



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111440375 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 201910040697.8

C08J 5/18(2006.01)

(22)申请日 2019.01.16

C08J 3/22(2006.01)

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9  
号中国石油大厦

(72)发明人 杨雨富 刘振国 王忠伟 王刚  
杨博 孙文秀 董颖 张春英  
王博

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 韩建伟 梁文惠

(51)Int.Cl.

C08L 23/08(2006.01)

C08K 5/20(2006.01)

C08K 5/098(2006.01)

权利要求书1页 说明书11页

(54)发明名称

可溶性薄膜组合物、可溶性薄膜及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了可溶性薄膜组合物、可溶性薄膜及其制备方法。本发明提供的可溶性薄膜组合物包含至少两种聚烯烃弹性体,其中一种为乙烯丙烯共聚物,另一种为其它聚烯烃弹性体,其中,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯丙烯共聚物占55~90份,并且其它聚烯烃弹性体占10~45份。通过本发明的可溶性薄膜组合物制备的的薄膜实现了优异的耐低温性能,以及优异的油溶性。

1. 一种可溶性薄膜组合物,其特征在于,包含至少两种聚烯烃弹性体,其中一种为乙烯丙烯共聚物,另一种为其它聚烯烃弹性体,

其中,基于100重量份的所述可溶性薄膜组合物,所述乙烯丙烯共聚物占55~90份,并且所述其它聚烯烃弹性体占10~45份。

2. 根据权利要求1所述的可溶性薄膜组合物,其特征在于,所述其它聚烯烃弹性体选自乙烯与1-丁烯的共聚物、乙烯与1-己烯的共聚物、乙烯与1-辛烯的共聚物。

3. 根据权利要求2所述的可溶性薄膜组合物,其特征在于,在可溶性薄膜组合物中, $\alpha$ -烯烃基的含量为15%~35%,优选为20%~30%。

4. 根据权利要求1所述的可溶性薄膜组合物,其特征在于,所述可溶性薄膜组合物进一步包含添加剂,所述添加剂选自油酸酰胺、芥酸酰胺及硬脂酸盐中的一种或它们的任意组合,优选基于100重量份的所述可溶性薄膜组合物,所述添加剂的量为0.1~1份。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的可溶性薄膜组合物,其特征在于,所述可溶性薄膜组合物的共混物具有以下性质中的至少一项:

根据ASTM D1238,在190℃的温度下和2.16kg的载荷下测量的0.05g/10min~10g/10min的熔体流动速率,优选0.5g/10min~8g/10min;

根据ASTM D3418-15,使用差式扫描量热法测量的-55℃~-40℃的玻璃化转变温度;以及

根据ASTM D5630-2013,测量的小于等于0.4%的灰度,优选小于等于0.05%。

6. 一种可溶性薄膜的制备方法,其特征在于,采用权利要求1至5中任一项所述的可溶性薄膜组合物为原料,所述方法包括以下步骤:

S1,将所述可溶性薄膜组合物的所述其它聚烯烃弹性体和部分所述乙烯丙烯共聚物熔融混合并挤出造粒以制备母粒;

S2,将所述母粒与剩余的所述乙烯丙烯共聚物共混得到共混物;

S3,对所述共混物进行制膜,得到所述可溶性薄膜。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述可溶性薄膜组合物还包括添加剂,所述添加剂选自油酸酰胺、芥酸酰胺及硬脂酸盐中的一种或它们的任意组合,所述步骤S1进一步包括将所述添加剂、所述其它聚烯烃弹性体和部分所述乙烯丙烯共聚物熔融混合并挤出造粒以制备母粒。

8. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述步骤S2中,利用双螺杆挤出机在130℃~180℃、优选140℃~160℃的温度下进行所述共混,其中所述双螺杆挤出机的螺杆转速为100r/min~200r/min,优选150r/min~180r/min。

9. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,在所述步骤S3中,所述制膜为在130℃~180℃的温度下进行吹塑成膜。

10. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,在所述步骤S3中,所述制膜为在180℃~210℃的温度下进行流涎成膜。

11. 一种可溶性薄膜,其特征在于,采用权利要求6至10中任一项所述的制备方法制备而成。

## 可溶性薄膜组合物、可溶性薄膜及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机材料技术领域,具体而言,涉及一种可溶性薄膜组合物、可溶性薄膜及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 乙丙橡胶是以乙烯、丙烯为单体通过共聚合反应制备的合成橡胶。按照化学构成,乙丙橡胶可以分为二元乙丙橡胶和三元乙丙橡胶,其中,二元乙丙橡胶由乙烯单元和丙烯单元共聚而成,三元乙丙橡胶由乙烯单元、丙烯单元和少量的共轭二烯单元共聚而成。由于乙丙橡胶具有低密度高填充性、耐老化性、耐腐蚀性、耐水蒸气性、耐过热水性、粘结性、以及优异的电性能和弹性,因此广泛的应用于汽车工业、建筑业、电气和电子工业等行业。

[0003] 国内二元乙丙橡胶主要用于生产润滑油黏度指数改进剂,市场容量大概在2万吨左右。为了保证其具有优异的剪切安定性,用于黏度指数改进剂的乙丙橡胶相对分子质量一般较低,从而导致其在常温状态下也会发生“冷流”,因此需要使用包装膜将其与外包装袋隔离,或直接用包装膜进行包装。

[0004] 乙丙橡胶包装膜按是否溶于基础油划分,可分为非溶性包装膜和可溶性包装膜。市场上的非溶性包装膜主要有乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、低密度聚乙烯(LDPE)及线性低密度聚乙烯(LLDPE)等。由于以往的乙丙橡胶包装膜以聚乙烯类薄膜为主,使用者在使用乙丙橡胶时,必须先通过手工或机械将聚乙烯包装膜剥离,否则会有析出物。但由于其相对分子质量较低,性状粘软,较难剥离,所以增加了用户的操作难度,带来了不好的用户体验。而可溶性包装膜能良好的溶于基础油中,不会析出,省去了剥离包装膜的过程,省时省力。因此,在用于乙丙橡胶的可溶性包装膜问世后,受到了用户的广泛认可。

[0005] 现有技术中的用于乙丙橡胶的包装膜是一种可溶性包装膜,主要成分为乙烯与 $\alpha$ -烯烃共聚物。国内二元乙丙橡胶包装膜采用可溶性包装膜,一般要求可溶性包装膜无需剥离,在一定温度下可以直接溶于基础油,并在低温下无析出,省去了剥离包装膜的过程。国内文献中记载了一种可溶性乙丙橡胶包装膜的制备方法,该方法所用原料是聚烯烃弹性体与传统线性低密度聚乙烯混合物,采用HAAKE流变仪进行吹膜,其开口剂油酸酰胺用量为原料质量总和的0.08%-0.1%,薄膜占乙丙橡胶质量的0.8%-1.0%。但是,由于使用了较为昂贵的原材料,并且制造工艺较为复杂,因此该包装膜的售价较高,并且具有油溶性差、耐低温性能差等缺点。

### 发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种可溶性薄膜组合物、可溶性薄膜及其制备方法,以解决现有技术中的油溶性差以及耐低温性能差的问题。

[0007] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种可溶性薄膜组合物,其包含至少两种聚烯烃弹性体,其中一种为乙烯丙烯共聚物,另一种为其它聚烯烃弹性体,其中,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯丙烯共聚物占55~90份,并且其它聚烯烃弹

性体占10~45份。

[0008] 进一步地,在上述可溶性薄膜组合物中,其它聚烯烃弹性体选自乙烯与1-丁烯的共聚物、乙烯与1-己烯的共聚物、乙烯与1-辛烯的共聚物。

[0009] 进一步地,在上述可溶性薄膜组合物中,在可溶性薄膜组合物中, $\alpha$ -烯烃基的含量为15%~35%,优选为20%~30%。

[0010] 进一步地,在上述可溶性薄膜组合物中,可溶性薄膜组合物进一步包含添加剂,添加剂选自油酸酰胺、芥酸酰胺及硬脂酸盐中的一种或它们的任意组合,优选基于100重量份的可溶性薄膜组合物,添加剂的量为0.1~1份。

[0011] 进一步地,在上述可溶性薄膜组合物中,可溶性薄膜组合物的共混物具有以下性质中的至少一项:根据ASTM D1238,在190℃的温度下和2.16kg的载荷下测量的0.05g/10min~10g/10min的熔体流动速率,优选0.5g/10min~8g/10min;根据ASTM D3418-15,使用差式扫描量热法测量的-55℃~-40℃的玻璃化转变温度;以及根据ASTM D5630-2013,测量的小于等于0.4%的灰度,优选小于等于0.05%。

[0012] 根据本发明的另一个方面,提供了一种可溶性薄膜的制备方法,其采用上述任一种可溶性薄膜组合物为原料,方法包括以下步骤:S1,将可溶性薄膜组合物的其它聚烯烃弹性体和部分乙烯丙烯共聚物熔融混合并挤出造粒以制备母粒;S2,将母粒与剩余的乙烯丙烯共聚物共混得到共混物;S3,对共混物进行制膜,得到可溶性薄膜。

[0013] 进一步地,在上述制备方法中,可溶性薄膜组合物还包括添加剂,添加剂选自油酸酰胺、芥酸酰胺及硬脂酸盐中的一种或它们的任意组合,步骤S1进一步包括将添加剂、其它聚烯烃弹性体和部分乙烯丙烯共聚物熔融混合并挤出造粒以制备母粒。

[0014] 进一步地,在上述制备方法中,步骤S2中,利用双螺杆挤出机在130℃~180℃、优选140℃~160℃的温度下进行共混,其中双螺杆挤出机的螺杆转速为100r/min~200r/min,优选150r/min~180r/min。

[0015] 进一步地,在上述制备方法中,在步骤S3中,制膜为在130℃~180℃的温度下进行吹塑成膜。

[0016] 进一步地,在上述制备方法中,在步骤S3中,制膜为在180℃~210℃的温度下进行流涎成膜。

[0017] 根据本发明的又一个方面,提供了一种可溶性薄膜,采用上述任一种制备方法制备而成。

[0018] 通过本发明的可溶性薄膜组合物制备的薄膜实现了优异的耐低温性能,以及优异的油溶性。

### 具体实施方式

[0019] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将结合实施例来详细说明本发明。

[0020] 如背景技术所分析的,现有的乙丙橡胶包装膜是聚烯烃弹性体与传统线性密度聚乙烯(LLDPE)的混合物采用吹膜工艺制备而成的,因此其油溶性、耐低温定均不能达到使用要求,并且由于其中添加了线性低密度聚乙烯,因此会进一步降低成品薄膜的油溶性和耐低温性。针对现有技术中的问题,在本申请的一个典型的实施方式中,提供了一种可溶性薄

膜组合物,其包含至少两种聚烯烃弹性体,其中一种为乙烯丙烯共聚物,另一种为其它聚烯烃弹性体,其中,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯丙烯共聚物占55~90份,并且其它聚烯烃弹性体占10~45份。

[0021] 不同于现有技术中使用了聚烯烃弹性体和线性密度聚乙烯的混合物,本发明的可溶性薄膜组合物仅采用了包含乙烯丙烯共聚物的至少两种聚烯烃弹性体的组合。由于本发明的乙烯丙烯共聚物中引入了大量的丙烯单元( $\alpha$ -烯烃单元),因此在生成的乙烯丙烯共聚物保持一定的结晶度的情况下,还具有良好的机械性能以及加工性能。在本发明所使用的乙烯丙烯共聚物中,乙烯嵌段结晶区(树脂相)起到了物理交联点的作用,而丙烯嵌段作为橡胶相存在于聚合物链中。同时,本发明的薄膜组合物中还包含其它聚烯烃弹性体,即,具有其它 $\alpha$ -烯烃单元(非丙烯单元)的聚烯烃弹性体。这些聚烯烃弹性体可以有效地增加本发明的薄膜在常温和低温下的力学性能。当将其它聚烯烃弹性体的加入本发明的薄膜组合物中时,由于其它聚烯烃弹性体具有更长的支链结构,因此使得薄膜组合物中包含更多的可交联的支链,并且这些支链难以排列到乙烯嵌段的晶格中,从而形成了额外的橡胶相。这些橡胶相在低温下(例如-20℃至0℃)也能使本发明的薄膜具有良好的力学性能,例如拉伸强度。因此,其它聚烯烃弹性体的加入改善了本发明的可溶性薄膜组合物的物理性能,使得本发明的薄膜在常温或低温下储存时具有良好的稳定性。在一些实施方式中,其它聚烯烃弹性体作为性能改进剂加入到薄膜组合物中。

[0022] 在由本发明的可溶性薄膜组合物制成的薄膜中的乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体可以形成橡胶为连续相、树脂为分散相或橡胶为分散相、树脂为连续相,或者两者都呈现连续相时的互穿网络结构。由于聚烯烃弹性体均包含乙烯单元,因此,乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体的乙烯单元可以共同形成树脂相,而 $\alpha$ -烯烃单元则在该树脂相的周围以互穿的形式形成橡胶相,因此本发明的可溶性薄膜组合物为树脂相和橡胶相的互穿网络结构。在使用本发明的可溶性薄膜组合物制造的薄膜时,由于本发明的薄膜中形成有互穿网络结构,因此当将薄膜浸入溶剂时,结晶相的乙烯嵌段溶解,使得与结晶相互穿形成的橡胶相也可以良好的与溶解接触并溶解在溶剂中,进而使得全部薄膜均可以良好的溶解到溶剂中并降解为低分子量的物质,而不会形成大块的不可溶物。因此,具有乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体的本发明的薄膜组合物具有良好的油溶性。

[0023] 另一方面,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,将乙烯丙烯共聚物的量控制在55~90份,并且其它聚烯烃弹性体控制在10~45份。由于结晶相相对较多的乙烯丙烯共聚物的量在上述范围内,因此在制造薄膜时,可溶性薄膜组合物中的链段可以有效地排入晶格,从而更容易形成薄膜。此外,由于采用了上述范围内的份数的其它聚烯烃弹性体,因此由本发明的可溶性薄膜组合物制备的薄膜具有优异的机械强度和耐低温性能,同时还具有良好的油溶性。

[0024] 综上,采用包括乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体的可溶性薄膜组合物形成的可溶性薄膜在基础油中的溶解性好、加工能耗低进而降低加工成本且加工工艺相对简单,因此降低了可溶性薄膜的制作成本,进而为可溶性薄膜的售价降低提供了可行性。同时,由于乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体的结构上的协同作用,使由该组合物制备得到的可溶性包装膜的油溶性和耐低温稳定性得到了进一步改善。

[0025] 根据本发明的一些实施方式,本发明中使用的其它聚烯烃弹性体选自乙烯与1-丁

烯的共聚物、乙烯与1-己烯的共聚物、乙烯与1-辛烯的共聚物。

[0026] 当其它聚烯烃弹性体仅包含乙烯与1-丁烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-丁烯的共聚物的量为10~45份。当其它聚烯烃弹性体仅包含乙烯与1-己烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-己烯的共聚物的量为10~40份。当其它聚烯烃弹性体仅包含乙烯与1-辛烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-辛烯的共聚物的量为10~35份。当其它聚烯烃弹性体包含乙烯与1-丁烯的共聚物以及乙烯与1-己烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-丁烯的共聚物的量为5~40份,乙烯与1-己烯的共聚物的量为40~5份。当其它聚烯烃弹性体包含乙烯与1-丁烯的共聚物以及乙烯与1-辛烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-丁烯的共聚物的量为25~35份,乙烯与1-辛烯的共聚物的量为20~10份。当其它聚烯烃弹性体包含乙烯与1-丁烯的共聚物、乙烯与1-己烯的共聚物以及乙烯与1-辛烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-丁烯的共聚物的量为5~20份,乙烯与1-己烯的共聚物的量为5~20份,且乙烯与1-辛烯的共聚物的量为35~5份。当其它聚烯烃弹性体包含乙烯与1-己烯的共聚物以及乙烯与1-辛烯的共聚物时,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,乙烯与1-己烯的共聚物的量为20~40份,乙烯与1-辛烯的共聚物的量为25~5份。当其它聚烯烃弹性体包含上述不同物质时,由于1-丁烯、1-己烯和1-辛烯的连段长度不同,因此所形成的薄膜组合物中,支链的长度也不同,从而使得制备出的薄膜具有不同的物理性质,所添加的其它聚烯烃弹性体的支链长度越长,其交联能力越强,因此所添加的量则越少。

[0027] 在另一个实施方式中,在本发明的可溶性薄膜组合物中, $\alpha$ -烯烃基的含量为15%~35%,优选为20%~30%。由于 $\alpha$ -烯烃基将导致最终形成的薄膜中橡胶相的形成,若 $\alpha$ -烯烃基的含量低于15%,则最终形成的薄膜的机械强度稍差;若 $\alpha$ -烯烃基的含量高于35%,则由于聚合物链不能快速地排入晶格而使加工工艺耗费更长的时间。

[0028] 在另一种实施例中,上述可溶性薄膜组合物进一步包含添加剂。该添加剂选自油酸酰胺、芥酸酰胺及硬脂酸盐中的一种或它们的任意组合,优选的其中,基于100重量份的可溶性薄膜组合物,添加剂的量为0.1~1份。在由本发明的可溶性薄膜组合物制备薄膜的过程中,添加剂可以有效的提高薄膜的开口性能,并且可以有效的防止薄膜间的粘结和粒料间的结块,增加薄膜表面的光洁度,防止灰尘在制品表面的附积,从而使得生产出的薄膜成品具有非常光滑的表面。此外,在上述份数范围内,添加剂可以良好的与乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体相溶,并且对热、氧气和紫外线相对稳定。从而对薄膜提供良好的抗粘结、防水、防湿、防污损等性能,并且可以抗静电。因此,在上述份数范围内使用添加剂的情况下,本发明公开的可溶性薄膜组合物无需添加抗静电剂、抗污剂等其它添加剂,从而降低了制造成本。

[0029] 在又一种实施方式中,本发明的可溶性薄膜组合物的共混物具有以下性质中的至少一项:

[0030] 根据ASTM D1238,在190℃的温度下和2.16kg的载荷下测量的0.05g/10min~10g/10min的熔体流动速率,优选0.5g/10min~8g/10min;

[0031] 根据ASTM D3418-15,使用差式扫描量热法测量的-55℃~-40℃的玻璃化转变温度;以及

[0032] 根据ASTM D5630-2013,测量的小于等于0.4%的灰度,优选小于等于0.05%。

[0033] 在本发明的另一个典型的实施方式中,提供了一种可溶性薄膜的制备方法,其中采用前文描述的可溶性薄膜组合物为原料,并且该方法包括以下步骤:S1,将可溶性薄膜组合物的其它聚烯烃弹性体和部分乙烯丙烯共聚物熔融混合并挤出造粒以制备母粒;S2,将母粒与剩余的乙烯丙烯共聚物共混得到共混物;S3,对共混物进行制膜,得到可溶性薄膜。在本发明的制备方法中使用上述任一种的可溶性薄膜组合物,因此,所得到的可溶性薄膜的具有较好的油溶性和耐低温性能,且在制备过程中可以看出加工工艺相对简单,因此实现了节省成本的效果。

[0034] 在上述方法中,可溶性薄膜组合物还包括添加剂,并且添加剂选自油酸酰胺、芥酸酰胺及硬脂酸盐中的一种或它们的任意组合,并且步骤S1进一步包括将添加剂、部分乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体熔融混合并挤出造粒以制备母粒。添加剂的存在有效的提高薄膜的开口性能,并且可以有效的防止薄膜间的粘结和粒料间的结块,并增加薄膜表面的光洁度,防止灰尘在制品表面的附积,从而使得生产出的薄膜成品具有非常光滑的表面。此外,在本发明方法的步骤S1中包括熔融混合的步骤,因此上述添加剂在步骤S1中添加的优势在于添加剂可以良好的分散在乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体中。基于添加剂的良好分散,使得通过本发明方法制备的薄膜具有均匀的性质,并且使得在薄膜相互接触时不会产生不期望的粘连问题。

[0035] 在进一步的实施方式中,在上述方法的步骤S2中,利用双螺杆挤出机在130℃~180℃、优选140℃~160℃的温度下进行共混,其中双螺杆挤出机的螺杆转速为100r/min~200r/min,优选150r/min~180r/min。在这种情况下,原料乙烯丙烯共聚物和其它聚烯烃弹性体由挤出机的进料口进入挤出机的加料段中,并在双螺杆与挤出机机筒内壁上的螺纹的共同作用下完全混合物。由于采用了所采用的原料均为聚烯烃弹性体,因此,在双螺杆挤出机的加热段中,物料无需加热至现有技术中公开的160℃~180℃温度来熔融聚乙烯。而仅需要相对较低的加热温度,便可以将聚烯烃弹性体熔融并达到预期的粘流效果。

[0036] 此外,在本发明的一些实施方案中,在步骤S3中,制膜为在130℃~180℃的温度下进行吹塑成膜。根据本发明的方法,由于使用了本发明公开的可溶性薄膜组合物,因此吹膜仅需在相对较低的温度下进行,从而进一步降低了能耗成本。

[0037] 在另一些实施方式中,在步骤S3中,制膜为在180℃~210℃的温度下进行流涎成膜。根据本发明的方法,由于使用了本发明公开的可溶性薄膜组合物,因此流涎制膜时仅需在相对较低的温度下进行,从而进一步降低了能耗成本。

[0038] 在本申请又一种典型的实施方式中,提供了一种可溶性薄膜,其采用了前文描述的制备方法制备而成。根据前述内容的分析,可知本申请的制备方法得到的可溶性薄膜不仅油溶性好、耐低温性能好且成本较低。

[0039] 以下结合具体实施例对本申请作进一步详细描述,这些实施例不能理解为限制本申请所要求保护的范围。

[0040] 实施例1

[0041] 将牌号为吉林石化公司J-0680(牌号)的乙烯丙烯共聚物粒料40kg与乙烯与1-丁烯的共聚物(陶氏POE 7256牌号)粒料45kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺0.1g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在130℃的温度下操作双螺杆挤出机,以

将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为100r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与15kg的吉林石化公司J-0680(牌号)的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为130℃。

[0042] 实施例2

[0043] 将牌号为埃克森的POE 3000的乙烯丙烯共聚物粒料30kg与乙烯与1-己烯的共聚物埃克森的POE 4056(牌号)粒料40kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺0.2g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在150℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为190r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与30kg牌号为埃克森的POE 3000的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为140℃。

[0044] 实施例3

[0045] 将牌号为埃克森的POE 3020FL乙烯丙烯共聚物粒料40kg与乙烯与1-辛烯的共聚物(陶氏POE 8150)粒料35kg混合,得到混合物。向混合物中加入芥酸酰胺0.3g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在180℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为140r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与25kg牌号为埃克森的POE 3020FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用流涎成膜机进行制膜,工艺温度为180℃。

[0046] 实施例4

[0047] 将牌号为吉林石化公司J-0680乙烯丙烯共聚物粒料50kg、乙烯与1-丁烯的共聚物陶氏POE 7467粒料10kg以及乙烯与1-己烯的共聚物埃克森的POE 6102FL粒料20kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺0.4g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在140℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为150r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与20kg牌号为吉林石化公司J-0680的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为180℃。

[0048] 实施例5

[0049] 将牌号为吉林石化公司J-0680乙烯丙烯共聚物粒料60kg、乙烯与1-丁烯的共聚物陶氏POE 7387粒料10kg以及乙烯与1-辛烯的共聚物陶氏POE 8180粒料15kg混合,得到混合物。向混合物中加入硬脂酸盐0.5g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在150℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为180r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与15kg牌号为吉林石化公司J-0680的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用流涎成膜机进行制膜,工艺温度为190℃。

[0050] 实施例6

[0051] 将牌号为埃克森的POE 3020FL乙烯丙烯共聚物粒料70kg、乙烯与1-己烯的共聚物(埃克森的POE 4056)粒料10kg以及乙烯与1-辛烯的共聚物(陶氏POE 8180)粒料10kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺0.6g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在160℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为160r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与10kg牌号为埃克森的POE3020FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用流涎成膜机进行制膜,工艺温度为210℃。

℃。

[0052] 实施例7

[0053] 将牌号为埃克森的POE 3000乙烯丙烯共聚物粒料35kg、乙烯与1-丁烯的共聚物(三井的POE 740)粒料kg、乙烯与1-己烯的共聚物(埃克森的POE 4056)粒料10kg以及乙烯与1-辛烯的共聚物(陶氏POE 8150)粒料5kg混合,得到混合物。向混合物中加入硬脂酸盐0.7g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在170℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为150r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与50kg牌号为埃克森的POE 3000的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为150℃。

[0054] 实施例8

[0055] 将牌号为埃克森的POE 3020FL乙烯丙烯共聚物粒料45kg与乙烯与1-丁烯的共聚物(三井的POE 710)粒料10kg混合,得到混合物。向混合物中加入芥酸酰胺0.8g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在135℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为170r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与45kg牌号为埃克森的POE 3020FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为160℃。

[0056] 实施例9

[0057] 将牌号为埃克森的POE 6202FL乙烯丙烯共聚物粒料55kg与乙烯与1-己烯的共聚物(埃克森的POE 4056)粒料40kg混合,得到混合物。向混合物中加入硬脂酸盐0.9g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在155℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为200r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与5kg牌号为埃克森的POE 6202FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为170℃。

[0058] 实施例10

[0059] 将牌号为埃克森的POE 6202FL乙烯丙烯共聚物粒料65kg与乙烯与1-辛烯的共聚物(陶氏POE 8150)粒料30kg混合,得到混合物。向混合物中加入芥酸酰胺1g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在180℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为190r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与5kg牌号为埃克森的POE 6202FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用吹塑机直接吹塑成膜,吹膜温度为130℃。

[0060] 实施例11

[0061] 将牌号为埃克森的POE 6202FL乙烯丙烯共聚物粒料70kg、乙烯与1-丁烯的共聚物(三井的POE 710)粒料7.5kg以及乙烯与1-己烯的共聚物(埃克森的POE 4056)粒料7.5kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺0.5g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在150℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为180r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与15kg牌号为埃克森的POE 6202FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用流涎成膜机进行制膜,工艺温度为200℃。

[0062] 实施例12

[0063] 将牌号为埃克森的POE 6202FL乙烯丙烯共聚物粒料45kg、乙烯与1-丁烯的共聚物(三井的POE 710)粒料15kg、乙烯与1-己烯的共聚物(埃克森的POE 4056)粒料15kg以及乙烯与1-辛烯的共聚物(陶氏POE 8150)粒料15kg混合,得到混合物。向混合物中加入硬脂酸盐0.75g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在145℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为160r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与10kg牌号为埃克森的POE 6202FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用流涎成膜机进行制膜,工艺温度为200℃。

[0064] 实施例13

[0065] 将牌号为埃克森的POE 6202FL乙烯丙烯共聚物粒料60kg、乙烯与1-己烯的共聚物(埃克森的POE 4056)粒料30kg以及乙烯与1-辛烯的共聚物(陶氏POE 8150)粒料5kg混合,得到混合物。向混合物中加入芥酸酰胺0.25g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在160℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为100r/min。然后将所制备的母粒在50℃下烘干。将烘干的母粒与5kg牌号为埃克森的POE 6202FL的乙烯丙烯共聚物进行掺混均匀后使用流涎成膜机进行制膜,工艺温度为180℃。

[0066] 比较例1

[0067] 将吉林石化公司生产的牌号为7042的传统线性低密度聚乙烯粒料5.0kg中加入油酸酰胺15g,加入双螺杆挤出机的加料段,并在180℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为100rpm。然后在100℃下,将粒料烘干2小时。将烘干后的粒料使用吹膜机进行吹膜,其中吹膜机的操作温度为170℃。最终得到半透明薄膜。

[0068] 比较例2

[0069] 将牌号为SP1520的线性低密度聚乙烯粒料5.0kg中加入油酸酰胺15g,加入双螺杆挤出机的加料段,并在180℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为100rpm。然后在100℃下,将粒料烘干2小时。将烘干后的粒料使用吹膜机进行吹膜,其中吹膜机的操作温度为170℃。最终得到半透明薄膜。

[0070] 比较例3

[0071] 将牌号为Engage7387的POE粒料3.0kg与牌号为SP1520的MPE粒料2.0kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺15g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在150℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为100rpm。然后在100℃下,将粒料烘干2小时。将烘干后的粒料使用吹膜机进行吹膜,其中吹膜机的操作温度为160℃。最终得到半透明薄膜。

[0072] 比较例4

[0073] 将牌号为Engage7387的POE粒料2.75kg与牌号为SP1520的MPE粒料2.25kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺5g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在155℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为150rpm。然后直接将粒料使用吹膜机进行吹膜,其中吹膜机的操作温度为150℃。最终得到半透明薄膜。

[0074] 比较例5

[0075] 将牌号为Engage7387的POE粒料4.5kg与牌号为SP1520的MPE粒料0.5kg混合,得到混合物。向混合物中加入油酸酰胺15g。将混合物加入到双螺杆挤出机的加料段,并在150℃的温度下操作双螺杆挤出机,以将混合物挤出并造粒,其中,双螺杆挤出机的螺杆转速为120rpm。然后在90℃下,将粒料烘干2小时。将烘干后的粒料使用吹膜机进行吹膜,其中吹膜机的操作温度为150℃。最终得到半透明薄膜。

[0076] 将上述实施例和比较例中获得的薄膜进行以下检测

[0077] 1. 油性

[0078] 首先取一定量的150N加入至500mL或1L玻璃三口瓶中,放入电热套中,升温并搅拌,再按试验要求称取一定量的乙丙橡胶,剪成5mm~8mm的小方块备用;当基础油温度达80℃时,将准备好的薄膜样品加入至三口瓶中。加料结束后,继续升温至120℃,搅拌转速调节为130r/min,稳定控制,直至样品完全溶解,记录溶解时间,并观察冷却至室温后的溶解效果。将上述包装膜油溶样品储存在-20℃,观察溶解效果。具体测试结果参见下表1。

[0079] 2. 机械性能

[0080] 分别取实施例1-13,以及比较例1-5中制备的薄膜,根据ASTM D638-2003塑料拉伸系能测定法检测器拉伸性能。具体测试结果参见下表1。

[0081] 表1

[0082]

编号	拉伸强度 (MPa)	室温储存稳定性	-20℃储存稳定性	开口性	油性
实施例 1	16.8	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 2	15.8	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 3	15.6	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 4	18.6	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 5	17.3	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 6	12.5	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 7	14.3	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 8	13.7	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 9	16.2	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 10	17.5	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 11	18.2	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 12	14.1	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
实施例 13	19.3	透明, 无杂质	半透明, 无析出	易开口	未观察到薄膜
比较例 1	12.0	半透明, 少量杂质	半透明, 絮状沉淀	极易开口	观察到少量薄膜
比较例 2	15.8	半透明, 少量杂质	半透明, 絮状沉淀	极易开口	观察到少量薄膜
比较例 3	14.7	透明, 无杂质	半透明, 絮状沉淀	易开口	观察到少量薄膜

[0083]

比较例 4	15.2	半透明, 少量杂质	半透明, 絮状沉淀	易开口	观察到少量薄膜
比较例 5	8.3	半透明, 少量杂质	不透明, 有大量沉淀	易开口	观察到少量薄膜
传统聚乙烯	24.3	不透明, 有杂质	不透明, 有大量沉淀	极易开口	观察到大量薄膜

[0084] 3. 熔体流动速率、玻璃化转变温度和灰度

[0085] 根据ASTM D1238,在190℃的温度下和2.16kg的载荷下测量实施例1-13以及比较例1-5中制得的薄膜的熔体流动速率。

[0086] 根据ASTM D3418-15,使用差式扫描量热法测量实施例1-13以及比较例1-5中制得的薄膜的玻璃化转变温度。

[0087] 根据ASTM D5630-2013,测量实施例1-13以及比较例1-5中制得的薄膜的灰度。

[0088] 实验结果参见下表2

[0089] 表2

[0090]

编号	熔体流动速率 (g/10min)	玻璃化转变温度 (°C)	灰度
实施例 1	0.8	-45	0.21
实施例 2	2.7	-46	0.08
实施例 3	0.75	-52	0.02
实施例 4	1.8	-45	0.12
实施例 5	1.2	-52	0.15
实施例 6	1.4	-47	0.16
实施例 7	3.2	-55	0.005
实施例 8	1.2	-55	0.01
实施例 9	7.8	-52	0.008
实施例 10	6.2	-55	0.015
实施例 11	5.5	-55	0.02
实施例 12	4.3	-52	0.03
实施例 13	4.6	-51	0.015
比较例 1	2.2	-38	0.22
比较例 2	2.0	-35	0.32
比较例 3	0.46	-42	0.35
比较例 4	0.5	-43	0.37
比较例 5	0.32	-45	0.38
传统聚乙烯	2.3	-65	0.4

[0091] 4.可溶性薄膜中 $\alpha$ -烯烃基的含量的测量

编号	$\alpha$ -烯烃基的含量 (g/10min)
实施例 1	25.2
实施例 2	24.1
实施例 3	24.5
实施例 4	22.4

实施例 5	24.6
实施例 6	22.9
实施例 7	24.7
实施例 8	23.8
实施例 9	24.4
实施例 10	24.9
实施例 11	23.6
实施例 12	27.4
实施例 13	20.9

[0094] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:。

[0095] 通过前文对实施例1-13、比较例1-5以及传统聚乙烯的描述可以看出,使用了本发明的可溶性薄膜组合物制备的薄膜表现出了优异的力学性能、室温以及低温下的储存稳定

性,并且在将该薄膜浸入油溶液后均可以良好的溶解且不会有可见的薄膜碎片。

[0096] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。