



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01N 1/28 (2018.05); G01N 2203/00 (2018.05)

(21)(22) Заявка: 2018118153, 17.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.05.2018

Дата регистрации:
05.09.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 17.05.2018

(45) Опубликовано: 05.09.2018 Бюл. № 25

Адрес для переписки:
308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
Победа, 85, НИУ "БелГУ", Токтаревой Т.М.

(72) Автор(ы):
Савченко Михаил Арменович (RU),
Кузьмина Елена Александровна (RU),
Поклад Сергей Владимирович (RU),
Копытов Александр Александрович (RU),
Цимбалстов Александр Викторович (RU),
Тыщенко Никита Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU),
Общество с ограниченной ответственностью
"ТехноДент" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: ГОСТ 31578-2012. Цементы
стоматологические на водной основе.
Технические требования. Методы
испытаний. 2013. ГОСТ Р ИСО 14356-2016.
Стоматология. Материалы
дубликационные. 2017. CALABRESE L. et
al. Evaluation of the Clinical Impact of ISO
4049 in Comparison with Miniflexural Test on
Mechanical Performances of Resin Based
Composite // (см. прод.)

(54) Устройство для приготовления образцов стоматологических материалов

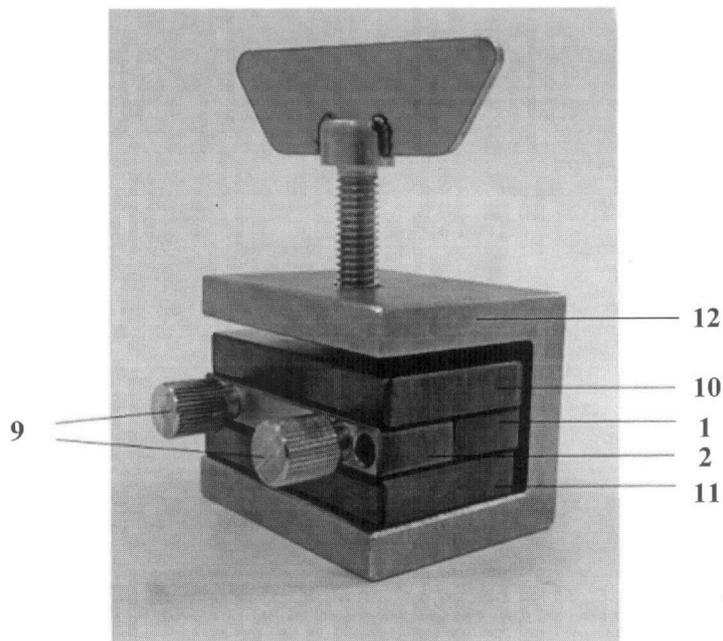
(57) Реферат:

Устройство для приготовления образцов стоматологических материалов относится к медицине и может быть использовано для оценки клинико-технологических характеристик стоматологических материалов, в том числе при разработке стоматологических цементов. Устройство содержит разъемную форму из двух скрепляемых двумя винтами половинок, которые в собранном виде образуют отверстие, две пластины и винтовой зажим. При этом по окружности образованного отверстия на верхней

и нижней поверхности разъемной формы расположены канавки. На первой половине разъемной формы устройства расположены две направляющих, причем одна направляющая большего диаметра, а на второй половине разъемной формы для указанных направляющих расположены два углубления. На поверхности верхней и нижней пластины устройства, а также на поверхности половинок разъемной формы расположено алмазоподобное покрытие, полученное с помощью установки вакуумно-

дугового напыления. Технический результат - возможность получения стандартизированных образцов неизменной формы для проведения

клинико-лабораторных испытаний стоматологических материалов, с минимальным искажением результатов испытания.



Фиг.1

(56) (продолжение):

International Journal of Biomaterials, 2015, V.2015, pp.1-7. SOARES C.J. et al. Cavity Preparation Machine for the Standardization of in vitro Preparations // **Braz. Oral. Res.**, 2008, V.22, pp.281-287.

R U 1 8 2 8 7 3 U 1

R U 1 8 2 8 7 3 U 1

Полезная модель относится к медицине, а именно к устройствам, применяемым для приготовления образцов для оценки клинико-технологических характеристик стоматологических материалов. Устройство может быть использовано, в том числе при разработке стоматологических цементов, работающих в условиях перманентного нагружения, контактирующих с ротовой жидкостью.

Известна разъемная форма содержащая две половинки, скрепляемые двумя винтами, две пластины, винтовой зажим, выполненная из нержавеющей стали или другого материала, не взаимодействующего с цементом, для приготовления образца в виде цилиндра пункт 7.12.1. ГОСТ 31578-2012. Цементы стоматологические на водной основе. Технические требования. Методы испытаний (с Поправкой). Это устройство принято за прототип.

Приготовление образца согласно пункту 7.12.1. ГОСТа 31578-2012. Разъемную форму, пластины и винтовые зажимы предварительно выдерживают в термостате при температуре $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$. Через 60 с после окончания смешивания форму заполняют цементом, смешанным как указано в инструкции изготовителя. Форму заполняют с небольшим избытком. Во избежание адгезии цинкполикарбоксилатных и полиалкенадных цементов к поверхности пластин, последние покрывают листами целлофана, а внутренние поверхности формы смазывают подходящей смазкой, например, 3%-ным раствором микрокристаллического или парафинового воска в петролейном эфире или густой силиконовой смазкой, или сухой пленочной смазкой из политетрафторэтилена.

Для уплотнения цемента и исключения пустот или пор форму заполняют смешанным цементом большими порциями, уплотняя массу шпателем. После заполнения формы с небольшим избытком ее устанавливают на нижнюю пластину, прикладывая давление.

Излишки цементной массы с верхней стороны формы удаляют и накрывают ее верхней пластиной. Половинки разъемной формы скрепляют винтами, затем форму с пластинами устанавливают в винтовой зажим и зажимают. Не позднее чем через 120 с после окончания смешивания форму с пластинами в винтовом зажиме помещают в термостат.

Через 1 ч после окончания смешивания форму вынимают из зажима, удаляют пластины и зашлифовывают торцы образца до получения гладкой поверхности, расположенной под прямым углом к продольной оси образца. Для этого используют влажную шлифовальную бумагу N 400 с карбидом кремния или абразив другого типа для шлифования (абразив не должен быть более грубым).

Непосредственно после окончания шлифования образец удаляют из формы и визуально проверяют его поверхность на наличие воздушных пузырей и сколов по краям. Все образцы с дефектами бракуют.

Недостатком прототипа является то, что для оценки клинико-технологических характеристик невозможно изготавливать образцы неизменной формы, так как при изготовлении образцов согласно пункту 7.12.1. ГОСТ 31578-2012 возможно искажение формы образца за счет ряда ошибок, снижающих точность оценки клинико-технологических характеристик стоматологических материалов:

1. При заполнении формы избытком материала после прижатия сверху и снизу пластинами избыток материала вытекает неравномерно, в результате чего получается неровная поверхность верхнего и нижнего основания образца, которую необходимо шлифовать, но шлифование не дает гарантии сохранения параллельности верхнего и нижнего основания образца.

2. При скреплении разъемной формы винтами часто возникает перекосяк, ведущий к

образованию на боковой поверхности образца ступени, которую необходимо убирать также путём шлифования, что может привести к искажению формы образца.

3. Невозможно равномерно нанести на внутреннюю поверхность разъемной формы смазку для избегания прилипания материала образца, что приводит к образованию пористой поверхности образца и искажает величину показателя прочности.

Задачей изобретения является устранение недостатка прототипа путем создания устройства для приготовления образцов стоматологических материалов, позволяющего получать образцы неизменной формы.

Техническим результатом предлагаемой полезной модели, является возможность создания стандартизированных образцов неизменной формы для проведения клинико-лабораторных испытаний стоматологических материалов, за счет выполнения на половинках разъемной формы канавок, направляющих и углублений для них, а также наличия алмазоподобного покрытия на поверхности частей устройства.

Поставленная задача решается путём добавления в известное устройство, содержащее разъемную форму из двух половинок, скрепляемых двумя винтами, две пластины, винтовой зажим, следующих признаков:

- на верхней и нижней поверхности половинок разъемной формы размещены канавки для попадания излишков цементного теста, что позволяет получать ровную поверхность верхнего и нижнего оснований образца с гарантией сохранения их параллельности без дополнительного шлифования;

- наличие двух направляющих, расположенных на первой половинке разъемной формы устройства, причем одна направляющая большего диаметра, и двух углублений, расположенных на второй половинке разъемной форме для указанных направляющих, что позволяет предотвратить образование перекосов и ступеней на боковой поверхности образца при скручивании винтами первой и второй половинки разъемной формы;

- наличие алмазоподобного покрытия на поверхности верхней и нижней пластины устройства, а также на поверхности половинок разъемной формы, гарантирует предотвращение образования пористой поверхности образца за счет предотвращения прилипания материала образца к поверхности разъемной формы без предварительной обработки смазкой и без использования листов целлофана на поверхности пластин.

Таким образом заявленная полезная модель относится к устройствам, состоящим из нескольких частей, соединенных между собой сборочными операциями и находящихся в функционально-конструктивном единстве. А совокупность существенных признаков обеспечивает получение заявленного технического результата: получение стандартизированных образцов для проведения клинико-лабораторных испытаний стоматологических материалов.

Полезная модель поясняется изображениями устройства.

На фиг. 1 представлен общий вид устройства.

На фиг. 2 – вид сверху разъемной формы.

На фиг. 3 – вид сбоку первой половинки разъемной формы.

На фиг. 4 – вид сверху разъемной формы, скрученной винтами с готовым образцом.

На фиг. 5 - вид сверху разъемной формы с образцом, готовым к испытанию.

Устройство содержит разъемную форму, состоящую из первой половинки 1 и второй половинки 2, которые в собранном виде образуют отверстие 3, по окружности которой на верхней поверхности половинок 1 и 2 расположена канавка 4 и на нижней поверхности расположена канавка 5. На первой половинке 1 расположены две направляющих 6, причем одна направляющая большего диаметра. На второй половинке 2 расположены углубления 7 для направляющих 6. На первой половинке 1 и второй

половинке 2 расположены отверстия 8 для винтов 9. На поверхность первой половинки 1 и второй половинки 2, а также на поверхность верхней пластинки 10 и нижней пластинки 11 нанесено алмазоподобное покрытие с помощью установки вакуумно-дугового напыления.

5 Пример приготовления образца на предложенном устройстве.

Предварительно первую половинку 1 и вторую половинку 2, верхнюю пластину 10 и нижнюю пластину 11, винтовой зажим 12 выдерживают в термостате при температуре $(23\pm 1)^\circ\text{C}$. Половинки 1 и 2 разъемной формы соединяют посредством введения направляющих 6 в углубления 7, затем скрепляют винтами 9. По истечении 60 секунд
10 после окончания смешивания по инструкции изготовителя стоматологического материала, им заполняют отверстие 3 с небольшим избытком, устанавливают разъемную форму на нижнюю пластину 11 и, прикладывая давление, накрывают разъемную форму верхней пластиной 10. Затем форму с пластинами 10 и 11 устанавливают в винтовой зажим 12 и зажимают (фиг.1). Излишки материала при этом попадают в канавку 4 на
15 верхней поверхности и канавку 5 на нижней поверхности первой и второй половинок 1 и 2. Не позднее чем через 120 с после окончания смешивания форму с пластинами в винтовом зажиме помещают в термостат.

Через 1 ч после окончания смешивания устройство достают из термостата. Первую и вторую половинки 1 и 2 вынимают из зажима 12, удаляют верхнюю пластину 10 и
20 нижнюю пластину 11 (фиг.4). Винты 9 раскручивают и получают образец 13 для проведения клинико-технологической испытаний, а излишки стоматологического материала остаются в верхней и нижней канавке 4 и 5 первой и второй половинок 1 и 2 (фиг.5).

Для подтверждения полученного технического результата были изготовлены образцы
25 из цинкфосфатного цемента «Аквацем» устройством, принятым за прототип, и предложенным устройством.

У образцов, полученных на устройстве по прототипу после удаления пластин необходимо шлифовать верхнее и нижнее основание до получения гладкой
30 поверхности, расположенной под прямым углом к продольной оси образца при помощи влажной шлифовальной бумаги N 400 с карбидом кремния или абразива другого типа для шлифования. Непосредственно после окончания шлифования образец удаляют из формы и визуально проверяют его поверхность на наличие воздушных пузырей и сколов. Все образцы с дефектами бракуют.

Образцы, полученные на предложенном устройстве, после удаления пластин имели
35 гладкую без перекосов поверхность, не требующую шлифования, и параллельные поверхности верхнего и нижнего основания образца. Визуальная проверка поверхности готовых образцов показала отсутствие воздушных пузырей и сколов.

Непосредственно после приготовления каждый образец опускали в сосуд с дистиллированной водой и помещали в термостат при температуре $37\pm 1^\circ\text{C}$ на $23\pm 0,5$
40 ч.

Для исследования на прочность при сжатии по ГОСТ № 31578-2012 было подготовлено по 5 образцов.

Проведение испытания. Через 24 часа после окончания смешивания цемента «Аквацем» подготовленные образцы извлекают из сосуда с дистиллированной водой.
45 Помещают каждый образец гладким основанием на столик испытательной машины «Инстрон» для сжатия и прикладывают к нему сжимающую нагрузку в направлении продольной оси образца.

Результаты испытаний 5 образцов, полученных на устройстве по прототипу и 5

образцов на предложенном устройстве, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели прочности при сжатии цинкфосфатного цемента «Аквацем» (МПа)

Результаты испытаний 5 образцов, полученных на устройстве по прототипу и 5 образцов на предложенном устройстве, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели прочности при сжатии цинкфосфатного цемента «Аквацем» (МПа)

Образцы \ Устройство	№1	№2	№3	№4	№5	Среднее
Прототип	61,7	58,3	64,6	61,2	65,9	62,34
Предложенное устройство	90,2	91,0	90,5	89,8	91,3	90,56

Образцы цинкфосфатного цемента «Аквацем», подготовленные на предложенном

Образцы цинкфосфатного цемента «Аквацем», подготовленные на предложенном устройстве, показали в среднем величину прочности при сжатии на 45,3% выше, чем по прототипу, что позволяет утверждать, что наличие дефектов в образцах, приготовленных на устройстве по прототипу сильно снижает величину прочности. При этом диапазон между максимальным и минимальным значением среди образцов, полученных на предложенном устройстве сравним с погрешностью измерений, что подтверждает однородность свойств образцов.

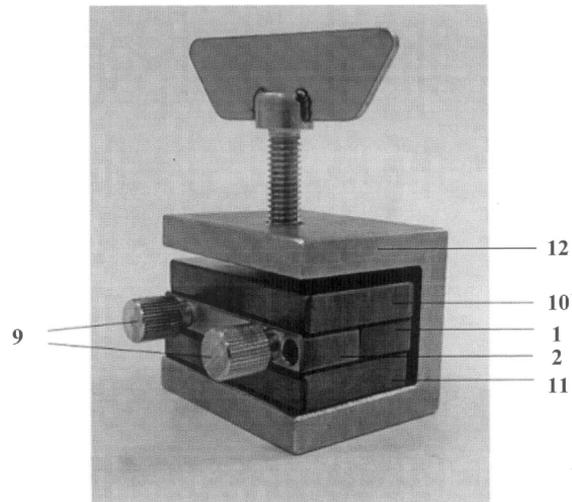
Таким образом, предлагаемая полезная модель обеспечивает достижение заявленного технического результата: получение стандартизированных образцов для проведения клинико-лабораторных испытаний стоматологических материалов, с минимальным искажением результатов испытания.

Дополнительным положительным эффектом является возможность получения образцов, пригодных для проведения лабораторных испытаний без дополнительной окончательной обработки как в прототипе.

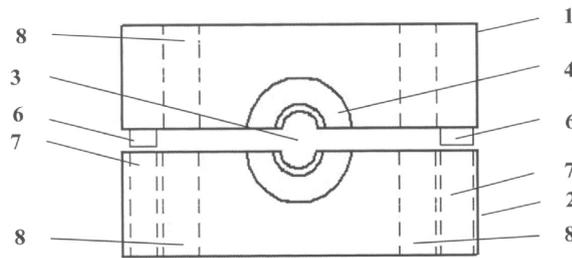
(57) Формула полезной модели

Устройство для приготовления образцов стоматологических материалов, содержащее разъемную форму из двух скрепляемых двумя винтами половинок, которые в собранном виде образуют отверстие, две пластины, винтовой зажим, отличающееся тем, что по окружности образованного отверстия на верхней и нижней поверхности разъемной формы расположены канавки, на первой половинке разъемной формы устройства расположены две направляющих, причем одна направляющая большего диаметра, на второй половинке разъемной формы для указанных направляющих расположены два углубления, при этом на поверхности верхней и нижней пластины устройства, а также на поверхности половинок разъемной формы расположено алмазоподобное покрытие, полученное с помощью установки вакуумно-дугового напыления.

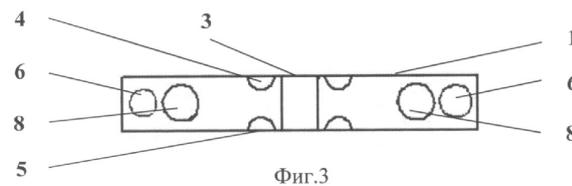
Устройство для приготовления образцов
стоматологических материалов



Фиг.1

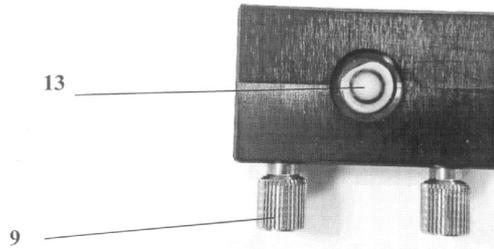


Фиг.2

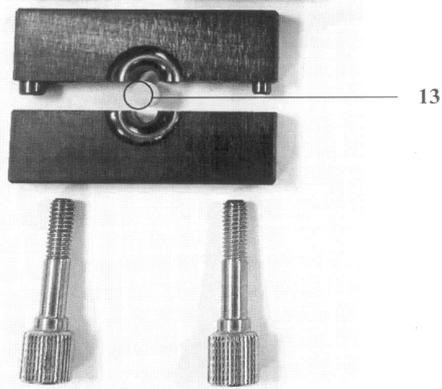


Фиг.3

Устройство для приготовления образцов
стоматологических материалов



Фиг. 4



Фиг. 5