



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104822732 B

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201380059445.0

(22)申请日 2013.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104822732 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(30)优先权数据

61/712,106 2012.10.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.05.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/052037 2013.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/057364 EN 2014.04.17

(73)专利权人 金莱迪公司

地址 意大利曼托瓦

(72)发明人 M·扎蒂里里 C·R·兰格利克

(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 11038

代理人 王刚

(51)Int.Cl.

C08G 69/02(2006.01)

C08G 69/40(2006.01)

C08L 77/02(2006.01)

D06M 15/37(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2004-161964 A,2004.06.10,

审查员 丰小庆

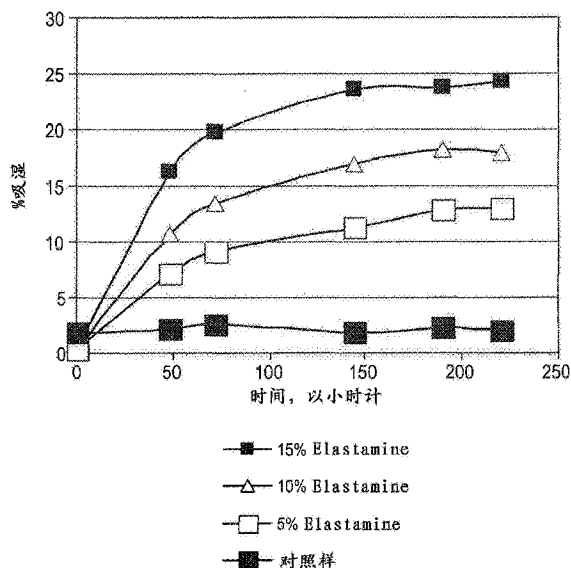
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

聚酰胺服装纺织品纱线和由其制成的织物和服饰

(57)摘要

一种包含聚酰胺的服装纺织品纱线,其中该聚酰胺包含尼龙和聚醚胺,其中该聚醚胺的分子量是至少1500,胺氢当量(AHEW)与聚醚胺的理想化AHEW相比高不到10%,和其中该聚酰胺的回湿率可以是约10%-约30%。



1. 包含聚酰胺的服装纺织品纱线, 该聚酰胺含量为50重量%-95重量%的尼龙6,6, 和1重量%-20重量%的聚醚二胺, 该聚醚二胺的重均分子量(Mw) 是至少1500, 和该聚醚二胺的胺氢当量(AHEW) 与理想化AHEW相比高不到10%, 其中活性胺氢数目/分子和相应的AHEW通过使用ISO 9702中所述的程序测定胺基团氮含量来计算, 其中该聚酰胺的回湿率是10%-30%。

2. 根据权利要求1所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺的回湿率是15%-25%。

3. 根据权利要求1所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线的断裂伸长率是20%-90%。

4. 根据权利要求2所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线的断裂伸长率是20%-90%。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的AHEW与该聚醚二胺的理想化AHEW相比高不到8%。

6. 根据权利要求5所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的AHEW与该聚醚二胺的理想化AHEW相比高不到5%。

7. 根据权利要求5所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的AHEW与该聚醚二胺的理想化AHEW相比高不到2%。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的重均分子量是至少2500。

9. 根据权利要求8所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的重均分子量是至少5000。

10. 根据权利要求1所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的存在量是5重量%-15重量%。

11. 根据权利要求1所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的存在量是8重量%-18重量%。

12. 根据权利要求1所述的服装纺织品纱线, 其中该聚醚二胺的存在量是10重量%-15重量%。

13. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺具有25-130端胺基克当量/1000kg聚合物。

14. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺的相对粘度是25-60, 该相对粘度基于根据ASTM D789-86的甲酸测试方法来计算。

15. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺的黄变指数是30-45。

16. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺的L*颜色坐标是75-85。

17. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺的a*颜色坐标是-5至5。

18. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺的b*颜色坐标是5-25。

19. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺进一步包含0.01重量%-1重量%的荧光增白剂。

20. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺进一步包含0.01-2重量%的二氧化钛。

21. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺进一步包含1ppm-500ppm重量的消泡添加剂。

22. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该聚酰胺进一步包含催化剂。

23. 根据权利要求22所述的服装纺织品纱线, 其中该催化剂包括含磷催化剂。

24. 根据权利要求23所述的服装纺织品纱线, 其中该含磷催化剂在该聚酰胺中的存在量是5ppm-1000ppm重量的磷。

25. 根据权利要求23所述的服装纺织品纱线, 其中该催化剂选自磷酸及其盐、亚磷酸及其盐、连二磷酸及其盐、芳基膦酸及其盐、芳基次膦酸及其盐, 及其混合物。

26. 根据权利要求23所述的服装纺织品纱线, 其中该催化剂选自次磷酸钠、次磷酸锰、苯基亚膦酸钠、苯基膦酸钠、苯基亚膦酸钾、苯基膦酸钾、双苯基亚膦酸六亚甲基二铵、甲苯基亚膦酸钾, 及其混合物。

27. 根据权利要求22所述的服装纺织品纱线, 其中该催化剂是次磷酸钠。

28. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线是多纤丝纺织品纱线。

29. 根据权利要求28所述的服装纺织品纱线, 其中所述多纤丝纺织品纱线为低取向丝、部分取向丝或全拉伸丝的形式。

30. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线的纱线重量是5-300分特和纤丝重量是0.5-7分特。

31. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线的纤丝均匀性以Uster百分比计是1.5%或更低。

32. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线的韧度是25-65cN/特。

33. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线是拉伸丝, 其伸长率是22%-60%, 沸水收缩率是3%-10%, 纱线韧度是3-7g/旦尼尔, 和该纱线的RV是40-60。

34. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线通过甲酸方法测量的相对粘度是51-54。

35. 根据权利要求1-4中任一项所述的服装纺织品纱线, 其中该纱线包含多组分纤丝或纤维, 和其中所述多组分纤丝或纤维的至少第一部分由所述聚酰胺形成, 和所述多组分纤丝或纤维的第二部分由不同于所述聚酰胺的聚合物形成。

36. 服装织物, 其包含根据前述权利要求中任一项所述的服装纺织品纱线。

37. 根据权利要求36所述的服装织物, 其中该织物是经编织物、圆筒针织织物、非织造织物或轻旦尼尔工艺织物。

38. 服饰, 其包含根据权利要求36或37所述的服装织物。

39. 根据权利要求38所述的服饰, 其中该服饰是无缝编织服饰或针织品。

40. 由聚酰胺生产服装纺织品纱线的方法, 其包括其中所述服装纺织品纱线如权利要求1-35中任一项所定义, 和其中所述方法包括将熔融的聚酰胺通过含有毛细孔的喷丝板挤出, 和由从该喷丝板脱出的纤丝形成纱线。

41. 根据权利要求40所述的方法, 其中纺丝温度是270℃-300℃。

42. 根据权利要求40所述的方法, 其中将从喷丝板脱出的纤丝束通过经调节的骤冷空气进行冷却, 用纺丝油剂处理和任选地交织。

43. 根据权利要求41所述的方法, 其中将从喷丝板脱出的纤丝束通过经调节的骤冷空气进行冷却, 用纺丝油剂处理和任选地交织。

44. 根据权利要求40-43中任一项所述的方法, 其中该聚合物以20厘米/秒-80厘米/秒的挤出速度进行挤出。

聚酰胺服装纺织品纱线和由其制成的织物和服饰

[0001] 发明背景

[0002] 多年来,存在着许多将聚醚链段混入到聚酰胺中的方案,目标是改进由这种聚酰胺所制造的纱线的性能。用于服装应用的尼龙纱线令人期望的亲水性经常是通过混入氧亚乙基(-OCH₂CH₂-)重复单元来赋予的。已经进行了充分的研究来寻求氧亚乙基重复单元在聚酰胺聚合物主链中正确的平衡。结果是,这种改性的聚合物会需要改变的聚合条件,并且该纱线纺丝条件不容易预测或者不容易适合常规的纺丝资产。

[0003] 在二十世纪八十年代,Allied以商品名 **Hydrofil®** 尼龙提出了一种亲水性尼龙,其基于在尼龙6(聚己内酰胺)中15重量%的 **Jeffamine®** ED-2001。该聚合物通过将己内酰胺与5%氨基己酸(以诱导聚合)和 **Jeffamine®** ED-2001一起在255℃加热来制造。在该聚合物挤出成粒料之后,将该聚合物组合物在100℃水萃取5次,以除去残留的己内酰胺,然后干燥16小时。相比于尼龙6,6基聚合物,这种萃取和干燥典型地更不利于任何尼龙6基聚合物。

[0004] 在一种已知的方案中,使用来自Arkema Inc(金戈夫普鲁西亚,美国宾夕法尼亚州)的 **PEBAX®** 系热塑性弹性体、聚醚二醇(具有端羟基的聚醚)与二酸(例如己二酸)和尼龙聚合物单体(例如尼龙66“盐”、己内酰胺、氨基酸)反应。所形成的尼龙聚合物是聚醚酯酰胺。它们是用酯基连接在一起的聚醚和聚酰胺的嵌段共聚物。这种聚合物使用高真空(<10托)缩聚方法来制造。已知在这种聚合物中形成的酯连接易于水解,因此需要真空干燥到非常低的含水量。

[0005] 此外,W02003/044263中描述了一种经处理的纺织品制品,其由包括聚酰胺处理剂以改进湿气传输的合成纤维基底形成。该聚酰胺处理剂包括疏水性组分和亲水性组分。在其中所述的一个实施方案中,该疏水组分是该聚酰胺处理剂的约19%-95%(mol%)。另外,该聚酰胺处理剂可以包含有效量的氧亚烷基衍生物、醚连接以及氧亚烷基衍生物和醚连接中的任一种。

[0006] 在另一种方案中,所用的聚醚在该聚醚链的各端上具有端胺基。当该聚醚二胺与二酸(例如己二酸)和尼龙单体(尼龙66盐或者己内酰胺)反应时,所形成的聚合物是聚醚酰胺。同样,它们是聚醚和聚酰胺的嵌段共聚物,但是现在用酰胺键来连接。因为不存在酯基,因此聚合不会太麻烦,并且通常不使用高真空。但是,聚醚的混入会是挑战性的,包括不一致的聚合物组成、差的加工性能等。例如,这种聚醚酰胺不能提供可纺丝组合物,用于随后加工成纱线。

[0007] 同样,持续研究和开发了合成聚酰胺组合物。

发明内容

[0008] 本发明涉及一种包含聚酰胺的服装纺织品纱线,该聚酰胺包含聚醚链段和尼龙,特别是其中该聚酰胺包含尼龙和聚醚二胺,该聚醚二胺的分子量是至少1500,和胺氢当量(AHEW)与该聚醚胺的理想化AHEW相比高不到10%,和其中该聚酰胺优选的回湿率是约

10%–约30%。

[0009] 本发明进一步涉及一种由所述聚酰胺生产所述服装纺织品纱线的方法,所述方法包括将所述熔融的聚酰胺通过含有毛细孔的喷丝板挤出;和由从该喷丝板脱出的纤丝形成纱线。

[0010] 本发明的服装纺织品纱线是一种纺织品纱线,其适于和限于制造服装纺织品或者服装织物,或者由其制造的服装商品或服装服饰。

[0011] 该纱线可以作为单或多连续纤丝纱线来形成,其包含一种或多种连续纺丝的纤丝,其至少一些由上述聚酰胺部分或完全形成。根据优选的实施方案,形成该纱线的全部纤丝由上述包含尼龙和聚醚二胺的聚酰胺来部分或完全制造。

[0012] 在一些实施方案中,该纱线可以由切断纤维通过纺丝方法来生产。

[0013] 在一些实施方案中,形成该纱线的纤丝或纤维是单组分的,即完全由该聚酰胺形成。在其他实施方案中,该纤丝或纤维是多组分纤丝或纤维,例如双组分纤丝或纤维,其包含由所述聚酰胺制造的部分和由不同聚合物制造的至少第二部分。该双组分纤维或纤丝可以具有核-皮结构,包括由所述聚酰胺制成的皮,其部分或完全包围了由不同材料制成的核。根据另外的实施方案,该双组分纤维或纤丝可以具有并排结构,其中由所述聚酰胺制成的第一纵向部分与由不同材料制成的第二纵向部分平行延伸。

[0014] 形成双组分纤维的第二组分可以选自:聚丙烯;聚对苯二甲酸乙二醇酯;聚对苯二甲酸丁二醇酯;热塑性聚氨酯,或者其组合。

[0015] 根据一些实施方案,该双组分纤维和纤丝可以包含由上述聚酰胺制成的第一部分和由尼龙例如尼龙6或尼龙6,6制成的第二部分。

[0016] 本发明进一步涉及服装纺织品,或者服装织物,或者服装非织造织物和服装商品,或者由其所制造的服装服饰。

附图说明

[0017] 图1是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0018] 图2是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0019] 图3是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0020] 图4是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0021] 图5是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0022] 图6是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0023] 图7是本发明所用聚酰胺的差示扫描量热法(DSC)图。

[0024] 图8的图显示了本发明所用聚酰胺的吸湿性。

[0025] 应当注意的是,附图仅是制造本发明的服装纺织品纱线的聚酰胺的示例。

具体实施方式

[0026] 以下详细说明详细地描述了适用于本发明的聚酰胺。

[0027] 虽然以下详细说明包含用于说明目的许多细节,但是本领域技术人员将理解,对以下细节的诸多改变和变化也处于此处公开的实施方案的范围内。

[0028] 因此,阐述了以下实施方案,其不对任何所要求保护的发明的普遍性造成任何损

失,也不对其施加限制。在更详细地描述本发明之前,应当理解本发明不限于所述的具体实施方案,因为这是可以变化的。还要理解此处所用的术语仅是为了描述具体实施方案,并非打算限制,因为本发明的范围将仅通过所附权利要求书来限定。除非另有定义,否则这里所用的全部科技术语具有与本发明所属领域技术人员通常的理解相同的含义。

[0029] 作为本说明书和所附权利要求书中所用的,单数形式“一个”、“一种”和“该”包括了复数对象,除非上下文另有明确指示。因此,例如提及“一种聚酰胺”时包括了多种聚酰胺。

[0030] 在本发明中,“包含”、“包含有”、“含有”和“具有”等可以具有它们在美国专利法中所赋予的含义,并且可以表示“包括”,“包括有”等,和通常解释为开放式术语。术语“由……组成”是封闭式术语,并且仅包括明确列出的组分、结构、步骤等,并且其遵照美国专利法。“基本由……组成”或者“基本组成”等当用于本发明所包括的方法和组合物时,指的是如此处公开的那些组合物,但是其可以包含另外的结构基团、组成组分或者方法步骤。但是,与此处公开的相应组合物或方法的那些相比,这种另外的结构基团、组成组分或者方法步骤等不实质性影响组合物或方法的基本的和新颖的特性。更详细地,“基本由……组成”或者“基本组成”等当用于本发明所包含的方法和组合物时,具有美国专利法所赋予的含义,并且该术语是开放式的,其允许其所限定之外的存在(例如痕量的污染物,不与该聚合物反应的组分,或者反应以形成聚合物的组分等),只要所限定之外的存在不改变所限定的基本的或新颖的特性即可,但是排除了现有技术的实施方案。当使用开放式术语如“包含”或者“包括”时,应理解为还应当提供对“基本由……组成”表述以及“由……组成”表述的直接支持,如明确规定那样。

[0031] 术语胺氢当量(AHEW)定义为聚醚胺的分子量除以每分子活性胺氢的数目。为了说明,理想化的聚醚二胺(平均分子量是2000,并且其中该聚醚的全部端基是胺端基,因此贡献了4.0个活性胺氢/分子)的AHEW将是500g/当量。如果进行比较,则10%的端基实际上是羟基而非胺,那么每分子仅有3.6个活性胺氢,并且该聚醚胺的AHEW将是556g/当量。给定的聚醚胺的活性胺氢数目/分子和相应的AHEW可以根据本领域已知的和常规技术来计算,但是它优选通过使用ISO9702中所述的程序测定胺基团氮含量来计算。术语“脂族基团”指的是饱和的或不饱和的线性或支化的烷基,并且包括例如烷基、烯基和炔基。

[0032] 术语“烷”或“烷基”指的是具有1-12个碳原子,例如1-8个碳原子的直链或支链烷基,例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、戊基、己基、庚基、正辛基、十二烷基、十八烷基、戊基、2-乙基己基等。除非另有指示,否则烷基任选地用一种或多种选自以下的基团取代:芳基(任选取代的)、杂环(任选取代的)、碳环(任选取代的)、卤素、羟基、受保护的羟基、烷氧基(例如C1-C7)(任选取代的)、酰基(例如C1-C7)、芳氧基(例如C1-C7)(任选取代的)、烷基酯(任选取代的)、芳基酯(任选取代的)、烷酰基(任选取代的)、芳酰基(任选取代的)、羧基、受保护的羧基、氰基、硝基、氨基、取代的氨基、(单取代的)氨基、(二取代的)氨基、受保护的氨基、酰胺基、内酰胺、脲、氨基甲酸酯、磺酰基等。

[0033] 术语“烯基”指的是直链或支链烯基,其具有2-12个碳原子,例如2-4个碳原子,和至少一个碳碳双键(顺式或反式),例如乙烯基。除非另有指示,否则烯基任选地用选自以下的一种或多种基团取代:芳基(包括取代的芳基)、杂环(包括取代的杂环)、碳环(包括取代的碳环)、卤素、羟基、烷氧基(任选取代的)、芳氧基(任选取代的)、烷基酯(任选取代的)、芳

基酯(任选取代的)、烷酰基(任选取代的)、芳酰基(任选取代的)、氰基、硝基、氨基、取代的氨基、酰胺基、内酰胺、脲、氨基甲酸酯、磺酰基等。

[0034] 术语“炔基”指的是直链或支链烃基,其具有2-12个碳原子,例如2-4个碳原子,和至少一个碳碳三键,例如乙炔基。除非另有指示,否则炔基任选地用选自以下的一种或多种基团取代:芳基(包括取代的芳基)、杂环(包括取代的杂环)、碳环(包括取代的碳环)、卤素、羟基、烷氧基(任选取代的)、芳氧基(任选取代的)、烷基酯(任选取代的)、芳基酯(任选取代的)、烷酰基(任选取代的)、芳酰基(任选取代的)、氰基、硝基、氨基、取代的氨基、酰胺基、内酰胺、脲、氨基甲酸酯、磺酰基等。

[0035] 表述例如“适于提供”、“足以使得”或者“足以产生”等在合成方法的上下文中指的是涉及时间、温度、溶剂、反应物浓度等的反应条件,其处于实验者改变来提供有用量的反应产物或者反应产物的有用产率的普通技巧范围内。所需反应产物是唯一的反应产物或者起始材料被完全消耗并非必需,条件是所需反应产物可以分离或者以其他方式进一步使用即可。

[0036] 应当注意的是,比率、浓度、量和其他数字数据在此可以以范围形式来表达。应当理解,这种范围形式是为了便利和简要而使用,并且因此应当以灵活方式解释为不仅包括所述范围的界限所明确限定的数值,而且还包括在所述范围内的全部单个数值或者子范围,如同各数值和子范围包括“约x-约y”。为了说明,浓度范围“约0.1%-约5%”应当解释为不仅包括明确限定的浓度约0.1重量%-约5重量%,而且包括处于所述范围内的单个浓度(例如1%、2%、3%和4%)和子范围(例如0.5%、1.1%、2.2%、3.3%和4.4%)。在一个实施方案中,术语“约”可以包括根据数值的有效数字的传统四舍五入。另外,表述“约x-y”包括“约'x'-约'y'”。

[0037] 作为此处使用的,术语“约”当指的是数值或范围时,允许在该数值或范围内的可变程度,例如处于所述值或所述范围限度的10%内,或者在一方面中5%内。

[0038] 另外,在以列表或马库什基团的方式来描述本发明的特征或方面的情况中,本领域技术人员将理解本发明还由此以该马库什基团中的任何单个成员或者成员的子组来描述。例如,如果X被描述为选自溴、氯和碘,则完全描述了对于X是溴的声明和对于X是溴和氯的权利要求,如同单个列出一样。例如,在以这种列表来描述本发明的特征或方面的情况中,本领域技术人员将理解本发明还由此以列表或马库什基团的单个成员或者成员的子组的任何组合来描述。因此,如果X被描述为选自溴、氯和碘,和Y被描述为选自甲基、乙基和丙基,则完全描述和支持了X是溴和Y是甲基的权利要求。

[0039] 作为此处使用的,全部的百分比组成作为重量百分比给出,除非另有指示。当提及组分的溶液时,百分比指的是包括溶剂(例如水)的组合物的重量百分比,除非另有指示。

[0040] 作为此处使用的,全部的聚合物分子量(Mw)是重均分子量,除非另有规定。

[0041] 本说明书所引用的全部公开文献和专利在此引入作为参考,如同各单个公开文献或专利明确地和单独地表示引入作为参考,并且在此引入作为参考以公开和描述与该公开文献所引用的相关的方法和/或材料。任何公开文献的引用是它在提交日之前的公开内容,并且不应当解释为承认本发明没有资格由于在先公开而对该公开文献占先。此外,所提供的公开日期可能不同于实际公开日期,其可能需要独立地确认。

[0042] 通过阅读本发明,本领域技术人员将明了此处所述和所示的各单个实施方案具有

离散的组分和特征,其可以容易地与任何其他几个实施方案的特征分离或者组合,而不脱离本发明的范围或主旨。任何所限定的方法可以依照所限定的事件次序或者逻辑上可能的任何其他次序来进行。

[0043] 除非另有规定,否则本发明的实施方案使用处于本领域技术人员能力范围内的化学技术等。这种技术在文献中进行了充分解释。

[0044] 适用于本发明的聚酰胺包括聚醚链段和尼龙,其中该聚酰胺包含尼龙和聚醚二胺,该聚醚二胺的分子量是至少1500,和胺氢当量(AHEW)与该聚醚二胺的理想化AHEW相比高不到10%,和其中该聚酰胺优选的回湿率是约10%-约30%。

[0045] 此处公开的聚酰胺特别适于制造亲水性聚酰胺组合物,其在纺成服装纺织品纱线时特别有用。本发明涉及由这种改进的合成聚酰胺(尼龙)聚合物组合物纺成的服装纺织品纱线。通常,这种聚酰胺包含尼龙和聚醚胺,并且回湿率(如此处所述来测量)可以是约10%-约30%,优选约10-约25%,优选约15-约25%。这种回湿率能够允许改进该聚酰胺组合物随后加工过程中的加工性。例如,当纺成纱线时,该聚酰胺的断裂伸长率可以是20%-90%。该聚酰胺组合物可以是酸(阴离子)或者碱(阳离子)可染色聚合物,如此处所讨论的。在一个实施方案中,至少85%的聚合物主链(在酰胺单元之间)可以包含脂族基团。此处所讨论的尼龙可以是聚六亚甲基己二酰二胺(尼龙6,6)、聚己内酰胺(尼龙6)或者它们任一种的共聚物。在一个实施方案中,该尼龙可以是尼龙6,6。通常,该尼龙可以在聚酰胺中以约50重量%-95重量%的量存在。

[0046] 该聚醚胺可以如下来制造:通过分子量约2000的聚乙二醇与3-4个分子的环氧丙烷反应,以将伯端羟基转化成仲端羟基。该仲端羟基随后转化成胺基。不完全的转化导致聚醚胺产物含有残留的端羟基,这种羟基不能在聚酰胺聚合方法过程中形成酰胺基团,这限制了聚合的速率和程度,因此是不期望的。这种不完全的转化反映在该聚醚胺的AHEW值高于理想化值。用于 **Elastamine®** RE-2000的技术数据表描述了该聚醚胺是分子量约2000的聚醚二胺,因此它的理想化AHEW是500g/当量,该数据表进一步报告了实际的AHEW是505g/当量。作为比较,用于Jeffamine ED-2003的技术数据表描述了该聚醚胺是分子量约2000的聚醚二胺;因此它也具有500g/当量的理想化AHEW,该数据表进一步报告了实际的AHEW是575g/当量。

[0047] 该聚酰胺通常包含AHEW与该聚醚胺的理想化AHEW相比高不到10%的聚醚胺。该聚醚胺优选是聚醚二胺。在一个实施方案中,该聚醚胺可以是烷基聚醚胺。在一方面中,该聚醚胺可以包含脂族基团。在又一方面,该聚醚胺可以是 **Elastamine®** RE-2000 (Huntsman International LLC)。在一个实施方案中,该聚醚胺可以具有以下结构:



[0049] 在另一实施方案中,该聚醚胺可以是 α, ω -二氨基聚(氧亚烷基-共聚-氧亚烷基醚)共聚物。在一方面中,该 α, ω -二氨基聚(氧亚烷基-共聚-氧亚烷基醚)共聚物可以是 α, ω -二氨基聚(氧亚乙基-共聚-氧四亚甲基醚)共聚物,如美国专利申请20120065362A1所公开的。这种聚醚胺可以如下来制造:通过分子量约2000的聚乙二醇与3-4个分子的环氧丙烷

反应,以将伯端羟基转化成仲端羟基。

[0050] 如这里所讨论的,聚醚二胺可以用于尼龙单体的聚合中,以形成聚酰胺,其可以纺成表现出良好亲水性的尼龙纱线。这种性能能够赋予由这些纱线所制造的服装商品以非常期望的触觉美感和穿着舒适性。

[0051] 此外,该聚醚胺可以存在于该聚酰胺中,并且可以具有不同的分子量,这取决于所形成的聚合物的所需性能,包括这里所讨论的加工性。在一个实施方案中,该聚醚胺的分子量可以是至少1500。在其他方面中,该聚醚胺的分子量可以是至少2500,或者甚至至少5000。此外,该聚醚胺的存在量可以是该聚酰胺的约1重量%-约20重量%。在一方面中,该聚醚胺的存在量可以是约5重量%-约15重量%,优选约10重量%-约15重量%。在另一优选的实施方案中,该聚醚胺的存在量是约8重量%-约18重量%。

[0052] 此处所述的该聚酰胺可以进一步包含二酸。在一个例子中,该二酸可以是含有6-12个碳原子的脂族二酸、对苯二酸、间苯二酸及其混合物。在一方面中,该二酸可以是己二酸。该二酸在聚合物中以一定量存在,以提供与该聚醚胺中的胺基团基本上等摩尔比例的酸基团。此处所述的聚酰胺可以具有不同的物理性能。在一个实施方案中,该聚酰胺可以具有42-49端胺基克当量/1000kg聚合物。此外,该聚酰胺可以具有约35-约45的相对粘度。在另一实施方案中,该相对粘度可以基于甲酸测试方法,根据本发明提交至美国专利和商标局时即已知的ASTM D789-86来计算。该聚酰胺的黄变指数可以是约30-约45。在一个更详细的方面中,该聚酰胺的L*颜色坐标可以是约75-约85。在另一方面中,该聚酰胺的a*颜色坐标可以是约-5至约5。在又一方面中,该聚酰胺的b*颜色坐标可以是约5-约25。

[0053] 对于各样品,白度可以使用依照CIE白度分级的测试方法来测定。可以使用GRETAG MACBETH“COLOR EYE”反射率分光计单个测量样品的白度(W)和黄变(Y)。首先,测定CIELAB颜色坐标L、a*和b*;然后依靠本领域已知的手段计算W和Y(参见:ASTM方法E313-1996Standard Practice for Calculating Whiteness and Yellowness Indices from Instrumentally Measured Color Coordinates)。该测量的细节可以在Color Technology in the Textile Industry第2版,Committee RA 36印刷,AATCC(1997)中找到;参见该卷:Special Scales for White Colors,Harold和Hunter,第140-146页,及其参考文献,全部在此整体引入作为参考。

[0054] 此外,本发明所用的聚酰胺可以进一步包含催化剂。在一个实施方案中,该催化剂在该聚酰胺中的存在量可以是10ppm-1,000ppm重量。在另一方面中,该催化剂的存在量可以是10ppm-100ppm重量。该催化剂可以包括但不限于磷酸、亚磷酸、连二磷酸芳基膦酸、芳基次膦酸、其盐及其混合物。在一个实施方案中,该催化剂可以是次磷酸钠、次磷酸锰苯基亚膦酸钠、苯基膦酸钠、苯基亚膦酸钾、苯基膦酸钾、双苯基亚膦酸六亚甲基二铵、甲苯基亚膦酸钾或者其混合物。在一方面中,该催化剂可以是次磷酸钠。

[0055] 此处公开的聚酰胺和聚酰胺组合物可以包括“荧光增白剂”。这种荧光增白剂可以根据INVISTA NORTH AMERICA S.àr.l的美国专利申请20080090945A1;POLYAMIDE COMPOSITION WITH IMPROVED HEAT STABILITY AND WHITENESS的公开内容来提供。

[0056] 适用于本发明的聚酰胺和聚酰胺组合物可以通过添加荧光增白剂而改进白度外观。这种聚酰胺可以表现出持久的白度改进和可以通过操作例如热定形来保持这种白度改进。在一个实施方案中,该荧光增白剂在该聚酰胺中的存在量可以是0.01重量%-1重量%。

[0057] 在另一实施方案中,白度外观的改进可以通过添加去光剂来实现,该去光剂可以是二氧化钛。

[0058] 另外,这些聚酰胺组合物可以包含抗氧化剂稳定剂或者抗菌添加剂。此外,该聚酰胺组合物可以包含消泡添加剂。在一个实施方案中,该消泡添加剂在该聚酰胺中的存在量可以是1ppm-500ppm重量。

[0059] 适用于本发明的聚酰胺是固有的酸(阴离子)可染色的,但是也可以通过将阳离子染料接受性单体共聚在该聚合物中来改性这些聚合物或共聚物,而赋予碱(阳离子)染色形式。这种改性使得组合物特别可接受碱(阳离子)染料的着色。5-钠磺基间苯二酸是这种阳离子染料接受性单体的一个例子。

[0060] 此处所述的聚酰胺可以通过包括以下的方法来生产:将二酸、聚醚胺和尼龙盐接触;形成混合物;在封闭容器中加热该混合物到足以引起该混合物聚合的温度和自生压力;和形成该聚酰胺。

[0061] 该生产聚酰胺的方法可以进一步包括向该混合物提供催化剂,包括此处所述的那些。该生产聚酰胺的方法可以进一步包括向该混合物提供消泡添加剂。该生产聚酰胺的方法可以进一步包括向该混合物提供荧光增白剂。

[0062] 通常,该聚酰胺的尼龙单体可以作为盐、氨基酸或内酰胺来添加。该尼龙单体可以是尼龙6,6盐,并且在该聚酰胺中的存在量可以是约50重量%-95重量%。

[0063] 不同的加工参数可以用于该聚酰胺的聚合,包括温度和压力。温度可以是约190℃-约290℃,和自生压力可以是约250磅/平方英寸绝对压力(psia)-约300磅/平方英寸绝对压力(psia)。此外,加热可以在部分真空下进行。所获得的部分真空进行了高压釜设计和对该方法经济性的考虑。

[0064] 通常,该聚合可以包括不同的连续加热循环。这种循环可以单个地包括加热温度曲线和压力曲线。通常,其目的是通过温度组合来将系统流体保持足够熔融,和将水含量保持足够溶解。该连续加热循环可以包括:第一加热循环(C1),温度从170-215℃开始,到190-230℃结束,时间是20-40分钟,压力是130-300psia;第二加热循环(C2),温度从190-230℃开始,到240-260℃结束,时间是20-45分钟,压力是130-300psia;第三加热循环(C3),温度从240-260℃开始,到250-320℃结束,时间是15-45分钟,压力是300psia到大气压;和第四加热循环(C4),温度从250-320℃开始,到250-320℃结束,时间是15-80分钟,压力是大气压到约200毫巴绝对真空。最终,将该聚合物使用本领域公知的方法挤出。通常,该聚酰胺组合物固有地是酸可染色的,并且可选地可以包含阳离子可染色聚合物。该聚酰胺组合物可以包含聚六亚甲基己二酰二胺(尼龙6,6)或者聚己内酰胺(尼龙6)或者它们任一种的共聚物。

[0065] 通常,生产该聚酰胺组合物的方法可以通过高压釜方法来进行。该方法可以由浓缩浆料开始(术语浆料也包括溶液的概念),该浆料由尼龙盐、氨基酸或内酰胺或者例如尼龙6,6盐混合物的水溶液来制备,其被提供到高压釜容器中。任选地,该浆料可以是稀释的,依靠蒸发步骤而变得更浓缩。该浆料可以由单体例如六亚甲基二胺和己二酸的水溶液,通过本领域已知的方式来制备。在另一具体实施方案中,该浆料可以包含少量尼龙6单体,并且尼龙6,6单体的水溶液处于己内酰胺水溶液的形式。该任选添加的己内酰胺水溶液可以与尼龙盐以一定量混合,以提供约0.5重量%-约10重量%的尼龙6含量。在另一具体实施方案中,该浆料可以包含聚醚胺以及一定量的二酸,以使酸基团与聚醚胺的胺基团基本上等

摩尔比例。该高压釜容器然后可以加热到约230℃(或者某些其他功能温度),使得内部(自生)压力升高。去光剂二氧化钛(TiO₂)可以任选地作为含水分散体注入高压釜和单体混合物中。

[0066] 在一个实施方案中,聚酰胺的含水分散体可以与一定量的二酸例如己二酸一起注入到高压釜容器中的混合物中,以使酸基团与聚酰胺的胺基团基本上等摩尔比例。该混合物然后可以在高压釜中加热到约245℃(或者某些其他功能温度)。同时在该温度,高压釜压力会降低到大气压力,并且通过以已知的方式施加真空而进一步降低压力,以形成聚酰胺组合物。该含有聚酰胺组合物的高压釜将在该温度保持约30分钟。该步骤之后可以例如在高压釜中进一步加热该聚酰胺聚合物组合物到约285℃,和引入干燥氮气到该高压釜容器中,并且通过引入干燥氮气到约4-约5巴绝对压力来加压该高压釜。该聚合物组合物可以通过打开高压釜容器端口而从该高压釜释放,并且使得熔融的聚酰胺组合物以透孔织物(lace)形式从该容器中流出。这些透孔织物可以在水流中冷却和骤冷。接着,该聚酰胺聚合物透孔织物可以通过已知手段造粒和进一步用水冷却。

[0067] 上述高压釜方法可以提供甲酸方法RV是约25-约60的聚酰胺组合物。在另一实施方案中,上述高压釜方法可以提供甲酸方法RV是约38-约45的聚酰胺组合物。

[0068] 任选地,可以改变该方法来制造具有约25-约130克当量胺端基/1000kg聚合物的聚酰胺组合物,其通过添加过量的六亚甲基二胺水溶液到尼龙盐水溶液中来提供。

[0069] 此处所述的尼龙聚合物和共聚酰胺可以固有地是酸可染色的。在一个实施方案中,这些聚合物中游离端胺基(AEG)的数目至少是25克当量/1000kg尼龙聚合物。为了使该聚合物更深地酸染色,可以使用提高的游离端胺基水平。更深酸染色性尼龙聚合物具有提高的AEG水平,例如可以使用至少35克当量/1000kg尼龙聚合物或者AEG水平60-130克当量/1000kg尼龙聚合物。

[0070] 此外,要注意的是可以制造聚酰胺母料,其包含合适的二酸例如己二酸的胺端基当量。该母料然后可以提供到高压釜方法。在一种可选的实施方案中,该聚酰胺组合物可以通过母料方法来制造,其中使用薄片或熔体形式,其包含分散在尼龙(尼龙6,6或尼龙6)中的聚酰胺。该薄片或熔体形式然后作为包含尼龙的母料添加。在一个实施方案中,将该含有聚酰胺的母料尼龙薄片和薄片形式的尼龙都进行熔融。在一个实施方案中,将该含有聚酰胺的尼龙薄片熔融,并且添加到尼龙熔体中。在任一情况中,将熔体从挤出机驱使到泵处,该泵将该聚酰胺组合物泵送到包装和喷丝头,以制造本发明的服装纺织品纱线。

[0071] 此处所述的尼龙聚合物和共聚酰胺也可以赋予碱性染色形式,即接收碱性染料(也称作阳离子染料)的着色。这种碱性染色组合物由聚酰胺聚合物制造,在该聚合物中共聚了阳离子染料改性剂。Windley的美国专利5,164,261描述了这种阳离子染料改性的聚酰胺的制备。在一个实施方案中,该聚合物可以在聚合过程中用0.5重量%-4重量%的阳离子染料改性剂例如5-磺基间苯二酸进行改性。典型地,称重量的5-磺基间苯二酸的钠盐可以与已知量的聚酰胺前体盐在高压釜中,使用本领域已知的常规聚合程序来结合。在一个实施方案中,阳离子染料改性剂在该聚合物中的存在量可以是约0.75重量%-约3重量%,通过该聚合物的总硫分析来测定。阳离子染料改性剂的该量报告为等价磺酸酯基团。磺酸酯基团浓度可以是至少25克当量/1000kg聚合物至约150克当量/1000kg聚合物。

[0072] 在一个实施方案中,该聚酰胺可以提供到聚酰胺组合物,和因此当形成织物时是

服装纺织品纱线本身固有的,这与施用到织物上相反。在一个实施方案中,本发明的服装纺织品纱线表现出改进的亲水性,通过不同的水芯吸作用(water wicking)和回湿率测试来测量。

[0073] 典型地,此处的纱线可以是形式为低取向丝(LOY)、部分取向丝(POY)或者全拉伸丝(FDY)的多纤丝纺织品纱线。该纱线可以是由部分取向丝制成的变形丝(textured yarn)。此外,该纱线可以是基本连续的,即通过一种或多种连续纤丝形成。在其他实施方案中,连续纤丝可以切割成切断纤维,并且后者可以通过纺丝方法转化成连续线,形成连续制品或者包含更短的纤维。这种纱线可以用于制造织物,织造的、非织造或者编织的制品,其又可以用于制造服饰。

[0074] 在一个实施方案中,用于纺丝的设备和方法公开在美国专利6,855,425中,并且类似的技术在此处所制备和所述的聚酰胺上下文中也是可以的。

[0075] 所制备的纱线是用于服装织物应用的服装纺织品纱线。也就是说,令人期望的是这种纱线,其纱线重量是5-300分特,和纤丝重量是0.5-7分特。在某些实施方案中,该纱线包含1-300个纤丝。在一些实施方案中,该纱线包含3-150个纤丝。

[0076] 根据一些实施方案,该纱线的DPF(分特/纤丝)是0.5-2.5,例如1-1.5。

[0077] 在一个实施方案中,该纱线的纤丝均匀性以Uster百分比(U%)计是1.5%或更低,更典型地为1%或更低。这种均匀性可以是令人期望的,目的是使得该纱线具有服装应用所需的高外观均匀性,以及降低织构化、编织和针织操作中的纱线断裂。

[0078] 在另一实施方案中,该纱线的断裂伸长率是20%-120%。根据一些实施方案,该纱线的断裂伸长率是20%-90%。典型地,该纱线的韧度是25-65cN/特,例如30-45cN/特。这些拉伸性能都是服装纺织品应用中所期望的。

[0079] 在某些实施方案中,该聚酰胺纱线的二氧化钛含量可以小于0.1重量%,和更典型地小于0.01重量%,这赋予了该纱线透明或明亮光泽。在其他实施方案中,该聚酰胺纱线的二氧化钛含量可以大于0.3重量%和甚至大于2重量%,这赋予了该纱线无光泽或者阴暗光泽。也可以使用这些范围之间的二氧化钛含量,例如0.1重量%-0.3重量%。

[0080] 本发明的服装纺织品纱线可以使用已知的熔体纺丝方法技术来制备。用这种技术,使用高压釜方法所制造的粒状聚酰胺组合物,或者通过母料方法所制造的熔体,都可以在其中具有上述荧光增白剂,并且可以提供到纺丝机。该熔融的聚合物通过计量泵给进到过滤器组件,并且在纺丝温度通过含有毛细孔的喷丝板挤出,该毛细孔的形状经选择以产生所需的纤丝横截面。这些本领域已知的横截面形状可以包括圆形、非圆形、三叶形、中空和空竹形。典型的中空纤丝可以如美国专利6,855,425所公开来生产。纺丝温度可以例如是270℃-300℃。从喷丝板脱出的纤丝束通过经调节的骤冷空气来冷却,用纺丝油剂(油/水乳液)处理,任选地交织,例如使用交织空气喷射。

[0081] 在一些实施方案中,将因此获得的连续纱线切割和转化成切断纤维,其随后用于通过纺丝生产线或纱线,或者用于通过水力缠结法、针刺法、超声结合、化学结合、热结合等来制造非织造物。

[0082] 在FDY的情况中,在纺丝机上的联机加工典型地包括在一组Godet辊(进料辊)周围产生几圈,该圈数足以防止在这些辊上滑动,然后将该纱线送过另一组辊(拉伸辊),该组辊以足够的速度旋转以将该纱线拉伸预定的量(拉伸比)。最后,该方法如下来继续:热定形,

并且用蒸汽室松弛该纱线,然后以至少3000m/分钟,优选至少4000m/分钟,例如4800m/分钟或更大的速度卷起。任选地,可以使用替代的热定形(或松弛)方法,例如加热辊,并且可以在拉伸辊和卷线机之间加入另一组Godet辊,以控制纱线定形或松弛时的张力。同样,任选地,在最终的卷绕步骤之前,可以施加纺丝油剂和/或另外的交织的第二次施用。

[0083] 在POY的情况中,该另外的联机加工典型地包括仅在两个同速旋转的Godet辊上产生S缠绕,然后将该纱线送到高速绕线机,以至少3000m/分钟,优选至少4000m/分钟,例如4800m/分钟的速度卷绕。使用S缠绕有利于控制张力,但并非必需。这种POY可以作为扁丝(flat yarn),直接用于编织或针织,或者作为用于织构化的原料。

[0084] LOY纺丝方法类似于POY,除了使用1000m/分钟或更低的卷绕速度之外。这些低取向丝通常经由第二级进一步加工,例如在常规的牵引-捻丝机或牵引-绕线机上进行。

[0085] 在一个实施方案中,此处公开的聚酰胺聚合物可以非常适于纺丝成连续纤丝,其可以集合来形成多纤丝纱线。将合成聚合物纺丝成连续纤丝和形成多纤丝纱线的方法是本领域技术人员已知的。通常,纤丝成功的纺丝使用具有至少单一毛细孔的喷丝板。该毛细孔对应于包含该纱线的各单个纤丝。使用圆形和非圆形横截面喷丝头毛细孔(或挤出孔),这取决于纤丝所需的横截面形状。通常,对于某种聚合物生产量G(例如g/分钟)/毛细管,使用下式:

$$[0086] \quad G = \rho_{\text{(熔体)}} D^2_{\text{(毛细管)}} (\pi/4) v_{\text{(挤出)}} \quad \text{式1。}$$

[0087] 在该式中, ρ 是聚合物熔体密度(例如,对于290℃熔融的尼龙6,6是1.0g/cm³),D是假定为圆形孔的毛细管的直径(等于半径的二倍),v是纤丝的速度。

[0088] 挤出速度通过下式给出:

$$[0089] \quad v_{\text{(挤出)}} = G (4/\pi) D^2_{\text{(毛细管)}} \rho_{\text{(熔体)}} \quad \text{式2。}$$

[0090] 在一个实施方案中,该聚合物以20厘米/秒-80厘米/秒的挤出速度挤出。在另一实施方案中,该新挤出的纤丝可以用经调节的空气,以已知的方式骤冷。在该步骤中,将单个纤丝在具有经调节的空氣的牵引侧向阻力(side draft)的骤冷室中进行冷却,并且如本领域已知的,汇聚和浸油,并且初步整理成纱线。该纱线通过进料辊在拉伸辊对上前进,其中将该纱线伸展和取向以形成拉伸纱线,其通过辊导入纱线稳定设备中。这种稳定设备是本领域常规的,并且这里任选地作为纱线后处理步骤来使用。最后,将该纱线以1000-6500米/分钟的纱线速度卷绕成纱线包。该纱线RV(通过甲酸方法得到的相对粘度)是约51-约54。

[0091] 在一个实施方案中,该纱线是一种拉伸纱线,其伸长率是22%-约60%,沸水收缩率是3%-约10%,纱线韧度是3-约7克/旦尼尔,并且该纱线的RV可以变化和良好地控制在约40-约60的范围内。该纱线是阴暗光泽的多纤丝聚酰胺纱线。

[0092] 表征这种纱线的优异性能的一种派生参数是所谓的纱线品质,并且通过纱线韧度(克/旦尼尔)和伸长率百分比的平方根的乘积来获得,如式3所示。

$$[0093] \quad \text{纱线品质} = \text{韧度} \times (\text{伸长率})^{1/2} \quad \text{式3。}$$

[0094] 纱线品质是纱线“韧性”的大致度量。作为本领域技术人员已知的,在纱线负荷伸长率曲线下的面积与拉长该纱线所作的功成比例。在例如韧度以力/单位旦尼尔来表示和伸长率以百分比变化/单位长度来表示的情况下,负荷伸长率曲线是应力-应变曲线。在这种情况下,该应力-应变曲线下的面积是伸长该纱线的功或者纱线韧性。纱线品质改进提供了在各种应用中更易接受的服装聚酰胺纱线。这些应用可以包括但不限于经编织物、圆筒

针织织物、无缝编织服饰、针织品产品、非织造织物和轻旦尼尔工艺织物。

[0095] 在一些实施方案中,该纱线是多组分纱线,其中各纤丝包含由不同材料制成的两个或更多个部分。这些部分的至少之一由包含尼龙和聚醚二胺的聚酰胺制成。各纤丝的第二或另外部分可以由不同于所述含聚醚二胺的聚酰胺的聚合物制成。例如,由尼龙6或尼龙6,6制成的核可以完全或部分被由含聚醚二胺的聚酰胺制成的皮包围或者嵌入其中,形成具有皮-核结构的双组分纤丝。该双组分纤维的皮部分优选通过亲水性含聚醚二胺的聚酰胺形成。

[0096] 在其他实施方案中,该两种组分可以在纤丝横截面中并排排列,形成具有并排结构的双组分纤丝。该双组分纤丝的第二组分可以具有比含聚醚二胺的聚酰胺更低的回湿率。该双组分纤维纱线的总回湿率在这种情况下将低于单组分纱线,但是可以获得其他有价值的和令人期望的特征,例如较低的基重。根据一些实施方案,双组分纤维可以包含10重量%-95重量%的如此处公开的含聚醚二胺的聚酰胺,和90重量%-5重量%的第二组分例如聚丙烯。根据又一实施方案,提供了双组分纤维,其含有50重量%-80重量%的如此处公开的含聚醚二胺的聚酰胺,和50重量%-20重量%的第二组分。

[0097] 在某些实施方案中,该聚酰胺纱线具有用阴离子染料或阳离子染料的不同的染色特性。这些染色特性可以来自于不同数目的端胺基。端胺基(AEG)的浓度影响了该聚酰胺能够用阴离子染料进行多深的染色。

[0098] 可选地或者另外地,该聚酰胺可以包含阴离子端基,例如磺酸酯或羧酸酯端基,其使该聚酰胺可阳离子染色。

[0099] 在某些实施方案中,该聚酰胺纱线用纤维反应性染料染色,其混入了乙烯基磺酰基和/或 β -硫酸根合乙基磺酰基。这种纤维反应性染料从美国专利5,810,890中已知

[0100] 在某些实施方案中,该聚酰胺纱线用纤维反应性染料染色,其混入了氮杂环基团例如三嗪、嘧啶和喹啉的卤素衍生物。这种纤维反应性染料描述在例如美国专利6,869,453中。

[0101] 在其他实施方案中,该纤丝包含六亚甲基二胺的胺组分。

[0102] 在其他实施方案中,该纤丝包含胺组分,其是六亚甲基二胺与至少20重量%的甲基五亚甲基二胺的混合物,基于二胺的总重量计。

[0103] 在仍然的其他实施方案中,该聚酰胺可以包含尼龙6。

[0104] 以下测试讨论可以用于表征此处讨论的各种参数。纱线韧度和纱线伸长率可以根据ASTM方法D 2256-80(在本发明提交至美国专利和商标局时即已知),使用INSTRON拉伸测试设备(Instron Corp.,坎顿,马萨诸塞州,USA 02021)和恒定的十字头速度来测定。韧度表达为百分之一牛顿/特克的力/旦尼尔,和伸长率百分比是在断裂负荷时作为初始长度百分比的样品长度的增加。

[0105] 纱线线性密度均匀性,也称作纱线Uster百分比(U%),可以使用Uster均匀度测试仪3,类型C来测定,其是本领域技术人员已知的。

[0106] 聚合物端胺基可以通过在过滤以除去不溶性去光颜料之后,用标准化高氯酸溶液直接滴定溶液中所容纳的称重的聚合物样品来测量。

[0107] 聚合物的回湿率通过以下方法来测量。将聚合物样品(100g)在80℃真空下干燥18小时。该干燥聚合物样品的初始湿气水平优选在约1.9g聚合物上,使用设定在160℃的

Aquatrac (PET版本 (4位数); Brabender Messtechnik) 来测量。使用该方法测量的小于0.5重量%的湿气水平被用于表示该聚合物已经足够干燥了。

[0108] 经干燥的样品然后在环境温度 (20℃) 浸入到软化水 (500g) 中, 不进行任何搅拌。48小时后, 移出样品 (约10g), 并且用吸收薄纸轻拍干燥。将部分样品 (约5g; 湿样品重量) 精确称重到箔盘上, 并且在真空下置于80℃炉中18小时。将该盘移出, 并且置于干燥器中冷却, 然后重新称重 (干燥后留下的重量)。其后以一定间隔 (例如72、144、190和220小时) 重复该程序, 高至220小时。吸湿性通过以下计算来确定:

$$[0109] \quad \frac{\text{湿样品重量}-\text{干燥后留下的重量}}{\text{干燥后样品重量}} \times 100 = \text{吸湿率}\%$$

[0110] 该聚合物的回湿率定义为在220小时后或者直到样品达到吸湿性平衡 (其定义为在24小时期间内重量变化不大于1%) 时的吸湿性, 以更早的为准。因此, 如果220小时没有达到吸湿性平衡, 则该回湿率是220小时时的吸湿性。当吸湿性平衡在220小时之前达到时, 该回湿率是在平衡时所采取的第一次两次连续测量的吸湿性平均值 (平均)。

[0111] 由该纱线构成的织物的水芯吸作用速率可以通过将1英寸 (2.5cm) 宽的冲洗的织物条的底部1.8英寸 (4.6cm) 垂直浸入去离子水中, 目视测定水在织物上芯吸作用上升的高度, 并且记录作为时间函数的高度来测量。“初始芯吸作用速率”表示在芯吸作用测试的第一个两分钟期间的平均芯吸作用速率。

[0112] 织物或服饰“干燥时间百分比”测试可以用于表征这里的亲水性聚酰胺纱线、织物和服饰。也称作干燥时间百分比测试或者“水平芯吸作用”测定。使用天平和计算机来进行干燥时间百分比测试; 例如Mettler天平AE163和运行Mettler BalanceLink 3.0程序的计算机。获得和记录了2英寸 (5.1cm) 直径的圆形织物样品的重量。使用自动化的吸液管, 将0.10g的自来水置于天平上, 并且记录它的重量。该圆形织物样品立即在水上居中, 然后置于水上。在该时间 (时间=0分钟) 和接下来30分钟内其后每2分钟记录织物和水的总重量。给定时间的干燥百分比结果根据下式计算: $\% \text{干燥} = 100 - [W_{\text{总}} - W_{\text{织物}}] / W_{H_2O} \times 100$ 。

[0113] 聚酰胺的合成

[0114] 提出以下合成, 以将如何进行所述方法和使用此处公开的组合物和化合物来获得本发明的服装纺织品纱线的完全公开和说明提供给本领域技术人员。已经进行了努力来确保数字 (例如量、温度等) 的精确度, 但是应当考虑某些误差和偏差。除非另有指示: 否则份数是重量份, 温度是℃, 压力是大气压。标准温度和压力定义为25℃和1大气压。

[0115] 合成1-具有5重量%聚醚胺的聚酰胺

[0116] 盐制备

[0117] 将8380g软化水装入烧瓶中, 并且升温到35℃。装入27g (0.185mol) 己二酸, 并且搅拌来溶解。装入460g 80%的 **Elastamine®** RE2000水溶液, 随后装入8077g的尼龙6,6盐。将该烧瓶放置搅拌, 直到溶解。取样并且稀释, 检测9.5%固体 (近似) 时的pH, 并且用HMD (或己二酸) 调整到所需pH-初始pH 8.3, 然后降低到8.1, 这是作为聚合物上的端胺基 (AEG) 显示AEG稍高的结果的反馈。使用红外加热器湿气天平检测固体。将该混合物在35℃放置搅拌一整夜。

[0118] 聚合

[0119] 将盐制备溶液添加到24L高压釜中,并且添加0.3g 48%的Silwet L7605消泡剂水溶液(在最终聚合物上是~20ppm)。在连续加热循环2(C2)过程中还添加了作为40重量%浆料的0.17%的Hombitan M二氧化钛。该聚合物目标是具有RV 40;AEG 45;0.17%的TiO₂和含有5重量%的**Elastamine®** RE2000。

[0120] 对于聚合,没有使用蒸发器,而是开发了连续加热循环0(C0)来提供类似于蒸发器批次的盐浓度位置-基本上在“C0”,将该混合物加热到约185℃,并且在137psia排风87分钟的时间,同时升温到197℃,然后进入连续加热循环(C1)。

[0121] 该连续加热循环方法如下:C1-温度始于约197℃,终于220℃,压力达到265psia定义了C1结束,用了约18分钟;C2-将265psia保持22分钟,升温到242℃;连续加热循环3(C3)-压力在35分钟内降低到14.5psia(大气压),升温到最终温度275℃;连续加热循环4(C4)-在大气压6分钟,同时手动安装真空系统,施加400毫巴真空30分钟,然后用氮气释放回到大气压,并且保持5分钟。然后将该聚物流延。在某次循环中,聚合物真空仅保持25分钟,因为通过RV证明,聚合稍过。制造了四种聚合物,并且用表1所提供的结果来表征。

[0122] 表1

[0123]

批次号	RV (目标 40±3)	AEG (目标 45±3)	L*	a*	b*	YI (黄变指数)
1	42.22	48.25	80.65	-0.25	11.13	25.84
2	42.92	46.55	79.78	0.56	14.63	31.25
3	39.65	45.82	80.56	0.18	12.43	28.1
4	39.42	45.65	80.77	0.04	12.69	28.54

[0124] 图1中提供了批次号1的DSC踪迹。图2中提供了在重新加热之后,批次号1的DSC踪迹。

[0125] 合成2-具有10重量%的聚醚胺的聚酰胺

[0126] 盐制备

[0127] 将8223g软化水装入烧瓶中,并且升温到35℃。装入54g(0.37mol)己二酸,并且搅拌来溶解。加入920g 80%的**Elastamine®** RE2000水溶液,随后装入7627g的尼龙6,6盐。将该烧瓶放置搅拌,直到溶解。取样并且稀释,检测9.5%固体(近似)时的pH,并且用HMD(或己二酸)调整到8.3-8.1的pH。使用红外加热器湿气天平检测固体。将该混合物在35℃放置搅拌一整夜。

[0128] 聚合

[0129] 将盐制备溶液添加到24L高压釜中。添加2.51g的次磷酸钠单水合物(在最终聚合物中产生100ppm的P),再添加0.3g 48%的Silwet L7605消泡剂水溶液(在最终聚合物上是~20ppm)。在连续加热循环2(C2)过程中还添加了作为40重量%浆料的0.17%的Hombitan M二氧化钛。该聚合物目标是具有RV40;AEG45;0.17%的TiO₂和含有10重量%的**Elastamine®** RE2000。

[0130] 对于聚合,没有使用蒸发器,而是开发了连续加热循环0(C0)来提供类似于蒸发器

批次的盐浓度位置-基本上在“C0”，将该混合物加热到约185℃，并且在137psia排风90分钟的时间，同时升温到197℃，然后进入连续加热循环1 (C1)。

[0131] 该连续加热循环方法如下：C1-温度始于约202℃，终于221℃，压力达到265psia定义了C1结束；C2-将265psia保持24分钟，升温到244℃；连续加热循环3 (C3)-压力在25分钟内降低到14.5psia (大气压)，升温到最终温度274℃；和连续加热循环4 (C4)-在大气压11分钟，同时手动安装真空系统，施加350毫巴真空24分钟，然后用氮气释放回到大气压，并且保持6分钟。然后将该聚物流延。对于表2中的批次号6-10，消泡剂是40ppm。对于表2中的批次号6-9，在进入C3之前，压力在C2结束时降低到218psia。所制造的聚合物用表2提供的结果来表征。

[0132] 表2

[0133]

批次号	RV (目标 40±3)	AEG (目标 45±3)	L*	a*	b*	YI (黄变指数)
5	36.62	44.39	75.41	2.56	21.59	41.5
6	42.0	45.2	75.43	3.38	22.12	42.8
7	41.1	44.6	77.46	2.78	22.05	41.78
8	42.2	46.6	76.70	3.41	21.97	42.65
9	41.1	45.5	75.62	3.22	22.11	42.85
10	43.2	46.0	74.92	2.89	23.52	45.46

[0134] 图3中提供了批次号5的DSC踪迹。图4中提供了在重新加热之后，批次号5的DSC踪迹。图5中提供了批次号6的DSC踪迹。

[0135] 合成3-具有15重量%的聚醚胺的聚酰胺

[0136] 盐制备

[0137] 将8362g软化水装入烧瓶中，并且升温到35℃。装入81g (0.555mol) 己二酸，并且搅拌来溶解，并且添加1380g 80%的 **Elastamine®** RE2000水溶液，随后装入7177g的尼龙6,6盐。将该烧瓶放置搅拌，直到溶解。取样并且稀释，检测9.5%固体 (近似) 时的pH，并且用HMD调整到pH 8.1。使用红外加热器湿气天平检测固体。将该混合物在35℃放置搅拌一整夜。

[0138] 聚合

[0139] 将盐制备溶液添加到24L高压釜中。添加2.51g的次磷酸钠单水合物 (以在最终聚合物中产生100ppm的P)，再添加0.62g 48%的Silwet L7605消泡剂水溶液 (在最终聚合物上是~40ppm)。在连续加热循环2 (C2) 过程中还添加了作为40重量%浆料的0.17%的Hombitan M二氧化钛。该聚合物目标是具有RV40；AEG45；0.17%的TiO₂和含有15重量%的 **Elastamine®** RE2000。

[0140] 对于聚合，没有使用蒸发器。而是开发了连续加热循环0 (C0) 来提供类似于蒸发器批次的盐浓度位置-基本上在“C0”，将该混合物加热到约185℃，并且在137psia排风87分钟的时间，同时升温到197℃，然后进入连续加热循环1 (C1)。

[0141] 该连续加热循环方法如下：C1-温度始于约197℃，终于220℃，压力达到265psia定义了C1结束，用了约17分钟；C2-将265psia保持25分钟，升温到243℃；连续加热循环3 (C3) - 压力在36分钟内降低到14.5psia (大气压)，升温到最终温度275℃；和连续加热循环4 (C4) - 在大气压5分钟，同时手动安装真空系统，施加350毫巴真空30分钟，然后用氮气释放回到大气压，并且保持10分钟。然后将该聚物流延。该聚合物用表3提供的结果来表征。

[0142] 表3

[0143]

批次号	RV (目标 40±3)	AEG (目标 45±3)	L*	a*	b*	YI (黄变指数)
11	30.32	53.82	75.13	4.21	25.5	47.23

[0144] 图6中提供了批次号11的DSC踪迹。图7中提供了在重新加热之后，批次号11的DSC踪迹。

[0145] 方法1-回湿率

[0146] 将合成1-3中获得的各聚合物的样品 (100g) 在80℃真空下干燥18小时。该干燥聚合物样品的初始湿气水平在约1.9g聚合物上，使用设定在160℃的Aquatrac (PET版本 (4位数) ; Brabender Messtechnik) 来测量。使用该方法测量的小于0.5重量%的湿气水平被用于表示该聚合物已经足够干燥了。

[0147] 经干燥的样品然后在环境温度 (20℃) 浸入到软化水 (500g) 中，不进行任何搅拌。48小时后，移出样品 (约10g)，并且用吸收薄纸轻拍干燥。将部分样品 (约5g; 湿样品重量) 精确称重到箔盘上，并且在真空下置于80℃炉中18小时。将该盘移出，并且置于干燥器中冷却，然后重新称重 (干燥后留下的重量)。其后以一定间隔 (例如72、144、190和220小时) 重复该程序，高至220小时。吸湿性通过以下计算来测定：

$$[0148] \quad \frac{\text{湿样品重量}-\text{干燥后留下的重量}}{\text{干燥后样品重量}} \times 100 = \text{吸湿率}\%$$

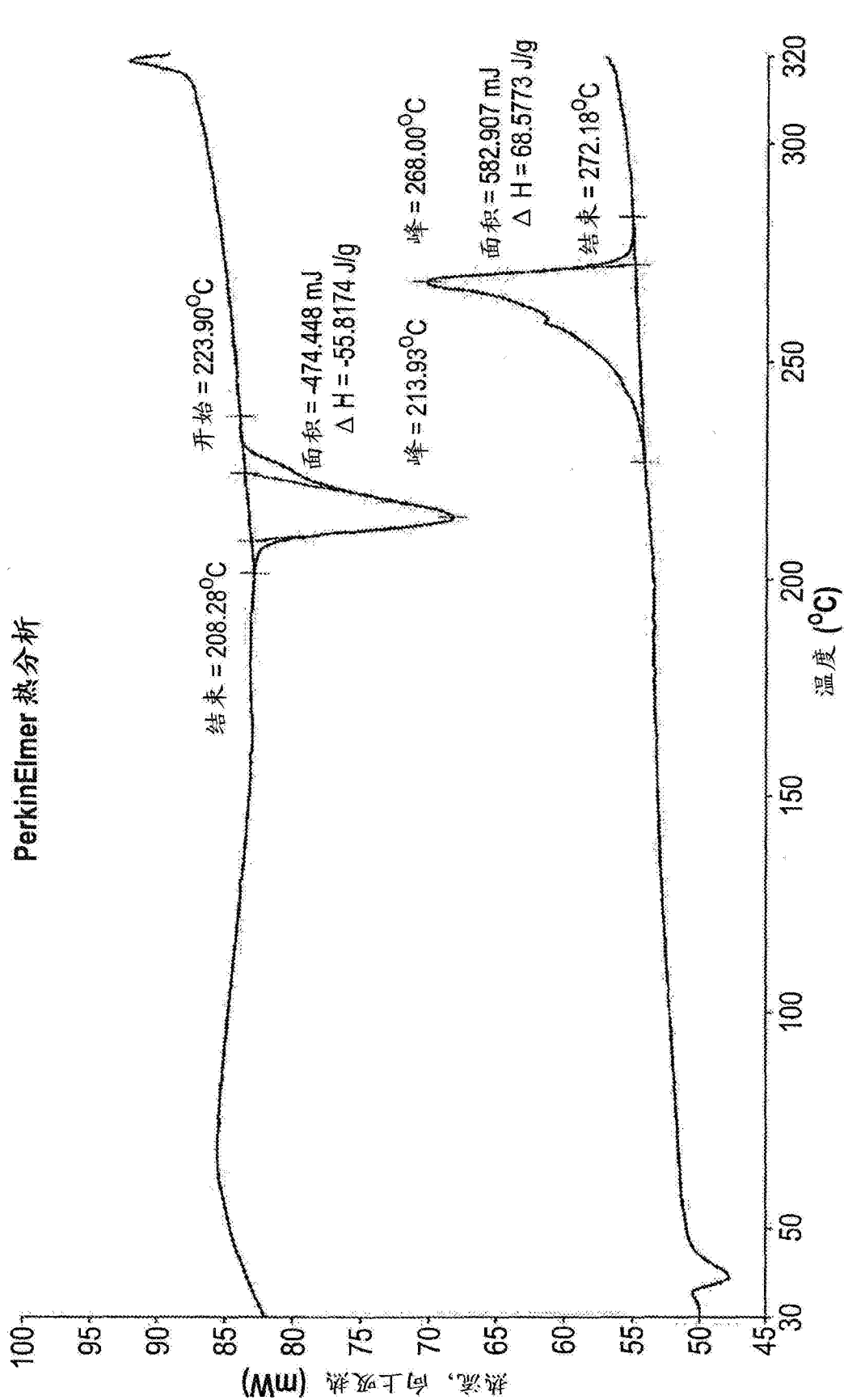
[0149] 结果汇总在表4中。

[0150] 表4

[0151]

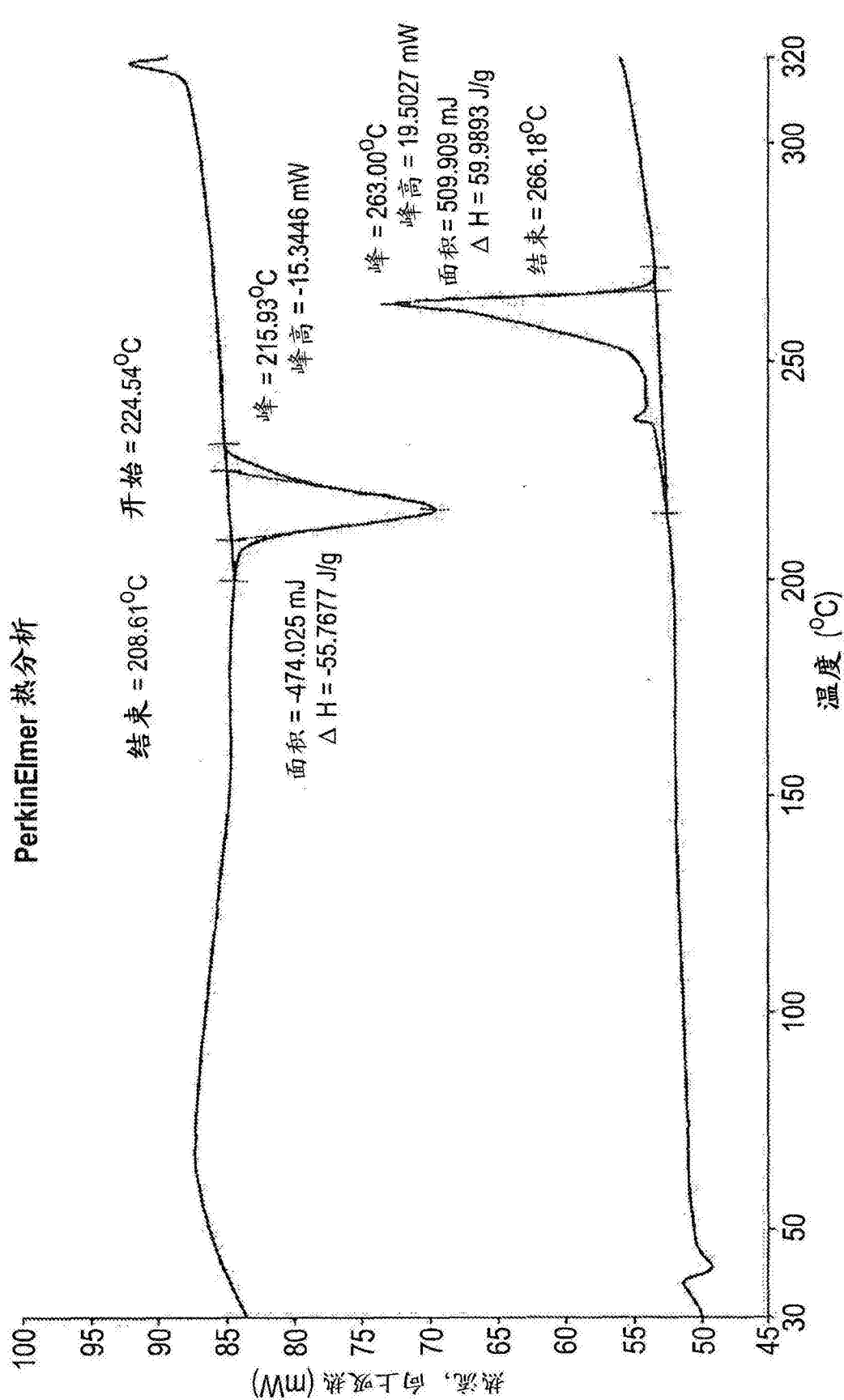
批次号	吸湿性 (48h 后)	吸湿性 (72h 后)	吸湿性 (144h 后)	吸湿性 (190h 后)	吸湿性 (220h 后)	回湿率
对照样	2.19	2.545	1.85	2.23	2.05	2.37
实施例 1	7.06	9.06	11.30	12.76	12.95	12.86
实施例 2	10.6	13.39	16.99	18.20	17.90	18.05
实施例 3	16.18	19.7	23.60	23.70	24.25	23.65

[0152] 图8中提供的图显示了表4中所汇总的结果。



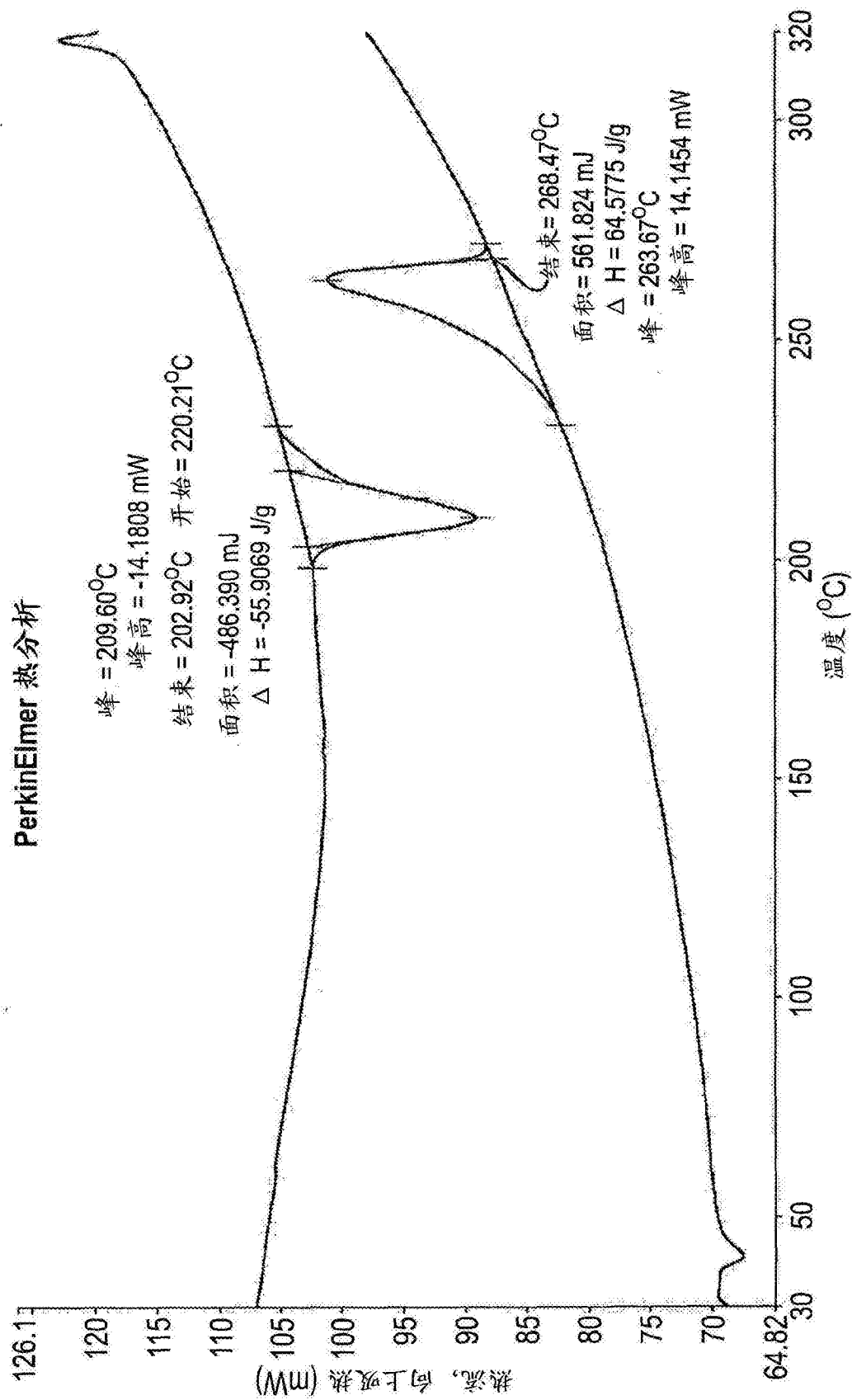
1) 以20.00°C/分钟,从30.00°C加热到320.00°C 2) 在30.00°C保持1.0分钟 3) 以20.00°C/分钟,从320.00°C冷却到30.00°C

图1



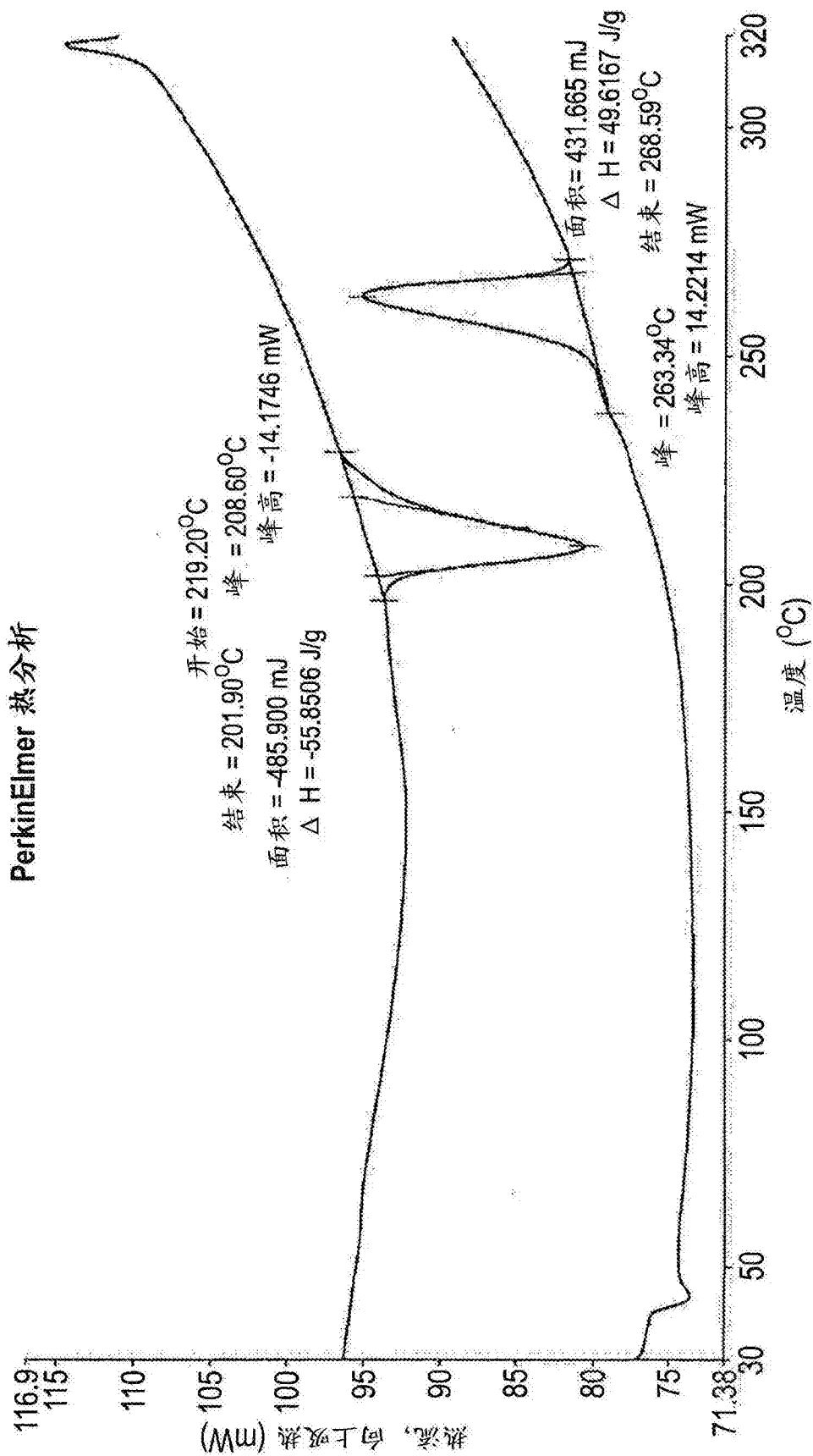
1) 以20.00°C/分钟, 从30.00°C加热到320.00°C 2) 在320.00°C保持1.0分钟 3) 以20.00°C/分钟, 从320.00°C冷却到30.00°C

图2



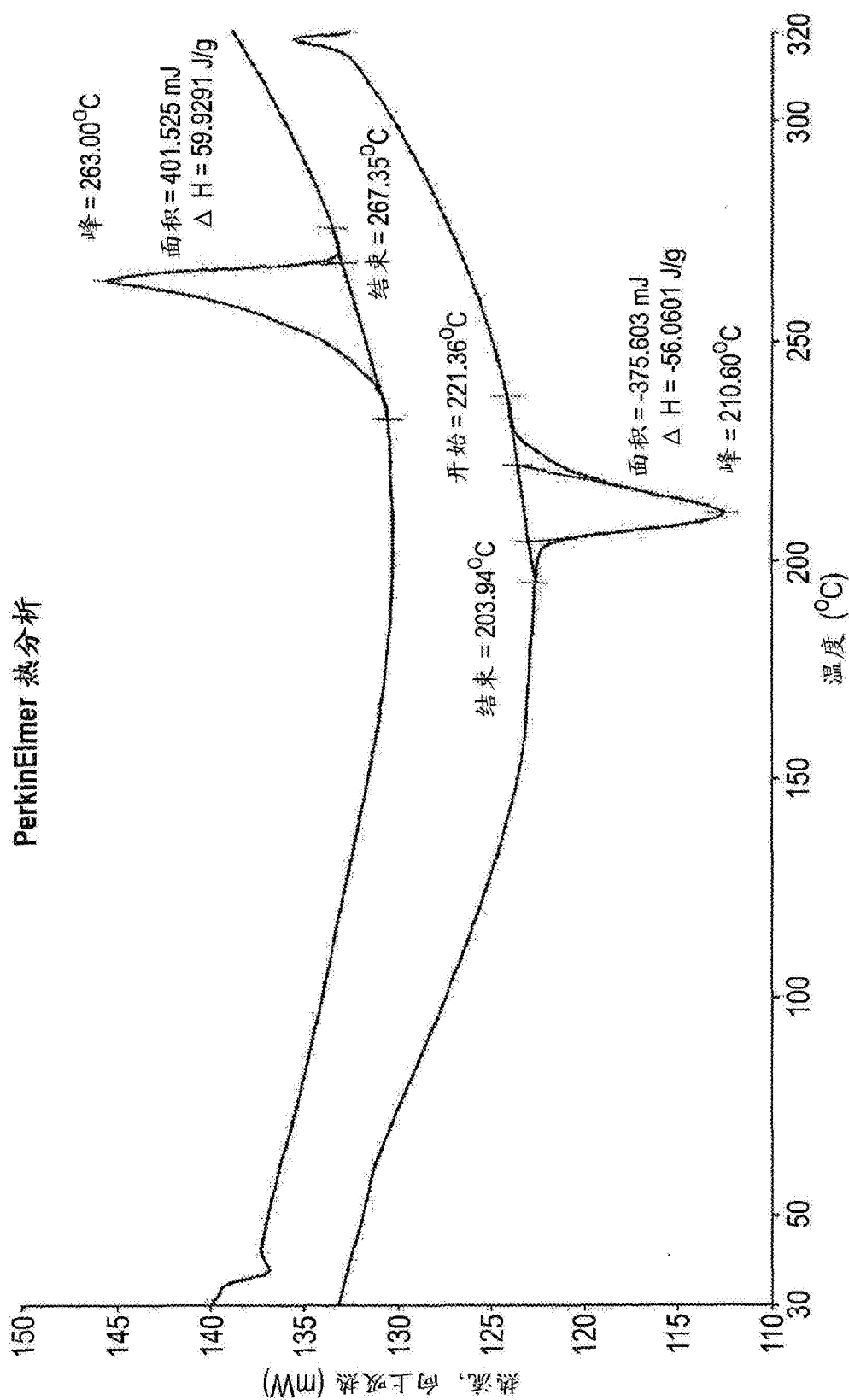
1) 以 20.00°C/分钟, 从 30.00°C 加热到 320.00°C 2) 在 320.00°C 保持 1.0 分钟 3) 以 20.00°C/分钟, 从 320.00°C 冷却到 30.00°C

图3



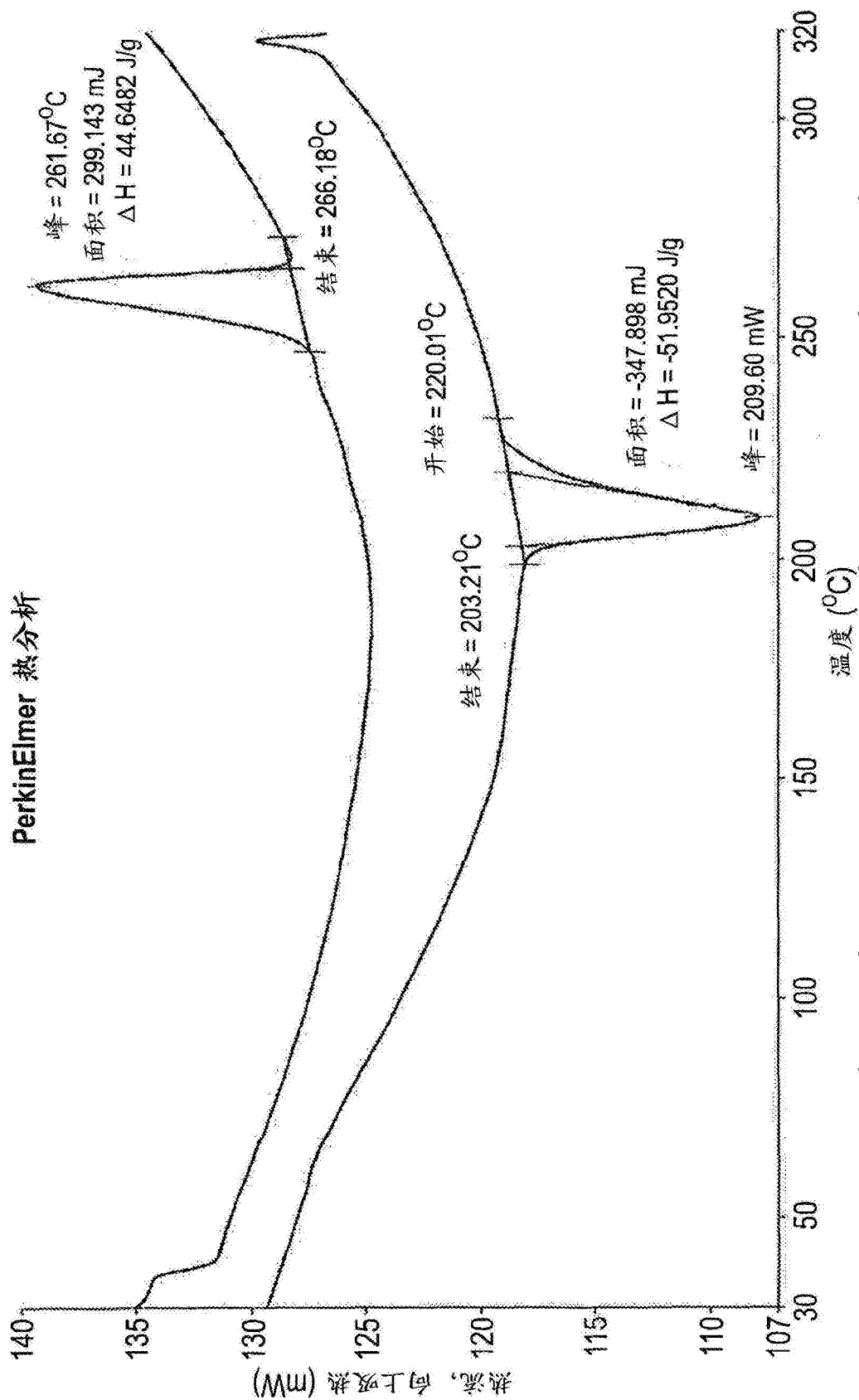
1) 以 20.00°C/分钟, 从 30.00°C 加热到 320.00°C 2) 在 320.00°C 保持 1.0 分钟 3) 以 20.00°C/分钟, 从 320.00°C 冷却到 30.00°C

图4



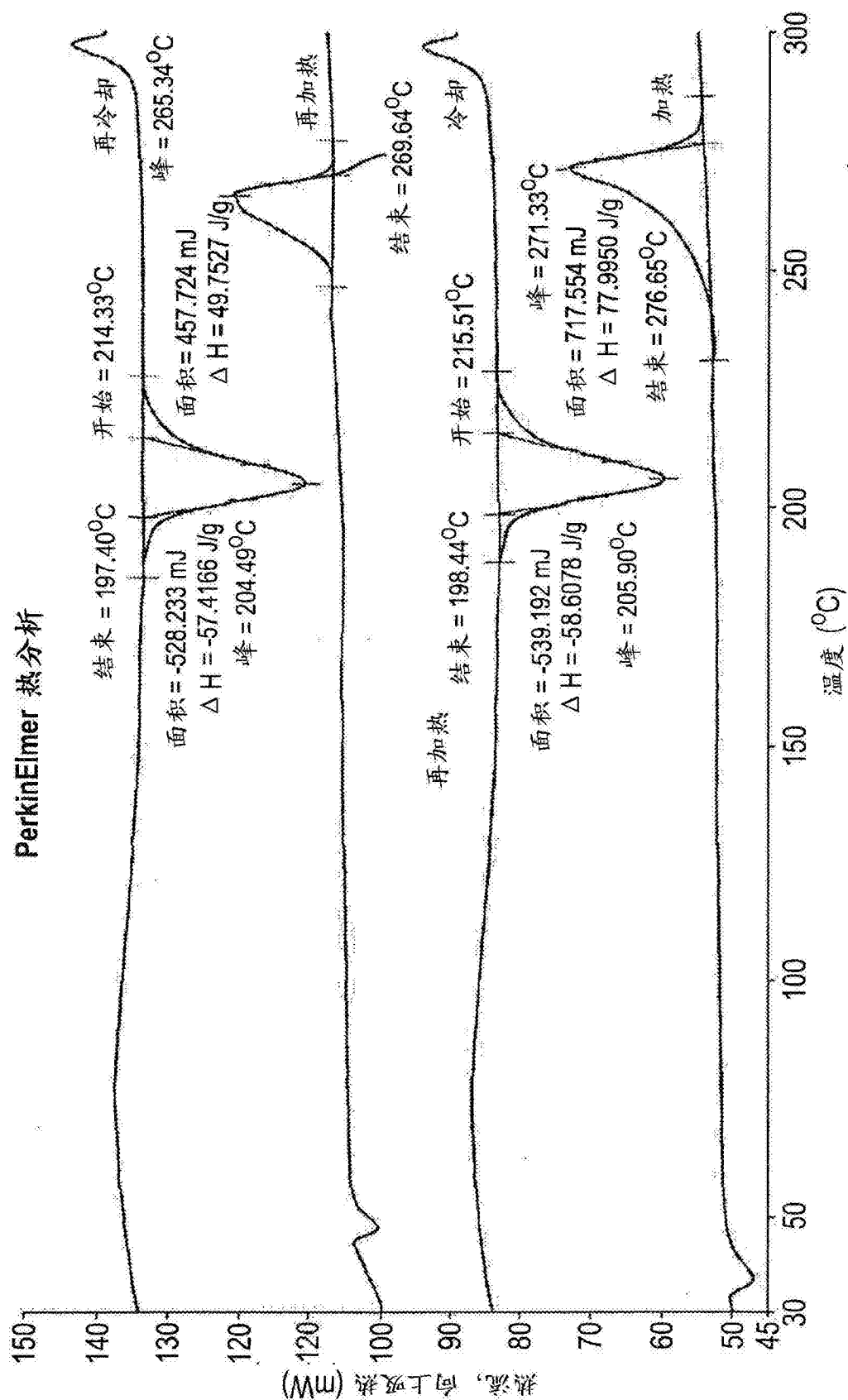
1) 以20.00°C/分钟, 从30.00°C加热到320.00°C 2) 在320.00°C保持1.0分钟 3) 以20.00°C/分钟, 从320.00°C冷却到30.00°C

图5



1) 以20.00°C/分钟, 从30.00°C加热到320.00°C 2) 在320.00°C保持1.0分钟 3) 以20.00°C/分钟, 从320.00°C冷却到30.00°C

图6



1) 以 20.00°C/分钟, 从 300.00°C 加热到 300.00 2) 在 300.00°C 保持 1.0 分钟 3) 以 30.00°C/分钟, 从 300.00°C 冷却到 30.00°C
4) 以 20.00°C/分钟, 从 300.00°C 加热到 300.00 5) 在 300.00°C 保持 1.0 分钟 6) 以 30.00°C/分钟, 从 300.00°C 冷却到 30.00°C

图7

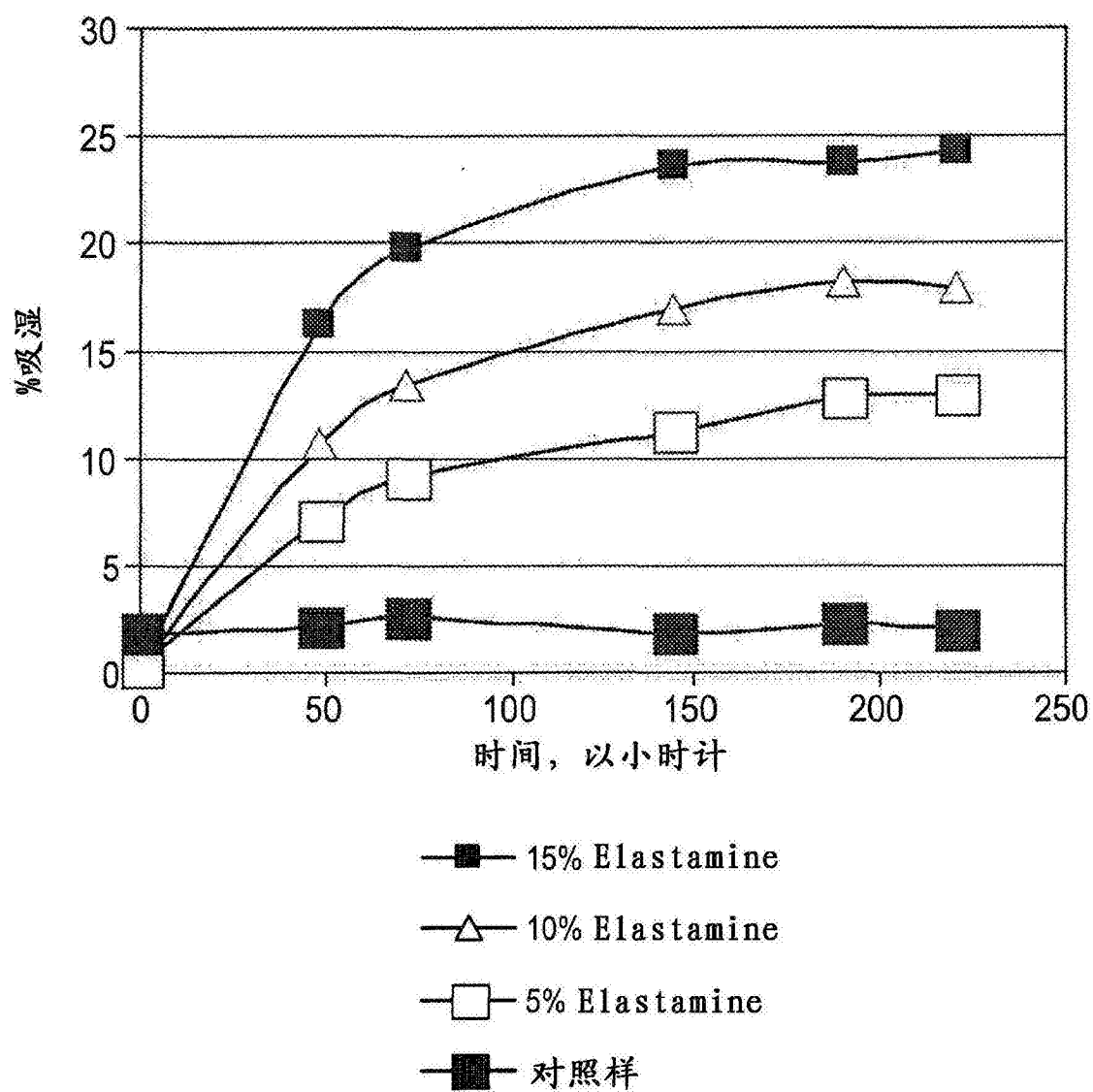


图8