

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **16885**

(13) **С1**

(46) **2013.02.28**

(51) МПК

*C 03C 10/00* (2006.01)

*A 61K 6/02* (2006.01)

*A 61C 13/083* (2006.01)

(54) **СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОПАКОВОГО  
СЛОЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ**

(21) Номер заявки: а 20110548

(22) 2011.04.28

(43) 2012.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Кузьменков Михаил Ива-  
нович; Шалухо Наталия Михайлов-  
на; Богданович Ирина Аркадьевна;  
Чеча Сергей Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государственный  
технологический университет"  
(ВУ)

(56) WO 01/01925 A1.

RU 2000112 C1, 1993.

ВУ 1946 C1, 1997.

RU 2076692 C1, 1997.

SU 993941, 1983.

ВУ 11288 C1, 2008.

ВУ 10337 C1, 2008.

RU 2034531 C1, 1995.

СИДОРЧУК М.В. и др. Материалы 62-й  
Международн. научн. конференции  
студентов и молодых ученых "Акту-  
альные проблемы современной меди-  
цины 2008", 2008. - Минск: БГМУ. -  
Часть 2. - С. 477.

US 6527846 B1, 2003.

(57)

Стеклокристаллический материал для опакowego слоя металлокерамических зубных протезов, включающий  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$  и при необходимости  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{F}^-$  и  $\text{CeO}_2$ , отличающийся тем, что содержит указанные компоненты при следующем соотношении, мас. %:

$\text{SiO}_2$	49,1-53,5
$\text{Al}_2\text{O}_3$	8,2-13,5
$\text{SnO}_2$	13,0-17,8
$\text{K}_2\text{O}$	9,9-12,9
$\text{ZrO}_2$	5,0-6,5
$\text{Li}_2\text{O}$	2,0-3,0
$\text{ZnO}$	1,0-2,0
$\text{Na}_2\text{O}$	0,0-1,7
$\text{B}_2\text{O}_3$	0,0-1,2
$\text{CaO}$	0,0-1,0
$\text{MgO}$	0,0-1,5
$\text{F}^-$	0,0-2,0
$\text{CeO}_2$	0,0-1,0.

**ВУ 16885 С1 2013.02.28**

Изобретение относится к стеклокристаллическим материалам, используемым для изготовления металлокерамических зубных протезов.

Отличительной особенностью стеклокристаллических материалов данного назначения является многослойность нанесения порошков разного состава на металлический колпачок, изготавливаемый в основном из кобальтохромового и никельхромового сплавов. Одним из наиболее значимых как с эстетической, так и с точки зрения адгезионных характеристик состава является первый слой стеклокристаллического материала, наносимый на металл, называемый опак, который должен обладать высокой адгезией к подложке, хорошо маскировать темно-серый цвет металлического колпачка и обладать хорошей укрывистостью, что обеспечивает оптимальную толщину наносимого опакowego слоя.

Известен стоматологический фарфор [1], получаемый из калиевого полевого шпата и добавок, который может быть использован в качестве опакowego состава. Материал включает следующие компоненты, мас. %:  $\text{SiO}_2$  - 55-70;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 16-20;  $\text{CaO}$  - 0,5-5;  $\text{Li}_2\text{O}$  - 1-5;  $\text{K}_2\text{O}$  - 12,5-22,5;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 2-5;  $\text{MgO}$  - 0,5-5;  $\text{CeO}_2$  - 0-1.

Недостатком данного стеклокерамического материала является низкая адгезия к металлическим стоматологическим сплавам (не более 14,0 МПа), а также недостаточно эффективный маскирующий эффект из-за отсутствия в нем оксидов-глушителей.

Известна двухфазная зубная композиция [2], которая может быть использована в качестве опакowego слоя для зубных протезов, включающая полевошпатовую стеклянную матрицу и порошок кристаллического лейцита. Данная композиция включает, %:  $\text{SiO}_2$  - 57-66;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 7-15;  $\text{K}_2\text{O}$  - 7-15;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 7-12;  $\text{Li}_2\text{O}$  - 0,5-3;  $\text{CaO}$  - 0-3;  $\text{MgO}$  - 0-7;  $\text{F}^-$  - 0-4;  $\text{CeO}_2$  - 0-1.

Недостатком данного материала является также невысокая степень глушения, что не обеспечивает хорошую маскировку металлического колпачка, и низкая адгезия к нему (не более 18,8 МПа).

Наиболее близким к предлагаемому составу по технической сущности и достигаемым результатам является состав зубопротезного стеклокерамического стоматологического материала, наносимого на металлический колпачок [3], следующего состава, мас. %:  $\text{SiO}_2$  - 65,9;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 14,5;  $\text{K}_2\text{O}$  - 10,5;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 8,2;  $\text{Li}_2\text{O}$  - 0,5;  $\text{CaO}$  - 0,1;  $\text{B}_2\text{O}_3$  - 0,7.

Недостатками данного материала являются неудовлетворительная укрывистость металлического колпачка, относительно низкая адгезия к нему, равная 22,3 МПа.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является разработка состава стеклокристаллического материала для опакowego слоя зубного протеза, характеризующегося хорошей укрывистостью и маскирующим свойством и имеющего величину адгезии к металлическому стоматологическому сплаву (кобальтохромовому и никельхромовому) не менее 25,5 МПа.

Поставленная задача достигается тем, что стеклокристаллический материал для опакowego слоя металлокерамических зубных протезов, включающий  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$  и при необходимости  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{F}^-$  и  $\text{CeO}_2$ , отличается тем, что содержит указанные компоненты при следующем соотношении, мас. %:

$\text{SiO}_2$	49,1-53,5
$\text{Al}_2\text{O}_3$	8,2-13,5
$\text{SnO}_2$	13,0-17,8
$\text{K}_2\text{O}$	9,9-12,9
$\text{ZrO}_2$	5,0-6,5
$\text{Li}_2\text{O}$	2,0-3,0
$\text{ZnO}$	1,0-2,0
$\text{Na}_2\text{O}$	0,0-1,7
$\text{B}_2\text{O}_3$	0,0-1,2
$\text{CaO}$	0,0-1,0
$\text{MgO}$	0,0-1,5
$\text{F}^-$	0,0-2,0
$\text{CeO}_2$	0,0-1,0.

## ВУ 16885 С1 2013.02.28

Известно, что введение оксида ZnO [4] способствует улучшению адгезии покрытий к металлической подложке. Это также оказывает положительное влияние на микротвердость, прочность, термостойкость и химическую устойчивость покрытий [4-5]. Кроме того, на величину адгезии оказывает положительное влияние содержание в материале соединений олова и циркония, которые обеспечивают также глушение стекла, делая его практически непрозрачным, а следовательно, хорошим маскирующим слоем темно-серого металлического колпачка.

Предложенный состав опакowego слоя зубных протезов позволяет получить стеклокристаллический материал, обладающий высокой укрывистостью металлического колпачка, а также характеризующийся высокой адгезией к кобальтохромовому и никельхромовому сплавам (не менее 25,5 МПа).

Согласно изобретению, стеклокристаллический опакowski материал получают следующим образом.

Шихта, состоящая из материалов реактивной квалификации, обеспечивающих введение в состав стекла следующих оксидов: SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, F<sup>-</sup>, CeO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub>, ZnO. Компоненты шихты после взвешивания тщательно перемешивают в шаровой мельнице, затем подвергают термообработке в электрической печи при температуре 1300-1400 °С в течение 4-6 часов, охлаждению и последующему помолу до полного прохождения через сито № 0045.

Определение адгезионных характеристик материала проводится по ГОСТ Р 51736-2001 "Металлокерамика стоматологическая для зубного протезирования. Технические требования. Методы испытаний".

Результаты определения свойства стеклокристаллических материалов различных составов приведены в таблице.

Как видно из данных, приведенных в таблице, разработанный стоматологический стеклокристаллический материал для опакowego слоя зубных протезов характеризуется высокой адгезией к кобальтохромовому и никельхромовому сплавам (не менее 25,5 МПа). Кроме того, разработанный материал отличается высокой степенью глушения и укрывистостью металлической подложки за счет присутствия в его составе оксидов олова и цинка.

Стеклокристаллический материал для опакowego слоя может быть использован в стоматологической практике для изготовления металлокерамических зубных протезов.

№ п/п	Содержание в шихте, мас. %													Адгезия к металлу, МПа
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	CaF <sub>2</sub> (F)	CeO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>	SnO <sub>2</sub>	ZnO	
1	49,1	13,5	11,1	2,0	1,2	-	1,0	-	1,0	0,5	5,0	14,6	1,0	27,0-28,2
2	50,0	11,0	11,7	2,1	1,0	1,2	0,5	0,1	2,0	0,2	5,5	13,0	1,7	25,5-26,4
3	50,5	8,2	12,9	2,0	1,4	-	-	0,5	-	-	6,5	16,0	2,0	36,8-39,3
4	51,2	9,3	10,8	3,0	1,7	-	-	-	0,2	-	5,0	17,8	1,0	38,7-40,1
5	53,5	9,1	9,9	2,1	1,3	0,1	-	1,5	0,1	1,0	5,3	15,0	1,1	29,0-31,0
Аналог [1]	55,0-70,0	16,0-20,0	12,5-22,5	1,0-5,0	2,0-5,0	-	0,5-5,0	0,5-5,0	-	0-1,0	-	-	-	9,6-11,0
Прото- тип [3]	65,9	14,5	10,5	0,5	8,2	0,7	-	-	-	-	-	-	-	21,4-22,3

# BY 16885 C1 2013.02.28

## Источники информации:

1. Pat. USA 4798536, Int. C1. A 61C 013/08; A 61C 013/083; C 03C 010/10. High strength feldspathic dental porcelains containing crystalline leucite, 1989.
2. Pat. USA 5653791, Int. C1 A 61C 013/08; A 61C 013/083; C 03C 010/10. Twophase dental forcelain composition, 1997.
3. Заявка Герм. 10310001, Int. C1. A 61K 6/06. Glaskeramik sowie deren Herstellung und Verwendung, 2004 (прототип).
4. Технология эмали и защитных покрытий: Учебное пособие / Под ред. Л.Л.Брагиной, А.П.Зубехина. - Харьков: НТУ "ХПИ"; Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2003.- 484 с.
5. Химическая технология стекла и ситаллов: Учебник для вузов / М.В. Артаманова [и др.]; под общ. ред. Н.М.Павлушкина. - М.: Стройиздат, 1983. - 427 с.