

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2016100201, 10.06.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.06.2013 EP 13172871.9

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2017 Бюл. № 20

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.01.2016(86) Заявка РСТ:
EP 2014/062017 (10.06.2014)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/202430 (24.12.2014)

Адрес для переписки:

117393, Москва, а/я 279, ООО "Константин
Шилан и Ко." (Фирма патентных поверенных)

(71) Заявитель(и):

БОРЕАЛИС АГ (АТ)

(72) Автор(ы):

**ХАФНЕР Норберт (АТ),
БЕРНРЕИТНЕР Клаус (АТ),
ГАХЛЕИТНЕР Маркус (АТ)**(54) **ПОЛИПРОПИЛЕН С ЧРЕЗВЫЧАЙНО ШИРОКИМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ
МАССЫ**

(57) Формула изобретения

1. Полипропилен с:

(a) скоростью течения расплава MFR_2 (230°C), измеренной согласно ISO 1133, по
меньшей мере 20 г/10 минут; и(b) соотношением комплексной вязкости $\eta^*(0,05 \text{ рад/сек})/\eta^*(300 \text{ рад/сек})$ по
меньшей мере 20,0, измеренным при использовании динамической реологии согласно
ISO 6271-10 при температуре 200°C.

2. Полипропилен по п. 1, где указанный полипропилен имеет

(a) соотношение среднemasовой молекулярной массы (M_w) к среднечисловой
молекулярной массе (M_n) [M_w/M_n] по меньшей мере 15,0, как определено при
использовании гельпроникающей хроматографии;

и/или

(b) коэффициент полидисперсности (PI) по меньшей мере 10,0.

3. Полипропилен по п. 1 или 2, где указанный полипропилен имеет

(a) содержание фракции, растворимой в холодном ксилоле (XCS), определенное
согласно ISO 16152 (25°C) по меньшей мере 2,8 масс. %;

и/или

(b) температуру плавления T_m более чем 161°C.

4. Полипропилен по п. 1 или 2, где указанный полипропилен имеет

(а) содержание 2,1 эритро региодефектов равное или менее 0,4 мол. %, определенное при использовании, ^{13}C -ЯМР спектроскопии;

и/или

(б) изотактичность по содержанию пентад (mmmm) более чем 95,0 мол. %.
предпочтительно в пределах от более чем 95,0 до 97,0 мол. %.

5. Полипропилен по п. 1 или 2, где указанный полипропилен имеет

(а) соотношение z-средней молекулярной массы (M_z) к среднемассовой молекулярной массе (M_w) [M_z/M_w] по меньшей мере 9,0;

и/или

(б) соотношение z-среднемассовой молекулярной массы (M_z) к среднечисловой молекулярной массе (M_n) [M_z/M_n] по меньшей мере 150.

6. Полипропилен по п. 1 или 2, где указанный полипропилен α -нуклеирован.

7. Полипропилен по п. 1 или 2, где указанный полипропилен имеет

(а) массовое соотношение кристаллических фракций с температурой плавления в пределах от выше 160 до 180°C к кристаллическим фракциям, плавящимся при температуре в пределах от 90 до 160 [$(>160-180)/(90-160)$], в полипропилене составляет по меньшей мере 3,20, где указанные фракции определены при использовании технологии ступенчатого изотермического расслоения (SIST);

и/или

(б) температуру кристаллизации по меньшей мере 125°C;

и/или

(с) модуль упругости при растяжении, измеренный согласно ISO 527-2 по меньшей мере 2250 мПа.

8. Полипропилен по п. 1 или 2, где количество

(а) первой фракции полипропилена (PP1) составляет в пределах от 40 до 60 масс. %.

(б) второй фракции полипропилена (PP2) составляет в пределах от 20 до 59,0 масс. %, и

(с) третьей фракции полипропилена (PP3) составляет в пределах от 1,0 до 15,0 масс. %

от общего количества полипропилена, предпочтительно от общего количества первой фракции полипропилена (PP1), второй фракции полипропилена (PP2) и третьей фракции полипропилена (PP3) вместе.

9. Полипропилен по п. 1 или 2, где указанный полипропилен имеет первую фракцию полипропилена (PP1), вторую фракцию полипропилена (PP2) и третью фракцию полипропилена (PP3), указанная первая фракция полипропилена (PP1), вторая фракция полипропилена (PP2) и третья фракция полипропилена (PP3) отличается скоростью течения расплава MFR₂ (230°C) по меньшей мере на 30 г/10 минут.

10. Полипропилен по п. 9, где

(а) скорость течения расплава MFR₂ (230°C) первой фракции полипропилена (PP1) по меньшей мере в 5 раз выше, чем скорость течения расплава MFR₂ (230°C) второй фракции полипропилена (PP2);

и/или

(б) скорость течения расплава MFR₂ (230°C) второй фракции полипропилена (PP2) по меньшей мере в 5,000 раз выше, чем скорость течения расплава MFR₂ (230°C) третьей фракции полипропилена (PP3).

11. Полипропилен по п. 9, где

(а) скорость течения расплава MFR₂ (230°C) первой фракции полипропилена (PP1) составляет по меньшей мере 200 г/10 минут;

и/или

(b) скорость течения расплава MFR_2 (230°C) второй фракции полипропилена (PP2) составляет в пределах от 10 до менее 200 г/10 минут;

и/или

(c) скорость течения расплава MFR_2 (230°C) третьей фракции полипропилена (PP3) составляет менее 0,1 г/10 минут.

12. Способ получения полипропилена по любому из пп. 1-11 в системе последовательной полимеризации, включающей реактор предварительной полимеризации (PR) и по меньшей мере три реактора полимеризации (R1), (R2) и (R3), соединенных в серию, где полимеризация по меньшей мере в трех реакторах полимеризации (R1), (R2) и (R3) проводится в присутствии катализатора Циглера-Натта (ZN-C), где указанный катализатор Циглера-Натта (ZN-C) содержит:

(a) прокатализатор (PC), содержащий соединение титана (TC) по меньшей мере с одной связью титан-галоген, и внутренний донор (ID), оба на подложке из галогенида магния,

(b) сокатализатор (Co), и

(c) внешний донор (ED),

где

(iv) внутренний донор (ID) содержит по меньшей мере 80 масс. % соединения, выбираемого из группы, состоящей из сукцината, цитраконата, дикетона и енаминов и иминов, предпочтительно 80 масс. % сукцината;

(v) молярное соотношение со катализатора (Co) к внешнему донору (ED) $[\text{Co}/\text{ED}]$ указанного катализатора Циглера-Натта (ZN-C) составляет менее 20, и

(vi) указанный катализатор Циглера-Натта (ZN-C) присутствует в реакторе предварительной полимеризации (PR) и

пропилен (C_3) и необязательно водород (H_2) подают в указанный реактор предварительной полимеризации (PR) с соотношением подачи H_2/C_3 от 0,00 до 0,10 моль/кмоль.

13. Способ по п. 12, где

(a) молярное соотношение со катализатора (Co) к соединению титана (TC) $[\text{Co}/\text{TC}]$ составляет максимально 130,

и/или

(b) молярное соотношение внешнего донора (ED) к соединению титана (TC) $[\text{Co}/\text{TC}]$ составляет менее 50.

14. Способ по п. 12 или 13, где

(a) рабочая температура в реакторе предварительной полимеризации (PR) составляет в пределах от более чем 20°C до 80°C ;

и/или

(b) среднее время пребывания катализатора Циглера-Натта (ZN-C) в реакторе предварительной полимеризации (PR) составляет в пределах от более чем 3 до 20 минут.

15. Способ по п. 12 или 13, где

(a) среднее время пребывания в первом реакторе полимеризации (R1) составляет по меньшей мере 20 минут;

и/или

(b) среднее время пребывания во втором реакторе полимеризации (R2) составляет по меньшей мере 30 минут;

и/или

(c) среднее время пребывания в третьем реакторе полимеризации (R3) составляет по меньшей мере 80 минут;

и/или

(d) общее время пребывания в трех реакторах полимеризации (R1), (R2) и (R3) вместе максимально составляет 700 минут, предпочтительно от 150 до 700 минут.

16. Способ по п. 12 или 13, где

(a) соотношение при подаче водорода (H₂) к пропилену (C₃) [H₂/C₃] в первом реакторе полимеризации (R1) составляет в пределах от 10 до 60 моль/кмоль;

и/или

(b) соотношение при подаче водорода (H₂) к пропилену (C₃) [H₂/C₃] во втором реакторе полимеризации (R2) составляет в пределах от 10 до 260 моль/кмоль;

и/или

(c) соотношение при подаче водорода (H₂) к пропилену (C₃) [H₂/C₃] в третьем реакторе полимеризации (R3) составляет в пределах от 0 до 20 моль/кмоль.

17. Полипропилен по любому из пп. 1-11, где указанный полипропилен получен по любому из пп. 12-16.

RU 2016100201 A

RU 2016100201 A