

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A01N 59/06

//(A01N59/06,55:
00,25:04)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98803092.6

[43]公开日 2000年4月5日

[11]公开号 CN 1249664A

[22]申请日 1998.3.2 [21]申请号 98803092.6

[30]优先权

[32]1997.3.5 [33]US [31]08/812,301

[32]1997.11.18[33]US [31]08/972,648

[86]国际申请 PCT/US98/03965 1998.3.2

[87]国际公布 WO98/38866 英 1998.9.11

[85]进入国家阶段日期 1999.9.3

[71]申请人 恩格尔哈德公司

地址 美国新泽西

共同申请人 (由农业部部长代表的)美利坚合众国

[72]发明人 D·G·斯库托斯基 G·J·普特卡

D·M·格勒恩

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

代理人 段承恩

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 处理的园艺作用物

[57]摘要

本发明公开了涂覆有颗粒膜的园艺作用物和通过向园艺作用物的表面施用颗粒膜控制害虫和增强园艺效果的方法。

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

权利要求书

1. 一种经涂覆的作用物，包括园艺作用物，其中所述作用物的表面涂覆有由一层或多层颗粒层组成的膜，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经磨细的，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

2. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中所述粒状材料是疏水的。

3. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中所述粒状材料具有的后退接触角大于 90° 。

4. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中粒状材料具有的颗粒大小分布是多达90%的颗粒具有的颗粒大小小于约10微米。

5. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中粒状材料含有亲水核和疏水外表面。

6. 根据权利要求5的经涂覆的作用物，其中所述亲水核材料选自由碳酸钙、云母、高岭土、膨润土、粘土、硅镁土、叶蜡石、硅灰石、二氧化硅、长石、砂、石英、白垩、石灰石、硅藻土、重晶石、陶瓷、玻璃和有机微球体、铝三水合物、陶瓷纤维、玻璃纤维、着色剂和二氧化钛组成的组。

7. 根据权利要求5的经涂覆的作用物，其中所述疏水外表面材料选自由铬配合物、有机钛酸盐、有机锆酸盐或铝酸盐偶合剂、有机官能化硅烷、改性聚硅氧烷流体和脂肪酸和其盐组成的组。

8. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中作用物选自园艺作物和观赏作物。

9. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中作用物选自由水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物。

10. 根据权利要求1的经涂覆的作用物，其中经磨细的粒状材料具有的中值颗粒大小小于约3微米。

11. 根据权利要求5的经涂覆的作用物，其中亲水核颗粒选自由碳

酸钙、煅烧高岭土和其混合物组成的组。

12. 一种经涂覆的作用物，包括园艺作用物，所述园艺作用物选自自由水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物组成的组，其中所述作用物的表面涂覆有含一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种疏水粒状材料，所述疏水粒状材料含有 i) 选自碳酸钙、煅烧高岭土和其混合物的亲水核和 ii) 疏水外表面，所述粒状材料具有的中值颗粒大小约为 1 微米或更小，所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

13. 一种控制园艺作用物害虫的方法，包括在所述作用物的表面上形成由一层或多层颗粒层组成的膜，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经磨细的，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

14. 根据权利要求 13 的方法，其中所述粒状材料是疏水的。

15. 根据权利要求 13 的方法，其中所述粒状材料具有的后退接触角大于 90° 。

16. 根据权利要求 13 的方法，其中粒状材料具有的颗粒大小分布是多达 90% 的颗粒具有的颗粒大小小于约 10 微米。

17. 根据权利要求 13 的方法，其中粒状材料含有亲水核和疏水外表面。

18. 根据权利要求 17 的方法，其中所述亲水核材料选自自由碳酸钙、云母、高岭土、膨润土、粘土、硅镁土、叶蜡石、硅灰石、二氧化硅、长石、砂、石英、白垩、石灰石、硅藻土、重晶石、陶瓷、玻璃和有机微球体、铝三水合物、陶瓷纤维、玻璃纤维、着色剂和二氧化钛组成的组。

19. 根据权利要求 17 的方法，其中所述疏水外表面材料选自自由铬配合物、有机钛酸盐、有机铬酸盐或铝酸盐偶合剂、有机官能化硅烷、改性聚硅氧烷流体和脂肪酸和其盐组成的组。

20. 根据权利要求 13 的方法，其中作用物选自农业作物和观赏作物。

21. 根据权利要求 13 的方法，其中作用物选自自由水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物。

22. 根据权利要求 13 的方法，其中经磨细的粒状材料具有的中值颗粒大小小于约 3 微米。

23. 根据权利要求 17 的方法，其中亲水核颗粒选自自由碳酸钙、煅烧高岭土和其混合物组成的组。

24. 一种控制园艺作用物害虫的方法，所述园艺作用物选自自由水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物组成的组，该方法包括在所述作用物的表面上形成含一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种疏水粒状材料，所述疏水粒状材料含有 i) 选自碳酸钙、煅烧高岭土和其混合物的亲水核和 ii) 疏水外表面，所述粒状材料具有的中值颗粒大小约为 1 微米或更小，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

25. 一种增强园艺作用物园艺效果的方法，包括在所述作用物的表面上形成含有一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经磨细的，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

26. 根据权利要求 25 的方法，其中所述粒状材料是疏水的。

27. 根据权利要求 25 的方法，其中所述粒状材料具有的后退接触角大于 90° 。

28. 根据权利要求 25 的方法，其中粒状材料具有的颗粒大小分布是多达 90% 的颗粒具有的颗粒大小小于约 10 微米。

29. 根据权利要求 25 的方法，其中粒状材料含有亲水核和疏水外表面。

30. 根据权利要求 29 的方法，其中所述亲水核材料选自自由碳酸钙、云母、高岭土、膨润土、粘土、硅镁土、叶蜡石、硅灰石、二氧化硅、长石、砂、石英、白垩、石灰石、硅藻土、重晶石、陶瓷、玻璃和有机微球体、铝三水合物、陶瓷纤维、玻璃纤维、着色剂和二氧化钛组成的组。

31. 根据权利要求 29 的方法，其中所述疏水外表面材料选自自由铬配合物、有机钛酸盐、有机锆酸盐或铝酸盐偶合剂、有机官能化硅烷、改性聚硅氧烷流体和脂肪酸和其盐组成的组。

32. 根据权利要求 25 的方法，其中作用物选自农业作物和观赏作物。

33. 根据权利要求 25 的方法，其中作用物选自自由水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物。

34. 根据权利要求 25 的方法，其中经磨细的粒状材料具有的中值颗粒大小小于约 3 微米。

35. 根据权利要求 29 的方法，其中亲水核粒状材料选自自由碳酸钙、煅烧高岭土和其混合物组成的组。

36. 一种增强园艺作用物园艺效果的方法，所述园艺作用物选自自由水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物组成的组，该方法包括在所述作用物的表面上形成含有一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种疏水粒状材料，所述疏水粒状材料含有 i) 选自碳酸钙、煅烧高岭土和其混合物的亲水核和 ii) 疏水外层，所述粒状材料具有的中值颗粒大小约为 1 微米或更小，并且其中所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

说明书

处理的园艺作用物

相关申请的交互参考

本申请是 1997 年 3 月 5 日提交的美国专利申请 08/812301 的接续，上述申请与本文公开的发明相关的内容并入本文作为参考。

发明领域

本发明涉及用颗粒膜处理的园艺作用物和控制与这类作用物有关的害虫和增强园艺效果的方法。

发明背景

现有技术已经公开了某些惰性颗粒固体作杀虫剂用的用途，例如参见 Driggers, B.F., “抗黄刺蛾和苹果蠹蛾的近期孵化幼虫用的滑石和其它粉剂的试验”，《经济昆虫学》杂志，[“Experiments with Talc and Other Dusts Used Against Recently Hatched Larvae of the Oriental and Codling Moths,” J. Econ. Ent.,]22, 327-334 (1929)； Hunt, C.R., “杀虫剂粉剂稀释剂和载体对墨西哥豆甲虫幼虫的毒性”，《经济昆虫学》杂志[“Toxicity of Insecticide Dust Diluents and Carriers to Larvae of the Mexican Bean Beetle,” J. Econ. Ent.,], 40, 215-219 (1947)； P. Alexander, J. A. Kitchener 和 H. V. A. Briscoe, “惰性粉剂杀虫剂”第 I、II 和 III 部分，《应用生物学年报》[“Inert Dust Insecticides,” Parts I, II and III, Ann. Appl. Biol.,], 31, 143-159, (1944)； 和美国专利 3159536 (1964) 和 5122518 (1992)，有关这类粒状材料的教导引入本文作为参考。

植物病害是由各种病原例如真菌、细菌和病毒引起的，这些病害通常通过使用化学杀虫剂大规模地进行控制。例如市售的杀真菌剂一般属于下列类型的化合物：无机化合物（铜或硫基）、有机化合物（苯胺、N-酰苯胺、二硫代氨基甲酸酯类、卤素化合物和杂环氮化合物）、抗菌素和生物制剂。化学毒性杀真菌剂和杀细菌剂常常用惰性颗粒配制。但是，已经表明当单独施用惰性颗粒时，对这些植物害虫是无效的（参见 W. O. Cline 和 R. D. Milholland, “控制容器生长苗圃植物由 *Botryosphaeria dothidea* 引起的越桔杆疫病的根浸浴处理”，植物病害 [“Root Dip Treatments for Controlling Blueberry Stem Blight Caused by *Botryosphaeria dothidea* in Container-Grown Nursery Plants”, *Plant Disease*], 76, 136 - 138 (1992)）。此外，不仅已经证明惰性颗粒对植物病害控制是无效的，而且 S. K. Bhattacharyya 和 M. K. Basu, “高岭石粉末作为真菌载体”，《应用环境微生物学》 [“kaolin Powder as a Fungal Carrier,” *Appl. Envir. Microbio.*] 44, 751 - 753 (1982) 已经报道了可使用高岭石粉末作为载体并保存曲霉属至少 90 天。在另一份由 S. M. Lipson 和 G. Stotzky, “高岭土对呼肠孤病毒的特异传染性的影响” [“Effect of kaolinite on the Specific Infectivity of Reovirus,”] *FEMS Micr. Let.* 37, 83 - 88 (1986) 的报道中报道了在陆地环境和水文环境中，当肠道病毒（例如脊髓灰质炎病毒、轮状病毒 (rotavirus) 和呼肠孤病毒）吸附在天然存在的颗粒中（沉淀物、粘土材料）时，其传染性被延长。

O. Ziv 和 R. A. Frederiksen “形成膜的抗蒸发剂对小麦叶锈病和白粉病发病率的影响”，《植物病理学》 [“The Effect of film-forming Anti-transpirants on Leaf Rust and Powdery Mildew Incidence on wheat”, *Plant Path.*], 36, 242 - 245 (1987)；M. Kamp, “用聚合物基抗蒸发剂控制百日草的白粉菌属 *cichoracearum*” 《园艺科学》 [“Control of *Erysiphe cichoracearum* on *Zinnia elegans*, with a Polymer-based Antitranspirant”, *Hort. Sci.*] 20, 879

- 881 (1985); 和 J. Zekaria-Oren 和 Z. Eyal, “形成膜的化合物对小麦幼苗叶锈病的影响”, 《植物病害》 [“Effect of Film-forming Compounds on the Development of Leaf Rust on Wheat Seedlings,” Plant Dis.] 75, 231 - 234 (1991) 公开了使用抗蒸发剂聚合物膜控制病害的用途。当然, 不希望使用抗蒸发剂, 是因为它们降低生长植物表面上所需的气体交换。

有关园艺效果的现有技术例如参见 Byers, R. E., K. S. Yoder, 和 G. E. Mattus, “用 2, 4, 5-TP 和其它化合物减少 ‘金黄美味’ 苹果的果斑”, 《园艺科学》 [“Reduction in Russetting of ‘Golden Delicious’ Apples with 2, 4, 5-TP and Other Compounds,” HortScience], 18: 63 - 65; Byers, R. E., D. H. Carbaugh, 和 C. N. Presley, “受表面活性剂、植物生长调节剂和其它化学品影响时的 ‘Stayman’ 果实开裂” 《美国学会园艺科学》杂志 [“ ‘Stayman’ Fruit Cracking as Affected by Surfactants, Plant Growth Regulators, and Other Chemicals,” J. Amer. Soc. Hort. Sci.], 115: 405 - 411 (1990); Durner, E. F., 和 T. J. Gianfagna, “仲冬芽刷白处理引起的桃雌蕊生长抑制和随后开花延迟”, 《园艺科学》 [“Peach Pistil Growth Inhibition and Subsequent Bloom Delay by Midwinter Bud Whitewashing,” HortScience], 25: 1222 - 1224 (1990); 和 M. N. Westwood, 《温度带果树学》 [Temperature-zone Pomology] 第 313 页, W. H. Freeman 和 Co. (1978)。

因此, 现有技术中仍然需要一种低成本、惰性、无毒性的改进试剂, 用于害虫控制和增强园艺效果和其使用方法。

发明概况

本发明涉及园艺作用物, 所述作用物的表面上涂覆有颗粒膜, 还涉及通过在园艺作用物的表面上形成所述膜控制害虫和增强园艺效果



的方法。

在本发明的一个实施方式中，涉及经涂覆的作用物，它们包括园艺作用物，其中所述作用物的表面上涂覆有含一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经细磨的，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

在本发明的另一个实施方式中，涉及控制园艺作用物害虫的方法，包括在所述作用物的表面上形成含一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经细磨的，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

在本发明的再一个实施方式中，涉及增强园艺效果的方法，包括在园艺作用物的表面上形成含一层或多层颗粒层的膜，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经细磨的，并且所述膜能使气体在所述作用物的表面上进行交换。

附图的简要说明

图 1 是未经处理的碧冬茄属花瓣的扫描电子显微照片图。

图 2 是用辛基硅烷处理的煅烧高岭土颗粒膜涂覆的碧冬茄属花瓣的扫描电子显微照片图。

图 3 是用乙烯基硅烷处理的煅烧高岭土颗粒膜涂覆的碧冬茄属花瓣的扫描电子显微照片图。

图 4 是用甲基乙氧基硅氧烷处理的煅烧高岭土颗粒膜涂覆的碧冬茄属花瓣的扫描电子显微照片图。

图 5 是用硅氧烷材料处理的煅烧高岭土膜涂覆的碧冬茄属花瓣的扫描电子显微照片图。

图 6 是用煅烧高岭土膜涂覆的碧冬茄属花瓣的扫描电子显微照片图。

本发明的详细描述

本发明涉及的园艺作用物是农业和观赏作物，包括选自以下组的作物：水果、蔬菜、树、花卉、草、种子、根、园林和观赏植物。

本发明的膜包含一层或多层颗粒层，所述层含有一种或多种粒状材料，所述粒状材料是经细磨的。

构成本发明颗粒膜的细磨的粒状材料可以是亲水或疏水材料，疏水材料可以在例如矿物滑石、石墨和 Teflon® 中是疏水的和本身是疏水的或者可以通过使用适当的疏水湿润剂的外涂层而变为疏水性的亲水材料（例如粒状材料具有亲水核和疏水外表面）。

典型的适用于本发明目的的粒状亲水材料包括：矿物，例如碳酸钙、滑石、高岭土（含水高岭土和煅烧高岭土，煅烧高岭土是优选的）、膨润土、粘土、硅镁土、叶蜡石、硅灰石、二氧化硅、长石、砂、石英、白垩、石灰石、沉淀碳酸钙、硅藻土和重晶石；功能填料，例如微球体（陶瓷、玻璃和有机质的），铝三水合物、煅制二氧化硅、陶瓷纤维和玻璃纤维；和颜料，例如着色剂或二氧化钛。

通过添加疏水的湿润剂可使这类材料的表面变成疏水的。许多工业用矿物，尤其是在有机系统例如塑料组合物、膜、有机涂层或橡胶中应用的矿物恰取决于提供矿物表面疏水性的这类表面处理；例如参见 Jesse Edenbaum, 《塑料添加剂和改性剂手册》 [Plastics Additives and Modifiers Handbook], Van Nostrand Reinhold, 纽约, 1992, 第 497 - 500 页, 其有关这类表面处理材料和其应用引入本文作为参考。所谓的偶合剂例如脂肪酸和硅烷普遍被用于表面处理这些工业用的填料或添加剂的固体颗粒。这类疏水剂在本领域中是众所周知的, 一般实例包括: 铬配合物, 例如由 DuPont 获得的 Volvan® 和 Quilon®; 有机钛酸盐, 例如由 Tioxide Chemicals 获得的 Tilcom®; 由 Kenrich 石油化学股份有限公司获得的有机铬酸盐或铝酸盐偶合剂; 有机官能化硅烷, 例如由 Witco 获得的 Silquest® 产品或由 PCR 获得的 Prosil® 产品; 改性的聚硅氧烷流体, 例如由 Shin Etsu 获得的 DM 流体; 和脂肪酸, 例如由 Witco 公司获得的 Hystrene®

或 Industrene®产品或由 Henkel 公司获得的 Emersol®产品(硬脂酸和硬脂酸盐是特别有效的用于提供颗粒表面疏水性的脂肪酸和其盐)。

适合于本发明目的的粒状材料的优选实例是可从位于 Iselin , NJ 的 Engelhard 公司买到的经硅氧烷处理的煅烧高岭土, 商标为 Translink®, 和经硬脂酸处理的磨碎碳酸钙, 可由 English China Clay 购得, 商标为 Supercoat®和 Kotamite®。

术语“细磨的”当在本文中使用时是指中值颗粒大小 (median individual particle size) 小于约 10 微米, 优选小于约 3 微米, 更优选约小于约 1 微米或更小的粒状材料。本文所用的颗粒大小和颗粒大小分布是用 Micromeritics Sedigraph 5100 颗粒大小分析仪测定的。在去离子水中记录了亲水颗粒的测定结果。称重 4 克干试样装入盛有分散剂的塑料烧杯中, 并用去离子水稀释到 80 毫升刻度, 制备分散液。然后搅拌淤浆, 放置在超声波浴中 290 秒。通常, 对于高岭土, 使用 0.5% 焦磷酸四钠作为分散剂; 对于碳酸钙, 使用 1.0% Calgon T 作为分散剂。将各种粉末的典型密度编程到 sedigraph 中, 例如对于高岭土来说为 2.58 克/毫升。样品池中装入试样淤浆, 记录 X 射线, 并通过斯托克斯方程式将其转变成颗粒大小分布曲线。测定 50% 水平的中值颗粒大小。

粒状材料的理想颗粒大小分布为多达 90% 重量的颗粒具有的颗粒大小小于约 10 微米, 优选小于约 3 微米, 更优选为约 1 微米或更小。

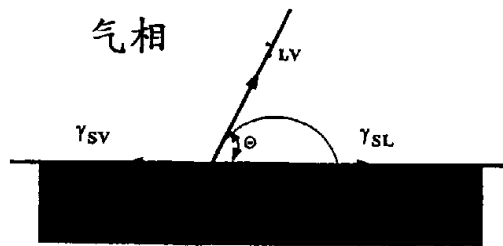
特别适合在本发明中使用的粒状材料是呈惰性、无毒和疏水的材料。

本文所使用的“惰性”粒状材料是不具有生理毒性的颗粒, 即本发明粒状材料的初步功效是不杀死害虫。尽管不受理论的制约, 但是据确信本发明的害虫控制主要是通过预防方式来实现的, 而不是主要通过消灭有害的害虫。

粒状材料优选是无毒性的, 是指要将这类材料的用量限制到能有效控制害虫或增强园艺效果, 而不会对园艺作用物、动物、环境、施

用者和用户有危害。

本发明的优选粒状材料是疏水的。疏水性是指表面厌水或拒水的物理特性。大部分矿物颗粒表面是亲水的，即喜水的。术语“疏水和亲水”在文献中使用的不总是准确，常常与类似的术语例如“亲脂或憎脂、亲油或疏油、亲液或疏液、和极性或非极性”相混。通过采用接触角测定可用更定量的术语来描述疏水性。接触角是通过当液体液滴静置于光滑表面上时产生的平衡力定义的。在三相：固相（S）、液相（L）和气相（V）的接触点处突出液滴表面的切线与表面的夹角是按下图说明的接触角 Θ 。



固 - 气 (γ_{sv})、液 - 气 (γ_{lv}) 和固 - 液 (γ_{sl}) 表面张力之间的关系可通过下列杨式方程式定义：

$$F = \gamma p \cos \Theta$$

其中 F = 润湿力； γ = 液体表面张力；和 p = 润湿参数。

如果水滴铺展在表面上，则接触角小于 90° ，表面是亲水的。如果表面是疏水的，则接触角大于 90° 。因此， 180° 是表面具有的最大疏水性。

许多表面在与水接触时改变其表面能（参见 J. Domingue，美国实验室，1990 年 10 月）。动态接触角测定提供了前进接触角 (Advancing Contact Angle) 和后退接触角 (Receding Contact Angle)。前进接触角是测定开始与液体接触的表面疏水性，而后退接

接触角是测定表面已经被液体润湿后的疏水性。因此，对于本发明的目的而言，当在用于本发明目的的粒状材料中使用“疏水”或“疏水性”时，这类颗粒具有的前进接触角和/或后退接触角大于 90° 。优选材料具有的后退接触角大于 90° 。

本文所指的动态接触角是根据威廉米悬片 (Wilhelmy plate) 技术的重量原理并且通过在动态接触角仪器上测定来确定的，该仪器可用来测定粉末试样的前进接触角和后退接触角。由 ATI Cahn 仪器公司获得的动态接触角分析体系 (型号 DCA315) 用于测定所有接触角并记录于此。去离子水的表面张力 (γ) 是用标准的铂校准板确定的。粉末试样被沉积在双面粘合带上。带的周长 (p) 用测定。将经浸渍的带置于 DCA315 中，以 159 微米/秒的速度在去离子水中降低和升高两个浸渍循环。由第一次浸渍循环的前进和后退润湿滞后曲线确定接触角。制备大多数的试样，分成一式两份，取其结果平均值。用来自 ATI Cahn 仪器公司制造商的视窗诊断程序包的 WinDCA 软件进行数据分析。

各种惰性粒状材料的典型接触角值示于表 I 中。尽管所列的许多粉末是亲水的并且所具有的前进接触角和后退接触角小于 90° ，但是，通过前进接触角测定的一些颗粒是疏水性的，例如滑石，在润湿后变成亲水的。

表 I

粉末的接触角值		
颗粒	前进接触角 (°)	后退接触角 (°)
碳酸钙 ¹	28.4	32.5
碳酸钙 ²	37.8	38.1
碳酸钙 ³ (ST)	180	171.1
重晶石 ⁴	32.2	30.3
云母 ⁵	42.3	39.9
云母 ⁶	31.5	25.0
二氧化硅 ⁷	38.5	38.2
硅藻土 ⁸	39.4	35.3
ATH ⁹	38.7	0
硅灰石 ¹⁰	23.1	27.5
硅灰石 ¹¹	9.4	14.1
滑石 ¹²	180	12.8
滑石 ¹³	159.2	11.5
长石 ¹⁴	35.9	39.2
霞石正长石 ¹⁵	19.4	25.4
含水高岭土 ¹⁶	29	30.1
煅烧高岭土 ¹⁷	26	20.5

ST = 经处理的表面

1. Atomite[®] (ECC Int.) 2. GS 6532 (Georgia Marble) 3. Kotamite[®] (ECC Int.) 4. Bartex[®] 65 (Hitox) 5. WG 325 (KMG 矿物) 6. C-3000 (KMG 矿物) 7. Novacite[®] L-207A (Malvern Min 公司) 8. Diafil[®] 340 (CR 矿物股份有限公司) 9. Alcan[®] SF (Alcan Chemicals) 10. NYAD[®] 1250 (NYCO) 11. Wollastokup[®] (NYAD) 12. Vantalc[®] 6H (RT Vanderbilt) 13. Vertal[®] 710 (Luzenac 美国股份有限公司) 14. Minspar[®] 4 (K-T Feldspar 股份有限公司) 15. Minex[®] 10 (Unimin)

16. ASP[®]900 (Engelhard 公司) 17. Satintone[®]W (Engelhard 公司)

如表 II 所示, 对于含水高岭土和煅烧高岭土来说, 通过添加疏水润湿剂可使亲水表面变成疏水的。但是, 如表 II 所示, 并不是所有的疏水表面处理都向颗粒提供疏水性。

表 II

经表面处理的高岭土颗粒				
表面处理 (1%)	含水高岭土 前进角 (°)	含水高岭土 后退角 (°)	煅烧高岭土 前进角 (°)	煅烧高岭土 后退角 (°)
未处理	31	30	26	21
硬脂酸 ¹	155.5	0	166	102
辛基三乙氧基硅烷 ²	158	0	180	180
乙烯基三乙氧基硅烷 ³	120	22	164	140
直链聚二甲基硅氧烷 ⁴	27	26	24	26
甲基乙氧基硅氧烷聚合物 ⁵	89	24	180	154
环状聚二甲基硅氧烷 ⁶	112	45	155	154

1. Industrene 7018 (Witco) 2. A-137 (Witco) 3. A-151 (Witco)
4. L-45 (Witco) 5. A-272 (Witco) 6. CG-4491 (HULS 美国股份有限公司)

优选的亲水核颗粒是用疏水润湿剂处理并被施用到园艺作用物的表面上, 在作用物上形成膜的那些颗粒。这类颗粒的实例是碳酸钙和高岭土。煅烧高岭土要比含水高岭土理想。

如上所述, 本发明涉及园艺作用物, 其中所述作用物的表面上涂覆有含有一层或多层颗粒层的膜。该膜使得气体在作用物的表面上进行交换。通过该膜的气体是一般通过活体植物的表皮进行交换的那些气体。这类气体通常包括水蒸气、二氧化碳、氧气、氮气和挥发性有

机物。

用所述膜覆盖作用物的一部分落在普通技术人员的领域内。理想地是作用物完全被所述膜覆盖，尽管比完全的作用物覆盖要少的覆盖会降低病害控制和/或园艺效果，但是它们在本发明的范围内；而作用物最好基本上被覆盖。参见1997年11月18日与此同时递交的US系列号08/972659，题目是“提供增强光合作用的方法”和1997年11月18日与此同时递交的US系列号08/972653，题目是“保护表面免受节肢动物侵害的方法”，将关于教导害虫控制和改善光合作用方法的这些文献引入本文作为参考。优选地，本发明的膜要充分连续，目的是有效地控制病害。所述膜可以存在缺陷例如小裂缝或空隙，但是这类缺陷不应太大，以致严重影响这类膜的病害控制。这类裂缝或空隙通常不超过约5微米，优选不超过约1微米。在另一个优选的实施方式中，膜是防水的。膜的形成可通过提供一层或多层磨细的粒状材料来实现，直到形成的膜具有足够的厚度和有效控制病害阻挡层的连续性，即在作用物表面上的颗粒紧密相连使病原不能渗透颗粒涂层并传染位于下面的园艺作用物。例如，这个过程对于比重为约2-3克/厘米³的颗粒来说，一般可通过以均匀的方式施用于约25-3000微克粒状材料/厘米²作用物来实现。另外，环境条件例如刮风和下雨会降低膜的覆盖率，因此，在本发明的范围内，在所述园艺作用物的生长季节期间，要一次或多次施用所述颗粒，以维持本发明所要求的效果。

颗粒膜可通过施用淤浆来制备，而淤浆是通过向挥发性液体例如水、低沸点有机溶剂或低沸点有机溶剂/水混合物中加入磨细颗粒制成的。可通过喷雾或其它方式向作用物施用一层或多层该淤浆。挥发性液体优选可在涂层之间蒸发。在制备本发明粒状材料的含水淤浆时可使用表面活性剂或分散剂。本发明的膜可以是亲水的或疏水的，但是最好是疏水的。正常的颗粒扬尘除了因漂移和吸入危害不适合在工业上大规模施用之外，不能在园艺作用物形成能有效地控制病害的膜。但是，本发明的膜可以通过例如用涂覆刷将磨细的颗粒仔细地施用到作用物上而形成。尽管不受理论的约束，但是据信由于均匀分布的、

紧密相连的颗粒与颗粒的内聚力，使得一层或多层磨细的粒状材料形成膜。

在本发明中使用的低沸点有机液体优选是水混溶的并含有 1-6 个碳原子。本文所使用的术语“低沸点”是指沸点通常不高于 100℃ 的有机液体。这些液体能使粒状固体保持磨细的状态，而不会明显地附聚。这类低沸点有机液体的实例是：醇类例如甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇和异丁醇等，酮类例如丙酮和甲基乙基酮等，和环醚例如环氧乙烷、环氧丙烷和四氢呋喃。也可使用上述液体的混合物。甲醇是优选的低沸点有机液体。

在施用颗粒形成本发明膜的过程中可使用低沸点有机液体。一般来说，液体的用量应足以形成粒状材料的分散液。液体的用量通常至多达分散液的约 30%（体积），优选约 3-5%（体积），更优选约 3.5-4.5%（体积）。优选将粒状材料加入到低沸点有机液体中，形成淤浆，然后用水稀释淤浆，形成含水分散液。所制成的淤浆保持颗粒以磨细的形式存在，其中大部分颗粒被分散，使得颗粒大小小于约 10 微米。

本发明还提供了控制害虫和增强园艺效果的方法，包括在园艺作用物的表面上形成所述的膜。上述公开所涉及的 i) 所述的膜是由一层或多层粒状材料组成的，ii) 所述的粒状材料是经磨细的，iii) 所述的膜使得水蒸气从所述的作用物通过所述的膜蒸发掉，和 iv) 将所述的层用于园艺作用物的施用技术以及本文所公开的具体实施方式也适于上述这些方法。

由本发明控制的害虫是指节肢动物包括昆虫、蜱螨、蜘蛛和有关动物和各种病原例如真菌、细菌和病毒的危害。这些病害可以多种方式传染，例如风吹流、喷射水和/或节肢动物传染。通常由风吹流和喷射水引起的病害的实例包括：火疫病（细菌——解淀粉欧文氏菌）、苹果赤霉病（真菌——苹果黑星菌属）、马铃薯赤霉病（真菌——致病疫霉）、软腐病（真菌——灰质葡萄孢属）、叶赤霉病和叶斑病（细菌——黄单孢菌属）和细菌叶斑病和叶赤霉病（细菌——假单孢菌

属)。通常由节肢动物门传染引起的病害的实例是由欧洲榆鞘翅目引起的美国榆树枯萎病、真菌病害、细菌病害、由蝇类、鞘翅目和其它昆虫引起的苹果和梨的火疫病；病毒病害，由甜菜叶蝉引起的制糖甜菜的卷顶病。病害控制也应用于植物创伤部位的那些二次侵染，是由节肢动物取食引起的，例如当病害有机体通过梅象取食部位进入植物时引起的核果的褐腐病传染。

本发明也有益于增强园艺效果，包括改变颜色，光滑果实表面，增加可溶性固体物，例如糖、酸度等，减少皮和果实破裂，降低植物温度和降低褐斑。

下面的实施例旨在说明本发明的实施方式，而不是限制本发明，其范围由构成申请部分的权利要求书所包括。

实施例 1

该实施例证明了与未涂覆颗粒膜的作用物相比，涂覆有磨细颗粒的膜的植物作用物大大地降低了传染的程度。通过筛分评估草莓花瓣上灰质葡萄孢属（草莓属 × *ananassa* Pucheene）来证明有助于病害控制的各种颗粒膜的效率。表 III 和 IV 中的所有制剂是通过提供表中所列的颗粒的悬浮液制备的，而所述悬浮液是通过首先将 5 克识别颗粒分散在 10 毫升甲醇中，然后用去离子水调到 100 毫升制备的。然后用 Paasche 空气刷将该悬浮液喷雾花瓣。使花瓣在空气中干燥，然后在花瓣上加入 10 微升葡萄孢属接种物（ 3.6×10^7 孢子/毫升）。在湿度为 100% 的室内温育花瓣 24 小时。

表 III

经表面处理和未经颗粒处理的颗粒的真菌效率			
颗粒	24 小时后的传染 %	前进接触角 (°)	后退接触角 (°)
对照组 - 无颗粒	88.9	-	-
甲醇	76.5	-	-
含水高岭土 [ST] ¹	73.0	155.5	0
煅烧高岭土 ²	68.0	19.4	20.5
含水高岭土 ³	63.8	29	30.1
煅烧高岭土 [ST] ⁴	62.0	166	102
碳酸钙 ⁵	57.0	28.4	32.5
滑石 ⁶	49.3	180	12.8
煅烧高岭土 [ST] ⁷	44.7	146	128
碳酸钙 [ST] ⁸	36.8	180	171
Translink®77	23.6	153	120

1. 经硬脂酸酯处理的 ASP[®]900 (Engelhard 公司) 2. Satintone[®]W (Engelhard 公司) 3. ASP[®]900 (Engelhard 公司) 4. 经硬脂酸酯处理的 Satintone[®]W (Engelhard 公司) 5. Atomite[®] (ECC Int.) 6. Vantalc[®]6H (RT Vanderbilt) 7. Translink[®]37 (Engelhard 公司) 8. Kotamite[®] (ECC Int.) 数据是 3 次独立重复的平均值, 每次包括 10 片草莓花瓣。

通过葡萄孢属传染的腐败损坏特征测定传染。由邓肯氏复极差测验 (P=0.05) 对反正弦变换的百分率进行分析该数据, 并且为方便起见, 按未变换的平均值计。

实施例 2

进行相同的评估, 并对比经表面处理的煅烧高岭土颗粒处理和未经处理的煅烧高岭土颗粒, 结果示于表 IV 中。

表 IV

经表面处理的煅烧高岭土的真菌效率				
颗粒	24 小时后传染%	前进接触角 (°)	后退接触角 (°)	颗粒涂层的特征
对照组-无颗粒	88	-	-	图 1
经辛基硅烷 ¹ 处理的 Satintone [®] W	25	180	180	图 2
经乙烯基硅烷 ¹ 处理的 Satintone [®] W	29	164	140	图 3
经甲基乙氧基硅氧烷 ¹ 处理 的 Satintone [®] W	25	180	154	图 4
Translink [®] 77	0	153	120	图 5
Satintone [®] W	-	-	-	图 6

1. 1%A - 137 (Witco) 2. 1%A - 151 (Witco) 3. 1%A - 272 (Witco)

用菲利普 XL 30 FEG 扫描电子显微镜 (SEM) 在 1Kv 加速电压下和 1×10^{-5} 毫巴真空下摄制的示于图 1-6 的扫描电子显微照片。碧冬茄属花瓣试样涂覆有实施例 1 的颗粒膜并被置于仪器中而没有任何对试样的其它处理。真空使碧冬茄属花瓣作用物产生非均匀性表面塌陷, 但是如图 2-6 所示, 不影响颗粒膜。所有的图象被放大 400 倍。

图 1 说明了未经涂覆的碧冬茄属花瓣的非平整表面。在普通光学显微镜下观察到有许多峰和谷的表面。这些峰在需要获得 SEM 图象的条件下发生塌陷。但是, 普通光学图象未示出膜表面, 是因为膜极薄并且对可见光是透明的。而 SEM 技术能俘获这类膜表面的图象。

图 2-4 说明了用煅烧高岭土颗粒 (中值颗粒大小为 1.2 微米) 制备的膜表面, 所述颗粒经表 IV 所列的各种疏水润湿剂处理。

图 5 说明了用 Translink[®]77 制备的膜表面, 所述膜的空隙要比图 2-4 中出现的少而且小。

图 6 说明了用在 Translink[®]77 制造中使用的相同煅烧高岭土颗粒 (中值颗粒大小为 0.8 微米) 制备的膜表面。图象清楚地示出了呈

规则排列的大空隙，直径达 20 微米。

实施例 3

“Seckel”梨树接受如下处理：1) 根据害虫存在的经济水平采用弗吉尼亚，西弗吉尼亚和马里兰 Cooperative Extension 1997 Spray Bulletin for Commercial tree Fruit Growers 公告 456-419，施用的常规杀虫剂，2) 未处理，3) 从 1997 年 4 月 29 日开始每周施用 Translink®77，4) 从 1997 年 4 月 29 日开始每周使用煨烧高岭土 (Satintone®5HP)，5) 从 1997 年 4 月 29 日开始每周施用经处理的高岭土 (SuperCoat®-由 English China Clay 获得的市售陶土)，6) 从 1997 年 4 月 29 日开始每周施用 Translink 37®。处理 (3)、(5) 和 (6) 使用了悬浮在 4 加仑甲醇中并加入到 100 加仑水的 25 磅材料。处理 (4) 使用了悬浮在加有 27 盎司 Ninex®MT-603 和 2 品脱 Toximul 的 100 加仑水中的 25 磅材料。这些处理是采用果园喷雾器以 125 加仑/英亩的速率施用的。采用果园喷雾器以 125 加仑/英亩的速率施用该混合物。处理于 1997 年 9 月 15 日结束。将这种处理排列成随机的完整区组设计，这种设计有 2 次重复和 4 树/小区。于 1997 年 10 月 23 日发生 25°F 的冷冻并于 1997 年 10 月 28 日评估叶片的冷冻损坏。通过收集 40 片叶片/小区 (每棵树 10 片) 来评估冷冻损坏。叶缘至延伸到该叶的轴外侧的中脉 (midvein) 的部位坏死的叶片显示为冻伤。未损坏的叶片则没有这种坏死。将每片叶以损坏或未损坏的形式分类，并计算每个小区未损坏的百分数。采用随机的完整区组设计，用方差分析来分析数据。

表 V

处理	未损坏的叶片 (%)
常规组	2.5
对照组	2.5
Translink77	81.5
Satintone 5HP	11.5
Supercoat	67.0
Translink37	69.0

这些数据证明当不施用颗粒时(常规组和对照组, 每组为 2.5%) 冷冻损坏很大。当向树上施用亲水颗粒时(Satintone 5HP, 11.5%), 冷冻损坏也很大。当向树上施用疏水颗粒时(Translink77, Supercoat 和 Translink37 分别为 81.5%, 67% 和 69%), 冷冻损坏减轻。这些数据证明疏水颗粒膜的存在将减轻冷冻损坏。

实施例 4

“Red Delicious” 苹果树接受如下处理: 1) 根据害虫存在的经济水平采用弗吉尼亚, 西弗吉尼亚和马里兰 Cooperative Extension 1997 Spray Bulletin for Commercial tree Fruit Growers 公告 456-419, 施用的常规杀虫剂, 2) 未处理, 3) 从 1997 年 3 月 11 日开始每周施用 Translink®77, 4) 从 1997 年 4 月 29 日开始每周施用煅烧高岭土(Satintone®5HP), 和 5) 从 1997 年 4 月 29 日开始每周施用经处理的碳酸钙(SuperCoat®-由英国获得的市售陶土)。处理(3)和(5)使用悬浮在 4 加仑甲醇中并加入 100 加仑水中的 25 磅材料。处理(4)使用悬浮在加有 27 盎司 Ninex®MT-603 和 2 品脱 Toxiu1 的 100 加仑水中的 25 磅材料。这些处理是采用果园喷雾器以 125 加仑/英亩的速率施用的。采用果园喷雾器以 125 加仑/英亩的速率施用该混合物。将这种处理排列成随机的完整区组设计, 这种设计有 4 次重复和 3 树/小区。所述处理未被灌溉并且在 1997 年 5 月 1 日至 8 月 30 日接受了 21.58 厘米降水。成熟时收获果实; 计数收获的果实数。采用随机的完整区组设计, 用方差分析来分析数据。

表 VI

处理	果实数/树
常规组	322
对照组	246
Translink77, 在 3/11/97 施用	382
Satintone 5HB, 在 4/29/97 施用	302
Supercoat, 在 4/29/97 施用	301

与 Satintone®HB (302) 或 Supercoat® (301) 相比, 达到成熟的果实更多 (382) 证明在 1997 年 4 月 9 日发生严重的霜冻 (最低温度达 20F) 条件下, 萌芽前每周施用 Translink®77 减轻了霜冻损坏。与在霜冻前未施用任何杀虫剂的常规处理和未处理的对照组 (分别为 322 和 246) 相比, 萌芽前每周施用 Translink®77 也减轻了果实的霜冻损坏。在霜冻后施用 Supercoat®、疏水颗粒、或 Satintone®5 HB、亲水颗粒均不能增加果实数/树。

实施例 5

“Golden Delicious” 苹果树接受如下 3 种处理: 1) 根据害虫存在的经济水平采用弗吉尼亚, 西弗吉尼亚和马里兰 Cooperative Extension 1997 Spray Bulletin for Commercial tree Fruit Growers 公告 456 - 419, 施用的常规杀虫剂, 2) 全剂量的 Translink®77 和 3) 半剂量的 Translink®77。处理 (2) 和 (3) 分别使用了分别悬浮在 4 加仑和 2 加仑甲醇中并加入 100 加仑水中的 25 磅和 12.5 磅材料。采用果园喷雾器以 200 加仑/英亩的速率施用该混合物。在随机的区组设计中, 处理的区域大约为 1 英亩小区, 每次处理重复 2 次。在收获时, 对该小区进行商业化收获并用工业化分级线进行加工。在分级时, 每块小区随机地选择 100 个果实, 检测其表明缺陷。数据示于表 VII 中。

表 VII

处理	果斑降级 (%)
Translink®77, 全剂量	3.3
Translink®77, 半剂量	3.9
常规组	13.8

以全剂量和半剂量施用的 Translink®77 与常规的处理相比降低了苹果表面的果斑。

实施例 6

“Stayman” 苹果树接受如下 2 种处理: 1) 根据害虫存在的经济

水平采用弗吉尼亚，西弗吉尼亚和马里兰 Cooperative Extension 1997 Spray Bulletin for Commercial tree Fruit Growers 公告 456 - 419, 施用的常规杀虫剂, 2) Translink®77 处理, 该处理使用了悬浮在 4 加仑甲醇中并加入 96 加仑水中的 25 磅材料。采用果园喷雾器以 200 加仑/英亩的速率施用该混合物。对非随机的 1 英亩区段进行每种处理。商业化收获苹果并用工业化分级线进行加工。得到的数据表示了从工业化分级线上捡出的百分数。分级时每种处理随机选择 100 个果实用于评估表面缺陷。破裂百分数是果实上存在可见破裂的果实百分数。数据示于表 VIII 中。

表 VIII

处理	果实破裂 (%)
Translink®77	2
常规组	22

施用 Translink®77 与常规的处理相比降低了苹果果实的破裂。

说明书附图

图 1

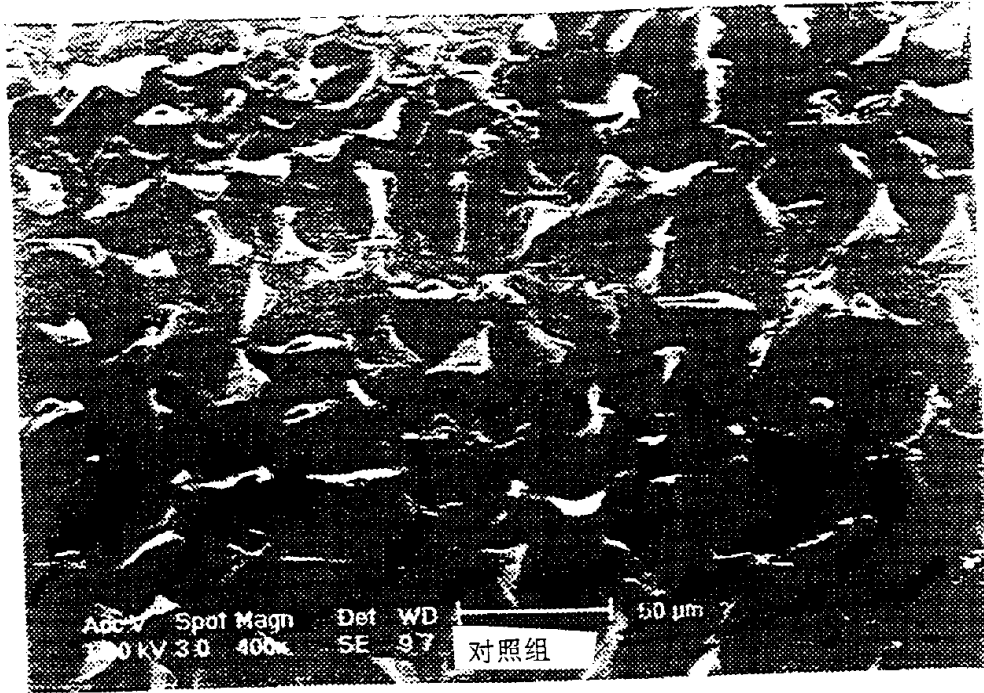


图 2

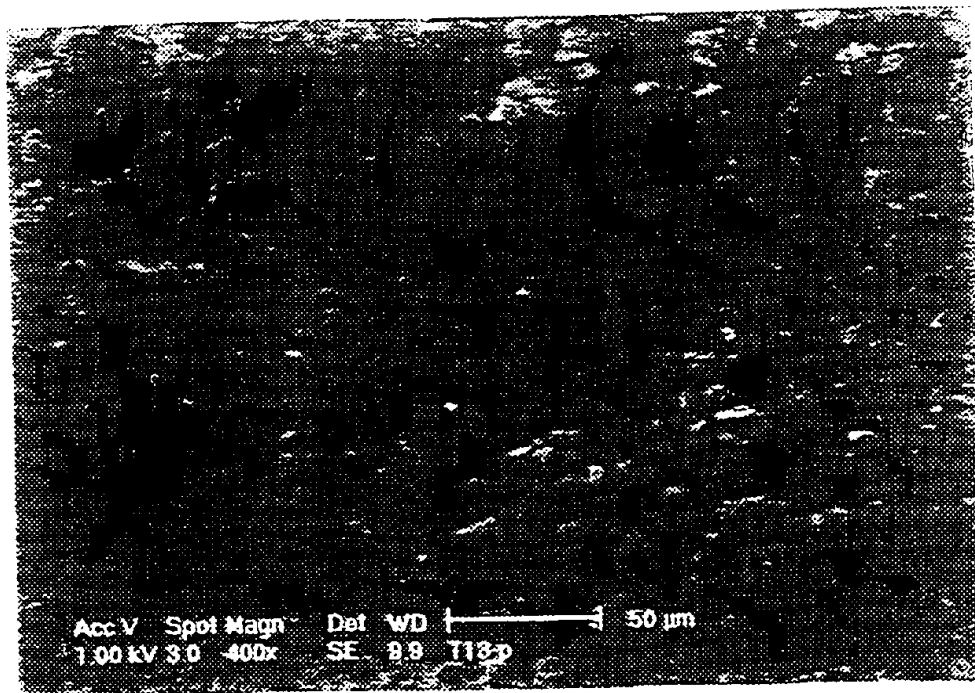


图 3

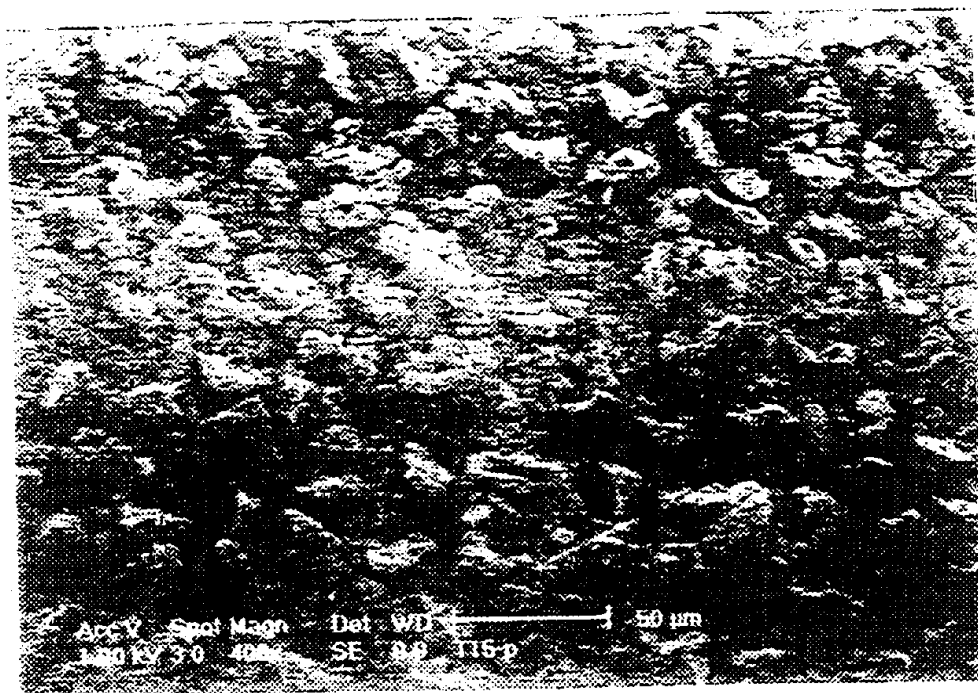


图 4

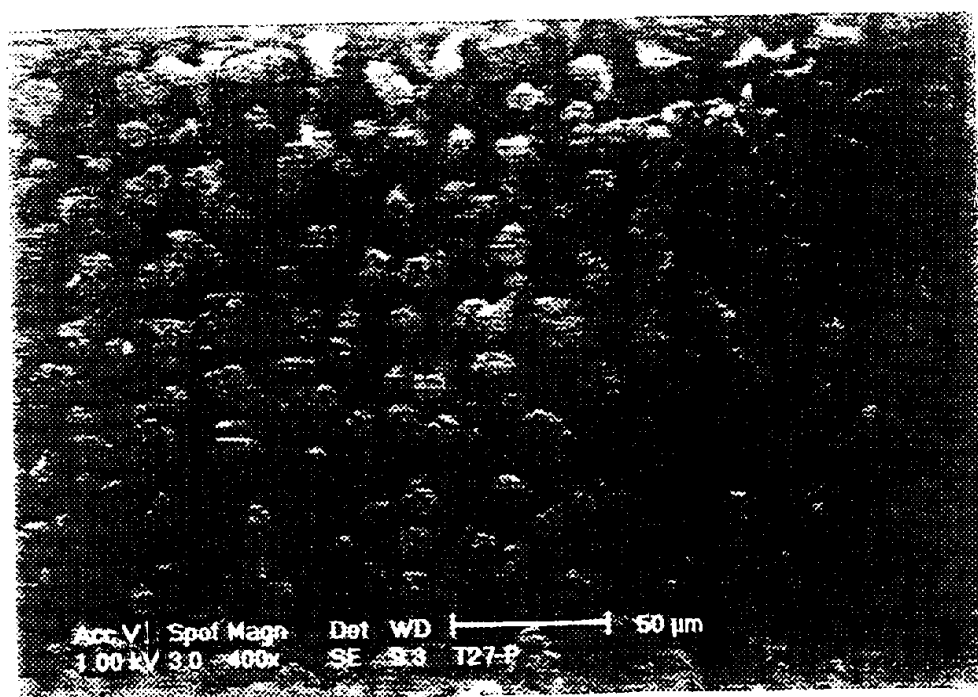


图 5

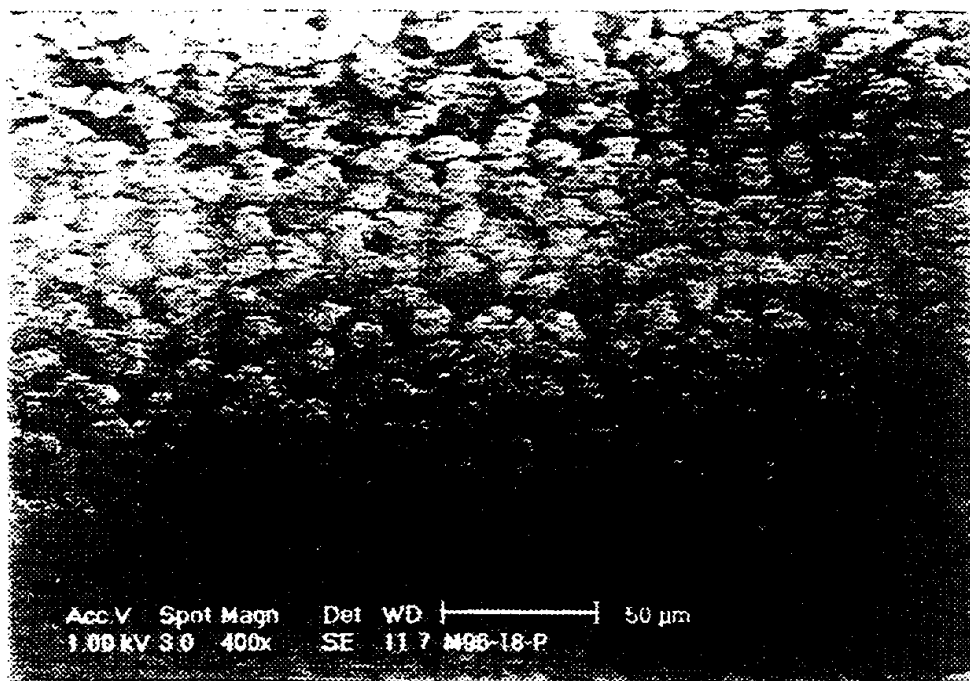


图 6

