

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780045253.9

[51] Int. Cl.

A61K 8/02 (2006.01)

A61K 8/19 (2006.01)

A61K 8/23 (2006.01)

A61K 8/24 (2006.01)

A61K 8/26 (2006.01)

A61K 8/34 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101547676A

[51] Int. Cl. (续)

A61K 8/42 (2006.01)

A61Q 19/10 (2006.01)

[22] 申请日 2007.11.14

[21] 申请号 200780045253.9

[30] 优先权

[32] 2006.12.14 [33] US [31] 11/610, 970

[32] 2007.5.10 [33] US [31] 11/747, 036

[86] 国际申请 PCT/IB2007/054645 2007.11.14

[87] 国际公布 WO2008/072123 英 2008.6.19

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.8

[71] 申请人 金伯利 - 克拉克环球有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 J·D·阿蒙森 F·P·阿布托  
D·M·杰克逊 J·L·戴

[74] 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司

代理人 郭广迅

权利要求书 2 页 说明书 35 页 附图 8 页

[54] 发明名称

通过混入其中的过饱和溶液的结晶焓表现出  
升温效应的湿巾

[57] 摘要

本发明公开了包含过饱和溶液与包含活化剂的芯组合物的个人护理产品。 在一种实施方案中，包含活化剂的芯组合物被包封层包围。 包含活化剂的芯组合物可以混入湿巾中，以便在破裂和过饱和溶液与活化剂之间接触时加热湿巾溶液，在使用者的皮肤上产生温暖的感觉。 还可以将任意多种其它活性成分，如杀生物剂，混入个人护理产品中。

1. 一种湿巾，其包含：包含过饱和溶液的组合物，和被包封层包围的芯组合物，该芯组合物包含基质材料和活化剂。
2. 如权利要求 1 所述的湿巾，其中过饱和溶液以约 70% (按重量计) 至约 99.9% (按重量计) 的量存在于组合物中。
3. 如权利要求 1 所述的湿巾，其中活化剂选自乙酸钠、硫酸钠、十水硫酸钠、硫代硫酸钠、钾明矾、硝酸钙、乙酸钾、硝酸铵、硝酸钾、乙酸锂、乙酸镁、铬明矾、碳酸钠、硫酸镁、硼酸钠、溴化钠、木糖醇、铬酸钠、氯化钙、氯化镁、硝酸镁、磷酸二钠、硝酸脲及其水合物。
4. 如权利要求 1 所述的湿巾，其进一步包含包围包封层的湿气保护层。
5. 如权利要求 4 所述的湿巾，其进一步包含包围湿气保护层的短效层。
6. 如权利要求 1 所述的湿巾，其中组合物是凝胶化组合物，且该凝胶化组合物包含与过饱和溶液结合的胶凝剂。
7. 如权利要求 1 所述的湿巾，其进一步包含第一流体不可渗透的小袋和第二流体不可渗透的小袋，其中第一流体不可渗透的小袋包含含有过饱和溶液的组合物，第二流体不可渗透的小袋包含含有基质材料与活化剂的芯组合物。
8. 如权利要求 1 所述的湿巾，其进一步包含纤维片材，该纤维片材包含含有过饱和溶液的组合物。
9. 一种湿巾，其包含基片材料、包含含有过饱和溶液的组合物的第一不含填料的流体不可渗透的小袋，和包含含有活化剂的芯组合物的第二不含填料的流体不可渗透的小袋。
10. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中第一不含填料的流体不可渗透的小袋和第二不含填料的流体不可渗透的小袋通过易碎的封条连接。
11. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中第一不含填料的流体不可渗透的小袋和第二不含填料的流体不可渗透的小袋独立地包含不含填料的薄膜材料，该薄膜材料选自聚丙烯、聚乙烯、聚酯、聚丙烯与聚乙烯的共聚物和聚乳酸。

12. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中过饱和溶液具有约 25℃至约 90℃的结晶温度。

13. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中过饱和溶液是由盐的水溶液制得的过饱和盐溶液，该盐选自乙酸钠、硫酸钠、硫代硫酸钠、钾明矾、硝酸钙、乙酸钾、硝酸铵、硝酸钾、乙酸锂、乙酸镁、铬明矾、碳酸钠、硫酸镁、硼酸钠、溴化钠、铬酸钠、氯化钙、氯化镁、硝酸镁、磷酸二钠、硝酸脲及其水合物。

14. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中过饱和溶液是由糖的水溶液制得的过饱和糖溶液，该糖是木糖醇。

15. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中活化剂选自乙酸钠、硫酸钠、十水硫酸钠、硫代硫酸钠、钾明矾、硝酸钙、乙酸钾、硝酸铵、硝酸钾、乙酸锂、乙酸镁、铬明矾、碳酸钠、硫酸镁、硼酸钠、溴化钠、木糖醇、铬酸钠、氯化钙、氯化镁、硝酸镁、磷酸二钠、硝酸脲及其水合物。

16. 如权利要求 9 所述的湿巾，其中组合物是凝胶化组合物，且该凝胶化组合物包含与过饱和溶液结合的胶凝剂。

17. 一种湿巾，其包含：包含组合物的纤维片材，该组合物包含过饱和溶液；和被包封层包围的芯组合物，该芯组合物包含基质材料和活化剂，并且其中该纤维片材夹在第一不含填料的流体不可渗透层与第二不含填料的流体不可渗透层之间。

18. 如权利要求 17 所述的湿巾，其中过饱和溶液具有约 25℃至约 90℃的结晶温度。

19. 如权利要求 17 所述的湿巾，其中活化剂选自乙酸钠、硫酸钠、十水硫酸钠、硫代硫酸钠、钾明矾、硝酸钙、乙酸钾、硝酸铵、硝酸钾、乙酸锂、乙酸镁、铬明矾、碳酸钠、硫酸镁、硼酸钠、溴化钠、木糖醇、铬酸钠、氯化钙、氯化镁、硝酸镁、磷酸二钠、硝酸脲及其水合物。

20. 如权利要求 17 所述的湿巾，其进一步包含包围包封层的湿气保护层和包围湿气保护层的短效层。

## 通过混入其中的过饱和溶液的结晶焓表现出升温效应的湿巾

### 背景技术

本公开内容一般地涉及混有包括能够通过结晶焓令产品发生温度改变的过饱和溶液的组合物的产品。更具体地，本公开内容涉及过饱和溶液，其能够在擦巾（wipe）或类似产品中有效使用，使得在使用和活化时该过饱和溶液与一种或多种活化剂（activation means）接触，这导致产品使用时在皮肤上的温热感觉。该产品可以包括一种或多种其它活性成分。

湿巾（wet wipe）与干巾（dry wipe）及相关产品一段时间以来已经被消费者用于各种清洁和揩擦任务。例如许多父母已经采用湿巾在排尿和/或排粪前后清洁婴儿和幼儿的皮肤。为此目的的许多类型的湿巾目前可以在市场上买到。

目前，许多消费者要求诸如湿巾的个人卫生护理产品具有不仅能提供它们预期的清洁功能，而且还能带给使用者舒适益处的能力。在最近的研究中已经显示，目前市场上的婴儿湿巾在施用到皮肤，特别是新生儿的皮肤上时有时会让人感到不舒适的冷感。为了减轻该问题，已经进行了许多尝试来制造升温产品以加热该擦巾，以便令湿巾的使用者舒适不受潮湿的擦巾接触在皮肤上所产生的必然的“寒意”。

这些升温产品通常是电驱动的，并出现了两种截然不同的类型。一种是“电热毯”类型，其依尺寸制造以包围塑料湿巾容器的外表面。另一种是自包含的塑料“用品”类型，其用内部放置的加热元件加热该湿巾。虽然这些目前已知和可得的湿巾升温产品通常实现了它们在使用前加热该湿巾的主要目的，但它们仍具有某些缺陷，这会有损它们的整体功效和满意度。

现有湿巾升温产品的最大缺陷也许是它们无力维持该湿巾的含湿量。更具体而言，由于其湿气的加热（这加速了脱水）而发生湿巾的干燥。结果，湿巾可能变得干透而无法使用。

擦巾加热器用户的其它不满包括加热后湿巾的褪色，由于在受热时擦巾中的各种化学物质的反应，这看上去是不可避免的。擦巾加热器用户还

抱怨加热器的不便和使用电子升温产品可能导致的潜在的电气火灾危险。

基于前述理由，在本领域中需要在不使用外部加热产品的情况下在将要使用前或使用时产生温热感觉的湿巾。如果该湿巾可以在活化后少于约10秒内产生温热感觉，并将湿巾溶液和湿巾基底（base substrate）的温度提高至少20°C或更高至少20秒，这将是合意的。

## 发明内容

本公开内容涉及过饱和溶液和活化剂（activation means），适于在诸如湿巾、干巾、布料等个人护理产品中使用。在个人护理产品中也可以使用其它活性剂，如杀生物剂。

在一种实施方案中，当使用湿巾时，过饱和溶液例如在与湿巾中的活化剂接触时可以在皮肤上产生温热感觉。过饱和溶液通常混入组合物中，活化剂通常混入单独的芯组合物中。任选地，该芯组合物还可以包括基质材料（matrix material）、表面活性剂和包围在活化剂周围以提高综合性能的蜡材料。此外，该芯组合物和其中的组分任选包封在薄胶囊中，该薄胶囊可以具有一个或多个湿气保护层和/或在其上以提供附加的有利性能的短效层（fugitive layer）。在湿巾中使用时，使含有活化剂的芯组合物与存在于该湿巾中的过饱和溶液接触，并释放热以导致皮肤上的温热感觉。

为此，本公开内容涉及湿巾，其包含基片材料、包含组合物的第一不含填料的流体不可渗透的小袋（pouch）、和包含芯组合物的第二不含填料的流体不可渗透的小袋。所述组合物包含过饱和溶液。所述芯组合物包含活化剂。

本公开内容还涉及湿巾，其包含基片材料、包含凝胶化组合物的第一不含填料的流体不可渗透的小袋、和包含芯组合物的第二不含填料的流体不可渗透的小袋。所述凝胶化组合物包含过饱和溶液和胶凝剂。所述芯组合物包含活化剂。

本公开内容还涉及湿巾，其包含夹在第一不含填料的流体不可渗透的层与第二不含填料的流体不可渗透的层之间的纤维片材。该纤维片材包含组合物（该组合物包含过饱和溶液）和被包封层包围的芯组合物。该芯组合物包含基质材料和活化剂。

本公开内容的其它特征部分显而易见，部分在下文中指出。

### 附图说明

图 1A 是如本公开内容的一种实施方案中公开的湿巾的侧视图，该湿巾包含混入纤维片材中并进一步夹在两个薄膜层之间的过饱和溶液和活化剂。

图 1B 是图 1A 中所述湿巾的包括过饱和溶液与活化剂的纤维片材的顶视图。

图 2A 是如本公开内容的一种实施方案中公开的湿巾的侧视图，该湿巾包含凝胶化组合物，该凝胶化组合物包含夹在两个薄膜层之间的过饱和溶液和活化剂。

图 2B 是图 2A 中所述湿巾的包括过饱和溶液与活化剂的凝胶化组合物的顶视图。

图 3A 是如本公开内容的一种实施方案中公开的湿巾的侧视图，该湿巾包含凝胶化组合物，该凝胶化组合物包含过饱和溶液和分散在小袋中的粉末状活化剂，其中该凝胶化组合物通过空气与该活化剂分离。

图 3B 是图 3A 中所述湿巾的含有凝胶化组合物与活化剂的小袋的端视图。

图 4A 是如本公开内容的一种实施方案中公开的湿巾的侧视图，该湿巾包含引入到两个分离的小袋中的过饱和溶液和分散在两个小袋之间条带 (strip) 中的粉末状活化剂。

图 4B 是图 4A 中所述湿巾的含有过饱和溶液的小袋和包括活化剂的条带的端试图。

图 5A 是在擦巾中使用的薄膜材料的图，该薄膜材料含有导致活化剂过早结晶的填料材料。

图 5B 是在擦巾中使用的薄膜材料的图，该薄膜材料含有导致活化剂过早结晶的填料材料。

图 5C 是在擦巾中使用的不含填料的薄膜材料的图，其中活化剂的结晶还没有开始。

图 5D 是在擦巾中使用的不含填料的薄膜材料的图，其中活化剂的结晶还没有开始。

### 定义

在本说明书上下文中，下面每个术语或习语包括但不限于下列含义：

(a) “粘结” 指的是两个元件的连接、粘附、连结、附着等。当两个元件彼此直接或彼此间接粘结时（如当其各自直接粘结到中间元件上时），它们将被认为是粘结的。

(b) “薄膜” 指的是用薄膜挤出和/或成型法，如流延薄膜挤出法或吹胀薄膜挤出法制造的热塑性薄膜。该术语包括构成液体转移膜（liquid transfer film）的有孔薄膜、纵裂薄膜和其它多孔薄膜，以及不转移液体的薄膜。

(c) “层” 当以单数使用时可以具有单个元件或多个元件的双重含义。

(d) “熔喷” 指的是经多个细小的、通常为圆形的模头毛细管将熔融的热塑性材料以熔融的丝线或长丝形式挤出至会聚的高速加热气体（例如空气）流中（这令熔融热塑性材料的长丝变细以降低它们的直径，其可以至微纤维直径）而形成的纤维。此后，通过高速气流运载熔喷纤维，并沉积在收集面上以形成无规分散的熔喷纤维的网。此类方法公开在例如 Butin 等人的美国专利 US 3,849,241（1974 年 11 月 19 日）中。熔喷纤维是微纤维，其可以是连续或不连续的，通常小于约 0.6 丹尼尔，并且通常当沉积到收集面上时是自粘结的。本公开内容中使用的熔喷纤维优选在长度上是基本连续的。

(e) “非织造物” 指的是在没有纺织品织造或针织法的帮助下形成的材料和材料网。

(f) “聚合的” 包括但不限于均聚物、共聚物（例如嵌段、接枝、无规和交替共聚物）三元共聚物等，以及其共混物和变体。此外，除非另行明确规定，术语“聚合的”应包括该材料的所有可能的几何构型。这些构型包括但不限于全同立构的、间同立构的和无规立构对称。

(g) “热塑性” 描述了暴露在热下时软化并当冷却至室温时基本返回到未软化状态的材料。

### 具体实施方式

本公开内容涉及适用于诸如湿巾和干巾的个人护理产品的包括过饱和溶液的组合物。本公开内容还涉及包括过饱和溶液和一个或多个活化剂的自加热擦巾。过饱和溶液在活化和与活化剂接触时能够散发热量并导致湿巾在使用者皮肤上的温热感觉。活化剂包括在芯组合物中，该芯组合物

如本文中所述可以任选包括一个或多个包封层、湿气保护层和在它们用于其中的活化剂和产品上提供各种特性的短效层。令人惊讶地，已经发现，当过饱和溶液与活化剂分离地混入湿巾中并随后在使用擦巾时令其接触的时候，湿巾被加热以对皮肤提供舒适的感觉。在一种实施方案中，产品中的包括过饱和溶液的组合物或包括活化剂的芯组合物或两者中还可以包括一种或多种表面活性剂。加入表面活性剂将合意地提高芯组合物（及其组分）溶解到包括过饱和溶液的组合物中的速度。在个人护理产品的表面上也可以包括附加的成分，如杀生物剂，以制造诸如杀微生物湿巾的改善的清洁产品。

尽管在本文中主要针对将过饱和溶液与活化剂接触的升温进行论述，但本领域技术人员根据本文中的公开内容将认识到，除该过饱和溶液和活化剂外，其它活性剂或活性成分可以混入本文中所述的湿巾中。例如，湿巾可以包括杀生物剂与过饱和溶液和活化剂。

如上所述，湿巾含有包含过饱和溶液的组合物。可以通过将水溶液加热至适宜地为约 30EC (86EF) 至约 100EC (212EF)、更适宜为约 32EC (90EF) 至约 90EC (194EF) 的温度，并在加热的水溶液中溶解颗粒（例如盐或糖）来形成过饱和溶液。通常，水溶液由水构成。在这些加热条件下，更多的颗粒能够溶解在溶液中，由此制造过饱和溶液。如下文更全面描述的那样，这些过饱和溶液是不稳定的，如果暴露在如成核点（例如晶种）的活化剂下将完全结晶。当来自过饱和溶液的溶质结晶时，通过结晶焓或熔化潜热产生热。

合适的过饱和溶液因此能够产生高结晶焓和高结晶速率。通常，过饱和溶液能够生成至少约 70 焦耳/克、更适宜为至少约 125 焦耳/克的结晶焓。在一种实施方案中，过饱和溶液能够产生约 70 焦耳/克至约 500 焦耳/克的结晶焓。此外，过饱和溶液合适地产生具有至少约 0.01 厘米/秒、更适宜为至少约 0.03 厘米/秒、甚至更适宜为至少约 0.05 厘米/秒且甚至更适宜为至少约 0.10 厘米/秒的结晶速率（其为溶液结晶时的速率）的结晶固体产品。

此外，用于本公开内容的湿巾的过饱和溶液适宜地具有约 25EC (77EF) 至约 90EC (194EF) 的结晶温度。过饱和溶液更适宜地具有约 30EC (86EF) 至约 60EC (140EF) 的结晶温度。具有这些结晶温度的过饱和溶液能够将擦巾加热到给予温暖感觉但又不使该擦巾过热而冒皮肤

烧伤的风险的水平。

一个特别合适的例子是乙酸钠的过饱和溶液。具体而言，为了制造乙酸钠的过饱和溶液，将乙酸钠与水的溶液加热至高于约 58EC (136.4EF) 的温度，并使其缓慢地冷却至室温。一旦与诸如乙酸钠晶种的活化剂接触，所得乙酸钠的过饱和溶液将结晶。该过饱和乙酸钠溶液能够生成 264 焦耳/克的结晶焓，由此将产生约 50EC (122EF) 至约 60EC (140EF) 的温度以加热湿巾。产生这些量的热通常导致湿巾的温度提高大约 15EC (27EF) 至 20EC (36EF)。此外，过饱和溶液将产生结晶速率高至约 0.68 厘米/秒的结晶产品，三水合乙酸钠。

用于本公开内容的湿巾的其它合适的过饱和溶液包括例如由盐或糖的水溶液制备的过饱和溶液，该盐或糖选自硫酸钠、硫代硫酸钠、钾明矾、硝酸钙、乙酸钾、硝酸铵、硝酸钾、乙酸锂、乙酸镁、铬明矾、碳酸钠、硫酸镁、硼酸钠、溴化钠、木糖醇、铬酸钠、氯化钙、氯化镁、硝酸镁、磷酸二钠、硝酸脲及其水合物。

通常，湿巾应包含约 3.0 克/平方米至约 850 克/平方米的包含过饱和溶液的组合物。更典型地，湿巾应包含约 30 克/平方米至约 330 克/平方米、甚至更适宜地约 100 克/平方米至约 210 克/平方米的组合物。

过饱和溶液通常以约 70% (按组合物重量计) 至约 99.9% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。过饱和溶液更适宜地以约 90% (按组合物重量计) 至约 99.5% (按组合物重量计)、甚至更适宜地约 93% (按组合物重量计) 至约 99% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。由此，湿巾应包含约 3.0 克/平方米至约 600 克/平方米的过饱和溶液。湿巾更适宜地应包括约 30 克/平方米至约 300 克/平方米、甚至更适宜地约 100 克/平方米至约 200 克/平方米的过饱和溶液。

此外，如上所述，当过饱和溶液是过饱和盐溶液时，通过将盐溶解在水溶液中来制造过饱和盐溶液。盐适宜地以约 33% (按溶液重量计) 至约 60% (按溶液重量计) 的量存在于水溶液中。在一种特别优选的实施方案中，过饱和盐溶液是包含约 45% (按溶液重量计) 至约 50% (按溶液重量计) 的乙酸钠的过饱和乙酸钠盐溶液。乙酸钠更适宜地以约 50% (按溶液重量计) 至约 54% (按溶液重量计) 的量存在于过饱和盐溶液中。

当过饱和溶液是过饱和糖溶液时，通过将糖溶解在水溶液中来制造过饱和糖溶液。糖适宜地以约 33% (按溶液重量计) 至约 60% (按溶液重量

计)的量存在于水溶液中。

在一种实施方案中，包含过饱和溶液的组合物进一步包括胶凝剂，其中在过饱和溶液与胶凝剂之间接触时，形成凝胶化组合物。通过形成凝胶化组合物，过饱和溶液可以在不使用附加载体层(如下文实施方案中所述的纤维片)的情况下均匀分布在个人护理产品中。过饱和溶液适宜地以约70% (按凝胶化组合物重量计)至约99.9% (按凝胶化组合物重量计)的量存在于凝胶化组合物中。过饱和溶液更适宜地以约90% (按凝胶化组合物重量计)至约99.5% (按凝胶化组合物重量计)、甚至更适宜地约93% (按凝胶化组合物重量计)至约99% (按凝胶化组合物重量计)的量存在于凝胶化组合物中。

在使用凝胶化组合物的实施方案中，凝胶化组合物以约3.0克/平方米至约850克/平方米的量存在于湿巾中。凝胶化组合物更适宜地以约30克/平方米至约330克/平方米、甚至更适宜地约100克/平方米至约210克/平方米的量存在于湿巾中。

如上所述，除过饱和溶液外，凝胶化组合物包括胶凝剂。适用于胶凝组合物的本领域已知的任何胶凝剂可以在本公开内容中使用。例如，合适的胶凝剂包括火成二氧化硅和合成锂皂石粘土。附加的胶凝剂描述在授予Charles Manker (1991年10月22日)的美国专利US 5,058,563和授予Charles Manker (1994年8月23日)的US 5,339,796中，其在它们与本文一致的情况下在此全文引用作为参考。

此外，增粘剂适于用作胶凝剂。合适的增粘剂包括水性增粘剂，例如乙酰胺MEA、丙烯酰胺共聚物、丙烯酰胺/丙烯酸钠共聚物、丙烯酰胺/丙烯酰基二甲基牛磺酸钠共聚物、丙烯酸酯/甲基丙烯酸乙酰乙酰氧基乙酯共聚物、丙烯酸酯/山嵛醇聚醚-25甲基丙烯酸酯共聚物、丙烯酸酯/丙烯酸C10-C30烷基酯交联聚合物、丙烯酸酯(actylates)/鲸蜡醇聚醚-20衣康酸酯共聚物、丙烯酸酯/鲸蜡醇聚醚-20甲基丙烯酸酯共聚物、丙烯酸酯(actylates)/月桂醇聚醚-25甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯/棕榈油醇聚醚(pameth)-25丙烯酸酯共聚物、丙烯酸酯/棕榈油醇聚醚-25衣康酸酯共聚物、丙烯酸酯/硬脂醇聚醚-50丙烯酸酯共聚物、丙烯酸酯/硬脂醇聚醚-20衣康酸酯共聚物、丙烯酸酯/硬脂醇聚醚-20甲基丙烯酸酯共聚物、丙烯酸酯/甲基丙烯酸十八烷基酯共聚物、丙烯酸酯/异癸酸乙烯酯交联聚合物、丙烯酸/丙烯酰氮共聚物、己二酸/甲基DEA交联聚合物、琼脂、琼脂糖、

产碱杆菌属多糖、藻酸铵、藻酸、杏仁油酰胺 DEA、杏仁油酰胺基丙基甜菜碱、氢氧化铝/镁硬脂酸盐、丙烯酸铵/丙烯酰氮共聚物、丙烯酸铵共聚物、丙烯酰基二甲基牛磺酸铵/乙烯基甲酰胺共聚物、丙烯酰基二甲基牛磺酸铵/VP 共聚物、藻酸铵、氯化铵、聚丙烯酰基二甲基牛磺酸铵、硫酸铵、支链淀粉、野杏油酰胺 DEA、野杏油酰胺基丙基甜菜碱、花生醇、花生甘醇、花生 (Arachis hypogaea) 粉末、抗坏血酸甲基硅烷醇果胶酸酯、胶黄芪胶、硅镁土、燕麦仁细粉、鳄梨油酰胺 DEA、鳄梨油酰胺基丙基甜菜碱、壬二酰胺 MEA、巴巴苏油酰胺 DEA、巴巴苏油酰胺 MEA、巴巴苏油酰胺基丙基甜菜碱、山嵛酰胺 DEA、山嵛酰胺 MEA、山嵛酰胺基丙基碱菜碱、山嵛基甜菜碱、膨润土、丁氧基脱乙酰壳多糖、刺云实胶、藻酸钙、羧甲基纤维素钙、角叉菜钙、氯化钙、卡波姆钙钾、辛烯基琥珀酸淀粉钙、硬脂酸 C20-C40 酰基酯、低芥酸菜子油酰胺基丙基甜菜碱、癸酰胺 DEA、辛酰/癸酰胺基丙基甜菜碱、卡波姆、羧丁基脱乙酰壳多糖、羧甲基纤维素乙酸酯丁酸酯、羧甲基几丁质、羧甲基脱乙酰壳多糖、羧甲基葡聚糖、羧甲基羟乙基纤维素、羧甲基羟丙基瓜耳胶、肉碱、乙酸丙酸羧酸纤维素、肉碱、乙酸丙酸羧酸纤维素、纤维素胶、长角豆胶、鲸蜡硬脂醇、鲸蜡醇、鲸蜡醇巴巴苏油酸酯、鲸蜡基甜菜碱、鲸蜡基甘醇、鲸蜡基羟乙基纤维素、蛟肝醇、胆甾醇/HDI/支链淀粉共聚物、胆甾醇己基二氨基甲酸酯支链淀粉、甜橙皮提取物、椰油酰胺 DEA、椰油酰胺 MEA、椰油酰胺 MIPA、椰油酰胺基乙基甜菜碱、椰油酰胺基丙基甜菜碱、椰油酰胺基丙基羟基磺基甜菜碱、椰油基甜菜碱、椰油基羟基磺基甜菜碱、椰油醇、椰油酰/油酰胺基丙基甜菜碱、椰油基-磺基甜菜碱、椰油酰肌氨酸酰胺 DEA、玉米油脂酸酰胺/椰油酰胺 DEA、玉米油脂酸酰胺 DEA、交联羧甲基纤维素、瓜耳豆胶、癸醇、癸基甜菜碱、脱氢黄原胶、糊精、二亚苄基山梨醇、二羟乙氨基油酰胺 DEA、二甘醇/CHDM/间苯二酸酯类/SIP 共聚物、二氢枞醇山嵛酸酯、二氢化牛脂苄基甲铵基赫克陀酸盐、二羟铝氨基乙酸盐、聚二甲基硅氧烷/PEG-15 交联聚合物、聚二甲基硅氧烷丙基 PG-甜菜碱、DMAPA 丙烯酸酯/丙烯酸/丙烯酰氮共聚物、芥酸酰胺基丙基羟基磺基甜菜碱、乙烯/丙烯酸钠共聚物、明胶、结冷胶、甘油藻酸酯、野大豆细粉、瓜耳胶羟丙基三甲基氯化铵、水辉石、透明质酸、水合硅石、氢化马铃薯淀粉、氢化牛脂、氢化牛脂酰胺 DEA、氢化牛脂基甜菜碱、羟丁基甲基纤维素、丙烯酸羟乙酯/丙烯酰二甲基牛磺酸钠共聚物、羟乙基纤维素、羟乙基脱乙酰壳多

糖、羟乙基乙基纤维素、羟乙基硬脂酰胺-MIPA、羟月桂基/羟肉豆蔻基甜菜碱、羟丙基纤维素、羟丙基脱乙酰壳多糖、羟丙基乙二胺卡波姆、羟丙基瓜耳胶、羟丙基甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素硬脂酰胺、羟丙基淀粉、羟丙基淀粉磷酸酯、羟丙基黄原胶、羟基硬脂酰胺 DEA、异丁烯/马来酸钠共聚物、异硬脂酰胺 DEA、异硬脂酰胺 MEA、异硬脂酰胺 MIPA、异硬脂酰胺基丙基甜菜碱、乳酰胺 MEA、羊毛脂酰胺 DEA、月桂酰胺 DEA、月桂酰胺 MEA、月桂酰胺 MIPA、月桂酰胺/肉豆蔻酰胺 DEA、月桂酰胺基丙基甜菜碱、月桂酰胺基丙基羟磺基甜菜碱、月桂氨基双丙二醇 (lauramino bispropanediol)、月桂醇、月桂基甜菜碱、月桂基羟基磺基甜菜碱、月桂基磺基甜菜碱、卵磷脂酰胺 DEA、亚油酰胺 DEA、亚油酰胺 MEA、亚油酰胺 (linoleaide) MIPA、硅酸镁锂、硅酸钠镁锂、巨藻 (Kelp)、藻酸镁、镁/铝/氢氧化物/碳酸盐、硅酸铝镁、硅酸镁、三硅酸镁、甲氧基 PEG-22/十二烷基甘醇共聚物、甲基纤维素、甲基乙基纤维素、甲基羟乙基纤维素、微晶纤维素、牛奶酰胺基丙基甜菜碱、貂油酰胺 DEA、貂油酰胺基丙基甜菜碱、肉豆蔻酸 MIPA 盐、蒙脱土、摩洛哥熔岩粘土、肉豆蔻酰胺 DEA、肉豆蔻酰胺 MEA、肉豆蔻酰胺 MIPA、肉豆蔻酰胺基丙基甜菜碱、肉豆蔻酰胺基丙基羟基磺基甜菜碱、肉豆蔻醇、肉豆蔻基甜菜碱、纳托胶、壬基酚聚醚基 (nonoxynyl) 羟乙基纤维素、燕麦油酰胺 MEA、燕麦油酰胺基丙基甜菜碱、廿八烷二醇异硬脂酸酯、十八碳烯/ma 共聚物、油酰胺 DEA、油酰胺 MEA、油酰胺 MIPA、油酰胺基丙基甜菜碱、油酰胺基丙基羟基磺基甜菜碱、油基甜菜碱、橄榄油酰胺 DEA、橄榄油酰胺基丙基羟基磺基甜菜碱、橄榄油酰胺 MEA、棕榈油酸酰胺 DEA、棕榈油酸酰胺 MEA、棕榈油酸酰胺 MIPA、棕榈油酰胺基丙基甜菜碱、棕榈仁油醇、棕榈仁油酰胺 DEA、棕榈仁油酰胺 MEA、棕榈仁油酰胺 MIPA、棕榈仁油酰胺基丙基甜菜碱、花生油酰胺 MEA、花生油酰胺 MIPA、果胶、PEG-800、PEG-交联聚合物、PEG-150/癸醇/SMDI 共聚物、PEG-175 二异硬脂酸酯、PEG-190 二硬脂酸酯、PEG-15 甘油三硬脂酸酯、PEG-140 甘油三硬脂酸酯、PEG-240/HDI 共聚物双-癸基十四醇聚醚-20 醚、PEG-100/IPDI 共聚物、PEG-180/月桂醇醚-50/TMMG 共聚物、PEG-10/月桂基聚二甲基硅氧烷交联聚合物、PEG-15/月桂基聚二甲基硅氧烷交联聚合物、PEG-2M、PEG-5M、PEG-7M、PEG-9M、PEG-14M、PEG-20M、PEG-23M、PEG-25、PEG-45M、PEG-65M、PEG-90M、PEG-115M、

PEG-160M、PEG-120 甲基葡萄糖三油酸酯、PEG-180/辛基酚聚醚-4/TMMG 共聚物、PEG-150 季戊四醇四硬脂酸酯、PEG-4 菜籽油酰胺、PEG-150/硬脂醇/SMDI 共聚物、赤豆籽粉、晚香玉提取物、聚丙烯酸酯-3、聚丙烯酸、聚环戊二烯、聚醚-1、聚乙烯/马来酸异丙酯/MA 共聚醇、聚甘油-3 二硅氧烷聚二甲基硅氧烷、聚甘油-3 聚二甲基硅烷氧基乙基聚二甲基硅氧烷、聚甲基丙烯酸、聚季铵盐-52、聚乙烯醇、藻酸钾、聚丙烯酸铝钾、卡波姆钾、角叉菜钾、氯化钾、棕榈油酸钾、聚丙烯酸钾、硫酸钾、改性马铃薯淀粉、PPG-2 椰油酰胺、PPG-1 羟乙基辛酰胺、PPG-2 羟乙基椰油酰胺、PPG-2 羟乙基椰油/异硬脂酰胺、PPG-3 羟乙基大豆油酰胺、PPG-14 月桂醇聚醚-60 己基二氨基甲酸酯、PPG-14 月桂醇聚醚-60 异佛尔基二氨基甲酸酯、PPG-14 棕榈油醇聚醚-60 己基二氨基甲酸酯、丙二醇藻酸酯、PVP/癸烯共聚物、PVP 蒙脱土、榅桲籽、苹果纤维、根瘤菌胶、米糠酸酰胺 DEA、蓖麻醇酸酰胺 DEA、蓖麻醇酸酰胺 MEA、蓖麻醇酸酰胺 MIPA、蓖麻醇酸酰胺基丙基甜菜碱、蓖麻油酸/己二酸/AEEA 共聚物、野蔷薇花蜡、小核菌胶、芝麻油酰胺 DEA、芝麻油酰胺基丙基甜菜碱、丙烯酸钠/丙烯酰二甲基牛磺酸酯共聚物、丙烯酸钠/丙烯醛共聚物、丙烯酸钠/丙烯酰氮共聚物、丙烯酸钠共聚物、丙烯酸钠交联聚合物、丙烯酸钠/异癸酸乙烯酯交联聚合物、丙烯酸钠/乙烯醇共聚物、卡波姆钠、羧甲基壳多糖钠、羧甲基葡聚糖钠、羧甲基  $\beta$ -葡聚糖钠、羧甲基淀粉钠、角叉菜胶钠、纤维素硫酸钠、氯化钠、环糊精硫酸钠、羟丙基淀粉磷酸钠、异辛烯/MA 共聚物钠盐、氟硅酸镁钠、油酸钠、棕榈酸钠、棕榈仁油酸钠、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸钠淀粉、聚丙烯酰基二甲基牛磺酸钠、聚  $\gamma$ -谷氨酸钠、聚甲基丙烯酸钠、聚苯乙烯磺酸钠、硅铝酸钠、淀粉辛烯基琥珀酸钠、硬脂酸钠、硬脂酰基 PG-羟乙基纤维素磺酸酯钠、苯乙烯/丙烯酸酯共聚物钠盐、硫酸钠、牛脂酸钠、氨基乙磺酸钠丙烯酸酯类/丙烯酸/丙烯酰氮共聚物、生育酚磷酸酯钠、马铃薯淀粉、大豆油酰胺 DEA、大豆油酰胺基丙基甜菜碱、淀粉/丙烯酸酯/丙烯酰胺共聚物、淀粉羟丙基三甲基氯化铵、硬脂酰胺 AMP、硬脂酰胺 DEA、硬脂酰胺 DEA-双硬脂酸酯、硬脂酰胺 DIBA-硬脂酸酯、硬脂酰胺 MEA、硬脂酰胺 MEA-硬脂酸酯、硬脂酰胺 MIPA、硬脂酰胺基丙基甜菜碱、硬脂醇聚醚-60 鲸蜡基醚、硬脂醇聚醚-100/PEG-136/HDI 共聚物、硬脂醇、硬脂基甜菜碱、刺梧桐树胶、合成氟金云母、妥尔油酰胺 DEA、牛脂醇、牛脂酰胺 DEA、牛脂酰胺 MEA、牛脂酰胺基丙基甜菜碱、牛脂酰

胺基丙基羟基磺基甜菜碱、牛脂胺氧化物、牛脂甜菜碱、牛脂二羟乙基甜菜碱、酸豆籽胶、木薯淀粉、藻酸 TEA 盐、卡波姆 TEA 盐、盐酸 TEA 盐、十三烷醇聚醚-2 甲酰胺 MEA、十三烷醇、三甘醇二苯甲酸酯、三甲基戊醇羟乙基醚、小麦胚芽粉、小麦仁面粉、小麦淀粉、氨基三醇丙烯酸酯/丙烯酰胺共聚物、氨基三醇镁铝硅酸盐、十一烷醇、十一碳烯酰胺 DEA、十一碳烯酰胺 MEA、十一碳烯酰胺基丙基甜菜碱、文莱胶、麦胚芽油脂酰胺 DEA、麦胚芽油酰胺基丙基甜菜碱、黄原胶、酵母  $\beta$ -葡聚糖、酵母多糖、玉米淀粉及其组合。

胶凝剂适宜地以约 0.1% (按凝胶化组合物重量计) 至约 30% (按凝胶化组合物重量计) 的量存在于凝胶化组合物中。胶凝剂更适宜地以约 0.5% (按凝胶化组合物重量计) 至约 10% (按凝胶化组合物重量计)、甚至更适宜地约 1% (按凝胶化组合物重量计) 至约 7% (按凝胶化组合物重量计) 的量存在于凝胶化组合物中。

除过饱和溶液与胶凝剂 (如果存在的话) 之外, 组合物可以任选包含增塑剂。当过饱和溶液结晶时, 擦巾会变得僵硬和不易弯曲。为此, 可以加入增塑剂以提高柔性。合适的增塑剂可以包括例如矿物油、甘油、肥皂、脂肪酸、沙子及其组合。增塑剂可以以约 0.1% (按组合物重量计) 至约 30% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。增塑剂可以更适宜地以约 1% (按组合物重量计) 至约 10% (按组合物重量计) 的量存在于凝胶化组合物中。

此外, 组合物可以任选与增塑剂一起包括乳化剂以确保增塑剂充分分散在组合物中。一种特别合适的乳化剂包括聚山梨酸酯 20。另外的合适的乳化剂描述在 International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, 第 10 版 (2004), 卷 3 第 2276-2285 页中, 其在它们与本文一致的情况下在此引用作为参考。当组合物中包括乳化剂时, 乳化剂以约 0.1% (按组合物重量计) 至约 15% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。乳化剂更适宜地以约 1% (按组合物重量计) 至约 10% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。

除包括过饱和溶液 (以及任何其它任选成分) 的组合物外, 本公开内容的湿巾包括芯组合物, 该芯组合物包含一种或多种活化剂以引发过饱和溶液的结晶。

活化剂通常由一种或多种具有与过饱和溶液类似的化学性质的晶种

组成。更具体地，合适的活化剂将具有待在过饱和溶液中结晶的材料的约 15% 之内的晶体学数据。为此，在其中过饱和溶液是过饱和盐溶液的实施方案中，活化剂适宜地为选自己酸钠、硫酸钠、十水硫酸钠、硫代硫酸钠、钾明矾、硝酸钙、乙酸钾、硝酸铵、硝酸钾、乙酸锂、乙酸镁、铬明矾、碳酸钠、硫酸镁、硼酸钠、溴化钠、铬酸钠、氯化钙、氯化镁、硝酸镁、磷酸二钠、硝酸脲及其水合物的盐。在备选的实施方案中，过饱和溶液是过饱和糖溶液，其中活化剂适宜地为诸如木糖醇的糖。

活化剂适宜地以约 0.1% (按重量计) 至约 80% (按重量计) 的量存在于芯组合物中。活化剂更适宜地以约 0.1% (按重量计) 至约 50% (按重量计)、甚至更适宜地约 0.1% (按重量计) 至约 10% (按重量计) 的量存在于芯组合物中。

芯组合物中使用的活化剂通常具有约 0.01 微米至约 500 微米、合意地约 1 微米至约 100 微米、合意地约 5 微米至约 50 微米、且更合意地约 10 微米至约 30 微米的的粒度以促进过饱和溶液大量和连续的结晶。尽管本文中所述的许多活化剂是以多种粒度市售的，但本领域技术人员将认识到可以使用任意多种技术以研磨和制造所需粒度。

与活化剂一起，在芯组合物中可任选包括表面活性剂。本文中使用的“表面活性剂”拟包括表面活性剂、分散剂、胶凝剂、聚合型稳定剂、结构剂 (structurants)、结构化液体 (structured liquids)、液晶、流变改性剂、研磨助剂、消泡剂、嵌段共聚物及其组合。如果使用表面活性剂，其应当与活化剂是基本非反应性的。表面活性剂可以与活化剂和如下所述的基质材料一起加入到芯组合物中作为活化剂用研磨和混合助剂，并降低芯组合物的表面张力，令其更好地与过饱和溶液混合。

包括阴离子型、阳离子型、非离子型、两性离子型及其组合的多种表面活性剂类型的任意一种可以在芯组合物中使用。本领域技术人员根据本文中的公开内容可以认识到，不同的活化剂可以受益于一种类型的表面活性剂胜过另一种；也就是说，对于一种化学性质来说优选的表面活性剂与对另一种化学性质来说优选的表面活性剂可以不同。特别合意的表面活性剂将允许包括活化剂与表面活性剂混合物的芯组合物具有对于彻底混合来说适宜的粘度；也就是说，该表面活性剂不会导致具有不合意的高粘度的混合物。适用于芯组合物的市售表面活性剂的例子包括例如 Antiterra 207 (BYK Chemie, Wallingford, Conn.) 和 BYK-P104 (BYK Chemie)。

当包括在芯组合物中时，表面活性剂通常以约 0.01% (按芯组合物重量计) 至约 50% (按芯组合物重量计)、合意地约 0.1% (按芯组合物重量计) 至约 25% (按芯组合物重量计)、更合意地约 0.1% (按芯组合物重量计) 至约 10% (按芯组合物重量计)、更合意地约 1% (按芯组合物重量计) 至约 5% (按芯组合物重量计)、甚至更合意地约 1% (按芯组合物重量计) 的量存在。

除单独的活化剂或活化剂和表面活性剂的组合外，芯组合物可以任选包括基质材料。包括在芯组合物中的基质材料用作芯组合物的其它组分 (包括例如活化剂) 的运载或填充剂。具体而言，基质材料可以在湿巾的整个加工与运输过程中向活化剂提供保护。尽管通常优选为液体材料，基质材料也可以是在室温下为固体的低熔点材料。基质材料合意地是一种可以在水中乳化的材料。优选的液体基质材料包括通常在商业化化妆品用途中使用的油，其可以对使用者的皮肤带来一些益处，如增湿或润滑的益处。通常，这些油是疏水油。

合适的液体基质材料的具体例子包括例如矿物油、矿脂、肉豆蔻酸异丙酯、硅酮、诸如嵌段共聚物的共聚物、蜡、黄油、舶来油 (exotic oils)、二甲基硅油、热离子凝胶、植物油、动物油及其组合。用作基质材料的一种优选材料是矿物油。基质材料通常以约 1% (按芯组合物重量计) 至约 99% (按芯组合物重量计)、合意地约 10% (按芯组合物重量计) 至约 95% (按芯组合物重量计)、更合意地约 15% (按芯组合物重量计) 至约 75% (按芯组合物重量计)、更合意地约 20% (按芯组合物重量计) 至约 50% (按芯组合物重量计)、更合意地约 25% (按芯组合物重量计) 至约 45% (按芯组合物重量计)、甚至更合意地约 30% (按芯组合物重量计) 至约 40% (按芯组合物重量计) 的量存在于芯组合物中。

如下文中将更详细地描述的那样，在一种实施方案中，在芯组合物的制造过程中，将诸如活化剂 (以及任选的基质材料与表面活性剂) 的芯组合物的内容物加入到诸如藻酸钠浴 (sodium alginate bath) 的液体溶液中。在与该浴接触的过程中，存在于芯组合物中的活化剂可能溶解在藻酸钠浴中。该接触可以导致活化剂的效力损失和去活化，并导致所得芯组合物无法有效达到其预期目的。为此，在本公开内容的一种实施方案中，包括在芯组合物中的活化剂在加入到芯组合物中和最终加入到藻酸钠浴中之前基本上完全被蜡材料包裹。该蜡材料可以在暴露于藻酸钠浴期间向活化剂

提供临时保护；也就是说，该蜡材料会防止藻酸钠接触活化剂。尽管蜡材料在芯组合物制造过程中提供对活化剂的保护，但在一种实施方案中，随时间推移其将逐渐消散并离开芯组合物中的活化剂；也就是说，该蜡材料随时间推移溶解到芯组合物的基质材料中并离开活化剂，使得活化剂可以在擦巾或其它产品中在活化时直接与过饱和溶液接触。

在一种备选实施方案中，蜡材料基本不溶解到芯组合物中并离开活化剂，但是在使用时通过蜡材料的剪切或破裂从活化剂中去除；也就是说，蜡材料从活化剂中机械脱离以便允许活化剂进入过饱和溶液。

通常合意的是用蜡材料基本上完全覆盖活化剂以确保活化剂在将芯组合物混入本文所述液体的过程中不易与藻酸钠浴接触。当与基本连续的蜡材料层接触时，包括活化剂的芯组合物可以在不损失活化剂效力的情况下被包封在液体环境中。通常，可以以约1至约30层、合意地以约1至约10层将蜡材料施涂到活化剂上。

通常，蜡材料以约1%（按活化剂重量计）至约50%（按活化剂重量计）、合意地约1%（按活化剂重量计）至约40%（按活化剂重量计）、更合意地约1%（按活化剂重量计）至约30%（按活化剂重量计）、且甚至更合意地约1%（按活化剂重量计）至约20%（按活化剂重量计）的量存在于活化剂上。在这些水平下，在活化剂上存在充足的蜡材料以提供合意水平的保护，又不至于太多以致于阻碍活化剂随时间推移溶解到芯组合物中以允许过饱和溶液在所需时间接近活化剂。

用于涂布加热剂的合适的蜡材料是相对低温熔融的蜡材料。尽管按照本公开内容可以使用其它低温熔融材料以涂布活化剂，但低温熔融的蜡材料通常是优选的。在一种实施方案中，蜡材料具有低于约140°C、合意地低于约90°C的熔融温度以促进如下所述的活化剂的涂布。

用于涂布活化剂的合适的蜡材料包括二十四烷、二十五烷、二十六烷、二十七烷、二十八烷、二硬脂酸甘油酯、菜籽油蜡、氢化棉籽油、氢化大豆油、蓖麻蜡、油菜籽蜡、蜂蜡、加拿大蜡、小烛树蜡、微晶蜡、聚乙烯、聚丙烯、环氧、长链醇、长链酯、长链脂肪酸、氢化植物油、氢化动物油、微晶蜡、金属硬脂酸盐和金属脂肪酸及其组合。

在一种合适的实施方案中，单独或与本文中所述的基质材料和/或表面活性剂结合的包括活化剂的芯组合物可以包括多个层。具体而言，芯组合物包括完全包围芯组合物的包封层、包围该包封层的湿气保护层、以及包

围该湿气保护层的短效层。下文中将更为全面地讨论这些层的每一个（其每一个都是任选的）。

当芯组合物被包封层包围时，被包封的芯组合物合意地具有这样的尺寸：使得当混入诸如湿巾的个人护理产品中时，它们不会轻易地被使用者在皮肤上感觉到。通常，被包封的芯组合物具有约 5 微米至约 10,000 微米、合意地约 5 微米至约 5000 微米、合意地约 50 微米至约 1000 微米、且甚至更合意地约 300 微米至约 700 微米的直径。

包封层允许包括活化剂的芯组合物在不损失结构完整性的情况下经受进一步的加工和使用；也就是说，包封层向芯组合物及其内容物提供结构完整性以供进一步加工。

在一种实施方案中，包封层可以由聚合材料、交联聚合材料、金属、陶瓷或其组合组成，这导致了可以在制造过程中形成的壳材料。具体而言，包封层可以由交联藻酸钠、阴离子型分散胶乳乳液、交联的聚丙烯酸、交联的聚乙烯醇、交联的聚乙酸乙烯酯、硅酸盐、碳酸盐、硫酸盐、磷酸盐、硼酸盐、聚乙烯基吡咯烷酮、PLA/PGA、脲甲醛、蜜胺甲醛、聚蜜胺、交联淀粉、尼龙、脲、水解胶体、粘土及其组合组成。一种特别优选的交联聚合体系是交联藻酸钠。

存在于芯组合物周围的包封层通常具有约 0.1 微米至约 500 微米、合意地约 1 微米至约 100 微米、更合意地约 1 微米至约 50 微米、更合意地约 1 微米至约 20 微米、且甚至更合意地约 10 微米至约 20 微米的厚度。在这些厚度下，交联的聚合物层具有足够的厚度以提供其预期的功能。包封层可以是一个不连续的层，或可以由在一个或多个步骤中添加的多个层组成。测量包封层（一旦破裂）和本文中所述其它任选层的厚度的合适方法包括扫描电子显微镜法（SEM）和光学显微镜法。

通常，包封层以约 1 层至约 30 层、合意地约 1 层至约 20 层、更合意地约 1 层至约 10 层存在以提供进一步的保护。

本文中所述的芯组合物可以任选包含包围包封层的湿气保护层以制造流体基本上不能渗透的包封的芯组合物。本文中使用的“流体”指的是包括水（如过饱和溶液和其它流体）和氧气（和其它气体），使得“流体不能渗透”包括水不可渗透和氧气不可渗透。尽管在本文中各处均称为“湿气保护层”，但本领域技术人员根据本文中的公开内容将认识到，该层既是“湿气保护性”的，也是“氧气保护性”的；也就是说，该层将保护和

隔离芯组合物及其内容物不与水和氧气接触。

当存在时，湿气保护层基本上完全包围上述的包封层。湿气保护层将有助于确保芯组合物及其内容物（即活化剂）不会与过饱和溶液接触并过早结晶。

湿气保护层可以以一层或多层存在于包封层上。合意地，湿气保护层将以约1层至约30层、合意地约1层至约20层、且更合意地约1层至约10层存在以提供进一步的保护。如上所述，湿气保护层基本上完全包围包封层以阻止过饱和溶液触及芯组合物的内部内容物及最终触及活化剂。为了确保湿气保护层基本上完全覆盖包封层，如上所述，可以使用多个层。湿气保护层的每一层通常具有约1微米至约200微米、合意地约1微米至约100微米、且甚至更合意地约1微米至约50微米的厚度。

湿气保护层可以包含任意多种材料，其包括例如与异氰酸酯结合的多元醇、苯乙烯-丙烯酸酯、乙烯基甲苯-丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯、乙烯基-丙烯酸酯、聚乙烯醇缩丁醛、聚乙酸乙烯酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乳酸、聚偏二氯乙烯、聚二氯乙烯、聚乙烯、烷基聚酯、加拿大蜡、氢化植物油、氢化动物油、火成二氧化硅、硅蜡、氟化氯硅烷、乙氧基含氟化合物、甲氧基含氟化合物、二氧化钛、二氧化硅、金属、金属碳酸盐、金属硫酸盐、陶瓷、金属磷酸盐、微晶蜡及其组合。

除湿气保护层外，芯组合物还可以任选被包围湿气保护层（如果存在的话）或包封层（如果不存在湿气保护层的话）的短效层包围。短效层可以起作用以稳定和保护活化剂不会因机械载荷而过早的暴露在过饱和溶液下，或能够提供其它益处。当存在于湿气保护层（或包封层）上时，短效层可以赋予强度并经受给定机械负荷直到短效层被最终用户破坏或在过饱和溶液中以可预知的方式分解或降解，通常在产品在使用前的装运和/或储存期间。因此，短效层允许活化剂经受通常在装运和/或制造中遇到的相对高的机械负荷条件。

在一种实施方案中，短效层基本上完全包围湿气保护层（或包封层），使得基本不存在到下面的层的入口点。或者，短效层可以是包围湿气保护层（或包封层）的非连续的、多孔的或非多孔的层。

类似于湿气保护层，短效层可以以多层存在。具体而言，短效层无论在任何地方可以以约1至约30层、合意地约1至约20层、更合意地约1

至约 10 层存在。通常，每一个短效层可以具有约 1 微米至约 200 微米、合意地约 1 微米至约 100 微米、更合意地约 1 微米至约 50 微米的厚度。

短效层可以由多种合适的材料的任意一种组成，所述合适的材料包括例如葡萄糖与其它糖的聚合物、淀粉、藻酸盐、丙烯酸酯、聚乙烯醇、环氧乙烷聚合物、聚乙烯亚胺、树胶、阿拉伯树胶、聚丙烯酰胺、羟丙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、聚乙烯基吡咯烷酮、聚(2-丙烯酰胺基-2-甲基-1-丙磺酸)、聚(丙烯酰胺基-N-丙基三甲基氯化铵)及其组合。一种特别优选的用作短效层的材料是淀粉。

在另一种实施方案中，包封的芯组合物可以在混入产品中以便在产品的特定区域中凝胶化芯组合物之前进一步被诸如矿脂的石油包围。应当认识到，诸如具有低熔点的软蜡的其它凝胶状疏水材料也可以与矿脂结合使用或取代矿脂。具体而言，矿脂层可以防止芯组合物在产品中移动并过早接触过饱和溶液。适宜地，芯组合物被约 300% (按芯组合物重量计) 至约 100,000% (按芯组合物重量计) 的矿脂包围。用于包围芯组合物的一种特别优选的矿脂是 Vaseline® 矿脂。

在另一种实施方案中，矿脂在活化剂混入芯组合物中之前包围活化剂。适宜地，活化剂以约 1000% (按活化剂重量计) 至约 1,000,000% (按活化剂重量计) 矿脂的量被矿脂包围。

可以以下文讨论的任意多种方法制造本文中所述的包封的芯组合物。制造方法中的第一步骤通常是在将涂有蜡材料的活化剂混入芯组合物中之前，用如上所述的蜡材料涂布所需的活化剂 (例如乙酸钠)。本领域技术人员根据本文中的公开内容可以认识到，蜡材料涂布活化剂的该步骤是任选的，如果不需要此类涂层时可以取消，并且活化剂可以在没有任何保护涂层的情况下混入到芯组合物中。

在一种实施方案中，通过将活化剂与蜡材料一起在足以使蜡材料在活化剂的存在下熔融的高温下共混，并将熔融的蜡材料和活化剂充分搅拌以涂布活化剂，来将蜡材料涂布到活化剂上。在活化剂的涂布完全后，允许混合物冷却至室温以便使蜡在活化剂上凝固。在涂布的活化剂已经冷却后，可以在混入芯组合物中之前将它们研磨至所需尺寸。

在研磨涂有蜡材料的活化剂后，可能合意的是对研磨的材料施以进一步处理以确保蜡材料涂层基本完全包围活化剂。合适的附加过程包括例如球化处理 (略低于蜡材料熔融温度的高热流化) 和球磨。这些附加过程可

用于确保活化剂基本上完全被蜡材料覆盖。

涂有蜡材料的（或未涂布的）活化剂可以在芯组合物中单独使用，或可以在芯组合物中与其它任选的成分混合，该成分包括基质材料、表面活性剂和包封活化剂（如下文更充分地描述的那样）。如本领域技术人员进一步认识到的那样，在芯组合物上形成外层的某些方法（即凝聚）不需要在芯组合物中存在化学包封活化剂，但是可以利用 pH 的变化、温度的变化和/或液体溶液离子浓度的变化以引发包封层在芯组合物周围的形成。此外，本领域技术人员根据本文中的公开内容将进一步认识到的是，包封活化剂当存在时可以位于芯组合物外部；也就是说，包封活化剂可以位于例如液体溶液中，尽管通常合意地是其位于芯组合物中。

包封活化剂当存在于芯组合物中时可以充当交联剂以交联本文中所讨论的包封层。一旦芯组合物混入到含有如下所述的可交联化合物的液体溶液中后，包封活化剂与可交联化合物相互作用，并导致其在组合物外表面上交联以形成交联的壳。由于包封活化剂与液体溶液中所含的可交联化合物进行化学反应，所得包封的芯组合物在其最终形式中可以不含任何包封活化剂。

包封活化剂可以是能够在可交联化合物的存在下引发交联反应的任何活化剂。合适的包封活化剂包括例如钙的多价离子、铜的多价离子、钡的多价离子、硅烷、铝、钛酸盐、螯合剂、酸及其组合。具体而言，包封活化剂可以是氯化钙、硫酸钙、油酸钙、棕榈酸钙、硬脂酸钙、次磷酸钙、葡萄糖酸钙、甲酸钙、柠檬酸钙、苯磺酸钙及其组合。优选的包封活化剂是氯化钙。

密封活化剂通常以约 0%（按芯组合物重量计）至约 25%（按芯组合物重量计）、合意地约 0.1%（按芯组合物重量计）至约 15%（按芯组合物重量计）、甚至更合意地约 0.1%（按芯组合物重量计）至约 10%（按组合物重量计）的量存在于芯组合物中。

为了制造包括活化剂（其可以被或不被蜡材料包围）、基质材料、包封活化剂和表面活性剂（如果有的话）的芯组合物，可以任选使所需量的这些组分通过研磨设备，该设备用于将这些组分充分混合在一起用于进一步加工。合适的湿磨操作包括例如球磨和湿球磨。此外，本领域技术人员已知的方法，如锤磨和喷射研磨可以用于首先制备活化剂，随后将处理过的活化剂分散到含有基质材料、表面活性剂与包封活化剂的芯组合物中，

接着充分混合。

一旦制备了芯组合物，将其混入通常保持在室温下的液体溶液中以活化交联反应来形成保护芯组合物及其组分（芯材料）并允许立即使用或进一步加工的外部包封壳。尽管本文中主要针对“交联反应”进行论述，但本领域技术人员根据本文中的公开内容将认识到，不仅通过交联反应而且通过凝聚、凝结、絮凝、吸附、复合凝聚和自组装都可以在芯组合物周围形成包封层，其均在本公开内容的范围内。为此，术语“交联反应”指的是包括在芯组合物周围形成包封层的这些其它方法。

本文中描述的一种实施方案的一个特殊优点在于，芯组合物中包封活化剂的存在允许当芯组合物混入含有可交联化合物的溶液中时几乎瞬间交联；这减少了不需要的加热剂失活的潜在可能。在一种实施方案中，将芯组合物逐滴加入到含有可交联化合物的液体中，采用足量的搅拌与混合使得当液滴接触液体时形成的珠粒在交联反应过程中保持分离。优选采用充分的搅拌和混合以便在交联反应过程中保持珠粒分离，以确保它们保持为分离的、单个的珠粒，并不会形成较大的聚集的团块（其容易产生许多缺陷）。通常，加入到液体溶液中的液滴具有约 0.05 毫米至约 10 毫米、合意地约 0.1 毫米至约 3 毫米、且甚至更合意地约 0.5 毫米至约 1 毫米的直径。或者，芯组合物可以混入或倾入包括可交联化合物的液体溶液中，随后施以足以将糊浆打碎成在其上交联的小珠粒的剪切。

在一种实施方案中，液体溶液包括可以在包封活化剂的存在下交联形成外部包封壳的可交联化合物。任选地，本文中所述的表面活性剂也可以混入液体溶液中以促进交联。当包括包封活化剂的芯组合物混入含有可交联化合物的液体中时，包封活化剂迁移到芯组合物与液体溶液之间的界面上，并在芯组合物的表面上引发交联反应，以允许包封层朝向液体溶液向外生长。所得包围芯组合物的包封层的厚度可以通过以下手段控制：(1) 控制芯组合物中包括的包封活化剂的量；(2) 控制包括包封活化剂的芯组合物暴露在包括可交联化合物的液体溶液下的时间量；和/或 (3) 控制液体溶液中可交联化合物的量。通常，通过允许芯组合物停留在包括可交联化合物的液体溶液中约 10 秒至约 40 分钟、合意地约 5 分钟至约 30 分钟、且甚至更合意地约 10 分钟至约 20 分钟，可以在芯组合物周围形成足够与合意厚度的包封层。

通常合意的是，含有可交联化合物的液体溶液具有适于允许在其中形

成的珠粒充分混合的粘度；也就是说，液体溶液的粘度不应过高以使得搅拌和混合显著减弱并使保持形成的珠粒分离的能力降低。为此，含有可交联化合物的液体溶液通常含有约 0.1%（按液体溶液重量计）至约 50%（按液体溶液重量计）、合意地约 0.1%（按液体溶液重量计）至约 25%（按液体溶液重量计）且更合意地约 0.1%（按液体溶液重量计）至约 1%（按液体溶液重量计）的可交联化合物。

任意多种可交联化合物可以混入液体溶液中以便在与包封活化剂接触时在芯组合物周围形成包封层。某些合适的可交联化合物包括例如藻酸钠、阴离子型分散的胶乳乳液、聚丙烯酸、聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、硅酸盐、碳酸盐、硫酸盐、磷酸盐、硼酸盐及其组合。特别合意的可交联化合物是藻酸钠。

一旦经过足够的时间使包封层在芯组合物上形成，就可以从包括可交联化合物的液体中移出生成的珠粒。可以任选将所得包封的芯组合物洗涤几次以除去其上的任何可交联化合物，并将芯组合物干燥，随后备用或用于进一步加工。一种合适的洗涤液体是去离子水。

在一种实施方案中，对如上所述形成的包封的芯组合物施以处理以便在其上提供湿气保护层，其包围包含交联的化合物的包封层。该湿气保护层提供具有对过饱和溶液提高的保护的包封芯组合物；也就是说，其使得包封的芯组合物基本上不被流体渗透，并允许密封的芯组合物长期经受过饱和溶液环境且直到湿气保护层被机械作用破坏也不会降解。湿气保护层可以是施涂到包封的芯组合物上的单一层，或可以包含一个在另一个之上的几个层。

可以采用任意多种合适工艺将湿气保护层施涂到包封的芯组合物上，所述工艺包括例如将湿气保护材料雾化或滴落到包封的芯组合物上。此外，可以采用 Wurster 涂布法。当使用溶液提供湿气保护涂层时，溶液的固含量通常为约 0.1%（按溶液重量计）至约 70%（按溶液重量计）、合意地为约 1%（按溶液重量计）至约 60%（按溶液重量计）且甚至更合意地为约 5%（按溶液重量计）至约 40%（按溶液重量计）。通常，包括湿气保护材料的溶液的粘度（在 25°C 下）为约 0.6 厘泊至约 10,000 厘泊、合意地为约 20 厘泊至约 400 厘泊且甚至更合意地为约 20 厘泊至约 100 厘泊。

在一种具体实施方案中，使用流化床法在包封的芯组合物上提供湿气保护层。流化床是包封的芯组合物胶囊的床或层，加热或未加热的载气以

足以令包封胶囊运动并导致它们像流体一样行动的速率流经该床或层。当胶囊被流化时，将包含载体溶剂与湿气保护材料的溶液的喷雾注入到床中并接触在其上提供湿气保护材料的胶囊。当达到所需湿气保护层厚度时，收集处理过的胶囊。可以对胶囊施以一个或多个流化床工艺以提供所需水平的湿气保护层。

在另一种实施方案中，对包封的芯组合物（其可以包括或不包括如上所述的湿气保护层）施以在其上提供包围最外层的短效层的工艺。例如，如果包封的芯组合物包括湿气保护层，则将短效层施涂在胶囊上，使得其基本完全覆盖湿气保护层。可以以单一层施涂短效层，或可以以多层施涂短效层。

可以采用任意多种合适工艺将短效层施涂到包封的芯组合物上，所述工艺包括例如将短效材料雾化或滴落到包封的芯组合物上。当使用溶液提供短效涂层时，溶液的固含量通常为约 1% (按溶液重量计) 至约 70% (按溶液重量计)、合意地为约 10% (按溶液重量计) 至约 60% (按溶液重量计)。溶液的 pH 通常为约 2.5 至约 11。通常，包括短效材料的溶液的粘度 (在 25°C 下) 为约 0.6 厘泊至约 10,000 厘泊、合意地为约 20 厘泊至约 400 厘泊、且甚至更合意地为约 20 厘泊至约 100 厘泊。类似于湿气保护层，施涂短效层的优选方法利用流化床反应器。同样也可以使用 Wurster 涂布法。

如上所述，本文中所述的过饱和溶液与活化剂适于在多种产品中使用，包括擦巾产品，包装材料，如医药包装材料和绷带，头带，腕带，头盔衬垫，个人护理产品等等。尽管在本文中主要针对擦巾进行描述，但本领域技术人员可以认识到，本文中所述的过饱和溶液与活化剂可以混入任何一种或多种其它上面列举的产品。

通常，包括过饱和溶液与活化剂的本公开内容的擦巾可以是湿巾或干巾。本文中使用的术语“湿巾”指的是包含超过约 70% (按基底重量计) 的含湿量的擦巾。本文中使用的术语“干巾”指的是包含低于约 10% (按基底重量计) 的含湿量的擦巾。具体而言，用于本公开内容的合适的擦巾包括湿巾、手巾、面巾、卸妆巾、家用擦巾、工业擦巾等等。特别优选的擦巾是湿巾和包括溶液的其它擦巾类型。

适用作擦巾基底的材料是本领域技术人员公知的，通常由织造或非织造的纤维片材制成。例如，在擦巾中使用的合适材料可以包括非织造纤维

片材，其包括熔喷、共形（coform）、气流铺置、粘合-梳理纤网材料、水刺法材料及其组合。此类材料可以由合成或天然纤维或其组合组成。通常，本公开内容的擦巾限定了约 25 克/平方米至约 120 克/平方米、且合意地约 40 克/平方米至约 90 克/平方米的干基重量。

在一种特定的实施方案中，本公开内容的擦巾包含基重为约 60 至约 80 克/平方米且合意地为约 75 克/平方米的聚合物纤维和吸收性纤维的共形基片材料。通常如授予 Anderson 等人（1978 年 7 月 11 日）的美国专利 US 4,100,324；授予 Everhart 等人（1994 年 2 月 8 日）的美国专利 US 5,284,703；和授予 Georger 等人（1994 年 9 月 27 日）的美国专利 US 5,350,624 中所述制造此类共形基片，其在它们与本文一致的情况下在此引用作为参考。通常，此类共形基片包含热塑性聚合熔喷纤维和纤维素纤维的气流成型基质。可以使用各种合适的材料以提供聚合熔喷纤维，例如聚丙烯微纤维。或者，聚合熔喷纤维可以是弹性聚合物纤维，如由聚合物树脂制得的那些。例如，可以使用获自 ExxonMobil Corporation（Houston, Texas）的称为 VM2380 的 Vistamaxx® 弹性烯烃共聚物树脂或可获自 Kraton Polymers（Houston, Texas）的 KRATON G-2755 以提供用于共形基片的可拉伸聚合熔喷纤维。或者可以如本领域已知的那样利用其它合适的聚合材料或其组合。

如上所述，共形基片材料可以另外包含各种吸收性纤维素纤维，例如木浆纤维。用于共形基片的合适的市售纤维素纤维可以包括例如 NF 405，其是化学处理过的漂白南方软木牛皮浆，可获自 Federal Way（Washington）的 Weyerhaeuser Co.；NB 416，其是漂白的南方软木牛皮浆，可获自 Weyerhaeuser Co.；CR-0056，其是完全脱粘的针叶木浆，可获自 Bowater, Inc.（Greenville, South Carolina）；Golden Isles 4822 脱粘针叶木浆，可获自 Koch Cellulose（Brunswick, Georgia）；和 SULPHATATE HJ，其是化学改性的阔叶木浆，可获自 Rayonier, Inc.（Jesup, Georgia）。

取决于所需的擦巾性能，在共形基片材料中聚合熔喷纤维和纤维素纤维的相对百分数可以在宽范围内改变。例如，共形基片材料可以包含基于用于提供擦巾的共形基片干重量的约 10 重量%至约 90 重量%、合意地约 20 重量%至约 60 重量%、且更合意地为约 25 重量%至约 35 重量%的聚合熔喷纤维。

在一种备选实施方案中，本公开内容的擦巾可以包含复合材料，该复

合材料包括多层材料。例如，擦巾可以包括多层复合材料，其包括在两个如上所述的共形层之间的一个或多个弹性体薄膜或熔喷层。在此构造中，共形层可以限定（define）约 15 克/平方米至约 30 克/平方米的基重，并且弹性体层可以包括诸如聚乙烯金属茂薄膜的薄膜材料。通常如授予 Lange 等人（2005 年 9 月 20 日）的美国专利 US 6,946,413 中所述制造此类复合材料，其在它们与本文一致的情况下在此引用作为参考。

在一种特别优选的实施方案中，擦巾包括多层复合材料，该复合材料在两个共形层之间包括一个或多个弹性体薄膜。弹性薄膜优选是不含填料的薄膜材料。本文中所用的术语不含填料的薄膜材料指的是含有低于约 1%（按重量计）的填料材料的材料。不含填料的薄膜材料更适宜地包含低于约 0.5%（按重量计）的填料材料，不含填料的薄膜材料甚至更适宜地包含低于约 0.1%（按重量计）的填料材料，且不含填料的材料甚至更适宜地包含 0%（按重量计）的填料材料。

按照本公开内容，包括过饱和溶液的组合物能够生成热以便在与芯组合物内容物（即活化剂）接触时在擦巾中产生温热感觉。已经发现，不含填料的薄膜材料防止活化剂的过早结晶。具体而言，在含有诸如碳酸钙和二氧化钛颗粒的填料材料的薄膜材料中，活化剂可以过早结晶。如上所述，一旦结晶发生，就产生温热的感觉。如果过早产生该温热感觉，则擦巾在皮肤上使用时将不再能像本公开内容的擦巾所希望的那样产生温暖的感觉。通过实施例，图 5A 和 5B 描述了适用在含有已经导致活化剂过早结晶的填料材料的擦巾产品中的薄膜材料。相反，图 5C 和 5D 描述了不含填料的薄膜材料，其中活化材料还没有结晶。

在一种实施方案中，擦巾是包含除纤维片材之外的润湿溶液、包括过饱和溶液的组合物和包括活化剂的芯组合物的湿巾。润湿溶液可以是湿巾领域的技术人员已知的任何润湿溶液。通常，润湿溶液可以包括水、润肤剂、表面活性剂、防腐剂、螯合剂、pH 调节剂、皮肤调理剂、香料及其组合。例如，用于本公开内容的湿巾的一种合适的润湿溶液包含约 98%（按重量计）的水、约 0.6%（按重量计）的表面活性剂、约 0.3%（按重量计）的润湿剂、约 0.3%（按重量计）的乳化剂、约 0.2%（按重量计）的螯合剂、约 0.35%（按重量计）的防腐剂、约 0.002%（按重量计）的皮肤调理剂、约 0.03%（按重量计）的香料、和约 0.07%（按重量计）的 pH 调节剂。一种适用于本公开内容的湿巾的具体润湿溶液描述在授予 Cole 等人（2004

年1月6日)的美国专利US 6,673,358中，其在它与本文一致的情况下在此引用作为参考。

已经确定的是，待使用的擦巾的理想温度是约30°C至约40°C(86°F-104°F)的温度。传统的擦巾通常在室温(约23°C(73.4°F))下储存。为此，当芯组合物破裂并释放活化剂，且该活化剂接触过饱和溶液时，产生温热感觉，将溶液和擦巾的温度提高至少约5°C。将溶液和擦巾的温度更适宜地提高至少约10°C、甚至更适宜地提高至少约15°C、甚至更适宜地提高至少约20°C或更高。

通常，分发擦巾产品和使用该产品之间的耗时为约2秒或更少，通常为约6秒或更少。为此，一旦本公开内容的芯组合物破裂且活化剂与过饱和溶液接触，则结晶反应开始生成热，并且在小于约20秒内合适地感觉到温热感。更适宜地在小于约10秒内、甚至更适宜地在小于约5秒内、甚至更适宜地在小于约2秒内感觉到温热感觉。

此外，一旦温热感觉开始，擦巾产品的温热感觉适宜地保持至少约5秒。温热感觉更适宜地保持至少约8秒，甚至更适宜地保持至少约15秒，甚至更适宜地保持至少约20秒，甚至更适宜地保持至少约40秒，甚至更适宜地保持至少约1分钟。

为了产生上述的温度升高，本公开内容的擦巾合适地包含至少约3.0克/平方米的包括过饱和溶液的组合物与包括至少一种活化剂的芯组合物。更适宜地，擦巾包含至少约30克/平方米的包括过饱和溶液的组合物与包括至少约10种活化剂的芯组合物，再更适宜地，包含至少约100克/平方米的包括过饱和溶液的组合物与包括至少约100种活化剂的芯组合物。

在包括过饱和溶液的组合物在第一流体不可渗透的小袋和包括活化剂的芯组合物在第二流体不可渗透的小袋的实施方案中(如下文更为全面地描述的那样)，第一流体不可渗透的小袋合适地包含至少约3.0克/平方米的过饱和溶液的组合物，第二流体不可渗透的小袋包含包括至少一种活化剂的芯组合物。更适宜地，第一流体不可渗透的小袋包含至少约30克/平方米的组合物，并且第二流体不可渗透的小袋包含包括至少约10种活化剂的芯组合物，再更适宜地，第一流体不可渗透的小袋包含至少约100克/平方米的包括过饱和溶液的组合物，第二流体不可渗透的小袋包含包括至少约100种活化剂的芯组合物。

在其中过饱和溶液在凝胶化组合物中的实施方案中，擦巾合适地包含

至少约 3.00 克/平方米的凝胶化组合物和包括至少一种活化剂的芯组合物。更适宜地，擦巾包含至少约 30 克/平方米的凝胶化组合物和包括至少约 10 种活化剂的芯组合物，再更适宜地包含至少约 100 克/平方米的凝胶化组合物和包括至少约 100 种活化剂的芯组合物。

如上所述，过饱和溶液以约 70% (按组合物重量计) 至约 99.9% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。过饱和溶液更适宜地以约 90% (按组合物重量计) 至约 99.5% (按组合物重量计)、甚至更适宜地约 93% (按组合物重量计) 至约 99% (按组合物重量计) 的量存在于组合物中。

过饱和溶液和包括活化剂的芯组合物可以采用本领域技术人员已知的任何方法施涂到擦巾的基片材料上。优选过饱和溶液和芯组合物均嵌入到一个或多个流体不可渗透的层 (如薄膜) 中；流体不可渗透的层被一个或多个层压到流体不可渗透层外部的基片材料封装。通过将芯组合物嵌入到多层擦巾的芯中，由于缓冲作用和芯组合物的破裂的壳不会直接与使用者皮肤接触，擦巾将具有降低的砂砾感。此外，当芯组合物位于两个或多个层之间时，更好地防止了活化剂过早地与过饱和溶液接触，和由擦巾的制造、储存和运输条件导致的热释放。

此外，通过将过饱和溶液嵌入到多层擦巾的芯中，过饱和溶液不会被湿巾溶液稀释，且进一步地，可能发生较少的过饱和溶液的蒸发。这可以得到最佳浓度的过饱和溶液，以便有效地如上所述加热擦巾。此外，过饱和溶液通常具有高固含量，并会在使用者的皮肤上留下残余物。残余物可能导致过敏和/或异味。为此，通过嵌入溶液，在皮肤上留下较少的过饱和溶液的残余物。

在一种实施方案中，过饱和溶液和包括活化剂的芯组合物均被夹在第一流体不可渗透的层和第二流体不可渗透的层之间。虽然在该实施方案中，擦巾合适地包含两个流体不可渗透的层，但应当理解，擦巾可以适宜地包含三个流体不可渗透的层、再更适宜地包含四个流体不可渗透的层，再更适宜地包含五个或更多个流体不可渗透的层。在一种实施方案中，层是分离的层。在另一种实施方案中，层叠加在一起。在一种特别优选的实施方案中，流体不可渗透的层是由如上所述的不含填料的材料制造的不含填料的流体不可渗透的层。

合适的流体不可渗透的层包括诸如厚度为约 0.008 毫米 (0.3 密耳) 至约 0.051 毫米 (2.0 密耳) 的聚乙烯薄膜的薄膜材料。其它合适的薄膜材料

包括例如聚乙烯、聚丙烯和聚乳酸。

在一种备选实施方案中，薄膜材料可以包括 48-60% (按重量计) 的线形低密度聚乙烯和 38-50% (按重量计) 的碳酸钙颗粒，碳酸钙颗粒可以均匀地分散并挤出到薄膜中。合适的薄膜的另一个例子可以是 PMP-1 材料，其可获自 Mitsui Toatsu Chemicals, Inc., 一家在日本东京有办公室的公司；或可获自 Minneapolis, Minnesota 的 3M Company 的 XKO-8044 聚烯烃薄膜。其它合适的薄膜包括聚丙烯和聚乙烯的共聚物，以及聚酯。

为了在流体不可渗透的材料层之间引入过饱和溶液和包括活化剂的芯组合物，将过饱和溶液和芯组合物夹入到流体不可渗透的材料的第一层与第二层之间，随后用本领域已知的任何方法将该层层压到一起。例如可以通过热或通过合适的层压粘合剂组合物将层固结在一起。

热粘合包括使用加热辊的连续或不连续粘合。点粘结是此类技术的一个合适例子。热粘合也应理解为包括各种超声、微波和其中在薄膜中生成热的其它粘合方法。

在优选的实施方案中，第一层和第二层用不溶于水的粘合剂组合物层压在一起。合适的不溶于水的粘合剂组合物可以包括如授予 Huang 等人 (2003 年 4 月 22 日) 的美国专利 US 6,550,633；授予 Anderson 等人 (2005 年 10 月 25 日) 的美国专利 US 6,838,154；和授予 Varona 等人 (2005 年 1 月 4 日) 的美国专利 US 6,958,103 中所述的热熔粘合剂和胶乳粘合剂，其在它们与本文一致的情况下在此引用作为参考。合适的热熔粘合剂包括例如 RT 2730 APAO 和 RT 2715 APAO，其是非晶态聚  $\alpha$ -烯烃粘合剂 (可以购自 Huntsman Polymers Corporation, Odessa, Texas) 和 H2800、H2727A 与 H2525A，其均为苯乙烯类嵌段共聚物 (可以购自 Bostik Findley, Inc., Wauwatosa, Wisconsin)。合适的胶乳粘合剂包括例如 DUR-O-SET E-200 (可购自 National Starch and Chemical Co., Ltd., Bridgewater, New Jersey) 和 Hycar 26684 (可购自 B. F. Goodrich, Laval, Quebec)。通常，可以通过喷雾、刮涂、辊涂、或本领域中用于施涂粘合剂组合物的任何其它合适方法将粘合剂组合物施涂到所需区域。

适宜地，粘合剂组合物可以以约 0.01 克/平方米至约 20 克/平方米的量施涂到流体不可渗透材料的所需区域上。更适宜地，粘合剂组合物可以以约 0.05 克/平方米至约 0.5 克/平方米的量施涂。

在一种实施方案中，如图 2A 和 2B 中所述，过饱和溶液与胶凝剂混合

以形成如本文上文所述的凝胶化组合物。具体而言，通过形成凝胶化组合物，过饱和溶液可以均匀地分布在流体不可渗透的层之间。具体而言，凝胶化组合物防止过饱和溶液汇聚在擦巾的一个或多个离散区域内。

在另一种实施方案中，如图 1A 和 1B 中所示，在夹在第一流体不可渗透的层和第二流体不可渗透的层之间之前，过饱和溶液被吸收到纤维片材中，芯组合物沉积在纤维片材的外表面上。

类似于凝胶化组合物实施方案，纤维片材允许过饱和溶液均匀分布在流体不可渗透的层之间。纤维片材可以通常是织造的或非织造的。例如，在擦巾中使用的合适材料可以包括非织造纤维片材，其包括熔喷、共形、气流铺置、粘合-梳理纤网材料、水刺法材料及其组合。此类材料可以由合成或天然纤维或其组合组成。通常，纤维片材具有约 0.02 毫米至约 0.80 毫米、甚至更适宜地约 0.05 毫米至约 0.30 毫米、甚至更适宜地约 0.1 毫米至约 0.2 毫米的干厚度。本文中使用的“干厚度”指的是在加入过饱和溶液与芯组合物之前纤维片材的厚度。

为了提供芯组合物对纤维片材外表面的更好的附着，可以将不溶于水的粘合剂组合物与芯组合物一起施涂到纤维片材的外表面上。合适的不溶于水的粘合剂组合物描述在上文中。粘合剂组合物可以适宜地以约 0.01 克/平方米至约 20 克/平方米的量施涂到纤维片材的外表面上。粘合剂组合物可以更适宜地以约 0.05 克/平方米至约 0.5 克/平方米的量涂。

此外，纤维片材可以在混入过饱和溶液与芯组合物之前切割成不同的图案。通过使用图案化的纤维片材，可以实现对准目标的温热感觉。由于需要降低量的过饱和溶液与芯组合物，这些图案化的纤维片材可以另外降低成本。适宜地，纤维片材可以切割成包括例如过饱和溶液或芯组合物的字符、单个线条的阵列、漩涡、数字或圆点的图案。连续图案，如与网的加工方向平行延伸的条带或分离的线条，因其工艺更为友好，是特别优选的。

随后将一个或多个基片材料层压到上述流体不可渗透层的外表面上。具体而言，第一基片材料可以层压到第一流体不可渗透层的外表面上，第二基片材料可以层压到第二流体不可渗透层的外表面上。通过热或通过如上所述用于将流体不可渗透层层压到一起的合适的层压粘合剂组合物将层固结在一起。

适于擦巾的基片材料的材料是本领域技术人员公知的，通常由如上所

述的织造或非织造的纤维片材制成。

通常，本公开内容的擦巾限定了约 25 克/平方米至约 120 克/平方米且合意地约 40 克/平方米至约 90 克/平方米的干基重量。本文中使用的“干基重量”指的是在其中混入过饱和溶液与芯组合物之前纤维片材的重量。

在一种特定的实施方案中，本公开内容的擦巾包含基重为约 60 至约 80 克/平方米且合意地为约 75 克/平方米的一种或多种聚合物纤维和吸收性纤维的共形基片。通常如授予 Anderson 等人（1978 年 7 月 11 日）的美国专利 US 4,100,324；授予 Everhart 等人（1994 年 2 月 8 日）的美国专利 US 5,284,703；和授予 Georger 等人（1994 年 9 月 27 日）的美国专利 US 5,350,624 中所述制造此类共形基片，其在它们与本文一致的情况下在此引用作为参考。通常，此类共形基片包含热塑性聚合熔喷纤维和纤维素纤维的气流成型基质。可以使用各种合适的材料以提供聚合熔喷纤维，例如聚丙烯微纤维。或者，聚合熔喷纤维可以是弹性聚合物纤维，如由聚合物树脂制得的那些。例如，可以使用获自 ExxonMobil Corporation (Houston, Texas) 的称为 VM2380 的 Vistamaxx® 弹性烯烃共聚物树脂或可获自 Kraton Polymers (Houston, Texas) 的 KRATON G-2755 以提供用于共形基片的可拉伸聚合熔喷纤维。或者可以如本领域已知的那样利用其它合适的聚合材料或其组合。

如上所述，共形基片材料可以另外包含各种吸收性纤维素纤维，例如木浆纤维。用于共形基片的合适的市售纤维素纤维可以包括例如 NF 405，其是化学处理过的漂白南方软木牛皮浆，可获自 Federal Way (Washington) 的 Weyerhaeuser Co.; NB 416，其是漂白的南方软木牛皮浆，可获自 Weyerhaeuser Co.; CR-0056，其是完全脱粘的针叶木浆，可获自 Bowater, Inc. (Greenville, South Carolina); Golden Isles 4822 脱粘针叶木浆，可获自 Koch Cellulose (Brunswick, Georgia); 和 SULPHATATE HJ，其是化学改性的阔叶木浆，可获自 Rayonier, Inc. (Jesup, Georgia)。

取决于所需的擦巾性能，在共形基片材料中聚合熔喷纤维和纤维素纤维的相对百分数可以在宽范围内改变。例如，共形基片可以包含基于用于提供擦巾的共形基片干重量的约 20 重量% 至约 50 重量%、合意地约 15 重量% 至约 40 重量%、甚至更合意地约 25 重量% 至约 35 重量% 的聚合熔喷纤维。

当基片材料是熔喷材料时，基片材料可以适宜地由两个固结在一起的

熔喷层构成，更适宜为三个熔喷层，甚至更适宜为四个熔喷层，甚至更适宜为五个或更多个熔喷层。当基片材料是共形材料时，基片材料可以适宜地由固结在一起的两个共形基片层，更适宜地三个共形基片层，甚至更适宜地四个共形基片层，甚至更适宜地五个或更多个共形基片层构成。

在再一种实施方案中，过饱和溶液和包括活化剂的芯组合物可以独立地分配到一个或多个流体不可渗透的材料的小袋中，随后可以将一个或多个小袋嵌入在如上所述的基片材料中。应当注意的是，当仅有一个小袋时，应通过内含在小袋内分离的隔室中而使过饱和溶液与芯组合物保持分离。

在一种优选的实施方案中，如图 3A 和 3B 所示，用胶凝剂将过饱和溶液凝胶化，凝胶化组合物引入具有包括活化剂的芯组合物的单一小袋中。凝胶化组合物和芯组合物通过空气分离。在该实施方案中，芯组合物可以被矿脂（或另一种凝胶状疏水材料）包围以便在空气缝隙与凝胶化组合物之间凝胶化芯组合物。在一种特别优选的实施方案中，用约 300%（按芯组合物重量计）至约 100,000%（按芯组合物重量计）的 Vaseline® 矿脂包围芯组合物。

在另一种优选的实施方案中，如图 4A 和 4B 中所示，过饱和溶液可以引入第一流体不可渗透的小袋中，包括活化剂的芯组合物可以引入第二流体不可渗透的小袋中。随后用密封接缝将小袋或单个小袋的隔室分离，该密封接缝由流体不可渗透材料的热密封面层区域限定。应当理解的是，术语“密封”指的是包括所有类型的袋开口结构，包括有孔的撕开线、划线、破裂区域等等。密封优选是“易碎封条”，其可以通过对小袋手工施压而破裂；由此允许一个小袋或隔室的封闭过饱和溶液与另一个小袋或隔室的芯组合物混合。

流体不可渗透的小袋由流体不可渗透的材料，如上文所述的薄膜材料组成。在一种特别优选的实施方案中，薄膜材料是如上所述的不含填料的薄膜材料，其生成不含填料的流体不可渗透的小袋。具体而言，为了制造流体不可渗透的小袋，在褶皱轴处将流体不可渗透材料（例如薄膜）折叠，使得第一末端朝向第二末端折叠以限定至少一部分的小袋前面板。一旦折叠，流体不可渗透材料的校准的侧面限定了小袋的侧棱。随后用诸如传统的加热粘结辊的方法热密封小袋的三个侧面。粘结参数，如温度、停留时间等，可以作为薄膜材料类型、加工速度、所需密封强度等等的函数由本领域技术人员轻易地根据经验来确定。同样，粘结图案可以是合适图案的

任一种或其组合。

在一种实施方案中，第一和第二流体不可渗透的小袋或一个流体不可渗透的小袋的分离隔室之间的易碎封条可以适宜地通过热密封两个叠置的多层流体不可渗透材料片材来形成，所述两个片材各自具有由树脂制造的最内部的密封层。合适的树脂包括一种或多种聚烯烃的共混物，如包括金属茂聚乙烯的聚乙烯与聚丁烯或聚丙烯，包括其均聚物或共聚物（具体而言，聚乙烯/聚丁烯共混物和聚乙烯/聚丙烯共混物）、聚丙烯与聚丁烯；聚丙烯与乙烯甲基丙烯酸共聚物和聚丙烯与苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段三元共聚物。例如，在一种具体实施方案中，上述小袋的一侧是叠置的并用树脂热密封的。

为了制造含有至少一种用于选择性超过易碎封条的密封强度的力集中装置的易碎封条，考虑了各种方法。优选地，采用易碎封条的形状和/或曲率以有利地集中小袋被手工压缩或挤压时产生的力。同样，可以利用用于加热密封易碎封条的加热封条的几何形状和/或可变宽度来制造可用于本公开内容的力集中装置。

为了测量密封强度，在流体不可渗透材料的加工方向上沿样品长的一侧切割流体不可渗透材料的 4 英寸 × 6 英寸样品。切割足够的薄膜样品以便对每种热密封条件提供一组三个试样。随后折叠样品，使得每一侧面的密封剂层与另一侧面的密封剂层接触。随后在适当的温度、时间与压力下，在热封机的夹钳之间热密封样品。随后在测试之前，将热密封的样品在 73EF (22.8EC) 与 50% 的相对湿度下调理至少 24 小时。将密封的流体不可渗透材料的重叠部分切成两半，形成合适的放置在 Instron 钳夹中的薄片。随后在流体不可渗透材料的加工方向上切割一英寸试样，以便在每组密封条件下提供至少三个 1 英寸宽的测试试样。

通过在流体不可渗透材料的加工方向上用 Instron 以 5 英寸/分钟的夹钳速度将封条拉开而测试密封强度。随后记录导致封条断裂所需的最大力，以克/英寸为单位报道至少三个试样的平均值。使用的易碎封条的密封强度合适地为约 10 克/英寸至约 3,000 克/英寸。

当使用分离的小袋或在单个小袋中的隔室时，过饱和溶液可以任选在引入小袋或隔室之时或之前与胶凝剂混合以形成如上所述的凝胶化组合物。

此外，可以在将芯组合物施涂到擦巾上之前用着色剂将芯组合物染

色。芯组合物的着色可以改善擦巾的美感。此外，在需要对准目标加热的实施方案中，芯组合物的着色可以向擦巾产品的消费者指引擦巾中芯组合物的位置。

合适的着色剂包括例如染料、颜色添加剂和颜料或色淀。合适的染料包括例如蓝(Blue) 1、蓝(Blue) 4、棕(Brown) 1、外部紫(External Violet) 2、外部紫(External Violet) 7、绿(Green) 3、绿(Green) 5、绿(Green) 8、橙(Orange) 4、橙(Orange) 5、橙(Orange) 10、橙(Orange) 11、红(Red) 4、红(Red) 6、红(Red) 7、红(Red) 17、红(Red) 21、红(Red) 22、红(Red) 27、红(Red) 28、红(Red) 30、红(Red) 31、红(Red) 33、红(Red) 34、红(Red) 36、红(Red) 40、紫(Violet) 2、黄(Yellow) 5、黄(Yellow) 6、黄(Yellow) 7、黄(Yellow) 8、黄(Yellow) 10、黄(Yellow) 11、酸性红(Acid Red) 195、花色素苷、甜菜根红、溴甲酚绿、溴百里酚蓝、辣椒红素/辣椒玉红素、姜黄色素和核黄素。同样，发现适用于欧盟和日本的许多染料也可以适于在本公开内容中用作着色剂。

合适的颜色添加剂包括例如铝粉、胭脂树橙、柠檬酸铋、氯氧化铋、青铜粉、焦糖、洋红、 $\beta$ 胡萝卜素、叶绿素铜(chlorophyllin-copper)络合物、氢氧化铬绿、氧化铬绿、铜粉、乙二胺四乙酸(EDTA)二钠铜、亚铁氯化铁铵、亚铁氯化铁、愈创蓝油烃(guaiazulene)、鸟嘌呤、指甲花染料、氧化铁、乙酸铅、锰紫、云母、叶腊石、银、二氧化钛、深蓝青、氧化锌及其组合。

合适的颜料或色淀包括例如蓝 1 色淀(Blue 1 Lake)、外部黄 7 色淀(External Yellow 7 Lake)、绿 3 色淀(Green 3 Lake)、橙 4 色淀(Orange 4 Lake)、橙 5 色淀(Orange 5 Lake)、橙 10 色淀(Orange 10 Lake)、红 4 色淀(Red 4 Lake)、红 6 色淀(Red 6 Lake)、红 7 色淀(Red 7 Lake)、红 21 色淀(Red 21 Lake)、红 22 色淀(Red 22 Lake)、红 27 色淀(Red 27 Lake)、红 28 色淀(Red 28 Lake)、红 30 色淀(Red 30 Lake)、红 31 色淀(Red 31 Lake)、红 33 色淀(Red 33 Lake)、红 36 色淀(Red 36 Lake)、红 40 色淀(Red 40 Lake)、黄 5 色淀(Yellow 5 Lake)、黄 6 色淀(Yellow 6 Lake)、黄 7 色淀(Yellow 7 Lake)、黄 10 色淀(Yellow 10 Lake)及其组合。

本领域技术人员已知能够产生足够的力以破裂包封的芯组合物的任何方法可以用在本公开内容中。在一种实施方案中，在从包装分配擦巾时可以由使用者破裂包封的芯组合物。例如，放置在包含擦巾的包装内部的

机械装置可以产生足以在分散擦巾时破坏胶囊的破坏力，由此将芯组合物的内容物（即活化剂）暴露在过饱和溶液下。

在另一种实施方案中，可以刚好在使用擦巾前或在使用擦巾时由使用者破坏胶囊。例如，在一种实施方案中，由擦巾使用者的手产生的力可以破坏胶囊，暴露芯组合物的内容物。

在一种具体实施方案中，本文中所述的包括过饱和溶液与芯组合物的产品可以另外合适地包括在清洁中使用的杀生物剂。

在产品中与杀生物剂一起使用过饱和溶液与芯组合物导致过饱和溶液与活化剂接触并生成热时提高的生物杀灭效果。具体而言，提高温度已经发现激活或提高了清洁产品中存在的杀生物剂的功能。

通常，影响杀生物剂效力的三个主要因素包括：(1) 清洁产品中的杀生物剂传质到微生物-水界面上；(2) 杀生物剂化学吸附到微生物的细胞壁或细胞膜上；和(3) 活化的化学吸附的杀生物剂向微生物细胞内的扩散。已经发现，温度是所有三个因素的首要调节手段。例如，许多微生物的脂双层细胞膜结构在高于室温的温度下“熔化”，使得在膜结构中形成洞孔，这些洞孔可以令杀生物剂更容易地扩散穿过微生物细胞壁或细胞膜并进入细胞。

通常，本公开内容的清洁产品能够杀死微生物或基本抑制其生长。具体而言，清洁产品的杀生物剂与微生物的生殖或代谢途径相互作用以杀死微生物或抑制微生物的生长。

适宜地受清洁产品中的杀生物剂影响的微生物包括病毒、细菌、真菌和原生动物。会受杀生物剂影响的病毒包括例如流行性感冒、副流行性感冒、鼻病毒、人类免疫缺陷性病毒、甲型肝炎、乙型肝炎、丙型肝炎、轮状病毒、诺沃克类病毒、疱疹、冠状病毒和汉他病毒。革兰氏阳性和革兰氏阴性的细菌都受清洁组合物的杀生物剂的影响。具体而言，受清洁组合物中使用的杀生物剂影响的细菌包括例如金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌、化脓性链球菌、假单胞菌、肺炎杆菌、大肠杆菌、产气肠杆菌、肠道球菌、枯草杆菌、伤寒沙门氏菌、结核杆菌和鲍曼不动杆菌。受杀生物剂影响的真菌包括例如白念珠菌、黑曲霉和曲霉。受杀生物剂影响的原生动物包括例如圆孢子虫、微小隐孢子虫和隐孢子虫属的种。

在清洁产品中使用的合适的杀生物剂包括例如异噻唑啉酮、烷基二甲基氯化铵、三嗪、2-氰硫基甲基硫代苯并噻唑、二硫氰基甲烷、丙烯醛、

盐酸十二烷基胍、氯酚、季铵盐、戊二醛、二硫代氨基甲酸盐、2-巯基苯并噻唑、对-氯-间-二甲苯酚、银、洗必泰(chlorohexidine)、聚六亚甲基双胍、N-卤胺、三氯生、磷脂、 $\alpha$ 羟基酸、2,2-二溴-3-次氨基丙酰胺、2-溴-2-硝基-1,3-丙二醇、法呢醇、碘、溴、过氧化氢、二氧化氯、醇、臭氧、植物油（例如茶树油和迷迭香油）、植物提取物、苯扎氯铵、氯、次氯酸钠及其组合。

本公开内容的清洁产品还可以任选含有多种可能有助于提供所需清洁性能的其它组分。例如，附加组分可以包括非拮抗性润肤剂、表面活性剂、防腐剂、螯合剂、pH 调节剂、香料、增湿剂、皮肤有益剂（例如芦荟和维生素 E）、杀菌剂、酸、醇或其组合或混合物。该产品也可以含有洗剂和/或药物以输送任意多种化妆品和/或药物成分以改善性能。

通常为了制造含有杀生物剂的湿巾，可以将杀生物剂施涂到擦巾的外层，或者加入到湿巾溶液中并施涂到擦巾上。

在另一种实施方案中，杀生物剂可以在引入到擦巾中或擦巾上之前微包封在壳材料中。通常，可以使用本领域中已知的任何方法微包封杀生物剂。合适的微包封壳材料包括纤维素基聚合材料（例如乙基纤维素）、碳水化合物基材料（例如阳离子淀粉和糖）和由此衍生的材料（例如糊精和环糊精）以及与人体组织相容的其它材料。

取决于使用的杀生物剂，微包封壳厚度可以改变，并且通常制造壳以允许包封的制剂或组分被包封材料的薄层覆盖，薄层可以是单层或较厚的层压层，或可以是复合层。微包封层应当足够厚以阻止壳在产品的处理或运送过程中开裂或破裂。微包封层还应构造使得在制造、储存和/或运送的过程中大气条件不会引起微包封层的破损并导致杀生物剂的释放。

如上讨论的施涂到擦巾外表面上的微包封的杀生物剂应具有使得使用者不会在使用过程中在皮肤上感觉到包封壳的尺寸。通常，胶囊具有不大于约 25 微米、合意地不大于约 10 微米的直径。在这些尺寸下，当使用擦巾时在皮肤上不存在“砂砾”或“刺痛”感。

杀生物剂适宜地以约 0.001 克/平方米至约 50 克/平方米的量存在于湿巾中。杀生物剂更适宜地以约 0.002 克/平方米至约 25 克/平方米、甚至更适宜地以约 0.002 克/平方米至约 4.0 克/平方米的量存在于湿巾中。

通过下列实施例举例说明本公开内容，实施例仅为了举例说明，不应认为限制了公开内容的范围或可以实施其的方式。

### 实施例 1

在该实施例中，评价过饱和盐溶液的样品在与活化剂接触时生成热的能力。

为了制造过饱和盐溶液，将约 12 克含有大约 53%（按重量计）的乙酸钠且温度为 90-100EC (194-212EF) 的乙酸钠溶液倾倒在 Scott®纸巾（可获自 Kimberly-Clark, Neenah, Wisconsin）的 7.5 英寸 × 7.0 英寸的片（基重为约 33 克/平方米）上。随后将该纸巾放置在 Hefty Slide-Rite 聚乙烯袋（可获自 Pactiv Corporation, Lake Forest, Illinois）中，并将该袋煮沸几秒钟。随后允许该袋冷却。

一旦冷却，打开该袋，并将乙酸钠晶种聚集体（尺寸为约 1 毫米）放置到纸巾片上。引发结晶，并存在感觉到的热效应。结晶持续约 40 秒。

### 实施例 2

在该实施例中，评价包括过饱和盐溶液的凝胶化组合物的样品在与活化剂接触时生成热的能力。

为了制造该凝胶化组合物，将 10%（按重量计）的粒度为约 0.014 微米的火成二氧化硅与 90%（按重量计）的可获自 ProHeat®可重复使用的暖手器包裹（可获自 Prism Enterprises, Inc., San Antonio, Texas）的过饱和乙酸钠盐溶液混合。随后将约 5.0 克所得凝胶化组合物放置在 Hefty Slide-Rite 聚乙烯袋（可获自 Pactiv Corporation, Lake Forest, Illinois）中。

将乙酸钠晶种聚集体（尺寸为约 1 毫米）放置到袋子内的凝胶化组合物上。引发结晶，并存在感觉到的热效应。结晶持续约 50 秒，制得坚硬的固体结晶产品。

### 实施例 3

在该实施例中，在小袋中包装包含过饱和盐溶液的凝胶化组合物与晶种粉末，其中凝胶化组合物和晶种被空气分离。手工挤压小袋以允许小袋的内容物混合到一起，并评价一旦与晶种接触后过饱和盐溶液生成热的能力。

通过混合 6.3%（按重量计）的火成二氧化硅与 93.7%（按重量计）的 ProHeat®乙酸钠溶液制造凝胶化组合物的第一混合物。由 10%（按重量计）

的乙酸钠粉末和 90% (按重量计) 的 Vaseline® 矿脂形成第二混合物。

将凝胶化组合物的第一混合物放置到聚乙烯袋中两个分离的位置。将含有晶种的第二混合物放置在含有第一混合物的两个区域之间的条带中。当该袋的聚乙烯薄膜收紧并在测试者的手指间移动时，第一混合物接触第二混合物，在多个位置引发结晶。当结晶持续时生成热。

当介绍本公开内容或其优选实施方案的要素时，用语“一个”、“一种”、“该”和“所述”拟指存在一种或多种该要素。术语“包含”、“包括”和“具有”拟为非排它性的，并意味着除列举的成分外还可以存在附加要素。

由于在不背离本公开内容的范围的情况下可以在上述结构中进行各种改变，上述说明书中所包含的或附图中所显示的所有事项 (matter) 应解释为说明性的而非限制性含义。

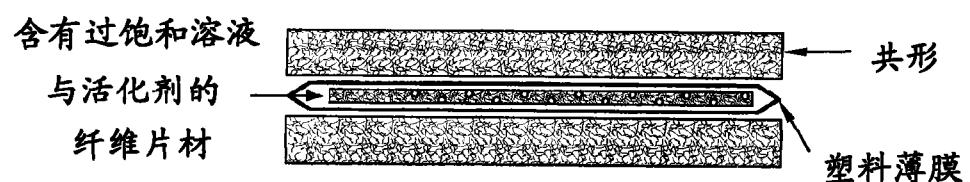


图1A

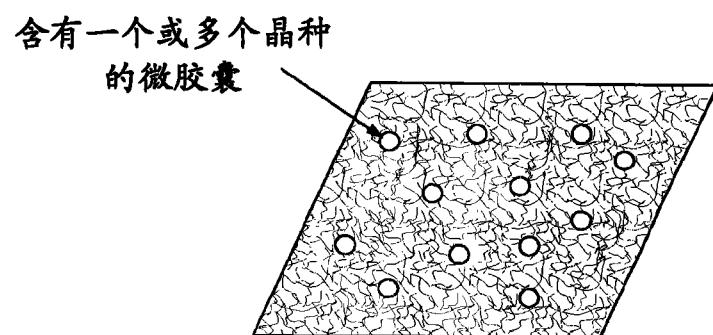


图1B

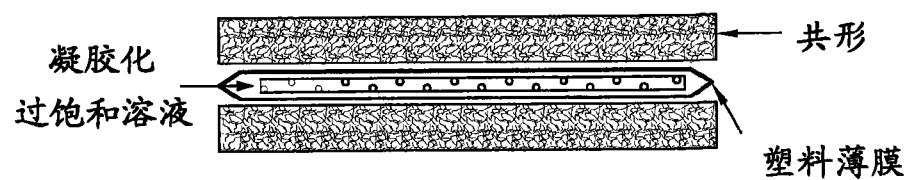


图 2A

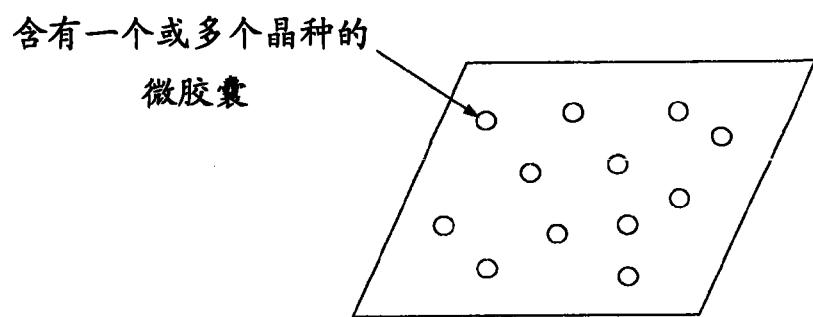


图 2B

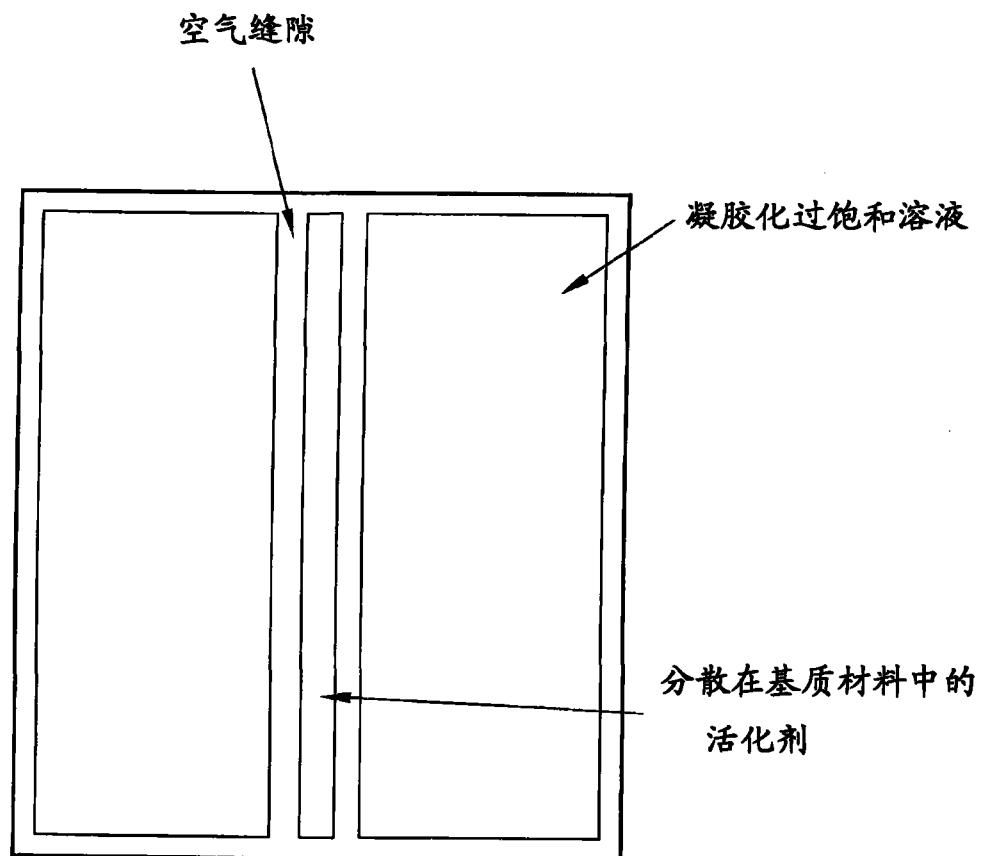


图 3A

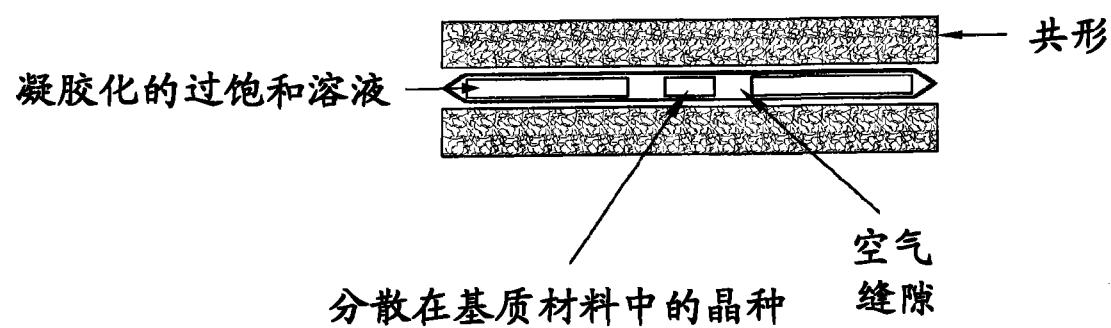


图 3B

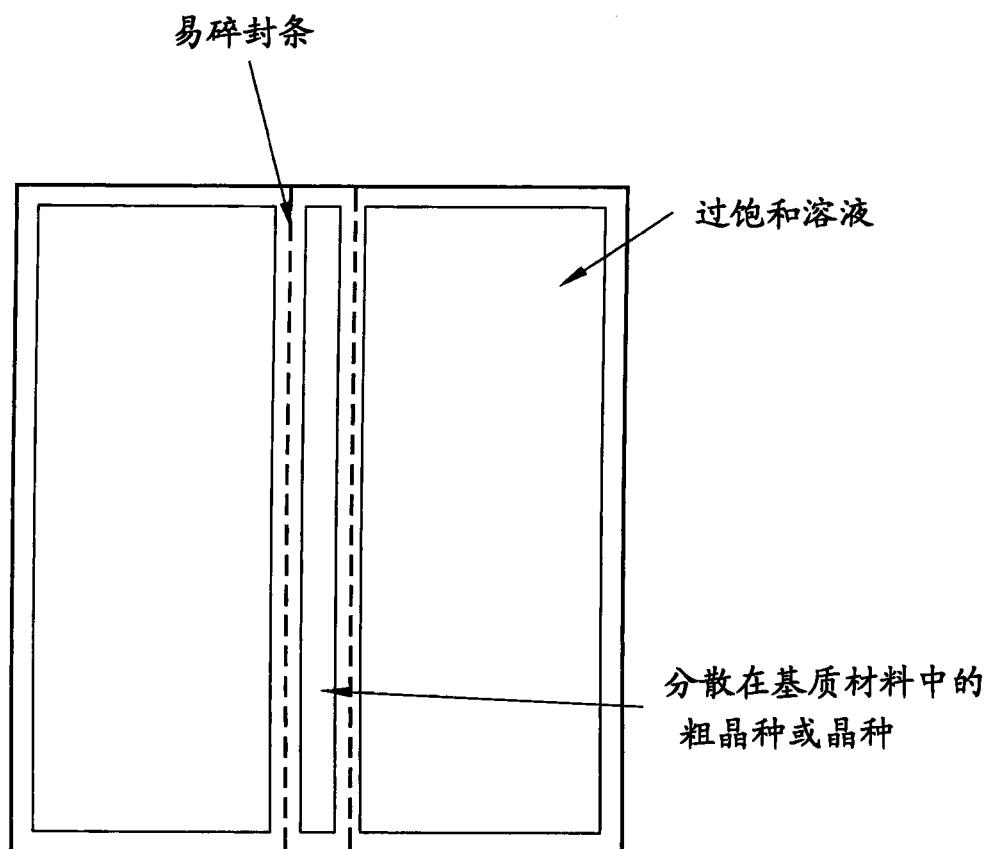


图 4A

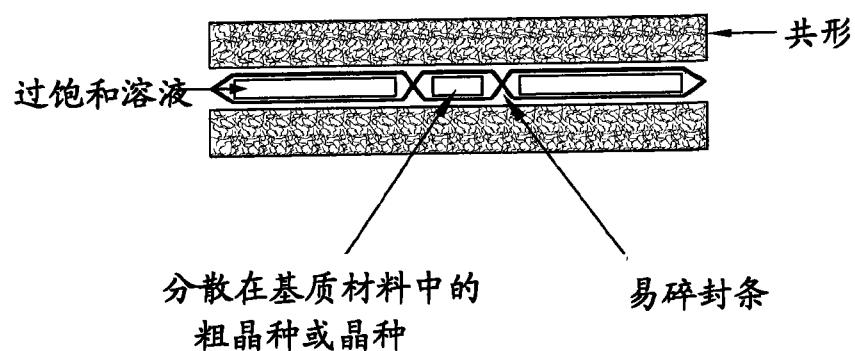


图 4B

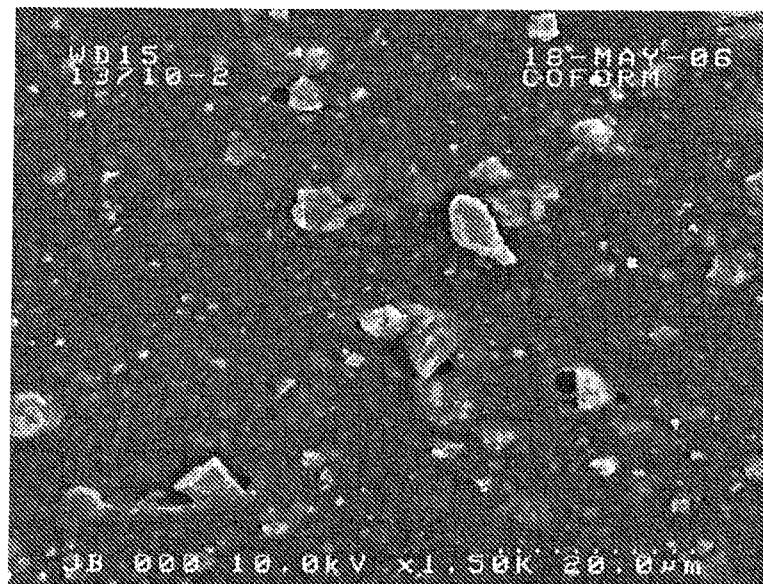


图 5A

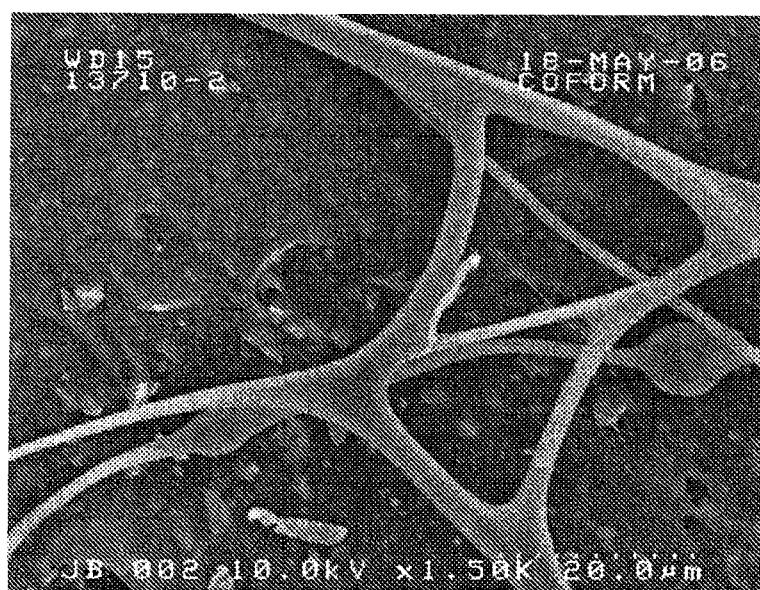


图 5B

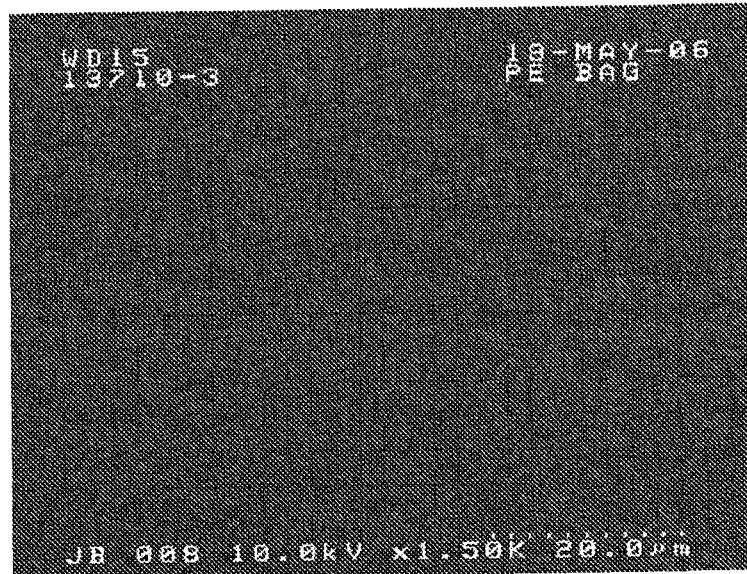


图 5C

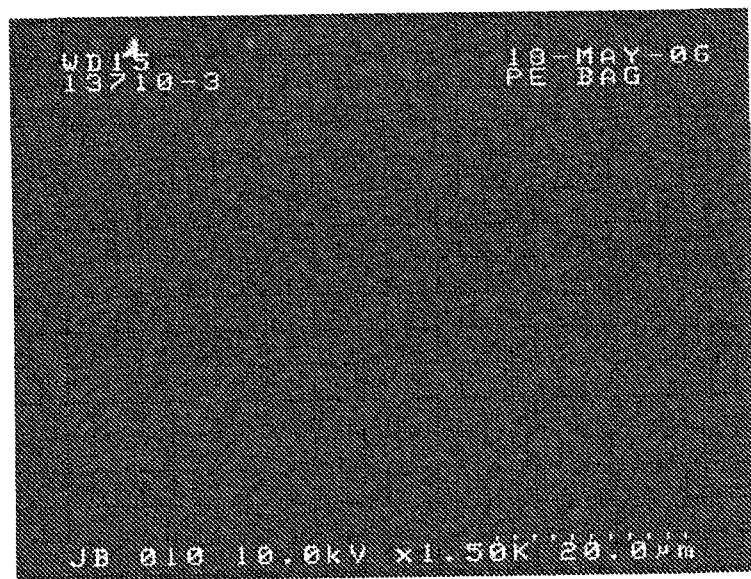


图 5D