

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 15418

(13) С1

(46) 2012.02.28

(51) МПК

C 03C 3/091 (2006.01)

C 03C 3/095 (2006.01)

A 61K 6/06 (2006.01)

(54)

СТЕКЛО ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

(21) Номер заявки: а 20101123

(22) 2010.07.22

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

(72) Авторы: Кузьменков Михаил Ивано-
вич; Шалухо Наталия Михайловна;
Богданович Ирина Аркадьевна; Чис-
тякова Галина Геннадьевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образо-
вания "Белорусский государственный
технологический университет" (ВУ)

(56) RU 2028980 C1, 1995.

RU 2028981 C1, 1995.

EP 0102199 A2, 1984.

US 2010/0152318 A1.

US 4282140, 1981.

(57)

Стекло для композиционного стоматологического материала, включающее SiO_2 , Al_2O_3 , BaO , B_2O_3 и необязательно Nd_2O_3 , NiO , CoO и Er_2O_3 , отличающееся тем, что дополнительно содержит SrO и ZrO_2 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO_2	49,0-51,5
Al_2O_3	8,1-10,5
BaO	25,0-28,9
B_2O_3	8,0-8,8
Nd_2O_3	0-0,03
NiO	0-0,003
CoO	0-0,0003
Er_2O_3	0-0,007
SrO	1,7-5,1
ZrO_2	2,5-3,8.

Изобретение относится к стеклам, используемым в качестве порошкообразного наполнителя в составе композиционных стоматологических материалов. Последние состоят из полимерной матрицы, неорганического наполнителя и связующего (силана). В состав полимерной органической матрицы обычно входят акрилатные или метакрилатные мономеры, содержащие хотя бы одну ненасыщенную двойную связь [патент США 5356951]. Кроме мономеров в состав полимерной матрицы могут входить олигомеры и полимеры [патент RU 2098077, патенты США 5276068, 6767955]. Отверждение данных композиционных пломбировочных материалов инициируется видимым голубым светом с длиной волны 450-550 нм.

Известны стекла, используемые для стоматологических материалов [1], включающие следующие компоненты, мас. %: SiO_2 - 50,9; Al_2O_3 - 8,5; BaO - 31,8; B_2O_3 - 9,6.

BY 15418 C1 2012.02.28

Недостатком данных стекол является низкая химическая устойчивость (потери массы составляют свыше 2 %), а также высокое значение температурного коэффициента линейного расширения ТКЛР, составляющего $(54-56) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$. Значение ТКЛР неорганического наполнителя композиционного материала (стекла) должно быть близко к данному показателю полимерной матрицы, составляющему $(50-52) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Известны стекла [2], содержащие следующие компоненты, мас. %: SiO_2 - 47,8-49,9; Al_2O_3 - 10,0-10,5; BaO - 28,7-29,9; B_2O_3 - 9,7-13,5.

Недостатком данных стекол является низкая химическая устойчивость (потери массы по отношению к щелочи составляют 1,91-3,51 %), а также низкое значение ТКЛР, составляющее $(47-48) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$, что является недопустимым при составлении фотоотверждаемых стоматологических композиций.

Наиболее близкими к предлагаемому составу по технической сущности и достигаемым результатам являются составы стекол, используемые для наполнителей композиционных стоматологических материалов [3], включающие следующие компоненты, мас. %: Al_2O_3 - 12,0-30,0; BaO - 7,0-27,6; B_2O_3 - 1,0-9,0; CoO - 0,00001-0,0003; NiO - 0,001-0,003; Nd_2O_3 - 0,0003-0,03; Er_2O_3 - 0,0004-0,007; SiO_2 - остальное.

Недостатком данных стекол является низкая химическая устойчивость (потери массы 1,5-2,4 %), а также низкое значение ТКЛР, составляющее $(24-48) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является разработка стекла для композиционного стоматологического материала, характеризующегося высокой химической устойчивостью и значением ТКЛР, наиболее близким к таковому для органической матрицы - $(50-52) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Поставленная задача достигается тем, что стекло для наполнителей композиционных материалов, включающее SiO_2 , Al_2O_3 , BaO , B_2O_3 и необязательно Nd_2O_3 , NiO , CoO , Er_2O_3 , отличается тем, что дополнительно содержит SrO и ZrO_2 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO_2	49,0-51,5;
Al_2O_3	8,1-10,5;
BaO	25,0-28,9;
B_2O_3	8,0-8,8;
Nd_2O_3	0-0,03;
NiO	0-0,003;
CoO	0-0,0003;
Er_2O_3	0-0,007;
SrO	1,7-5,1;
ZrO_2	2,5-3,8.

Роль диоксида циркония заключается в повышении химической стойкости стекла [4, 5]. С помощью оксида стронция достигается высокая рентгеноконтрастность стоматологического материала, а также оптимизируется значение ТКЛР.

Предложенный состав стекла позволяет получить композиционный стоматологический материал, обладающий высокой химической устойчивостью (потери массы 0,4-1,1 %), хорошей рентгеноконтрастностью, высокими эстетическими свойствами, а также имеющий значения температурного коэффициента линейного расширения, оптимально сочетающиеся с данным показателем полимерной матрицы ($(50-52) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$).

Согласно изобретению, стекла производят следующим образом.

Приготавливается шихта для получения стекла определенного состава, содержащего следующие компоненты: SiO_2 , Al_2O_3 , BaO , B_2O_3 , Nd_2O_3 , NiO , CoO , Er_2O_3 , SrO , ZrO_2 . Компоненты шихты после взвешивания тщательно перемешивают в шаровой мельнице. Шихту подвергают термообработке в электрической печи при температуре 1300-1500 °С, охлаждению и последующему помолу до полного прохождения через сито № 0045.

№ п/п	Содержание в шихте, мас. %										Химическая устойчивость (потери массы), %	ТКЛР, $\alpha \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	BaO	B ₂ O ₃	Nd ₂ O ₃	NiO	CoO	Er ₂ O ₃	SrO	ZrO ₂		
1	50,65	8,10	27,20	8,80	0,0300	-	-	-	1,72	3,50	0,62	50,7
2	51,20	8,10	28,90	8,00	0,0030	0,0020	-	0,0050	-	3,79	0,40	50,3
3	49,50	10,00	25,40	8,50	0,0015	0,0015	-	0,0070	3,49	3,10	0,79	51,0
4	49,00	10,50	25,00	8,00	-	0,0030	0,0003	0,0067	4,99	2,50	0,89	52,0
Аналог [2]	47,8- 49,9	10,0- 10,5	28,7- 29,9	9,7-13,5	-	-	-	-	-	-	1,91-3,51	47-49
Аналог [3]	34,9- 54,1	12,0- 30,0	7,0-27,6	1,0-9,0	0,0003- 0,03	0,001- 0,003	0,00001- 0,0003	0,0004- 0,007	-	-	1,5-2,4	24-48

BY 15418 C1 2012.02.28

Химическая устойчивость стекла определялась по ГОСТ 10134.3 "Стекло неорганическое и стеклокерамические материалы. Метод определения щелочеустойчивости".

Определение ТКЛР осуществлялось по ГОСТ 10134.0 "Стекло неорганическое и стеклокерамические материалы. Метод определения температурного коэффициента линейного расширения".

Результаты определения свойств стекол различных составов приведены в таблице.

Как видно из данных, приведенных в таблице, разработанный состав стекла в стоматологической композиции способен демонстрировать хорошие эксплуатационные свойства, а именно высокую химическую устойчивость и значения ТКЛР, оптимально сочетающиеся с данным показателем для полимерной матрицы $(50-52) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Стекло для композиционного материала может быть использовано в стоматологическом материаловедении.

Источники информации:

1. Патент EP 0102199, МПК А 61С 013/08; С 08F 20/30, С 08К 3/40, 1983 // Изобретения в СССР и за рубежом: Реферативная информация. - 1984. - № 22. - С. 49.

2. А. с. СССР 1035010, МПК С 03С 3/10, 1983 // Открытия. Изобретения. - 1983. - № 30. - С. 70.

3. Патент RU 2028980, МПК С 03С 3/095, С 03С 3/091, 1995 // Официальный бюллетень комитета Российской Федерации по патентам и товарным знакам. - 1995. - № 5. - С. 122.

4. Изучение некоторых свойств цирконийсодержащих стекол пироксенового состава / Л.А.Жунина [и др.] // Республ. межвед. сб. - Минск, 1970. - Вып. 1: Стекло, ситаллы и силикатные материалы. - С. 97-107.

5. Исследование структурно-химической роли циркония в стеклах пироксеновых составов / А.К.Бабосова [и др.] // Республ. межвед. сб. - Минск, 1974. - Вып. 3: Стекло, ситаллы и силикатные материалы. - С. 229-234.