

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038637**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.09.27

(51) Int. Cl. *C08L 23/12* (2006.01)

(21) Номер заявки
201990002

(22) Дата подачи заявки
2017.06.20

(54) НОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ ПОЛИПРОПИЛЕНА СО СЛАБЫМ БЕЛЕСЫМ НАЛЕТОМ

(31) 16176089.7

(56) EP-A1-2036947
WO-A2-2016066453
EP-A1-3015503
WO-A1-2015091372
WO-A1-2009129873
EP-A1-1988122

(32) 2016.06.24

(33) EP

(43) 2019.06.28

(86) PCT/EP2017/065053

(87) WO 2017/220556 2017.12.28

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БОРЕАЛИС АГ (AT)

(72) Изобретатель:
**Ванг Джингбо, Книзель Клаудия
(AT), Аарнио-Винтерхоф Минна (FI),
Фридрих Карлхайнц, Бергер Фридрих
(AT)**

(74) Представитель:
Шилан К.А. (RU)

(57) Предложена композиция полипропилена, содержащая (A) от 60 до 95 мас.% гетерофазного полипропилена (НЕСО) от общей массы конечной композиции полипропилена, содержащего от 10 до 30 мас.% диспергированной фазы от общей массы НЕСО, где диспергированная фаза имеет содержание сомономера от 30 до 45 мас.% и НЕСО имеет скорость течения расплава MFR_{pp} в пределах от 12 до 200 г/10 мин и получен в присутствии самонесущего катализатора Циглера-Натта (ZN-C), который свободен от любого внешнего материала подложки, (B) от 5 до 20 мас.% по меньшей мере одного наполнителя от общей массы конечной композиции полипропилена, где композиция полипропилена удовлетворяет неравенству (1)

$$\text{Белесый налет} \leq 0,02 \text{ MFR}_{\text{Комп}} + 0,3 \text{ (1)}.$$

Композиция обеспечивает комбинацию с хорошим балансом ударопрочность/жесткость, хорошую устойчивость к царапинам, низкую эмиссию VOC и FOG и отменный показатель белесого налета.

B1

038637

038637

B1

Настоящее изобретение относится к композиции полипропилена, содержащей гетерофазный полипропилен и по меньшей мере один наполнитель с улучшенной характеристикой белесого налета при широких пределах MFR. Дополнительно настоящее изобретение относится к применению композиции полипропилена по настоящему изобретению для получения экструдированных, полученных литьем с раздувом или литьем под давлением в форме изделий, готовым изделиям и изделиям для внутренней отделки салона автомобиля, содержащим композицию полипропилена по настоящему изобретению.

Изделия и детали для внутренней отделки салона автомобиля, такие как приборные панели, облицовка дверей, отделка салона и аналогичное им, как правило, изготавливают из полимеров; в частности полимеров на основе пропилена с наполнителями. Благодаря химической и термической устойчивости они широко используются для этих целей. Однако эти требования являются сложно удовлетворимыми, поскольку многие свойства полимеров напрямую или косвенно взаимосвязаны, улучшение одного определенного свойства может быть достигнуто только за счет другого. Например, повышение жесткости полимерного материала сопровождается повышением хрупкости, следовательно, в результате ухудшаются свойства ударпрочности. Следовательно, наполненные материалы на основе гетерофазного пропилен являются предпочтительными для применения в области отделки салонов автомобилей в виду их улучшенного баланса ударной прочности и жесткости. Еще одним важным требованием для применения в области автомобилестроения является сохранение высокого качества перцепции до конца срока службы автомобиля, что означает, что полимер должен обеспечивать высокую устойчивость к царапинам, например от ключей, ногтей, колец и аналогичного им. Для достижения хорошей устойчивости к царапинам конечного продукта очень часто в полимер добавляют вспомогательные вещества, такие как, например, HDPE и/или агенты, понижающие трение. Кроме того, в последние годы дополнительными ключевыми факторами в области автомобилестроения стали низкая эмиссия, наряду с низкими количествами летучих органических соединений, слабовыраженный белесый налет (fogging), снижение выраженности запаха и улучшенные сенсорные свойства полимерных материалов, как правило, указываемые под термином EFO (Эмиссия, FOG, Запах). Эмиссия и запах главным образом вызываются продуктами первичной полимеризации, и продукты деградации цепей различных длин, наряду с добавками, имеют место при нормальных температурах воздуха в конечных продуктах для внутренней отделки салона автомобиля.

С точки зрения химии, эмиссия представляет выделение от легких короткоцепочечных алканов до олигомеров. Общую эмиссию органического углерода из очень легких алканов с длиной цепи C₃-C₁₀ измеряют согласно VDA 277:1995. Летучие органические соединения (VOC) определяют как эмиссию от очень легких до легких алканов с длиной цепи C₄-C₂₀; их измеряют согласно VDA 278:2002. Показатель FOG определяют как эмиссию добавок, алканов и олигомеров с длиной цепи C₁₆-C₃₂; также их измеряют согласно VDA 278:2002. Некоторые из выделяющихся летучих веществ могут образовывать белесый осадок ("белесый налет") на лобовом стекле, что, конечно же, оказывает негативное воздействие на видимость и, следовательно, влияет на безопасность водителя и пассажиров. Используемый в описании настоящего изобретения термин "белесый налет" указывает на то, что имеет место эмиссия добавок и олигомеров с длиной цепи > C₃₀. Он означает выделение газа из отдельных материалов, которые затем оседают и могут образовывать сальную пленку на лобовом стекле. Такие конденсируемые элементы могут быть измерены при использовании гравиметрического теста белесого налета, который позволяет определить увеличение массы из-за конденсации. Из-за того факта, что за показатель белесого налета ответственны вещества иные, чем за VOC и FOG, невозможно заключить из VOC и FOG материала его показатель белесого налета. Дополнительно, поскольку белесый налет часто увеличивается при добавлении добавок, которые добавляют для достижения заданных механических свойств, снижение показателя белесого налета является большой проблемой в области получения полимеров.

В предшествующем уровне техники доступно множество документов, касающихся проблем EFO композиций полимера для применения в области внутренней отделки салона автомобиля.

В EP 3015503, EP 3015504 и WO 2016/066453 описываются композиции гетерофазного полипропилена (НЕСО), содержащие матрицу из кристаллического гомополимера пропилен и аморфный сополимер пропилен с этиленом и/или α-олефином с 4-10 атомами углерода, присутствующие в матрице в виде диспергированных частиц. Необязательно в композиции в качестве включений из диспергированных частиц присутствует кристаллический сополимер этилена; и необязательно в гомополимерной матрице присутствует а-нуклеирующий агент. Композиции гетерофазного полипропилена получают в присутствии катализатора Циглера-Натта, и они демонстрируют улучшенный баланс ударпрочность/жесткость и низкие показатели VOC и FOG. Однако в документе не указываются наполненные композиции, содержащие НЕСО.

В US 7935766 описывается ударпрочный сополимер пропилен, содержащий полимер на основе пропилен, сополимер пропилен/этилен, диспергированный в полимере на основе пропилен и замещенного фенолен-ароматического сложного диэфира. Последний является частью композиции катализатора Циглера-Натта, присутствующей во время стадии полимеризации для получения ударпрочного сополимера пропилен. Конечный продукт имеет высокую скорость течения расплава и низкое содержание летучих веществ (VOC). Ударпрочные сополимеры могут содержать нуклеирующие агенты и могут

быть смешаны с различными добавками, такими как антиоксиданты. В документе не описываются наполненные композиции, содержащие ударопрочные сополимеры пропилена.

В EP 2154190 описываются наполненные тальком композиции полипропилена для автомобильно-строительной индустрии, которые содержат определенные вещества, такие как стерически затрудненные амины, в качестве светостабилизаторов для достижения низкого содержания летучих веществ согласно VDA 277 и низких показателей VOC и FOG согласно VDA 278. Композиции полипропилена могут представлять сополимеры гетерофазного пропилен с сомономерами, представляющими этилен или C₄-C₁₀ α-олефины, и их получают в присутствии катализатора Циглера-Натта или катализаторов с единым центром полимеризации на металле. Однако композиции с хорошими показателями VOC и FOG представляют таковые на основе гомополимеров полипропилена, и в документе вообще не упоминается белесый налет и механические свойства композиции.

В EP 2530116 A1 описывается композиция полипропилена, подходящая для применения в области внутренней отделки салона автомобиля, содержащая сополимер гетерофазного пропилен, тальк в качестве наполнителя, производное триазина и фенольный антиоксидант. Композиция и изделия, полученные из нее, имеют пониженные количества летучих веществ согласно VDA 277. Однако в документе ничего не упоминается о показателе белесого налета полученной в результате композиции полипропилена.

В US 5756567 предлагается добавлять комбинацию добавок из глицерилмоностеарата плюс диалканоламида при соотношении смешивания в пределах от 1:1 до 3:1 и общим количеством вплоть до 1,5% по массе к блок-сополимеру пропилен, армированному тальком для достижения комбинации хороших антистатических показателей и хороших показателей белесого налета. Однако в примерах по изобретению использовали НЕСО с MFI 7 г/10 мин, 5 мас.% ЕРМ полимера с 48 мас.% содержания этилена, и достигается показатель белесого налета 0,92 Mg при использовании композиции с MFI 7,5 г/10 мин. Не описаны композиции с более высокими показателями MFR.

В WO 2009/124753 описывается композиция гетерофазного полипропилена с низким количеством летучих веществ (VOC) и FOG согласно VDA 278 и хорошими механическими свойствами, такими как хорошая устойчивость к царапинам. Композиция содержит гомополимер пропилен, который смешан с сополимером этилена с одним или более сомономером, выбранным из α-олефинов с 4-12 атомами углерода в качестве модификатора ударной прочности. Необязательно композиция полимера дополнительно содержит гомополимер этилена и/или вплоть до 20 мас.% по меньшей мере одного материала наполнителя. Гомополимер пропилен получен в присутствии катализатора единой полимеризации на металле или катализатора Циглера-Натта; сополимер этилена получен в присутствии металлоценового катализатора единой полимеризации на металле. Из примеров можно видеть, что композиции с удовлетворительными показателями VOC и FOG ограничены применением материалов из гомополимера пропиленана, полученных при использовании металлоценового катализатора. В документе никак не упоминается показатель белесого налета.

Хотя в области композиций гетерофазного полипропилена была проделана большая работа по разработке, вплоть до настоящего времени невозможно найти композицию полимера с хорошим балансом, в которой скомбинированы все указанные требования при широких пределах MFR. В этом отношении следует отметить, что хорошие механические свойства и/или эмиссия и показатель белесого налета в базовых полимерах (НЕСО) не гарантируют аналогичных хороших показателей в компаундированных композициях полимера. Фактически во время стадии компаундирования добавляют различные материалы, такие как, например, эластомеры, наполнители, добавки, агенты, понижающие трение, модификаторы ударопрочности или аналогичное им для получения композиции с заданными свойствами. Все эти материалы могут оказывать негативное влияние на свойства конечных продуктов из полимера, и в частности показатель белесого налета, который является критичным в этом отношении. Дополнительно известно, что чем выше MFR соединения, тем хуже его показатель белесого налета, что означает, что очень проблематично получить хороший показатель белесого налета при всех соответствующих пределах MFR соединения из полипропилена.

Следовательно, все еще продолжает существовать потребность в композиции гетерофазного полипропилена, которая при этом сохраняет приемлемый (низкая температура) баланс ударопрочность/жесткость, хорошую устойчивость к царапинам, наряду с низкой эмиссией VOC и FOG имеет низкий показатель белесого налета при широких пределах MFR.

Следовательно, объект настоящего изобретения обеспечивает такой материал.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение основывается на находке, что указанные выше объекты могут быть достигнуты при использовании конкретной композиции полипропилена, содержащей

(А) от 60 до 95 мас.% гетерофазного полипропилена (НЕСО) от общей массы конечной композиции полипропилена, содержащего от 10 до 30 мас.% диспергированной фазы от общей массы НЕСО, где диспергированная фаза имеет содержание сомономера от 30 до 45 мас.% и НЕСО имеет скорость течения расплава MFR_{pp} в пределах от 12 до 200 г/10 мин и получен в присутствии самонесущего катализатора Циглера-Натта (ZN-C), который свободен от любого внешнего материала подложки,

(В) от 5 до 20 мас.% по меньшей мере одного наполнителя от общей массы конечной композиции полипропилена,

где композиция полипропилена удовлетворяет неравенству (1)

$$\text{Белесый налет} \leq 0,02 \text{ MFR}_{\text{Комп}} + 0,3 \quad (1),$$

где диспергированная фаза измерена как фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), при 25°C согласно ISO 16152,

где содержание сомономера диспергированной фазы измерено при использовании ЯМР,

где $\text{MFR}_{\text{Комп}}$ и MFR_{PP} измерены при 230°C и при нагрузке 2,16 кг согласно ISO 1133 и

где белесый налет измерен гравиметрически согласно ISO 75201, метод В,

где гетерофазный полипропилен (НЕСО) свободен от сложных эфиров фталевой кислоты, а также от их соответствующих продуктов распада.

Из приведенных ниже примеров можно видеть конкретную композицию, удовлетворяющую неравенству (1) и содержащую компоненты (А) и (С), которая неожиданно обеспечивает комбинацию с хорошим балансом ударпрочность/жесткость также при низких температурах, хорошую устойчивость к царапинам, низкую эмиссию VOC и FOG и отменным показателем белесого налета при широких пределах MFR, как видно из приведенных ниже примеров.

В первом варианте осуществления настоящего изобретения композиция полипропилена наряду с компонентом гетерофазного полипропилена (А) свободна от сложных эфиров фталевой кислоты наряду с их соответствующими продуктами распада; предпочтительно композиция полипропилена наряду с компонентом гетерофазного полипропилена (А) свободна от фталевых соединений наряду с их соответствующими продуктами распада.

Используемый в описании настоящего изобретения термин "фталевые соединения" относится к фталевой кислоте (CAS No. 88-99-3), ее сложным моно- и диэфирам с алифатическими, алициклическими и ароматическими спиртами наряду с фталевым ангидридом.

Используемый в описании настоящего изобретения термин "свободный от" сложных эфиров фталевой кислоты, предпочтительно фталевых соединений, относится к композиции гетерофазного полипропилена, в которой не определяются сложные эфиры фталевой кислоты наряду с соответствующими продуктами распада, предпочтительно фталевые соединения наряду с соответствующими продуктами распада, все они происходят из катализатора Циглера-Натта (ZN-C).

В другом аспекте настоящее изобретение относится к применению композиции полипропилена по настоящему изобретению для получения экструдированных, полученных литьем с раздувом или литьем под давлением в форме изделий, таких как пакеты и мешки, трубы и фиттинги, упаковочные контейнеры для транспортировки наряду с компонентами для внешней и внутренней отделки автомобиля, такими как приборные панели, облицовка дверей, консоли, бамперы и отделка салона, и готовые изделия.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к изделию, содержащему композицию полипропилена по настоящему изобретению с изделием, представляющим изделие для внутренней отделки автомобиля.

Подробное описание

Далее будут более подробно описаны отдельные компоненты композиции полипропилена по настоящему изобретению.

Композиция

Композиция полипропилена по настоящему изобретению, по меньшей мере, содержит (А) от 60 до 95 мас.% гетерофазного полипропилена (НЕСО) от общей массы конечной композиции полипропилена и (С) от 5 до 20 мас.% по меньшей мере одного наполнителя от общей массы конечной композиции полипропилена, и она удовлетворяет неравенству (1)

$$\text{белесый налет} \leq 0,02 \text{ MFR}_{\text{Комп}} + 0,3 \quad (1)$$

Предпочтительно композиция полипропилена по настоящему изобретению удовлетворяет неравенству (2)

$$\text{белесый налет} \leq 0,02 \text{ MFR}_{\text{Комп}} + 0,28 \quad (2)$$

Еще более предпочтительно композиция полипропилена по настоящему изобретению удовлетворяет неравенству (3)

$$\text{белесый налет} \leq 0,02 \text{ MFR}_{\text{Комп}} + 0,26 \quad (3).$$

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения композиция полипропилена по настоящему изобретению дополнительно к компонентам (А) НЕСО и (С) наполнителю содержит один или более эластомер (В) в количестве вплоть до 15 мас.% от общей массы конечной композиции полипропилена.

Также важно, чтобы механические свойства конечной композиции полипропилена удовлетворяли соответствующим требованиям, таким как ударная прочность при -20°C, составляющая > 2 кДж/м², и модуль упругости при растяжении, составляющий > 1600 МПа. Из области техники, к которой относится настоящее изобретение, известно, что на механические свойства конечной композиции полимера большое влияние оказывает стадия компаундирования, где композицию полимера получают из базового по-

лимера. По той же причине хорошие механические свойства базового полимера не обязательно означают, что композиция полимера, полученная из этих полимеров, автоматически демонстрирует такие же хорошие механические свойства. Следовательно, для обеспечения заданных показателей механических свойств во время компаундирования часто добавляют эластомеры.

Следовательно, в предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения композиция полипропилена по настоящему изобретению дополнительно содержит от 5 до 15 мас.% и в по существу предпочтительном варианте осуществления содержит от 10 до 15 мас.% одного или более эластомеров (В) от общей массы конечной композиции полипропилена.

Предпочтительная необязательная композиция полипропилена по настоящему изобретению дополнительно содержит вплоть до 5 мас.% добавки, такой как нуклеирующие агенты и антиоксиданты, наряду с агентами, понижающими трение, и необязательно вплоть до 5 мас.% мастербатча красителя от общей массы конечной композиции полипропилена. Более предпочтительная необязательная композиция полипропилена дополнительно содержит вплоть до 4 мас.%, по существу предпочтительно вплоть до 3 мас.% добавки и необязательно вплоть до 3 мас.%, по существу предпочтительно вплоть до 2 мас.% мастербатча красителя от общей массы конечной композиции полипропилена. В еще более предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения композиция полипропилена дополнительно содержит вплоть до 3 мас.% добавки и вплоть до 2 мас.% мастербатча красителя от общей массы конечной композиции полипропилена.

Дополнительно понятно, что композиция полипропилена по настоящему изобретению имеет MFR_{Comp} , измеренную при 230°C и при нагрузке 2,16 кг согласно ISO 1133, в пределах от 5 до 90 г/10 мин, предпочтительно в пределах от 5 до 80 г/10 мин, более предпочтительно в пределах от 10 до 70 г/10 мин, наиболее предпочтительно в пределах от 10 до 35 г/10 мин.

Композиция полимера настоящего изобретения может быть получена при использовании любого подходящего способа, известного из области техники, к которой относится настоящее изобретение, такого как смешивание компонента гетерофазного полипропилена (А), с другими компонентами либо непосредственно, например в экструдере, таком как экструдер, идентичный используемому для получения конечного продукта, либо при использовании смешивания предварительно полученного расплава в отдельном миксере или экструдере. Для смешивания может быть использовано традиционное устройство для компаундирования или смешивания, например миксер Vanbury, 2-вальцовая мельница для каучука, смеситель Buss или двухшнековый экструдер.

Компонент гетерофазного PP (А)

Гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А), содержащийся в композиции полипропилена по настоящему изобретению, содержит матрицу (М), представляющую гомополимер пропилен (Н-PP). Матрица (М) содержит диспергированную фазу, где диспергированная фаза содержит эластомерный сополимер пропилен (ЕС). Следовательно, матрица (М) содержит (тонко) диспергированные включения, не являющиеся частью матрицы (М), и указанные включения содержат эластомерный сополимер пропилен-этилена (ЕС). Используемый в описании настоящего изобретения термин "включения" предпочтительно указывает на то, что матрица и включения образуют различные фазы в гетерофазном сополимере пропилен (НЕСО), указанные включения видны, например, при использовании микроскопа с высокой разрешающей способностью, такого как электронный микроскоп, или атомно-силовой микроскопии, или динамо-механического термического анализа (DMTA). В частности, при использовании DMTA может быть определено присутствие мультифазной структуры за счет наличия по меньшей мере двух различных температур стеклования.

Предпочтительно гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А) по настоящему изобретению содержит в качестве полимерных компонентов только полимерную матрицу (М), то есть гомополимер пропилен (Н-PP) и эластомерный сополимер пропилен (ЕС), содержащиеся в диспергированной фазе. Другими словами, гетерофазный полипропилен (НЕСО) может содержать дополнительные добавки, но не другой полимер, в количестве, превышающем 5,0 мас.%, более предпочтительно превышающем 3,0 мас.%, таком как превышающем 1,0 мас.%, от общей массы гетерофазного полипропилена (НЕСО). Одним дополнительным полимером, который может присутствовать в таких низких количествах, является полиэтилен, который является побочным продуктом реакции при получении гетерофазного полипропилена (НЕСО).

Как указано выше, полимерная матрица (М) гетерофазного полипропилена (НЕСО) компонента (А) настоящего изобретения представляет гомополимер пропилен (Н-PP). Используемый в описании настоящего изобретения термин "гомополимер пропилен" относится к полипропилену, состоящему главным образом, то есть из равно или более чем 99,0 мас.%, более предпочтительно из равно или более чем 99,5 мас.%, как равно или более чем 99,8 мас.%, пропиленовых единиц. В предпочтительном варианте осуществления гомополимер пропилен состоит только из пропиленовых единиц. Полимерная матрица (М) может состоять из единственного полимера, такого как гомополимер пропилен, но также может содержать смесь (двух) различных пропиленовых полимеров, таких как различные гомополимеры пропилен. Однако в идеале присутствует единственный полимер, такой как единственный гомополимер пропилен (Н-PP).

Гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена

на по настоящему изобретению, помимо пропилена содержит также сомомеры. Предпочтительно гетерофазный полипропилен (НЕСО) помимо пропилена содержит мономеры, сополимеризуемые с пропиленом, такие как, например, этилен и/или C_4 - C_{10} α -олефины. Соответственно используемый в описании настоящего изобретения термин "гетерофазный полипропилен" следует понимать как полипропилен, содержащий, предпочтительно состоящий из единиц, полученных из пропилена и этилена и/или C_4 - C_{10} α -олефинов. Мономеры, сополимеризуемые с пропиленом (сомомеры), в частности этилен и/или C_4 - C_{10} α -олефины, например 1-бутен и/или 1-гексен, содержащиеся в эластомерном сополимере пропилена (ЕС) в диспергированной фазе гетерофазного полипропилена (НЕСО) компонента (А).

Следовательно, предпочтительно диспергированная фаза гетерофазного полипропилена (НЕСО) компонента (А) содержит эластомерный сополимер пропилена (ЕС) с этиленом и/или C_4 - C_{10} α -олефином.

Предпочтительно гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, содержит мономеры, сополимеризуемые с пропиленом (сомомеры) из группы, состоящей из этилена, 1-бутена и 1-гексена. В частности, гетерофазный полипропилен (НЕСО) содержит, помимо пропилена, единицы, полученные из этилена и/или 1-бутена. В предпочтительном варианте осуществления гетерофазный полипропилен (НЕСО) содержит только единицы, полученные из этилена и пропилена. Соответственно эластомерный сополимер пропилена (ЕС) в диспергированной фазе предпочтительно представляет этилен-пропиленовый каучук (EPR). Соответственно в одном конкретном варианте осуществления настоящего изобретения сомономер в диспергированной фазе гетерофазного полипропилена (НЕСО) представляет только этилен.

Гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, содержит от 10 до 30 мас.%, предпочтительно от 10 до 20 мас.%, более предпочтительно от 12 до 18 мас.% диспергированной фазы от общей массы НЕСО.

Часть диспергированной фазы в гетерофазном полипропилене (НЕСО) также указывается как "фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), гетерофазного полипропилена (НЕСО)". Другими словами, используемые в описании настоящего изобретения термины "диспергированная фаза", "фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), гетерофазного полипропилена (НЕСО)", "эластомерный сополимер пропилена (ЕС)" и "этилен-пропиленовый каучук (EPR)" обозначают одно и то же, то есть они взаимозаменяемы.

Диспергированная фаза гетерофазного полипропилена (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, имеет содержание сомономера от 30 до 45 мас.%, предпочтительно от 35 до 45 мас.%, как измерено при использовании ЯМР. Процентное содержание C_2 и/или C_4 - C_{10} α -олефина во фракции, растворимой в холодном ксилоле (XCS), следовательно, в диспергированной фазе соответствует содержанию сомономера во фракции, растворимой в холодном ксилоле (XCS), гетерофазного полипропилена (НЕСО) компонента (А). Как указано выше, в конкретном варианте осуществления настоящего изобретения сомономер в диспергированной фазе представляет только этилен, содержание сомономера XCS фракции НЕСО компонента (А) соответствует содержанию C_2 XCS фракции (C_2 /XCS).

Соответственно в очень предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения композиция полипропилена по настоящему изобретению содержит компоненты (А), (В) и (С), как указано в п.1, с содержанием сомономера в диспергированной фазе, соответствующим содержанию C_2 фракции, растворимой в холодном ксилоле (XCS) (C_2 /XCS).

Гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, характеризуется умеренной скоростью течения расплава. Соответственно гетерофазный полипропилен (НЕСО) имеет скорость течения расплава MFRpp в пределах от 12 до 200,0 г/10 мин. В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения гетерофазный полипропилен (НЕСО) имеет скорость течения расплава MFRpp в пределах от 12 до 120 г/10 мин, еще более предпочтительно в пределах от 12 до 100 г/10 мин, измеренную при 230°C и при нагрузке 2,16 кг согласно ISO 1133.

Фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), и, следовательно, диспергированная фаза гетерофазного полипропилена (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, дополнительно характеризуется характеристической вязкостью (IV). Низкий показатель характеристической вязкости (IV) отражает низкую среднemasсовую молекулярную массу. Предпочтительно в настоящем изобретении фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), гетерофазного полипропилена (НЕСО) имеет характеристическую вязкость (IV) в пределах 1,5-6,0 дл/г, более предпочтительно в пределах 2,0-4,0 дл/г, еще более предпочтительно в пределах 2,2-3,0 дл/г, где характеристическая вязкость (IV) измерена в декалине при 135°C согласно DIN ISO 1628/1, October 1999.

Гетерофазный полипропилен (НЕСО) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, получают в присутствии катализатора Циглера-Натта (ZN-C). Природа катализатора, в частности, влияет на микроструктуру полимера. Например, полипропилен, полученный при использовании определенного катализатора Циглера-Натта (ZN-C), имеет отличающуюся микро-

структуру по сравнению с полипропиленом, полученным при использовании отличающегося катализатора Циглера-Натта (ZN-C), за счет встраивания сомомера в диспергированную фазу он в большей степени блочный (что выражается распределением триад). Следовательно, для получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (А) в настоящем изобретении используют определенный катализатор Циглера-Натта (ZN-C).

Предпочтительно катализатор, используемый в настоящем изобретении, представляет катализатор Циглера-Натта (ZN-C), который содержит соединения переходного металла Группы 4-6 IUPAC, такие как титан, соединение металла группы 2, такого как магний, и внутренний донор, представляющий нефталевое соединение, предпочтительно сложный эфир нефталевой кислоты и/или сложный диэфир нефталевой кислоты, сложный эфир более предпочтительно представляет сложный диэфир нефталевых дикарбоновых кислот, сложный диэфир более предпочтительно представляет 1,3-сложный диэфир, как описано более подробно ниже. Следовательно, катализатор полностью свободен от нежелательных фталевых соединений. Дополнительно, катализатор представляет твердый катализатор, свободный от любого внешнего материала подложки, такого как кремний или $MgCl_2$, но катализатор представляет самонесущий. Предпочтительно металл группы 2 представляет магний. Соединением переходного металла группы 4-6 предпочтительно является соединение титана (Тс), наиболее предпочтительно галоид титана, такой как $TiCl_4$.

Катализатор Циглера-Натта (ZN-C) может быть дополнительно определен способом его получения; как правило, катализатор Циглера-Натта (ZN-C) может быть получен методом осаждения или методом отверждения эмульсии. В обоих методах катализатор является химически идентичным.

Нефталевый внутренний донор, используемый при получении катализатора, используемого в настоящем изобретении, предпочтительно выбирают из сложных (ди)эфиров нефталевых карбоновых (ди)кислот, сложных диэфиров, таких как 1,3-сложный диэфир, их производных и смесей; в случае смесей предпочтительно молярное соотношение между донором в виде сложного (ди)эфира и донором в виде простого диэфира составляет в пределах от 50 до 0,02, более предпочтительно в пределах от 30 до 0,1.

По существу, предпочтительно в качестве внутреннего донора используют сложные диэфиры мононенасыщенных дикарбоновых кислот и 1,3-сложные диэфиры, их производные и смеси. По существу, предпочтительно для получения композиции полипропилена по настоящему изобретению внутренний донор выбирают из группы, содержащей малонаты, малеаты, сукцинаты, цитраконаты, глютараты, циклогексен-1,2-дикарбоксилаты, бензоаты и 1,3-сложные диэфиры и любые их производные и/или смеси.

Предпочтительно окончательно полученный катализатор Циглера-Натта (ZN-C) находится в форме частиц со средним размером частиц в пределах от 5 до 200 μm , предпочтительно от 10 до 100 μm . Как правило, количество Ti составляет от 1 до 6 мас.%, Mg от 10 до 20 мас.%, а внутреннего донора от 10 до 40 мас.% катализатора композиции.

Подходящие катализаторы, которые могут быть использованы в настоящем изобретении, известны в области техники, к которой относится настоящее изобретение, и представляют, например, описанные в WO 99/571560, WO 2012/049204, WO 2012/139897, EP 2594593, EP 2610273, WO 2016/066446, EP 3015504, WO 2016/066453. Подходящие катализаторы также доступны на рынке, например, как Avant ZN180M, Avant ZN168M, Avant ZN127M катализатора Lyondell Basell.

Катализатор Циглера-Натта (ZN-C), присутствующий во время получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (А), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, предпочтительно используют совместно с сокатализатором и необязательно внешним донором.

Предпочтительно во время получения гетерофазного полипропилена (HECO), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, присутствует внешний донор. Подходящие внешние доноры включают определенные силаны, простые эфиры, сложные эфиры, амины, кетоны, гетероциклические соединения и их смеси. По существу, предпочтительно использовать силан; еще более предпочтительно внешние доноры представляют дициклопентил диметоксисилан (D-донор) или циклогексилметиил диметоксисилан (C-донор).

Дополнительно к катализатору Циглера-Натта (ZN-C) и необязательному внешнему донору может быть использован сокатализатор. Сокатализатор предпочтительно представляет соединения металла группы 13 Периодической таблицы (IUPAC), например, алюминийорганические соединения, такие как соединения алюминия, такие как соединения алкилалюминия, галоида алюминия или галоида алкилалюминия.

Соответственно в одном конкретном варианте осуществления сокатализатор представляет триалкилалюминия, такой как триэтилалюминия (TEAL), хлорид диалкилалюминия или дихлорид алкилалюминия или их смеси. В одном конкретном варианте осуществления сокатализатор представляет триэтилалюминия (TEAL).

Предпочтительно соотношение между сокатализатором (Co) и внешним донором (ED) [Co/ED] и/или соотношение между сокатализатором (Co) и переходным металлом (TM) [Co/TM] выбирают очень внимательно. Соответственно молярное соотношение сокатализатора (Co) к внешнему донору (ED) [Co/ED] должно составлять в пределах от 5 до 45, предпочтительно в пределах от 5 до 35, более предпочтительно в пределах от 5 до 25; и необязательно молярное соотношение сокатализатора (Co) к соединению титана (Тс) [Co/Тс] должно составлять в пределах от выше 80 до 500, предпочтительно в пределах

от 100 до 350, еще более предпочтительно в пределах от 120 до 300.

Подробное описание внешних доноров, сокатализаторов и соотношений между сокатализатором (Co) и внешним донором (ED) [Co/ED] и/или соотношение между сокатализатором (Co) и переходным металлом (TM) [Co/TM] описаны в EP 3015503, EP 3015504, WO 2016/066453, которые введены здесь ссылкой.

Гетерофазный полипропилен (HECO) компонента (A), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, следовательно, предпочтительно получают в присутствии

(a) катализатора Циглера-Натта (ZN-C), содержащего соединения переходного металла группы 4-6 Периодической таблицы (IUPAC), соединения металла группы 2 и внутренний донор, где указанный внутренний донор представляет нефталевое соединение, предпочтительно представляет нефталевый сложный эфир и/или нефталевый сложный диэфир кислоты и еще более предпочтительно сложный эфир, представляющий сложный диэфир нефталевых дикарбоновых кислот, и сложный диэфир, более предпочтительно представляющий 1,3-сложный диэфир;

(b) необязательно сокатализатор (Co);

(c) необязательно внешний донор (ED).

Гетерофазный полипропилен (HECO) компонента (A), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, предпочтительно получен при использовании многостадийного процесса, включающего по меньшей мере два реактора, предпочтительно по меньшей мере три реактора, соединенные в серию. При таком процессе сначала получают полимерную матрицу (M), а на следующей стадии получают эластомерный сополимер пропилена (EC), образующий диспергированную фазу в присутствии матрицы (M). Следовательно, эластомерный сополимер пропилена (EC), содержащийся в диспергированной фазе гетерофазного полипропилена (HECO), получают *in situ*. Это позволяет обеспечить хорошее распределение и хорошую гомогенность диспергированной фазы в полимерной матрице (M) и, следовательно, приводит к структурным отличиям по сравнению с гетерофазными полипропиленами (HECO), полученными смешиванием полимерной матрицы (M) после полимеризации и отдельно полученного эластомерного сополимера пропилена (EC).

Соответственно гетерофазный полипропилен (HECO) компонента (A), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, получают полимеризацией

(I) пропилена с получением, таким образом, полимерной матрицы (M), представляющей гомополимер пропилена (H-PP), и последующей полимеризацией,

(II) пропилена и этилена и/или C₄-C₁₀ α-олефина, отличающегося от пропилена, предпочтительно этилена, предпочтительно в газовой фазе, с получением, таким образом, эластомерного сополимера пропилена (EC), содержащегося в диспергированной фазе в указанной матрице (M),

где предпочтительно обе стадии (I) и (II) проводят в присутствии идентичного твердого катализатора Циглера-Натта (ZN-C), предпочтительно указанного выше катализатора.

Предпочтительно гетерофазный полипропилен (HECO) получают при использовании процесса последовательной полимеризации, включающего стадии

(a) полимеризации в первом реакторе пропилена с получением, таким образом, первой фракции гомополимера пропилена,

(b) перемещение указанной первой фракции гомополимера пропилена во второй реактор,

(c) полимеризации в указанном втором реакторе в присутствии первой фракции гомополимера пропилена пропилен с получением второй фракции гомополимера пропилена, указанная первая фракция гомополимера пропилена и указанная вторая фракция гомополимера пропилена образуют полимерную матрицу (M), например, гомополимер пропилена (H-PP),

(d) перемещение указанной полимерной матрицы (M) в третий реактор,

(e) полимеризации в указанном третьем реакторе в присутствии полимерной матрицы (M) пропилен и этилена и/или C₄-C₁₀ α-олефина с получением эластомерного сополимера пропилена (EC), указанная полимерная матрица (M) и указанный эластомерный сополимер пропилена (EC), содержащийся в диспергированной фазе, образуют гетерофазный сополимер пропилена (HECO) компонента (A) настоящего изобретения,

где предпочтительно стадии проводят в присутствии идентичного твердого катализатора Циглера-Натта (ZN-C), предпочтительно указанного выше катализатора.

Используемый в описании настоящего изобретения термин "процесс последовательной полимеризации" указывает на то, что гетерофазный полипропилен (HECO) компонента (A), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, получен по меньшей мере в двух реакторах, таких как три или четыре, последовательно соединенных в серию. Соответственно процесс полимеризации по настоящему изобретению включает, по меньшей мере, первый реактор, второй реактор, необязательно третий реактор и четвертый реактор. Используемый в описании настоящего изобретения термин "процесс полимеризации" относится к месту, в котором происходит основная полимеризация. Следовательно, в случае когда процесс состоит из четырех реакторов полимеризации, это определение не исключает возможности того, что общая система включает, например, стадию предварительной полимеризации в

реакторе предварительной полимеризации.

Первый реактор предпочтительно представляет суспензионный реактор и может представлять любой реактор непрерывного действия, или простой реактор с мешалкой периодического действия, или циркуляционный реактор для проведения полимеризации в массе или в суспензии. "В массе" означает полимеризацию в реакционной среде, включающей по меньшей мере 60% (мас./мас.) мономера. В настоящем изобретении суспензионный реактор (SR) предпочтительно представляет (для полимеризации в массе) циркуляционный реактор. Второй реактор может представлять либо суспензионный, такой как циркуляционный реактор или газофазный реактор (GPR). Третий и четвертый реактор (если присутствует) предпочтительно представляют газофазные реакторы (GPR). Такие газофазные реакторы могут представлять любой реактор с механическим перемешиванием или реактор с псевдооживленным слоем. Предпочтительно газофазный реактор представляет реактор с псевдооживленным слоем с механическим перемешиванием со скоростью потока газа по меньшей мере 0,2 м/с. Следовательно, понятно, что газофазный реактор представляет реактор с псевдооживленным слоем предпочтительно с механической мешалкой.

В предпочтительном варианте осуществления первый реактор представляет суспензионный реактор, такой как циркуляционный реактор, при этом третий и необязательно четвертый реактор представляют газофазные реакторы (GPR).

Соответственно в процессе по настоящему изобретению используют по меньшей мере три, предпочтительно три реактора полимеризации, а именно первый суспензионный реактор, такой как циркуляционный реактор, второй суспензионный реактор, такой как циркуляционный реактор и газофазный реактор, соединенные в серию. Если требуется, то перед первым суспензионным реактором располагают реактор предварительной полимеризации.

Подходящим суспензионно-газофазным процессом полимеризации является процесс Spheripol® от Basell.

Дополнительные подходящие многостадийные процессы представляет "циркуляционно-газофазный" процесс, такой как разработанный Borealis (известный, как технология BORSTAR®), описанный, например, в патентной литературе, такой как EP 0887379, WO 92/12182, WO 2004/000899, WO 2004/111095, WO 99/24478, WO 99/24479 или в WO 00/68315. Также подходящие процессы описаны в EP 3015503, EP 3015504, WO 2016/066453.

Предпочтительно для получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (A), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, условия для суспензионных реакторов, например первый и необязательно второй реактор, могут быть следующими:

температура составляет в пределах от 50 до 110°C, предпочтительно составляет в пределах от 60 до 100°C, в пределах от 68 до 95°C,

давление составляет в пределах от 20 до 80 бар, предпочтительно в пределах от 40 до 70 бар,

для контроля молярной массы может быть добавлен водород при использовании известного способа *per se*.

Предпочтительно для получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (A), содержащегося в композиции полипропилена по настоящему изобретению, условия для газофазных реакторов (GPR), например второго и/или третьего и четвертого реактора (если присутствует), являются следующими:

температура составляет в пределах от 50 до 130°C, предпочтительно в пределах от 60 до 100°C,

давление составляет в пределах от 5 до 50 бар, предпочтительно в пределах от 15 до 35 бар,

для контроля молярной массы может быть добавлен водород при использовании известного способа *per se*.

Время выдержки может варьировать в отдельных реакторах.

В одном варианте осуществления процесса получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (A) по настоящему изобретению время выдержки в суспензионном (в массе) реакторе, например циркуляционном реакторе, составляет в пределах от 0,1 до 3,5 ч, например, от 0,15 до 3,0 ч, и время выдержки в газофазном реакторе, как правило, составляет от 0,2 до 6,0 ч, такое как от 0,3 до 5,0 ч.

Если требуется, полимеризация может быть проведена известным способом при сверхкритических условиях в первом реакторе и необязательно во втором реакторе, то есть суспензионном реакторе (SR), таком как циркуляционный реактор, и/или конденсацией в газофазном реакторе.

Гетерофазный полипропилен (HECO) компонента (A), содержащийся в композиции полипропилена по настоящему изобретению, получают в присутствии катализатора Циглера-Натта (ZN-C).

Следовательно, предпочтительно процесс получения гетерофазного полипропилена (HECO) также включает предварительную полимеризацию при использовании каталитической системы, содержащей прокатализатор Циглера-Натта, внешний донор и необязательно сокатализатор.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения предварительную полимеризацию проводят как суспензионную полимеризацию в массе в жидком пропилене, то есть жидкая фаза главным образом содержит пропилен с незначительным количеством других реагентов и необязательно инертные компоненты, растворенные в нем. Как правило, реакцию предварительной полимеризации

проводят при температуре от 10 до 60°C, предпочтительно от 15 до 50°C и более предпочтительно от 15 до 35°C. Давление в реакторе предварительной полимеризации не является критичным, но должно быть достаточно высоким для поддержания реакционной смеси в жидкой фазе. Таким образом, давление составляет от 20 до 100 бар, например от 30 до 70 бар.

Предпочтительно все катализирующие компоненты вводят на стадии предварительной полимеризации. Однако, если твердый катализирующий компонент и сокатализатор подают отдельно, возможно введение только части сокатализатора на стадии предварительной полимеризации, а остальную часть вводят на последующих стадиях полимеризации. Также на стадии предварительной полимеризации можно добавлять другие компоненты. Следовательно, для контроля молярной массы на стадии предварительной полимеризации может быть добавлен водород при использовании способа, известного из предшествующего уровня техники. Дополнительно для предотвращения адгезии частиц друг с другом или стенками реактора могут быть добавлены антистатические добавки.

Точный контроль условий предварительной полимеризации и параметров реакции находится в компетенции специалиста в области техники, к которой относится настоящее изобретение.

Компонент (B). Эластомер

Необязательно композиция полипропилена по настоящему изобретению содержит один или более эластомер в количестве вплоть до 15 мас.%, предпочтительно в количестве от 5 до 15 мас.%, еще более предпочтительно в количестве от 10 до 15 мас.% от общей массы конечной композиции полипропилена (компонент B).

Эластомеры, как правило, добавляют в композицию полимера для достижения заданных механических свойств; обычно добавление проводят во время компаундирования отдельных компонентов. Следовательно, эластомер(ы) компонента (B) в композиции полипропилена по настоящему изобретению получают отдельно.

Предпочтительно эластомер(ы) компонента (B) в композиции полипропилена по настоящему изобретению представляет эластомер этилена с высшим α -олефином, где высший α -олефин имеет от 4 до 12 атомов углерода, более предпочтительно от 4 до 8 атомов углерода. Следовательно, в качестве эластомера(ов) компонента (B) в настоящем изобретении предпочтительно используют сополимеры этилен-1 бутена с этилен-1-октеном. В качестве альтернативы в качестве эластомера(ов) компонента (B) в настоящем изобретении может быть использован этилен-пропиленовый каучук (EPR) или этилен-пропилендиеновый каучук (EPDM). Примерами возможных эластомеров являются Queo® от Borealis или продукты Engage® от Dow.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения плотность эластомера(ов) компонента (B) в композиции полипропилена по настоящему изобретению составляет менее 935 кг/м³, предпочтительно плотность составляет в пределах от 850 до 900 кг/м³, более предпочтительно в пределах от 860 до 880 кг/м³, такой как, например, около 870 кг/м³. Важно, чтобы плотность эластомера(ов) компонента (B) не была слишком высокой, следовательно, она составляет менее 935 кг/м³, в противном случае конечная композиция полимера становится слишком хрупкой. Плотность измеряют согласно ISO 1183-1. Получение образца осуществили согласно ISO 1872-2 (компрессионное литье в формах под давлением).

Эластомер, как правило, добавляют в композицию полимера компаундированием с гетерофазным полипропиленом (HECO) компонента (A) при использовании любого подходящего способа, известного из области техники, к которой относится настоящее изобретение, такого как смешивание эластомера(ов) компонента (B) с другими компонентами, либо непосредственно, например, в экструдере, таком как экструдер, идентичный используемому для получения конечного продукта, либо при использовании смешивания предварительно полученного расплава в отдельном миксере или экструдере. Для смешивания может быть использовано традиционное устройство для компаундирования или смешивания, например миксер Vanbury, 2-вальцовая мельница для каучука, смеситель Buss или двухшнековый экструдер.

Компонент (C). Наполнитель. Добавки

Композиция полипропилена по настоящему изобретению содержит от 5 до 20 мас.% по меньшей мере одного наполнителя от общей массы конечной композиции полипропилена.

В качестве наполнителей, используемых в настоящем изобретении, может быть использован любой минеральный наполнитель. Однако предпочтительно минеральный наполнитель представляет филлосиликат (листовой силикат), мику или волластонит (дощатый шпат). Еще более предпочтительно минеральный наполнитель представляет выбранный из группы, состоящей из мики, волластонита, каолинита, смектита, монтмориллонита и талька. Наиболее предпочтительным неорганическим наполнителем является тальк. Предпочтительно минеральный наполнитель имеет средний размер частиц d₅₀ (мас.%), равный или менее 10 μ m, более предпочтительно менее 5,0 μ m, такой как менее 3,0 μ m. Минеральный наполнитель предпочтительно имеет отсечение размера частиц d₉₅ (мас.%), равный или менее 20,0 μ m, более предпочтительно менее 10,0 μ m, такой как менее 8,0 μ m. Как правило, минеральный наполнитель имеет площадь поверхности менее чем 50 м²/г, более предпочтительно менее чем 30 м²/г, еще более предпочтительно менее чем 25 м²/г. Минеральные наполнители, отвечающие этим требованиям, представляют предпочтительно анизотропные минеральные наполнители, такие как тальк, мика и волластонит.

Предпочтительная необязательная композиция полипропилена по настоящему изобретению дополнительно содержит вплоть до 5 мас.% добавки и необязательно вплоть до 5 мас.% мастербатча красителя от общей массы конечной композиции полипропилена.

Возможными добавками являются, например, агенты, понижающие трение, нуклеирующие агенты, антиоксиданты, УФ-стабилизаторы, лубриканты, мастербатчи кремния или аналогичное им. Подходящими агентами, понижающими трение, являются, например, таковые, представляющие амиды ненасыщенных жирных кислот. Предпочтительно количество атомов углерода в жирных кислотах составляет в пределах от 10 до 25. Предпочтительным агентом, понижающим трение, является (Z)-докоз-13-енамид (Egucamide), CAS No. 112-84-5 под торговой маркой: Crodamide ER-BE-(HU), от Croda.

Подходящие добавки и наполнители хорошо известны из области техники, к которой относится настоящее изобретение, и могут быть найдены, например, в "Additives for Plastics" Handbook, J. Murphy, Elsevier, 2nd edition, 2001. Добавки могут быть добавлены как чистые агенты или как мастербатчи, такие как, например, мастербатч кремния. Такие способы также известны из области техники, к которой относится настоящее изобретение.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к применению композиции полипропилена по настоящему изобретению для получения экструдированных, полученных литьем с раздувом или литьем под давлением в форме изделий, таких как пакеты и мешки, трубы и фиттинги, упаковочные контейнеры для транспортировки, наряду с компонентами для внешней и внутренней отделки автомобиля, такими как приборные панели, облицовка дверей, консоли, бамперы и отделка салона, и готовым изделиям. Предпочтительно композицию полипропилена используют для получения изделий для области автомобилестроения, таких как литые в формах изделия для области автомобилестроения, например литые в формах под давлением изделия для области автомобилестроения.

В другом аспекте настоящее изобретение относится к изделию, содержащему композицию полипропилена по настоящему изобретению, где изделие представляет изделие для внутренней отделки автомобиля.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения изделиями для внутренней отделки салона автомобиля, содержащими композицию полипропилена по настоящему изобретению, являются приборные щитки, приборные панели, облицовка дверей, упоры для рук, детали механизма переключения передач, ручки рычага переключения передач, обкладки, накладки, коврики, покрытия для внутренней отделки, облицовка багажника или внутренняя отделка салона.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения изделия, такие как указанные выше изделия для внутренней отделки салона автомобиля, представляют содержащие композицию полипропилена по настоящему изобретению по меньшей мере на 60 мас.%, предпочтительно по меньшей мере на 80 мас.%, более предпочтительно по меньшей мере на 95 мас.% и наиболее предпочтительно состоящие из композиции полипропилена по настоящему изобретению.

Поскольку композиции полипропилена по настоящему изобретению демонстрируют хорошо сбалансированную комбинацию хороших показателей при низкой температуре ударопрочность/жесткость, низкие показатели VOC и FOG, хорошую устойчивость к царапинам и отменный показатель белесого налета композиции, то они, по существу, подходят, например, для применения во внутренней отделке салона автомобиля с их многочисленными требованиями. В виду того факта, что хорошие свойства достигаются при широких пределах MFR, дополнительно возможно применение множества разнообразных материалов матрицы для получения изделий и, следовательно, охватывают различные области применения.

Далее настоящее изобретение будет описано со ссылкой на следующие иллюстрирующие и не ограничивающие примеры.

Примеры

Для приведенного выше описания настоящего изобретения, если ясно не указано иное, наряду с приведенными ниже примерами применяют следующие определения терминов и методы определения.

1. Методы измерения.

Фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS, мас.%): количество полимера, растворимого в ксилоле, определяют при температуре 25°C согласно ISO 16152; 5th edition; 2005-07-01.

Содержание сомомера в диспергированной фазе НЕСО, определяемое при использовании ЯМР спектроскопии: количественную спектроскопию ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) используют для количественной оценки содержания сомомера в полимерах.

Количественный анализ $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ ЯМР спектра записывают в состоянии раствора при использовании ЯМР спектрометра Bruker Advance III 400, работающего на частотах в пределах от 400,15 до 100,62 МГц для ^1H и ^{13}C соответственно. Весь спектр записывают при использовании ^{13}C оптимизированного 10 мм датчика измерения линейных величин при расширенном диапазоне температур при 125°C при использовании во всей пневматике газообразного азота. Около 200 мг материала растворяют в 3 мл 1,2-тетрахлорэтана- d_2 (TCE- d_2) с хром-(III)-ацетилацетонатом ($\text{Cr}(\text{acac})_3$) с получением в результате 65 мМ раствора релаксационного агента в растворителе (Singh, G., Kothari, A., Gupta, V., Polymer Testing 28 5 (2009), 475). Для обеспечения однородности раствора после получения начального образца в термоблоке ампулу для ЯМР спектроскопии дополнительно нагревают в печи с круглым вращающимся подом в те-

чении по меньшей мере 1 ч. При установке в магнит ампулу подвергают воздействию 10 Гц. Такая схема была выбрана, в первую очередь, в виду необходимости высокого разрешения и точности количественной оценки содержания этилена. Создали стандартное одноимпульсное возбуждение при оптимизированном угле наклона с 1 секундной задержкой повтора цикла и двухуровневой WALTZ 16 схемой развязки (Zhou, Z., Kuemmerle, R., Qiu, X., Redwine, D., Cong, R., Taha, A., Baugh, D., Winniford, B., J. Mag. Reson. 187 (2007) 225; Busico, V., Carbonniere, P., Cipullo, R., Pellecchia, R., Severn, J., Talarico, G., Macromol. Rapid Commun. 2007, 28, 1128). Всего для спектра потребовалось 6144 (6k) импульсов.

Провели количественный анализ на основе $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ ЯМР спектра с определенным средним значением и определили соответствующие количественные значения при использовании интеграла с использованием специальных собственных компьютерных программ. Все химические сдвиги косвенно указывают на центральную метиленовую группу этиленового блока (EEE) при 30,00 частей на миллион при использовании химического сдвига в растворителе. Этот подход позволяет провести сравнение с эталоном даже при отсутствии структурной единицы. Наблюдали характерные сигналы, соответствующие введению этилена Cheng, H. N., Macromolecules 17 (1984), 1950).

Наблюдались характерные сигналы, соответствующие 2,1 эритро региодефектам (приведенные в L. Resconi, L. Cavallo, A. Fait, F. Piemontesi, Chem. Rev. 2000, 100 (4), 1253, in Cheng, H. N., Macromolecules 1984, 17, 1950, and in W-J. Wang and S. Zhu, Macromolecules 2000, 33 1157), требуется коррекция из-за влияния региодефектов на определенные свойства. Не наблюдались характерные сигналы, соответствующие другим типам региодефектов.

Провели количественную оценку фракции сомономера при использовании способа Wang et. Al. (Wang, W-J., Zhu, S., Macromolecules 33 (2000), 1157) путем интеграции множества сигналов всей спектральной области $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ спектра, полученного при заданных условиях. Этот способ был выбран за его точность, надежность и возможность при необходимости объяснить присутствие региодефектов. Интегральные области незначительно регулируют для повышения применимости к широким пределам содержания сомономеров.

Для систем, где наблюдается только соединенный в блоки этилен в PPEPP последовательностях, использовали способ Wang et. al., модифицированный для снижения влияния областей ненулевых интегралов, которые, как известно, отсутствуют. Такой подход снижает переоценку содержания этилена для такой системы и позволяет снизить число областей, используемых для определения абсолютного содержания этилена:

$$E = 0,5 (S\beta\beta + S\beta\gamma + S\beta\delta + 0,5 (S\alpha\beta + S\alpha\gamma))$$

При использовании этого ряда областей соответствующее интегральное уравнение становится:

$$E = 0,5(I_H + I_G + 0,5(I_C + I_D))$$

Используются те же обозначения, что и в статье Wang et. al. (Wang, W-J., Zhu, S., Macromolecules 33 (2000), 1157). Уравнения, использованные для определения абсолютного содержания пропилена, не модифицировали.

Молярный процент сомономера, введенного в полимер, рассчитывают по молярной фракции согласно

$$E [\text{мол.}\%] = 100 * fE$$

Массовый процент сомономера, введенного в полимер, рассчитывают по молярной фракции согласно

$$E [\text{масс.}\%] = 100 * (fE * 28,06) / ((fE * 28,06) + ((1-fE) * 42,08))$$

Распределение последовательности сомономера в триадах определяют при использовании метода Kakugo et al. (Kakugo, M., Naito, Y., Mizunuma, K., Miyatake, T. Macromolecules 15 (1982) 1150). Этот способ был выбран за его надежность, а интегральные области незначительно регулируют для повышения применимости к широким пределам содержания сомономеров.

MFR_{PP} , $MFR_{\text{Срав}}$, $MFR_{\text{Матрица}}$ (230°C; 2,16 кг): скорость течения расплава измеряют как MFR_{PP} (HECO), соответственно $MFR_{\text{Срав}}$ (композиция) и $MFR_{\text{Матрица}}$ (Матрица) при 230°C и при нагрузке 2,16 кг для полипропилена согласно ISO 1133. MFR является показателем текучести и, следовательно, технологичности полимера. Чем выше скорость течения расплава, тем ниже вязкость полимера.

Плотность (эластомер): плотность эластомера измеряют согласно ISO 1183-1. Получение образца осуществили согласно ISO 1872-2 (компрессионное литье в формах под давлением).

Характеристическая вязкость (IV) диспергированной фазы HECO: показатели IV, например XCS фракции, измерили при 135°C в декалине согласно DIN ISO 1628/1, October 1999. Показатель IV увеличивается с молекулярной массой полимера.

Ударная прочность с надрезом по Шарпи: ударную прочность с надрезом по Шарпи измерили согласно ISO 179/1eA при +23°C и при -20°C при использовании тестовых образцов, полученных литьем под давлением (80×10×4 мм), согласно ISO 1873.

Модуль упругости при растяжении, прочность при растяжении, относительное удлинение при пределе прочности на разрыв, относительное удлинение к моменту разрыва: прочностные свойства определили согласно ISO 527-1 и 2 с использованием полученных литьем под давлением образцов, тип 1B. Литье под давлением провели согласно ISO 1873.

Устойчивость к царапинам: для определения наличия видимых царапин использовали режущее

устройство для нанесения решетчатых надрезов, модель 420P от Erichsen. Для теста от литой пластины с зернистой поверхностью размером 140×200×4 мм (параметры зерна: средний размер зерна=1 мм, высота зерна=0,12 мм, конусность=6°) отрезали пластины размером 70×70×4 мм. Период между литьем под давлением образцов и проведением теста на устойчивость к царапинам составил 7 дней.

Для проведения тестирования образцы должны быть зажаты в подходящем устройстве, как указано выше. Царапины наносят с приложением усилия 10 Н при использовании цилиндрического металлического стержня с шарообразным концом (радиус=0,5 мм±0,01). Скорость нанесения царапин 1000 составила мм/мин.

Наносили минимум 20 параллельных царапин с нагрузкой 10 Н на расстоянии 2 мм. Нанесение царапин повторили перпендикулярно друг другу с получением, таким образом, сетки из царапин. Царапины должны наноситься в одном направлении.

Видимость царапин указывается как разница между показателями яркости, ΔL , между местом, на которое не наносили царапины, и местом, на которое наносили царапины. Показатели ΔL измерили при использовании спектрофотометра, который отвечает требованиям DIN 5033.

Детальное описание метода тестирования и теста (метод решетчатого надреза Erichsen (Erichsen cross hatch cutter method)) можно найти в статье "Evaluation of scratch resistance in multiphase PP blends" Thomas Koch and Doris Machl, опубликованной в Polymer Testing, 26 (2007), стр. 927-936.

VOC: определили согласно VDA 278:2002 на гранулах. VOC согласно VDA 278 представляет сумму всех высоко и среднелетучих соединений. Его рассчитывают как толуоловый эквивалент (TE). VOC согласно VDA 278 представляет все органические соединения в точке кипения и пределах элюирования вплоть до C₂₀ (n-эйкозан).

FOG: определили согласно VDA 278:2002 на гранулах. FOG согласно VDA 278 представляет сумму всех органических соединений с низкой летучестью, которые имеют время элюирования более чем или равное n-гексадекану. FOG рассчитывают как гексадекановый эквивалент (HD). FOG согласно VDA 278 представляет органические соединения в пределах точки кипения и n-алканов C₁₆-C₃₂.

Стандарты VDA опубликованы в "Verband der Automobilindustrie". Стандарты VDA, использованные в описании настоящего изобретения, доступны из "Dokumentation Kraftfahrwesen (DKF); Ulrichstrasse 14, D-74321 Bietigheim-Bissingen, Germany или может быть скачано с их вебсайта (www.dkf-ev.de).

Белесый налет: белесый налет измерили при использовании 2 мм полученных литьем образцов прессованием в формах. Белесый налет означает, что имеет место испарение летучих веществ из материалов обшивки и отделки средства передвижения. Измерения проводят при использовании полученных литьем образцов прессованием в формах (диаметр 80±1 мм, толщина 2 мм) согласно ISO 75201, method V. Этот метод позволяет оценить летучесть органических составляющих при использовании гравиметрических измерений. Образцы сушат при комнатной температуре в течение 24 ч при использовании силикагеля в эксикаторе. Тест проводят при температуре 100°C. Дробинки укупоривают при использовании покрытой битумом алюминиевой фольги (диаметр 103 мм, толщина 0,03 мм) и стеклянных пластин, уложенных сверху охлаждающих пластин. По окончании времени тестирования (16 ч при температуре 100°C) стеклянные пластины удаляют (не использовали в этом методе), алюминиевую фольгу удаляют и взвешивают. Гравиметрический показатель белесого налета "G" (%) определяют при использовании следующего уравнения:

$$G = \frac{\text{масса алюминиевой фольги после проведения теста на белесый налет} - \text{битум, покрывающий фольгу}}{\text{масса фольги}} \times 100\%$$

G образца = среднее в мг 2 листов фольги, использованных для каждого образца

2. Примеры.

Для получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (A) примеров по настоящему изобретению IE1-IE4 использовали катализатор Avant ZN180M от Lyondell Basell. Полимеризацию провели в установке Spheripol, включающей реактор предварительной полимеризации, два циркуляционных реактора (R1, R2) и газофазный реактор (GPR).

Условия полимеризации приведены в табл. 1.

Таблица 1. Полимеризация гетерофазного полипропилена (HECOs) примеров по настоящему изобретению IE1-IE4

		HECO IE1	HECO IE2 / IE4	HECO IE3
Предварительная полимеризация				
Время выдержки	[ч]	0,2	0,2	0,2
Температура	[°C]	28	28	28
Соотношение Co/ED	[моль/моль]	200	200	200
Соотношение Co/TC	[моль/моль]	5	5	5
Циркуляционный (R1)				
Время выдержки	[ч]	0,3	0,3	0,3
Температура	[°C]	70	70	70
Давление	[бар]	45	45	45
Соотношение H ₂ /C ₃	[моль/кмоль]	10,1	5,5	7,5
MFR ₂	[г/10 минут]	90	27	160
XCS	[масс.%]	2	1,9	2,2
Разделение потока (split)	[масс.%]	43	43	43
Циркуляционный (R2)				
Время выдержки	[ч]	0,3	0,3	0,3
Температура	[°C]	70	70	70
Давление	[кПа]	43	43	43
Соотношение H ₂ /C ₃	[моль/кмоль]	10,1	5,5	7,5
MFR _{Матрица}	[г/10 минут]	90	27	160
XCS	[масс.%]	2	1,9	2,2
Разделение потока	[масс.%]	42	43	43
1ый GPR (R3)				
Время выдержки	[ч]	1,2	1,1	1,1
Температура	[°C]	80	80	80
Давление	[бар]	13	13	13

Соотношение C ₂ /C ₃	[моль/кмоль]	515	612	515
Соотношение H ₂ /C ₂	[моль/кмоль]	0,08	0,03	0,11
MFR _{PP}	[г/10 минут]	42	13,5	90
Содержание C ₂	[масс.%]	7,2	8,4	6,3
C ₂ /XCS	[масс.%]	42	44	42
XCS	[масс.%]	15,5	16	14
Разделение потока	[масс.%]	15	14	14
MFR соотношение MFR _{PP} /MFR _{Матрица}	-	0,47	0,5	0,5

Для получения гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (А) сравнительных примеров CE1 и CE2 использовали катализатор, аналогичный описанному в EP 591224 или EP 586390 или предпочтительно аналогичный таковому, описанному в EP 491566. Полимеризацию провели в установке Spheripol, включающей реактор предварительной полимеризации, два циркуляционных реактора (R1, R2) и газофазный реактор (GPR).

Условия полимеризации приведены в табл. 2.

Таблица 2. Полимеризация гетерофазного полипропилена (HECO) сравнительных примеров CE1 и CE2

		HECO CE1	HECO CE2
Предварительная полимеризация			
Время выдержки	[ч]	0,3	0,3
Температура	[°C]	30	30
Соотношение Co/ED	[моль/моль]	200	200
Соотношение Co/TC	[моль/моль]	15	15
Циркуляционный (R1)			
Время выдержки	[ч]	0,4	0,4
Температура	[°C]	70	70
Давление	[бар}	45	45

Соотношение H ₂ /C ₃	[моль/кмоль]	18,3	9,5
MFR ₂	[г/10 минут]	90	27
XCS	[масс.%]	2	1,9
Разделение потока	[масс.%]	42	42
Циркуляционный (R2)			
Время выдержки	[ч]	0,4	0,4
Температура	[°C]	70	70
Давление	[бар]	43	43
Соотношение H ₂ /C ₃	[моль/кмоль]	18,3	9,5
MFR _{Матрица}	[г/10 минут]	90	27
XCS	[масс.%]	2	1,9
Содержание C ₂	[масс.%]		
Разделение потока	[масс.%]	43	43
1ый GPR (R3)			
Время выдержки	[ч]	1,6	1,5
Температура	[°C]	80	80
Давление	[бар]	13	13
Соотношение C ₂ /C ₃	[моль/кмоль]	562	612
Соотношение H ₂ /C ₂	[моль/кмоль]	0,08	0,03
MFR _{pp}	[г/10 минут]	42	13,5
XCS	[масс.%]	14	15
C ₂ /XCS	[масс.%]	42	44
Содержание C ₂	[масс.%]	7,2	8,4
Разделение потока	[масс.%]	15	15
MFR соотношение (MFR _{pp} /MFR _{Матрица})	-	0,47	0,5

Из табл. 1 и 2 видно, что гетерофазные полипропилены примера по настоящему изобретению IE1 (HECO IE1), сравнительному примеру CE1 (HECO CE1) соответственно примера по настоящему изобретению IE4 (HECO IE4) и сравнительному примеру CE2 (HECO CE2) получают при идентичных условиях полимеризации за исключением того, что использовали другой катализатор.

Конечные композиции полипропилена получили смешиванием в расплаве соответствующего гетерофазного полипропилена (HECO) компонента (A), с тальком в качестве наполнителя компонента (C) и необязательно эластомером компонента (B), добавками и мастербатчем красителя с получением композиции полипропилена IE1, IE2, IE3, IE4 по примерам по настоящему изобретению и соответственно композиции полипропилена CE1, CE2 по сравнительным примерам. Компаундирование провели в двухшнековом экструдере со шнеками, вращающимися в одном направлении, со стандартной конфигурацией шнека, рекомендованной для дисперсии талька.

Количества отдельных компонентов наряду с механическими свойствами и EFO свойствами конечных композиций полимера по примерам по настоящему изобретению IE1-IE4 и сравнительным примерам CE1 и CE2 приведены в табл. 3.

Таблица 3. Свойства композиций полипропилена примеров по настоящему изобретению IE1-IE4 и сравнительных примеров CE1, CE2

	единицы	IE1	IE2	IE3	IE4	CE1	CE2
HECO IE1, IE2, IE3, IE4	масс.%	68,39	68,39	68,39	87,99	-	-
HECO CE1, CE2	масс.%	-	-	-	-	68,39	87,99
Steamic T1CA	масс.%	17	17	17	-	17	-
Jetfine 3CA	масс.%	-	-	-	10	-	10
Эластомер							
Engage 8200	масс.%	12,5	12,5	12,5	-	12,5	-
Общие добавки	масс.%	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Songnox 1010	масс.%	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Кинох-68G	масс.%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
NA11UH	масс.%	0,1	0,1	0,1		0,1	
Crodamide ER	масс.%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Hilite 77 G	масс.%	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Sabostab UV119	масс.%	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Plasblak PE4103	масс.%	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
MFR _{срав} (230, 2,16)	[г/10 минут]	31,1	10,7	57,8	11,8	30,1	12,2
Белесый налет	мг	0,84	0,31	0,99	0,51	0,94	0,58
Модуль упругости при	МПа	1937	1863	2005	2134	1907	2036

растяжении							
Прочность при растяжении	МПа	22,5	22,2	22,9	27,5	22,3	27,3
Относительное удлинение при пределе прочности на разрыв	%	5	5,8	4,3	3,7	5,1	4,3
Относительное удлинение к моменту разрыва	%	41	211	13	40	39	42
по Шарпи ISO1791eA / +23°C	кДж/м ²	8,4	27,8	5,8	6,8	7,8	6,5
по Шарпи ISO1791 eA / - 20°C	кДж/м ²	2,7	4	2,4	3,5	2,6	2,6
VOC	частей на миллион	253	89	326	93	257	108
FOG	частей на миллион	332	178	488	237	348	231
Устойчивость к царапинам	дл	2,3	1,5	2,7	2,7	2,4	2,6
Отношение / Неравенство (1)	√	√	√	√	√	Крите- рии не соблю- дены	Крите- рии не соблю- дены
Белесый налет ≤ 0,02 MFR _{срав} + 0,3							

Тальк - коммерческие продукты Steamic T1CA и Jetfine 3CA от Imerys. Эластомер - коммерческий продукт Engage 8200 от DOW Chemicals (плотность = 0,87 г/см³, MFR (190°C; 2,16 кг) = 5 г/10 мин).

Антиоксиданты - Songnox 1010 от Songwon и Kinoh 68G (трис(2,4-ди-трет-бутилфенил)фосфит) от HPL Additives limited.

NA11UH - нуклеирующий агент от Adeka Palmarole.

Crodamide ER - агент, понижающий трение, от Croda.

Уф-стабилизаторы Sabostab UV119 от Sabo и Hillite 77G (сложный эфир 2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидинила и себаценовой кислоты) от HPL Additives limited.

Мастербатч красителя Plasblak PE4103 от Cabot Plastics.

Из табл. 3 видно, что композиция IE1 по примеру по настоящему изобретению и композиция CE1 по сравнительному примеру соответственно композиция IE4 по примеру по настоящему изобретению и композиция CE2 по сравнительному примеру отличаются по существу катализатором, который использовали во время полимеризации гетерофазных полипропиленов (HECO), см. табл. 1, 2. Следовательно, непосредственно может быть проведено сравнение свойств IE1 и CE1, соответственно IE4 и CE2. Соответственно из табл. 3 очевидно, что композиции IE1 и IE4 по примеру по настоящему изобретению имеют улучшенный показатель белесого налета по сравнению с ком-

позициями СЕ1 и СЕ2 по сравнительному примеру с сохранением хорошего баланса ударопрочность/жесткость с низкими показателями устойчивости к царапинам и хорошими показателями VOC и FOG.

Дополнительно, композиции IE1-IE4 по примеру по настоящему изобретению удовлетворяют неравенству (1), которое означает, что достигается улучшенная характеристика белесого налета при широких пределах MFR. Это также видно на фиг. 1, на которой приведен показатель белесого налета при сравнении $MFR_{\text{срав}}$ обеих композиций полипропилена по примеру по настоящему изобретению и таковых по сравнительному примеру. При этом показатель белесого налета композиции IE1-IE4 по примеру по настоящему изобретению лежит на или ниже линии фиг. 1 и, следовательно, удовлетворяет неравенству (1), показатели сравнительных примеров СЕ1 и СЕ2 находятся выше линии и, следовательно не удовлетворяют неравенству (1).

Чертеж: белесый налет (гравиметрически) при сравнении $MFR_{\text{срав}}$ (230; 2,16) композиций полипропилена по примерам по настоящему изобретению IE1-IE4 и по сравнительным примерам СЕ1 и СЕ2.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция полипропилена, имеющая скорость течения расплава $MFR_{\text{Комп}}$ в пределах от 5 до 90 г/10 мин и содержащая

(А) от 60 до 95 мас.% гетерофазного полипропилена (НЕСО) от общей массы конечной композиции полипропилена, содержащего от 10 до 30 мас.% диспергированной фазы от общей массы НЕСО, где диспергированная фаза имеет содержание сомономера от 30 до 45 мас.% и НЕСО имеет скорость течения расплава MFR_{pp} в пределах от 12 до 200 г/10 мин и получен в присутствии самонесущего катализатора Циглера-Натта (ZN-C), который свободен от любого внешнего материала подложки;

(В) от 5 до 20 мас.% по меньшей мере одного наполнителя от общей массы конечной композиции полипропилена, где композиция полипропилена удовлетворяет неравенству (1)

$$\text{Белесый налет} \leq 0,02 MFR_{\text{Комп}} + 0,3 \quad (1),$$

где диспергированная фаза измерена как фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), при 25°C согласно ISO 16152,

где содержание сомономера диспергированной фазы измерено при использовании ЯМР,

где $MFR_{\text{Комп}}$ и MFR_{pp} измерены при 230°C и при нагрузке 2,16 кг согласно ISO 1133,

где белесый налет измерен гравиметрически согласно ISO 75201, метод В, и

где гетерофазный полипропилен (НЕСО) свободен от сложных эфиров фталевой кислоты, а также от их соответствующих продуктов распада.

2. Композиция полипропилена по п.1, дополнительно содержащая до 15 мас.%, предпочтительно от 5 до 15 мас.% одного или более эластомеров от общей массы конечной композиции полипропилена.

3. Композиция полипропилена по п.1 или 2, дополнительно содержащая вплоть до 5 мас.% добавок и необязательно вплоть до 5 мас.% мастербатча красителя от общей массы конечной композиции полипропилена.

4. Композиция полипропилена по любому из пп.1-3, где диспергированная фаза содержит эластомерный сополимер пропилена (ЕС) с этиленом и/или C_4 - C_{10} α -олефинами.

5. Композиция полипропилена по любому из пп.1-4, где гетерофазный полипропилен (НЕСО) имеет MFR_{pp} в пределах от 12 до 120 г/10 мин, как измерено при 230°C и при нагрузке 2,16 кг согласно ISO 1133.

6. Композиция полипропилена по любому из пп.1-5, где фракция, растворимая в холодном ксилоле (XCS), имеет характеристическую вязкость (IV) в пределах от 1,5 до 6,0 дл/г, как измерено в декалине при температуре 135°C согласно DIN ISO 1628/1.

7. Композиция полипропилена по любому из пп.1-6, где катализатор Циглера-Натта (ZN-C) содержит соединения переходного металла группы 4-6 периодической таблицы (IUPAC), соединение металла группы 2 и внутренний донор, представляющий нефталевое соединение, предпочтительно сложный эфир нефталевой кислоты и/или нефталевый простой диэфир.

8. Композиция полипропилена по п.7, где указанный внутренний донор выбран из группы, содержащей малонаты, малеаты, сукцинаты, цитраконаты, глютараты, циклогексен-1,2-дикарбоксилаты, бензоаты и 1,3-простые диэфиры и/или их смеси.

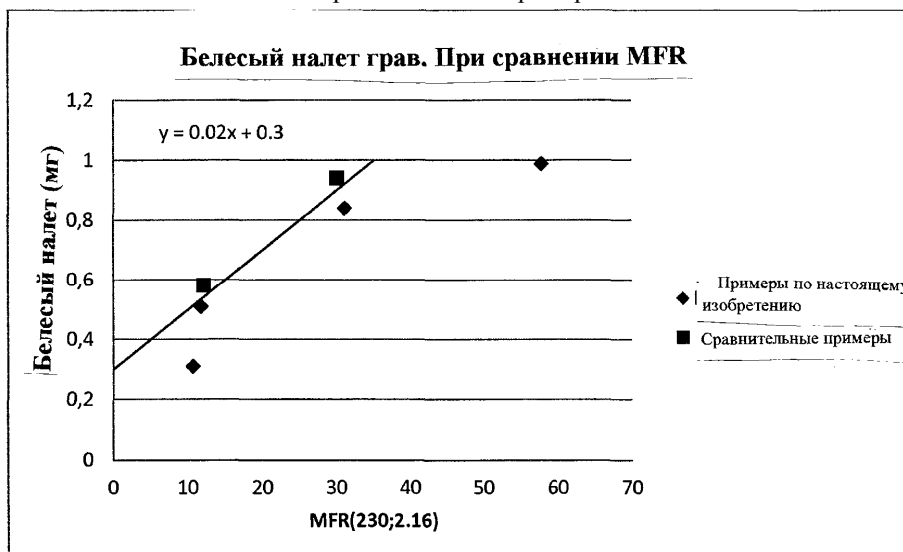
9. Композиция полипропилена по любому из пп.2-8, где эластомер представляет эластомер этилена с высшим α -олефином, где высший α -олефин имеет от 4 до 12 атомов углерода, предпочтительно от 4 до 8 атомов углерода.

10. Композиция полипропилена по любому из пп.2-9, где плотность эластомера составляет менее 935 кг/м³, предпочтительно в пределах от 850 до 900 кг/м³.

11. Применение композиции полипропилена по любому из пп.1-10 для получения экструдированных, полученных литьем с раздувом или литьем под давлением в форме изделий.

12. Изделие, содержащее композицию полипропилена по любому из пп.1-10, представляющее собой изделие для внутренней отделки автомобиля.

Белесый налет (гравиметрически) при сравнении $MFR_{Срав}$ (230; 2,16) композиций полипропилена по примерам по настоящему изобретению IE1-IE4 и по сравнительным примерам CE1 и CE2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2