



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00899**

(22) Data de depozit: **24/11/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/09/2019** BOPI nr. **9/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2018 BOPI nr. **5/2018**

(73) Titular:

- **UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
CLUJ-NAPOCA,
INSTITUTUL DE CERCETĂRI ÎN CHIMIE
RALUCA RIPAN,
STR. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR. 1,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI
FARMACIE "IULIU HAȚIEGANU" DIN
CLUJ-NAPOCA, STR. EMIL ISAC NR.13,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:

- **PREJMEREAN CRISTINA,
BD.1 DECEMBRIE 1918 NR.24,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **MOLDOVAN MARIOARA,
STR. VIILE NADAȘEL NR. 52,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **PRODAN DOINA,
STR.PROF.TUDOR CIORTEA NR.5, SC.2,
AP.44, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **BURUIANA TINCA, BD. INDEPENDENȚEI
NR. 11,BL. A1-4, SC. C, AP. 11, IAȘI, IS,
RO;**

- **SILAGHI-DUMITRESCU LAURA,
STR.FLORILOR NR.101,
COMUNA FLOREȘTI, CJ, RO;**
- **SAROSI CODRUȚA LIANA,
STR. GURGHIUȚII NR. 4,BL. 03, SC. II,
ET. 1, AP. 25, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **VLASSA MIHAELA, ALEEA BRATES
NR. 4, SC. 1, AP. 19, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO;**
- **COLCERIU BURTEA LOREDANA,
ALEEA AZUGA NR. 2, SC. II, AP. 25,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **HODISAN IOANA, STR. CLUJULUI
NR. 236/A, ORADEA, BH, RO;**
- **BOBOIA STANCA, STR. IOAN RUS
NR. 102A, SC.1, AP. 11, FLOREȘTI, CJ, RO;**
- **DADARLAT DORIN NICOLAE,
STR. ȘTEFAN MORA NR. 2, BL. T1, AP. 16,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **STREZA MIHAELA, ALEEA MICUS NR. 3,
BL. D12, AP. 27, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
- **AGAPESCU CAMELIA,
STR. ION AGÂRBICEANU NR. 15, PARTER,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 122440 B1; RO 123366 B1

(54) **COMPOZIȚIE DE GIOMER FOTOPOLIMERIZABIL**



RO 132534 B1

1 Invenția se referă la o compoziție de giomer fotopolimerizabil, constituit dintr-o
matrice organică pe bază de monomeri poli(metacrilici) și o umplutură hibridă conținând
3 sticle pre-reacționate. Giomerul, pe lângă proprietățile specifice rășinilor diacrilice compozite
dentare, aspect estetic, adeziune la țesuturile dure dentare, proprietăți mecanice adecvate
5 și biocompatibilitate, prezintă proprietăți de eliberare, încărcare și re-eliberare controlată de
ioni fluorură. Giomerii sunt indicați pentru restaurarea dinților anteriori și posteriori, și pentru
7 sigilarea șanțurilor și fosetelor dentare la copii.

 Apariția cariilor secundare ca efect al acumulării plăcii bacteriene (streptococi de tip
9 mutans) în spațiile marginale reprezintă una dintre problemele majore ale rășinilor diacrilice
compozite [**Peutzfeldt A 1997, Resin composites in dentistry, Eur J Oral Sci; 105; 97-116**].

11 Fluorul reprezintă cel mai eficient mijloc de prevenire a cariei dentare atunci când
este menținut constant un nivel optim în cavitatea orală. Există dovezi clare că o expunere
13 de lungă durată la un nivel optim de fluoruri produce o scădere a frecvenței cariei atât printre
copii, cât și în rândul populației adulte. Fluorurile se pot obține din apa potabilă fluorizată,
15 sare, lapte, apă de gură sau paste de dinți, sau prin aplicarea unor materiale profesionale
cu fluor. Materialele se folosesc în special pentru tratarea leziunilor carioase la dinții tempo-
17 rari; pentru tratarea leziunilor carioase minim invazive până la înlocuirea sau repararea obtu-
rațiilor necorespunzătoare la dinții permanenți, precum și pentru tratarea leziunilor carioase
19 la pacienții cu probleme generale de sănătate și cu localizarea acestor leziuni în locuri spe-
cifice, cum ar fi cariile radiculare.

21 Dezvoltarea "materialelor inteligente" care răspund la microflora bucală prin elibera-
rea de fluoruri chemoterapeutice și antimicrobiene înlătură neajunsurile obturațiilor din mate-
23 rial compozit.

 Giomerii reprezintă un nou concept de biomaterial stomatologic adeziv bazat pe
25 tehnologia sticlei pre-reacționate (Pre-Reacted Glass, PRG). Pentru obținerea PRG, particule
de sticle fluoroaluminosilicatică reacționează cu un acid polialchenoic, formând sticla pre-
27 reacționată, care apoi este introdusă în rășina organică. Deoarece reacția acid-bază se des-
fășoară înaintea amestecării cu rășina, se formează un strat extins de hidrogel care încon-
29 joară particulele de sticlă, conducând la formarea unei matrici bine definite, în care eliberarea
și reîncărcarea cu ioni fluorură pot fi controlate [**Dionysopoulos D., Koliniotou-Koumpia
31 E., Helvatzoglou-Antoniades and Kotsanos N 2013, Fluoride release and recharge
abilities of contemporary fluoride-containing restorative materials and dental
33 adhesives, Dent Mater J., 32(2), 296-304**]. Giomerii prezintă un nivel crescut și susținut de
eliberare și încărcare cu fluoruri, fără o „explozie” inițială de eliberare, adesea întâlnită în
35 cazul ionomerilor de sticlă și al compomerilor.

 Sticla pre-reacționată este componenta giomerului capabilă să elibereze în timp ioni
37 fluorură, ioni ce penetrează matricea polimerică, ajungând la interfața materialului cu smalțul.
Acest fenomen se întâmplă ca rezultat al atacului produs de către bacterii asupra smalțului,
39 când pH-ul mediului scade la valori de 4,5...5,5, moment în care se declanșează eliberarea
ionilor fluorură din giomer. Ionii de fluorură eliberați conduc la formarea fluorapatitei în pre-
41 zența ionilor de calciu și fosfat produși prin demineralizarea smalțului de către acizii organici
din placa bacteriană. Prin formarea fluorapatitei, mult mai rezistentă și mai puțin solubilă
43 decât hidroxiapatita, procesul de demineralizare este oprit și începe procesul de reminerali-
zare a cariilor incipiente. Când ionii fluorură din sticla pre-reacționată sunt epuizați, giomerii
45 se pot reîncărca prin folosirea pastelor de dinți sau a apelor de gură cu conținut de fluor, sau
alte produse fluorurate orale.

47 Datorită proprietății de eliberare continuă în timp a ionilor fluorură, și, de asemenea,
propriului mecanism de acțiune la interfața cu osul (țesutul dentar), giomerii au fost introduși
49 în clasa „materialelor inteligente” [**John F. McCabe and Angus W.G. Walls, 2008, Applied
Dental Materials, Blackwell Publishing**].

RO 132534 B1

Pentru restaurarea leziunilor carioase ale dinților și pentru sigilarea șanțurilor și fose- 1
telor molarilor și premolarilor în vederea profilaxiei cariilor dentare la copii, există mai multe 3
compoziții de materiale descrise în literatură.

În brevetul **RO 122440 B1**, se descrie un compozit bicomponent sub formă de pastă, 5
utilizat drept componentă fizionomică pentru protezele dentare fixe metalo-polimerice, care 7
cuprinde o matrice organică pe bază de 2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloloxipropoxi)fenil]-pro- 9
pan și o umplutură anorganică pe bază de sticlă de bariu, constituit din 15...60% matrice 11
organică și 40...85% umplutură anorganică, obținută prin silanizarea unui amestec de sticlă 13
de bariu, în proporție de 60...90%, și silice coloidală, în proporție de 10...40%. Procedul de 15
obținere a unei proteze dentare prin aplicarea compozitului biocomponent pe un schelet 17
metalic condiționat constă în aceea că pasta de compozit se depune în straturi succesive, 19
urmate de fotopolimerizare cu lumină vizibilă din domeniul $\lambda = 400...500$ nm, timp de 21
30 s, iar după încheierea modelajului, construcția dentară se supune tratamentului 23
baro-termic la 135°C și presiune 8...9 N/m², timp de 20 min.

Deosebirea dintre compoziția giomerului și a materialului compozit descris în 15
RO 122440 B1 constă în faptul că giomerul conține în plus sticlă pre-reacționată, care este 17
răspunzătoare de eliberarea ionilor fluorură. Aceasta este o proprietate benefică în cazul 19
compozitelor destinate restaurărilor leziunilor carioase și, de asemenea, în cazul agenților 21
de sigilare utilizați pentru profilaxia cariilor dentare la copii. În cazul compozitelor destinate 23
confecționării protezelor dentare, așa cum este materialul descris în documentul menționat, 25
această proprietate își pierde semnificația.

În brevetul **RO 123366 B1**, este descrisă o compoziție de matrice organică, pe bază 23
de acizi polialchenoici modificați și 2-hidroxi-etil-metacrilat, și la o compoziție de ciment 25
ionomer modificat cu rășini, de uz stomatologic, ce o conține. Matricea organică cuprinde 27
apă, 2-hidroxi-etil-metacrilat și cel puțin un alt acid polialchenoic, cum ar fi un amestec de 29
oligomeri 2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloloxipropoxi)fenil]-propan (bis-GMA_{0,2}). Cimentul 31
ionomer este constituit din matricea organică amintită și o pulbere pe bază de sticle 33
superficial active, raportul gravimetric dintre matrice și pulbere fiind de 1,4:1; 1,7:1 și 2,4:1.

Deosebirea principală între giomerul din prezenta invenție și cimentul ionomer descris 29
în documentul **RO 123366 B1** este aceea că giomerul este un material compozit cu o com- 31
poziție specială care include, în umplutura hibridă, o sticlă pre-reacționată (ciment ionomer 33
întărit și transformat în pulbere) și care este obținut plecând de la acizi polialchenoici cu rest 35
de aminoacid (N-leucina și alanina), spre deosebire de cimentul ionomer descris în docu- 37
mentul menționat care conține acizi polialchenoici pe bază de acid acrilic/acid itaconic care 39
conțin sau nu un rest de N-vinil piroolidonă. Această sticlă pre-reacționată este dispersată 41
uniform, alături de sticla radioopacă și fluorhidroxiapatita, într-o matrice organică permeabilă 43
pentru ionii fluorură.

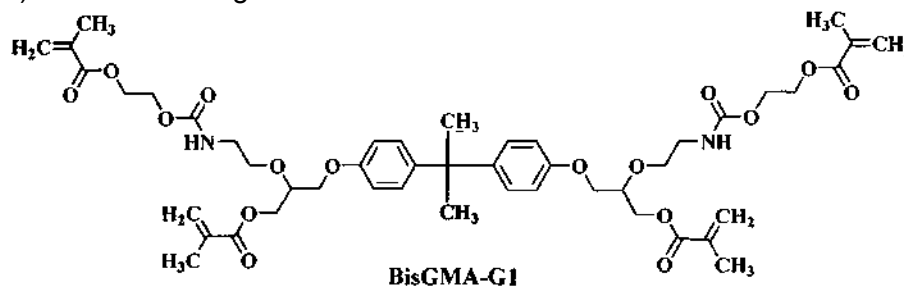
Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este elaborarea unei formule optime a 39
compoziției pastei de giomer, în scopul obținerii unui produs stomatologic cu proprietăți supe- 41
rioare, caracterizat prin aspect fizionomic, proprietăți fizico-chimice și mecanice superioare, 43
precum și eliberare continuă și controlată în timp a ionilor fluorură.

Compoziția de giomer fotopolimerizabil, conform invenției, este constituită din 43
15...65% matrice organică pe bază de analogi de Bis-GMA și 35...85% o umplutură hibridă 45
alcătuită din 30...60% compoziție de sticlă pre-reacționată, 20...70% sticlă radioopacă 47
aparținând sistemului oxidic SiO₂-BaF₂-B₂O₃-Al₂O₃ și până la 20% fluorhidroxiapatită, pro- 49
centele fiind exprimate în greutate.

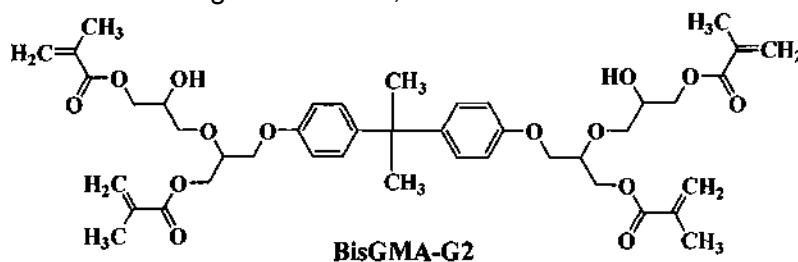
RO 132534 B1

Într-o realizare preferată, în compoziția de giomer fotopolimerizabil, conform invenției, matricea organică pe bază de analogi de Bis-GMA, 2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloxipropoxi)fenil]-propan, este constituită din:

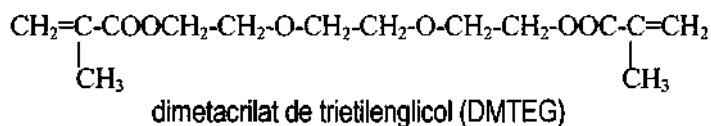
a) 40...55% analog de Bis-GMA notat cu Bis-GMA-G1:



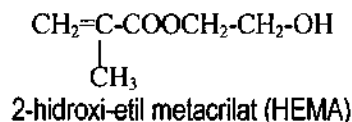
b) până la 20% analog de Bis-GMA, notat cu Bis-GMA-G2:



c) 25...40% dimetacrilat de trietilenglicol:



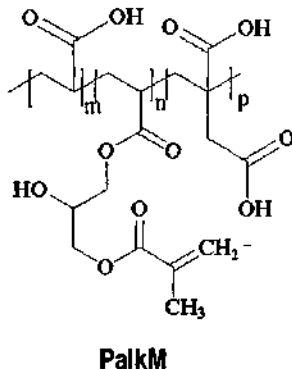
d) până la 20% 2-hidroxi-etil metacrilat:



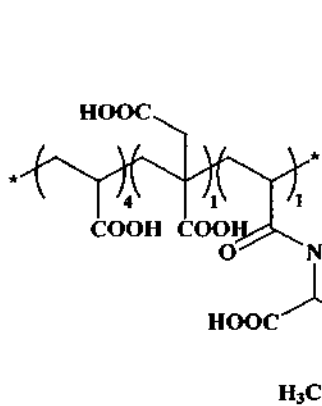
e) aditivi: 0,5...1,5%, accelerator de polimerizare de tip amină dimetilaminoetil metacrilat, 0,1...1,5%, fotoinițiator de polimerizare de tip chinonă camforchinonă, 0,05...0,1% inhibitor de polimerizare de tip butilat hidroxitoluen și 0,1...0,15% stabilizator UV de tip benzofenonă, cantitățile procentuale ale aditivilor fiind calculate față de amestecul de monomeri, iar procentele fiind exprimate în greutate.

Într-o altă realizare preferată, în compoziția de giomer fotopolimerizabil, conform invenției, compoziția de sticlă pre-reacționată este constituită din:

a) 30% soluție apoasă 50% a unuia dintre acizii polialchenoici aleși dintre:

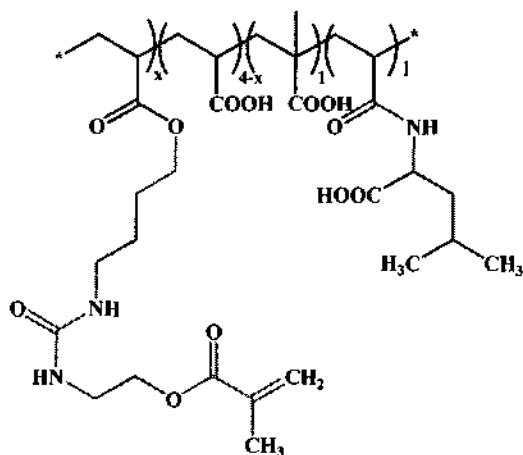


Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic) modificat cu grupări metacrilice (m=8, p=1 n=20% grupari carboxil functionalizate)



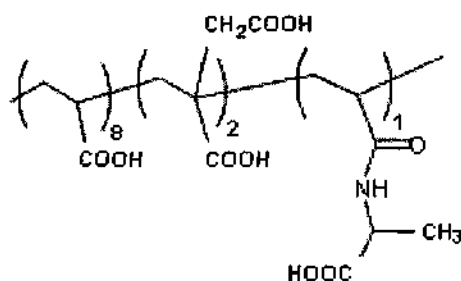
PAIk-Leu

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acrilolil-L-leucină)



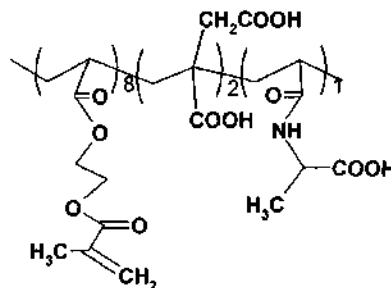
PAIk-LeuM

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acrilolil-L-leucină) modificat cu grupări metacrilice



PAIkT-Ala

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acrilolil- alanina)



PAIkT-AlaM

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acrilolil- alanina) modificat cu grupări metacrilice

b) 70% sticlă superficial activă aparținând sistemului oxidic $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$, care conține 49% SiO_2 , 22% Al_2O_3 , 29% CaF_2 , având raportul $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ de 0,9, procentele fiind exprimate în greutate.

În procedeul de obținere a compoziției de sticlă pre-reacționată conform invenției, se depune sticla superficial activă în strat subțire într-un cristalizor și se pulverizează cu soluție apoasă de acid polialchenoic, într-un raport de 70/30, apoi, după 48 h de la pulverizare, se usucă în etuvă la o temperatură de 150°C , timp de 2 h și se sitează pe o sită de 14400 ochiuri/cm².

Umplutura hibridă din componența pastei de giomer este constituită din:

a) 30...60% sticlă pre-reacționată (prezentată mai sus). Pentru obținerea sticlei pre-reacționate, sticla superficial activă depusă în strat subțire într-un cristalizor se pulverizează cu soluția apoasă a acidului polialchenoic. După 48 h, sticla pre-reacționată se usucă în etuvă la 150°C timp de 2 h și apoi se sitează pe o sită de 14400 ochiuri/cm². La pulverizarea sticlei superficial active cu soluția de acid polialchenoic are loc degradarea suprafeței particulelor de sticlă cu eliberarea ionilor metalici Ca^{2+} și Al^{3+} urmată de generarea polisării de carboxilat reticulate, conducând, în final, la întărirea compoziției formată prin gelare. Astfel, termenul de „pre-reacționat” se referă la situația în care la suprafața particulelor de sticlă se formează sarea de policarboxilat (polisare);

b) până la 20% fluorhidroxiapatită obținută prin metoda descrisă anterior [RO 128800 A2];

c) 20...70% sticlă radioopacă aparținând sistemului oxidic $\text{SiO}_2\text{-BaF}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$.

RO 132534 B1

1 Sticla radioopacă a fost obținută din materiile prime corespunzătoare, SiO_2 (25%),
2 B_2O_3 (11%), Al_2O_3 (14%), BaF_2 (50%), de puritate peste 99%, prin metoda topirii convențio-
3 nale la 1160°C. După topire, masa topită a fost turnată în apă rece. După decantarea apei
și uscare, sticla astfel obținută a fost măcinată și sitată pe sită de 14400 ochiuri/cm².

5 Umplutura hibridă se obține prin amestecarea uniformă a sticlei pre-reacționate cu
sticla radioopacă și fluorhidroxiapatită.

7 Pastele de giomer se prepară prin dispersia uniformă a umpluturii hibride în matricea
organică. După preparare, pastele se păstrează în recipiente de culoare neagră pentru a fi
9 protejate de lumina vizibilă.

Pentru obținerea materialului întărit, pasta de giomer se expune la o radiație vizibilă
11 în domeniul 400...500 nm, timp de 30 s, sub folie de polietilenă. Radiația în vizibil este gene-
rată de o lampă stomatologică cu halogen sau LED.

13 Avantajele ce derivă din folosirea giomerilor ca material de restaurare sau sigilare în
locul cimenturilor ionomere constă în faptul că, pe lângă proprietatea de eliberare a ionilor
15 fluorură, caracteristică și cimenturilor ionomere, giomerii prezintă avantajele rășinilor
compozite: aspect fizionomic excelent, proprietăți mecanice ridicate, stabilitate hidrolitică,
17 rezistență mare la uzură.

Se dau, în continuare, 8 exemple de realizare a invenției.

19 Exemplul 1

Se realizează o compoziție a matricei organice din următorii componenți: Bis-GMA-
21 -G1 5,5 g, Bis-GMA-G2 1 g, DMTEG 2,5 g, HEMA 1 g, CQ 0,05 g (chinonă camforchinonă),
DMAEM 0,1 g, BHT 0,0065 g (butilat hidroxitoluen), Chimassorb 81 0,01 g (stabilizator UV
23 de tip benzofenonă). Pentru obținerea amestecului de monomeri, se cântăresc cantitățile de
Bis-GMA-G1 și Bis-GMA-G2 care se introduc într-un reactor de sticlă (1) de culoare neagră.
25 Într-un alt reactor (2), se dizolvă cantitățile corespunzătoare de CQ, BHT, DMAEM, și
Chimassorb 81 în monomerii de diluție DMTEG și HEMA, în prealabil cântăriți, menținând
27 sub agitare amestecul la temperatura camerei timp de 1 h. După dizolvarea completă a
aditivilor, amestecul intermediar din reactorul 2 se transvazează în reactorul 1 peste mono-
29 merii Bis-GMA-G1 și Bis-GMA-G2, unde se menține sub agitare la temperatura camerei timp
de 2 h, rezultând în final un amestec omogen, care va fi folosit, în continuare, la realizarea
31 pastei de giomer.

33 Exemplul 2

Se realizează o compoziție de sticlă pre-reacționată (PRG1) folosind următorii compo-
35 nenți: PAlkM 5 g, apă 5 g, sticlă superficial activă G 23,33 g. Pentru obținerea soluției apoase
de acid polialchenoic, PAlkM se introduce într-un reactor de sticlă, peste care se adaugă apă.
Amestecul se menține sub agitare circa 30 min, până la dizolvarea completă a copolimerului.
37 Separat, într-un cristalizor de sticlă, se depune în strat subțire sticla superficial activă G. Peste
aceasta se pulverizează soluția apoasă de PAlkM. După 48 h, sticla pre-reacționată se usucă
39 în etuvă la 150°C timp de 2 h și apoi se sitează pe sita de 14400 ochiuri/cm². Rezultă o pulbere
fină cu $d(0,1) = 1584 \mu\text{m}$, $d(0,5) = 10806 \mu\text{m}$, $d(0,9) = 23932 \mu\text{m}$.

41 Exemplul 3

Se realizează o compoziție de umplutură hibridă constituită din PRG1 5 g (sintetizată
43 la exemplul 2), fluorhidroxiapatită 1 g și sticlă radioopacă 3 g. Sticla radioopacă este sinteti-
zată prin metoda convențională de topire, la 1160°C. Componentele care intră în compoziția
45 sticlei sunt introduse în cuptorul de topire: SiO_2 25 g, B_2O_3 11 g, Al_2O_3 14 g, BaF_2 50 g, de
puritate peste 99% (Merk). După topire, masa topită se toarnă în apă rece. După decantarea
47 apei și uscare, sticla radioopacă astfel obținută se macină și se sitează pe sita de
14400 ochiuri/cm². Rezultă o pulbere fină cu $d_{50} = 5 \mu\text{m}$. Sticla radioopacă obținută se
49 amestecă cu fluorhidroxiapatită și PRG1 într-un mojar mecanic timp de circa 1 h, până la
obținerea unui amestec omogen.

Exemplul 4

Se formulează o compoziție de giomer de restaurare sub formă de monopastă prin dispersia uniformă a umpluturii hibride, cu compoziția prezentată la exemplul 3, în 2 g amestec de monomeri cu compoziția arătată la exemplul 1. Pasta de giomer se iradiază cu lumină vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s, folosind lampa stomatologică Optilux. Gradul de conversie a monomerilor în giomerul întărit prin fotopolimerizare a fost de 76,5%. Rezistența la încovoiere în 3 puncte a fost de 90 Mpa, iar modulul lui Young a fost 10 Gpa. Cantitatea de ioni fluorură eliberată după 60 zile a fost de 85 ppm (aproximativ 1,5 ppm/zi), iar radioopacitatea înregistrată cu ajutorul etalonului de Aluminiu este 2,21 mmAl.

Exemplul 5

Se realizează o compoziție a matricei organice din următorii componenți: Bis-GMA-G1 5 g, DMTEG 4 g, HEMA 1 g, CQ 0,045 g, DMAEM 0,15 g, BHT 0,007 g, Chimassorb 81 0,015 g. Pentru obținerea amestecului de monomeri, se cântărește cantitatea de Bis-GMA-G1 care se introduce într-un reactor de sticlă (1) de culoare neagră. Într-un alt reactor (2), se dizolvă cantitățile corespunzătoare de CQ, BHT, DMAEM, și Chimassorb 81 în monomerii de diluție DMTEG și HEMA, în prealabil cântăriți, menținând sub agitare amestecul la temperatura camerei timp de 1 h. După dizolvarea completă a aditivilor, amestecul intermediar din reactorul 2 se transvazează în reactorul 1 peste monomerul Bis-GMA-G1, unde se menține sub agitare la temperatura camerei timp de 2 h, rezultând în final un amestec omogen, care va fi folosit, în continuare, la realizarea pastei de giomer.

Exemplul 6

Se realizează o compoziție de sticlă pre-reacționată (PRG2), folosind următorii componenți: PAlk-LeuM 5 g, apă 5 g, sticlă superficial activă G 23,33 g. Pentru obținerea soluției apoase de acid polialchenoic, PAlk-LeuM se introduce într-un reactor de sticlă, peste care se adaugă apă. Amestecul se menține sub agitare circa 30 min, până la completa dizolvare a copolimerului. Separat, într-un cristalizor de sticlă, se depune în strat subțire sticla superficial activă G. Peste aceasta se pulverizează soluția apoasă de PAlk-LeuM. După 48 h, sticla pre-reacționată se usucă în etuvă la 150°C timp de 2 h și apoi se sitează pe sita de 14400 ochiuri/cm². Rezultă o pulbere fină cu $d(0,1) = 1,628 \mu\text{m}$, $d(0,5) = 10,760 \mu\text{m}$, $d(0,9) = 21,992 \mu\text{m}$.

Exemplul 7

Se realizează o compoziție de umplutură hibridă constituită din PRG2 4,5 g (sintetizată la exemplul 6), fluorhidroxiapatită 1,5 g și sticlă radioopacă 4 g. Sticla radioopacă este sintetizată prin metoda descrisă la exemplul 3. Sticla radioopacă obținută se amestecă cu fluorhidroxiapatită și PRG2 într-un mojar mecanic timp de circa 1 h, până la obținerea unui amestec omogen.

Exemplul 8

Se formulează o compoziție de giomer de sigilare a șanțurilor și fosetelor la copii, sub formă de monopastă prin dispersia uniformă a 5 g umplutură hibridă cu compoziția prezentată la exemplul 7, în 5 g amestec de monomeri cu compoziția arătată la exemplul 5. Pasta de giomer se iradiază cu lumină vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s, folosind lampa stomatologică Optilux. Gradul de conversie a monomerilor în giomerul întărit prin fotopolimerizare a fost de 73%. Rezistența la încovoiere în 3 puncte a fost de 71 MPa, iar modulul lui Young a fost 9 GPa. Cantitatea de ioni fluorură eliberată după 60 zile a fost de 62 ppm (aproximativ 1 ppm/zi), iar radioopacitatea înregistrată cu ajutorul etalonului de Aluminiu este 1,58 mmAl.

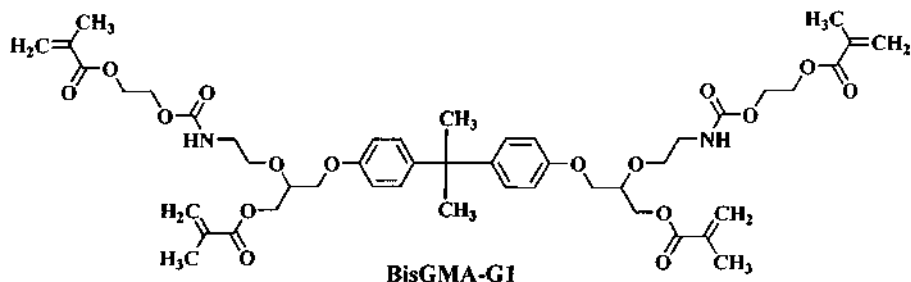
RO 132534 B1

Revendicări

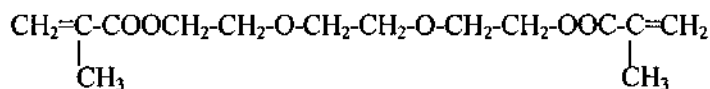
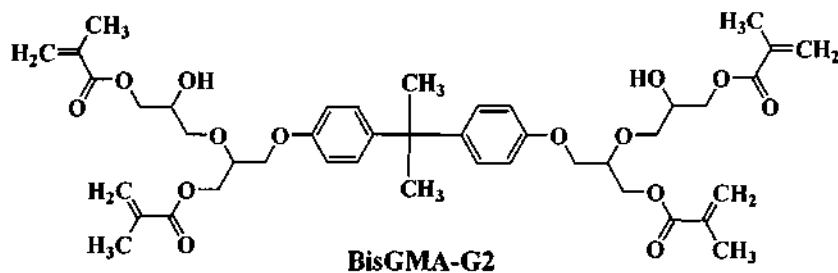
1. Compoziție de giomer fotopolimerizabil, **caracterizată prin aceea că** este constituită din 15...65% matrice organică pe bază de analogi de Bis-GMA și 35...85% o umplură hibridă alcătuită din 30...60% compoziție de sticlă pre-reacționată, 20...70% sticlă radioopacă aparținând sistemului oxidic $\text{SiO}_2\text{-BaF}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ și până la 20% fluorhidroxiapatită, procentele fiind exprimate în greutate.

2. Compoziție de giomer fotopolimerizabil, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** matricea organică pe bază de analogi de Bis-GMA, 2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloxipropoxi)fenil]-propan, este constituită din:

a) 40...55% analog de Bis-GMA notat cu Bis-GMA-G1:

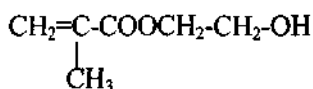


b) până la 20% analog de Bis-GMA, notat cu Bis-GMA-G2:



dimetacrilat de trietilenglicol (DMTEG)

c) 25...40% dimetacrilat de trietilenglicol:



2-hidroxi-etil metacrilat (HEMA)

d) până la 20% 2-hidroxietil metacrilat:

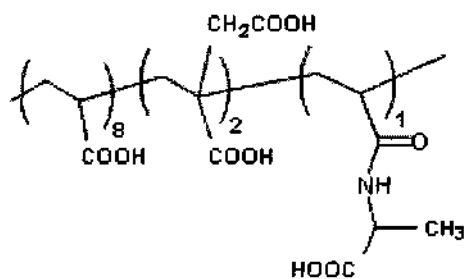
și

e) aditivi: 0,5...1,5%, accelerador de polimerizare de tip amină dimetilaminoetil metacrilat, 0,1...1,5%, fotoinițiator de polimerizare de tip chinonă camforchinona, 0,05...0,1% inhibitor de polimerizare de tip butilat hidroxitoluen și 0,1...0,15% stabilizator UV de tip benzo-fenonă, cantitățile procentuale ale aditivilor fiind calculate față de amestecul de monomeri, iar procentele fiind exprimate în greutate.

3. Compoziție de giomer fotopolimerizabil, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, compoziția de sticlă pre-reacționată este constituită din:

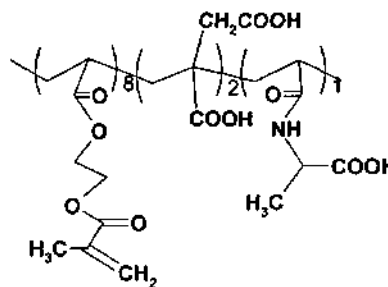
RO 132534 B1

a) 30% soluție apoasă 50% a unuia dintre acizii polialchenoici aleși dintre:



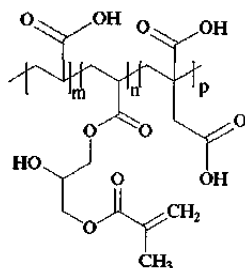
PAIKT-Ala

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acriloi- alanina)



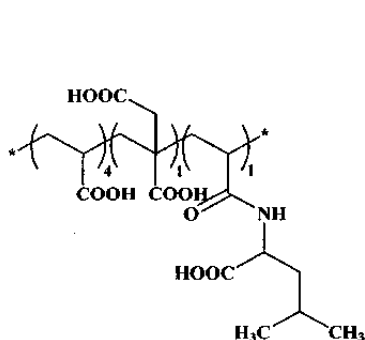
PAIKT-AlaM

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acriloi- alanina) modificat cu grupări metacrilice



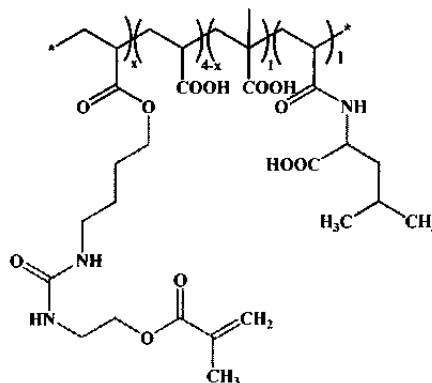
PalkM

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic) modificat cu grupări metacrilice (m=8, p=1 n=20% grupari carboxil functionalizate)



PAIk-Leu

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acriloi-L-leucină)



PAIk-LeuM

Acid poli(acid acrilic-co-acid itaconic-co-N-acriloi-L-leucină) modificat cu grupări metacrilice

b) 70% sticlă superficial activă aparținând sistemului oxidic $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$, care conține 49% SiO_2 , 22% Al_2O_3 , 29% CaF_2 , având raportul $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ de 0,9, procentele fiind exprimate în greutate.

4. Procedeu de obținere a compoziției de sticlă pre-reacționată definită în revendicarea 3, caracterizat prin aceea că, se depune sticla superficial activă în strat subțire într-un cristalizor și se pulverizează cu soluție apoasă de acid polialchenoic, într-un raport de 70/30, apoi, după 48 h de la pulverizare, se usucă în etuvă la o temperatură de 150°C , timp de 2 h, și se sitează pe o sită de 14400 ochiuri/cm².



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 415/2019