



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104593899 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410826839. 0

CO8L 59/02(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 26

CO8L 63/02(2006. 01)

(71) 申请人 江苏苏博特新材料股份有限公司
地址 211103 江苏省南京市江宁区醴泉路
118 号

CO8L 61/28(2006. 01)

CO8K 5/134(2006. 01)

(72) 发明人 李林 刘建忠 刘加平 张爱民
周涛 廖霞 阳知乾 徐德根

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 李建芳

(51) Int. Cl.

D01F 6/94(2006. 01)

D01F 1/09(2006. 01)

D01D 5/08(2006. 01)

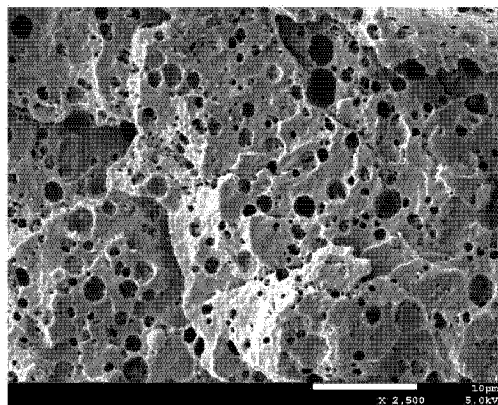
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维及其制备方法,永久抗静电聚氧亚甲基纤维其原料组分包括:聚氧亚甲基树脂 100 份,超支化聚合物 0. 1-30. 0 份,相容剂 0. 01-10. 0 份,抗静电剂 0. 1-20. 0 份,抗氧剂 0. 01-5. 0 份,甲醛吸收剂 0. 01-5. 0 份;所述的超支化聚合物为聚醚类、聚酯类、聚苯类、聚醚砜类或聚醚酮类超支化中的任意一种;所述份数为质量份数。本发明所述的抗静电聚氧亚甲基纤维及制备方法,实现了抗静电剂在聚氧亚甲基纤维中的导电通道形成和抗静电效应,且抗静电剂不宜迁移和析出,具有永久抗静电能力;克服了聚氧亚甲基纤维易产生静电的缺陷,提升了聚氧亚甲基纤维应用领域;且本发明所述制备方法工艺简单,可操作性强,生产效率高,成本低。



1. 一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:其原料组分包括:

聚氧亚甲基树脂	100份,
超支化聚合物	0.1-30.0份,
相容剂	0.01-10.0份,
抗静电剂	0.1-20.0份,
抗氧化剂	0.01-5.0份,
甲醛吸收剂	0.01-5.0份;

所述的超支化聚合物为聚醚类、聚酯类、聚苯类、聚醚砜类或聚醚酮类超支化中的任意一种;所述份数为质量份数。

2. 如权利要求1所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:所述超支化聚合物为数均分子量为200-6000、羟基值为20-2000的聚醚类或聚酯类中的一种或两种以上任意配比的混合物。

3. 如权利要求1或2所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:所述的相容剂为ABS接枝马来酸酐、离聚体、异腈酸酯或环氧树脂。

4. 如权利要求3所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:所述相容剂为数均分子量为500-5000、环氧值为0.05-0.5的环氧树脂。

5. 如权利要求1或2所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:所述的抗氧化剂是抗氧化剂1010、抗氧化剂1076或抗氧化剂U626中的一种或两种以上任意配比的混合物。

6. 如权利要求1或2所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:所述甲醛吸收剂为共聚酰胺、密胺树脂或氧化锌中的一种或两种以上任意配比的混合物。

7. 如权利要求1或2所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:所述的抗静电剂为乙氧基烷醇酰胺或乙氧基烷基胺中的一种或两种任意配比的混合物。

8. 如权利要求1或2所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其特征在于:其原料组分包括:

聚氧亚甲基树脂	100份,
超支化聚合物	1.0-10.0份,
相容剂	0.1-3.0份,
抗静电剂	0.5-10.0份,
抗氧化剂	0.1-2.0份,
甲醛吸收剂	0.1-2.0份;

所述份数为质量份数。

9. 权利要求1-8中的任一项所述的永久抗静电聚氧亚甲基纤维的制备方法,其特征在于:包括顺序相接的如下步骤:

1) 将聚氧亚甲基树脂、超支化聚合物、抗静电剂、相容剂、抗氧化剂和甲醛吸收剂混合均匀;

2) 将步骤 1) 所得的混合物通过双螺杆挤出机熔融塑化、挤出、造粒,得聚氧亚甲基改性物;其中双螺杆挤出机中的加工温度为 80-245℃,螺杆转速为 30-250r/min;

3) 将步骤 2) 所得的聚氧亚甲基改性物通过单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、喷丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,其中单螺杆挤出机的加工温度为 80-245℃,纺丝箱体的温度为 170-275℃,牵伸温度为 40-200℃,卷取速度为 50-4000m/min。

一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于化工产品制备领域,具体涉及一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚氧亚甲基 (POM) 纤维具有高强高模、优异的耐碱损性和高的伸长回复等特性。尤其是 POM 纤维的冲击耐久性优良,耐划伤断裂性好,纤维分子取向程度高,即使 POM 纤维表面某一部分被划伤,其裂缝不会出现脆性延展现象,不会因为切断部分的缺口效应而导致整根纤维断裂。相对于其他纤维而言,聚氧亚甲基纤维还具有优异的耐候性、耐溶剂侵蚀性和耐摩擦性,可广泛用作水泥基、橡胶、塑料帘子线、光纤、光缆增强纤维以及绳索、渔网、过滤器、医疗器材、刷子、特殊用纸、超低温材料等。然而其结晶度高,分子链规整度高,分子结构极性差,在使用过程中极易产生静电而无法消除,严重限制其使用领域。

[0003] 为增加抗静电性,一种常见的方法是在纤维或织物表面涂覆抗静电整理剂,其实质是将亲水性的基团吸附在纤维或织物表面,增加纤维或织物的吸湿性,有抗静电的效果,但是亲水性的基团只在表面,极易洗去,耐久性不好。另一种常见的方法是将抗静电剂添加到聚合物中,再进行纺丝制造成抗静电纤维,虽然该方法在抗静电效果方面具有一定的耐久性,但是现有的上述方法所制备的纤维抗静电性能容易受到环境湿度的影响,在低湿度的环境中基本没有抗静电性;且由于聚氧亚甲基纤维分子链规整性高,结晶度高,抗静电剂难以均匀分散在集体中或形成有效的导电网络,严重限制其应用领域和用途。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维及其制备方法,本发明既能使抗静电剂分散均匀形成导电通道,又能使聚氧亚甲基纤维永久性抗静电,拓展了聚氧亚甲基纤维的用途和应用领域。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案如下:

[0006] 一种永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其原料组分包括:

[0007]

聚氧亚甲基树脂	100份,
超支化聚合物	0.1-30.0份,
相容剂	0.01-10.0份,
抗静电剂	0.1-20.0份,
抗氧剂	0.01-5.0份,
甲醛吸收剂	0.01-5.0份;

[0008] 所述的超支化聚合物为聚醚类、聚酯类、聚苯类、聚醚砜类或聚醚酮类超支化中的

任意一种 ;所述份数为质量份数。

[0009] 上述永久抗静电聚氧亚甲基纤维由上述原料组分通过熔融共混、纺丝、牵伸工艺制备。

[0010] 申请人经研究发现,上述超支化聚合物与聚氧亚甲基树脂间作用力强、相容性好,能有效的形成网络结构,可提供连续的网络通道 ;抗静电剂在基体处于熔融状态,均匀分散,基体冷却时被排斥到超支化聚合物相态中,从而使抗静电剂形成导电网络结构,具有很好的永久抗静电效果,克服了抗静电剂被排斥到晶区外,无法形成连续网络结构,难以抗静电的难题 ;且本申请超支化聚合物为多羟基聚合物,分子极性大,具有较好的水溶性和吸湿性,在聚氧亚甲基纤维中的网络分散,本身具有一定的抗静电效果。

[0011] 上述超支化聚合物为数均分子量为 200-6000、羟基值为 20-2000 的聚醚类、聚酯类中的一种或两种以上任意配比的混合物。这样能进一步提高纤维的抗静电能力。

[0012] 上述相容剂为 ABS 接枝马来酸酐、离聚体、异腈酸酯或环氧树脂。这样能进一步增加了物料间的相容性,进而进一步提高了纤维的抗静电能力。优选,所述相容剂为数均分子量为 500-5000、环氧值为 0.05-0.5 的环氧树脂。

[0013] 上述抗氧剂优选为抗氧剂 1010、抗氧剂 1076 或抗氧剂 U626 中的一种或两种以上任意配比的混合物。这样进一步保证了抗氧化效果,保证了纤维的使用质量。

[0014] 所述甲醛吸收剂为共聚酰胺、密胺树脂或氧化锌中的一种或两种以上任意配比的混合物。

[0015] 所述的抗静电剂为胺类、烷醇酰胺类、季铵盐类的衍生物中的任意一种 ;优选为胺类和烷醇酰胺类,更有选为乙氧基烷醇酰胺或乙氧基烷基胺中一种或两种任意配比的混合物。

[0016] 优选,永久抗静电聚氧亚甲基纤维,其原料组分包括 :

[0017]

聚氧亚甲基树脂	100份,
超支化聚合物	1.0-10.0份,
相容剂	0.1-3.0份,
抗静电剂	0.5-10.0份,
抗氧剂	0.1-2.0份,
甲醛吸收剂	0.1-2.0份;

[0018] 所述份数为质量份数。这样能进一步保证产品的抗静电性能。进一步优选,抗氧剂为 0.2-0.6 份,甲醛吸收剂为 0.2-0.6 份。

[0019] 上述永久抗静电聚氧亚甲基纤维的制备方法,包括顺序相接的如下步骤 :

[0020] 1) 将聚氧亚甲基树脂、超支化聚合物、抗静电剂、相容剂、抗氧剂和甲醛吸收剂混合均匀 ;

[0021] 2) 将步骤 1) 所得的混合物通过双螺杆挤出机熔融塑化、挤出、造粒,得聚氧亚甲基改性物 ;其中双螺杆挤出机中的加工温度为 80-245℃,螺杆转速为 30-250r/min ;

[0022] 3) 将步骤 2) 所得的聚氧亚甲基改性物通过单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、喷丝、

上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,其中单螺杆挤出机的加工温度为 80-245℃,纺丝箱体的温度为 170-275℃,牵伸温度为 40-200℃,卷取速度为 50-4000m/min。

[0023] 本发明未提及的技术均参照现有技术。

[0024] 本发明永久抗静电聚氧亚甲基纤维,超支化聚合物辅助抗静电剂形成导电通道并协同抗静电,实现了聚氧亚甲基纤维的良好、永久抗静电,克服了聚氧亚甲基纤维抗静电能力差的缺陷,大大拓展了其用途和应用领域。且本发明所述制备方法,工艺简单、可操作性强、生产效率高、成本低。

附图说明

[0025] 图 1 为实施实例 2 所得永久抗静电聚氧亚甲基纤维(超支化聚合物被刻蚀)横截面的扫描电镜照片。

[0026] 图 2 为对比例 3 所得产品横截面的扫描电镜照片。

具体实施方式

[0027] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

[0028] 以下各例中原料:聚氧亚甲基树脂 390PM:美国杜邦化学公司;超支化聚合物 P500、H311:瑞典 perstrop 公司;环氧树脂 E44:中石化巴陵石化分公司;共聚酰胺 8061:美国杜邦化学公司;乙氧基烷基胺 RUCO-STAT ADM:德国鲁道夫化工有限公司;乙氧基烷醇酰胺类 P18:瑞士 Ciba 特种化学品公司。

[0029] 实施例 1

[0030] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 P500、1.0 份,环氧树脂 E44、0.1 份,乙氧基烷醇酰胺 P18、0.5 份,抗氧剂 1010、0.2 份,密胺树脂 MF260、0.2 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度均控制在 180-190℃之间,双螺杆挤出机转速 50-60r/min,纺丝温度控制在 235-245℃,牵伸温度为 60-70℃,卷取速度控制在 110-120m/min。

[0031] 实施例 2

[0032] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 P500、10.0 份,环氧树脂 E44、3.0 份,乙氧基烷醇酰胺 P18、10.0 份,抗氧剂 1010、0.3 份,密胺树脂 MF260、0.4 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 190-195℃之间,双螺杆挤出机转速 110-120r/min,纺丝温度控制在 235-245℃,牵伸温度为 100-110℃,卷取速度控制在 510-520m/min。

[0033] 实施例 3

[0034] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 P500、5.0 份,环氧树脂 E44、1.5 份,乙氧基烷醇酰胺 P18、5.0 份,抗氧剂 1076、0.2 份,共聚酰胺 8061、0.5 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制

在 180-190℃ 之间,双螺杆挤出机转速 160-170r/min,纺丝温度控制在 250-255℃,牵伸温度为 160-170℃,卷取速度控制在 710-720m/min。

[0035] 实施例 4

[0036] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 H311、10.0 份,环氧树脂 E44、3.0 份,乙氧基烷基胺 RUCO-STAT ADM、10.0 份,抗氧剂 U626、0.3 份,密胺树脂 MF260、0.4 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 215-220℃ 之间,双螺杆挤出机转速 200-210r/min,纺丝温度控制在 190-195℃,牵伸温度为 90-100℃,卷取速度控制在 1000-1030m/min。

[0037] 实施例 5

[0038] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 P500、4.0 份,超支化聚合物 H311、6.0 份,环氧树脂 E44、3.0 份,乙氧基烷醇酰胺 P18、10.0 份,抗氧剂 1076、0.5 份,共聚酰胺 8061、0.5 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 180-190℃ 之间,双螺杆挤出机转速 50-60r/min,纺丝温度控制在 255-260℃,牵伸温度为 80-90℃,卷取速度控制在 2000-2050m/min。

[0039] 实施例 6

[0040] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 P500、7.0 份,超支化聚合物 H311、3.0 份,环氧树脂 E44、3.0 份,乙氧基烷醇酰胺 P18、5.0 份,乙氧基烷基胺 RUCO-STATADM、5.0 份,抗氧剂 1076、0.5 份,氧化锌 0.3 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 205-210℃ 之间,双螺杆挤出机转速 50-60r/min,纺丝温度控制在 220-225℃,牵伸温度为 60-70℃,卷取速度控制在 400-430m/min。

[0041] 实施例 7

[0042] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,超支化聚合物 P500、4.0 份,超支化聚合物 H311、6.0 份,环氧树脂 E44、3.0 份,乙氧基烷醇酰胺 P18、7.0 份,乙氧基烷基胺 RUCO-STATADM、3.0 份,抗氧剂 1076、0.2 份,共聚酰胺 8061、0.4 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 180-185℃ 之间,双螺杆挤出机转速 120-130r/min,纺丝温度控制在 225-235℃,牵伸温度为 60-70℃,卷取速度控制在 2450-2500m/min。

[0043] 对比例 1

[0044] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,环氧树脂 E44、3.0 份,抗氧剂 U626、0.3 份,密胺树脂 MF260、0.4 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 215-220℃ 之间,双螺杆挤出机转速 200-210r/min,纺丝温度控制在 190-195℃,牵伸温度为 90-100℃,卷取速度控制在 1000-1030m/min。

[0045] 对比例 2

[0046] 将聚氧亚甲基 390PM、100 份,超支化聚合物 H311、10.0 份,环氧树脂 E44、3.0 份,抗氧剂 U626、0.3 份,密胺树脂 MF260、0.4 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 215-220℃之间,双螺杆挤出机转速 200-210r/min,纺丝温度控制在 190-195℃,牵伸温度为 90-100℃,卷取速度控制在 1000-1030m/min。

[0047] 对比例 3

[0048] 将聚氧亚甲基树脂 390PM、100 份,环氧树脂 E44、3.0 份,乙氧基烷基胺 RUCO-STATADM、10.0 份,抗氧剂 U626、0.3 份,密胺树脂 MF260、0.4 份,混合均匀,然后通过双螺杆挤出机熔融混合、挤出、造粒,再经单螺杆挤出机塑化、过滤、计量、纺丝、上油、牵伸、卷取,得抗静电聚氧亚甲基纤维,单螺杆挤出机和双螺杆挤出机的挤出温度控制在 215-220℃之间,双螺杆挤出机转速 200-210r/min,纺丝温度控制在 190-195℃,牵伸温度为 90-100℃,卷取速度控制在 1000-1030m/min。

[0049] 性能测试:

[0050] 采用 YG321 纤维比体积电阻测定聚氧亚甲基静电性能;

[0051] 测试结果详见表 1 所示:

[0052] 表 1 聚氧亚甲基纤维抗静电性能比较

[0053]

	实施 例1	实施 例2	实施 例3	实施 例4	实施 例5	实施 例6	实施 例7	对比 例1	对比 例2	对比 例3
体积	4.4	3.1	1.5	8.7	4.9	2.9	9.2	7.4	5.8	9.1
比电	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

[0054]

阻/ $\Omega \cdot \text{cm}$	10^{12}	10^9	10^{11}	10^9	10^9	10^{10}	10^8	10^{15}	10^{14}	10^{14}
--------------------------------	-----------	--------	-----------	--------	--------	-----------	--------	-----------	-----------	-----------

[0055] 通过实施例 1-7 与对比例 1-3 的比较,超支化聚合物和抗静电剂单独在聚氧亚甲基纤维中使用时,无抗静电效应,主要因为:分散性困难,无网络导电通道。通过超支化聚合物和相容剂的网络结构,抗静电剂能形成有效的网络通道,抗静电剂与超支化聚合物的协同作用,大幅提升了聚氧亚甲基纤维的抗静电能力。

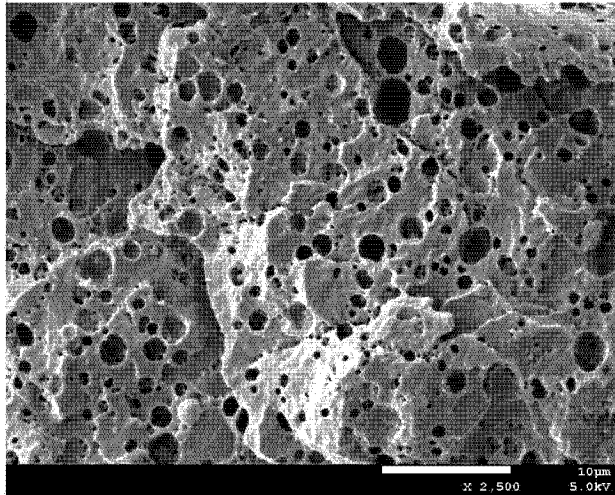


图 1

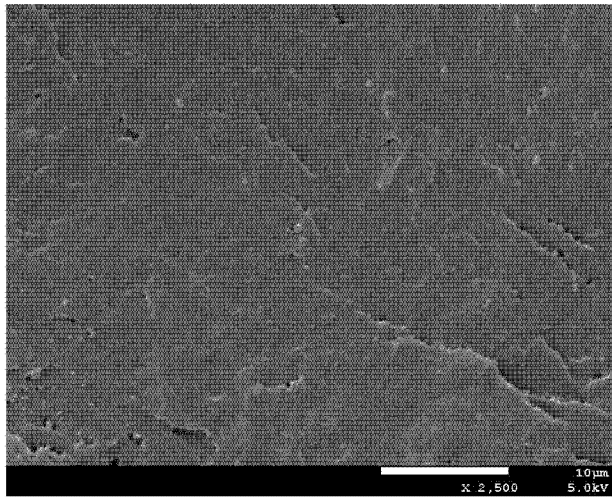


图 2