



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113321861 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202110552361.7

C08K 5/09 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.20

C08K 5/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113321861 A

(56) 对比文件

CN 1927924 A, 2007.03.14

CN 104448807 A, 2015.03.25

(43) 申请公布日 2021.08.31

CN 110951143 A, 2020.04.03

(73) 专利权人 贵州联创管业有限公司

CN 103374213 A, 2013.10.30

地址 562400 贵州省黔东南苗族侗族自治州三穗县开发区

CN 106147540 A, 2016.11.23

CN 1587308 A, 2005.03.02

(72) 发明人 江勇

CN 109929210 A, 2019.06.25

WO 2012164131 A1, 2012.12.06

(74) 专利代理机构 北京华仁联合知识产权代理有限公司 11588

HU 0700384 D0, 2007.07.30

专利代理师 王希刚

CN 105176032 A, 2015.12.23

CN 110951140 A, 2020.04.03

(51) Int. Cl.

WO 2014021800 A2, 2014.02.06

C08L 23/06 (2006.01)

Li, Linshan. Synergistic effect of organo-montmorillonite on intumescent flame-retardant PLA. 《Ferroelectrics》. 2018, 第527卷(第1期), 25-36.

C08L 23/08 (2006.01)

C08K 9/04 (2006.01)

C08K 3/34 (2006.01)

C08K 3/22 (2006.01)

C08K 9/02 (2006.01)

审查员 黄文蕊

权利要求书2页 说明书8页

(54) 发明名称

一种防污阻燃高密度树脂及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种防污阻燃高密度树脂及其制备方法,涉及新材料技术领域。本发明先用羧甲基壳聚糖季铵盐对有机蒙脱土进行插层,制得改性蒙脱土,然后用氨基酸对乳酸进行处理后,制得改性乳酸坯料,随后将乳酸坯料对有机蒙脱土进行插层,制得改性乳酸,将改性乳酸与改性蒙脱土混合,并于碱性条件下加入硝酸铈,搅拌反应后,制得增效剂;最后将增效剂与线性低密度聚乙烯混合,并加入增塑剂和高密度聚乙烯混合挤出造粒,制得防污阻燃高密度树脂。本发明制备的防污阻燃高密度树脂在用作输送泥浆的管道时可有效防止管道因破裂而堵塞,同时具备良好的强度和阻燃性。

CN 113321861 B

1. 一种防污阻燃的高密度树脂,其特征在于,主要包括以下重量份数的原料组分:60~80份高密度聚乙烯,5~8份线性低密度聚乙烯,5~10份增效剂和2~5份增塑剂;

所述增效剂包括改性蒙脱土、改性乳酸和纳米氧化铈;

所述改性蒙脱土是由有机蒙脱土经羧甲基壳聚糖季铵盐插层后制得;

所述改性乳酸是由乳酸经氨基酸处理后,再与有机蒙脱土反应后制得;所述氨基酸为谷氨酸或赖氨酸中任意一种。

2. 根据权利要求1所述的一种防污阻燃的高密度树脂,其特征在于,所述增塑剂为邻苯二甲酸二辛酯或邻苯二甲酸二丁酯中任意一种。

3. 根据权利要求1所述的一种防污阻燃的高密度树脂,其特征在于,所述防污阻燃的高密度树脂主要包括以下重量份数的原料组分:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯。

4. 一种防污阻燃的高密度树脂的制备方法,其特征在于,主要包括以下制备步骤:

(1) 将壳聚糖与碱液混合冷冻,解冻后加入异丙醇和氯乙酸,于微波条件下反应后,旋蒸浓缩后,洗涤,得预处理壳聚糖,将预处理壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵混合于水中,调节pH至碱性后,于微波条件下反应后,透析至无氯离子,冷冻干燥,得羧甲基壳聚糖季铵盐;

(2) 将有机蒙脱土分散于水中,并加入步骤(1)所得羧甲基壳聚糖季铵盐,微波反应后,过滤,冷冻干燥,得改性蒙脱土;

(3) 将乳酸与氨基酸混合,并加入催化剂,于氮气氛围中搅拌反应后,得乳酸混合物,将乳酸混合物用乙醇提纯后,真空干燥,得改性乳酸坯料;

(4) 将步骤(3)所得改性乳酸坯料与有机蒙脱土混合于水中,微波反应后,过滤,干燥,得改性乳酸;

(5) 将改性蒙脱土分散于水中,并加入改性乳酸,调节pH至碱性后,再加入硝酸铈溶液,搅拌反应后,过滤,粉碎,洗涤,干燥,得增效剂;

(6) 按重量份数计,依次称取:60~80份高密度聚乙烯,5~8份线性低密度聚乙烯,5~10份增效剂和2~5份增塑剂,将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出,造粒,得混合线性低密度聚乙烯,将混合线性低密度聚乙烯与增塑剂混合,并加入高密度聚乙烯,混合挤出,造粒,得防污阻燃的高密度树脂。

5. 根据权利要求4所述的一种防污阻燃的高密度树脂的制备方法,其特征在于,所述防污阻燃的高密度树脂的制备方法主要包括以下制备步骤:

(1) 将壳聚糖与浓度为0.1~0.4mol/L的氢氧化钠溶液按质量比1:8~1:15混合,于温度为-20℃的条件下冷冻6~10h后,解冻并加入壳聚糖质量10~15倍的异丙醇和壳聚糖质量0.8~1.5倍的氯乙酸,于微波功率500W,温度为70℃的条件下反应20~30min后,旋蒸浓缩中至含液率为1~2%,得预处理壳聚糖坯料,用丙酮洗涤预处理壳聚糖坯料3~5次后,得预处理壳聚糖,将预处理壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵按质量比3:1~5:1混合于预处理壳聚糖质量8~15倍的水中,得预处理壳聚糖混合液,将调节预处理壳聚糖混合液的pH至9后,于微波功率400W,温度为75℃的条件下反应70~80min后,得羧甲基壳聚糖季铵盐坯料,将羧甲基壳聚糖季铵盐透析至无氯离子后,冷冻干燥,得羧甲基壳聚糖季铵盐;

(2) 将有机蒙脱土与水按质量比1:100~2:100混合于烧杯中,并向烧杯中加入有机蒙脱

土质量0.6~0.8倍的步骤(1)所得羧甲基壳聚糖季铵盐,将烧杯置于微波反应器中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应70min后,过滤,得改性蒙脱土坯料,将改性蒙脱土坯料冷冻干燥,得改性蒙脱土;

(3)将乳酸与谷氨酸按摩尔比2:1~2.5:1混合于烧瓶中,并向烧瓶中加入乳酸质量0.005倍的辛酸亚锡,向烧瓶中以60~100mL/min的速率通入氮气,除去烧瓶内空气后,于温度为160~170℃,压力为60~80Pa的条件下搅拌反应10h后,得乳酸混合物,将乳酸混合物降温至50℃,并与温度为60℃的乙醇按质量比1:8~1:10混合,冷却室温过滤,得滤饼,将滤饼真空干燥,得改性乳酸坯料;

(4)将步骤(3)所得改性乳酸坯料与有机蒙脱土按质量比1:1.5~1:2混合于有机蒙脱土质量100~200倍的水中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应70~90min后,过滤,粉碎,得预处理改性乳酸,将预处理改性乳酸于温度为80~90℃的条件下干燥1~3h,得改性乳酸;

(5)将改性蒙脱土与水按质量比1:100~1:150混合于搅拌器中,并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量0.8~1.2倍的改性乳酸,用质量分数为12~25%的氨水调节搅拌器中pH至8~10后,再向搅拌器中加入改性蒙脱土质量10~15倍的质量分数为4~10%的硝酸铈溶液,控制硝酸铈溶液的加入速率为60~100滴/min,于100℃的条件下搅拌反应20~26h后,过滤,得增效剂坯料,将增效剂坯料分别用去离子水和乙醇交替洗涤3次后,于温度为60~100℃的条件下干燥60~80min,得增效剂;

(6)按重量份数计,依次称取:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯,将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出造粒,得混合线性低密度聚乙烯,将混合线性低密度聚乙烯与邻苯二甲酸二辛酯混合于混料机中,并向混料机中加入高密度聚乙烯,混合挤出造粒,得防污阻燃的高密度树脂。

6.根据权利要求4所述的一种防污阻燃的高密度树脂的制备方法,其特征在于,步骤(1)所述透析所用透析袋为截留分子量10000的透析袋。

7.根据权利要求4所述的一种防污阻燃的高密度树脂的制备方法,其特征在于,步骤(2)和(4)所述有机蒙脱土的制备方法为将蒙脱土与水按质量比1:50混合,于微波功率300~500W的条件下溶胀20~24h后,得蒙脱土悬浮液,将蒙脱土悬浮液与质量分数为50%的丙撑基双(十八烷基二甲基氯化铵)异丙醇溶液按体积比2:1~4:1混合,于微波功率400~500W的条件下反应1~2h后,过滤,得有机蒙脱土坯料,将有机蒙脱土坯料用去离子水洗涤8~15次后,于温度为90℃的条件下干燥至恒重,得有机蒙脱土。

8.根据权利要求4所述的一种防污阻燃的高密度树脂的制备方法,其特征在于,步骤(6)混合挤出造粒的温度条件为172℃,182℃,185℃,185℃。

## 一种防污阻燃高密度树脂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新材料技术领域,具体为一种防污阻燃高密度树脂及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 高密度聚乙烯是一种不透明白色腊状材料,高密度聚乙烯比重比水轻,并且具有耐酸碱、耐有机溶剂,表面硬度、拉伸强度和刚性等机械强度好的优点而得到广泛应用,但是同时高密度聚乙烯还具有易变形,易老化,易发脆的特点。

[0003] 当高密度聚乙烯材料作为管材来输送泥浆时,由于泥浆中含有大量碎石等细小固体颗粒,且泥浆的粘度较大,因此,在管道输送时往往会对管道内壁产生划伤,导致管道破裂漏液,从而堵塞管道,导致高密度聚乙烯管道无法有效输送泥浆。因此,本申请提供一种防污阻燃高密度树脂使其可用作泥浆输送管的制备原料,使制得的泥浆输送管道不易破裂和堵塞,且具备较好的阻燃、耐老化的特点。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种防污阻燃高密度树脂及其制备方法,以解决现有技术中存在的问题。

[0005] 一种防污阻燃高密度树脂,其特征在于,主要包括以下重量份数的原料组分:60~80份高密度聚乙烯,5~8份线性低密度聚乙烯,5~10份增效剂和2~5份增塑剂;

[0006] 所述增效剂包括改性蒙脱土、改性乳酸和纳米氧化铈。

[0007] 作为优化,所述改性蒙脱土是由有机蒙脱土经羧甲基壳聚糖季铵盐插层后制得。

[0008] 作为优化,所述改性乳酸是由乳酸经氨基酸处理后,再与有机蒙脱土反应后制得;所述氨基酸为谷氨酸或赖氨酸中任意一种。

[0009] 作为优化,所述增塑剂为邻苯二甲酸二辛酯或邻苯二甲酸二丁酯中任意一种。

[0010] 作为优化,所述防污阻燃高密度树脂主要包括以下重量份数的原料组分:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯。

[0011] 作为优化,一种防污阻燃高密度树脂的制备方法,主要包括以下制备步骤:

[0012] (1) 将壳聚糖与碱液混合冷冻,解冻后加入异丙醇和氯乙酸,于微波条件下反应后,旋蒸浓缩后,洗涤,得预处理壳聚糖,将预处理壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵混合于水中,调节pH至碱性后,于微波条件下反应后,透析至无氯离子,冷冻干燥,得羧甲基壳聚糖季铵盐;

[0013] (2) 将有机蒙脱土分散于水中,并加入步骤(1)所得羧甲基壳聚糖季铵盐,微波反应后,过滤,冷冻干燥,得改性蒙脱土;

[0014] (3) 将乳酸与氨基酸混合,并加入催化剂,于氮气氛围中搅拌反应后,得乳酸混合物,将乳酸混合物用乙醇提纯后,真空干燥,得改性乳酸坯料;

[0015] (4) 将步骤(3)所得改性乳酸坯料与有机蒙脱土混合于水中,微波反应后,过滤,干燥,得改性乳酸;

[0016] (5) 将改性蒙脱土分散于水中, 并加入改性乳酸, 调节pH至碱性后, 再加入硝酸铈溶液, 搅拌反应后, 过滤, 粉碎, 洗涤, 干燥, 得增效剂;

[0017] (6) 按重量份数计, 依次称取: 60~80份高密度聚乙烯, 5~8份线性低密度聚乙烯, 5~10份增效剂和2~5份增塑剂, 将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出, 造粒, 得混合线性低密度聚乙烯, 将混合线性低密度聚乙烯与增塑剂混合, 并加入高密度聚乙烯, 混合挤出, 造粒, 得防污阻燃高密度树脂。

[0018] 作为优化, 所述防污阻燃高密度树脂的制备方法主要包括以下制备步骤:

[0019] (1) 将壳聚糖与浓度为0.1~0.4mol/L的氢氧化钠溶液按质量比1:8~1:15混合, 于温度为-20℃的条件下冷冻6~10h后, 解冻并加入壳聚糖质量10~15倍的异丙醇和壳聚糖质量0.8~1.5倍的氯乙酸, 于微波功率500W, 温度为70℃的条件下反应20~30min后, 旋蒸浓缩中至含液率为1~2%, 得预处理壳聚糖坯料, 用丙酮洗涤预处理壳聚糖坯料3~5次后, 得预处理壳聚糖, 将预处理壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵按质量比3:1~5:1混合于预处理壳聚糖质量8~15倍的水中, 得预处理壳聚糖混合液, 将调节预处理壳聚糖混合液的pH至9后, 于微波功率400W, 温度为75℃的条件下反应70~80min后, 得羧甲基壳聚糖季铵盐坯料, 将羧甲基壳聚糖季铵盐透析至无氯离子后, 冷冻干燥, 得羧甲基壳聚糖季铵盐;

[0020] (2) 将有机蒙脱土与水按质量比1:100~2:100混合于烧杯中, 并向烧杯中加入有机蒙脱土质量0.6~0.8倍的步骤(1)所得羧甲基壳聚糖季铵盐, 将烧杯置于微波反应器中, 于微波功率600W, 温度80℃的条件下反应70min后, 过滤, 得改性蒙脱土坯料, 将改性蒙脱土坯料冷冻干燥, 得改性蒙脱土;

[0021] (3) 将乳酸与谷氨酸按摩尔比2:1~2.5:1混合于烧瓶中, 并向烧瓶中加入乳酸质量0.005倍的辛酸亚锡, 向烧瓶中以60~100mL/min的速率通入氮气, 除去烧瓶内空气后, 于温度为160~170℃, 压力为60~80Pa的条件下搅拌反应10h后, 得乳酸混合物, 将乳酸混合物降温至50℃, 并与温度为60℃的乙醇按质量比1:8~1:10混合, 冷却室温过滤, 得滤饼, 将滤饼真空干燥, 得改性乳酸坯料;

[0022] (4) 将步骤(3)所得改性乳酸坯料与有机蒙脱土按质量比1:1.5~1:2混合于有机蒙脱土质量100~200倍的水中, 于微波功率600W, 温度80℃的条件下反应70~90min后, 过滤, 得预处理改性乳酸, 将预处理改性乳酸于温度为80~90℃的条件下干燥1~3h, 得改性乳酸;

[0023] (5) 将改性蒙脱土与水按质量比1:100~1:150混合于搅拌器中, 并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量0.8~1.2倍的改性乳酸, 用质量分数为12~25%的氨水调节搅拌器中pH至8~10后, 并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量10~15倍的质量分数为4~10%的硝酸铈溶液, 控制硝酸铈溶液的加入速率为60~100滴/min, 于100℃的条件下搅拌反应20~26h后, 过滤, 粉碎, 得增效剂坯料, 将增效剂坯料分别用去离子水和乙醇交替洗涤3次后, 于温度为60~100℃的条件下干燥60~80min, 得增效剂;

[0024] (6) 按重量份数计, 依次称取: 80份高密度聚乙烯, 5份线性低密度聚乙烯, 10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯, 将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出造粒, 得混合线性低密度聚乙烯, 将混合线性低密度聚乙烯与邻苯二甲酸二辛酯混合于混料机中, 并向混料机中加入高密度聚乙烯, 混合挤出造粒, 得防污阻燃高密度树脂。

[0025] 作为优化, 步骤(1)所述透析所用透析袋为截留分子量10000的透析袋。

[0026] 作为优化,步骤(2)和(4)所述有机蒙脱土的制备方法为将蒙脱土与水按质量比1:50混合,于微波功率300~500W的条件下溶胀20~24h后,得蒙脱土悬浮液,将蒙脱土悬浮液与质量分数为50%的丙撑基双(十八烷基二甲基氯化铵)异丙醇溶液按体积比2:1~4:1混合,于微波功率400~500W的条件下反应1~2h后,过滤,得有机蒙脱土坯料,将有机蒙脱土坯料用去离子水洗涤8~15次后,于温度为90℃的条件下干燥至恒重,得有机蒙脱土。

[0027] 作为优化,其特征在于,步骤(6)混合挤出造粒的温度条件为172℃,182℃,185℃,185℃。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0029] 本发明在制备防污阻燃高密度树脂时加入自制增效剂,自制增效剂中含有改性蒙脱土和改性乳酸,且改性乳酸中,乳酸在经过处理后插层与有机蒙脱土的片层结构中。

[0030] 首先,改性蒙脱土和改性乳酸在水中可在羧甲基壳聚糖季铵盐和改性乳酸坯料的作用下发生氢键吸附,从而可将改性蒙脱土和改性乳酸在水中形成网状结构,并且,由于羧甲基壳聚糖季铵盐和改性乳酸坯料都存在于有机蒙脱土的片层结构中,因此,片层结构可阻止改性蒙脱土和改性乳酸的微囊化,从而在加入产品中后,自制增效剂可以以网状结构形式加入到产品中,进而提高产品中高密度聚乙烯分子间的结合力,进而提高产品的强度,同时,由于改性蒙脱土和改性乳酸以网状结构加入,且羧甲基壳聚糖季铵盐和改性乳酸坯料都存在于有机蒙脱土的片层结构,因此在产品燃烧时,羧甲基壳聚糖季铵盐和改性乳酸坯料可在有机蒙脱土的作用下发生炭化,从而形成碳质骨架,提高产品碳层的致密度,进而提高产品的阻燃性能;

[0031] 其次,在改性蒙脱土和改性乳酸形成的网状结构中加入硝酸铈,铈离子可被改性乳酸中残存的活性基团所吸附,从而在溶剂热法的作用下,可在改性蒙脱土和改性乳酸形成的网状结构中形成纳米氧化铈填充,进而在自制增效剂加入产品中后,纳米氧化铈可提高产品的耐紫外老化性能,同时由于改性蒙脱土和改性乳酸形成的网状结构表面为片层有机蒙脱土,因此,纳米氧化铈可在外力作用下发生转动,从而在加入产品中后,可在产品表面形成纳米乳突,起到防污性的同时,由于纳米氧化铈可在外力作用下发生转动,进而起到一定的润滑性,从而在产品应用于运输泥浆的管道时可对泥浆起到润滑效果,防止管道的堵塞,并且由于网状结构表面片层结构的存在可防止产品应用于运输泥浆的管道时被泥沙划破,提高产品的使用性能。

## 具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 为了更清楚的说明本发明提供的方法通过以下实施例进行详细说明,在以下实施例中制作的防污阻燃高密度树脂的各指标测试方法如下:

[0034] 拉伸断裂强度:将各实施例所得防污阻燃高密度树脂与对比例产品于170℃的条件下注塑成型,按GB/T1447测试各样品的拉伸断裂强度。

[0035] 疏水性:将各实施例所得防污阻燃高密度树脂与对比例产品于170℃的条件下注

塑成型,测量各样品表面的水接触角;疏水性越大防污性越好。

[0036] 摩擦系数:将各实施例所得防污阻燃高密度树脂与对比例产品于170℃的条件下注塑成型,测量各样品表面的动摩擦系数,上试样为钢。

[0037] 阻燃性:将各实施例所得防污阻燃高密度树脂与对比例产品于170℃的条件下注塑成型,测量各样品的极限氧指数。

[0038] 实施例1

[0039] 一种防污阻燃高密度树脂,按重量份数计,主要包括:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯。

[0040] 一种防污阻燃高密度树脂的制备方法,所述防污阻燃高密度树脂的制备方法主要包括以下制备步骤:

[0041] (1)将壳聚糖与浓度为0.3mol/L的氢氧化钠溶液按质量比1:10混合,于温度为-20℃的条件下冷冻8h后,解冻并加入壳聚糖质量12倍的异丙醇和壳聚糖质量1倍的氯乙酸,于微波功率500W,温度为70℃的条件下反应25min后,旋蒸浓缩中至含液率为1%,得预处理壳聚糖坯料,用丙酮洗涤预处理壳聚糖坯料4次后,得预处理壳聚糖,将预处理壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵按质量比4:1混合于预处理壳聚糖质量10倍的水中,得预处理壳聚糖混合液,将调节预处理壳聚糖混合液的pH至9后,于微波功率400W,温度为75℃的条件下反应75min后,得羧甲基壳聚糖季铵盐坯料,将羧甲基壳聚糖季铵盐透析至无氯离子后,冷冻干燥,得羧甲基壳聚糖季铵盐;

[0042] (2)将有机蒙脱土与水按质量比2:100混合于烧杯中,并向烧杯中加入有机蒙脱土质量0.8倍的步骤(1)所得羧甲基壳聚糖季铵盐,将烧杯置于微波反应器中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应70min后,过滤,得改性蒙脱土坯料,将改性蒙脱土坯料冷冻干燥,得改性蒙脱土;

[0043] (3)将乳酸与谷氨酸按摩尔比2:1混合于烧瓶中,并向烧瓶中加入乳酸质量0.005倍的辛酸亚锡,向烧瓶中以80mL/min的速率通入氮气,除去烧瓶内空气后,于温度为165℃,压力为75Pa的条件下搅拌反应10h后,得乳酸混合物,将乳酸混合物降温至50℃,并与温度为60℃的乙醇按质量比1:10混合,冷却室温过滤,得滤饼,将滤饼真空干燥,得改性乳酸坯料;

[0044] (4)将步骤(3)所得改性乳酸坯料与有机蒙脱土按质量比1:1.8混合于有机蒙脱土质量150倍的水中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应75min后,过滤,得预处理改性乳酸,将预处理改性乳酸于温度为85℃的条件下干燥2h,得改性乳酸;

[0045] (5)将改性蒙脱土与水按质量比1:120混合于搅拌器中,并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量1倍的改性乳酸,用质量分数为15%的氨水调节搅拌器中pH至10后,再向搅拌器中加入改性蒙脱土质量12倍的质量分数为8%的硝酸铈溶液,控制硝酸铈溶液的加入速率为80滴/min,于100℃的条件下搅拌反应24h后,过滤,粉碎,得增效剂坯料,将增效剂坯料分别用去离子水和乙醇交替洗涤3次后,于温度为80℃的条件下干燥70min,得增效剂;

[0046] (6)按重量份数计,依次称取:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯,将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出造粒,得混合线性低密度聚乙烯,将混合线性低密度聚乙烯与邻苯二甲酸二辛酯混合于混料机中,并向混料机中加入高密度聚乙烯,混合挤出造粒,得防污阻燃高密度树脂。

[0047] 作为优化,步骤(1)所述透析所用透析袋为截留分子量10000的透析袋。

[0048] 作为优化,步骤(2)和(4)所述有机蒙脱土的制备方法为将蒙脱土与水按质量比1:50混合,于微波功率350W的条件下溶胀22h后,得蒙脱土悬浮液,将蒙脱土悬浮液与质量分数为50%的丙撑基双(十八烷基二甲基氯化铵)异丙醇溶液按体积比3:1混合,于微波功率450W的条件下反应1.5h后,过滤,得有机蒙脱土坯料,将有机蒙脱土坯料用去离子水洗涤10次后,于温度为90℃的条件下干燥至恒重,得有机蒙脱土。

[0049] 作为优化,其特征在于,步骤(6)混合挤出造粒的温度条件为172℃,182℃,185℃,185℃。

[0050] 实施例2

[0051] 一种防污阻燃高密度树脂,按重量份数计,主要包括:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯。

[0052] 一种防污阻燃高密度树脂的制备方法,所述防污阻燃高密度树脂的制备方法主要包括以下制备步骤:

[0053] (1)将壳聚糖与浓度为0.3mol/L的氢氧化钠溶液按质量比1:10混合,于温度为-20℃的条件下冷冻8h后,解冻并加入壳聚糖质量12倍的异丙醇和壳聚糖质量1倍的氯乙酸,于微波功率500W,温度为70℃的条件下反应25min后,旋蒸浓缩中至含液率为1%,得预处理壳聚糖坯料,用丙酮洗涤预处理壳聚糖坯料4次后,得预处理壳聚糖,将预处理壳聚糖与2,3-环氧丙基三甲基氯化铵按质量比4:1混合于预处理壳聚糖质量10倍的水中,得预处理壳聚糖混合液,将调节预处理壳聚糖混合液的pH至9后,于微波功率400W,温度为75℃的条件下反应75min后,得羧甲基壳聚糖季铵盐坯料,将羧甲基壳聚糖季铵盐透析至无氯离子后,冷冻干燥,得羧甲基壳聚糖季铵盐;

[0054] (2)将有机蒙脱土与水按质量比2:100混合于烧杯中,并向烧杯中加入有机蒙脱土质量0.8倍的步骤(1)所得羧甲基壳聚糖季铵盐,将烧杯置于微波反应器中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应70min后,过滤,得改性蒙脱土坯料,将改性蒙脱土坯料冷冻干燥,得改性蒙脱土;

[0055] (3)将乳酸与谷氨酸按摩尔比2:1混合于烧瓶中,并向烧瓶中加入乳酸质量0.005倍的辛酸亚锡,向烧瓶中以80mL/min的速率通入氮气,除去烧瓶内空气后,于温度为165℃,压力为75Pa的条件下搅拌反应10h后,得乳酸混合物,将乳酸混合物降温至50℃,并与温度为60℃的乙醇按质量比1:10混合,冷却室温过滤,得滤饼,将滤饼真空干燥,得改性乳酸;

[0056] (4)将改性蒙脱土与水按质量比1:120混合于搅拌器中,并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量1倍的改性乳酸,用质量分数为15%的氨水调节搅拌器中pH至10后,再向搅拌器中加入改性蒙脱土质量12倍的质量分数为8%的硝酸铈溶液,控制硝酸铈溶液的加入速率为80滴/min,于100℃的条件下搅拌反应24h后,过滤,粉碎,得增效剂坯料,将增效剂坯料分别用去离子水和乙醇交替洗涤3次后,于温度为80℃的条件下干燥70min,得增效剂;

[0057] (5)按重量份数计,依次称取:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯,将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出造粒,得混合线性低密度聚乙烯,将混合线性低密度聚乙烯与邻苯二甲酸二辛酯混合于混料机中,并向混料机中加入高密度聚乙烯,混合挤出造粒,得防污阻燃高密度树脂。

[0058] 作为优化,步骤(1)所述透析所用透析袋为截留分子量10000的透析袋。



[0059] 作为优化,步骤(2)所述有机蒙脱土的制备方法为将蒙脱土与水按质量比1:50混合,于微波功率350W的条件下溶胀22h后,得蒙脱土悬浮液,将蒙脱土悬浮液与质量分数为50%的丙撑基双(十八烷基二甲基氯化铵)异丙醇溶液按体积比3:1混合,于微波功率450W的条件下反应1.5h后,过滤,得有机蒙脱土坯料,将有机蒙脱土坯料用去离子水洗涤10次后,于温度为90℃的条件下干燥至恒重,得有机蒙脱土。

[0060] 作为优化,其特征在于,步骤(5)混合挤出造粒的温度条件为172℃,182℃,185℃,185℃。

[0061] 实施例3

[0062] 一种防污阻燃高密度树脂,按重量份数计,主要包括:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯。

[0063] 一种防污阻燃高密度树脂的制备方法,所述防污阻燃高密度树脂的制备方法主要包括以下制备步骤:

[0064] (1)将有机蒙脱土与水按质量比2:100混合于烧杯中,并向烧杯中加入有机蒙脱土质量0.8倍的壳聚糖,将烧杯置于微波反应器中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应70min后,过滤,得改性蒙脱土坯料,将改性蒙脱土坯料冷冻干燥,得改性蒙脱土;

[0065] (2)将乳酸与谷氨酸按摩尔比2:1混合于烧瓶中,并向烧瓶中加入乳酸质量0.005倍的辛酸亚锡,向烧瓶中以80mL/min的速率通入氮气,除去烧瓶内空气后,于温度为165℃,压力为75Pa的条件下搅拌反应10h后,得乳酸混合物,将乳酸混合物降温至50℃,并与温度为60℃的乙醇按质量比1:10混合,冷却室温过滤,得滤饼,将滤饼真空干燥,得改性乳酸坯料;

[0066] (3)将步骤(2)所得改性乳酸坯料与有机蒙脱土按质量比1:1.8混合于有机蒙脱土质量150倍的水中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应75min后,过滤,得预处理改性乳酸,将预处理改性乳酸于温度为85℃的条件下干燥2h,得改性乳酸;

[0067] (4)将改性蒙脱土与水按质量比1:120混合于搅拌器中,并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量1倍的改性乳酸,用质量分数为15%的氨水调节搅拌器中pH至10后,再向搅拌器中加入改性蒙脱土质量12倍的质量分数为8%的硝酸铈溶液,控制硝酸铈溶液的加入速率为80滴/min,于100℃的条件下搅拌反应24h后,过滤,粉碎,得增效剂坯料,将增效剂坯料分别用去离子水和乙醇交替洗涤3次后,于温度为80℃的条件下干燥70min,得增效剂;

[0068] (5)按重量份数计,依次称取:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯,将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出造粒,得混合线性低密度聚乙烯,将混合线性低密度聚乙烯与邻苯二甲酸二辛酯混合于混料机中,并向混料机中加入高密度聚乙烯,混合挤出造粒,得防污阻燃高密度树脂。

[0069] 作为优化,步骤(1)和(3)所述有机蒙脱土的制备方法为将蒙脱土与水按质量比1:50混合,于微波功率350W的条件下溶胀22h后,得蒙脱土悬浮液,将蒙脱土悬浮液与质量分数为50%的丙撑基双(十八烷基二甲基氯化铵)异丙醇溶液按体积比3:1混合,于微波功率450W的条件下反应1.5h后,过滤,得有机蒙脱土坯料,将有机蒙脱土坯料用去离子水洗涤10次后,于温度为90℃的条件下干燥至恒重,得有机蒙脱土。

[0070] 作为优化,其特征在于,步骤(5)混合挤出造粒的温度条件为172℃,182℃,185℃,185℃。

[0071] 对比例

[0072] 一种防污阻燃高密度树脂,按重量份数计,主要包括:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯。

[0073] 一种防污阻燃高密度树脂的制备方法,所述防污阻燃高密度树脂的制备方法主要包括以下制备步骤:

[0074] (1)将有机蒙脱土与水按质量比2:100混合于烧杯中,并向烧杯中加入有机蒙脱土质量0.8倍的壳聚糖,将烧杯置于微波反应器中,于微波功率600W,温度80℃的条件下反应70min后,过滤,得改性蒙脱土坯料,将改性蒙脱土坯料冷冻干燥,得改性蒙脱土;

[0075] (2)将乳酸与谷氨酸按摩尔比2:1混合于烧瓶中,并向烧瓶中加入乳酸质量0.005倍的辛酸亚锡,向烧瓶中以80mL/min的速率通入氮气,除去烧瓶内空气后,于温度为165℃,压力为75Pa的条件下搅拌反应10h后,得乳酸混合物,将乳酸混合物降温至50℃,并与温度为60℃的乙醇按质量比1:10混合,冷却室温过滤,得滤饼,将滤饼真空干燥,得改性乳酸;

[0076] (3)将改性蒙脱土与水按质量比1:120混合于搅拌器中,并向搅拌器中加入改性蒙脱土质量1倍的改性乳酸,用质量分数为15%的氨水调节搅拌器中pH至10后,再向搅拌器中加入改性蒙脱土质量12倍的质量分数为8%的硝酸铈溶液,控制硝酸铈溶液的加入速率为80滴/min,于100℃的条件下搅拌反应24h后,过滤,粉碎,得增效剂坯料,将增效剂坯料分别用去离子水和乙醇交替洗涤3次后,于温度为80℃的条件下干燥70min,得增效剂;

[0077] (4)按重量份数计,依次称取:80份高密度聚乙烯,5份线性低密度聚乙烯,10份增效剂和5份邻苯二甲酸二辛酯,将增效剂与线性低密度聚乙烯混合挤出造粒,得混合线性低密度聚乙烯,将混合线性低密度聚乙烯与邻苯二甲酸二辛酯混合于混料机中,并向混料机中加入高密度聚乙烯,混合挤出造粒,得防污阻燃高密度树脂。

[0078] 作为优化,步骤(1)所述有机蒙脱土的制备方法为将蒙脱土与水按质量比1:50混合,于微波功率350W的条件下溶胀22h后,得蒙脱土悬浮液,将蒙脱土悬浮液与质量分数为50%的丙撑基双(十八烷基二甲基氯化铵)异丙醇溶液按体积比3:1混合,于微波功率450W的条件下反应1.5h后,过滤,得有机蒙脱土坯料,将有机蒙脱土坯料用去离子水洗涤10次后,于温度为90℃的条件下干燥至恒重,得有机蒙脱土。

[0079] 作为优化,其特征在于,步骤(4)混合挤出造粒的温度条件为172℃,182℃,185℃,185℃。

[0080] 效果例

[0081] 下表1给出了采用本发明实施例1至3与对比例的防污阻燃高密度树脂的性能分析结果。

[0082] 表1

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例
拉伸强度 (MPa)	18.60	16.59	16.28	15.36

[0083]

[0084]	水接触角 (°)	152	136	133	128
	动摩擦系数 ( $\mu\text{k}$ )	0.04	0.09	0.10	0.14
	极限氧指数(%)	29	26	24	23

[0085] 从表1中实施例1与对比例的实验数据比较可发现,在制备防污阻燃高密度树脂时加入自制增效剂可有效提高产品的强度、阻燃性能和防污性,并且自制增效剂可有效降低产品的动摩擦系数,起到润滑的效果。从实施例1与实施例2和实施例3的实验数据比较可发现,当在制备自制增效剂不在有机蒙脱土中插入羧甲基壳聚糖季铵盐或不对乳酸进行氨基酸改性时,改性蒙脱土与改性聚乳酸无法形成有效的网状结构,因此也无法固定纳米氧化铈,从而降低产品的性能。

[0086] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何标记视为限制所涉及的权利要求。