



(11) RO 123454 B1

(51) Int.Cl.
A61K 6/08 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00436**

(22) Data de depozit: **10.06.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.06.2012** BOPI nr. **6/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2009 BOPI nr. **7/2009**

(73) Titular:

- UNIVERSITATEA "BABEŞ-BOLYAI" DIN CLUJ-NAPOCA - INSTITUTUL DE CERCETĂRI ÎN CHIMIE "RALUCA RIPAN", STR.MIHAIL KOGĂLNICEANU NR.1, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:

- MOLDOVAN MARIOARA, STR.DOROBANTILOR NR. 99-101, BL.9 B, SC.1, AP.1, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- MUŞAT OLGA, STR.MESTECENILOR NR. 4, AP.4, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- TRIF MARCELA, STR.TATRA NR.1, BL.5 M, AP.15, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
- PREJMEREAN CRISTINA, BD.1 DECEMBRIE 1918 NR. 24, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• BURUIANĂ TINCA, BD. INDEPENDENȚEI NR.11, BL.A 1-4, SC.C, ET.4, AP.11, IAŞI, IS, RO;

• TAMĂŞ CODRUA, STR.EMIL RACOVITĂ NR.2A, GHERLA, CJ, RO;

• PRODAN DOINA, STR. PROFESOR TUDOR CIORTEA NR.5, SC.2, AP.44, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• SILAGHI DUMITRESCU LAURA, STR.MEHEDINTI NR.51-53, BL.C 10, AP.112, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• DUDEA DIANA, ALEEA MESTECENILOR NR.3, AP.7, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

EP 1803433 A2; GB 2332911 A

(54) ADEZIV AUTOGRAVANT UTILIZAT ÎN STOMATOLOGIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de adezivi autogravanti, utilizat în stomatologie. Sistemul conform invenției este constituit din:

a. un primer autogravant, care este format dintr-un amestec fotopolimerizabil de: monomeri metacrilici, monomeri uretanici multifuncționali, cu grupe funcționale acide carboxilice, sau monomeri acrilici și dimetacrilici, cu grupări acide fosforice, acizi polialchenoici, alcool etilic sau acetona, și nanoparticule de hidroxiapatită și/sau SiO₂;

b. un adeziv autogravant, care este format dintr-un amestec fotopolimerizabil de: monomeri metacrilici, monomeri uretanici cu grupe funcționale acide carboxilice, sau monomeri acrilici și dimetacrilici, cu grupări acide fosforice, acizi polialchenoici, alcool etilic sau acetona, și nanoparticule de hidroxiapatită și/sau SiO₂.

Revendicări: 1

Examinator: biochimist BABALIGEA IRINA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123454 B1

1 Inventia se referă la un adeziv autogravant, utilizat în stomatologie.

2 Până în prezent se cunosc sisteme de adezivi care pot fi aplicate pe ţesuturile dure
3 dentare în trei trepte, două trepte sau într-o singură treaptă. Sistemele de adezivi în trei
5 trepte sunt formate dintr-un agent autogravant, un primer și un adeziv, cele în două trepte
sunt alcătuite dintr-un primer autogravant și un adeziv, iar cele aplicabile într-o singură
7 treaptă cuprind un adeziv autogravant.

8 Astfel, un exemplu de set adeziv dental aplicabil în două trepte este cel descris în
9 cererea de brevet GB 2332911 A. Acest set cuprinde: a. un primer autogravant și b. un
11 adeziv care cuprinde 10-90% dintr-un metacrilat sau acrilat care nu are nici grupări acide,
nici hidroxilice și care are cel puțin o legătură dublă nesaturată (metacrilati care au o grupare
13 uretanică), 10-90% dintr-un metacrilat sau acrilat care nu are grupări acide, dar care are o
grupare hidroxilică și cel puțin o legătură dublă nesaturată (2-HEMA, bis-GMA), 0,1-5%
fotoinițiator de polimerizare, 0,1-5% accelerator de polimerizare și 1-60% material de
umplere care poate fi silice.

15 Cererea de brevet EP 1803433 A2 descrie o compozitie adezivă, autogravantă, care
asigură o legare eficientă și durabilă de substratul dental, și care cuprinde monomer glicerol
17 fosfat di(metacrilat), cel puțin un monomer polimerizabil mono-funcțional care are o grupare
etilenică nesaturată (de exemplu hidroxietilmecrilat), cel puțin un monomer polimerizabil
19 multifuncțional care are cel puțin două grupări nesaturate etilenice (de exemplu BisGMA,
trietylenglicoldimetacrilat), cel puțin un solvent aprotic (de exemplu apă, alcool etilic, acetonă)
21 și cel puțin un inițiator de polimerizare (ex. EDMAB/CQ). Compoziția mai poate conține
23 optional un compus acid, de exemplu acid poliacrylic și o fază anorganică, sub
formă de nanoparticule.

25 Sistemele aplicabile într-o singură treaptă conțin: 1. un component acid; 2. o formulă
care să asigure udarea ţesutului dental vizat; 3. un lichid ionizant care să inițieze ionizarea
acidului (de exemplu apă); 4. compuși polimerizabili (de exemplu tipici, metacrilati) care să
27 adere la suprafața dentară;

29 Avantajele sistemelor aplicabile într-o singură treaptă constau în: asperizarea,
condiționarea și adeziunea într-o singură fază; timpul de lucru redus la 30 s; aceste sisteme
gravează smalțul, încorporează (nu elimină) smear layer-ul, demineralizează și penetrează
31 dentina, simultan formând un precipitat pe stratul hibrid; nu există spălare și uscare, deci nu
modifică conținutul de apă al dentinei.

33 Limitările adezivilor autogravanti cunoscute până prezent sunt:

35 - rezultate insuficiente verificate prin studii clinice;
- capacitatea de adeziune la smalț necesită încă studii clinice;
37 - în prezența apei apare o nanoseparație de fază între HEMA și Bis-GMA care
afectează mecanismul de formare a copolimerilor. Dacă la aceasta se adaugă caracterul
39 hidrofob/hidrofil al activatorului, vor rezulta zone cu grade diferite de polimerizare. O astfel
de structură neregulată a polimerului va influența negativ proprietățile fizice ale adezivului.

41 Problema tehnică pe care își propune să o rezolve prezenta inventie este de a furniza
un adeziv autogravant, aplicabil într-o singură treaptă, cu stabilitate fizică ridicată, care să
îmbunătățească adeziunea materialelor restaurative la ţesuturile dure dentare.

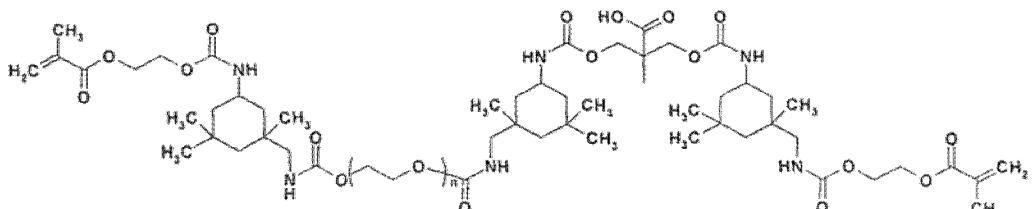
43 Adezivul autogravant, conform inventiei, este format dintr-un amestec
fotopolimerizabil, constituit din:

45 - 20-60% 2-hidroxietilmecrilat, 20-40% bisfenol A glicerolat dimetacrilat, 3-15%
trietylenglicol dimetacrilat,

47 - 5-30% monomeri uretanici multifuncționali cu grupe funcționale acide carboxilice cu
formula generală I sau II, sau monomeri acrilici și dimetacrilici cu grupări acide fosforice cu
49 formula generală III,

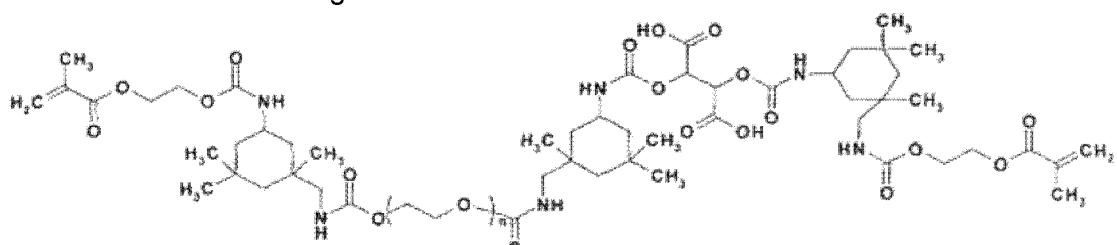
RO 123454 B1

- 15-40% acizi polialchenoici cu masa moleculară cuprinsă între 2000 și 40000, 1
- 5-10% alcool etilic sau acetona, 2
- 5-20% nanoparticule de hidroxilapatită și /sau SiO₂, 3
- și 4
- un sistem de inițiere a fotopolimerizării, format din inițiator/accelerator de fotopolimerizare pe bază de camforchinonă/etil-dimetilaminobenzoat, aflate în amestecul de monomeri în proporție de 0,5-2/1-2%, procentele fiind exprimate în greutate, 5
- unde: 7
- monomerul cu formula generală I 9



I

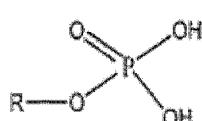
reprezintă un amestec de oligomeri pe bază de polietilenglicol, 0<n<1200, izoforon diizocianat, acid 2,2-bis(hidroximetil) propionic și 2-hidroxietilmethacrilat, 19
iar monomerul cu formula generală II 17



II

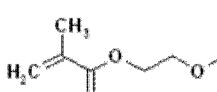
reprezintă un amestec de oligomeri pe bază de polietilenglicol, 0<n<1200, izoforon diizocianat, acid tartric și 2-hidroxietilmethacrilat, în funcție de compoziția oligomerilor conținutul în grupări -COOH fiind cuprins între 3...8%, procentele fiind exprimate în greutate și unde 29

monomerul cu formula generală III 31

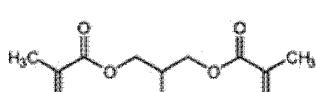


III

reprezintă monomeri acrilici sau dimetacrilici acizi cu grupări fosforice, în care radicalul R poate fi III a) metacriiloiloxetil, sau III b) gliceril dimetacrilat 39



III a



III b

1 Avantajele adezivului autogravant, conform invenției, sunt următoarele:
 3 - adeziune puternică la dentină și smalț;
 5 - interacțiune bună adeziv - rețea de colagen;
 7 - crearea de interacțiuni chimice cu smalțul și dentina prin formarea de legături
 9 puternice între dentină și materialul compozit de umplutură, favorizată prin prezenta
 11 monomerilor uretanici multifuncționali cu grupe funcționale acide carboxilice cu formula
 13 generală I sau II, sau monomeri acrilici și dimetacrilici cu grupări acide fosforice cu formula
 15 generală III;
 17 - conținutul de nanoparticule neaglomerate disperse din adezivul autogravant,
 19 conform invenției, conduce la performanțe deosebite în ce privește adeziunea;
 21 - nanoparticulele conferă stabilitate fizică produsului, nemaifiind necesară agitarea
 23 produsului înainte de utilizare și ajută la aplicarea uniformă a adezivului pe toate suprafetele
 25 dintelui;
 27 - prin dimensiunea lor extrem de redusă, ajută la penetrarea și armarea canaliculelor
 29 dentinare și a fibrelor de colagen din stratul hibrid.

Tinând cont de aceste efecte, indicațiile utilizării adezivului cu nanoumplutură sunt:

- condiționarea suprafetei dentinare în toate clasele de restaurări directe compozite din compomeri;
- condiționarea suprafetei dentinare înainte de fixarea adezivă a restaurărilor indirecte și în caz de reparații de ceramică/compozit/metal;
- condiționarea suprafetei lojei radiculare înainte de fixarea de pivoți endodontici și desensibilizarea suprafetelor radiculare.

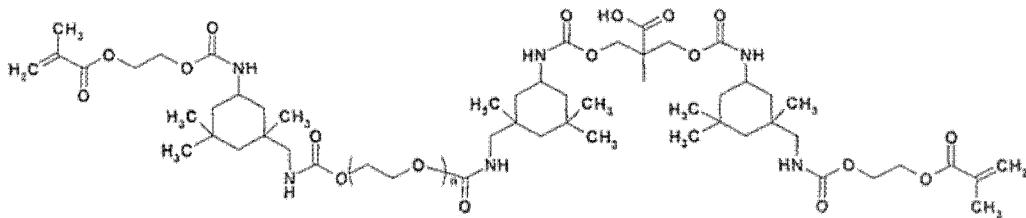
Invenția descrie sisteme de adezivi autogravanți, formulate pentru a fi aplicate:

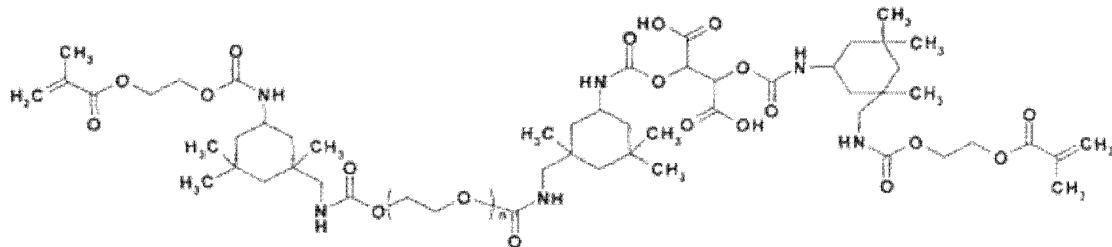
a. în două trepte pe țesuturile dure dentare formate din - primer autogravant/adeziv (caz în care adezivul are aceeași compoziție ca și cea revendicată în cererea de brevet RO A 2008 00435 cu titlul: Noi promotori de adeziune fotopolimerizabili destinați adeziunii materialelor restaurative la țesuturile dentare dure și procedeu de obținere a acestora), respectiv

b. o treaptă - adeziv autogravant. Adezivul autogravant combină cele două trepte: atac acid și primare cu aceea a aplicării rășinii adezive.

Compoziția primerului autogravant și a adezivului autogravant permite condiționarea, infiltrarea și realizarea concomitentă a unor legături chimice între grupările carboxilice din acidul polialchenoic și din monomerii uretanici acizi, sau și cu a grupărilor fosforice din monomerii acrilici (metacrilici) fosforici cu hidroxilapatita reziduală a dintelui condiționată.

Primerul autogravant este format dintr-un amestec fotopolimerizabil alcătuit din monomeri metacrilici (20-60% 2-hidroxietilmecatrilat (HEMA)), 5-30% monomeri uretanici multifuncționali cu grupe funcționale acide carboxilice cu formula generală I, II sau monomeri acrilici și dimetacrilici cu grupări acide fosforice cu formula generală III,

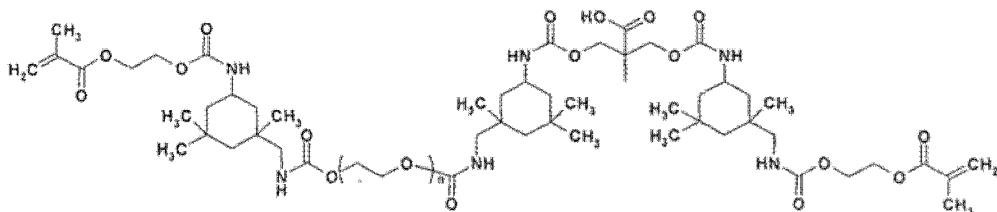


1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
39
41
43
45

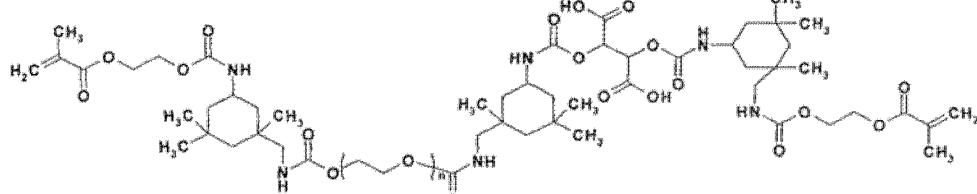
15-40% acizi polialchenoici cu masa moleculară cuprinsă între 2000 și 40000, 5-20% alcool etilic sau acetonă și 2-10% apă.

Adezivul autogravant, conform inventiei, este format dintr-un amestec fotopolimerizabil alcătuit din monomeri metacrilici (20-60% 2-hidroxietilmelacrilat (HEMA), 20-40% Bis-GMA, 3-15% trietilenlicol dimetacrilat (TEGDMA)), 5-30% monomeri uretanici multifuncționali cu grupe funcționale acide carboxilice cu formula generală I, II sau cu monomeri acrilici și dimetacrilici cu grupări acide fosforice III, 15-40% acizi polialchenoici cu masa moleculară cuprinsă între 2000 și 40000, 5-10% alcool etilic sau acetonă și cu 5-20% nanoparticule de hidroxilapatită și/sau SiO₂

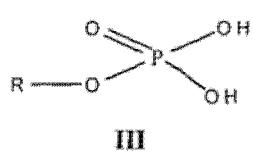
Compușii cu formula generală I și II sunt amestecuri de oligomeri pe bază de polietilenlicol (PEG), 0 < n < 1200, izoforon diizocianat, acid 2,2-bis(hidroximetil)propionic (în cazul compusului cu formula generală I) sau acid tartric (în cazul compusului cu formula generală II) și 2-hidroxietilmelacrilat. În funcție de compozitia oligomerilor, conținutul în grupări COOH este între 3 și 8%. Compușii cu formula generală III sunt monomeri acrilici sau dimetacrilici acizi cu grupări fosforice, unde R poate fi metacriiloiloxetil sau gliceril dimetacrilat.



I

31
33
35
37
39
41
43
45

II

39
41
43
45

III

Atât primerul autogravant, cât și adezivul autogravant conțin un sistem de inițiere a fotopolimerizării format din inițiator/accelerator pe bază de camforchinonă/etildimetilaminobenzoat, aflate în amestecul de monomeri în proporție de 0,5-2 : 1-2%. Atât primerul autogravant, cât și adezivul autogravant se caracterizează printr-o stabilitate fizică ridicată. Sistemele de adezivi curente prezentate în literatură sunt concepute a fi aplicate în una, două sau trei trepte, în funcție de cum agentul de gravare acid (condiționerul) este aplicat separat și îndepărtat prin spălare sau eliminat prin utilizarea unor primeri autogravanti (sistemele în două trepte) sau a adezivilor autogravanti (într-o singură traptă de aplicare).

Realizarea primerilor și adezivilor autogravanti presupune ca o pondere mare de grupări acide să fie încorporate în răsinile monomere, astfel încât să se asigure gravarea sub smear layer, să demineralizare stratul de dentină expusă și să lege țesutul dentar tratat.

Fazele sistemului care se aplică în două trepte sunt:

- a. - condiționarea suprafeței dentare (atac acid, și primarea simultană a dentinei),
- b. - aplicarea răsinii adezive (primerii autogravanti se acoperă cu adezivi hidrofobi care sigilează substratul de dentină hidratat).

De aceea, utilizarea primerilor autogravanti presupune o tehnică adezivă în două etape. Sistemul adeziv autogravant într-o singură treaptă combină cele două faze de atac acid și aplicarea primerului cu aceea de aplicare a răsinii adezive. Utilizarea adezivilor autogravanti prin simplitatea lor în utilizare, și anume, de a ataca, a uda și a se lega la suprafața dentară, este foarte incitantă pentru utilizatorii și producătorii de materiale adezive dentare. Acești adezivi autogravanti sunt mult mai acizi și mai hidrofili decât primerii autogravanti (care presupun două faze de aplicare). Componentele celor două sisteme de adezivi autogravanti (primer și adeziv), cu aplicare în două sau o treaptă, care fac obiectul prezentei invenții, sunt astfel formulate, încât: aceștia să dizolve suprafața dentinei numai parțial, ceea ce permite ca un număr substanțial de cristale de hidroxilapatită să rămână în stratul hibrid și să se lege de grupările carboxilice și/sau fosforice ale monomerilor funcționali. Legătura între dintre și agentul de adeziune se creează prin impregnarea substratului de dentină cu amestecul de monomeri, stabilitatea interfeței de legătură fiind realizată de crearea unui strat omogen hibrid. Acizii polialchenoici din sistem curăță suprafața dentară și înlătură smear-layerul, expulzând fibrile de colagen care pot interacționa chimic cu ionii de calciu din nanoparticulele de hidroxilapatită și care rămân astfel atașați la fibrile de colagen, interdifuzând în structura dintelui. Sistemul de monomeri alcătuit din monomeri hidrofobi Bis-GMA, și monomeri hidrofili (HEMA și monomeri uretanici multifuncționali) creează un echilibru între celelalte fenomene care intervin în procesul de adeziune: contracție la polimerizare, hidroliză, precum și în ceea ce privește stabilitatea fizică la stocare a componentelor celor două sisteme de adeziune. HEMA din sistem mărește capacitatea componentelor de a uda dentina, de a o desensibiliza și de a mări toleranța la umezeală a suprafeței aderente. Nanoparticulele adăugate în adeziv, conform prezentei invenții, contribuie la îmbunătățirea siguranței de aplicare pe suportul dentar (împiedicând curgerea în zonele nedorite), reglarea procesului de polimerizare prin reducerea stratului de răsină nepolimerizată (provocată de oxigenul din aer), precum și la reducerea contracției la polimerizare.

Se dă în continuare câteva exemple de realizare a adezivului autogravant, conform invenției, și a primerului autogravant.

Exemplul 1. Se realizează un primer autogravant cu următoarea compoziție: 10 g 2-hidroxietilmecrilat (HEMA), 5 g acid poliacrilic (M=2000) 2 g monomer uretanic multifuncțional cu grupe funcționale acide cu formula generală I ($n=400$), 3 g alcool etilic, 1 g apă, 0,08 CQ și 0,16 g etil-4-dimetilaminobenzoat (EDAB). Pentru obținerea primerului autogravant, într-o încăpere ecranată de lumină vizibilă, se cântărește într-o capsulă cantitatea

de HEMA în care se dizolvă cantitățile cântărite de CQ, și etil-4-dimetilaminobenzoat și acid poliacrilic. Într-o altă capsulă se cântărește cantitatea calculată de monomerul uretanic multifuncțional I, care se adaugă amestecului inițial. La amestecul omogen rezultat se adaugă cantitățile de alcool etilic și apă corespunzătoare. Produsul rezultat se păstrează în ambalaje de culoare neagră.

Exemplul 2. Se realizează un adeziv autogravant cu următoarea compoziție: 5,1 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 5,5 g acid poliacrilic ($M=2000$) 4,25 g monomer uretanic multifuncțional cu grupe funcționale acide cu formula generală I ($n=400$), 3 g Bis GMA, 0,85 g (TEGDMA), 0,85 g alcool etilic, 3 g HAP, 0,094 g CQ, 0,187 g EDAB. Pentru obținerea adezivului autogravant, într-o încăpere ecranată de lumină vizibilă, într-o capsulă (1) se cântărește 1/2 din cantitatea de HEMA calculată în care se dizolvă acidul poliacrilic. Într-o altă capsulă (2) se cântărește cantitatea de HAP corespunzătoare, peste care se adaugă sub agitare cealaltă jumătate de HEMA și se continuă amestecarea până la realizarea unui gel. În altă capsulă (3) se cântărește cantitatea calculată de TEGDMA în care se dizolvă cantitățile cântărite de CQ și EDAB, după care se adaugă monomerul multifuncțional I, și Bis-GMA-ul. Se adaugă conținutul capsulelor (1) și (3) peste gelul de HAP. La amestecul omogen rezultat, se adaugă cantitatea corespunzătoare de alcool etilic. Produsul rezultat se păstrează în ambalaje de culoare neagră.

Exemplul 3. Se realizează un primer autogravant cu următoarea compoziție: 10 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 5 g acid poliacrilic ($M=20000$), 2 g monomer uretanic multifuncțional cu grupe funcționale acide cu formula generală I ($n=600$), 3 g alcool etilic, 1 g apă, 0,08 CQ și 0,16 g etil-4-dimetilaminobenzoat (EDAB). Pentru obținerea primerului autogravant, se procedează ca la exemplul 1.

Exemplul 4. Se realizează un adeziv autogravant cu următoarea compoziție: 5,1 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 5,5 g acid poliacrilic ($M=20000$), 4,25 g monomer uretanic multifuncțional cu grupe funcționale acide cu formula generală I ($n=1200$), 3 g Bis-GMA, 0,85 g TEGDMA, 0,85 g alcool etilic, 3 g HAP, 0,094 g CQ, 0,187 g EDAB. Pentru obținerea adezivului autogravant se procedează ca la exemplul 2.

Exemplul 5. Se realizează un primer autogravant cu următoarea compoziție: 10 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 4 g acid poliacrilic ($M=20000$), 3 g metacriiloiloxetil fosfat, 3 g alcool etilic, 1 g apă, 0,08 CQ și 0,16 g etil-4-dimetilaminobenzoat (EDAB). Pentru obținerea primerului autogravant, se procedează ca la exemplul 1.

Exemplul 6. Se realizează un adeziv autogravant cu următoarea compoziție; 5,1 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 5,5 g acid poliacrilic ($M=20000$), 5 g metacriiloiloxetil fosfat: 2,25 g Bis-GMA, 0,85 g TEGDMA, 0,85 g alcool etilic, 3 g HAP, 0,094 g CQ, 0,187 g EDAB. Pentru obținerea adezivului autogravant, se procedează ca la exemplul 2.

Exemplul 7. Se realizează un primer autogravant cu următoarea compoziție: 10 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 4 g acid poliacrilic ($M=30000$), 3 g gliceril dimetacrilat fosfat, 3 g alcool etilic, 1 g apă, 0,08 g CQ și 0,16 g etil-4-dimetilaminobenzoat (EDAB). Pentru obținerea primerului autogravant, se procedează ca la exemplul 1.

Exemplul 8. Se realizează un adeziv autogravant cu următoarea compoziție; 5,1 g 2-hidroxietilmacrilat (HEMA), 5,5 g acid poliacrilic ($M=20000$), 5 g gliceril dimetacrilat fosfat: 2,25 g Bis-GMA, 0,85 g TEGDMA, 0,85 g alcool etilic, 3 g HAP, 0,094 g CQ, 0,187 g EDAB. Pentru obținerea adezivului autogravant, se procedează ca la exemplul 2.

1
3
5

7
9
11
13
15
17

19
21
23

25
27

29
31

33
35

37
39

41
43

Adeziv autogravant, utilizat în stomatologie, caracterizat prin aceea că este format dintr-un amestec fotopolimerizabil, constituit din:

- 20-60% 2-hidroxietilmelacrilat, 20-40% bisfenol A glicerolat dimetacrilat, 3-15% trietylenglicol dimetacrilat,

- 5-30% monomeri uretanici multifuncționali cu grupe funcționale acide carboxilice cu formula generală I sau II, sau monomeri acrilici și dimetacrilici cu grupări acide fosforice cu formula generală III,

- 15-40% acizi polialchenoici cu masa moleculară cuprinsă între 2000 și 40000,

- 5-10% alcool etilic sau acetonă,

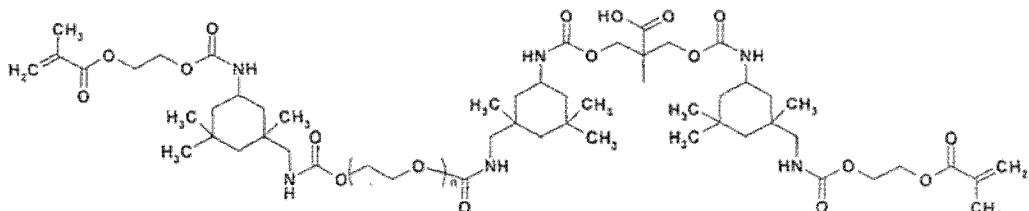
- 5-20% nanoparticule de hidroxilapatita și/sau SiO_2

și

- un sistem de inițiere a fotopolimerizării, format din inițiator/accelerator de fotopolimerizare pe bază de camforchinonă/etil-dimetilaminobenzoat, aflate în amestecul de monomeri în proporție de 0,5-2%/1-2%, procentele fiind exprimate în greutate,

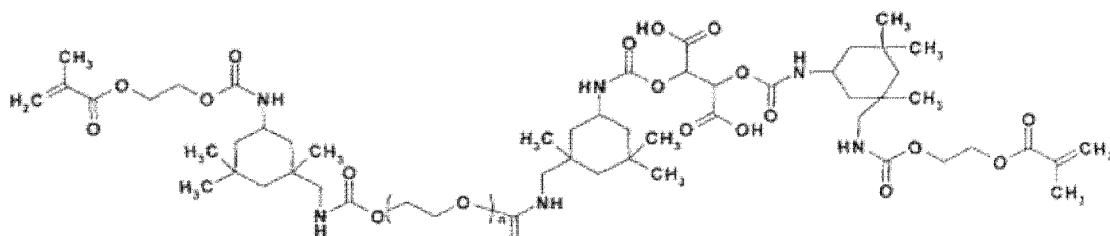
unde

monomerul cu formula generală I



I

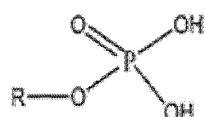
reprezintă un amestec de oligomeri pe bază de polietilenglicol, $0 < n < 1200$, izoforon diizocianat, acid 2,2-bis(hidroximetil) propionic și 2-hidroxietilmelacrilat, iar monomerul cu formula generală II



II

reprezintă un amestec de oligomeri pe bază de polietilenglicol, $0 < n < 1200$, izoforon diizocianat, acid tartric și 2-hidroxietilmelacrilat, în funcție de compozitia oligomerilor, conținutul în grupări -COOH fiind cuprins între 3 și 8%, procentele fiind exprimate în greutate și unde

monomerul cu formula generală III

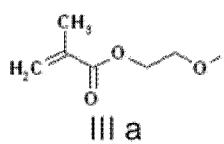


III

RO 123454 B1

reprezintă monomeri acrilici sau dimetacrilici acizi cu grupări fosforice, în care radicalul R
poate fi III a) metacriiloiloxietil, sau III b) gliceril dimetacrilat

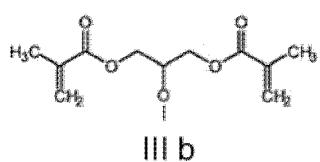
1



3

5

7



9

11



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 306/2012