



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

D01F 6/46 (2006.01)*C08F 10/06* (2006.01)*C08L 23/16* (2006.01)*D04H 3/16* (2006.01)*D04H 1/54* (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005112215/04, 23.09.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.09.2003(30) Конвенционный приоритет:
08.10.2002 (пп.1-10) US 60/416,992

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2005

(45) Опубликовано: 20.04.2008 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 0063471 A1, 26.10.2000. WO 0011076
A1, 02.03.2000. WO 96006210 A1, 29.02.1996.
RU 2162865 C2, 10.02.2001. RU 2151830 C2,
27.06.2000.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
25.04.2005(86) Заявка РСТ:
EP 03/10707 (23.09.2003)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/029342 (08.04.2004)Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

САТОРИ Франко (ИТ),
ЛОНАРДО Анджело (ИТ),
ЭРБЕН Пьер (ВЕ)

(73) Патентообладатель(и):

БАЗЕЛЛЬ ПОЛИОЛЕФИН ИТАЛИЯ С.П.А. (ИТ)

RU 2 322 535 C2

(54) ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ ВОЛОКНА ДЛЯ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСПЛАВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии получения волокон, в частности полипропиленовых волокон для нетканых материалов из расплава. Волокно выполнено из пропиленовой полимерной композиции (А), имеющей величину скорости течения расплава MFR (1) 6-150 г/10 мин. Композицию выбирают из группы, включающей: i) кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, содержащую, по меньшей мере, 0,8 мас.% этилена и температуру плавления 155 °С или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 10 мас.% и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при температуре от 25° до 95°С и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 4; и ii) кристаллическую

пропиленовую полимерную композицию с температурой плавления 153 °С или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 10 мас.%. Указанная композиция содержит, по меньшей мере, 0,64 мас.% этиленовой и/или C₄-C₁₀-α-олефиновой структурной единицы и включает: I) 20-80% кристаллического пропиленового полимера, содержащего до 1,5 мас.% этилена и/или C₄-C₁₀-α-олефина; и II) 20-80% кристаллического пропиленового статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей: IIa) сополимер пропилена с 0,8-10 мас.% этилена и/или IIb) сополимер пропилена с 1,5-18 мас.% C₄-C₁₀-α-олефина. Указанную полимерную композицию (А) получают химическим разложением предшествующей полимерной композиции (А),

имеющей величины скоростей течения расплава MFR (2) от 0,5 до 50 г/10 мин при условии, что соотношение скоростей течения расплава MFR (1) и MFR (2) равно от 1,5 до 60. Полученные волокна

предназначены для получения нетканых материалов, используемых в качестве переплетного материала и узорчатого полотна. 6 н. и 4 з.п. ф-лы, 11 табл.

R U 2 3 2 2 5 3 5 C 2

R U 2 3 2 2 5 3 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

D01F 6/46 (2006.01)*C08F 10/06* (2006.01)*C08L 23/16* (2006.01)*D04H 3/16* (2006.01)*D04H 1/54* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005112215/04, 23.09.2003**(24) Effective date for property rights: **23.09.2003**(30) Priority:
08.10.2002 (cl.1-10) US 60/416,992(43) Application published: **20.09.2005**(45) Date of publication: **20.04.2008 Bull. 11**(85) Commencement of national phase: **25.04.2005**(86) PCT application:
EP 03/10707 (23.09.2003)(87) PCT publication:
WO 2004/029342 (08.04.2004)Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. S.A.Dorofeevu**(72) Inventor(s):
**SARTORI Franko (IT),
LONARDO Andzhelo (IT),
EhRBEN P'er (BE)**(73) Proprietor(s):
BAZELL' POLIOLEFIN ITALIJA S.P.A. (IT)(54) **POLYPROPYLENE FIBER FOR NONWOVEN MATERIAL FROM MELT**

(57) Abstract:

FIELD: technology of polymers.

SUBSTANCE: invention relates to technology for preparing fibers, in particular, polypropylene fibers from nonwoven materials from a melt. Fiber is made from propylene polymeric composition (A) showing the melt flow rate value MFR (1) 6-150 g/10 min. The composition is chosen from group comprising the following components: (i) crystalline propylene polymeric composition comprising at least 0.8 wt.-% of ethylene, melting point 155°C or above, xylene-soluble fraction at room temperature, less 10 wt.-%, and the ratio index of polymeric fraction collected at temperature 25-95°C, and xylene-soluble fraction at temperature above 4; and (ii) crystalline propylene polymeric fraction with a boiling point 153°C and above, the content of xylene-soluble fraction at room temperature less 10 wt.-%. Indicated composition comprises at

least 0.64 wt.-% of ethylene and/or (C₄-C₁₀)-α-olefin structural unit and comprises the following components: (I) 20-80% of crystalline propylene polymer comprising up to 1.5 wt.-% of ethylene and/or (C₄-C₁₀)-α-olefin, and (II) 20-80% of crystalline propylene statistic copolymer chosen from group comprising the following components: (IIa) propylene copolymer with 0.8-10 wt.-% of ethylene and/or (IIb) propylene copolymer with 1.5-18 wt.-% of (C₄-C₁₀)-α-olefin. Indicated polymeric composition (A) is prepared by chemical degradation of the previous polymer composition (A) showing the melt flow rate values MFR (2) from 0.5 to 50 g/10 min under condition that the melt flow rate ratio MFR (2) = 1.5-60. Prepared fibers are designated for preparing nonwoven materials used as interweaving material and ornamented fabric.

EFFECT: improved preparing method, valuable properties of fibers.

10 cl, 11 tbl, 15 ex

Настоящее изобретение касается способных к термическому связыванию волокон, включающих пропиленовые полимерные композиции, нетканых материалов из расплава, полученных из указанных волокон, и полипропиленовых композиций для получения указанных волокон.

5 Определение волокон включает полученные из расплава волокна и/или нити. Волокна, полученные из олефиновых сополимеров или полиолефиновых композиций, уже известны из уровня техники. В частности, уже использовали применение статистических сополимеров пропилена именно с целью улучшения термической склеиваемости (т.е. прочности склеивания) волокон и/или скорости каландрования.

10 Волокна из статистического сополимера пропилена также обычно используют в нетканых материалах для улучшения мягкости нетканых материалов, и хорошие характеристики получают обычно при повышенных содержаниях растворимой фракции. Однако недостаток состоит в том, что повышенные содержания растворимой в растворителе фракции существенно снижают прочность нетканого материала.

15 Пример волокон, полученных из смесей олефиновых сополимеров и полиолефинов, описан в европейском патенте 416620. Указанные полимеры, имеющие степень кристалличности ниже 45%, дают волокна с более низкой прочностью и меньшим модулем, чем волокна, полученные из пропиленовых полимеров с большей степенью кристалличности, но с повышенной мягкостью, и способствуют сохранению характеристик

20 ткани.

Другой пример приведен в патенте США 4211819, описывающем термоплавкие адгезивные волокна, полученные формованием кристаллического сополимера пропилен-этилен-1-бутен. Такие волокна, имеющие пониженную температуру адгезии при термоплавлении, используют только в качестве связующего материала, тогда как

25 механические свойства обеспечиваются другими материалами. Действительно, когда согласно примерам получают нетканые материалы, указанные волокна смешивают с искусственными волокнами перед каландрованием. Заявителем установлено, что определенные олефиновые сополимеры и олефиновые сополимерные композиции дают волокна с улучшенной термической склеиваемостью, обусловленной хорошим

30 соотношением механических свойств, и нетканые материалы с лучшим соотношением характеристик термического склеивания и физических свойств. Таким образом, при той же самой или даже более низкой температуре термического склеивания нетканый материал согласно настоящему изобретению обладает улучшенными характеристиками, такими как прочность и растяжимость, по сравнению с неткаными материалами из расплава,

35 изготовленными из пропиленовых гомополимеров и сополимеров с близкой скоростью течения расплава (MFR).

Другое преимущество нетканых материалов из расплава состоит в повышенной мягкости. Повышенная мягкость способствует, вместе с мягкостью на ощупь, улучшению конечного качества нетканого материала, в частности, применяемого в гигиенических

40 целях, а спросом на рынке пользуются очень мягкие нетканые материалы, внешне похожие на полотно.

Еще одно преимущество состоит в том, что путем соответствующего подбора некоторых присущих пропиленовому полимерному материалу свойств получают нетканые материалы с превосходными характеристиками, такими как прочность, даже в сочетании с высокой

45 растяжимостью, и низкие содержания растворимых в растворителе фракций.

Таким образом, настоящее изобретение касается волокна для нетканых материалов из расплава, включающего пропиленовую полимерную композицию (А), имеющую величину скорости течения расплава (MFR (1)) в пределах от 6 до 150 г/10 мин, предпочтительно от 10 до 60, более предпочтительно от 15 до 35, выбираемую из группы, включающей:

50 i) кристаллический пропиленовый статистический сополимер или кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, которые выбирают из группы, включающей:

a) сополимер или полимерную композицию, содержащие, по меньшей мере, 0,8 массовых % этилена и, по выбору, один или более C_4-C_{10} - α -олефинов и имеющие

температуру плавления 155°C или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 5 массовых %, показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25° до 95°C методом фракционирования с повышением температуры путем элюирования (TREF) ксилолом, и

5

и, по выбору, один или более C₄-C₁₀- α-олефинов и имеющие температуру плавления 153°C или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 10 массовых %, предпочтительно менее 8 массовых %, показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25° до 95°C методом TREF ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 4; предпочтительно свыше 4,5; и

10

ii) кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, содержащую, по меньшей мере, 0,64 мас.% этиленовой и/или C₄-C₁₀- α-олефиновой структурной единицы и включающей (массовый процент):

15

I) 20-80%, предпочтительно 30-70%, кристаллического пропиленового гомополимера или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5%, предпочтительно до 0,5 массовых % этилена и/или C₄-C₁₀- α-олефина; и

20

II) 20-80%, предпочтительно 30-70%, кристаллического пропиленового статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей:

IIa) кристаллический сополимер пропилена с 0,8-10 массовыми % этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц, предпочтительно 1 процентную единицу, более предпочтительно 2 процентных единицы, по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

25

IIb) кристаллический сополимер пропилена с 1,5-18 массовыми % C₄-C₁₀- α-олефина и, по выбору, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы, предпочтительно 2 процентных единицы, по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

30

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb).

Применительно к настоящему изобретению термин "сополимер" означает полимер с двумя или более различными структурными единицами, такой как биполимер или тройной сополимер.

35

В настоящем описании комнатная температура означает температуру порядка 25°C.

Вышеуказанные кристаллические полимеры обладают стереорегулярностью изотактического типа.

Когда этилен присутствует как отдельный сомономер в компоненте (i)(a), указанный компонент имеет приблизительно содержание этилена от 0,8 до 3 массовых % по отношению к массе всего компонента.

40

Когда этилен присутствует как отдельный сомономер в компоненте (i)(b), указанный компонент имеет приблизительно содержание этилена до 5 массовых %.

Когда C₄-C₁₀- α-олефины также присутствуют в компоненте (i), указанные олефины находятся обычно в пределах от 1 до 6 массовых % по отношению к массе всего компонента (i).

45

Предпочтительно композиция (ii) указанной полимерной композиции (A) имеет следующие характеристики:

1) температуру плавления 155°C или выше и

2) содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 10%, предпочтительно менее 9 массовых %.

50

Когда этилен также присутствует в качестве сомономера в статистическом сополимере (ii)(IIb), содержание этилена обычно составляет в пределах 1 массового % относительно

массы указанного сополимера.

В предпочтительном варианте указанная полимерная композиция (ii) содержит (массовый процент):

I) 20-80%, предпочтительно 30-70%, кристаллического пропиленового гомополимера и/или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5%, предпочтительно до 0,5% этилена и/или C₄-C₁₀- α-олефина; и

II) 20-80%, предпочтительно 30-70%, кристаллического статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей:

IIa) кристаллический сополимер пропилена с 0,8-5 массовыми % этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

IIb) сополимер пропилена с 1,5-12% C₄-C₁₀- α-олефина и, необязательно, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb).

Указанная композиция (ii) предпочтительно имеет температуру плавления 155°C или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 5 массовых % и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25° до 95°C методом TREF с ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 8.

Величины скоростей течения расплава двух пропиленовых полимеров, составляющих полимерную композицию (ii), могут быть схожими или различными.

В особенности предпочтительна кристаллическая пропиленовая полимерная композиция (ii), где компонентом (I) является гомополимер пропилена и компонентом (II) является статистический сополимер этилен-пропилен.

Формованные путем склеивания нетканые материалы, имеющие особенно высокие значения как прочности, так и удлинения при разрыве, обычно изготавливают из волокна, полученного с композициями (A), имеющими величину скорости течения расплава MFR (1) от 10 до 40 г/10 мин, предпочтительно от 20 до 40 г/10 мин. Преимущественно указанная композиция (A) обычно имеет величину индекса полидисперсности от 3 до 6, более предпочтительно от 3,5 до 6. Нетканые материалы из расплава, полученные из волокна, содержащего указанные композиции (A), имеют обычно показатель прочности, равный 90 Н/5 см, измеренный в продольном направлении, и 60 Н/5 см, измеренный в поперечном направлении. Удлинение при разрыве, измеренное в обоих направлениях, обычно составляет, по меньшей мере, 90%, предпочтительно 100%.

Волокно по настоящему изобретению имеет обычно степень прочности свыше 22 сН/текс, предпочтительно свыше 23 сН/текс, при стандартной пропускной способности.

Удлинение при разрыве, характерное для волокна согласно настоящему изобретению, обычно составляет свыше 140%, предпочтительно, по меньшей мере, 150%, при стандартной пропускной способности.

Волокно согласно настоящему изобретению обычно имеет метрический номер в пределах от 0,8 до 8 дтекс. Подходящее волокно для нетканых материалов из расплава получают также с указанной полипропиленовой композицией (A), получаемой путем осуществления химического разложения предшествующей полимерной композиции (B), имеющей величину скорости течения расплава (MFR (2)) от 0,5 до 50 г/10 мин, при условии, что соотношение MFR (1) и MFR (2) составляет от 1,5 до 60, предпочтительно 6-30.

Химическое разложение полимерных цепей предшествующего полимера (B) осуществляют, используя подходящие и хорошо известные способы.

Один из указанных способов основан на использовании пероксидов, которые добавляют в экструдер к полимерному материалу в количестве, позволяющем получать требуемую

степень химического разложения. Такого разложения достигают путем приведения полимерного материала к температуре, по меньшей мере, равной температуре разложения пероксидов, и в условиях механического напряжения сдвига.

Наиболее удобные для химического разложения пероксиды имеют температуру разложения преимущественно в пределах от 150° до 250°С. Примерами указанных пероксидов являются дитретбутилпероксид, дикумилпероксид, 2,5-диметил-2,5-ди(третбутилперокси)гексин и 2,5-диметил-2,5-ди(третбутилперокси)гексан, поступающий на рынок под торговой маркой Luperox™ 101.

Предпочтительно указанная химически разложившаяся композиция (А) имеет величину индекса полидисперсности от 2 до 6, более желательно от 2 до 3.

C₄-C₁₀- α-олефины, которые могут присутствовать в качестве сомономеров в указанных пропиленовых сополимерах или полимерных композициях, представлены формулой CH₂=CHR, где R означает алкильный радикал, линейный или разветвленный, с 2-8 атомами углерода или арильный (в особенности фенильный) радикал. Примерами указанных C₄-C₁₀- α-олефинов являются 1-бутен, 1-пентен, 1-гексен, 4-метил-1-пентен и 1-октен. В особенности предпочтителен 1-бутен.

Другим вариантом выполнения настоящего изобретения является полученная химическим разложением пропиленовая полимерная композиция (А), имеющая величину скорости течения расплава MFR (1) от 6 до 150 г/10 мин, предпочтительно от 10 до 60, более предпочтительно от 15 до 35, и выбираемая из группы, включающей:

i) кристаллический пропиленовый статистический сополимер или кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, которые выбирают из группы, включающей:

a) сополимер или полимерную композицию, содержащие, по меньшей мере, 0,8 массовых % этилена и, по выбору, один или более C₄-C₁₀- α-олефинов и имеющие температуру плавления 155°С или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 5 массовых %, показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25° до 95°С методом TREF ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 8; и

b) сополимер или полимерную композицию, содержащие свыше 2,5 мас.% этилена и, по выбору, один или более C₄-C₁₀- α-олефинов и имеющие температуру плавления 153°С или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 10 массовых %, предпочтительно менее 8 массовых %, и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25° до 95°С методом TREF ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 4, предпочтительно свыше 4,5; и

ii) кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, содержащую, по меньшей мере, 0,64 мас.% этиленовой и/или C₄-C₁₀- α-олефиновой структурной единицы и включающей (массовый процент):

I) 20-80%, предпочтительно 30-70%, кристаллического пропиленового гомополимера или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5 массовых %, предпочтительно до 0,5 массовых %, этилена и/или C₄-C₁₀- α-олефина; и

II) 20-80%, предпочтительно 30-70%, кристаллического пропиленового статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей:

IIa) сополимер пропилена с 0,8-5% этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц, предпочтительно 2 процентных единицы, по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

IIb) сополимер пропилена с 1,5-12% C₄-C₁₀- α-олефина и, необязательно, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы, предпочтительно 2 процентных единицы, по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb).

Указанную полимерную композицию получают, осуществляя химическое разложение предшествующей полимерной композиции (B), имеющей величину скорости течения расплава MFR (2) от 0,5 до 50 г/10 мин, при условии, что соотношение MFR (1) и MFR (2) составляет от 1,5 до 60, предпочтительно от 6 до 30. Указанная полимерная

5 композиция (A) предпочтительно имеет следующие характеристики:

1) температуру плавления 155°C или выше;

2) содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 4%, предпочтительно менее 3%, более желательно менее 2,5 массовых %, и

3) показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25° до 95°C методом TREF ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 8, предпочтительно свыше 10, более желательно свыше 12, по массе.

Предпочтительно указанная композиция (A) имеет величину индекса полидисперсности в пределах от 2,0 до 4,5, более предпочтительно от 2,0 до 3,0.

15 Пропиленовая полимерная композиция (A) может быть получена способом, включающим следующие стадии:

1) получение вышеуказанной предшествующей композиции (B) путем полимеризации мономеров за одну или более последовательных стадий, при осуществлении полимеризации на каждой из стадий в присутствии полученного полимера и катализатора, используемого на предшествующей стадии, и использовании дозированного введения регулятора молекулярной массы (предпочтительно, водорода) в таких количествах, чтобы получить величину скорости течения расплава MFR (2) для предшествующей композиции в пределах от 0,5 до 50 г/10 мин; и

2) осуществление обработки с целью разложения предшествующей композиции (B), полученной на стадии (1), для получения указанных величин MFR (1) конечной композиции в пределах от 6 до 150 г/10 мин, более предпочтительно, от 10 до 60 г/10 мин, при степени разложения, выражаемой через соотношение MFR (1) и MFR (2), от 1,5 до 60, предпочтительно от 6 до 30.

Химическое разложение полимерных цепей предшествующей композиции (B) осуществляют способами, хорошо известными из уровня техники. Например, способ разложения осуществляют при помощи инициаторов свободно-радикальной полимеризации, таких как пероксиды. Примерами пероксидов, которые могут быть использованы в указанных целях, являются 2,5-диметил-2,5-ди(третбутилпероксид)гексан и дикумилпероксид. Разложение осуществляют используя соответствующие количества инициаторов свободно-радикальной полимеризации и предпочтительно в инертной атмосфере, такой как атмосфера азота. Для осуществления такого процесса могут быть использованы способы, устройства и эксплуатационные условия, известные из уровня техники. Из приведенного выше описания следует, что в предшествующей композиции (B) содержания сомономеров и относительные количества являются такими же, как в конечной композиции (A) (после разложения). Обработка с целью разложения приводит к возрастанию величин MFR композиции от MFR (2) до MFR (1), при указанных величинах соотношения MFR (1) и MFR (2) от 1,5 до 60, предпочтительно от 6 до 30.

Композиции согласно настоящему изобретению могут быть получены полимеризацией в одну или более полимеризационных стадий. Такую полимеризацию осуществляют в присутствии стереоспецифических катализаторов Циглера-Натта. Основным компонентом указанных катализаторов является твердый каталитический компонент, включающий соединение титана, имеющее, по меньшей мере, одну связь титан-галоген, и электронодонорное соединение, оба нанесенные на галогенид магния в активной форме. Другим существенным компонентом (сокатализатор) является алюмоорганическое соединение, такое как соединение алкилалюминия.

Внешний донор добавляют по выбору.

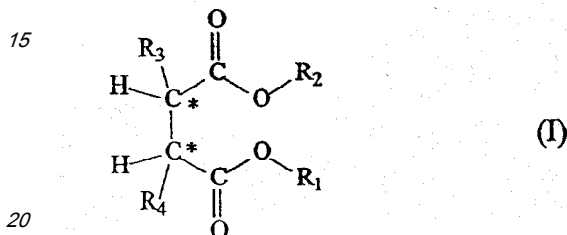
Катализаторы, обычно используемые в способе согласно изобретению, способствуют образованию полипропилена с индексом изотактичности (определяемым согласно

описанному ниже как фракция, нерастворимая в ксилоле при 25°C) свыше 90%, предпочтительно свыше 95%.

Катализаторы, обладающие вышеуказанными характеристиками, хорошо известны из патентной литературы; в особенности удобны катализаторы, описанные в патенте США 4399054 и европейском патенте 45977. Другие примеры могут быть найдены в патенте США 4472524.

Твердые каталитические компоненты, используемые в указанных катализаторах, включают в качестве электронодоноров (внутренние доноры) соединения, выбираемые из группы, включающей простые эфиры, кетоны, лактоны, сукцинаты, соединения, содержащие атомы N, P и/или S, и эфиры моно- и дикарбоновых кислот.

В особенности подходящими электронодонорными соединениями являются неэкстрагируемые сукцинаты; в особенности предпочтительны сукцинаты приведенной ниже формулы (I)



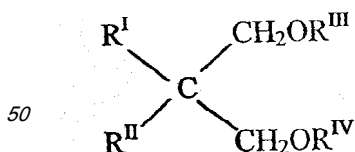
где радикалы R₁ и R₂, одинаковые либо отличные друг от друга, означают C₁-C₂₀-линейную или разветвленную группу: алкил, алкенил, циклоалкил, арил, арилалкил или алкиларил, необязательно содержащую гетероатомы; а радикалы R₃ и R₄, одинаковые либо отличные друг от друга, означают C₁-C₂₀-группу: алкил, циклоалкил, арил, арилалкил или алкиларил, необязательно содержащую гетероатомы, при условии, что, по меньшей мере, один из указанных радикалов означает разветвленный алкил; указанные соединения являются по отношению к двум асимметрическим атомам углерода, отмеченным в структуре формулы (I), стереоизомерами типа (S,R) или (R,S), которые представлены в чистой форме или в смесях.

R₁ и R₂ предпочтительно означают группы: алкил, циклоалкил, арил, арилалкил и алкиларил. В особенности предпочтительны соединения, в которых R₁ и R₂ выбирают из первичных алкилов и, в частности, из разветвленных первичных алкилов. Примерами подходящих групп R₁ и R₂ являются метил, этил, н-пропил, н-бутил, изобутил, неопентил, 2-этилгексил. В особенности предпочтительны этил, изобутил и неопентил.

В особенности предпочтительны соединения, в которых радикалы R₃ и/или R₄ являются вторичными алкилами, такими как изопропил, вторбутил, 2-пентил, 3-пентил, или циклоалкилами, такими как циклогексил, циклопентил, циклогексилметил.

Примерами вышеуказанных соединений служат (S,R) (R,S) формы, в чистом виде или в смеси, необязательно в рацемической форме, соединений, выбираемых из группы, включающей: диэтил-2,3-бис(триметилсилил)сукцинат, диэтил-2,3-бис(2-этилбутил)сукцинат, диэтил-2,3-дибензилсукцинат, диэтил-2,3-диизопропилсукцинат, диизобутил-2,3-диизопропилсукцинат, диэтил-2,3-бис(циклогексилметил)сукцинат, диэтил-2,3-диизобутилсукцинат, диэтил-2,3-динеопентилсукцинат, диэтил-2,3-дициклопентилсукцинат, диэтил-2,3-дициклогексилсукцинат.

Другими подходящими электронодонорными соединениями являются 1,3-простые диэфиры формулы:



где R^I и R^{II} являются одинаковыми либо отличными друг от друга и означают радикалы: C₁-C₁₈-алкил, C₃-C₁₈-циклоалкил или C₇-C₁₈-арил; R^{III} и R^{IV} являются одинаковыми или

различными и означают радикалы C₁-C₄-алкила; либо 1,3-простые диэфиры, в которых атом углерода в положении 2 принадлежит к циклической или полициклической структуре, состоящей из 5, 6 или 7 атомов углерода, или из 5-n или 6-n' атомов углерода, и, соответственно, n атомов азота и n¹ гетероатомов, выбираемых из группы, включающей N, O, S и Si, где n равно 1 или 2 и n' равно 1, 2 или 3, указанная структура содержит две или три ненасыщенности (циклополиеновая структура) и, необязательно, является конденсированной с другими циклическими структурами или замещенной одним или более заместителями, выбираемыми из группы, включающей: линейные или разветвленные алкильные радикалы; циклоалкильные, арильные, аралкильные, алкарильные радикалы и галогены, либо является конденсированной с другими циклическими структурами и замещенной одним или более из вышеуказанных заместителей, которые также могут быть связаны с конденсированными циклическими структурами; один или более из вышеуказанных алкильных, циклоалкильных, арильных, аралкильных или алкарильных радикалов и конденсированные циклические структуры, необязательно, содержат один или более гетероатомов в качестве заместителей на атомах углерода или водорода, или на тех и других.

Простые эфиры такого типа описаны в опубликованных европейских патентных заявках 361493 и 728769.

Характерными примерами указанных простых диэфиров являются 2-метил-2-изопропил-1,3-диметоксипропан, 2,2-диизобутил-1,3-диметоксипропан, 2-изопропил-2-циклопентил-1,3-диметоксипропан, 2-изопропил-2-изоамил-1,3-диметоксипропан, 9,9-бис(метоксиметил)флуорен.

Другими подходящими электронодонорными соединениями являются эфиры фталевой кислоты, такие как диизобутил-, диоктил-, дифенил- и бензилбутилфталат.

Получение вышеуказанных каталитических компонентов осуществляют различными способами.

Например, аддукт MgCl₂·nROH (в особенности, в форме сфероидальных частиц), где n обычно находится в пределах от 1 до 3 и ROH означает этанол, бутанол или изобутанол, подвергают взаимодействию с избытком TiCl₄, содержащим электронодонорное соединение. Температура взаимодействия обычно составляет от 80° до 120°C. Твердый продукт затем выделяют и вновь подвергают взаимодействию с TiCl₄, в присутствии или отсутствии электронодонорного соединения, после чего продукт выделяют и промывают аликвотами углеводорода до полного исчезновения ионов хлора.

В твердом каталитическом компоненте соединение титана, обозначенное Ti, обычно присутствует в количестве от 0,5 до 10 массовых %. Количество электронодонорного соединения, остающегося фиксированным на твердом каталитическом компоненте, обычно составляет от 5 до 20 мольных % по отношению к дигалогениду магния.

Соединениями титана, обычно используемыми для получения твердого каталитического компонента, являются галогениды и галогеналкоголяты титана. Предпочтительным соединением является титантетрахлорид.

Вышеуказанные взаимодействия приводят к образованию галогенида магния в активной форме.

В литературе известны другие взаимодействия, приводящие к образованию галогенида магния в активной форме исходя из других соединений магния, отличных от галогенидов, таких как карбоксилаты магния.

Активная форма галогенида магния может быть идентифицирована в силу того, что в рентгеновском спектре каталитического компонента максимальная интенсивность отражения, проявляющаяся в спектре неактивированного галогенида магния (имеющего площадь поверхности менее 3 м²/г) больше не присутствует, но вместо этого обнаруживается гало с максимальной интенсивностью, сдвинутой по отношению к положению максимальной интенсивности отражения неактивированного дигалогенида магния, либо в силу того, что максимальной интенсивности отражения соответствует ширина рентгеновской линии на середине высоты максимума, по крайней мере, на 30%

больше, чем соответствующая величина максимальной интенсивности отражения, проявляющейся в спектре неактивированного галогенида магния. Наиболее активными являются те формы, где в рентгеновском спектре твердого каталитического компонента проявляется вышеупомянутый гало.

5 Из числа галогенидов магния предпочтителен хлорид магния. В случае наиболее активных форм хлорида магния в рентгеновском спектре твердого каталитического компонента проявляется гало вместо отражения, проявляющегося в спектре неактивированного хлорида при 2,56 Å.

10 Соединения Al-алкила, используемые в качестве сокатализаторов, включают Al-триалкилы, такие как Al-триэтил, Al-триизобутил, Al-три-н-бутил, и линейные или циклические соединения Al-алкила, содержащие два или более атомов Al, связанных друг с другом посредством атомов O или N, или групп SO₄ или SO₃.

Соединение Al-алкила обычно используют в таком количестве, что отношение Al/Ti обычно составляет от 1 до 1000.

15 Электронодонорные соединения, которые могут быть использованы в качестве внешних доноров, включают эфиры ароматических кислот, такие как алкилбензоаты, и, в особенности, соединения кремния, содержащие, по меньшей мере, одну связь Si-OR, где R означает углеводородный радикал.

20 Примерами соединений кремния являются (третбутил)₂Si(OCH₃)₂, (циклогексил)(метил)Si(OCH₃)₂, (фенил)₂Si(OCH₃)₂ и (циклопентил)₂Si(OCH₃)₂. Также удобно использовать имеющие вышеуказанную формулу 1,3-простые диэфиры. Если внутренним донором является один из таких простых диэфиров, внешний донор может быть исключен.

25 В частности, даже если множество других комбинаций вышеуказанных каталитических компонентов позволяют получать полимеры или полимерные композиции, обладающие вышеуказанными характеристиками 1) и 2), статистические сополимеры предпочтительно получать, используя катализаторы, содержащие фталат в качестве внутреннего донора и (циклопентил)₂Si(OCH₃)₂ в качестве внешнего донора, либо указанные 1,3-сложные диэфиры в качестве внутреннего донора и (циклопентил)₂Si(OCH₃)₂ в качестве внешнего донора.

30 Как указано выше, способ полимеризации может быть осуществлен за одну или более стадий. В случае композиции (ii), полимеризация может быть осуществлена, по меньшей мере, в две последовательные стадии, где первый (со)полимер пропилен и второй статистический сополимер пропилен получают на отдельных последовательных стадиях, осуществляя процесс на каждой стадии, за исключением первой, в присутствии образовавшегося полимера и катализатора, используемого на предыдущей стадии. Для наглядности, когда композиция (ii) содержит дополнительные (со)полимеры, возникает необходимость включать дополнительные стадии полимеризации для получения указанных (со)полимеров. Указанные стадии полимеризации могут быть проведены в отдельных реакторах, либо в одном и более реакторах, где создают градиенты мономерных концентраций и условия полимеризации. Катализатор обычно добавляют только на первой стадии, однако активность указанного катализатора такова, что этот катализатор по

40 прежнему активен на всех последующих стадиях (на последующей стадии).
Регулирование молекулярной массы осуществляют путем применения известных регуляторов, в частности водорода.

45 Путем строгого соблюдения концентрации регулятора молекулярной массы за счет дозированного введения на соответствующих стадиях получают вышеуказанные величины MFR (2).

50 В целом процесс полимеризации, который может быть непрерывным или периодическим, выполняют согласно известным способам и осуществляя полимеризацию в жидкой фазе, в присутствии или отсутствие инертного разбавителя, либо в газовой фазе, или используя смешанные газожидкостные способы.

Время реакции, давление и температура, применительно к двум стадиям, не играют

решающего значения, однако лучше всего, чтобы температура была в пределах от 20° до 100°С. Давление может быть атмосферным либо выше.

Катализаторы могут быть приведены в предварительный контакт с небольшими количествами олефинов (предварительная полимеризация).

5 Можно также использовать способ каталитической полимеризации в газовой фазе, осуществляемый, по меньшей мере, в двух взаимосвязанных зонах полимеризации, способ включает подачу одного или более мономеров в указанные зоны полимеризации в присутствии катализатора, в условиях протекания взаимодействия, и сбор полимерного продукта из указанных зон полимеризации, при данном способе растущие полимерные
10 частицы поступают восходящим потоком через одну из указанных зон полимеризации (стояк) в условиях быстрого псевдооживления, покидают указанный стояк и входят в другую зону полимеризации (сливная труба), через которую указанные частицы движутся нисходящим потоком под действием силы тяжести, покидают указанную сливную трубу и вновь поступают в стояк, таким образом создается циркулирование полимера между
15 стояком и сливной трубой, способ, необязательно, отличается тем, что:

- предусмотрены устройства, способные полностью или частично предотвращать попадание в сливную трубу присутствующей в стояке газовой смеси, и
- в сливную трубу поступают газ и/или жидкая смесь, имеющие состав, отличный от состава газовой смеси, присутствующей в стояке.

20 Такой способ полимеризации приведен в качестве иллюстрации в WO 00/02929.

Согласно в особенности эффективному варианту выполнения данного способа, введение в сливную трубу указанной газовой и/или жидкой смеси, имеющей состав, отличный от состава газовой смеси, присутствующей в стояке, эффективно предотвращает поступление последней смеси в сливную трубу.

25 Пропиленовая полимерная композиция (А), используемая для волокна и нетканых материалов согласно настоящему изобретению, также содержит добавки, обычно используемые в данной области, такие как антиоксиданты, светостабилизаторы, термостабилизаторы, антистатики, замедлители горения, наполнители, зародышеобразователи, пигменты, препятствующие загрязнению средства,
30 фотосенсибилизаторы.

Как указано выше, воплощением настоящего изобретения является нетканый материал. Указанный материал обычно имеет поверхностную плотность ниже 200 г/м².

35 Материал согласно настоящему изобретению может быть получен хорошо известными способами изготовления нетканых материалов из расплава, по которым волокна вытягивают, получая непосредственно волокнистое полотно и каландруют, получая нетканый материал.

Согласно обычному способу формования из расплава полимер нагревают в экструдере до температуры плавления полимера или полимерной композиции и затем расплавленный полимер продавливают под давлением через многоканальный мундштук для нитей,
40 имеющий ряд отверстий требуемого диаметра, получая таким образом нити из расплавленного полимера без осуществления последующей вытяжки.

Оборудование отличается тем, что включает экструдер с мундштуком на прядильной головке, охлаждающую башню и устройство для пневматического присоса, использующее трубу Вентури. Под этим устройством, использующим скорость подачи воздуха для
45 регулирования скорости наматывания нити, нити обычно накапливаются на ленточном транспортере, где распределяются, образуя полотно для термического соединения в каландре.

При использовании стандартного аппарата для формования путем склеивания обычно удобно использовать следующие режимы процесса:

- 50 - производительность на отверстие в пределах от 0,1 до 2 г/мин, предпочтительно от 0,2 до 1 г/мин;
- расплавленные полимерные нити, поступающие из многоканального мундштука для нитей, обычно охлаждаются током воздуха и затвердевают в результате охлаждения;

- температура формования составляет обычно в пределах от 200° до 300°С, предпочтительно от 220° до 250°С.

Материал может состоять из однослойных или многослойных нетканых полотен.

5 В предпочтительном варианте выполнения нетканый материал является многослойным и, по меньшей мере, один слой включает волокна, полученные из указанной пропиленовой полимерной композиции (А). Другой слой может быть получен способами формования, отличными от формования из расплава, и может содержать другие типы полимеров.

10 Обычно нетканый материал из расплава, изготовленный из волокна, включающего полученную химическим разложением композицию (А) согласно настоящему изобретению, имеет прочность, по меньшей мере, 30 Н, измеренную в продольном направлении (MD), и, по меньшей мере, 7,7 Н, измеренную в поперечном направлении (CD), и удлинение при разрыве, по меньшей мере, 38%, измеренное в продольном направлении и, по меньшей мере, 58%, измеренное в поперечном направлении.

15 Нетканый материал согласно настоящему изобретению с улучшенными прочностью, мягкостью и удлинением при разрыве, полезен для ряда применений. Например, нетканый материал может быть преобразован в переплетный материал и узорчатое полотно.

Следующие примеры приведены в целях иллюстрации, но не ограничения настоящего изобретения.

20 Данные, относящиеся к полимерным материалам и волокнам, приведенные в описании и примерах, получены указанными ниже способами.

- Скорость течения расплава: ИСО, способ 1133 (230°С, 2,16 кг).

- Температура плавления и кристаллизации: методом ДСК by DSC при изменении температуры 20°С в минуту.

- Содержание этилена: по ИК-спектроскопии.

25 - Индекс полидисперсности (PI): измерение молекулярно-массового распределения полимера. Для определения величины PI определяют модульное разделение при низкой величине модуля, например 500 Па, при температуре 200°С, используя модель пластометра с параллельными плитками RMS-800, поставляемую Rheometrics (США), и осуществляя измерения при частоте колебаний, возрастающей от 0,01 рад/секунда до 100 рад/секунда. Из величины модульного разделения можно вычислить PI, используя следующую уравнение:

$$PI = 54,6 \times (\text{модульное разделение})^{-1,76}$$

35 где модульное разделение (MS) определяется как: $MS = (\text{частота при } G' = 500 \text{ Па}) / (\text{частота при } G'' = 500 \text{ Па})$, где G' означает динамический модуль упругости и G'' означает низкий модуль.

40 - Фракции, растворимые и нерастворимые в ксилоле при 25°С: 2,5 г полимера растворяют в 250 мл ксилола при 135°С при перемешивании. Спустя 20 минут раствору дают охладиться до 25°С, все еще при перемешивании, и затем дают отстояться в течение 30 минут. Осадок фильтруют, используя фильтровальную бумагу, раствор упаривают в токе азота и остаток сушат в вакууме при 80°С до достижения постоянной массы. Таким образом рассчитывают массовый процент полимера, растворимого и нерастворимого при комнатной температуре.

45 - Фракционирование с повышением температуры путем элюирования ксилолом: Около 1 г пробы растворяют в 200 мл о-ксилола, стабилизируют 0,1 г/л Iragnox® 1010 (пентаэритритилтетраakis-3-(3,5-дитретбутил-4-гидроксифенил)пропаноата). Температура растворения составляет в пределах 125°-135°С. Полученный раствор наносят на колонку, заполненную стеклянными бусами, и затем медленно охлаждают за 16,5 ч до 25°С.

50 Первую фракцию получают при комнатной температуре, элюируя о-ксилолом. Вторую фракцию собирают после повышения температуры колонки до 95°С. Полимерный компонент, растворимый в интервале от 25° до 95°С, собирают как отдельную фракцию.

Последующие фракции элюируют о-ксилолом при линейном повышении температуры в пределах от 95° до 125°С. Каждую из фракций, выделяемую в виде раствора объемом 200

мл, собирают при приращениях температуры в 1°C. Полимерные фракции последовательно осаждают ацетоном, фильтруют на ПТФЭ-фильтре 0,5 мкм, сушат в вакууме при 70°C и взвешивают.

5 - Метрический номер нитей: из пучка длиной 10 см произвольно выбирают 50 волокон и взвешивают. Общую массу указанных 50 волокон, выраженную в мг, умножают на 2, тем самым, получая метрический номер в дтексах.

10 - Прочность и растяжимость (при разрыве) нитей: из пучка длиной 500 м нарезают куски длиной 100 мм. Из такого куска произвольно выбирают отдельные испытуемые волокна. Каждое отдельное испытуемое волокно закрепляют на зажимах динамометра "Инстрон" (модель 1122) и создают растягивающее напряжение до разрыва при скорости растягивания 20 мм/мин для растяжений ниже 100% и 50 мм/мин для растяжений свыше 100%, исходное расстояние между зажимами составляет 20 мм. Определяют предел прочности (нагрузку при разрыве) и удлинение при разрыве.

Прочность находят, используя следующее уравнение:

15 Прочность = предел прочности (сН) x 10/метрический номер (дтекс).

20 - Сила сцепления: при получении образцов нетканых материалов прочность сцепления определяют на образцах длиной 20 см и шириной 5 см. Края шириной 5 см закрепляют на зажимах динамометра и создают растягивающее напряжение при скорости растягивания 100 мм/мин (исходное расстояние между зажимами составляет 10 мм). Максимальное усилие, измеренное в продольном направлении и поперечном направлении, по отношению к шагу каландрования, представляет прочность волокна.

Примеры 1 и 2

Полимеры получают полимеризацией пропилена и этилена в условиях непрерывного режима на установке, включающей устройства для полимеризации в газовой фазе.

25 Используемый катализатор содержит каталитические компоненты, полученные по аналогии с примером 5 в EP A 728769, но с применением микросферического $MgCl_2 \cdot 1,7 C_2H_5OH$ вместо $MgCl_2 \cdot 2,1 C_2H_5OH$.

Каталитическая система и обработка для предварительной полимеризации

30 Перед введением каталитического компонента в реакторы для полимеризации вышеуказанный твердый каталитический компонент приводят в контакт при 12°C в течение 24 минут с триэтилалюминием (TEAL) и дициклопентилдиметоксисиланом (DCPMS), в таких количествах, что массовое соотношение TEAL и твердого каталитического компонента равно 5, а массовое соотношение TEAL и DCPMS равно 4.

35 Затем осуществляют предварительную полимеризацию каталитической системы в виде суспензии в жидком пропилене при 20°C около 5 минут, после чего каталитическую систему вводят в первый реактор для полимеризации.

Полимеризация

40 Процесс полимеризации осуществляют непрерывным способом в двух последовательно соединенных реакторах, оборудованных устройством для переноса продукта из одного реактора в другой, следующий непосредственно за указанным, реактор. Два реактора являются жидкофазными реакторами. Полимер (I) получают в первом реакторе, тогда как полимер (II) получают во втором реакторе.

В качестве регулятора молекулярной массы используют водород.

45 Газовую фазу (пропилен, этилен и водород) непрерывно анализируют методом газовой хроматографии.

По окончании процесса порошок выгружают и сушат в токе азота.

Основные условия полимеризации и аналитические данные, касающиеся полимеров, полученных в двух реакторах, приведены в таблице 1.

50 Полученную таким образом полимерную композицию подвергают экструзии/грануляции в двухшнековом экструдере (L/D=35) в присутствии приблизительно 0,05 массовых % Luperox™ 101 (т.е. 2,5-диметил-2,5-ди(третбутилпероксо)гексана), 0,05 массовых % стеарата кальция и 0,15% массовых % Irganox® B215 (т.е. 50 мас.% пентаэритриттетраakis[3(3,5-дитретбутил-4-гидроксифенил)пропионата и 50 мас.% бис(2,4-

дитретбутилфенил)фосфит)а), поставляемого Ciba® Speciality Chemicals. Режимы процесса: температура головной фракции 250°C, температура плавления 239°C и производительность 21 кг/ч.

5 Характеристики полимерных композиций после химического разложения представлены в таблице 1.

Примеры сравнения 1 и 2 (1с и 2с)

10 Промышленные кристаллические пропиленовые гомополимеры, предназначенные для переработки способом формования путем склеивания, имеющие приведенные в таблице 1 характеристики, подвергаются химическому разложению в тех же условиях и с теми же агентами, что используют в примерах 1 и 2. Основные характеристики полученных химическим разложением гомополимеров приведены в таблице 1.

		Таблица 1			
Пример		1с	2с	1	2
1 ^й реактор - гомополимер пропилена					
15	Температура, °C	-	-	85	85
	Split, мас. %	-	-	50	50
2 ^й реактор - сополимер (пропилен-этилен)					
	Температура, °C	-	-	85	85
	Split, мас. %	-	-	50	50
Характеристики предшествующей полимерной композиции					
20	MFR, г/10 мин	1,7	1,7	2,3	2,4
	Индекс полидисперсности	3,6	3,6	3,7	3,7
	Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	4,0	4,0	2,2	2,0
	Содержание этилена, мас. %	0	0	1,3	1,4
	Температура плавления, °C	163	163	158	158
25	Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°C, мас. %	11,8	11,8	32,7	29,1
Характеристики полимерной композиции после химического разложения					
	MFR, г/10 мин	25	28	25	27
	Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	4	4,0	2,2	2,0
	Индекс полидисперсности	2,4	2,4	2,4	2,6
	Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°C, мас. %	13,9	-	33,3	33,3
30	Соотношение фракций TREF 25°-95°C/ксиллол-растворимой	3,5	-	15,1	16,6

Примечание Split = количество полученного полимера.

Примеры 3 и 4 и пример сравнения 3 (3с)

35 Полимерные композиции по примерам 1 и 2 и гомополимер по примеру сравнения 1 формируют на опытной установке для вытягивания волокна Leonard 25, в которой шнек характеризуется соотношением длина/диаметр, равным 25, диаметр шнека 25 мм и степень сжатия 1:3. Установка изготовлена Costruzioni Meccaniche Leonard-Sumirago (VA).

Характеристики формования и характеристики полученных таким образом нитей представлены в таблице 2.

		Таблица 2		
Пример		3с	3	4
Режимы процесса				
40	Диаметр отверстия, мм	0,6	0,6	0,6
	Производительность на отверстие, г/мин	0,6	0,6	0,6
	Число отверстий в мундштуке	37	37	37
45	Температура мундштука, °C	250	250	250
	Температура плавления, °C	258	258	258
	Скорость наматывания нити, м/мин	2700	2700	2700
Характеристики нитей				
	Метрический номер, дтекс	2,25	2,3	2,35
	Прочность, сН/текс	21,1	26,8	24,6
50	Удлинение при разрыве, %	220	160	235

По отношению к нити по примеру сравнения 3 нити по настоящему изобретению обладают повышенной прочностью. Возможность получать нити большей прочности на разрыв может быть выгодно использована для получения нетканых материалов из

расплава.

Пример 5 и пример сравнения 4 (4с)

Полимерную композицию по примеру 1 и гомополимер по примеру сравнения 1 перерабатывают на установке для вытягивания волокна. Испытания проводят на полной пропускной способности линии.

Полученные таким образом нетканые материалы имеют поверхностную плотность 15 г/м².

Пример 6

Повторяют методику примера 5, за тем исключением, что температуру каландра снижают на 5°С.

Пример 7

Повторяют методику примера 6, за тем исключением, что нити изготавливают в более жестких условиях, повышая воздушное сопротивление.

Режимы процесса и характеристики нетканых материалов, полученных по примерам 5-7 и примеру сравнения 4 представлены в таблице 3.

Таблица 3				
Пример	4с	5	6	7
Режимы процесса				
Температура расплавленного полимера на фильтре, °С	225	225	225	225
Давление воздушной струи, мбар	120	120	120	135
Производительность на отверстие, г/мин	0,6	0,6	0,6	0,6
Температура гладкого каландра, °С	168	168	163	163
Температура рельефного каландра, °С	170	170	165	165
Характеристики нити и нетканого материала				
Метрический номер нити, дтекс	2,9	3,0	2,9	2,8
Поверхностная плотность полотна, г/м ²	15	15	15	15
Прочность MD, Н	26,1	33,2	31,8	34,3
Прочность CD, Н	7,6	8,9	7,9	8,2
Удлинение при разрыве MD, %	35	40	40	45
Удлинение при разрыве CD, %	55	65	60	65
Мягкость ¹⁾	3	4	5	5
1) оценочные степени мягкости: 1 = плохая; 2 = ниже контрольной; 3 = равная контрольной; 4 = лучше контрольной; 5= очень хорошая.				

Вышеуказанные данные свидетельствуют о том, что нити по примеру 3 характеризуются хорошей технологичностью, высокой консистентностью и не разрываются во всех условиях испытаний. Полученные таким образом нетканые материалы согласно настоящему изобретению обладают большей мягкостью и большей прочностью полотна, чем сравниваемый нетканый материал.

Пример 8 и пример сравнения 5 (5с)

Полимерную композицию по примеру 2 и гомополимер по примеру сравнения 2 испытывают на установке для вытягивания волокна в тех же самых условиях.

Основные рабочие характеристики экструдера, формования и каландрования приведены в таблице 4.

Пример 9

Полимерную композицию по примеру 2 формируют при большем вытягивающем токе воздуха и более низкой температуре каландрования, чем в примере 8.

Таблица 4			
Пример	5с	8	9
Температура расплавленного полимера на фильтре, °С	240	240	240
Производительность на отверстие, г/мин	0,39	0,39	0,39
Диаметр отверстия, мм	0,45	0,45	0,45
Давление воздушной струи, мПа	15,19	15,19	16,17
Температура гладкого вальца при каландровании, °С	139	139	139
Температура рельефного вальца при каландровании, °С	139	139	134
Характеристики нити и нетканого материала			
Метрический номер нити, дтекс	1,8	1,8	1,6

Поверхностная плотность нетканого полотна, г/м ²	16,3	16	16,5
Прочность MD, Н/5 см	33,2	33,5	35,4
Удлинение при разрыве MD, %	40	45	45
Прочность CD, Н/5 см	27,3	27,9	30,1
Удлинение при разрыве CD, %	35	45	45

5

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что нетканые материалы согласно настоящему изобретению характеризуются повышенным удлинением при разрыве и эквивалентной или даже лучшей прочностью по отношению к нетканым материалам сравнения. В частности, нетканый материал по примеру 9 характеризуется большей прочностью как в MD, так и CD, чем нетканый материал по примеру 8, сохраняя при этом хорошие показатели удлинения при разрыве как в MD, так и CD.

10

Пример 10

Полимерную композицию получают и экструдуют, как в примере 1, за тем исключением, что добавляют пероксид во время экструзии.

15

Условия полимеризации и основные характеристики полимера представлены в таблице 5.

Пример сравнения 6 (6с)

Обычные гомополимеры пропилена, предназначенные для переработки способом формования из расплава, имеющие приведенные в таблице 5 характеристики, подвергают химическому разложению точно так же, как в примере 1, количества и типы пероксида и добавок те же, что в примере 1. Основные характеристики предшествующих и гранулированных полимеров представлены в таблице 5.

20

Таблица 5		
Пример	6с	10
1 ^й реактор - гомополимер пропилена		
Температура, °C	75	80
Split, мас. %	50	50
2 ^й реактор -сополимер пропилен-этилен		
Температура, °C	75	80
Split, мас. %	50	50
Характеристики предшествующей полимерной композиции		
MFR "L", г/10 мин	1,7	36,3
Индекс полидисперсности	3,6	3,35
Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	4,0	3,6
Содержание этилена, мас. %	0	1,2
Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°С, мас. %	12,3	32,8
Характеристики полимерной композиции после грануляции		
MFR "L", г/10 мин	32	36,4
Индекс полидисперсности	2,6	3,3
Температура плавления, °C	163	156,8
Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	4,1	3,6
Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°С, мас. %	13,9	32,8
Соотношение фракций TREF 25°-95°С/ксил-растворимой	3,5	9,1
Примечание Split = количество полученного полимера.		

25

30

35

40

Пример 11 и пример сравнения 7 (7с)

Полимерную композицию по примеру 10 и гомополимер по примеру сравнения 6 испытывают на установке для вытягивания волокна в тех же самых условиях.

45

Испытания проводят при стандартной пропускной способности линии.

Полученные таким образом нетканые материалы имеют поверхностную плотность 35 г/м².

Режимы процесса и характеристики нетканых материалов, полученных по примеру 11 и примеру сравнения 7, приведены в таблице 6.

50

Таблица 6		
Пример	7с	11
Режимы процесса		
Температура расплавленного полимера на фильтре, °C	225	225

Давление воздушной струи, мбар	800	800
Температура охлаждающего воздуха	15	15
Производительность на отверстие, г/мин	0,5	0,5
Давление экструдера, бар	80	80
Частота вращения шнека экструдера, об/мин	40	40
Скорость движения ленты, м/мин	45	45
Температура гладкого каландра, °C	139	139
Температура рельефного каландра, °C	142	142
Характеристики нити и нетканого материала		
Метрический номер нити, дтекс	2,0	2,0
Поверхностная плотность полотна, г/м ²	35	35
Прочность MD, Н/5 см	85,1	93,7
Прочность CD, Н/5 см	56,3	64,0
Удлинение при разрыве MD, %	70,9	116,1
Удлинение при разрыве CD, %	68,8	117

Во время испытания установлено, что полимерная композиция по примеру 10 обладает хорошей технологичностью, высокой консистентностью и не разрывается. Полученный таким образом нетканый материал согласно настоящему изобретению обладает большей растяжимостью и большей прочностью, чем сравниваемый нетканый материал.

Пример 12

Полимерную композицию получают, используя ту же каталитическую систему, что и в примере 1.

Катализатор вводят в аппарат для полимеризации в газовой фазе, содержащий два взаимосвязанных цилиндрических реактора, сливную трубу 1 и стояк 2. В реакторе 1 создают условия быстрого псевдооживления за счет рециркуляции газа из сепаратора газ-твердое вещество. Способом обеспечения различия газовой композиции в двух коленах реактора является "барьерная" подача материала. Таким потоком является пропилен, подаваемый в широкую верхнюю часть сливной трубы.

Затем осуществляют экструзию полимерной композиции как в примере 1, в присутствии 0,030 массовых % стеарата кальция, 0,19 мас.% Irganox® B 501W и 0,0730 массовых % пероксида (т.е. под торговой маркой Luperox 101 Akzo). Irganox® B 501W является комбинацией Irgafos® 168 и Irganox® 1425 WL в соотношении 1:1, где Irgafos® 168 означает трис(2,4-дитретбутилфенил)фосфит и Irganox® 1425 WL является комбинацией полиэтиленового воска и кальцийбис-(((3,5-бис-(1,1-диметилэтил)-4-гидроксифенил)метил)этилфосфоната в соотношении 1:1, все поставляются Ciba® Speciality Chemicals.

Условия полимеризации и характеристики полимерной композиции до и после химического разложения представлены в таблице 7.

Таблица 7	
TEAL/внешний донор, мас./мас.	3
Температура, °C	75
Давление, бар	28
C ₂ / (C ₂ + C ₃) (сливная труба), моль/моль	0,0428
Характеристики предшествующей полимерной композиции	
MFR, дг/мин	1,3
Содержание этилена, мас. %	4,2
Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	8,7
Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°С, мас. %	43,1
Соотношение фракций TREF 25°-95°С/ксил-растворимой	4,95
Индекс полидисперсности	3,8
Энтальпия плавления, Дж/г	88
Температура кристаллизации, °C	99
Характеристики полимерной композиции после химического разложения	
MFR, дг/мин	25,2
Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	8,7
Температура плавления, °C	154
Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°С, мас. %	47,4

Соотношение фракций TREF 25°-95°С/ксиллол-растворимой	5,10
Индекс полидисперсности	2,5
Примечание: C ₂ ⁻ = этилен; C ₃ ⁻ = пропилен; C ₂ ⁻ /(C ₂ ⁻ +C ₃ ⁻) = исходное соотношение мономеров.	

Пример 13

Полимерную композицию, полученную по приведенному выше примеру 12, формуют на опытной установке для вытягивания волокна Leonard 25, в которой шнек характеризуется соотношением длина/диаметр, равным 25, диаметр шнека 25 мм и степень сжатия 1:3. Установка изготовлена Costruzioni Meccaniche Leonard-Sumirago (VA).

Испытания на формование проводят в следующих условиях: диаметр отверстия 0,6 мм, производительность 0,6 г/мин × отверстие и механические параметры измеряют на нитях, полученных при скорости приема нити 2700 м/мин, многоканальный мундштук для нитей имеет 37 отверстий. Вытягивание волокна осуществляется стабильно и без затруднений.

Пример сравнения 7 (7с)

Повторяют пример 13 за тем исключением, что полимером является промышленная смола, состоящая из гомополимера пропилена, с величиной MFR 25 г/10 мин, индексом полидисперсности 2,6, температурой плавления 161°С и количеством растворимой в ксилоле фракции 3,2 г/мл. В таблице 8 представлены характеристики полученных таким образом нитей в сравнении с характеристиками нитей, изготовленных из указанного промышленного гомополимера.

Пример	13	7с
Температура экструзии, °С	250	250
Метрический номер нити, дтекс	2,3	2,25
Прочность, сН/текс	26,0	21,1
Удлинение при разрыве, %	215	225
Сила сцепления при 150°С, сН	395	130
Упругое восстановление, %	7,8	1,5
Примечание: C ₂ ⁻ = этилен; C ₃ ⁻ = пропилен; C ₂ ⁻ /(C ₂ ⁻ +C ₃ ⁻) = исходное соотношение мономеров.		

Стоит отметить высокую прочность нитей по примеру 13 при хорошей силе сцепления, рассматриваемых в сравнении с промышленным продуктом по примеру сравнения 7. Упругое восстановление также значительно выше. Такие характеристики должны улучшать качество получаемых нетканых материалов.

Пример 14

Повторяют пример 12 за тем исключением, что получают полимерную композицию, подобную полимерной композиции по примеру 1. Затем полимерную композицию экструдировать и гранулируют как в примере 1. Условия полимеризации и характеристики полимерной композиции приведены в таблице 9.

Пример	14
TEAL/внешний донор, мас./мас.	3
Температура, °С	85
Давление, бар	28
C ₂ ⁻ /(C ₂ ⁻ +C ₃ ⁻) (сливная труба), моль/моль	0,1
Характеристики предшествующей полимерной композиции	
MFR, дг/мин	2,1
Содержание этилена, мас. %	1,5
Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	2,1
Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°С, мас. %	29,7
Соотношение фракций TREF 25°-95°С/ксиллол-растворимой	14,14
Индекс полидисперсности	3,6
Характеристики полимерной композиции после химического разложения	
MFR, дг/мин	26,1
Растворимая в ксилоле фракция, мас. %	2,4
Температура плавления, °С	158

Энтальпия плавления, Дж/г	86
Температура кристаллизации, °С	100
Фракция, растворимая в ксилоле при температуре 25°-95°С, мас.%	34,4
Соотношение фракций TREF 25°-95°С/ксиллол-растворимой	14,33
Индекс полидисперсности	2,5
Примечание: C ₂ ⁻ = этилен; C ₃ ⁻ = пропилен; C ₂ ⁻ /(C ₂ ⁻ +C ₃ ⁻) = исходное соотношение мономеров.	

Затем полимерную композицию формуют как в примере 3. Характеристики полученных таким образом нитей представлены в таблице 10.

Таблица 10	
Характеристики нитей	
Метрический номер, дтекс	2,3
Прочность, сН/текс	27,1
Удлинение при разрыве, %	165

Пример 15

Полимерную композицию по примеру 14 перерабатывают на установке для вытягивания волокна на полной пропускной способности линии в условиях, соответствующих примеру 7. Полученные таким образом нетканые материалы имеют поверхностную плотность 15 г/м².

Основные параметры настройки установки для вытягивания волокна и основные характеристики нетканых материалов суммированы в таблице 11.

Таблица 11	
Пример	15
Режимы эксплуатации установки для вытягивания волокна	
Температура расплавленного полимера на фильтре, °С	225
Давление воздушной струи, мбар	135
Производительность на отверстие, г/мин	0,6
Температура гладкого каландра, °С	164
Температура рельефного каландра, °С	165
Характеристики нити и нетканого материала	
Метрический номер нити, дтекс	2,6
Поверхностная плотность полотна, г/м ²	15,2
Прочность MD, Н/5 см	33,1
Прочность CD, Н/5 см	10,5
Удлинение при разрыве MD, %	45
Удлинение при разрыве CD, %	65

Полученные в примере 15 нити характеризуются хорошей технологичностью, высокой консистентностью и не разрываются. Полученный таким образом нетканый материал обладает высокой мягкостью и большой прочностью полотна.

Формула изобретения

1. Волокно для нетканых материалов из расплава, включающее пропиленовую полимерную композицию (А), имеющую величину скорости течения расплава (MFR (1)) в пределах от 6 до 150 г/10 мин и выбираемую из группы, включающей

i) кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, которую выбирают из группы, включающей

а) полимерную композицию, содержащую сополимер пропилена с 0,8-3,0 мас.% этилена и имеющую температуру плавления 155°С или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 4 мас.% и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°С посредством фракционирования ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 8; и

б) полимерную композицию, содержащую сополимер пропилена с 2,5-5,0 мас.% этилена и имеющую температуру плавления 153°С или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 10 мас.%, и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°С фракционированием ксилолом, и

фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 4; и

ii) кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, имеющую температуру плавления 153°C или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 10 мас.%; указанная композиция содержит, по меньшей мере, 0,64 мас.%

5 этиленовой и/или C₄-C₁₀-α-олефиновой структурной единицы и включает

I) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового гомополимера или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5 мас.% этилена и/или C₄-C₁₀-α-олефина; и

10 II) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей

IIa) сополимер пропилена с 0,8-10 мас.% этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

15 IIb) сополимер пропилена с 1,5-18 мас.% C₄-C₁₀-α-олефина и, необязательно, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb).

2. Волокно по п.1, в котором композиция (A) является полимерной композицией (ii), 20 имеющей температуру плавления 155°C или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 5 мас.% и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°C фракционированием ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной 25 температуре, свыше 8; указанная композиция (ii) содержит

I) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового гомополимера и/или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5 мас.% этилена и/или C₄-C₁₀-α-олефина; и

30 II) 20-80 мас.% кристаллического статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей

IIa) сополимер пропилена с 0,8-5 мас.% этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

35 IIb) сополимер пропилена с 1,5-12 мас.% C₄-C₁₀-α-олефина и, по выбору, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb).

3. Волокно по п.1 или 2, в котором композицию (A) получают путем осуществления 40 химического разложения предшествующей полимерной композиции (B), имеющей величину скорости течения расплава (MFR(2)) от 0,5 до 50 г/10 мин, при условии, что соотношение MFR (1) и MFR (2) составляет от 1,5 до 60.

4. Волокно по п.3, в котором различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 1 процентную единицу по отношению к 45 массе соответствующего (со)полимера.

5. Волокно по п.1 или 2, в котором различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 1 процентную единицу по отношению к массе соответствующего (со)полимера.

6. Способ формования из расплава для производства волокон по любому из пп.1-5, при 50 котором подвергают переработке пропиленовую полимерную композицию (A), имеющую величины MFR (1) от 6 до 150 г/10 мин и выбираемую из группы, включающей

i) кристаллическую пропиленовую композицию, которую выбирают из группы, включающей

a) полимерную композицию, содержащую сополимер пропилена с, по меньшей мере, 0,8

мас.% этилена и имеющую температуру плавления 155°C или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 4 мас.% и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°C фракционированием ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной

5

температуре, свыше 8; и
b) полимерную композицию, содержащую сополимер пропилена с 2,5-5,0 мас.% этилена и, по выбору, один или более C₄-C₁₀- α -олефинов, и имеющую температуру плавления 153°C или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 10

10

температур от 25 до 95°C фракционированием ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 4; и
ii) кристаллическую пропиленовую полимерную композицию, имеющую температуру плавления 153°C или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной

15

температуре, менее 10 мас.%; указанная композиция содержит, по меньшей мере, 0,64 мас.% этиленовой и/или C₄-C₁₀- α -олефиновой структурной единицы и включает
I) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового гомополимера или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5 мас.% этилена и/или C₄-C₁₀- α -олефина; и

20

II) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей

IIa) сополимер пропилена с 0,8-10 мас.% этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

25

IIb) сополимер пропилена с 1,5-18 мас.% C₄-C₁₀- α -олефина и, необязательно, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb).

30

7. Пропиленовая полимерная композиция для изготовления волокна по п.1, имеющая величины скорости течения расплава MFR (1) 6-150 г/10 мин, содержащая

I) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового гомополимера или кристаллического пропиленового статистического сополимера, содержащего до 1,5 мас.% этилена и/или C₄-C₁₀- α -олефина и имеющего температуру плавления 155°C или выше, содержание фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, менее 4 мас.% и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°C посредством фракционирования ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 8; и

35

II) 20-80 мас.% кристаллического пропиленового статистического сополимера, выбираемого из группы, включающей

40

IIa) сополимер пропилена с 0,8-10 мас.% этилена; при условии, что различие в содержании этилена между полимером (I) и полимером (IIa) составляет, по меньшей мере, 0,8 процентных единиц по отношению к массе соответствующего (со)полимера;

IIb) сополимер пропилена с 1,5-18 мас.% C₄-C₁₀- α -олефина и, по выбору, этилена; при условии, что различие в содержании сомономера между полимером (I) и полимером (IIb) составляет, по меньшей мере, 1,5 процентных единицы по отношению к массе соответствующего (со)полимера; и

45

IIc) смесь сополимера (IIa) и сополимера (IIb),

при этом полимерная композиция получена путем осуществления химического разложения предшествующей полимерной композиции (B), имеющей величину скорости течения расплава MFR (2) 0,5-50 г/10 мин, при условии, что соотношение MFR (1) и MFR (2) составляет от 1,5 до 60.

50

8. Кристаллическая пропиленовая полимерная композиция для изготовления волокна по

п.1, выбранная из

а) полимерной композиции, содержащей сополимер пропилена с 0,8-3,0 мас.% этилена и имеющей температуру плавления 155°C или выше, фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, менее 4 мас.% и показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°C посредством фракционирования ксилолом, и фракции, растворимой в ксилоле при комнатной температуре, свыше 8; и

б) полимерной композиции, содержащей сополимер пропилена свыше 2,5-5,0 мас.% этилена и имеющей температуру плавления 153°C или выше, показатель соотношения полимерной фракции, собираемой при интервале температур от 25 до 95°C

фракционированием ксилолом, и фракцию, растворимую в ксилоле при комнатной температуре, свыше 4,

при этом полимерная композиция получена путем осуществления химического разложения предшествующей полимерной композиции (В), имеющей величину скорости течения расплава MFR (2) 0,5-50 г/10 мин, при условии, что соотношение MFR (1) и MFR (2) составляет от 1,5 до 60.

9. Способ получения полимерной композиции по п.7 или 8, при котором

1) предварительно готовят предшествующую композицию (В) путем полимеризации мономеров за одним или более последовательных этапов, осуществляя каждый этап в присутствии полученного полимера и катализатора, использованного на предыдущем этапе, и дозируя регулятор молекулярного веса в таком количестве, чтобы получить величину скорости течения расплава MFR (2) для предшествующей композиции 0,5-50 г/10 мин; и

2) подвергают предшествующую композицию (В), полученную на этапе (1), обработке разложением с коэффициентом разложения в единицах соотношения MFR (1) и MFR (2), составляющим 1,5-60.

10. Нетканый материал из расплава, содержащий волокно по п.1.