



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 052 319** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **B 22 F 3/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93040286/02, 16.08.1993

(46) Дата публикации: 20.01.1996

(56) Ссылки: Прогрессивные способы изготовления
металлокерамических изделий. Сб./Под ред.
О.В.Романа. Минск: Полымя, 1971, с. 39 - 42.

(71) Заявитель:

Абрамович Борис Григорьевич[RU],
Дьячкова Лариса Николаевна[BY],
Красняков Игорь Иванович[BY]

(72) Изобретатель: Абрамович Борис
Григорьевич[RU],

Дьячкова Лариса Николаевна[BY], Красняков
Игорь Иванович[BY]

(73) Патентообладатель:

Абрамович Борис Григорьевич[RU],
Дьячкова Лариса Николаевна[BY],
Красняков Игорь Иванович[BY]

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГОРЛОВОГО КОЛЬЦА ДЛЯ СТЕКЛОФОРМУЮЩЕЙ МАШИНЫ

(57) Реферат:

Сущность изобретения: изготовление
горловых колец из двух материалов -
износостойкого и жаропрочного - в зоне
формования с высокой теплопроводностью и
ударной вязкостью в основной массе
горлового кольца. Полукоeurпуса,
составляющие основу горлового кольца, и
вставки, образующие рабочую зону, получают
путем прессования порошковой углеродистой
стали и материала с легирующими

добавками. Размещают вставки в
центральных полостях полукоeurпусов,
производят их совместное спекание и
пропитку медью в восстановительной среде
при температуре 1140-1160°C,
обеспечивающие взаимную диффузию
материалов полукоeurпусов и вставок. Затем
осуществляют горячую штамповку вставок и
механическую обработку пары заготовок
комбинированных горловых колец. 1 табл.

RU 2 0 5 2 3 1 9 C 1

RU 2 0 5 2 3 1 9 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 052 319** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **B 22 F 3/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93040286/02, 16.08.1993

(46) Date of publication: 20.01.1996

(71) Applicant:

Abramovich Boris Grigor'evich[RU],
D'jachkova Larisa Nikolaevna[BY],
Krasnjakov Igor' Ivanovich[BY]

(72) Inventor: **Abramovich Boris Grigor'evich**[RU],
D'jachkova Larisa Nikolaevna[BY], **Krasnjakov Igor' Ivanovich**[BY]

(73) Proprietor:

Abramovich Boris Grigor'evich[RU],
D'jachkova Larisa Nikolaevna[BY],
Krasnjakov Igor' Ivanovich[BY]

(54) **METHOD OF MAKING MOUTH RING FOR GLASS MOLDING MACHINE**

(57) Abstract:

FIELD: glass molding equipment.
SUBSTANCE: method of making mouth rings of two materials-wear resistant and refractory - in a molding zone with high heat comprises rises steps of producing body halves, being a base of the ring, and an insert, forming a working zone, by pressing powders of carbon steel and a material inserts with alloying additives; placing the inserts in central

cavities of body halves; performing their sintering and impregnation by a copper in a reducing atmosphere at (1140-1160) C for providing mutual diffusion of materials of the body halves and of the inserts; subjecting the inserts to hot forging and performing a working operating of a paired blanks of combination-type mouth rings.
EFFECT: enhanced quality of mouth rings. 1 cl, 1 tbl

RU 2 0 5 2 3 1 9 C 1

RU 2 0 5 2 3 1 9 C 1

Изобретение относится как к стекольной промышленности, так и к области порошковой металлургии, в частности к способам изготовления формового инструмента для производства стеклянных изделий.

Известны горловые кольца, изготовленные из чугуна или легированной стали (Степнов И.Е. Гладштейн И.Е. Конструирование форм для стеклянных изделий. М. Легкая индустрия, 1974, с. 32-33, 153).

Горловое кольцо из чугуна имеет малый срок службы, что значительно снижает производительность стеклоформирующей машины из-за частой смены горловых колец. Например, срок службы чугунного горлового кольца для выработки банок на машинах 2ПВМ-12 составляет примерно 3 сут. Горловое кольцо из легированной жаропрочной стали чрезвычайно дорого, учитывая его кратковременное использование, сложность изготовления и необходимость применения остродефицитных материалов.

Известен способ изготовления формового инструмента, включающего поле корпуса и сменные вставки. Полукопуса изготовлены из чугуна. Сменные вставки с рабочей полостью изготовлены также из чугуна и закреплены с помощью штифтов в гнездах полукопусов.

Недостатки этого решения значительное усложнение конструкции из-за необходимости крепления вставок, короткий срок службы вставок также мал.

Известен способ изготовления формового инструмента из жаропрочной стали, содержащей 13% хрома, на рабочую поверхность которого наносят износостойкое покрытие следующего состава, мас. никель 75-90; хром 4-18; бром 0,75-4,5; железо-кремний-углерод не более 10.

Полученный этим способом инструмент является чрезвычайно дорогим.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому является способ изготовления горлового кольца, включающий засыпку порошка в пресс-форму, прессование, спекание, пропитку медью и последующую обработку давлением.

Недостатком этого решения является то, что спрессованные детали имеют однородные свойства, в то время как специфика эксплуатации горловых колец требует различных физико-механических параметров на каждом локальном участке.

Цель изобретения увеличение срока службы горлового кольца за счет применения износостойкого материала для рабочей полости и материала с высокими значениями коэффициентов теплопроводности и ударной вязкости для изготовления полукопусов, повышение качества формируемых стеклоизделий благодаря малой шероховатости рабочей поверхности, обеспечение надежной связи вставок с полукопусом за счет взаимной диффузии элементов, входящих в состав их материалов, и уменьшения напряжения в контактной зоне благодаря близким значениям коэффициентов термического расширения материалов вставки и полукопусов.

Поставленная цель достигается тем, что в способе изготовления горлового кольца, включающем засыпку порошка в

пресс-форму, прессование вставки из порошка легированного материала на основе железа и полукопуса из порошка углеродистой стали, спекание, пропитку медью и последующую обработку давлением, порошок засыпают в пресс-форму с разделителем, причем для получения вставки в центральную часть пресс-формы, а для получения полукопуса в ее периферийную часть. Прессование вставки и полукопуса производят после удаления разделителя в одной пресс-форме за счет последовательных ходов прессующего инструмента. Затем монолитную заготовку спекают, пропитывают медью в восстановительной среде при 1150-1240°C и осуществляют горячую штамповку с последующей механической обработкой до обеспечения шероховатости рабочей поверхности $R_A=0,04-0,16$.

Способ осуществляется следующим образом.

Для изготовления каждой половины заготовки горлового кольца приготавливают шихту из порошка двух составов. Для получения вставки смешивали порошок, железа 93,2-97,7; графита 0,2-1,3; никеля 2-3 или хрома 3-5; серы 0,1-0,5. Для получения полукопуса смешивали порошок, графита 0,2-1,5; железа 98,5-99,8. Прессование заготовки горлового кольца осуществляли в одной пресс-форме с разделителем. В центральную часть пресс-формы подавали материал для получения вставки, а в периферийную часть материал для получения полукопуса. После подачи порошков и удаления разделителя прессовали вставку и полукопус двумя пуансонами за счет их последовательных ходов. Плотность прессовки полукопуса составляла 60-70% чтобы при пропитке медь заполнила объем 30-40% а плотность прессовки вставки 85-90% чтобы после пропитки медь составила в конечном материале 10-15%. После прессования монолитную заготовку извлекали из пресс-формы и производили спекание в печи с восстановительной средой при температуре 1150-1240°C. Режим в печи поддерживали таковым для обеспечения спекания с диффузионным соединением материалов вставки и полукопуса. При приготовлении медных накладок при пропитке учитывали различную пористость прессовок вставки и полукопуса. После пропитки медью проводили горячую штамповку вставки для получения рабочей поверхности кольца требуемой плотности и твердости при пористости материала менее 1%. Затем производили механическую обработку пары заготовок и получали готовое горловое кольцо. При механической обработке достигали шероховатости рабочей поверхности $R_A= 0,04-0,16$ для получения высокого качества поверхности горла на стеклоизделии.

Особенности предлагаемого способа изготовления горлового кольца обусловлены спецификой его эксплуатации на стеклоформирующей машине.

Формовой инструмент, в частности, горловое кольцо, при формировании стеклоизделий работает в условиях циклического воздействия высокой температуры и агрессивной среды. Он

выполняет две функции является инструментом, формирующим агрессивную высокотемпературную стекломассу, и служит теплообменником, через который осуществляется интенсивный теплоотвод от нагретой стекломассы к охлаждающему воздуху и станине стеклоформирующей машины.

Формующая полость предлагаемого горлового кольца, образованная вставками, размещенными в полукорпусах, выполнена из износостойкого и жаростойкого материала с требуемыми физическими механическими свойствами и с пористостью менее 1%. Материал вставки позволяет получить малую шероховатость при механической обработке, что очень важно для получения высококачественной поверхности стеклоизделия. Материал пропитан медью, он также является достаточно теплопроводным коэффициент теплопроводности около 60 Вт/мК, т.е. вставка выполняет и функции теплообменника (коэффициенты теплопроводности меди 360 Вт/мК, чугуна 42 Вт/мК, стали X13 27,7 Вт/мК).

Для теплообменника требуется материал с высокой теплопроводностью, поэтому полукорпуса, составляющие основную массу горлового кольца (около 90%), выполнены из материала с высоким коэффициентом теплопроводности. Прессовки полукорпусов выполнены с пористостью 30-40%. После пропитки они содержат большое количество меди в своем составе и имеют коэффициент теплопроводности 65-70 Вт/мК.

Оба элемента горлового кольца вставка и корпус выполнены из порошка на основе железа и пропитаны медью, поэтому значения коэффициентов термического расширения этих материалов близки. Нет опасности получения стеклоизделий с остаточными термическими напряжениями, а также разрушения составных горловых колец в процессе их эксплуатации из-за возникновения в них самих термических напряжений.

Входящие в состав материала вставки компоненты определяют ее физико-механические свойства:

система железо-углерод общепринятая основа большинства конструкционных материалов;

никель (или хром) повышает прочность, износостойкость и жаропрочность материала; медь способствует формированию износостойкой структуры, увеличивает плотность, пластичность, твердость и теплопроводность композиционного материала;

сера стабилизирует структуру и улучшает обрабатываемость материала.

Входящие в состав материала полукорпуса компоненты железо-углерод и медь выполняют указанные выше функции и определяют требуемые свойства полукорпуса высокие значения коэффициентов теплопроводности и ударной вязкости.

Материал вставок является более дорогим, чем материал полукорпусов, но поскольку масса вставок составляет только

10% от массы горлового кольца, то в целом оно значительно дешевле горловых колец из легированной стали или алюминиевой бронзы, которая нашла широкое применение для изготовления горловых колец.

Пример. Изготавливали каждую половину заготовки комбинированного горлового кольца последовательным прессованием в одной пресс-форме вставки и полукорпуса. Для получения полукорпуса использовали шихту стали ПК 40/ГОСТ 28378/89/. Для получения вставки в шихту указанной стали добавляли 3% порошкового никеля и 0,3% серы. Материал для получения вставки подавали в центральную часть пресс-формы, а для получения полукорпуса в ее периферийную часть. Прессование осуществляли двумя пуансонами при их последовательных ходах. Вставку прессовали при давлении 600 МПа до плотности 85% а полукорпуса при давлении 500 МПа до плотности 65%. Затем монолитную заготовку спекали в атмосфере эндогаза при температуре 1200°C и пропитывали медью при температуре 1150°C. После этого осуществляли горячую штамповку вставки. Затем производили механическую обработку каждой пары комбинированных заготовок для получения готового горлового кольца.

Характеристики предлагаемого горлового кольца представлены в таблице. Из таблицы видно, что характеристики горлового кольца, полученного предлагаемым способом, значительно выше, чем у традиционно используемых чугунных вставок горловых колец: ударная вязкость в 4,5-7 раз, коэффициент теплопроводности в 1,4-1,7 раз, эксплуатационная долговечность в 5-6 раз.

Предлагаемый способ изготовления горлового кольца позволяет получить очень надежный контакт в соединении вставка полукорпуса ширина диффузионной зоны составляет 120-150 мкм, отсутствуют поры и окислы на границе раздела материала вставки и полукорпуса.

Формула изобретения:

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГОРЛОВОГО КОЛЬЦА ДЛЯ СТЕКЛОФОРМУЮЩЕЙ МАШИНЫ, включающий засыпку порошка в пресс-форму, прессование вставки из порошка легированного материала на основе железа и полукорпуса из порошка углеродистой стали, спекание, пропитку медью и последующую обработку давлением, отличающийся тем, что порошок засыпают в пресс-форму с разделителем, причем для получения вставки - в центральную часть пресс-формы, а для получения полукорпуса - в ее периферийную часть, прессование вставки и полукорпуса производят после удаления разделителя в одной пресс-форме за счет последовательных ходов прессующего инструмента, затем монолитную заготовку спекают, пропитывают медью в восстановительной среде при 1150 - 1240°C и осуществляют горячую штамповку с последующей механической обработкой для обеспечения шероховатости рабочей поверхности $R_A = 0,04 - 0,16$.

Пример	Плотность прессовки, %		Температура спекания, °С	Ударная вязкость, кДж/м		Коэффициент термического расширения 10 г при 200°С		Коэффициент теплопроводности Вт/мК		Качество контакта ширина диффузионной зоны, мкм	Эксплуатационная долговечность, ч
	полукорпуса	вставки		полукорпуса	вставки	полукорпуса	вставки	полукорпуса	вставки		
1	60	85	1150	140	120	13,7	13,6	70	60	120	680
2	65	85	1200	130	120	13,8	13,7	68	58	150	750
3	70	90	1240	120	100	13,8	13,8	65	55	150	650
Чугун	—	—	—	—	20	—	12,1	—	42	—	120