



(19) **RU**⁽¹¹⁾ **2 050 380**⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **C 08 J 3/20** //(C 08 J 3/20, C 08 L 23:12)(C 08 L 23/12, C 08 K 3:02)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

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

(21), (22) Заявка: 92014183/26, 24.12.1992

(46) Дата публикации: 20.12.1995

(56) Ссылки: Материал ПБА-8. Заготовки и детали из ПБА-8. Технические условия ЖОТУ 19, 1990.

(71) Заявитель:
Комбинат "Электрохимприбор"

(72) Изобретатель: Ермаков В.И.,
Крынский В.Н., Кревский В.В., Тимков
Н.Ф., Любавин В.А., Новиков А.В.

(73) Патентообладатель:
Комбинат "Электрохимприбор"

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ КОМПОЗИЦИИ

(57) Реферат:

Использование: для биологической защиты от нейтронных излучений. Сущность изобретения: в способе получения полиэтиленовой композиции предварительно аморфный бор смешивают с изотактическим полипропиленом, прессуют в виде заготовок, точением получают стружку и дробят ее до

порошкового состояния дисперсностью до 1 мм в шаровом смесителе, в дробленый порошок вводят полиэтилен, смешивают и экструдировать. Процесс проводят при содержании аморфного бора 50-75 мас. на 100 мас. его смеси с полипропиленом. 1 з.п. ф-лы, 2 табл.

RU 2 0 5 0 3 8 0 C 1

RU 2 0 5 0 3 8 0 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 050 380** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **C 08 J 3/20// (C 08 J 3/20, C 08 L 23:12)(C 08 L 23/12, C 08 K 3:02)**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92014183/26, 24.12.1992

(46) Date of publication: 20.12.1995

(71) Applicant:
Kombinat "Ehlektrokhimpribor"

(72) Inventor: **Ermakov V.I.,
Krynskij V.N., Krevskij V.V., Timkov
N.F., Ljubavin V.A., Novikov A.V.**

(73) Proprietor:
Kombinat "Ehlektrokhimpribor"

(54) **METHOD OF PREPARING POLYETHYLENE COMPOSITION**

(57) Abstract:

FIELD: chemical technology. SUBSTANCE: amorphous boron is mixed preliminary with isotactic polypropylene, pressed as blanks, chips were obtained by sharpening and crushed its up to powder state with dispersity 1 mm in ball mixer. Then

polyethylene is added to crushed powder, mixed and extruded. Process is carried out at amorphous boron content 50-75 wt.-% per 100 wt.-% of its mixture with polypropylene. Product is used for biological protection against neutron radiation. EFFECT: improved method of composition preparing. 2 cl, 2 tbl

RU 2 0 5 0 3 8 0 C 1

RU 2 0 5 0 3 8 0 C 1

Изобретение относится к переработке боросодержащих композиционных материалов на основе полиолефиновых полимеров, которые применяются для биологической защиты от нейтронных излучений.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ приготовления боросодержащей композиции путем смешения с последующим экструдированием аморфного бора и гранулированного полиэтилена.

Недостатком данного способа является сложность обеспечения требуемой равномерности распределения компонентов в композиционном материале (< 5%).

Неравномерность распределения компонентов выражается в появлении на поверхности изделий разнотонности цвета и в наличии пор и рыхлот.

Другим недостатком этого способа является невозможность увеличения содержания аморфного бора в композиционном материале более 11 мас.

Осуществить экструзию при содержании бора более 11 мас. не представляется возможным.

Увеличение содержания бора в композиции позволит уменьшить толщину защитных изделий.

Указанные недостатки известного способа приготовления композиции сопряжены с тем, что размеры частиц аморфного бора и гранулированного полиэтилена несоизмеримы (размеры частиц аморфного бора 5-10 мкм, гранулированного полиэтилена 3000-5000 мкм).

Техническим результатом данного изобретения является разработка способа приготовления боросодержащей композиции, повышающего качество композиционного материала и позволяющего повысить степень наполнения композиции аморфным бором. Повышение содержания бора в композиции позволит уменьшить толщину стенки защитных изделий и существенно снизить вес сборки.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе получения полиэтиленовой композиции путем смешения с последующим экструдированием аморфного бора и гранулированного полиэтилена, согласно изобретению предварительно аморфный бор смешивают с изотактическим полипропиленом, прессуют в виде заготовок, тчением получают стружку и дробят ее до порошкового состояния дисперсностью до 1 мм в шаровом смесителе, в дробленый порошок вводят полиэтилен, смешивают и экструдировать.

Процесс проводят при содержании аморфного бора 50-75 мас. на 100 мас. его смеси с полипропиленом.

В процессе прессования заготовок обеспечивается плотная упаковка аморфного бора с полипропиленом. Увеличение спрессованных частичек аморфного бора с полипропиленом до 1 мм делает их сопоставимыми с размерами гранул полиэтилена. Сопоставимость размеров способствует лучшему качеству перемешивания. В связи с тем, что полипропилен имеет более высокую температуру плавления, чем полиэтилен,

частицы аморфного бора определенное время сохраняются в спрессованном состоянии, и в дальнейшем за счет трения и саморазогрева частицы полипропилена расплавляются и перемешиваются в однородную смесь при операции экструдирования.

Изготовленная композиция состоит из аморфного бора и смеси полиолефинов, полиэтилена и полипропилена. Молекулы полиэтилена и полипропилена состоят из одних и тех же элементов (С, Н), поэтому композиционный материал, изготовленный по предлагаемому способу, имеет тот же элементный состав, что и материал, изготовленный по известному способу (ВСН). Из этого следует, что защитные свойства материала не снижаются.

Изделия, отпрессованные из композиции, приготовленной по предлагаемому способу, имеют однотонную поверхность без рыхлот и пор, содержание бора в композиции повысилось до 20 мас. Таким образом, данные отличительные признаки придают заявляемому техническому решению новые свойства, что позволяет сделать вывод о соответствии заявляемого решения критерию "Существенные отличия".

Изобретение поясняется табл.1 и 2.

Примеры 1-10.

В смесителе барабанного типа смешивают порошок изотактический полипропилен по ТУ 6-05-4411-02-81 с аморфным бором по ТУ 6-02-1333-77, приготовленную смесь загружают в пресс-форму, нагревают до температуры 190-210°C и прессуют при удельном давлении 200-250 МПа, охлаждают до комнатной температуры, спрессованные заготовки течением переводят в стружку толщиной 0,8-1 мм; стружку загружают в шаровой смеситель и измельчают ее до размеров 1 мм.

В измельченную стружку добавляют гранулированный полиэтилен ГОСТ 16337-77 с учетом полипропилена из расчета получения аморфного бора в конечной композиции 8 мас. Приготовленную композицию смешивают в барабанном смесителе в течение 2-3 ч и экструдировать при температуре плавления полиэтилена 120-130 °С. Экструдированную композицию загружают в пресс-форму, прессуют при удельном давлении 10-15 МПа и охлаждают до комнатной температуры.

Примеры 12-14.

Получают композиционный материал по примерам 1-10, отличительные признаки от указанных примеров повышение содержания в композиции аморфного бора более 11 мас.

Пример 15-17 (Контрольные согласно прототипу).

Из сопоставления примеров 1-14 в сравнении с примерами 15-17 видно, что предлагаемый способ позволяет улучшить качество смешения и структуру материала и повысить содержание аморфного бора до 20 мас. При содержании аморфного бора в смеси с полипропиленом менее 50 мас. не представляется возможным разрушить стружку из-за недостаточной ее хрупкости, при содержании бора более 75 мас. заготовка имеет рыхлое состояние из-за недостатка полипропилена, при тчении из-под резца осыпается порошок бора, не смоченный полипропиленом.

При дроблении стружки более 1 мм ухудшается структура материала. Наличие мелкодисперсной дробленой стружки (например, < 0,3 мм) не ухудшает качество материала, но экономически не целесообразно.

В табл.2 показана возможность использования еще одного полимера фторопласта, имеющего более высокую температуру плавления (270-290 °С), чем полиэтилен. В работе использовался фторопласт 4МБ-В по ТУ 30-05-73-90. Из сопоставления примеров 1-8 видно, что эффект использования фторопласта в составе композиции аналогичен полипропилену. А его более высокая температура плавления (270-290 °С) позволяет более длительно сохранять частички бора в смеси с фторопластом в спрессованном состоянии. Это обстоятельство позволило увеличить наполнение конечной композиции бором до 24 мас. (примеры 9-12).

Таким образом, использование более

термостойких полимеров, чем полиэтилен, полипропилена, фторопласта, позволяет получить положительный эффект при достижении основных характеристик конечного композиционного материала (табл. 2).

Формула изобретения:

1. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ КОМПОЗИЦИИ путем смешения с последующим экструдированием аморфного бора и гранулированного полиэтилена, отличающийся тем, что предварительно аморфный бор смешивают с изотактическим полипропиленом, прессуют в виде заготовок, точением получают стружку и дробят ее до порошкового состояния дисперсностью до 1 мм в шаровом смесителе, в дробленый порошок вводят полиэтилен, смешивают и экструдировать.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что процесс проводят при содержании аморфного бора 50-75 мас. на 100 мас. его смеси с полипропиленом.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Таблица 1

Технология приготовления и качество композиционного материала

Способ	Пример	Соотношение компонентов А.Б., П.П., мас. %	Размеры дробленной стружки, мм	Соотношение А.Б. и полимера в конечной композиции, мас. %	Равномерность распределения компонентов	Состояние поверхности изделия	Примечание
По избретению	1	40 : 60	-	-	-	-	Стружка не разрушается при дроблении
"-	2	50 : 50	До 0,3	8 : 92	2,5	Однотонная поверхность	
"-	3	50 : 50	До 1	8 : 92	3,4	Однотонная гладкая поверхность	
"-	4	50 : 50	До 2	8 : 92	2,2	Имеются включения нерасплавленных частиц стружки	
"-	5	60 : 40	До 0,3	8 : 92	2,8	Незначительная разнотонность поверхности	
По избретению	6	60 : 40	До 1	8 : 92	1,5	Однотонная гладкая поверхность	
"-	7	60 : 40	До 2	8 : 92	2,1	Имеются включения нерасплавленных частиц стружки	
"-	8	75 : 25	До 0,3	8 : 92	2,7	Однотонная поверхность	
"-	9	75 : 25	До 1	8 : 92	3,3	"-	

Продолжение табл. 1

Способ	Пример	Соотношение компонентов А.Б., П.П., мас. %	Размеры дробленной стружки, мм	Соотношение А.Б. и полимера в конечной композиции, мас. %	Равномерность распределения компонентов	Состояние поверхности изделия	Примечание
По избретению	10	75 : 25	До 2	8 : 92	2,6	Имеется разнотонность включения	
"--	11	80 : 20	-	-	-	-	При точении стружки происходит осыпание бора, не смоченного пропиленом
"--	12	70 : 30	До 1	15 : 85	4,3	Однотонная поверхность	
"--	13	70 : 30	До 1	20 : 80	3,9	Однотонная поверхность	
"--	14	70 : 30	До 1	23 : 8	-	-	Материал экструдирруется некачественно, с образованием дыма
По прототипу	15	-	-	8 : 92	4,7	Разнотонная поверхность	
"--	16	-	-	10 : 92	5,1	Имеются поры	
"--	17	-	-	12 : 92	5,4	Разнотонность, имеются поры	

Примечание. 1. П.П. – порошок полипропилена, АБ – аморфный бор.

2. Равномерность распределения компонентов определена как максимальная разность в содержании аморфного бора, измеренном в трех пробах конечной композиции.

Таблица 2

Технология приготовления и качество композиционного материала

Пример	Соотношение компонентов А.Б., фторопласта мас. %	Размеры дробленой стружки, мм	Соотношение А.Б. и полимера в конечной композиции, мас. %	Равномерность распределения компонентов, %	Состояние поверхности изделия	Примечание
1	30 : 70	-	-	-	-	Стружка не разрушается при дроблении
2	35 : 65	До 1	8 : 92	1,9	Гладкая поверхность, на поверхности имеются включения нерасплавленных частиц фторопласта не более 0,5 мм	
3	35 : 65	До 2	8 : 92	2,1	Гладкая поверхность, имеются включения нерасплавленных частиц фторопласта более 1 мм	Наличие любых включений более 1 мм не допускается. Деталь – брак
4	60 : 40	До 1	8 : 92	2,9	Гладкая поверхность, имеются включения нерасплавленных частиц фторопласта до 0,5 мм	Деталь годная
5	60 : 40	До 2	8 : 92	2,5	Гладкая поверхность, имеются включения нерасплавленных частиц фторопласта более 1 мм	Деталь – брак

Продолжение табл. 2

Пример	Соотношение компонентов А.Б., фторопласта мас. %	Размеры дробленной стружки, мм	Соотношение А.Б. и полимера в конечной композиции, мас. %	Равномерность распределения компонентов, %	Состояние поверхности изделия	Примечание
6	75 : 25	До 1	8 : 92	3,4	Гладкая поверхность, имеются включения нерасплавленных частиц фторопласта не более 0,5 мм	Деталь годная
7	75 : 25	До 2	8 : 92	4,2	Гладкая поверхность, имеются включения нерасплавленных частиц фторопласта более 1 мм	Деталь – брак
8	78 : 22	–	–	–	–	При точении стружки происходит осыпание частиц бора, не смо- ченных фторопластом
9	70 : 30	До 1	15 : 85	3,7	Гладкая поверхность	Деталь годная
10	70 : 30	До 1	20 : 80	4,1	Гладкая поверхность	Деталь годная
11	70 : 30	До 1	24 : 76	3,9	Гладкая поверхность	Деталь годная
12	70 : 30	До 1	26 : 74	5,2	Шероховатая поверхность, имеются поры	Деталь – брак