



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61C 19/00 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2020116284, 18.05.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.05.2020

Дата регистрации:  
17.09.2020

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 18.05.2020

(45) Опубликовано: 17.09.2020 Бюл. № 26

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

(72) Автор(ы):  
Романенко Анастасия Андреевна (RU),  
Бузов Андрей Анатольевич (RU),  
Чуев Валентин Владимирович (RU),  
Фадеева Дарья Александровна (RU),  
Казакова Валентина Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Общество с ограниченной ответственностью  
"Химико-фармацевтические технологии"  
(ООО "ХимФармТех") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2171653 C1, 10.08.2001. RU 143675  
U1, 27.07.2014. SU 1375943 A1, 23.02.1988. SU  
1578453 A1, 15.07.1990. RU 114843 U1, 20.04.2012.

(54) УСТРОЙСТВО НАГРУЖАЮЩЕЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБРАЗЦОВ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФИКСИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Устройство нагружающее для изготовления образцов стоматологического фиксирующего материала относится к стоматологии и может быть использовано при определении толщины пленки и адгезионной прочности. Устройство содержит корпус, основание, прижимную часть, рычаг и груз. При этом основание и прижимная часть расположены на корпусе в верхней части устройства. Груз расположен под основанием с возможностью перемещения при изменении положения рычага посредством троса. Прижимная часть выполнена подвижной в виде усеченного цилиндра с возможностью балансировки на валу, соединенным с грузом. Предложенное устройство обеспечивает равномерное распределение стоматологического материала между пластинами и образование пленки одинаковой толщины по всей площади

благодаря компенсации перекосов из-за непараллельности пластин за счет использования подвижной прижимной части. Техническим результатом является расширение возможности применения нагружающего устройства для определения наряду с толщиной пленки еще и адгезионной прочности исследуемого стоматологического материала к материалам, используемым, например, для изготовления несъемных зубных протезов, таких как нержавеющая сталь, кобальт-хромовый сплав, диоксид циркония и т.д., за счет обеспечения возможности изготовления стандартизованных образцов стоматологического материала и получения результатов испытаний с низким значением коэффициента вариации даже при использовании непараллельных пластин.

RU 199739 U1

RU 199739 U1

Полезная модель относится к измерительной технике, а именно к устройствам для измерения линейных размеров и преимущественно может быть использована для изготовления образцов стоматологического фиксирующего материала в виде плёнки между пластинами для измерения толщины плёнки стоматологического фиксирующего материала.

Из существующего уровня техники известно нагружающее устройство по ГОСТ 31578-2012 для определения толщины плёнки стоматологического цемента. Это устройство принято за прототип. Нагружающее устройство содержит корпус, основание, прижимную часть, рычаг и груз, который под действием рычага опускают на прижимную часть.

При изготовлении образца (фиг.1а) согласно ГОСТ 31578-2012 измеряют суммарную толщину двух сложенных вместе оптически плоских стеклянных пластин 3 и 5. Верхнюю пластину 3 снимают, кладут  $0,5 \text{ см}^3$  смешанного стоматологического материала 4 в центр нижней пластины 5 и помещают пластину с цементом на основание 1 нагрузочного устройства так, чтобы образец цемента располагался по центру приложения нагрузки. Сверху цемент накрывают верхней стеклянной пластиной 3 так, чтобы положение пластин соответствовало положению начального измерения их толщины. За 10 с до окончания рабочего времени, указанного в инструкции изготовителя, прикладывают нагрузку  $(150 \pm 2) \text{ Н}$  прижимной частью 2 перпендикулярно к центру верхней пластины 3. Следят за тем, чтобы стоматологический материал 4 полностью заполнил пространство между пластинами 3 и 5. Не менее чем через 10 мин после начала приложения нагрузки образец удаляют из нагружающего устройства и измеряют общую толщину пластин с пленкой стоматологического материала. Разницу между толщиной пластин с пленкой и пластин без пленки считают толщиной пленки стоматологического материала.

Недостатком данного технического решения является необходимость использования только стеклянных пластин со строго плоскопараллельными сторонами, что ограничивает возможность использования устройства исключительно измерением толщины пленки стоматологического материала. При этом, в случае если хотя бы одна из сторон стеклянной пластины не является строго плоскопараллельной, компенсация перекоса происходит за счёт неравномерного распределения материала между пластинами, поэтому получить пленку стоматологического материала одинаковой толщины по всей площади и, соответственно, получить корректные результаты измерений не представляется возможным.

Задачей полезной модели является расширение возможности применения нагружающего устройства для определения наряду с толщиной пленки еще и адгезионной прочности исследуемого стоматологического материала к материалам, используемым, например, для изготовления несъемных зубных протезов, таких как нержавеющая сталь, кобальт-хромовый сплав, диоксид циркония и т.д.

Технический результат - повышение точности измерений за счет возможности изготовления стандартизованных образцов стоматологического материала в виде пленки одинаковой толщины по всей площади как при использовании неплюскопараллельных пластин из стекла, так и пластин из материалов, используемых для изготовления несъемных зубных протезов, например, нержавеющей стали, кобальт-хромового сплава, диоксид циркония и т. д. Пластины из материалов, предназначенных для изготовления несъемных зубных протезов, таких как нержавеющая сталь, кобальт-хромовый сплав, диоксид циркония и т. д., сложно изготовить плоскопараллельными. В результате компенсация перекосов из-за непараллельности пластин происходит за

счёт неравномерного распределения материала между ними, следовательно, получить пленку одинаковой толщины по всей площади и, соответственно, корректные результаты измерений не представляется возможным (фиг.1б). Поэтому возможность использования при подготовке образцов стоматологических материалов пластин с

5 неплоскопараллельными сторонами позволит получать результаты исследования с низким значением коэффициента вариации, а также расширить диапазон использования устройства и, в случае использования пластин из материалов, предназначенных для изготовления несъёмных протезов, определять не только толщину плёнки, но и величину адгезии исследуемого стоматологического материала к материалу, из которых  
10 изготовлены пластины.

Поставленная задача решается путём внесения в нагружающее устройство для определения толщины плёнки стоматологического цемента, содержащее корпус, основание, прижимную часть, рычаг и груз, следующих новых признаков:

- основание и прижимная часть расположены на корпусе в верхней части устройства;
- 15 - груз расположен под основанием с возможностью перемещения при изменении положения рычага посредством троса, что позволяет прикладывать нагрузку от груза через прижимную часть на верхнюю пластину образца плавно и обеспечивает компенсацию перекоса при использовании пластин с неплоскопараллельными сторонами;
- 20 - прижимная часть выполнена подвижной в виде усечённого цилиндра с возможностью балансировки на валу, соединенным с грузом, что обеспечивает равномерное распределение стоматологического материала между пластинами, т.е. образование пленки одинаковой толщины по всей площади, за счет компенсации перекосов из-за непараллельности пластин.

25 Сущность полезной модели поясняется чертежами, на которых изображено:

На фиг.1 - Изготовление на нагружающем устройстве-прототипе образца пленки стоматологического материала а) между плоскопараллельными пластинами б) между неплоскопараллельными пластинами, где 1 - основание; 2 - прижимная часть; 3 -  
30 пластина верхняя; 4 - стоматологический фиксирующий материал; 5 - пластина нижняя.

На фиг.2 - Схема подвижной прижимной части, выполненной в виде усечённого цилиндра 12 с возможностью балансировки на валу 11, соединенным с грузом 7.

На фиг.3 - Схема нагружающего устройства, где 1 - основание; 2 - подвижная прижимная часть; 3 - пластина верхняя; 4 - стоматологический фиксирующий материал; 5 - пластина нижняя; 6 - рычаг, 7 - гиря, 8 - неподвижный блок, 9 - трос, 10 - корпус.

35 На фиг.4 - Изготовление образца пленки стоматологического материала на предлагаемом нагружающем устройстве а) между плоскопараллельными пластинами б) между неплоскопараллельными пластинами, где 1 - основание; 2 - прижимная часть, 3 - пластина верхняя, 4 - стоматологический фиксирующий материал, 5 - пластина нижняя.

40 Предложенное устройство нагружающее для изготовления образцов стоматологического фиксирующего материала в виде пленки между пластинами (фиг.3), может использоваться при изготовлении образцов стоматологического материала между плоскопараллельными (фиг.4а) и неплоскопараллельными (фиг.4б) стеклянными пластинами для определения толщины пленки, а также с использованием  
45 неплоскопараллельных пластин, изготовленных из любого материала применимого для изготовления несъемного зубного протеза и твердых тканей зуба для определения адгезионной прочности.

Работает устройство следующим образом. Готовят образец путем размещения

стоматологического материала 4 между плоскими поверхностями нижней пластины 3 и верхней пластины 5. Опускают рычаг 6 вниз и при помощи троса 9 через неподвижный блок 8 приводят в верхнее положение груз 7 вместе с прижимной частью 2, которая представляет собой насаженный на вал 11 усеченный цилиндр 12 с возможностью балансировки на указанном валу. Полученный образец помещают на основание 1 нагрузочного устройства так, чтобы образец располагался по центру приложения нагрузки и, поднимая рычаг 6 вверх, прикладывают нагрузку прижимной частью 2 перпендикулярно к центру верхней пластины 3. При этом компенсация перекоса из-за непараллельности пластин осуществляется за счет возможности изменения положения усеченного цилиндра 12 (фигура 4б). По истечении срока приложения нагрузки опускают рычаг 6 вниз и удаляют пластины 3 и 5, скрепленные пленкой стоматологического фиксирующего материала 4, из-под прижимной части. Затем проводят измерение толщины пленки и в случае использования пластин, выполненных не из стекла, измеряют адгезионную прочность образца.

Конкретные примеры использования предложенного устройства.

#### Пример 1.

Образец поликарбоксилатного стоматологического цемента в количестве  $0,5 \text{ см}^3$  располагают между неплоскопараллельными пластинами из диоксида циркония. Прикладывают нагрузку на нагружающем устройстве по прототипу. Измерения толщины полученной пленки цемента проводят в трех точках данного образца.

#### Пример 2.

Образец поликарбоксилатного стоматологического цемента в количестве  $0,5 \text{ см}^3$  располагают между неплоскопараллельными пластинами из диоксида циркония. Прикладывают нагрузку с использованием предлагаемого нагружающего устройства. Измерения толщины полученной пленки цемента проводят в трех точках данного образца.

Результаты представлены в таблице.

Прикладывают нагрузку с использованием предлагаемого нагружающего устройства. Измерения толщины полученной пленки цемента проводят в трех точках данного образца.

Результаты представлены в таблице.

Используемое нагружающее устройство	Толщина пленки, мкм		
	Точка 1	Точка 2	Точка 3
Прототип	39	46	50
Предлагаемое устройство	34	36	35

Из таблицы видно, что при использовании предлагаемого устройства образуется пленка цемента, толщина которой в трех точках отличается не более, чем на 6%. При использовании прототипа минимальное и максимальное полученное значение толщины пленки различаются на 28%. Таким образом, применение предлагаемого нагружающего устройства позволяет получать более достоверные результаты испытаний по определению толщины пленки независимо от материала, из которого изготовлены пластины и без соблюдения условия плоскопараллельности сторон этих пластин, в том числе и только с одной плоской стороной. При этом после определения толщины пленки можно провести и определение величины адгезии исследуемого стоматологического материала к материалу из которого изготовлены пластины.

Пример 3.

Для испытания адгезионной прочности при сдвиге было изготовлено 5 образцов поликарбоксилатного стоматологического цемента между неплоскопараллельными

Из таблицы видно, что при использовании предлагаемого устройства образуется пленка цемента, толщина которой в трех точках отличается не более, чем на 6%. При использовании прототипа минимальное и максимальное полученное значение толщины

5 пленки различаются на 28%. Таким образом, применение предлагаемого нагружающего устройства позволяет получать более достоверные результаты испытаний по определению толщины плёнки независимо от материала, из которого изготовлены пластины и без соблюдения условия плоскопараллельности сторон этих пластин, в том числе и только с одной плоской стороной. При этом после определения толщины плёнки можно провести и определение величины адгезии исследуемого стоматологического материала к материалу, из которого изготовлены пластины.

### Пример 3.

10 Для испытания адгезионной прочности при сдвиге было изготовлено 5 образцов поликарбоксилатного стоматологического цемента между неплюскопараллельными пластинами из диоксида циркония с применением предлагаемого устройства нагружающего по примеру 2. Подготовленные образцы погружали в сосуд с дистиллированной водой и оставляли на 24 ч в термостате при температуре  $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ . Перед испытанием образцы извлекали из воды и удаляли влагу с их поверхности.

15 Образцы закрепляли в приспособление испытательной машины Instron для проведения испытания на сдвиг. Испытание проводили до полного разрушения склеенного образца при скорости движения траверсы 5 мм/мин. По результатам испытания адгезия поликарбоксилатного цемента к диоксиду циркония составила в среднем  $7,050\pm 0,681$  МПа.

20 Следовательно, поставленная задача достигнута. При этом использовать предложенное основание устройства нагружающего можно не только для исследования стоматологических материалов.

### (57) Формула полезной модели

25 Устройство нагружающее для изготовления образцов стоматологического фиксирующего материала в виде пленки между пластинами, содержащее корпус, основание, прижимную часть, рычаг и груз, отличающееся тем, что основание и прижимная часть расположены на корпусе в верхней части устройства; груз расположен под основанием с возможностью перемещения при изменении положения рычага

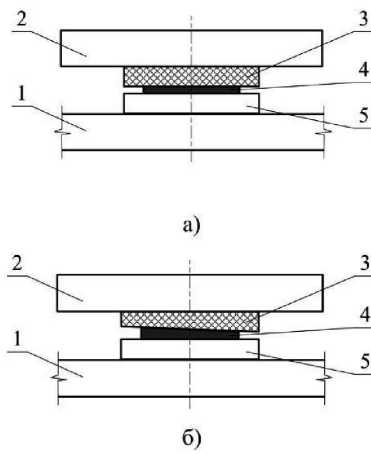
30 посредством троса; прижимная часть выполнена подвижной в виде усечённого цилиндра с возможностью балансировки на валу, соединенным с грузом.

35

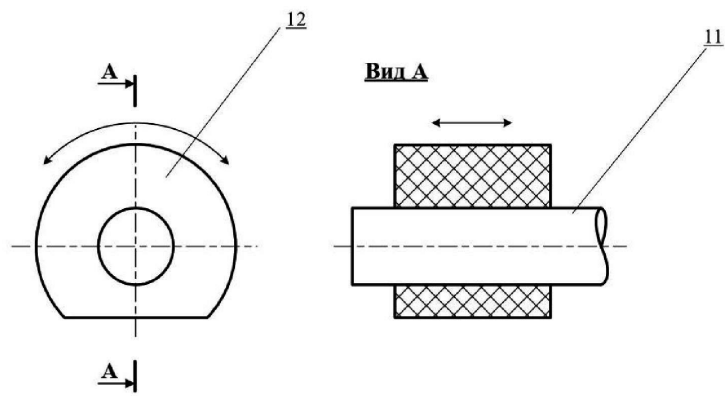
40

45

1

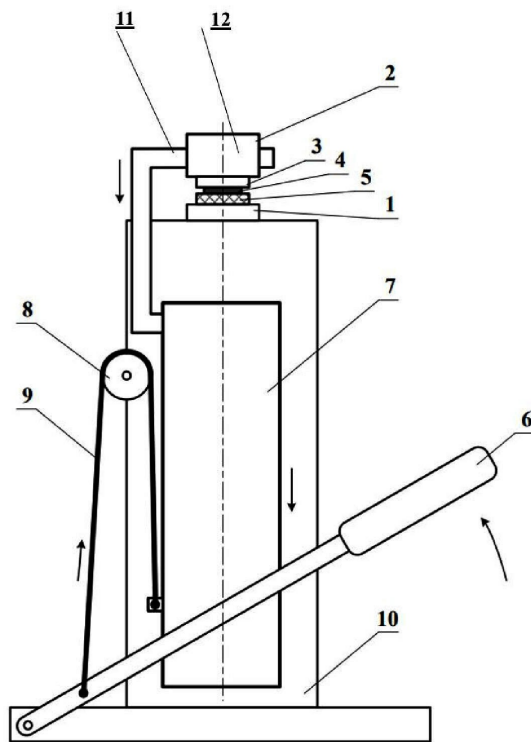


Фигура 1

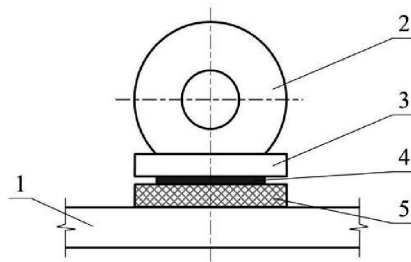


Фигура 2

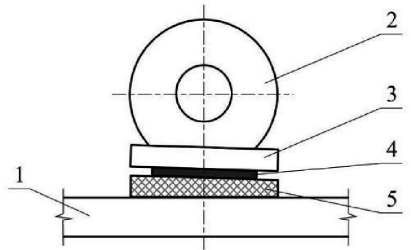
2



Фигура 3



a)



б)

Фигура 4