



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110869167 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 201880045923.5

(22) 申请日 2018.07.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110869167 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(30) 优先权数据
62/532,745 2017.07.14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/040992 2018.07.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/014050 EN 2019.01.17

(73) 专利权人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 雅伊梅·A·马丁内斯
托马斯·J·纳尔逊

马利亚·戴尔·马尔·卡萨多·马
特奥斯

马利亚·戴尔·卡门·马丁·里韦
拉

克里斯托瓦尔·马丁·贝尔尼亚
乔恩·P·尼特费尔德

迈汉·T·特隆

格雷戈里·G·梅希科默

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

专利代理师 孙微 孙进华

(51) Int.Cl.
B24D 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 5928070 A, 1999.07.27
W0 2015188067 A1, 2015.12.10

审查员 马晓迪

权利要求书4页 说明书8页

(54) 发明名称

具有水增溶性阴离子材料的磨料制品及其
制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种磨料制品,该磨料制品包
括:背衬材料;设置在背衬材料的至少一部分上
的粘结剂,该粘结剂包含水增溶性阴离子材料;
和磨料颗粒,该磨料颗粒设置在背衬材料的至少
一部分上。制造这种磨料制品的方法包括以下步
骤:提供背衬材料;将含有水增溶性阴离子材料
的第一粘结剂施加到背衬材料;以及将磨料颗粒
施加到背衬材料。

1. 一种开放式的蓬松非织造磨料制品,包括:
背衬材料;
设置在所述背衬材料的至少一部分上的第一粘结剂,所述第一粘结剂包含含有水增溶性阴离子材料的含水聚氨酯分散体;和
磨料颗粒,所述磨料颗粒设置在所述背衬材料的至少一部分上,其中当根据ASTM 4366-16测量时,所述含水聚氨酯分散体形成具有至少30秒且不大于200秒的Koenig硬度的膜。
2. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述水增溶性阴离子材料包含二羟甲基丙酸。
3. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述背衬材料选自织造材料、非织造材料以及它们的组合中的至少一种。
4. 根据权利要求3所述的磨料制品,其中所述非织造材料为开放式的蓬松纤维非织造网。
5. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述蓬松纤维非织造网包含小于50%的天然纤维。
6. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述蓬松纤维非织造网包含小于5%的热敏纤维。
7. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述蓬松纤维非织造网包含至少50%的合成纤维。
8. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述非织造网包含至少3旦尼尔且不大于100旦尼尔的纤维。
9. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述非织造网包含卷曲纤维,所述卷曲纤维的卷曲指数为2个卷曲/厘米至不大于10个卷曲/厘米。
10. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述纤维包括合成纤维和天然纤维中的至少一种。
11. 根据权利要求10所述的磨料制品,其中所述合成纤维包含聚合物材料,并且其中所述聚合物材料包含聚酰胺、聚酯、聚乙烯、聚丙烯、三聚氰胺和聚乳酸中的至少一种。
12. 根据权利要求10所述的磨料制品,其中所述天然纤维选自龙舌兰、椰子、大麻、卡罗阿叶和竹材组成的组。
13. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述磨料颗粒遍布于所述非织造网的至少一部分上。
14. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中非织造磨料制品为具有至少0.12英寸且不大于3英寸的厚度的垫。
15. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述磨料制品具有不大于 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$ 的平均堆积密度。
16. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述粘结剂包含聚合物材料。
17. 根据权利要求16所述的磨料制品,其中所述聚合物材料包含聚氨酯。
18. 根据权利要求17所述的磨料制品,其中所述聚氨酯包括脂族聚氨酯和芳族聚氨酯中的至少一种。
19. 根据权利要求18所述的磨料制品,其中所述聚氨酯包括聚碳酸酯聚氨酯、聚酯聚氨

酯和聚醚聚氨酯中的至少一种。

20. 根据权利要求17所述的磨料制品,其中所述聚氨酯还包括均聚物和共聚物中的至少一种。

21. 根据权利要求20所述的磨料制品,其中所述均聚物包括丙烯酸酯和聚氯乙烯中的至少一种。

22. 根据权利要求20所述的磨料制品,其中所述共聚物包括丙烯酸酯共聚物。

23. 根据权利要求22所述的磨料制品,其中所述丙烯酸酯共聚物包括丙烯酸酯-苯乙烯共聚物。

24. 根据权利要求20所述的磨料制品,其中所述共聚物包括苯乙烯-丁二烯橡胶和乙烯-乙酸乙烯酯中的至少一种。

25. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述粘结剂通过使用含水聚氨酯分散体形成。

26. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中所述含水聚氨酯分散体含有小于20%的有机溶剂。

27. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中所述含水聚氨酯分散体包含至少7%的固体。

28. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中所述含水聚氨酯分散体包含不大于93%的水。

29. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中当根据ASTM 4366-16测量时,所述含水聚氨酯分散体形成具有45秒且不大于200秒的Koenig硬度的膜。

30. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中所述聚氨酯分散体的表面张力为水表面张力的至少50%且不大于水表面张力的300%。

31. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中所述聚氨酯分散体具有10mPa s至600mPa s的粘度。

32. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中当在25摄氏度下测量时,所述含水聚氨酯分散体形成具有至少30%且不大于500%的断裂伸长率的膜。

33. 根据权利要求25所述的磨料制品,其中所述含水聚氨酯分散体包含至少1,000百万分率的二羟甲基丙酸。

34. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述粘结剂由包含含水聚氨酯分散体和交联剂的混合物形成。

35. 根据权利要求34所述的磨料制品,其中所述交联剂为多官能氮丙啶、甲氧基羟甲基化三聚氰胺、脲树脂、碳二亚胺、多异氰酸酯和封端异氰酸酯中的至少一种。

36. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述粘结剂由包含含水聚氨酯分散体和水基胶乳的混合物形成。

37. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述非织造网具有至少50g/m²且不大于500g/m²的基重。

38. 根据权利要求4所述的磨料制品,其中所述非织造网具有小于0.1g/cm³的堆积密度。

39. 根据权利要求1所述的磨料制品,所述磨料制品还包括第二粘结剂。

40. 根据权利要求39所述的磨料制品,其中所述第二粘结剂包含酚醛树脂。

41. 根据权利要求39所述的磨料制品, 其中第一粘结剂和所述第二粘结剂的固化涂层重量为至少 $50\text{g}/\text{m}^2$ 且不大于 $300\text{g}/\text{m}^2$ 。

42. 根据权利要求39所述的磨料制品, 其中所述第一粘结剂和所述第二粘结剂的未固化涂层重量为至少 $60\text{g}/\text{m}^2$ 且不大于 $400\text{g}/\text{m}^2$ 。

43. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述磨料颗粒的涂层重量为至少 100gsm 且不大于 1000gsm 。

44. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述磨料颗粒包含氧化铝、氧化硅、碳化硅、氧化镁、氧化钛、氧化铝基陶瓷、氧化锆、氧化铝-氧化锆、石榴石、金刚石、二氧化铈、立方氮化硼、研磨玻璃、石英、二硼化钛以及它们的组合中的至少一种。

45. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述磨料颗粒在莫氏硬度标度上的硬度为至少6。

46. 根据权利要求35所述的磨料制品, 其中所述磨料颗粒具有至少100纳米的平均尺寸。

47. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述背衬材料选自泡沫材料、稀松布、筛网以及它们的组合中的至少一种。

48. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述背衬材料选自复合材料。

49. 根据权利要求10所述的磨料制品, 其中所述合成纤维包含聚合物材料, 并且其中所述聚合物材料包含尼龙。

50. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述磨料颗粒包含溶胶凝胶磨料。

51. 一种开放式的蓬松非织造中间磨料制品预成型件, 所述中间磨料制品预成型件包括:

背衬材料; 和

设置在所述背衬材料的至少一部分上的预粘结树脂, 所述预粘结树脂包含含有水增溶性阴离子材料的含水聚氨酯分散体, 其中当根据ASTM 4366-16测量时, 所述含水聚氨酯分散体形成具有至少30秒且不大于200秒的Koenig硬度的膜。

52. 一种非织造磨料垫, 所述非织造磨料垫包括:

开放式的蓬松纤维非织造网, 所述开放式的蓬松纤维非织造网包含尼龙纤维、聚乙烯纤维和聚酯纤维中的至少一种;

包含含水聚氨酯分散体的第一粘结剂, 所述含水聚氨酯分散体含有二羟甲基丙酸, 并且所述第一粘结剂树脂大致均匀地分布在所述非织造网上, 从而将所述纤维粘结在一起; 和

含有磨料颗粒的二次粘结剂, 所述磨料颗粒被布置在所述二次粘结剂中, 所述二次粘结剂大致均匀地分布在所述非织造网上;

其中手垫具有 $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 的堆积密度以及其中当根据ASTM 4366-16测量时, 所述含水聚氨酯分散体形成具有至少30秒且不大于200秒的Koenig硬度的膜。

53. 一种制造开放式的蓬松非织造磨料制品的方法, 所述方法包括以下步骤:

提供背衬材料;

将包含含水聚氨酯分散体的第一粘结剂施加到所述背衬材料, 其中所述含水聚氨酯分散体含有水增溶性阴离子材料; 以及

将磨料颗粒施加到所述背衬材料,其中当根据ASTM 4366-16测量时,所述含水聚氨酯分散体形成具有至少30秒且不大于200秒的Koenig硬度的膜。

54.根据权利要求53所述的方法,所述方法还包括将第二粘结剂施加到所述背衬材料的步骤。

55.根据权利要求54所述的方法,其中所述磨料颗粒与所述第二粘结剂一起提供。

56.根据权利要求55所述的方法,其中通过刷涂、喷涂、浸渍、辊涂和帘式涂覆中的至少一种将所述第一粘结剂和所述第二粘结剂施加到所述背衬材料。

具有水增溶性阴离子材料的磨料制品及其制造方法

背景技术

[0001] 本发明整体涉及磨料,并且更具体地,涉及用更环保的材料生产的磨料制品。

[0002] 磨料制品可在商品制造过程中用于研磨、修整和磨削多种材料和表面。因此,一直存在对磨料制品的成本、性能和制造进行改善的需求。

发明内容

[0003] 本公开提供了一种磨料制品,该磨料制品包括:背衬材料;在该背衬材料的至少一部分上的粘结剂;以及磨料颗粒,该磨料颗粒设置在该背衬材料的至少一部分上。在一个实施方案中,粘结剂包含水增溶性阴离子材料。在一个更具体的实施方案中,该水增溶性阴离子材料包含二羟甲基丙酸(DMPA)。

[0004] 本公开还提供了一种中间磨料制品预成型件,该中间磨料制品预成型件包括背衬材料和在该背衬材料的至少一部分上的预粘结树脂,该预粘结树脂包含含有水增溶性阴离子材料的含水聚氨酯分散体。

[0005] 在一个具体的实施方案中,本公开提供了一种非织造磨料垫,该非织造磨料垫包括:开放式的蓬松纤维非织造网,该开放式的蓬松纤维非织造网包含至少55%的合成纤维;含有DMPA的聚氨酯粘结剂,该聚氨酯粘结剂大致均匀地分布在整个非织造网上,从而用于将非织造网的纤维粘结在一起;设置在非织造网的外表面区域上的二次粘结剂;以及形成该手垫的研磨表面的磨料颗粒。在一个具体方面,非织造磨料垫具有约 $0.04\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.12\text{g}/\text{cm}^3$ 的堆积密度。

[0006] 本公开还提供了一种制造磨料制品的方法,该方法包括以下步骤:提供背衬材料;将含有水增溶性阴离子材料的第一粘结剂施加到背衬材料;以及将磨料颗粒施加到背衬材料。

[0007] 在本申请中:

[0008] “合成纤维”是指由合成聚合物生产的纤维,

[0009] “天然纤维”是指直接衍生自植物的纤维,并且

[0010] “分散体”是指其中具有第一组合物的颗粒分散在第二组合物的连续相中的混合物。

[0011] 本文所述的某些实施方案的优点包括:可以在不使用有机溶剂的情况下生产磨料制品,并且可以在保持磨料制品的所需特性诸如厚度、柔韧性和堆积密度的同时使用常规的涂覆技术生产蓬松的非织造磨料制品诸如手垫和地板垫。

具体实施方式

[0012] 根据本公开的磨料制品通常包括背衬材料、在背衬材料的至少一部分上的粘结剂以及固定到背衬材料的至少一部分的磨料颗粒。磨料制品可以采取各种形式,包括例如涂覆磨料(即,磨料诸如片材、盘或带,其中磨料颗粒被固定到柔性基底的表面)或非织造磨料制品诸如手垫或地板垫形式的蓬松非织造磨料制品。用于各种实施方案中的背衬材料、粘

结剂和磨料颗粒更详细地描述于下文中。

[0013] 背衬材料

[0014] 适用于本文所述的磨料制品的背衬材料包括通常用于涂覆和非织造磨料制品中的那些,包括纸材、聚合物膜(例如,聚烯烃膜诸如聚丙烯,包括双轴定向聚丙烯)聚酯膜、聚酰胺膜、纤维素酯膜、金属箔、丝网或织物网状材料、开孔或闭孔泡沫(例如,天然、纤维素或聚氨酯泡沫)、非织造纤维网、布料(例如,由包含聚酯、尼龙、丝绸、棉和/或人造丝的纤维或纱线制成的机织、针织或针编织布料)、硫化纤维、非织造织物以及它们的多层组合。

[0015] 在一个实施方案中,非织造背衬材料为包括缠结纤维网的开放式的蓬松纤维非织造网。纤维可以包括连续纤维、短纤维以及它们的组合。纤维可以包括合成纤维、天然纤维以及它们的组合。合适的合成纤维包括例如聚合物纤维,诸如尼龙、聚酰胺、聚酯、聚乙烯、聚丙烯、聚乳酸和三聚氰胺,并且合适的天然纤维包括植物基纤维,诸如龙舌兰、椰子、大麻、卡罗阿叶和竹材。

[0016] 在一些实施方案中,开放式的蓬松纤维非织造网可以包含至多约10%、20%、30%或40%的天然纤维。在一些实施方案中,开放式的蓬松纤维非织造网可以包含至少约50%、60%、70%、80%或90%的合成纤维。非织造网可以包含至少约3旦尼尔、10旦尼尔或15旦尼尔并且不大于约75旦尼尔、100旦尼尔、200旦尼尔或500旦尼尔的纤维。此外,非织造网可以包含不同比率的不同旦尼尔的纤维。此外,非织造网可以包含卷曲纤维,这些卷曲纤维的卷曲指数为约2个卷曲/厘米(cm)至约10个卷曲/厘米(cm)。

[0017] 开放式的蓬松非织造网也可以包含热敏纤维。在一些实施方案中,非织造网可以包含不大于约1%、2%或4%的热敏纤维。热敏纤维为具有比原纤维更低的熔融或软化温度的二次纤维。具有较低的熔融温度允许热敏纤维被加热至低于原纤维降解或开始熔融的温度。在软化时,在热敏纤维和邻接纤维之间的接触点处形成粘结。合适的热敏纤维是为人们所熟知的,并且包括单组分纤维或多组分纤维。

[0018] 在一些实施方案中,开放式的蓬松非织造网可以具有至少约50g/m²或至少约100g/m²的基重,以及不大于约300g/m²或不大于约500g/m²的基重。此外,非织造网可以具有小于约0.1g/cm³、0.07g/cm³、0.05g/cm³或0.02g/cm³的堆积密度。在一些实施方案中,非织造网具有约0.017g/cm³至约0.05g/cm³的堆积密度。

[0019] 粘结剂

[0020] 磨料制品可以包括第一粘结剂和第二粘结剂。第一粘结剂可以是用于将磨料颗粒粘结到背衬材料的底胶层,或者第一粘结剂可以是用于粘结未粘结的非织造网的松散纤维,从而形成可以用于形成非织造磨料制品的增强网的预粘结树脂。

[0021] 根据磨料制品的特征方面,第一粘结剂包含设置在背衬材料的至少一部分上的水增溶性阴离子材料。在一个更具体的方面,该水增溶性阴离子材料包含二羟甲基丙酸(DMPA)。第一粘结剂可以包含聚合物树脂。合适的聚合物树脂包含聚氨酯,该聚氨酯包括脂族聚氨酯和芳族聚氨酯。更具体地,聚氨酯树脂可以包含聚碳酸酯聚氨酯、聚酯聚氨酯或聚醚聚氨酯。聚氨酯可以包括均聚物或共聚物。合适的均聚物可以包括丙烯酸酯或聚氯乙烯(PVC)。合适的共聚物可以包括丙烯酸酯共聚物,并且合适的丙烯酸酯共聚物可以包括丙烯酸酯-苯乙烯共聚物。在一些实施方案中,共聚物可以包括苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)或乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)。

[0022] 在更具体的方面,第一粘结剂可以通过使用含水聚氨酯分散体或水性聚氨酯分散体(PUD)形成。由于健康和环境意识的提高,含水聚氨酯分散体(PUD)近来已成为各种应用的溶剂基对应物的替代物。然而,迄今为止,尚未发现此类含水PUD特别适用于磨料应用,诸如非织造磨料应用。令人惊讶的是,现已发现某些含水PUD具有允许它们用于生产开放式的蓬松纤维非织造磨料制品的期望特征。更具体地,在形成蓬松非织造磨料制品期间,非织造网可能被压缩。已发现,某些非织造网构造在用某些含水PUD处理并且被压缩之后,将比其它非织造网构造重新蓬松至更贴近其预压缩的厚度。虽然未能完全理解该行为,并且可能存在许多影响经处理的蓬松纤维非织造网在被压缩后将如何重新蓬松的因素,但已发现某些含水PUD允许经处理的非织造网比其它非织造网更充分地回弹。即,已发现当用某些含水PUD涂覆(或饱和)蓬松纤维非织造网并压缩该网时,在移除压缩力后,一些网将仅略微回弹,并且因此将保持在不期望的压缩状态,而其它网将恢复到更开放的蓬松状态,这对于生产开放式的蓬松非织造磨料制品诸如手垫和地板垫是所期望的。

[0023] 在一个实施方案中,用于形成第一粘结剂的含水PUD含有小于约20%、10%、5%或2%的有机溶剂。在一个具体的实施方案中,含水PUD基本上不含有机溶剂。在一些实施方案中,已发现含水PUD包含至少约7%、15%或20%的固体,并且不大于约50%或60%的固体。含水PUD可以包含不大于约80%、85%或93%的水。在一些实施方案中,已发现,当根据ASTM 4366-16测量时,含水PUD形成具有至少约30秒并且不大于约200秒的Koenig硬度的膜。此外,在一些实施方案中,已发现,含水PUD的表面张力可以为水表面张力的至少约50%且不大于水表面张力的约300%。并且在一些实施方案中,含水PUD可具有至少约10mPa s至不大于约600mPa s、或为水粘度的至少约70%、80%或90%并且不大于水粘度的约600%、500%或400%的粘度。此外,在一些实施方案中,已发现含水PUD包含至少约100百万分率、1,000百万分率、10,000百万分率(ppm)的DMPA。

[0024] 已发现特别可用于生产蓬松纤维非织造磨料的含水PUD是因为它们允许蓬松纤维非织造网在被压缩后更充分地回弹,包括以下:

[0025] 1) Alberdingk U 6150,一种无溶剂的脂族聚碳酸酯聚氨酯分散体,购自德国克雷费尔德的欧宝迪宝莱德国有限公司(Alberdingk Boley GmbH,Krefeld,Germany),具有50cps-500cps的粘度(根据ISO1652,Brookfield RVT心轴1/rpm 20/因子5),断裂伸长率约为200%并且固化后的Koenig硬度约为65s-70s。

[0026] 2) Alberdingk U 6800,一种不含游离异氰酸酯基的脂族聚碳酸酯聚氨酯的水性、无溶剂、胶体低粘度分散体,购自德国克雷费尔德的欧宝迪宝莱德国有限公司(Alberdingk Boley GmbH,Krefeld,Germany),具有约20mPas-200mPas的粘度(根据ISO 2555,Brookfield RVT心轴1/rpm 50/因子2),断裂伸长率约为500%并且固化后的Koenig硬度约为45s。

[0027] 3) Alberdingk U 6100,一种不含游离异氰酸酯基的脂族聚酯-聚氨酯的水性、胶体、阴离子、低粘度分散体,购自德国克雷费尔德的欧宝迪宝莱德国有限公司(Alberdingk Boley GmbH,Krefeld,Germany),具有约20mPas-200mPas的粘度(根据ISO 1652,Brookfield RVT心轴1/rpm 50/因子2),断裂伸长率约为300%并且固化后的Koenig硬度约为50s。

[0028] 4) Alberdingk U9800,一种无溶剂脂族聚酯聚氨酯分散体,购自德国克雷费尔德

的欧宝迪宝莱德国有限公司 (Alberdingk Boley GmbH, Krefeld, Germany), 具有约20cps-200cps的粘度(根据ISO 1652, Brookfield RVT心轴1/rpm 20/因子5), 并且断裂伸长率约为20%-50%并且固化后的Koenig硬度约为100s-130s。

[0029] 5) Adiprene BL16-具有封端异氰酸酯固化位点的液态聚氨酯弹性体, 购自康涅狄格州米德尔伯里的科聚亚公司 (Chemtura, Middlebury, CT)。

[0030] 可以将任选的添加剂(包括流变学改性剂、消泡剂、水基胶乳和交联剂)加入到含水PUD中。合适的交联剂包括例如多官能氮丙啶、甲氧基羟甲基化三聚氰胺、脲树脂、碳二亚胺、多异氰酸酯和封端异氰酸酯。还可以加入额外的水以稀释含水PUD的制剂。应当理解, 第一粘结剂可以通过使用例如含水PUD和水基胶乳形成。当以这种方式形成时, 将认识到粘结剂本身(即, 由含水PUD和水基胶乳形成的固化粘结剂)将包含聚氨酯和胶乳树脂。

[0031] 如前所述, 磨料制品可以包括第二粘结剂。用于第二粘合剂的合适材料包括酚醛树脂、聚氨酯树脂、聚脲、苯乙烯-丁二烯橡胶、腈橡胶、环氧树脂、丙烯酸类树脂和聚异戊二烯。该材料可为水溶性的。水溶性树脂的示例包括改性的苯乙烯-丁二烯橡胶、聚乙二醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚乳酸(PLA)、聚乙烯基吡咯烷酮/乙酸乙烯酯共聚物、聚乙烯醇、羧甲基纤维素、羟丙基纤维素淀粉、聚氧化乙烯、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸、纤维素醚聚合物、多乙基哌啶、聚氧化乙烯的酯、聚氧化乙烯和聚氧化丙烯共聚物的酯、聚氧化乙烯的氨基甲酸酯以及聚氧化乙烯和聚氧化丙烯共聚物的氨基甲酸酯。

[0032] 在一个实施方案中, 可以将第二树脂和磨料颗粒同时喷涂到预成型的背衬材料上, 该预成型的背衬材料可以是例如预粘结的开放式的蓬松非织造网。另选地, 第二树脂和磨料颗粒可以同时被作为浆液涂覆(例如, 通过喷涂), 或者可以不含磨料颗粒将第二树脂单独施加(例如, 通过喷涂)到背衬材料以形成底胶层, 干燥磨料颗粒可以施加(例如, 通过滴涂或喷涂)到该底胶层, 而第二树脂为湿的。

[0033] 在一个具体的实施方案中, 第一粘结剂和第二粘结剂的干涂层重量至少为约50g/m²或100g/m², 并且不大于约200g/m²或300g/m²。在另一个具体实施方案中, 第一粘结剂和第二粘结剂的湿涂层重量至少为约50g/m²或150g/m², 并且不大于约250g/m²或400g/m²。

[0034] 磨料颗粒

[0035] 本文所述的磨料制品的合适的磨料颗粒包括可用于磨料制品的任何已知的磨料颗粒或材料。可用的磨料颗粒包括例如熔融氧化铝、经热处理的氧化铝、白刚玉、黑碳化硅、绿碳化硅、氧化硅、氧化镁、氧化钛、二硼化钛、碳化硼、碳化钨、碳化钛、金刚石、立方氮化硼、石榴石、熔融铝锆磨料、溶胶凝胶磨料颗粒、硅石、氧化铁、氧化铬、二氧化铈、氧化锆、二氧化钛、硅酸盐、金属碳酸盐(诸如, 碳酸钙(例如, 白垩、方解石、泥灰岩、石灰华、大理石和石灰岩)、碳酸钙镁、碳酸钠、碳酸镁)、硅石(例如, 石英、玻璃珠、玻璃泡和玻璃纤维)、硅酸盐(例如, 滑石、粘土、(蒙脱石)长石、云母、硅化钙、偏硅酸钙、铝硅酸钠、硅酸钠)、金属硫酸盐(例如, 硫酸钙、硫酸钡、硫酸钠、硫酸铝钠、硫酸铝)、石膏、三水合氧化铝、石墨、金属氧化物(例如, 氧化锡、氧化钙)、氧化铝、二氧化钛)和金属亚硫酸盐(例如, 亚硫酸钙)、金属颗粒(例如, 锡、铅、铜)、金刚石(天然的和合成的)以及它们的混合物。如本文所用, 术语磨料颗粒还包括与例如聚合物、陶瓷、金属或玻璃粘结在一起形成磨料团聚体的单个磨料颗粒。

[0036] 磨料颗粒也可以特定形状提供, 包括例如杆、三角形、棱锥、圆锥体、实心球体、中空球体等。另选地, 磨料颗粒可以形成无规的形状。

[0037] 在背衬材料为开放式的蓬松非织造网的实施方案中,磨料颗粒可以大致均匀地分布在整个非织造网上或以梯度提供,其中非织造网的外表面区域比非织造网的内部区域具有更高浓度的磨料颗粒。在一些实施方案中,磨料颗粒的涂层重量可至少为约2格令、3格令或4格令/4x6并且不大于约20格令、15格令或10格令/4x6,或至少约100克/平方米(gsm)至不大于约1000gsm。在一个实施方案中,磨料颗粒在莫氏硬度标度上的硬度为至少约6。在另一个实施方案中,磨料颗粒具有至少约100纳米、500纳米或1,000纳米的平均尺寸。

[0038] 在一个特别期望的实施方案中,磨料制品可具有至少约0.12英寸、0.15英寸或0.2英寸的厚度,并且不大于约2.5英寸、3英寸、3.5英寸、4英寸或5英寸的厚度。在另一个期望的实施方案中,非织造网具有小于约 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 或 $0.15\text{g}/\text{cm}^3$ 的平均或总堆积密度。在一个更具体的实施方案中,磨料制品具有范围约为 $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 的平均或总堆积密度。

[0039] 本公开还提供一种中间磨料制品预成型件。该中间磨料制品预成型件在将第一粘结剂施加到背衬材料之后生产。在一个实施方案中,中间磨料制品预成型件包括背衬材料和设置在背衬材料的至少一部分上的预粘结树脂,该预粘结树脂包含含有水增溶性阴离子材料的含水聚氨酯分散体。在一个更具体的实施方案中,背衬材料为开放式的蓬松纤维非织造网,并且水增溶性材料包含DMPA。在生产中间磨料制品预成型件之后,可以使用例如热、光或其它合适的固化技术来固化预粘结树脂。然后通过例如将底胶层树脂喷涂到固化的预成型件上,将磨料颗粒滴涂或静电涂覆到湿底胶层树脂上,然后固化底胶层树脂来生产成品磨料制品。另选地,可以通过例如将底胶层树脂和磨料颗粒喷涂到固化的预成型件上以在单个步骤中将底胶层树脂和磨料颗粒同时施加到固化的预成型件上。

[0040] 在一个具体的实施方案中,磨料制品可以包括开放式的蓬松纤维非织造磨料手垫或地板垫,该磨料手垫或地板垫具有由内部区域隔开的相反的第一主表面和第二主表面。非织造磨料垫可以包括开放式的蓬松纤维非织造网,该开放式的蓬松纤维非织造网包含尼龙纤维、聚乙烯纤维或聚酯纤维或它们的组合。非织造垫可以包括第一粘结剂,该第一粘结剂包含含有DMPA的聚氨酯树脂。第一粘结剂大致均匀地分布在整个非织造网上,从而用于将纤维粘结在一起并增强该网。该手垫还包括用于将磨料颗粒粘结到非织造网的二次粘结剂。在一个实施方案中,二次粘结剂和磨料颗粒以梯度提供,使得第一主表面和第二主表面中的至少一者的外部区域包括比内部区域更高浓度的磨料颗粒。在一个具体的实施方案中,磨料垫具有范围约为 $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 的堆积密度。

[0041] 根据本文所述的实施方案制造磨料制品的方法包括以下步骤:提供背衬材料;将含有水增溶性阴离子材料的第一粘结剂施加到背衬材料;以及将磨料颗粒施加到背衬材料。该方法可包括将第二粘结剂(诸如上文所述的那些)施加到背衬材料的附加步骤。磨料颗粒可在单个涂覆操作中与第二粘结剂同时提供,或者磨料颗粒可在第二粘结剂已施加到背衬材料之后的后续步骤中单独提供。可使用已知的涂覆技术将第一粘结剂和第二粘结剂施加到背衬材料,这些涂覆技术包括例如刷涂、喷涂、浸渍、辊涂和帘式涂覆。

[0042] 示出以下实施例以便更充分地理解本文中所描述的本发明。应该理解的是,这些实施例仅为了进行示意性的说明,不能理解为以任何方式限制本发明。

[0043] 实施例

[0044] 除非另有说明,否则实施例及本说明书的其余的部分中的所有份数、百分比、比率

等均以重量计。

[0045] 除非另外说明,否则所有其它试剂均得自或购自精细化学品供应商诸如密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇公司(Sigma-Aldrich Company, St. Louis, Missouri),或者可通过已知的方法合成。

[0046] 实施例1-6和比较例A

[0047] 对于比较例A和实施例1至6中的每一个,在气流成网的Rando Weber型号RFT系列1160无纺布制造机(购自纽约马其顿的兰道机器公司(Rando Machine Corporation, Macedon, New York))中形成了重量介于88gsm(克/平方米)和105gsm之间的低密度非织造网,采用100%15旦尼尔高强度尼龙6,6和40mm短纤维(以商品名“NEXYLON N250HT17DTEX/40MM/BR”购自南卡罗来纳州萨姆特的艾曼斯化学北美有限公司(EMS Chemie North American Inc., Sumter, South Carolina))。

[0048] 非织造磨料制品如下制备。向每个示例性网施加预粘结涂层,然后将包括酚醛树脂和矿物磨料的浆液涂层作为最终涂层施加。对于实施例1至6中的每一个,预粘结涂层前体制剂为100%聚合物分散体或乳液,如供应商所提供和表1中所指定。对于比较例A,溶剂基预粘结混合物用作粘结剂,该粘结剂包含19.5重量%的BL-16聚合物(以商品名“ADIPRENE BL-16”购自康涅狄格州米德尔伯里的科聚亚公司(Chemtura, Middlebury, Connecticut))、75重量%的丙二醇单甲醚醋酸酯(PMA,以商品名“PM ACETATE PROPYLENE GLYCOL”购自堪萨斯州堪萨斯城的Chem Central公司(Chem Central, Kansas City, Kansas))和5.5重量%的K450芳香胺固化剂(以商品名“ROYOXY RAC-9907”购自纽约耶利哥罗伊斯国际公司(Royce International, Jericho, New York))。

[0049] 表1

样品	所用的聚合物	聚合物说明	DMPA存在
比较例 A	BL-16	具有封端异氰酸酯固化位点的液态聚氨酯弹性体,以商品名“ADIPRENE BL-16”购自康涅狄格州米德尔伯里的科聚亚公司(Chemtura, Middlebury, Connecticut)	否
[0050] 实施例 1	U6150	无溶剂的脂族聚碳酸酯聚氨酯分散体,以商品名“U6150”购自德国克雷费尔德的欧宝迪宝莱德国有限公司(Alberdingk Boley GmbH, Krefeld, Germany)	是
实施例 2	DSM R-2005	无溶剂氨基甲酸酯分散体、阴离子聚氨酯,用2-二甲基氨基乙醇稳定,购自马萨诸塞州威尔明顿的帝斯曼公司(DSM Coating Resins, Wilmington, Massachusetts)	是
实施例 3	U6150	无溶剂的脂族聚碳酸酯聚氨酯分散体,以商品名“U6150”购自德国克雷费尔德的欧宝迪宝莱德国有限公司(Alberdingk Boley GmbH, Krefeld, Germany)。	是
实施例 4	Rovene 5900	水基苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)乳液,以商品名 Rovene 5900 购自北卡罗来纳夏洛特的野鸭溪聚合物公司(Mallard Creek Polymers Inc. Charlotte, North Carolina)	否
[0051] 实施例 5	Rolflex v15	两组分水基聚氨酯乳液,以商品名 Rolflex MV 15 购自意大利加尔马特的宁柏迪集团(Lamberti Group, Gallarate, Italy)	否
实施例 6	U9800	无溶剂脂族聚碳酸酯聚氨酯分散体,购自德国克雷费尔德的欧宝迪宝莱德国有限公司(Alberdingk Boley GmbH, Krefeld, Germany)	是

[0052] 通过常规的喷涂或压缩涂覆将预粘结涂层施加到网,如表2中所指定。随后在常规对流烘箱中于140℃下固化十分钟。在预粘结涂层之后,测试非织造网的网重量和网厚度。结果示于表2中。

[0053] 表2

样品	比较例 A	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
网涂覆方法	压缩	喷涂	喷涂	压缩	压缩	压缩	压缩
网重量, 仅尼龙纤维(gsm)	105	105	105	105	101	88.9	105
预粘结涂层增加重量(gsm)	42	42	42	42	41	68.1	50
预粘结后的网重量(gsm)	147	147	147	147	142	157	155
预粘结后的网厚度(cm)	0.648	0.965	1.138	0.686	0.594	0.722	0.584
密度(g/cm ³)	0.023	0.015	0.013	0.021	0.024	0.022	0.027

[0054] 这些实施例的非织造网如下完成:将浆液涂层(参见下一段落中的描述)喷涂在先前制造的网的一侧上。浆液制剂为64.0%的280/600氧化铝矿物(购自伊利诺伊州亨内平的华盛顿米尔斯公司(Washington Mills,Hennepin,Illinois))、19.0%的Laponite预混物(Laponite预混物含98.5%自来水和1.5%的Laponite,以商品名“LAPONITE RD LI MG SYN CLAY”购自康涅狄格沃灵福德的BYK美国公司(BYK USA, Inc.Wallingford,Connecticut))、1.0%的红色颜料(以商品名“RED 210PC RPD 0210”购自俄亥俄州辛辛那提的太阳化学有限公司(Sunchemical Corporation,Cincinnati,Ohio))、16.0%的酚醛树脂(以商品名“5077A PHENOLIC RESIN WATER BASED”购自佐治亚州罗斯维尔的Arclin LLC公司(Arclin LLC,Roswell,Georgia))。喷涂条件如下:28厘米的枪高度、620kPa的雾化气压、2.8米/分钟-3.8米/分钟线速度、计量泵9.5转/分钟-13.7转/分钟(rpm)、喷涂宽度0.254米、枪往复运动速度185个冲程/分钟、65个喷嘴/66个盖。将经涂覆的网在设置为177℃的强制对流烘箱中固化3分钟。然后将每个网倒置,并且也对网的相反侧进行浆液喷涂。将样品在设置为177℃的强制对流烘箱中固化3分钟以固化涂层。将所有样品在163℃的强制对流烘箱中另外后固化6分钟。

[0055] 如表3所示,测试固化磨料制品的物理特性和性能。

[0056] 拉伸测试

[0057] 根据ASTM D1682,方法2C-T的说明书进行纵向(md)和横向(cd)拉伸测试,该方法以引用方式并入本文。记录每个样品的拉伸强度并在表3中示出。

[0058] 推挽磨损测量

[0059] 如下所述的测试用于通过摩擦在金刚石布料材料上机械地来回移动的垫以测量磨料垫制品的机械磨损。在测试之前,将每个样品称重为初始重量。将25英寸(63.5-cm)×3英寸(7.62-cm)的柔性金刚石布料(以商品名“M125”购自明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company,St.Paul,Minnesota))紧固到推挽磨损测试仪的托盘中的中心位置。将自来水(250毫升)均匀施加到容纳金刚石布料条的盘中。将样品夹持器设置为平行于测试仪托盘的底部。置于样品载架上的重量为2390±5克(夹持器加重量)。往复器速度(每分钟的冲程次数)被设定为45次(一个冲程是从测试仪托盘的一端到另一端并再次返回的行程)。行程

长度为14英寸(35.6cm)。在测试机停止后,将样品从测试仪中取出,并且轻轻摇动,以从样品中除去多余的水。然后将样品置于鼓风烘箱(能够保持大约121℃)中大约20分钟,直至干燥。在样品干燥后,将样品重称重为最终重量。样品的磨损定义为初始重量和最终重量之间的差值。磨损百分比计算为与初始重量相比磨损的百分比。

[0061] 席费尔切削测试:

[0062] 该测试提供对切削量(从工件移除的材料)的测量。从待测试的磨料材料中切削直径为10.16-cm的圆形样本,并且通过驱动垫钩-环双锁类型170来固定,该双锁类型170购自明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, Minnesota)。双锁类型170的一侧连接到轴柄,该轴柄被锁定到马达驱动的心轴的承载器中。双锁类型170具有直径为10.2cm的带钩(蘑菇形倒钩)的圆盘支撑件,这些钩从圆盘的相反表面延伸以接合磨料网样本。丙烯酸圆盘被固定到席费尔磨损测试仪(Schiefer Abrasion Tester)(购自马里兰州盖瑟斯堡的弗雷泽精密仪器公司(Frazier Precision Company, Gaithersburg, Maryland))的驱动板。采用直径为10.16-cm、厚度为3.17-cm的圆形丙烯酸塑料工件,其以商品名“POLYCAST”丙烯酸塑料购自明尼苏达州布卢明顿的Seelye塑料公司(Seelye Plastics, Bloomington, Minnesota)。在安装到磨损测试仪的工件夹持器上之前,将每个工件的初始重量记录到最接近的毫克。将2.26kg的负载放置在磨损测试仪重量平台上,并且将安装的磨料样本降低到工件上。将机器设置为运转500个循环,然后自动停止,之后将工件从夹持器取出,擦掉灰尘并称重。相对于初始重量的重量差值被定义为初始切削量。然后将机器设置为运转3500个循环,然后自动停止。之后将工件从机器夹持器取出并称重,相对于初始重量的重量差值被定义为总切削量。所有样品的初始切削量与总切削量示于表3中。

[0063] 表3

物理和性能结果	比较例A	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
最终制品重量(gsm)	357	390	405	348	357	349	367
最终制品厚度(cm)	0.770	1.011	1.184	0.762	0.701	0.722	0.672
最终制品密度(g/cc)	0.046	0.039	0.034	0.046	0.051	0.048	0.055
拉伸强度(牛顿)	62.53	55.48	71.06	65.86	62.75	62.66	60.07
推挽磨损(%)	9.490	5.66	7.08	14.110	8.530	12.87	11.000
初始切削量(g)	0.296	0.305	0.271	0.299	0.215	0.263	0.285
总切削量(g)	1.075	1.225	1.222	1.092	0.699	0.94	1.105

[0065] 在不脱离本发明的范围和精神的条件下,本领域的技术人员可以对本发明作出各种修改和更改,并且应当理解,本发明不应不当地受限于本文所述的示例性实施方案。

[0066] 以上获得专利证书的申请中所有引用的参考文献、专利和专利申请以一致的方式全文以引用方式并入本文中。在并入的参考文献部分与本申请之间存在不一致或矛盾的情况下,应以前述说明中的信息为准。为了使本领域的普通技术人员能够实践受权利要求书保护的本公开而给出的前述说明不应理解为是对本公开范围的限制,本公开的范围由权利要求书及其所有等同形式限定。