

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20732

(13) С1

(46) 2017.02.28

(51) МПК

A 61C 19/04 (2006.01)

(54)

**СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ УСАДКИ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФОТОПОЛИМЕРИЗУЕМОГО
КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

(21) Номер заявки: а 20130612

(22) 2013.05.16

(43) 2014.12.30

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

(72) Авторы: Кузьменков Михаил Иванович; Чистякова Галина Геннадьевна; Наркевич Анна Леонидовна; Стародубенко Наталья Георгиевна; Шалухо Наталия Михайловна (ВУ)

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

(56) КРУГЛИК О. А. Современная стоматология. - 2006. - Т. 37. - № 4. - С. 49-52.

RU 2266078 С2, 2005.

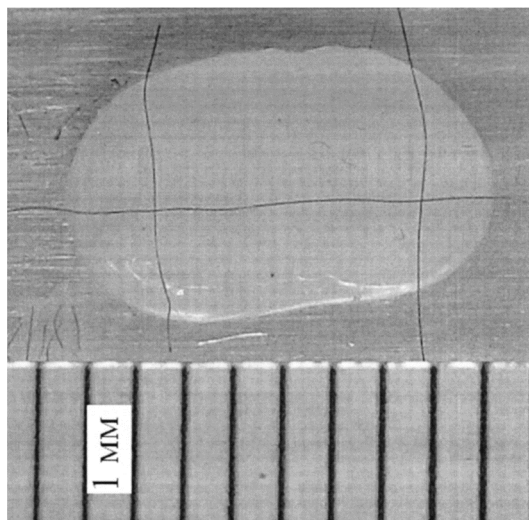
SU 644480, 1979.

US 2012/085178 А1.

МАНЮК О. Н. Стоматологический журнал. - 2010. - Т. XI. - № 1. - С. 31-33.

(57)

Способ определения линейной усадки стоматологического фотополимеризуемого композиционного материала, в котором изготавливают образец исследуемого материала в виде пластины с заданными длиной, шириной и толщиной, лежащими в пределах соответственно от 5 до 9, от 2 до 6 и от 1 до 3 мм, помещают его горизонтально на лежащую на основании промасленную бумагу, наносят на поверхность образца перекрещивающиеся нити толщиной 10 мкм с заданным расстоянием L_0 между перекрестиями, выраженным в мм, затем фотополимеризуют образец до полного его отверждения, производят макросъемку его поверхности фотокамерой, жестко скрепленной с указанным основанием, определяют



Фиг. 1

ВУ 20732 С1 2017.02.28

BY 20732 C1 2017.02.28

в графическом редакторе по полученному изображению выраженное в тех же единицах расстояние L между указанными перекрестиями, далее вычисляют выраженную в процентах величину S линейной усадки образца в соответствии с выражением

$$S = (L_0 - L) \cdot 100 / L_0,$$

а затем последовательно проводят аналогичные измерения для двух таких же образцов исследуемого материала, вычисляют величину S для каждого из них и определяют искомую линейную усадку материала как среднее арифметическое результатов всех трех указанных вычислений.

Изобретение относится к области медицины, а именно к стоматологии, и может быть использовано при определении линейной усадки всех групп композиционных материалов не только светового, но и химического отверждения.

Одним из недостатков фотокомпозиционных материалов (ФК) является высокая усадка после полимеризации (объемная усадка порядка (2,0-5,0) % [1]), что приводит к нарушению адгезии и появлению микропространств между пломбирочным материалом и твердыми тканями зуба.

Прочная адгезия к структурам зуба необходима, чтобы предотвратить микропроницаемость и создать стойкую ретенцию реставрации без использования механических конструкций.

Известен способ определения усадки объемной усадки, возникающей при полимеризации композиционных материалов, с помощью ртутного дилатометра [1], заключающийся в том, что композиционный материал помещается в пластическом состоянии на внутреннюю сторону пустотелой стеклянной пробки, полость которой дает возможность доступа к волокну лампы для полимеризации. Усадка от полимеризации образца вызывает опускание ртути в колонне. Это опускание прослеживается посредством поплавка, соединенного с датчиком линейного перемещения. Датчик связан с компьютером, который следит за объемными изменениями, вызванными усадками, через каждые 30 мин. Недостатками указанного способа являются необходимость использования дорогостоящего оборудования и трудоемкость проведения исследований.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является способ определения величины усадки по мениску, который образуется на свободных поверхностях композита, отверждаемого в полом цилиндре [2].

В указанном способе усадка композита оценивается на профилограммах, полученных при помощи профилометра-профилографа "Калибр" путем измерения мениска, образовавшегося с обеих сторон образцов на свободных поверхностях отвержденного композита. Глубина мениска измерялась по трем точкам его дна. Недостатками указанного способа являются сложность проведения исследований, а также использование дорогостоящего специального оборудования.

Задачей изобретения является упрощение и удешевление технического решения по определению усадки композиционных материалов, удобство и простота проведения эксперимента.

Поставленная задача достигается тем, что способ определения линейной усадки стоматологического фотополимеризуемого композиционного материала состоит в том, что изготавливают образец исследуемого материала в виде пластины с заданными длиной, шириной и толщиной, лежащими в пределах соответственной от 5 до 9, от 2 до 6 и от 1 до 3 мм, помещают его горизонтально на лежащую на основании промасленную бумагу, наносят на поверхность образца перекрещивающиеся нити толщиной 10 мкм с заданным расстоянием L_0 между перекрестиями, далее вычисляют выраженную в процентах величину S линейной усадки образца в соответствии с выражением

$$S = (L_0 - L) \cdot 100 / L_0,$$

а затем последовательно проводят аналогичные измерения для двух таких же образцов исследуемого материала, вычисляют величину S для каждого из них и определяют искомую линейную усадку материала как среднее арифметическое результатов всех трех указанных вычислений.

Способ предназначен для определения линейной усадки всех групп фотополимеризуемых композиционных материалов и состоит в следующем. Определение линейной усадки всех групп фотополимеризуемых композиционных материалов заключается в определении относительного изменения расстояния между метками на композите до и после его отверждения. Все исследования проводят при температуре окружающей среды 20-22 °С, торец лампы располагают параллельно поверхности полимеризуемого образца на расстоянии 2-3 мм, в каждой серии экспериментов используют не менее трех образцов. Для облучения применяют ультрафиолетовую лампу с питанием от сети 100-240 В.

Образец представляет собой пластинку с размерами 7×4 (±2) мм и толщиной 0,1-3 мм. Для устранения ограничений свободной усадке (прилипания) основой для образцов служит промасленная бумага, на которую помещают образец фотокомпозита. В качестве меток применяют перекрестия нитей толщиной 10 мкм и образец полимеризуют.

Изобретение поясняется фигурами фигурами.

На фиг. 1 изображен образец с метками, более широкими на представленном фото для наглядности.

На фиг. 2 изображена схема установки. Фотокамера 1, настроенная на макросъемку, жестко крепится с основанием, на котором размещается образец 4 с метками 3. Съемку ведут каждые 2 мин в течение 20 мин после облучения лампой 2 и затем каждые 15 мин в течение последующих 5 ч. На полученных изображениях измеряют расстояние между метками с применением графических редакторов.

Линейную усадку в процентах определяют по формуле

$$S = (L_0 - L) \cdot 100 / L_0,$$

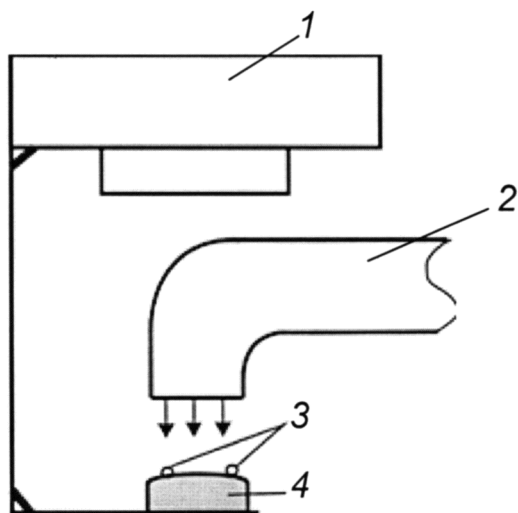
где S - линейная усадка, %; L_0 - расстояние между метками до облучения, мм; L - расстояние между метками после облучения, мм.

За величину усадки принимают среднее арифметическое значение всех определений.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет определять линейную усадку композиционных стоматологических материалов светового отверждения, характеризуется простотой и удобством проведения исследований, доступностью основного оборудования - фотокамеры, и исключает необходимость использования специального дорогостоящего оборудования, и может быть использован в медицинских учреждениях стоматологического профиля.

Источники информации:

1. GeeetCees, AntonJ. Усадка и усадочный стресс при полимеризации композитных материалов // Институт стоматологии. Газета для профессионалов - 2008. - № 4 (5) - С. 12.
2. Круглик О.А. Влияние метода полимеризации на деформацию композиционного материала // Современная стоматология. - 2006. - № 4. - С. 49-52 (прототип).



Фиг. 2