

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 137399

**СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ЗРАЗКА СТОМАТОЛОГІЧНОЇ
КЕРАМІКИ ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ МІЦНОСТІ
АДГЕЗИВНОЇ ФІКСАЦІЇ НА ЗСУВ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.10.2019.**

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович



(19) UA

(51) МПК (2019.01)
G01N 3/00
A61C 5/30 (2017.01)
A61C 13/08 (2006.01)

(21) Номер заявки: **u 2019 01392**
(22) Дата подання заявки: **11.02.2019**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.10.2019**
(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **25.10.2019, Бюл. № 20**

(72) Винахідники
Водоріз Ярослав Юрійович,
UA,
Ткаченко Ірина Михайлівна,
UA,
Браїлко Наталія Миколаївна,
UA,
Назаронко Зоряна Юріївна,
UA

(73) Власник:
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА
СТОМАТОЛОГІЧНА
АКАДЕМІЯ,
вул. Шевченка, 23, м. Полтава,
36011, UA

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ЗРАЗКА СТОМАТОЛОГІЧНОЇ КЕРАМІКИ ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ МІЦНОСТІ АДГЕЗИВНОЇ ФІКСАЦІЇ НА ЗСУВ

(57) Формула корисної моделі:

1. Спосіб підготовки зразка стоматологічної кераміки для випробовування міцності адгезивної фіксації на зсув, в якому досліджувані зразки фіксуються у затискачах розривної машини за допомогою фіксаційних кілець та композитного матеріалу хімічного твердіння.
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що передбачає підготовку зразка кераміки з польового шпату до фіксації із твердими тканинами зубів шляхом протравлювання 10 % плавиковою кислотою протягом 90 секунд, подальше змивання кислоти великою кількістю води, розміщення керамічних пластин в ультразвуковій ванночці з дистильованою водою на 4-5 хвилин, двократне нанесення тонким шаром силану з витримкою 60 секунд, витримування керамічних пластин у сушильній шафі при 100 °C протягом 60 секунд, нанесення бонду V покоління протягом 20 секунд.
3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що передбачає підготовку зразка кераміки на основі лейцити до фіксації із твердими тканинами зубів шляхом двократного нанесення тонким шаром силану з витримкою 60 секунд, витримування керамічних пластин у сушильній шафі при 100 °C протягом 60 секунд, нанесення бонду V покоління протягом 20 секунд.
4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що передбачає підготовку твердих тканин зубів до фіксації із зразком кераміки будь-якого сорту шляхом знежирення поверхні зуба розчином етилового спирту, протравлювання 37 % ортофосфорною кислотою протягом 30 секунд емалі зуба, та 15 секунд дентину зуба, змивання кислоти великою кількістю води, просушування незначною кількістю повітря та нанесення на поверхню зуба бонду V покоління протягом 20 секунд.
5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що передбачає підготовку зразка до випробовування міцності адгезивної фіксації на зсув шляхом з'єднання попередньо підготовлених зразків кераміки та зубів за допомогою фіксаційного цементу подвійного твердіння, який наноситься на керамічну пластину тонким шаром та злегка притискається до зуба, фіксується за допомогою фотополімеризованої лампи з потужністю опромінення 1200 мВт/см² протягом 10 секунд.

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документу з ідентифікатором 2744231019 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.ukrpatent.org/uk/services/original-document/>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документу та натиснути Завантажити.

Уповноважена особа Укрпатенту

25.10.2019



І.Є. Матусевич



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **137399** (13) **U**

(51) МПК (2019.01)

G01N 3/00

A61C 5/30 (2017.01)

A61C 13/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2019 01392	(72) Винахідник(и): Водоріз Ярослав Юрійович (UA), Ткаченко Ірина Михайлівна (UA), Браїлко Наталія Миколаївна (UA), Назаренко Зоряна Юрївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.02.2019	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2019, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ, вул. Шевченка, 23, м. Полтава, 36011 (UA)

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ЗРАЗКА СТОМАТОЛОГІЧНОЇ КЕРАМІКИ ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ МІЦНОСТІ АДГЕЗИВНОЇ ФІКСАЦІЇ НА ЗСУВ

(57) Реферат:

Спосіб підготовки зразка стоматологічної кераміки для випробовування міцності адгезивної фіксації на зсув шляхом фіксації досліджуваних зразків у затискачах розривної машини за допомогою фіксаційних кілець та композитного матеріалу хімічного твердіння.

UA 137399 U

Корисна модель належить до медицини, а саме до стоматології, і може застосовуватись для підготовки стоматологічних керамічних матеріалів при вивченні їх фізичних властивостей, наприклад, при випробуванні міцності їх фіксації на зсув.

Вивчення властивостей стоматологічних матеріалів є важливою складовою, яка обумовлює показання до використання певного матеріалу в стоматологічній практиці.

Визначення фізико-механічних показників стоматологічних матеріалів здійснюється згідно прийнятих протоколів. ГОСТ Р 51202-98 описує визначення адгезивних показників, а саме визначення міцності з'єднання пломбувальних матеріалів, ізолюючих покриттів, герметиків, глазуруючих лаків, брекетів із твердими тканинами зубів. Однак даний документ не описує можливість визначення адгезивної міцності керамічних матеріалів із твердими тканинами зубів.

Інший документ ГОСТ Р 51735-2001 описує процедуру підготовки зразків стоматологічної кераміки до фізико-механічних досліджень, однак в переліку відсутні дані по підготовці зразків для дослідження сили адгезивної фіксації на зсув. Певні дослідники приводять схему для підготовки блоку "зуб-матеріал" для дослідження сили з'єднання на зсув. (Адамов П.Г, Николаев А.И, Бирюкова М.А, Ивкина Н.П, Сухенко А.П. Исследование прочности связи с дентином различных адгезивных систем. Вестник Смоленской государственной медицинской академии 2014; 13 (4): 48-53.) Комплекс являє собою кільце, в якому зуб із зафіксованим зразком матеріалу кріпиться за допомогою полімерного композиту хімічного твердіння (Paulo E.C. Cardoso et al. Evaluation of micro-tensile, shear and tensile tests determining the bond strength of three adhesive systems. Dental Materials 1998; Volume 14, Issue 6: 394-398).

Навантаження прикладається на спеціальну пластину, при умові що фіксаційне кільце розміщене вертикально (Попова, Е.А., Фурцев, Т.В. Экспериментальное исследование прочности адгезионного соединения путем испытания на сдвиг в зависимости от вида антибактериальной обработки. Российский стоматологический журнал 2014; 5: 53-56).

Під час власних досліджень використовували гідравлічний апарат Ви-00-201, в якому зразки, після того як вони були склеєні між собою, приклеювались на двокомпонентний клей до зачіпних гачків. Після полімеризації клею дана система фіксувалась в сервопривідний гідравлічний апарат і тестувалась за зсув. Подальше використання останньої з методик викликає у нас питання через підвищений ризик відриву або пошкодження з'єднання між зачіпними гачками та матеріалом, а не з'єднання твердих тканин зуба з матеріалом. Більш надійною є методика з'єднання за допомогою фіксаційних кілець, в яких досліджувані матеріали фіксуються за допомогою полімерного композиту хімічного твердіння. Адамов та співавтори в своїх публікаціях не вдаються детально в методику підготування зразків. Однак цей момент є дуже важливим для максимально ефективного отримання результатів, тому має бути детально описаний.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб підготування та дослідження міцності адгезивної фіксації керамічних стоматологічних матеріалів на зсув.

Поставлена задача вирішується створенням способу підготовки зразка для випробовування міцності фіксації на зсув.

Спосіб здійснюється наступним чином:

1. Протравлюють внутрішню поверхню керамічної пластини з польового шпату 10 % плавиковою кислотою протягом 90 секунд. Застосування плавикової кислоти обумовлено тим фактом, що у польовошпатній кераміці після витравлювання аморфного матриксу на поверхні з'являються мікропори - основа майбутньої ретенції. Застосування плавикової кислоти допускається при дослідженні зразків із польовошпатної кераміки, а також прес-кераміки на основі солей алюмінію.

2. Змивають кислоту великою кількістю води, помішують керамічні пластини в ультразвукову ванночку з дистильованою водою на 4-5 хв. Дослідження (Della Bonna A, Northeast SE. Shear bond strength of resin bonded porcelain. J Oral Rehabil 1999; 26: 853-857) показали, що утворений після травлення осад ефективно видалити можна лише в ультразвуковій ванні.

3. При тестуванні зразків із кераміки на основі лейцити плавикову кислоту не застосовують, через ризик ослаблення кристалічної структури керамічної маси в процесі травлення. (Della Bona A, Anusavice KJ, Shen C. Microtensile Strength of Composite Bonded to Hot-pressed Ceramics. Journal of Adhesive Dentistry. 2000; 2(4).

4. Двократно наносять тонким шаром силан з витримкою 60 сек. Витримують керамічну пластину у сушильній шафі при 100 °С протягом 60 сек. Дані процедура призводить до випарювання надлишкової води та інших забруднень та покращує якість адгезії (Roulet JF, Soderhalm KJ, Longmate J. Effects of treatment and storage conditions on ceramic/composite bond strength. J Dent Res 1995; 74:381-387). Знежирюють поверхню зуба за допомогою розчину етилового спирту. Та протравлюють 37 % ортофосфорною кислотою протягом 30 секунд

(емаль) та 15 секунд (дентин), змивають великою кількістю води. Просушують незначною кількістю повітря та наносять на поверхню зуба бонд V покоління протягом 20 секунд. На поверхню керамічної пластини наносять тонким шаром фіксаційний цемент подвійного твердіння, та злегка притискаючи пластину до зуба, фіксують її за допомогою фотополімеризаційної лампи з потужністю опромінення 1200 мВт/см² протягом 10 сек. Залишки цементу видаляють за допомогою скальпелю до його полімеризації. Керамічну пластину та зуб за допомогою полімерного композиту хімічного твердіння фіксують в роз'ємних металевих кільцях, змащених силіконовою рідиною. Зразки до проведення випробування зберігають протягом 2 год. в дистильованій воді в сушильній шафі, що забезпечує температуру (37±2)°C. Перед випробуванням зразки вилучають з води та обережно обтирають сухою чистою тканиною. Випробування проводять протягом 1 години після фіксації та через 3 години витримки зразків в сушильній шафі з температурою (37±2)°C в середовищі, що імітує слину людини (2-3 години є оптимальним терміном витримки, тому що за цей час проходить повна полімеризація композитного матеріалу і в подальшому результати мало залежать від часу витримки)

5. Випробування проводять на універсальній розривній машині (наприклад AUTOGRAPH AGS-J), яка забезпечує зусилля 0-12 кН. Швидкість руху затискачів машини повинна бути (5±0,5) мм/хв. (Al-Dohan, Hana M et al. Shear strength of core-veneer interface in bi-layered ceramics. Journal of Prosthetic Dentistry 2004; Volume 91, Issue 4: 349-355). Верхню половину пристосування закріплюють в затискачі випробувальної машини. Зразок з зубом розташовують в верхній частині пристосування, потім на другу частину зразку, яка містить пластинку матеріалу (композитну або керамічну), кладуть другу частину пристосування для випробування і акуратно, намагаючись не передавати напругу адгезивному з'єднанню, кріплять в нижньому затискачу розривної машини. Створюють зусилля зсуву до руйнування зразку, при цьому звертають увагу на залишки адгезивного шву. Рештки зуба повинні залишатися на композитних чи керамічних пластинках, або залишки клейового матеріалу повинні залишатися на зубі та на пластинці (когезивний зв'язок). Коли зв'язок між зубом та пластинкою має суто адгезивний відрив - зразок не пройшов випробування.

6. Опір зсуву (в МПа) обчислюють за формулою (Watson, DC. Mechanical Properties of E293/1581 Fiberglass-Epoxy Composite and of Several Adhesive Systems (Technical report). Wright-Patterson Air Force, Ohio: Air Force Wright Aeronautical Laboratories. Retrieved 24 October 2013):16).

$$A_{zc} = F/S * 0,0981,$$

де:

F - руйнуюча напруга, при якій відбувається руйнування зразку, кгс;

S - площа поверхні, по якій відбувається руйнування, см².

0,0981 - число на яке потрібно помножити отримані дані для переведення із позасистемних одиниць виміру (кгс/см²)* у систему СІ (МПа).**

* Кілограм-сила на квадратний сантиметр (кгс/см²) - позасистемна одиниця виміру тиску, що дорівнює тиску (механічної напруги), що викликається силою, яка дорівнює одному кілограму, рівномірно розподілений по перпендикулярній до неї поверхні площею один квадратний сантиметр. Ця одиниця називається також технічною атмосферою (ат).

1 ат = 98,0665 кПа ≈ 0,96784 стандартного атмосферного тиску.

**Мегапаскаль (МПа) - одиниця вимірювання тиску, механічної напруги і модуля Юнга (модуля пружності) в Міжнародній системі одиниць (СІ), кратна Паскалю. Паскаль дорівнює тиску (механічної напруги), що викликається силою, яка дорівнює одному Ньютону, рівномірно розподілений по перпендикулярній до неї поверхні площею один квадратний метр.

Таким чином, запропонований спосіб підготовки стоматологічних керамічних матеріалів відповідає поставленій задачі і дозволяє досягти визначення їх фізичних властивостей, наприклад, при випробуванні міцності їх фіксації на зсув.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб підготовки зразка стоматологічної кераміки для випробування міцності адгезивної фіксації на зсув, в якому досліджувані зразки фіксуються у затискачах розривної машини за допомогою фіксаційних кілець та композитного матеріалу хімічного твердіння.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що передбачає підготовку зразка кераміки з польового шпату до фіксації із твердими тканинами зубів шляхом протравлювання 10 % плавиковою кислотою протягом 90 секунд, подальше змивання кислоти великою кількістю води, розміщення керамічних пластин в ультразвуковій ванночці з дистильованою водою на 4-5

хвилин, двократне нанесення тонким шаром силану з витримкою 60 секунд, витримання керамічних пластин у сушильній шафі при 100 °С протягом 60 секунд, нанесення бонду V покоління протягом 20 секунд.

5 3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що передбачає підготовку зразка кераміки на основі лейциту до фіксації із твердими тканинами зубів шляхом двократного нанесення тонким шаром силану з витримкою 60 секунд, витримання керамічних пластин у сушильній шафі при 100 °С протягом 60 секунд, нанесення бонду V покоління протягом 20 секунд.

10 4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що передбачає підготовку твердих тканин зубів до фіксації із зразком кераміки будь-якого сорту шляхом знежирення поверхні зуба розчином етилового спирту, протравлювання 37 % ортофосфорною кислотою протягом 30 секунд емалі зуба, та 15 секунд дентину зуба, змивання кислоти великою кількістю води, просушування незначною кількістю повітря та нанесення на поверхню зуба бонду V покоління протягом 20 секунд.

15 5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що передбачає підготовку зразка до випробування міцності адгезивної фіксації на зсув шляхом з'єднання попередньо підготовлених зразків кераміки та зубів за допомогою фіксаційного цементу подвійного твердіння, який наноситься на керамічну пластину тонким шаром та злегка притискається до зуба, фіксується за допомогою фотополімеризованої лампи з потужністю опромінення 1200 мВт/см² протягом 10 секунд.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601