



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 902** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **С 08 L 51/06, С 08 К 5/32, С 08 F 255/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97121989/04, 18.12.1997
(24) Дата начала действия патента: 18.12.1997
(30) Приоритет: 19.12.1996 US 08/769,569
(43) Дата публикации заявки: 27.10.1999
(46) Дата публикации: 20.02.2003
(56) Ссылки: US 4590231 A, 20.05.1986. US 4876300 A, 24.10.1989.
(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская, 25,
стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Н.Г. Лебедевой, рег.№ 0112

(71) Заявитель:
МОНТЕЛЛ НОРТ АМЕРИКА, ИНК. (US)
(72) Изобретатель: БЕКЕР Рональд Ф. (US)
(73) Патентообладатель:
МОНТЕЛЛ НОРТ АМЕРИКА, ИНК. (US)
(74) Патентный поверенный:
Лебедева Наталья Георгиевна

(54) **ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ И СПОСОБ ЗАМЕДЛЕНИЯ ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ
ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА**

(57)
Изобретение относится к полимерной композиции и способу замедления деполимеризации. Композиция содержит от 0,025 до около 5,0 мас.ч. гидроксиламинового соединения на 100 мас.ч. полимерного материала. Полимерный материал представляет собой привитой сополимер с основной цепью из материала полимера пропилена, к которой привит посредством привитой полимеризации полиметилметакрилат или сополимер метилметакрилата и, по крайней мере, одного сомономер, в котором общее количество

полимеризованного мономера составляет от 10 до около 120 мас.ч. на 100 мас.ч. материала полимера пропилена, а сомономер, если он присутствует, присутствует в количестве до примерно 20 мол.% от общего количества полимеризованных мономеров. Способ замедления деполимеризации осуществляют в процессе переработки расплава привитого полиметилметакрилата. Использование гидроксиламиновой добавки позволяет снизить содержание мономера и запах конечного продукта. 2 с. и 11 з.п. ф-лы, 8 табл.



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 198 902** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 08 L 51/06, C 08 K 5/32, C**
08 F 255/02

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97121989/04, 18.12.1997
(24) Effective date for property rights: 18.12.1997
(30) Priority: 19.12.1996 US 08/769,569
(43) Application published: 27.10.1999
(46) Date of publication: 20.02.2003
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja, 25,
str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij
i Partnery", pat.pov. N.G. Lebedevoj, reg.№ 0112

(71) Applicant:
MONTELL NORT AMERIKA, INK. (US)
(72) Inventor: BEKER Ronal'd F. (US)
(73) Proprietor:
MONTELL NORT AMERIKA, INK. (US)
(74) Representative:
Lebedeva Natal'ja Georgievna

(54) **POLYMER COMPOSITION AND METHOD FOR RETARDING DEPOLYMERIZATION OF
POLYMETHYLMETHACRYLATE**

(57) Abstract:

FIELD: polymer production. SUBSTANCE:
composition contains 0.025 to about 5.0 wt
parts of hydroxylamine compound per 100 wt
parts of polymer material. The latter is
graft-polymer with polypropylene principal
chain, to which is grafted
polymethylmethacrylate or copolymer of
methylmethacrylate and at least one
comonomer wherein total amount of

polymerized monomer represents 10 to about
120 wt parts per 100 wt parts of
polypropylene material and amount of
comonomer, if present, achieves about 20 mol
% of the total amount of polymerized
monomers. Retardation of depolymerization is
accomplished in the course of processing of
grafted polymethylmethacrylate. EFFECT:
reduced content of monomer and suppressed
smell of final product. 13 cl, 8 tbl, 6 ex

Изобретение относится к способу замедления деполимеризации полиметилметакрилата (ПММА) в процессе переработки из расплава привитого сополимера, полученного привитой полимеризацией (а) метилметакрилата (ММА) или (b) сополимера метилметакрилата и одного или более сомономеров на главную цепь полипропиленового материала, так что образуются боковые цепи ПММА или сополимеров ММА.

Когда метилметакрилат прививается в процессе привитой полимеризации на главную цепь полипропиленового материала, продукт содержит некоторое количество свободного мономера. Когда полученный привитой сополимер подвергается переработке из расплава, например экструзии или литью под давлением, имеет место деполимеризация, и образуется дополнительное количество мономера. Свободный мономер в привитом сополимере может привести к неровностям поверхности, известным как "искривление", и может придать запах конечному продукту. Обычным способом ограничения деполимеризации является сополимеризация метилметакрилата с мономером, который действует как агент обрыва цепи в процессе реакции деполимеризации (например, метилакрилат), хотя способ не исключает деполимеризацию полностью.

Европейский патент 726289 описывает введение соединений, содержащих = N-O-группу, например 2,2,6,6-тетраметил-1-пиперидинилокси-группу, в полимер для ингибирования нежелательных реакций в процессе нагревания, например для ингибирования деполимеризации полистирола или полиметилметакрилата в процессе термообработки, или для ингибирования сшивания ненасыщенных полимеров, таких как полибутадиен или бутадиенстирольные сополимеры в процессе прививки при нагревании с такими соединениями, как метакриловая кислота.

Патент США 4668721 рассматривает использование производных гидросиламина для стабилизации полиолефинов от деструкции или обесцвечивания после высокотемпературной экструзии, при экспозиции в продуктах сгорания природного газа или при гамма-излучении, или при хранении в течение длительного периода времени. Патент США 4876300 рассматривает использование длинноцепочечных N,N-диалкилгидросиламинов в качестве технологических стабилизаторов полиолефинов, которые перерабатываются при повышенных температурах.

Способ данного изобретения для замедления деполимеризации полиметилметакрилата, который прививается в процессе привитой полимеризации на главную цепь полипропиленового материала, содержит смешение от примерно 0,025 до примерно 5,0 ч. гидросиламинного соединения, имеющего общую формулу T_1T_2NOH , где T_1 - C_{1-36} -алкилгруппа, C_{5-12} -циклоалкилгруппа, C_{7-9} -аралкилгруппа или аралкилгруппа, замещенная C_{1-4} -алкилгруппой или одним или двумя атомами галогена, а T_2 - водород или имеет такие же значения, как T_1 , на 100 ч.

привитого сополимера, содержащего главную цепь полипропиленового материала, имеющую привитой к ней полиметилметакрилат или сополимер метилметакрилата и, по крайней мере, одного другого мономера, где общее количество полимеризованных мономеров составляет от примерно 20 ч. до примерно 120 ч. по массе на 100 ч. полипропиленового материала, и сомономер, если он присутствует, в количестве до 20 мол. % от общего количества полимеризованных мономеров.

Использование гидросиламинной добавки делает возможным снизить содержание мономера и запах при данной температуре переработки или осуществлять формование из расплава при более высокой температуре, т.е. расширить рабочее окно, без увеличения содержания мономера или запаха конечного продукта.

Полипропиленовым материалом, который используется в качестве главной цепи привитого сополимера данного изобретения, может быть:

(a) гомополимер пропилена;

(b) статистический сополимер пропилена и олефина, выбранного из группы, состоящей из этилена и альфа- C_{4-10} -олефинов, при условии, что, когда олефином является этилен, максимальное содержание полимеризованного этилена составляет примерно 10%, предпочтительно примерно 4%, по массе, а когда олефином является альфа- C_{4-10} -олефин, максимальное содержание полимеризованного альфа-олефина составляет примерно 20%, предпочтительно примерно 16%, по массе;

(c) статистический терполимер пропилена и олефина, выбранного из группы, состоящей из этилена и альфа- C_{4-8} -олефинов, при условии, что максимальное содержание полимеризованных альфа- C_{4-8} -олефинов составляет примерно 20%, предпочтительно 16%, по массе, а когда одним из олефинов является этилен, максимальное содержание полимеризованного этилена составляет примерно 5%, предпочтительно примерно 4%, по массе;

(d) полиолефиновая композиция, состоящая, в основном, из:

(i) от 10 до 50% гомополимера пропилена, имеющего показатель стереорегулярности предпочтительно от 85 до 98%, или сополимера, выбранного из группы, состоящей из (a) сополимера пропилена и этилена, (b) сополимера пропилена, этилена и альфа-олефина общей формулы $CH_2=CHR$, где R - неразветвленная или разветвленная C_{2-8} -алкилгруппа, и (c) сополимера пропилена и альфа-олефина, как определено выше в пункте (i) (b),

(ii) от 5 до 20% фракции полукристаллического, в основном линейного сополимера, имеющего кристалличность от примерно 20 до 60% по методу дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), где сополимер выбирается из группы, состоящей из (a) сополимера этилена и пропилена, содержащего более 55% этилена; (b) сополимера этилена, пропилена и альфа-олефина, как определено выше в пункте (i) (b), содержащего от 1 до 10% альфа-олефина и свыше 55 до 98% как

этилена, так и альфа-олефина, и (с) сополимера этилена и альфа-олефина, как определено в пункте (i) (b), содержащего свыше 55 до 98% альфа-олефина, который (сополимер) является нерастворимым в ксилоле при комнатной температуре или температуре окружающей среды, и

(iii) от 40 до 80% фракции сополимера, выбранного из группы, состоящей из (а) сополимера этилена и пропилена, в котором сополимер содержит от 20 до менее 40% этилена; (b) сополимера этилена, пропилена и альфа-олефина, как определено в пункте (i) (b), в котором альфа-олефин присутствует в количестве от 1 до 10%, и количество присутствующих этилена и альфа-олефина составляет от 20 до менее 40%; и (с) сополимера этилена и альфа-олефина, как определено в пункте (i) (b), содержащего от 20 до менее 40% альфа-олефина, и необязательно с 0,5-10% диена, причем сополимерная фракция растворяется в ксилоле при температуре окружающей среды, и имеющего характеристическую вязкость от 1,7 до 3,0 дл/г, в которой (композиции) общее количество фракций (ii) и (iii) по отношению к общему количеству полиолефиновой композиции составляет от примерно 65 до 80%, массовое соотношение фракций (ii):(iii) составляет от 0,1 до примерно 0,3 и общее содержание этилена или альфа-С₄₋₈-олефина или комбинации их в (ii)+(iii) составляет менее 50%, и

(е) термопластичный полиолефин, состоящий, в основном, из

(i) от 10 до 60% гомополимера пропилена, имеющего показатель стереорегулярности более 90%, или кристаллического сополимера пропилена с этиленом и/или альфа-С₄₋₈-олефином, имеющего содержание пропилена более 85% и показатель стереорегулярности более 85%; (ii) от 30 до 60% фракции аморфного этилен-пропиленового сополимера, необязательно содержащего 0,5-10% диена, который (сополимер) является растворимым в ксилоле при комнатной температуре и содержит от 40 до 70% этилена, и

(iii) от 8 до 40% полукристаллического этилен-пропиленового сополимера, который является нерастворимым в ксилоле при комнатной температуре.

Комнатная температура, или температура окружающей среды, равняется приблизительно 25°C.

Альфа-С₄₋₁₀-олефин, использующийся для получения полипропиленовых материалов (d) и (е), включает, например, бутен-1, пентен-1, гексен-1, 4-метил-1-пентен и октен.

Диен, когда он присутствует, обычно включает бутadiен, 1,4-гексадиен, 1,5-гексадиен или этилиденнорборнен.

Полипропиленовые материалы (d) и (е) могут быть получены полимеризацией, по крайней мере, в две стадии, где на первой стадии пропилен, или пропилен и этилен или альфа-олефин, или пропилен, этилен и альфа-олефин полимеризуются с образованием компонента (i) материала (d) или (е), а на следующих стадиях смеси этилена и пропилена или альфа-олефина, или смеси этилена, пропилена и альфа-олефина и необязательно диена полимеризуются с образованием компонентов (ii) и (iii) - материала (d) или (е).

Полимеризация может проводиться в жидкой фазе, газообразной фазе или в фазе жидкость-газ с использованием отдельных реакторов, каждый из которых может работать периодически или непрерывно. Например, можно осуществлять полимеризацию компонента (i) с использованием жидкого пропилена в качестве разбавителя, а полимеризацию компонентов (ii) и (iii) в газообразной фазе без промежуточных стадий, за исключением частичной дегазации пропилена. Этот способ является предпочтительным.

Получение полипропиленовых материалов (d) и (е) более подробно описывается в патенте США 5409992, способ которого приводится здесь для сравнения.

Предпочтительным материалом полипропиленовой основы является гомополимер пропилена.

Мономерами, которые образуют привитые полимеры или сополимеры на главной цепи полипропиленового материала, являются метилметакрилат или смесь метилметакрилата и одного или более мономеров, которые действуют как агенты обрыва цепи в ходе реакции деполимеризации. Соответствующие

мономеры включают, например, метилакрилат, этилакрилат, циклогексилакрилат, стирол, бутилакрилат, 2-этилгексилакрилат, акриловую кислоту, метакриловую кислоту и акрилонитрил. В процессе привитой полимеризации мономеры также полимеризуются с образованием некоторого количества свободного или непривитого полимера или сополимера. Любая ссылка на "полимеризованные мономеры" в данном описании включает как привитые, так и непривитые полимеризованные мономеры.

Полимеризованные мономеры составляют от примерно 10 ч. до примерно 120 ч. на 100 ч. полипропиленового материала, предпочтительно от примерно 30 ч. до примерно 100 ч. на 100 ч. полипропилена. Морфология привитого сополимера является такой, что полипропиленовый материал является дисперсионной или матричной фазой, а ПММА или сополимер метилметакрилата как привитой, так и непривитой является дисперсной фазой. Когда для привитой полимеризации используется сомономер, сомономер составляет до 20 мол. %, предпочтительно от примерно 2 мол. % до примерно 10 мол. %, общего количества мономеров.

Привитой сополимер может быть получен одним любым из различных способов. Один из этих способов включает образование активных участков прививки на полипропиленовом материале либо в присутствии прививающихся мономеров, либо в последующей обработкой мономерами. Участки прививки могут быть получены при обработке перекисью либо другим химическим соединением, которое является инициатором свободнорадикальной полимеризации, или при облучении ионизирующим излучением высокой энергии. Свободные радикалы, полученные в полимере в результате химической обработки или облучения, образуют активные участки прививки на полимере и иницируют полимеризацию мономеров на этих участках.

Привитые сополимеры, полученные способами перекисиинициированной прививки, являются предпочтительными.

В способе с перекисным инициатором полипропиленовый материал обрабатывается при температуре от примерно 60°C до примерно 125°C, предпочтительно от примерно 80°C до примерно 120°C, с примерно от 0,1 до примерно 6, предпочтительно от примерно 0,2 до примерно 3,0 ч. на 100 ч. (мас.ч. на 100 мас.ч. полипропиленового материала) инициатора, имеющего период полураспада от примерно 1 до примерно 240 мин, предпочтительно от примерно 5 до примерно 100 мин и более предпочтительно от примерно 10 до примерно 40 мин при используемой температуре. Органические перекиси, и особенно те, которые образуют алкокси-радикалы, составляют предпочтительный класс инициаторов. Они включают ацил-перекиси, такие как перекиси бензоила и дибензоила; диалкил- и аралкил-перекиси, такие как ди-трет-бутил-перекись, перекись дикумила, перекись кумилбутила, 1,1-трет-бутилперокси-3,5,5-триметилциклогексан, 2,5-диметил-2,5-ди-трет-бутилпероксигексан и бис(альфа-трет-бутилпероксиизопропилбензол); сложные пероксифиры, такие как трет-бутилпероксипивалат, трет-бутилпербензоат, 2,5-диметилгексил-2,5-ди(пербензоат), трет-бутилди(перфталат), трет-бутилперокси-2-этилгексаноат, 1,1-диметил-3-гидроксизобутилперокси-2-этилгексаноат, и пероксикарбонаты, такие как ди(2-этилгексил)пероксидикарбонат, ди(н-пропил) пероксидикарбонат и ди(4-трет-бутилциклогексил)пероксидикарбонат.

На протяжении периода времени, который совпадает с или следует за периодом обработки инициатором, с или без перекрытия, полипропиленовый материал обрабатывается прививающимися мономерами в количестве от примерно 10 мас.% до примерно 50 мас.% по отношению к общей массе используемых полипропиленового материала и прививающихся мономеров при скорости добавления, которая не превышает примерно 4,5, предпочтительно примерно 3,0 и более предпочтительно примерно 2,0 ч. на 100 ч. полипропилена в минуту при любом уровне добавления мономера. Если мономеры добавляются после периода добавления инициатора, то периоды добавления инициатора и мономеров разделяют предпочтительно не более 2,5 периодов полураспада инициатора.

После периода прививки любые непрореагировавшие мономеры удаляются из полученного привитого полипропиленового материала, и любой непрореагировавший инициатор разлагается, и любые остаточные свободные радикалы дезактивируются предпочтительно при нагревании обычно при температуре не ниже 100°C в течение не менее 5 мин, предпочтительно при температуре не менее 120°C в течение не менее 20 мин. В течение этого периода времени поддерживается по существу неокислительная среда.

Используемое здесь выражение "по существу неокислительная", которое описывает среду или атмосферу, в которой выдерживается полиолефиновый материал, означает среду, в которой концентрация активного кислорода, т.е. концентрация кислорода в форме, которая реагирует со свободными радикалами в облученном материале, составляет менее примерно 15%, предпочтительно менее примерно 5% и более предпочтительно менее примерно 1%, по объему. Наиболее предпочтительная концентрация активного кислорода составляет 0,004% по объему или менее. В этих пределах неокислительной атмосферой может быть любой газ или смесь газов, которые являются окислительно инертными по отношению к свободным радикалам в полиолефиновом материале, например азот, аргон, гелий и углекислый газ.

В способе, в котором активные участки прививки получают облучением, полипропиленовый материал облучается при температуре в интервале от примерно 10°C до примерно 85°C ионизирующим излучением высокой энергии и облученный полимерный материал обрабатывается при температуре от примерно 10°C до примерно 100°C, предпочтительно от примерно 10°C до примерно 70°C и более предпочтительно от примерно 10°C до 50°C, в течение не менее примерно 3 мин, предпочтительно не менее примерно 10 мин, полунепрерывным способом прививающимися мономерами в количестве от примерно 10 мас.% до примерно 70 мас.% по отношению к общей массе используемых полипропиленового материала и прививающихся мономеров. Поэтому одновременно или последовательно в необязательном порядке фактически все остаточные свободные радикалы в полученном привитом полипропиленовом материале дезактивируются и любые непрореагировавшие мономеры удаляются из материала. Полипропиленовый материал выдерживается в по существу неокислительной среде, например в инертном газе, на протяжении всего периода, по крайней мере, до завершения дезактивации остаточных свободных радикалов. Дезактивация свободных радикалов предпочтительно проводится при нагревании, например при температурах не ниже 100°C, предпочтительно не ниже 120°C, обычно в течение не менее 20 мин.

Добавкой, которая смешивается с привитым сополимером для замедления деполимеризации ПММА, является гидросиламинное соединение, имеющее общую формулу T_1T_2NOH где, T_1 - C₁-36-алкилгруппа,

C₅-12-циклоалкилгруппа, C₇-9-аралкилгруппа или аралкилгруппа, замещенная C₁-4-алкилгруппой или одним или двумя атомами галогена, а T_2 - водород или имеет такие же значения, как T_1 . Длинноцепочечные N,N-диалкилгидросиламины являются предпочтительными. Смесь этих длинноцепочечных гидросиламинов находится в ди(гидрированный талловый жир)амине. Конкретное распределение алкил-заместителей может быть различным, но ди(гидрированный талловый жир)амин

содержит основные количества N, N-дигексадециламина, N,N-диоктадециламина и N-гексадецил-N-октадециламина.

Длинноцепочечные N, N-диалкилгидроксиламины могут быть получены рядом способов. Они включают (а) окисление соответствующего вторичного амина водной перекисью водорода с образованием желаемого N,N-диалкилгидроксиламина непосредственно; (b) присоединение вторичного амина к альфа,бэта-ненасыщенному соединению, такому как алкилакрилат с образованием продукта присоединения Михаэля, который, в свою очередь, окисляется до соответствующего третичного аминоксида с использованием водной перекиси водорода и с последующим удалением альфа,бэта-не насыщенного соединения реакцией Коупа с получением N,N-диалкилгидроксиламина; (с) реакцию обмена между галоилалкилом и гидроксиламином в присутствии щелочи, такой как амид натрия, и (d) реакцию амина с перекисным соединением, таким как перекись бензоила, с последующим омылением образованного промежуточного соединения до желаемого гидроксиламинного производного.

Гидроксиламинное соединение присутствует в количестве от примерно 0,025 до примерно 5,0, предпочтительно от примерно 0,1 до примерно 2,5 ч. на 100 ч. привитого сополимера.

Соответствующие гидроксиламинные соединения включают, например, бис(гидрированный талловый алкил)амины, такие как гидроксиламин марки FS-042, коммерчески доступный от фирмы Цибя-Гейги; стабилизатор Файберстэб 210, который является смесью 50% гидроксиламина FS-042 и 50% затрудненного амина марки Химассорб 119 (90% HALS A и 10% затрудненного амина Тинувин 622), также коммерчески доступного от фирмы Сибей-Гейгай; дибензилгидроксиламин и т-амил-т-бутилнитроксид. HALS A - это 1,3,5-триазин-2,4,6-триамин, N,N'-[1,2-этан-диилбис[N-[4,6-бис(бутил(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинил)амино)-1,3,5-триазин-2-ил] амино] пропил] -[N', N"-дибутил-N',N"-бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидинил).

Привитой сополимер также может быть смешан с одним или более полимерным материалом, таким как, например, полиолефиновые каучуки, смесь полиолефинового каучука и каучука ядро-оболочка и полипропиленовые материалы с широким молекулярно-массовым распределением (ШММР-ПП).

Полиолефиновый каучук является сополимером или терполимером этилена и одного или двух альфа-С₃₋₁₀-олефинов, например этилен-пропиленовый, этилен-бутиновый и этилен-октеновый сополимерные каучуки.

Каучуки ядро-оболочка содержат небольшие частицы сшитой каучуковой фазы, окруженные совместимой оболочкой, обычно стеклообразным полимером или сополимером. Ядром обычно является диеновый каучук, такой как бутадиен или

изопрен, или акрилат. Оболочкой обычно является полимер двух или более мономеров, выбранных из стирола, метилметакрилата и акрилонитрила. Особенно предпочтительные каучуки ядро-оболочка имеют акрилатное ядро.

Когда полиолефиновый каучук или смесь полиолефинового каучука и каучука ядро-оболочка вводится в композицию без ШММР-ПП, каучуковый компонент присутствует в количестве от примерно 2% до примерно 40%, а привитой сополимер присутствует в количестве от примерно 60% до примерно 98% по массе.

Материал ШММР-ПП имеет M_w/M_n от 8 до 60, предпочтительно 12-40; показатель текучести расплава - от 0,5 до 50, предпочтительно 3-30 г/10 мин, и нерастворимые в ксилоле при 25°C более или равно 94%, предпочтительно более или равно 96%, и наиболее предпочтительно более или равно 98%. Когда в композиции присутствуют как каучуковый компонент, так и материал ШММР-ПП, привитой сополимер присутствует в количестве от примерно 20% до примерно 90%, материал ШММР-ПП присутствует в количестве от примерно 10% до примерно 70%, а полиолефиновый каучук или смесь полиолефинового каучука и каучука ядро-оболочка присутствует в количестве от примерно 2% до примерно 40% по массе.

Полипропиленовым материалом, имеющим широкое молекулярно-массовое распределение (ШММР-ПП), может быть гомополимер пропилена или ударопрочный гомополимер пропилена, модифицированный этилен-пропиленовым каучуком, где гомополимер пропилена имеет широкое молекулярно-массовое распределение.

ШММР-ПП материал может быть получен последовательной полимеризацией, по крайней мере, в две стадии в присутствии катализатора Циглера-Натта на магнийгалоидных носителях в активной форме. Фракции (А) и (В) получают на отдельных и последовательных стадиях с работой на каждой последующей стадии в присутствии полимера и катализатора, поступающих с предыдущей стадии.

Способ полимеризации может осуществляться в периодической или непрерывной форме в соответствии с известной технологией с работой в жидкой фазе в присутствии или без инертного разбавителя или в газообразной фазе, или в фазе жидкость-газ, предпочтительно в газообразной фазе. Получение ШММР-ПП материала описывается более подробно в патенте США 5286791, способ которого приводится здесь для сравнения.

Если в композиции присутствуют полимерные добавки, количество гидроксиламинного соединения составляет от примерно 0,025 до примерно 5,0, предпочтительно от примерно 0,1 до примерно 2,5 ч. на 100 ч. по отношению к общему количеству полимера в композиции.

Могут также присутствовать другие добавки, такие как наполнители, армирующие наполнители, пигменты, добавки, снижающие трение, воски, масла, добавки, препятствующие слипанию, и антиоксиданты.

Гидроксиламинные соединения используются для замедления деполимеризации ПММА при температурах

выше температуры деполимеризации ППМА, которая обычно указывается в литературе как 250-275°C, т.е. в процессе операций формования из расплава, таких как, например, экструзия, литьевое формование, получение пленки, получение волокна и термоформование. Запах в конечном продукте также снижается.

В приведенных далее примерах содержание MMA в привитом сополимере определяется путем взвешивания 5 г образца в 50 мл пробирке, в которую добавляется 25 мл ацетона. Пробирка плотно закрывается и взвешивается. Пробирка с образцом помещается в ультразвуковую ванну при комнатной температуре, и образец экстрагируется в течение 3 ч. Пробирка с образцом затем удаляется из ванны, охлаждается, если тепло, и повторно взвешивается для определения потерь. Ацетон добавляется для восполнения любой потери в весе из-за испарения. Шприцем отбирается 1 мкл образца и анализируется с использованием газового хроматографа, оборудованного H₂-пламяионизационным детектором, программирования температуры и интегрирования.

Показатель текучести расплава определяется при 230 °C под нагрузкой 3,2 кг в соответствии со стандартом ASTM, методика D-1238.

В данном описании все части и проценты даются по массе, если не указано иное.

Пример 1

В данном примере показано влияние на количество мономера, полученного в процессе формования из расплава, когда различные поглотители радикалов (антиоксиданты) вводятся в привитой сополимер, содержащий главную цепь гомополимера пропилена, на которую был привит метилметакрилат/метилакрилатный сополимер. Количество мономера, введенного в реактор, равняется 91,4 ч. метилметакрилата (MMA) и 3,6 ч. метилакрилата (МА) на 100 ч. полипропилена. Процент превращения мономера в полимер равняется 96,1%.

Образцы смешиваются на одношнековом экструдере Брабендера, имеющем сжатие 3:1 и шнек с отношением L/D 25. Каждый образец экструдирован при равномерном температурном профиле 220°C при скорости вращения шнека 60 об/мин на воздухе. Сразу после гранулирования образцы переносятся в герметичные стеклянные сосуды и затем анализируются на содержание MMA. Результаты приводятся в таблице 1.

Данные таблицы 1 иллюстрируют наилучшие результаты для стабилизатора Файберстэб 210 с учетом количества используемой добавки.

Пример 2

В таблице 2 приводятся данные, показывающие, что гидроксиламин FS-042 является компонентом стабилизатора Файберстэб 210 (стабилизатор 1), который является ответственным за снижение метилметакрилатного мономера. В таблице 2 затрудненным амином является затрудненный амин Химассорб 119 (90% HALS A и 10% затрудненного амина Тинувин 622). Привитой сополимер - такой же, как в примере 1.

Пример 3

В данном примере показано влияние температуры переработки на количество MMA мономера, который получается в процессе формования из расплава композиции, в которой содержится стабилизатор Файберстэб 210, а также дается сравнение с количеством мономера, образованного при каждой температуре, когда антиоксидант Ирганокс В-215 используется вместо стабилизатора Файберстэб 210.

Образцы смешиваются на двухшнековом лабораторном экструдере Хаака, оборудованном противовращающимися шнеками. Каждый образец экструдирован при шести различных температурах: 220°C, 240°C, 260°C, 280°C, 300°C и 320°C. Все образцы перерабатываются при 50 об/мин на воздухе. Сразу после гранулирования образцы перегружаются в герметичные стеклянные сосуды и анализируются на содержание MMA мономера.

В таблице 3 приводится состав каждого образца. Привитой сополимер является таким же, как в примере 1. У гомополимера пропилена с широким молекулярно-массовым распределением (ШММР-ПП) имеется индекс полидисперсности 7,4, показатель текучести расплава 1 г/10 мин (ASTM D-1238, 230°C, 2,16 кг) и нерастворимые в ксилоле при 25°C 98,5%, и он является коммерчески доступным от фирмы Монтелл ЮЭсЭй Инк. Каучуком является сополимер этилена с октенем-1 марки Ангаж 8150, поставляемый серийно фирмой Дау Кемикал Компани. Стабилизатором 1 является стабилизатор Файберстэб 210, а стабилизатором 3 - Ирганокс В-215, смесь 1 ч. антиоксиданта Ирганокс 1010 и 2 ч. трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфитного стабилизатора марки Иргасфос 168, коммерчески доступного от фирмы Циба-Гейги.

Количества добавок в таблице 3 даются в ч. на 100 ч. по отношению к общему количеству полимера в композиции.

В таблице 4 приводится количество мономера при различных температурах для каждого из образцов. Обозначение "ни" означает "не испытывался".

Приведенными данными показано, что при увеличении температуры экструзии количество образованного MMA является намного меньше в том случае, когда в композиции содержится гидроксиламинное соединение, чем когда используется антиоксидант Ирганокс В-215.

Пример 4

В данном примере показано влияние использования гидроксиламина FS-042 на получение MMA мономера после формования из расплава привитого сополимера, содержащего главную цепь гомополимера пропилена, к которой привит полиметилметакрилат или сополимер метилметакрилата и метилакрилата (МА), содержащий различные количества метилакрилатного сомономера.

В полимере 1 не содержится МА сомономер, и процент превращения мономера в полимер равняется 96,1%. В случае полимера 2 в реактор вводится 90,8 ч. MMA и 4,2 ч. МА на 100 ч. гомополимера пропилена, процент превращения равняется 96,6%. Стабилизатором 2 является антиоксидант Ирганокс 1010, коммерчески

доступный от фирмы Циба-Гейги, а гидроксиламином являются окисленные бис(гидрированный талловый алкил)амины FS-042, также коммерчески доступные от фирмы Циба-Гейги. Количества добавок в рецептурах даются в ч. на 100 ч. полимера.

Перед формованием из расплава определяется содержание MMA для всех полимеров после сушки в стандартных условиях (60 °C в течение 12 ч). Привитой сополимер затем смешивается с добавками, указанными в таблице 5 (мас.ч. на 100 ч. привитого сополимера). Все образцы смешиваются на одношнековом экструдере Брабендера, имеющем сжатие 3:1 и шнек с соотношением L/D 25. Образцы экструдированы при равномерном температурном профиле 260 °C на воздухе. Сразу после гранулирования образцы перегружаются в герметичные стеклянные сосуды и затем анализируются на содержание MMA. Процент снижения MMA рассчитывается из сравнения между количеством в мас. % MMA после формования из расплава в присутствии и без гидроксиламина, т.е. сравниваются образцы 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6. Результаты приводятся в таблице 5.

Представленными данными подтверждается, что при использовании гидроксиламина значительно снижается количество мономера, который образуется в процессе формования из расплава.

Пример 5

В данном примере показано влияние использования различных количеств гидроксиламинной добавки (ч. на 100 ч. по отношению к общему количеству полимера в композиции) на содержание MMA одного привитого сополимера и при смешении с полимерными добавками. Привитым сополимером является главная цепь гомополимера пропилена с привитым к ней метилметакрилат/метилакрилатным сополимером. Количество мономера, вводимое в реактор, равняется 90,8 ч. MMA и 4,2 ч. МА на 100 ч. полипропилена. Процент превращения мономера в полимер 97,9%.

Все образцы смешиваются на одношнековом экструдере Брабендера, имеющем сжатие 3:1 и шнек с соотношением L/D 25. Образцы экструдированы при равномерном температурном профиле 260 °C при 60 об/мин на воздухе. Гранулы перегружаются в герметичные стеклянные сосуды и затем анализируются на содержание остаточного MMA. Результаты приводятся в таблицах 6 и 7.

В таблице 6 основной рецептурой является смесь 100 ч. привитого сополимера и 0,1 ч. стеарата кальция (CaSt) на 100 ч. привитого сополимера. В таблице 7 основной рецептурой является смесь (1) 45 ч. привитого сополимера, (2) 50 ч. гомополимера пропилена с широким молекулярно-массовым распределением, использованного в примере 3, (3) 5 ч. этилен-октенового сополимерного каучука Ангаж 8150, коммерчески доступного от фирмы Дау Кемикал Компани, и (4) 0,1 ч. стеарата кальция на 100 ч. (1)+(2)+(3). Гидроксиламином является гидроксиламин FS-042.

Пример 6

В данном примере показано влияние

использования различных гидроксиламинных соединений на содержание MMA в привитом сополимере, смешанном с полимерными добавками. Привитым сополимером является главная цепь гомополимера пропилена с привитым к ней метилметакрилат/метилакрилатным сополимером. Вводимое в реактор количество мономера равняется 90,8 ч. MMA и 4,2 ч. МА на 100 ч. полипропилена. Процент превращения мономера в полимер равняется 94,2%.

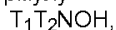
Гомополимер пропилена с широким молекулярно-массовым распределением и каучук являются такими же, как в примере 3. Стабилизатором 4 являются окисленные бис(гидрированный талловый алкил)амины марки FS-042, коммерчески доступные от фирмы Циба-Гейги. Стабилизатором 5 является дибензилгидроксиламин, а стабилизатором 6-т-амил-т-бутилнитроксид.

Все образцы смешиваются на одношнековом экструдере Брабендера, оборудованном шнеком 19 мм. Образцы экструдированы при равномерном температурном профиле 260 °C при 60 об/мин на воздухе. Результаты приводятся в таблице 8.

Другие характеристики, преимущества и варианты рассмотренного здесь изобретения будут легко понятны для рядового специалиста после прочтения предшествующего описания. С этой точки зрения, хотя отдельные варианты изобретения описаны довольно подробно, вариации и модификации этих вариантов могут быть осуществлены без отступления от духа и объема изобретения, как описано и сформулировано в формуле изобретения.

Формула изобретения:

1. Композиция, содержащая полимерный материал и около 0,025 - 5,0 мас.ч. гидроксиламинового соединения, имеющего формулу



где T_1 означает C_{1-36} -алкильную группу, C_{5-12} - циклоалкильную группу, C_{7-9} -аралкильную группу или аралкильную группу, замещенную C_{1-4} -алкильной группой или одним или двумя атомами галогена;

T_2 означает водород или имеет такие же значения, как T_1 ,

на 100 мас. ч. полимерного материала, отличающаяся тем, что полимерным материалом является привитой сополимер с основной цепью из материала полимера пропилена, к которой привит посредством привитой полимеризации

поли(метилметакрилат) или сополимер метилметакрилата и, по крайней мере, одного сомономера, в котором общее количество полимеризованного мономера составляет около 10 - 120 мас.ч. на 100 мас.ч. материала полимера пропилена, а сомономер, если он присутствует, присутствует в количестве до примерно 20 мол. % общего количества полимеризованных мономеров.

2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что материал полимера пропилена привитого сополимера выбирается из группы, состоящей из: (а) гомополимера пропилена; (b) статистического сополимера пропилена и олефина, выбранного из группы, состоящей

из этилена и C_4 - C_{10} альфа-олефинов, при условии, что, когда олефином является этилен, максимальное содержание полимеризованного этилена составляет примерно 10 мас. %, а когда олефином является C_4 - C_{10} альфа-олефин, максимальное содержание полимеризованного альфа-олефина составляет примерно 20 мас.%; (с) статистического терполимера пропилена и олефина, выбранного из группы, состоящей из этилена и C_4 - C_8 альфа-олефинов, при условии, что максимальное содержание полимеризованного C_4 - C_8 альфа-олефина составляет примерно 20 мас. %, а когда одним из олефинов является этилен, максимальное содержание полимеризованного этилена составляет примерно 5 мас. %; (d) олефиновой полимерной композиции, состоящей, в основном, из (i) от 10 до 50% гомополимера пропилена, имеющего показатель стереорегулярности, предпочтительно, от 85 до 98%, или сополимера, выбранного из группы, состоящей из (a) сополимера пропилена и этилена, (b) сополимера пропилена, этилена и альфа-олефина $CH_2=CHR$, где R - неразветвленная или разветвленная C_{2-8} -алкильная группа, и (с) сополимера пропилена и альфа-олефина, как определено выше в (i) (b); (ii) от 5 до 20% фракции полукристаллического по существу линейного сополимера, имеющего кристалличность от примерно 20 до 60% по методу дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), где сополимер выбирается из группы, состоящей из (a) сополимера этилена и пропилена, содержащего более 55% этилена; (b) сополимера этилена, пропилена и альфа-олефина, как определено выше в (i) (b), содержащего от 1 до 10% альфа-олефина и свыше 55 и до 98% как этилена, так и альфа-олефина, и (с) сополимера этилена и альфа-олефина, как определено в (i) (b), содержащего свыше 55 и до 98% альфа-олефина, который (сополимер) является не растворимым в ксилоле при комнатной температуре или температуре окружающей среды; и (iii) от 40 до 80% фракции сополимера, выбранного из группы, состоящей из (a) сополимера этилена и пропилена, где сополимер содержит от 20 до менее 40% этилена; (b) сополимера этилена, пропилена и альфа-олефина, как определено в (i) (b), где альфа-олефин присутствует в количестве от 1 до 10%, и количество этилена и присутствующего альфа-олефина составляет от 20 до менее 40%; и (с) сополимера этилена и альфа-олефина, как определено в (i) (b), содержащем от 20 до менее 40% альфа-олефина, и, необязательно, с 0,5-10% диена, причем сополимерная фракция растворяется в ксилоле при температуре окружающей среды, и имеющей характеристическую вязкость от 1,7 до 3,0 дл/г, где общее количество фракций (ii) и (iii) по отношению к общему количеству композиции олефинового полимера составляет от примерно 65 до 80%, массовое соотношение фракций (ii): (iii) составляет от 0,1 до примерно 0,3 и общее содержание этилена или C_{4-8} альфа-олефина или их комбинации в (ii)+(iii) составляет

менее 50%; и (е) термопластичного олефина, состоящего в основном из (i) от 10 до 60% гомополимера пропилена, имеющего показатель стереорегулярности более 90%, или кристаллического сополимера пропилена с этиленом и/или C_{4-8} альфа-олефином, имеющего содержание пропилена более 85% и показатель стереорегулярности более 85%; (ii) от 30 до 60% фракции аморфного сополимера этилена с пропиленом, необязательно содержащего 0,5-10% диена, которая является растворимой в ксилоле при комнатной температуре и содержит от 40 до 70% этилена; и (iii) от 8 до 40% полукристаллического сополимера этилена с пропиленом, который является не растворимым в ксилоле при комнатной температуре.

3. Композиция по п.2, отличающаяся тем, что материалом полимера пропилена является гомополимер пропилена.

4. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что сополимером метилметакрилата является сополимер метилметакрилата и метилакрилата.

5. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что гидроксиламиновым соединением является окисленный бис(гидрированный талловый алкил)амин.

6. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что полимерный материал дополнительно содержит полиолефиновый каучук и полипропиленовый материал с широким молекулярно-массовым распределением, имеющий M_w/M_n от 8 до 60, показатель текучести расплава от 0,5 до 50 г/10 мин и нерастворимые в ксилоле вещества при 25°C более или равно 94%.

7. Композиция по п.6, отличающаяся тем, что материалом полимера пропилена с широким молекулярно-массовым распределением является гомополимер пропилена с широким молекулярно-массовым распределением.

8. Способ замедления деполимеризации поли(метилметакрилата), привитого с помощью привитой полимеризации на основную цепь материала полимера пропилена, по которому смешивают около 0,025 - 5,0 мас.ч. гидроксиламинового соединения, имеющего общую формулу T_1T_2NOH ,

где T_1 означает C_{1-36} -алкильную группу, C_{5-12} -циклоалкильную группу, C_{7-9} -аралкильную группу или аралкильную группу, замещенную C_{1-4} -алкильной группой или одним или двумя атомами галогена;

T_2 означает водород или имеет такие же значения, как T_1 ,

на 100 мас. ч. полимерного материала, отличающийся тем, что полимерный материал содержит привитой сополимер с основной цепью из материала полимера пропилена, к которой привит посредством привитой полимеризации поли(метилметакрилат) или сополимер метилметакрилата и, по крайней мере, одного другого мономера, где общее количество полимеризованного мономера составляет примерно 10 - 120 мас.ч. на 100 мас.ч. материала полимера пропилена, и сомономер, если он присутствует, присутствует в количестве до 20 мол.% от общего количества полимеризованных

мономеров.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что материал полимера пропилена привитого сополимера выбирается из группы, состоящей из: (а) гомополимера пропилена; (b) статистического сополимера пропилена и олефина, выбранного из группы, состоящей из этилена и C₄₋₁₀ альфа-олефинов, при условии, что, когда олефином является этилен, максимальное содержание полимеризованного этилена составляет примерно 10 мас.%, а когда олефином является C₄₋₁₀ альфа-олефин, максимальное содержание полимеризованного альфа-олефина составляет примерно 20 мас.%; (с) статистического терполимера пропилена и олефина, выбранного из группы, состоящей из этилена и C₄₋₈ альфа-олефинов, при условии, что максимальное содержание полимеризованного C₄₋₈ альфа-олефина составляет примерно 20 мас.%, а когда одним из олефинов является этилен, максимальное содержание полимеризованного этилена составляет примерно 5 мас.%; (d) олефиновой полимерной композиции, состоящей в основном из (i) от 10 до 50% гомополимера пропилена, имеющего показатель стереорегулярности, предпочтительно от 85 до 98%, или сополимера, выбранного из группы, состоящей из (а) сополимера пропилена и этилена, (b) сополимера пропилена, этилена и альфа-олефина CH₂=CHR, где R - неразветвленная или разветвленная C₂₋₈-алкильная группа, и (с) сополимера пропилена и альфа-олефина, как определено выше в (i) (b); (ii) от 5 до 20% фракции полукристаллического по существу линейного сополимера, имеющего кристалличность от примерно 20 до 60% по методу дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), где сополимер выбирается из группы, состоящей из (а) сополимера этилена и пропилена, содержащего более 55% этилена; (b) сополимера этилена, пропилена и альфа-олефина, как определено выше в (i) (b), содержащего от 1 до 10% альфа-олефина и свыше 55 и до 98% как этилена, так и альфа-олефина, и (с) сополимера этилена и альфа-олефина, как определено в (i) (b), содержащего свыше 55 и до 98% альфа-олефина, который (сополимер) является не растворимым в ксилоле при комнатной температуре, или температуре окружающей среды; и (iii) от 40 до 80% фракции сополимера, выбранного из группы, состоящей из (а) сополимера этилена и

пропилена, где сополимер содержит от 20 до менее 40% этилена; (b) сополимера этилена, пропилена и альфа-олефина, как определено в (i) (b), где альфа-олефин присутствует в количестве от 1 до 10%, и количество этилена и присутствующего альфа-олефина составляет от 20 до менее 40%; и (с) сополимера этилена и альфа-олефина, как определено в (i) (b), содержащем от 20 до менее 40% альфа-олефина, и необязательно 0,5-10% диена, причем сополимерная фракция растворяется в ксилоле при температуре окружающей среды, и имеющей характеристическую вязкость от 1,7 до 3,0 дл/г, где общее количество фракций (ii) и (iii) по отношению к общему количеству композиции олефинового полимера составляет от примерно 65 до 80%, массовое соотношение фракций (ii):(iii) составляет от 0,1 до примерно 0,3 и общее содержание этилена, или C₄₋₈ альфа-олефина, или их комбинации в (ii)+(iii) составляет менее 50%; и (е) термопластичного олефина, состоящего в основном из (i) от 10 до 60% гомополимера пропилена, имеющего показатель стереорегулярности более 90%, или кристаллического сополимера пропилена с этиленом и/или C₄₋₈ альфа-олефином, имеющего содержание пропилена более 85% и показатель стереорегулярности более 85%; (ii) от 30 до 60% фракции аморфного сополимера этилена с пропиленом, необязательно содержащего 0,5-10% диена, которая является растворимой в ксилоле при комнатной температуре и содержит от 40 до 70% этилена; и (iii) от 8 до 40% полукристаллического сополимера этилена с пропиленом, который является не растворимым в ксилоле при комнатной температуре.

10. Способ по п.8, отличающийся тем, что материалом полимера пропилена является гомополимер пропилена.

11. Способ по п.8, отличающийся тем, что метилметакрилатным сополимером является сополимер метилметакрилата и метилакрилата.

12. Способ по п.8, отличающийся тем, что гидроксиламиновым соединением является окисленный бис(гидрированный талловый алкил)амин.

13. Способ по п.8, отличающийся тем, что полимерный материал дополнительно содержит полиолефиновый каучук и полипропиленовый материал с широким молекулярно-массовым распределением, имеющий M_w/M_n от 8 до 60, показатель текучести расплава от 0,5 до 50 г/10 мин и не растворимые в ксилоле вещества при 25 °C более или равно 94%.

55

60

Таблица 1

№ образца	1	2	3	4	5
Привитой сополимер	100	100	100	100	100
БГТ	0	0	0	1	0
Стабилизатор 1	0	0	0	0	0,5
Стабилизатор 2	0	0,1	1	0	0
ММА (ч. на млн)	2000	1150	685	70	70

В таблице 1: БГТ - бутилированный гидрокситолуол; стабилизатор 1 - стабилизатор (Fiberstab 210) Файберстаб 210, коммерчески доступный от фирмы Циба-Гейги, смесь 50% окисленных бис(гидрированный талловый алкил)-аминов FS-042 и 50% затрудненного амина Химассорб 119 (90% HALS A и 10% затрудненного амина Тинувин 622). Стабилизатор 2 - антиоксидант Ирганокс 1010, который является 2,2-бис[[3,5-бис(1,1-диметилэтил)-4-гидроксифенил]-1-оксопропокси]метил]-1,3-пропандиол-3,5 бис(1,1-диметилэтил)-4-гидроксibenзолпропаноатом и также является доступным от фирмы Циба-Гейги.

Таблица 2

Но образца	1	2	3	4	5	6
Привитой сополимер	100	100	100	100	100	100
Стеарат кальция	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Стабилизатор 1	0,5	0,2	0	0	0	0
Гидроксиламин	0	0	0,25	0,1	0	0
Затрудненный амин	0	0	0	0	0,25	0,1
ПТР, дг/мин	4	4,1	3,7	4,6	7,6	7,8
ММА (ч. на млн)	60	50	75	60	1040	1300

Таблица 3

Но образца	1	2
Привитой сополимер	45	45
ШММР-ПП	50	50
Каучук	5	5
Стеарат кальция (ч. на 100 ч. полимера)	0,1	0,1
Стабилизатор 1 (ч. на 100 ч. полимера)	0,2	0
Стабилизатор 3 (ч. на 100 ч. полимера)	0	0,25

Таблица 4

Температура экструзии, °C	220	240	260	280	300	320
ММА, ч. на млн (образец 1)	50	100	300	720	1520	2750
ММА, ч. на млн (образец 2)	80	ни	ни	2770	ни	6100

Таблица 5

Но образца	1	2	3	4	5	6
Полимер 1 (без МА)	100	100	-	-	-	-
Полимер 2 (5 мол.% МА)	-	-	-	-	100	100
Полимер 3 (7,5 мол.% МА)	-	-	100	100	-	-
Стеарат кальция (ч. на 100 ч. полимера)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Стабилизатор 2 (ч. на 100 ч.)	0,1	-	0,1	-	0,1	-
Гидроксиламин (ч. на 100 ч.)	-	0,1	-	0,1	-	0,1
Содержание ММА перед формованием из расплава (ч. на млн)	19	19	20	20	28	28
Количество ММА после формования из расплава (% мас.)	1,206	0,385	0,48	0,193	0,777	0,146
% снижения ММА	-	68	-	76	-	81

Таблица 6

Гидроксиламин (ч. на 100 ч. полимера)	ММА (ч. на млн)
0	8820
0,05	4230
0,1	1930
1	711

Таблица 7

Гидроксиламин (ч. на 100 ч. полимера)	ММА (ч. на млн)
0	4190
0,05	1150
0,1	890
0,25	640
0,5	270
1	360
5	510

Таблица 8

№ образца	Контроль- ный	1	2	3
Привитой сополимер	45	45	45	45
ШММР-ПП	50	50	50	50
Каучук	5	5	5	5
Стеарат кальция (ч. на 100 ч. полимера)	0,1	0,1	0,1	0,1
Стабилизатор 4 (ч. на 100 ч.)	-	0,1	-	-
Стабилизатор 5 (ч. на 100 ч.)	-	-	0,1	-
Стабилизатор 6 (ч. на 100 ч.)	-	-	-	0,1
ММА (ч. на млн)	4190	574	2070	1987