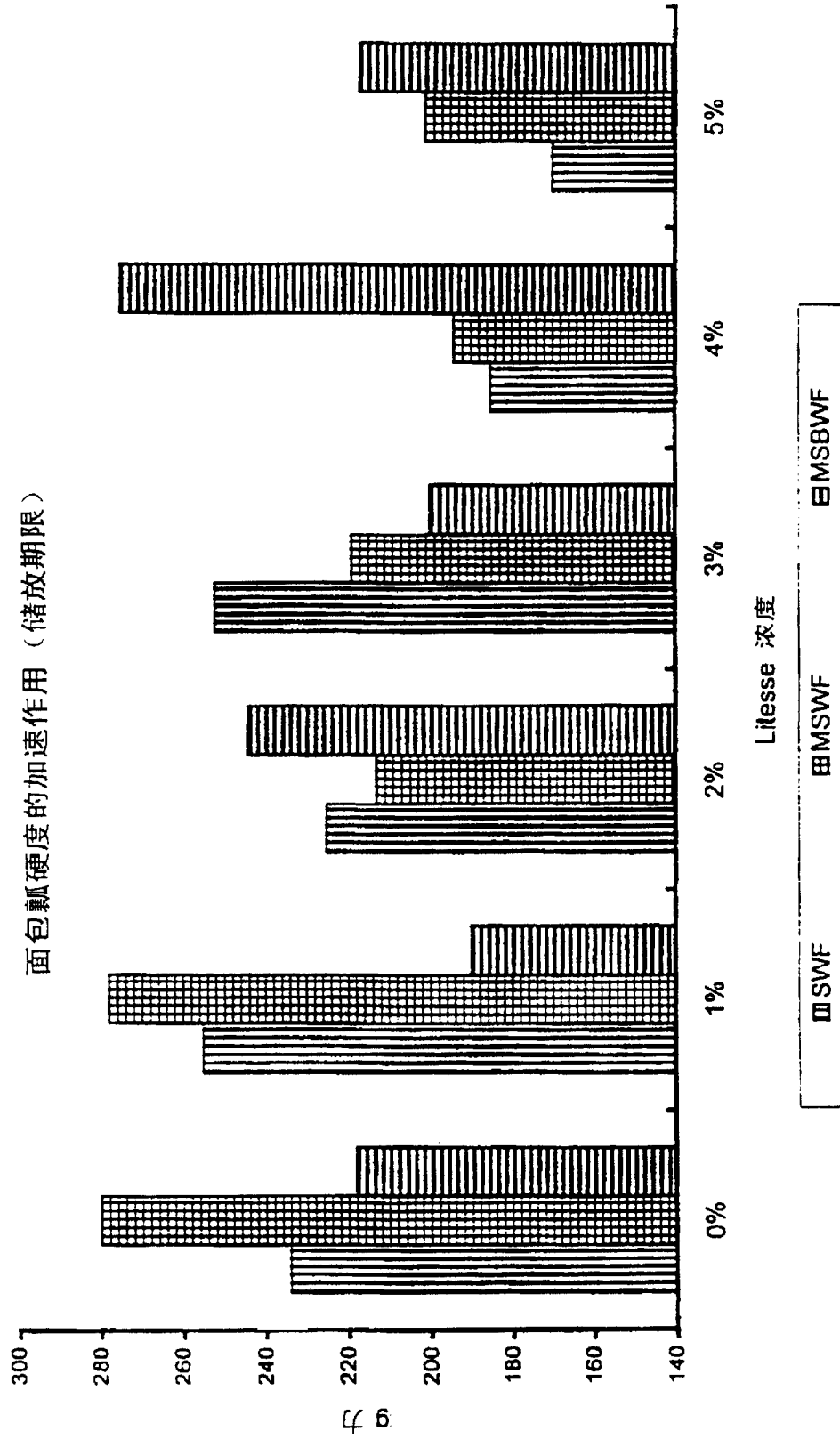


图5

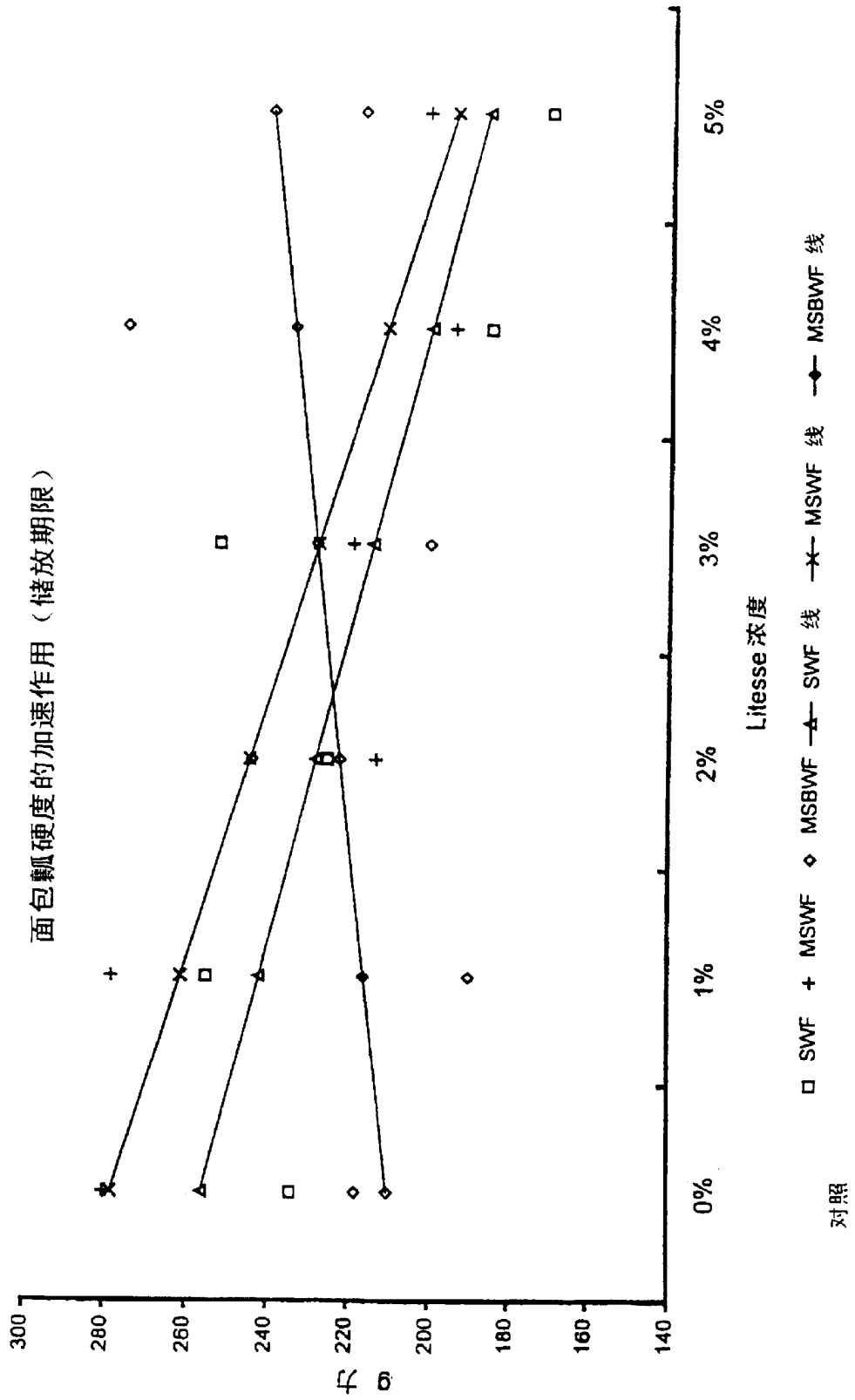


图6
松饼硬度

