



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015110765/03, 26.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.03.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.03.2015

(45) Опубликовано: 10.09.2016 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ДИНЕФФ Д. Покрытия для стеклотары. Стеклопакетная тара, 2008, N2, с. 12-13. RU 2532796 С2, 10.11.2014. WO 2011088330 А2, 21.07.2011. US 20060121185 А1, 08.06.2006. US 8911869 В2, 16.12.2014.

Адрес для переписки:

630009, г. Новосибирск, ООО "ИНКО", а/я 123

(72) Автор(ы):

**Мисько Игорь Геннадьевич (RU),  
Гайслер Евгений Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью  
Управляющая компания "Ломоносов  
Капитал" (RU)****(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ИЗ СТЕКЛА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству стеклянных изделий. Технический результат изобретения заключается в повышении прочности стеклоизделий. Способ производства продукции из стекла включает подготовку сырья, составление шихты, варку стекломассы, формование изделий и их последующее охлаждение. После этапа формования на поверхность изделия наносят состав, содержащий оловоорганические или титаноорганические

соединения с одностенными углеродными нанотрубками (ОНТ), причем содержание ОНТ в составе составляет от 0,005% до 0,2% от его общей массы. На этапе охлаждения, при достижении поверхностью стеклоизделий температуры 80°C, на нее наносят состав, содержащий коллоидную полимерную основу с одностенными углеродными нанотрубками. При этом содержание ОНТ в составе также составляет от 0,005% до 0,2% от его общей массы.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 597 419**<sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.  
*C03C 17/34* (2006.01)  
*B82Y 40/00* (2011.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2015110765/03, 26.03.2015**

(24) Effective date for property rights:  
**26.03.2015**

Priority:

(22) Date of filing: **26.03.2015**

(45) Date of publication: **10.09.2016** Bull. № 25

Mail address:

**630009, g. Novosibirsk, OOO"INKO", a/ya 123**

(72) Inventor(s):

**Misko Igor Gennadevich (RU),  
Gajsler Evgenij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu  
Upravlyayushchaya kompaniya "Lomonosov  
Kapital" (RU)**

(54) **METHOD FOR PRODUCING PRODUCT FROM GLASS**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to production of glass articles. Method for glass product manufacturing involves preparation of raw materials, composition of charge, boiling the glass mass, moulding articles and their further cooling. After moulding stage, composition is applied on surface of item containing organotin or titanium-organic compounds with single-wall carbon nanotubes (SWCN), wherein SWCN content in the

composition ranges from 0.005 % to 0.2 % of its total weight. At the stage of cooling, when the temperature of surface of glass articles reaches 80 °C, composition is applied over the surface containing colloidal polymer base with single-wall carbon nanotubes. SWCN content in the composition also ranges from 0.005 % to 0.2 % of its total weight.

EFFECT: high strength of glass articles.

1 cl

RU 2 597 419 C 1

RU 2 597 419 C 1

Изобретение относится к стекольной промышленности и может быть использовано при производстве различных стеклянных изделий, например, бутылок, листового стекла, а также при производстве изделий из керамики.

Классическим способом производства стеклотары является следующая последовательность технологических операций:

- подготовка сырья;
- составление шихты;
- варка стекломассы;
- формование, отжиг изделий (см., например, <http://www.zavodstekla.ru/zatehpod.htm>).

Известны различные способы нанесения на поверхность стекла укрепляющих покрытий (см., например, патенты RU №№: 2464243, МПК C03B27/02, C03C17/245, опубликован 20.10.2012; 2529071, МПК C03C17/30, опубликован 27.09.2014), в которых нанесение покрытия непосредственно осуществляется на уже готовые изделия и является отдельным технологическим процессом, требующим соответствующего оборудования (технологической линии).

Наиболее близким к заявляемому является способ упрочнения тарного стекла в процессе его производства, в соответствии с которым непосредственно после формования на горячем участке («горячий конец») технологической линии на поверхность стекла наносят покрытие, например, на основе оксидов металлов или монобутилтрихлорида олова, повышающее механическую прочность стеклотары, а на выходе из лера («холодный конец») на бутылку наносят покрытие на полимерной основе, которое делает ее поверхность скользящей, снижая трение бутылок друг о друга, что дает возможность защитить поверхность бутылок от царапин и потертостей при дальнейшей работе с ними и повреждений при трении друг о друга при транспортировке (см., например, Динефф Д. Покрытия для стеклотары // Стеклянная тара. - 2008. - №2. - С.12-13).

Данный способ встроен в общую технологическую «цепочку» производства формованных изделий из стекла, однако не обеспечивает высокую прочность готовой продукции.

Задачей заявляемого изобретения является улучшение прочностных характеристик стеклоизделий в процессе их производства.

Техническим результатом изобретения является повышение прочности стеклоизделий при их производстве (без организации отдельного технологического процесса), позволяющее, в свою очередь, уменьшить расход сырья, необходимого для изготовления изделия, без потери прочностных характеристик последнего.

Технический результат достигается за счет того, что в способе производства продукции из стекла, включающем следующие этапы: подготовку сырья, составление шихты, варку стекломассы, формование изделий и их последующее охлаждение, после этапа формования на поверхность изделия наносят состав, содержащий оловоорганические или титаноорганические соединения для упрочнения стекла с одностенными углеродными нанотрубками (ОНТ), при этом содержание ОНТ в составе составляет от 0,005% до 0,2% от его общей массы, а на этапе охлаждения, при достижении поверхностью стеклоизделий температуры 80° С, на нее наносят состав, содержащий коллоидную полимерную основу с одностенными углеродными нанотрубками (ОНТ), при этом содержание ОНТ в составе составляет от 0,005% до 0,2% от его общей массы.

Порядок осуществления заявляемого способа (например, при производстве стеклотары) следующий:

1. На этапе подготовки различные типы сырья (стеклобой, компоненты шихты) очищают от нежелательных примесей и помещают в приемные бункеры технологической линии.

2. Далее, производят составление шихты - сухой смеси материалов, которые подаются в печь для получения стекломассы, для чего ее компоненты дозированно подают в смесители, где они перемешиваются, а затем полученную смесь подают в варочную печь.

3. В варочной печи производят непосредственно стекловарение, которое завершается охлаждением стекломассы до температуры, при которой она приобретает вязкость, требуемую для выработки стеклоизделий выдуванием, и дальнейшей подачей ее на формование.

4. После прохождения процесса формования, на полученное стеклоизделие наносят состав, полученный путем ультразвукового смешения ОНТ с титаноорганическим или оловоорганическим соединением (например, монобутилтрихлоридом олова) при заявленном соотношении массовых долей. Нанесение состава производят, например, методом перемещения стеклоизделий через камеру, в которой данный состав находится в дисперсной фазе. При этом температура поверхности стеклоизделия составляет порядка 500-650°C, а температура в камере - 150-200°C.

5. Далее в зависимости от типа температуру стеклоизделия определенным образом понижают до температуры 80-100°C. Так, для снятия внутреннего остаточного напряжения в тонкостенных изделиях (для которых это критично), их подвергают дополнительной термической обработке, удлиняя процесс охлаждения. Изделия с достаточной толщиной стенок могут остывать естественным образом.

6. При охлаждении поверхности стеклоизделия до температуры 80°C, на его наружную поверхность наносят состав, полученный путем ультразвукового смешения ОНТ с коллоидной полимерной основой (например, полиэтиленом) при заявленном соотношении массовых долей. Нанесение состава производят, например, методом перемещения стеклоизделий через камеру, в которой данный состав находится в дисперсной фазе.

7. Температуру стеклоизделия с нанесенным на его поверхность составом понижают до температуры окружающей среды.

При осуществлении на ОАО «Завод «Экран» испытаний изделий, полученных по стандартной технологии, то есть с нанесением на этапах «горячего конца» и «холодного конца» обычных упрочняющих покрытий - далее «Стандарт», с нанесением только на этапе «горячего конца» состава из стандартной технологической жидкости (использовался монобутилтрихлорид олова  $C_4H_9Cl_3Sn$ ) и ОНТ (использовались МИ-57 и МИ-60) - далее «Нано горячее», с нанесением только на этапе «холодного конца» состава, содержащего коллоидную полимерную основу с ОНТ (использовались МИ-57 и МИ-60) - далее «Нано холодное», и с использованием заявляемого способа, то есть с нанесением составов с ОНТ одновременно на этапах «горячего» и «холодного» концов - далее «Наноконкомплекс», были получены следующие результаты:

1. Среднее давление при разрушении, бар

(Количество испытаний: Стандарт - 87, Нано горячее - 94, Нано холодное - 88, Наноконкомплекс - 121):

Стандарт 24,2

Нано горячее 31,3

Нано холодное 29,6

Наноконкомплекс 34,8

При этом доверительный интервал (95%) составил для категорий:

Стандарт - от 10,3 до 38,0 бар

Нано горячее - от 17, 6 до 44 бар

Нано холодное - от 18,3 до 40,2 бар

5 Нанокомплекс - от 21,3 до 46,8 бар

2. Среднее давление при разрушении (масса бутылки снижена на 30%), бар  
(Количество испытаний: Стандарт - 83, Нано горячее - 87, Нано холодное - 93,

Нанокомплекс - 106):

Стандарт 19,4

10 Нано горячее 25,1

Нано холодное 23,3

Нанокомплекс 31,7

При этом, наблюдалось смещение нижней границы разрушающего давления с 12 бар (для облегченной бутылки Стандарт) до 23 бар (для облегченной бутылки

15 Нанокомплекс).

Результаты проведенных испытаний позволяют сделать выводы о том, что двойное нанесение составов, содержащих ОНТ (первично на этапе «горячего конца» и вторично на этапе «холодного конца»), существенно повышает прочность готовых изделий по сравнению, как со стандартными способами производства, так и по сравнению со

20 способами, при которых нанесение составов с ОНТ производят только на этапе «горячего конца» или на этапе «холодного конца».

Таким образом, использование заявляемого способа производства изделий из стекла позволяет добиться их существенного укрепления при одновременном снижении сырья, используемого для их изготовления.

25

#### Формула изобретения

Способ производства продукции из стекла, включающий следующие этапы:

- подготовку сырья,

- составление шихты,

30 - варку стекломассы,

- формование изделий и их последующее охлаждение,

отличающийся тем, что после этапа формования на поверхность изделия наносят состав, содержащий оловоорганические или титаноорганические соединения для

упрочнения стекла с одностенными углеродными нанотрубками (ОНТ), при этом

35 содержание ОНТ в составе составляет от 0,005% до 0,2% от его общей массы, а на этапе охлаждения, при достижении поверхностью стеклоизделий температуры 80°C, на нее

наносят состав, содержащий коллоидную полимерную основу с одностенными

углеродными нанотрубками (ОНТ), при этом содержание ОНТ в составе составляет от 0,005% до 0,2% от его общей массы.

40

45