

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **11288**

(13) **С1**

(46) **2008.10.30**

(51) МПК (2006)

А 61К 6/02

С 03С 10/00

А 61С 13/08

(54) СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

(21) Номер заявки: а 20070878

(22) 2007.07.12

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Богданович Ирина Аркадьевна; Кузьменкова Наталия Михайловна; Бобкова Нинель Мироновна; Чеча Сергей Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) US 6761760 В2, 2004.

ВУ 6343 С1, 2004.

ВУ 1822 С1, 1997.

EP 0885855 А2, 1998.

US 5634956 А, 1997.

US 4783429, 1988.

EP 0885606 А2, 1998.

US 4798536, 1989.

(57)

Стоматологический стеклокерамический материал, включающий SiO_2 , Al_2O_3 , Li_2O , K_2O и при необходимости CaO , Na_2O , CaF_2 , B_2O_3 , ZnO , MgO , BaO , TiO_2 , ZrO_2 , ZrSiO_4 , CeO_2 , Ta_2O_5 и SnO_2 , отличающийся тем, что дополнительно содержит оксид молибдена MoO_3 и гидроксипатит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO_2	30-55
Al_2O_3	6-15
Li_2O	2-10
K_2O	6-17
CaO	0-2
Na_2O	0-6
CaF_2	0-5
B_2O_3	0-5
ZnO	0-5
MgO	0-2
BaO	0-1
TiO_2	0-2
ZrO_2	0-10
ZrSiO_4	0-7
CeO_2	0-1
Ta_2O_5	0-2
SnO_2	0-25
MoO_3	0,5-7,0
$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	1-15.

ВУ 11288 С1 2008.10.30

ВУ 11288 С1 2008.10.30

Изобретение относится к производству стоматологических материалов, в частности стеклокерамических материалов для металлокерамических зубных протезов.

Известен стоматологический фарфор [1], получаемый из калиевого полевого шпата и добавок. Материал включает следующие компоненты, мас. %: SiO_2 - 55-70; Al_2O_3 - 16-20; CaO - 0,5-5; Li_2O - 1-5; K_2O - 12,5-22,5; Na_2O - 2-5; MgO - 0,5-5; CeO_2 - 0-1.

Недостатком данного облицовочного стеклокерамического материала является недостаточная адгезия к металлическим стоматологическим сплавам (не более 14 МПа) и низкая биосовместимость с тканями организма.

Известен состав биологически совместимого стеклокерамического материала [2] на основе смеси фторапатита, волластонита и диоксида, содержащего следующие компоненты, мас. %: MgO - 7-16; SiO_2 - 41-50; Al_2O_3 - 0-10; CaO - 20-45; P_2O_5 - 8-30; B_2O_3 - 0-5; F - 0-5.

Недостатком данного стеклокерамического облицовочного материала является также недостаточная адгезия к металлическим стоматологическим сплавам (до 9 МПа).

Наиболее близким к предлагаемому составу по технической сущности и достигаемым результатам является стоматологический стеклокерамический материал [3], получаемый из следующих компонентов, мас. %: SiO_2 - 48-65; Al_2O_3 - 10-15; CaO - 0,5-2; Li_2O - 1,5-3; K_2O - 15-17; Na_2O - 4-6; F - 0,4-1; B_2O_3 - 0-0,7; ZnO - 0-5; MgO - 0-2; BaO - 0-1; TiO_2 - 0-2; ZrO_2 - 0-17; ZrSiO_4 - 0-7; CeO_2 - 0-1; Ta_2O_5 - 0-2; SnO_2 - 0-18.

Недостатком данного облицовочного материала является его относительно низкая адгезия к металлическим стоматологическим сплавам (до 22 МПа) и низкая биосовместимость с тканями организма.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является разработка стоматологического стеклокерамического материала, характеризующегося высокой биосовместимостью и имеющего величину адгезии к металлическому стоматологическому сплаву (кобальтохромовому или никельхромовому) не менее 25 МПа.

Поставленная задача достигается тем, что стоматологический стеклокерамический материал, включающий SiO_2 , Al_2O_3 , Li_2O , K_2O и при необходимости CaO , Na_2O , CaF_2 , B_2O_3 , ZnO , MgO , BaO , TiO_2 , ZrO_2 , ZrSiO_4 , CeO_2 , Ta_2O_5 и SnO_2 , отличается тем, что дополнительно содержит оксид молибдена MoO_3 и гидроксиапатит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO_2	30-55
Al_2O_3	6-15
Li_2O	2-10
K_2O	6-17
CaO	0-2
Na_2O	0-6
CaF_2	0-5
B_2O_3	0-5
ZnO	0-5
MgO	0-2
BaO	0-1
TiO_2	0-2
ZrO_2	0-10
ZrSiO_4	0-7
CeO_2	0-1
Ta_2O_5	0-2
SnO_2	0-25
MoO_3	0,5-7,0
$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	1-15.

ВУ 11288 С1 2008.10.30

Оксид молибдена MoO_3 является активатором сцепления эмалей с кобальтохромовыми и никельхромовыми сплавами [5], поэтому его присутствие в составе шихты обеспечивает повышенную адгезию облицовочного материала к металлическому колпачку. Кроме того, на величину адгезии оказывает влияние вид и количество кристаллических фаз в материале, связанных, прежде всего, с составом шихты, а особенно с содержанием в ней соединений олова и циркония.

Гидроксиапатит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ является основным минеральным компонентом биологической костной ткани, обуславливающим высокую биосовместимость с тканями организма [5-7]; в предлагаемом изобретении он получен по способу, описанному в [5].

Предложенный стоматологический стеклокерамический материал характеризуется высокой адгезией к кобальтохромовому или никельхромовому сплавам (не менее 25 МПа) и биосовместимостью к тканям организма.

Изобретение поясняется примером.

Приготавливается шихта для получения стоматологического стеклокерамического материала путем тщательного смешения следующих компонентов: SiO_2 , Al_2O_3 , K_2O , Na_2O , Li_2O , CaO , MgO , CaF_2 , CeO_2 , BaO , ZrO_2 , ZrSiO_4 , TiO_2 , Ta_2O_5 , SnO_2 , B_2O_3 , ZnO , MoO_3 .

Шихту подвергают термообработке при температуре 1050-1450 °С, охлаждению и последующему помолу до полного прохождения через сито № 0045. Полученный порошок равномерно смешивают с тонкомолотым гидроксиапатитом $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.

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

Подобным образом готовят ряд других образцов. Результаты приведены в таблице.

Как видно из данных, приведенных в таблице, разработанный стоматологический стеклокерамический облицовочный материал характеризуется высокой адгезией к кобальтохромовому или никельхромовому сплавам (не менее 25 МПа). Кроме того, разработанный материал отличается биосовместимостью с тканями организма за счет присутствия в его составе гидроксиапатита.

Стеклокерамический облицовочный материал может быть использован в стоматологической практике при протезировании зубов.

№ п/п	Содержание в шихте, мас. %																			Адгезия к металлу, МПа
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Li ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O	CaF ₂ (F)	B ₂ O ₃	ZnO	MgO	BaO	TiO ₂	ZrO ₂	ZrSiO ₄	CeO ₂	Ta ₂ O ₅	SnO ₂	MoO ₃	Гидрокси-апатит	
1	40,0	8,0	-	5,0	17,0	-	5,0	-	1,0	0,5	0,5	0,5	2,0	-	0,3	0,5	4,2	0,5	15,0	25,5-27,4
2	45,0	15,0	1,5	10,0	13,0	-	0,5	0,1	2,5	0,2	0,2	2,0	4,0	0,5	1,0	2,0	-	1,5	1,0	27,0-28,2
3	34,5	6,0	2,0	3,0	7,5	6,0	-	0,5	-	-	0,5	-	3,0	1,0	0,2	0,3	25,0	2,5	8,0	42,8-44,3
4	50,5	10,5	0,5	3,5	12,3	-	-1,5	-	0,2	-	-	-	2,0	0,5	0,7	-	11,8	3,0	4,5	40,8-42,4
5	30,0	6,0	-	2,0	6,0	2,5	-	2,0	5,0	1,5	1,0	1,0	1,0	7,0	0,5	1,0	18,0	5,0	9,0	36,1-37,8
6	55,0	10,0	-	2,0	10,0	0,5	-	0,2	-	-	-	-	10,0	-	0,2	-	2,5	7,0	2,5	29,3-32,7
7	47,0	6,5	0,2	6,5	8,0	1,0	0,2	5,0	0,1	1,0	-	0,3	-	5,0	0,4	0,1	9,2	4,0	5,5	28,5-31,0
Аналог [1]	55,0-70,0	16,0-20,0	0,5-5,0	1,0-5,0	12,5-22,5	2,0-5,0	-	-	-	7,0-16,0	-	-	-	-	0-1,0	-	-	-	-	6,7-14,0
Прото-тип [3]	48,0-65,0	10,0-15,0	0,5-2,0	1,5-3,0	15,0-17,0	4,0-6,0	0,4-1,0	0-0,7	0-5,0	0-2,0	0-1,0	0-2,0	0-17,0	0-7,0	0-1,0	0-2,0	0-18,0	-	-	18,7-22,0

BY 11288 C1 2008.10.30

Источники информации:

1. Патент США 4798536, МПК А 61С 013/08; А 61С 013/083; С 03С 010/10. High strength feldspathic dental porcelains containing crystalline leucite. 1989.
2. Заявка Франции 2612918, МПК С 03С 10/04; А 61К 6/02, 1988.
3. Патент США 6761760, МПК А 61С 013/083; С 03С 008/02; С 03С 012/00; С 03С 010/10. Dental porcelains. 2004 (прототип).
4. Брагина Л.Л., Зубехин А.П. Технология эмали и защитных покрытий. - Харьков: НТУ "ХПИ", 2003. - С. 58-59.
5. Лесникович Л.А., Цубер В.К. и др. Гидроксиапатит: биоматериалы и лекарственные препараты на его основе // Наука и инновации. - 2003. - № 5-6. - С. 75-82.
6. Малышев А.Ю., Белецкий Б.И. Регулирование биологической совместимости апатитсодержащих имплантационных материалов // Неорганические материалы. - 2001. - Том 37, № 2. - С. 233-236.
7. Баринов С.М., Туманов С.В. и др. Влияние среды на прочность гидроксо- и фтор-гидроксиапатитовой керамики // Неорганические материалы. - 2003. - Том 39, № 8. - С. 1018-1022.