

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3816**

(51) Int.Cl.⁵: **A61K 6/08**

(21) Paraiškos numeris: **IP1472**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 11 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 26**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 03 25**

(60) SU duomenys: **SU 4202093, 1987 02 27**

(31,32,33) Prioritetas: **835034, 1986 02 28, US**

(72) Išradėjas:
Steven-Marlowe Aasen, US
Joel-David Oxman, US

(73) Patent savininkas:
Minnesota Mining and Manufacturing Company, P.O. Box 33427, 3M Center, St. Paul,
Minnesota 55133, US

(74) Patentinis patikėtinis:
Liudmila Gerasimovič, 9, J. Basanavičiaus g. 16/5-41, 2009 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Danties kietų audinių dangos sudėtis

(57) Referatas:

Išradimas yra iš stomatologijos srities. Šio išradimo tikslas - pagerinti adhezinės danties kietų audinių savybes. Danties kietų audinių dangos sudėtis, į kurią įeina rūgštis ir adhezinė medžiaga, turi rūgštį, plėvelę sudarančią medžiagą ir vandenį, be to, kaip rūgštis gali būti naudojama karboninė, sulforūgštis, maleininė, kai pKa reikšmės nuo -8 iki +10, kurios mažesnės arba lygios fenolio pKa reikšmei, kaip plėvelę sudaranti medžiaga gali būti naudojamas oksialkilmetakrilatas arba oksialkilakrilatas. Siūloma sudėtis turi dideles adhezinės savybes.

Išradimas yra iš stomatologijos srities. Paskutiniu metu stomatologijoje išryškėjo susidomėjimas adhezinėmis kompozicijomis, kurios gerai susijungia su dentinu. Tokių kompozicijų pavyzdžiai pateikti JAV patentuose Nr. Nr. 4182035, 4222780, 4235633, Danijos patentinėje paraiškoje Nr. 4898-83 ir kt. Pagerintomis adhezinėmis savybėmis pasižymi ir kompozicija, kurioje dentiną dengiančio sluoksnio formavimui naudojami acetaliai arba hemiacetaliai pagal JAV patentą Nr. 4553941.

Šio išradimo tikslas - pagerinti adheazines savybes. Danties kietų audinių dangos sudėtis turi rūgštį, plėvelę sudarančią medžiagą ir vandenį, be to, kaip rūgštis gali būti naudojama karboninė, sulforūgštis, maleino rūgštis, kaip pKa reikšmės yra nuo -8 iki +10, kurios mažesnės arba lygios fenolio pKa reikšmei. Kaip plėvelę sudaranti medžiaga gali būti naudojamas oksialkilmetakrilatas arba oksialkilakrilatas, ir komponentų kiekybiniai santykiai /masės %/ yra:

rūgštis	0,25-10,0
plėvelę sudaranti medžiaga	14,0-85,0
vanduo	likusi dalis.

Komponentų sudėtis, uždėjus ant danties kieto audinio, turi plėvelės formą.

Rūgštis ir plėvelę sudaranti medžiaga uždedamos ant kieto audinio vienu metu arba paeiliui. Uždedant paeiliui, rūgštį galima, jei reikia, nuplauti nuo kieto audinio /pavyzdžiui, plaunant vandeniu/ prieš uždedant plėvelę sudarančią medžiagą, arba plėvelę sudarančią medžiagą galima uždėti be tarpinės rūgšties nuplovimo stadijos. Geriausia uždėti rūgštį ir plėvelę sudarančią medžiagą kartu.

Komponentų sudėti geriau palikti ant kieto audinio reikalingą laiką, kad pasišalintų lakūs tirpikliai /pavyzdžiui, išdžiovinant ore/ bei susidarytų liekamoji plėvelė ant kieto audinio paviršiaus, padengiant liekamąją plėvelę ant viršaus papildomu plėvelę sudarančios medžiagos sluoksniu /papildoma plėvelę sudaranti medžiaga gali būti tirpi arba netirpi vandenyje, bet turi sudaryti homogeninį tirpalą, susimaišantį su liekamąją plėvele/, po to papildoma plėvelę sudaranti medžiaga ir liekamoji plėvelė sukieta ir nebūtinai padengiama iš viršaus kompozitu ar rekonstruojančia danga.

Šiame išradime galima naudoti neorganines ir organines rūgštis, be to, organinės rūgštys gali būti monomėrinės, oligomėrinės arba polimėrinės. Tinkamos rūgštys yra neorganinės rūgštys, karboninės rūgštys, sulfonrūgštys ir maleininė rūgštis.

Komponentų sudėtyje praktiškai neturi būti netirpių kalcio druskų, o atliekant bandymus poslinkio atsparumui, turi būti atsparumas poslinkiui, lygus apytiksliai ne mažiau kaip 70 kg/cm^2 , geriau lygus ne mažiau apytiksliai 120 kg/cm^2 .

Rūgštis turi pKa reikšmę vandenyje, mažesnę arba lygią fenolio pKa, o jos kalcio druska (arba druskos, jeigu rūgštis daugiabazinė) yra tirpi plėvelę sudarančioje medžiagoje. Pirmenybė teikiama rūgšties pKa reikšmei, esančiai intervale apytiksliai nuo +10 iki -10, dar geriau apytiksliai nuo -7 iki +5. Pirmenybė turinti "tirpi" rūgštis arba jos kalcio druska yra rūgštis arba druska, kurios besimaišydamos su plėvele sudarančia medžiaga /įskaitant galimus kotirpiklius, esančius plėvele sudarančioje medžiagoje/ reikalingomis sąlygomis ištirpsta, susidarant homogeniniam skystam mišiniui. Vartojimo sąlygos aprėpia temperatūrą /pavyz-

džiui, kūno temperatūra/, laiką /pavyzdžiui, "išlaikymo laiką", kuri sudėtis paliekama ant kieto audinio paviršiaus, kol sukietėja plėvelę sudaranti medžiaga/ ir koncentraciją /pavyzdžiui, rūgšties ir kalcio druskos /druskų/, kuri gali susidaryti plėvelę sudarančioje medžiagoje, uždedant komponentų sudėtį ant turinčio kalcio kieto audinio, būtent danties arba kaulo/. Rūgšties tirpumą plėvelę sudarančioje medžiagoje apytiksliai galima įvertinti pagal tai, ar susidaro, ar nesusidaro hamogeninis tirpalas, pridėjus rūgšties į švarų vandenį tokį kiekį, kuris atitinka pageidaujamą rūgšties koncentraciją plėvelę sudarančioje medžiagoje. Rūgštis turi būti tirpi plėvelę sudarančioje medžiagoje taip, kad būtų pasiekiamas reikalingas adhezijos laipsnis konkrečiam kietam audiniui konkrečiu padengimo būdu. Pavyzdžiui, adhezijos laipsnis prie dentino pakankamas, jeigu vidutinis poslinkio atsparumas lygus ne mažiau 70 kg/cm^2 , geriau 120 kg/cm^2 . Geriau, kad rūgšties kalcio druska /druskos/ turėtų tokį pat gerą tirpumą kaip ir pati rūgštis. Tinkama adhezija prie dentino užtikrinama vartojant rūgštis, kurių kalcio druskos turi tokį didelį tirpumą, kaip apytiksliai 10^{-1} M , o netinkama adhezija prie dentino būna vartojant rūgštis, kurių kalcio druskos turi tokį mažą tirpumą, kaip apytiksliai 10^{-2} M .

Rūgštis gali būti skysta arba kieta, o jeigu kieta, tai būtina ištirpinti tinkamame tirpiklyje, kad sudrėkintų kietą audinį. Skystas rūgštis taip pat galima ištirpinti tinkamuose tirpikliuose, pavyzdžiui, kad pagerėtų drėkinimas.

Jeigu rūgštį ir plėvelę sudarančią medžiagą uždeda kartu, tai pageidaujamas rūgšties kiekis, ištirpintas plėvelę sudarančioje medžiagoje, bus atitinkamos koncentracijos maždaug nuo $0,001 \text{ M}$ iki tirpumo ribos. Optimalus kiekis iš dalies priklauso nuo rūgšties pKa .

Pavyzdžiui, sulforūgšties pageidautina koncentracija yra apytikriai 0,01-0,5 M intervale.

Plėvelę sudaranti medžiaga yra vandenyje tirpus skystas junginys arba vandenyje tirpių skystų junginių mišinys, o šie junginiai yra organiniai monomerai, oligomerai arba polimerai skirtingai nuo rūgščių, ir gali sudaryti kietėjančią /pavyzdžiui, besipolimerizuojančią/ ištisinę arba pusiau ištisinę plėvelę ant kieto audinio paviršiaus. Plėvelę sudarančios medžiagos tirpumas vandenyje /neįskaitant vandens, kuris turi būti plėvelę sudarančioje medžiagoje/ yra ne mažiau kaip apytikriai 5 svorio %. Geriausia, kai plėvelę sudaranti medžiaga gali maišytis su vandeniu įvairiais santykiais.

Pageidautina, kad plėvelę sudaranti medžiaga sudrėkintų kietą audinį ir dar labiau pageidautina, kad turėtų pakankamai mažą klampumą, kad galėtų patekti į plyšelius, visada esančius audinio paviršiuje arba atsirandančius audinyje, veikiant rūgščiai. Kad lengviau sukietėtų plėvelę sudaranti medžiaga, į ją pageidautina įdėti vieną ar daugiau polimerizuojamų junginių. Ypač tinka adityviniai polimerizuojami junginiai /pavyzdžiui, vinilo junginiai, būtent akrilatai ir metakrilatai/. Plėvelę sudaranti medžiaga taip pat gali turėti atitinkamus polimerizacijos katalizatorius, padedančius sustingti plėvelę sudarančiai medžiagai.

Plėvelę sudaranti medžiaga turi oksialkilmetakrilatą arba oksialkilakrilatą. Jeigu plėvelę sudaranti medžiaga yra skystas junginių mišinys, tai pageidautina, kad mišinys turėtų vieną ar daugiau tinkamų kotirpiklių. Kotirpiklis /kotirpikliai/ užtikrina kieto audinio sudrėkinimą ir pagerina rūgščių bei jų kalcio druskų tirpumą. Tinkami kotirpikliai yra vanduo, tokie alkoholiai kaip metanolis, etanolis, 1-propanolis, 2-propanolis, 2-metil-2-propanolis, tokie ketonai kaip

5 acetonas ir metiletilketonas, tokie aldehydai kaip formaldehidas, acetaldehidas, propionaldehidas, akroleinas, gliutaraldehydas ir 2-oksi adipino rūgšties aldehydas, tokie amidai kaip acetamidas ir kiti junginiai, būtent tetrahidrofuranas ir dimetilsulfoksidas. Pageidautina, kad plėvelę sudaranti medžiaga turėtų mažiau negu apytikriai 95 svorio % kotirpiklio, dar geriau apytikriai 15-85 svorio %.

10 Pageidautina, kad sudėtyje būtų tik rūgštis bei plėvelę sudaranti medžiaga. Tačiau, jeigu būtina, į ją galima įdėti kitus pagalbinius agentus, būtent polimerizacijos katalizatorius, fluoro turinčius junginius, indikatorius, dažus, drėkinančius agentus, buferinius agentus, 15 tikosotropinius agentus ir kt., atsižvelgiant į pageidaujamą adhezijos tvirtumą bei tinkamumą vartoti konkrečiam kietam audiniui.

Kietą audinį, ant kurio uždedama komponentų sudėtis, 20 pageidautina iš pradžių nuvalyti iprastinėmis medžiagomis /pavyzdžiui, nušlifuojant gražtu/, nuplauti /pavyzdžiui, vandeniui/ ar išdžiovinti /pavyzdžiui, ore/. Jeigu reikia, galias danties ertmes galima užpildyti iprastinėmis medžiagomis, būtent kalcio hidroksidu arba 25 panašiu į stiklą monomeriniu cementu.

Komponentų sudėtį būtina išlaikyti ant kieto audinio paviršiaus laiką, pakankamą susidaryti reikalingo laipsnio gruntavimui. Išlaikymo laikas priklausys nuo 30 konkrečios naudojamos rūgšties ir plėvelę sudarančios medžiagos, kieto audinio tipo ir jo panaudojimo tikslo bei laiko, būtino gruntavimui atlikti. Išlaikymo laiko pailginimas nulemia geresnį gruntavimą. Gruntuojant dentiną bei emalę labai efektyvus gruntavimas pasiekiamas per laiką, mažesnę negu apytikriai 5 minutės, 35 geriau apytikriai per 15-60 sekundžių, tačiau, jeigu reikia, galima užtrukti trumpesnę ar ilgesnę laiką.

Pageidautina komponentų sudėti padengti iš viršaus nebūtina papildoma vandenyje tirpia arba vandenyje netirpia plėvelę sudarančia medžiaga, o paskui sukietinti. Pageidautina, kad ši papildoma plėvelę sudaranti medžiaga būtų kopolimerizuojama su liekamąja plėvele, susidarančia pasišalinant lakiam kotirpikliui iš sudėties, bei turėtų polimerizacijos katalizatorių /geriau fotoiniciatorių/, galintį sukietinti liekamąją plėvelę ir papildomą plėvelę sudarančią medžiagą. Jeigu reikia, plėvelę sudaranti medžiaga taip pat gali turėti įprastinius užpildus ir pagalbinius agentus.

Adhezyvinis atsparumas įvertinamas, įdėjus akrilinių diską į laikiklį, suspaustą suspaudžiamuoju aparatu "Instron" tokiu būdu, kad poliruotas danties paviršius būtų lygiagretus vartojamai jėgai. Kilpa iš ortodontinės vielos /diametras 0,44 mm/ apsukama apie jungtuką rekonstruktoriaus, pritvirtinto ant poliruoto danties paviršiaus. Vielos galai suspaudžiami aparato "Instron" gnybtais, tokiu būdu suteikiant poslinkio tempimą konstrukcijai. Konstrukcijos tempimas didinamas tol, kol ji /arba dentinas ar jungtukas/ suyra, vartojant tempimo greitį 2 mm/min.

Toliau pateikti pavyzdžiai padeda geriau suprasti šią išradimą, bet jo neapriboja. Išskyrus specialiai paminėtus atvejus, visos dalys ir procentai yra svoriniai.

1 pavyzdys

30

Remiantis anksčiau aprašytu būdu įvertinamas atsparumas poslinkiui dentino su keliomis komponentų sudėtimis. Sudėtis gaunama iš 0,18 M įvairių rūgščių tirpalų HEMA: vanduo=70:30 mišinyje. Sudedamąsias dalis uždengia iš viršaus papildoma plėvelę sudarančia medžiaga, gauta iš Bis-HMA:HEMA=65:35 mišinio, į kurią pridedama 0,5 % kamforchinono ir 0,5 % dimetilaminofenetanolio. Toliau

35

esančioje 1 lentelėje pateikti bandymų numeriai, rūgštys, jų pKa, rūgščių kalcio druskų tirpumas vandenyje ir vidutinė išmatuoto atsparumo poslinkiui reikšmė kiekvienai sudėčiai, lipdomai prie dentino.

5

1 lentelė

Bandy- mo Nr.	Rūgštis	pKa	Ca ²⁺ druskos tirpumas, drus- kos moliai litre H ₂ O	Adhezija kg/cm ²
1	2	3	4	5
1	H ₂ SO ₄	-9	<0,01	0
2	HBr	-8	7,1	119 ^{/1/}
3	HCl	-8	3,4	73 ^{/1/}
4	Kamforchinon-10- sulforūgštis	-6 iki -7	>0,1	231 ^{/2/}
5	Kamfor-10-sulfo- rūgštis	-6 iki -7	>0,1	178 ^{/3/}
6	2-Oksi-4-metoksi- benzofenon-5- sulforūgštis	-6 iki -7	>0,1	205
7	p-Toluolsulfo- rūgštis	-6,5	>0,1	198 ^{/1/}
8	2-Akrilamido-2- metilpropansulfo- rūgštis	-5 iki -7	>0,1	151
9	HNO ₃	-1,4	5,1	146
10	2-Naftalinsulfo- rūgštis	0,23	>0,1	190 ^{/1/}
11	Trifluoracto r.	0,23	>0,1	194 ^{/4/}
12	Trichloracto r.	0,65	>0,1	230 ^{/4/}

1 lentelė, tęsinys

1	2	3	4	5
13	Tribromacto r.	0,70	>0,1	243 ^{/1/}
14	Rūštynių r.	1,2	5x10 ⁻⁵	42
15	Dichloracto r.	1,48	>0,1	163
16	Skvarinė r.	-	<0,01	51
17	Trioksibenzoinė r.	1,70	>0,1	139 ^{/1/}
18	Maleino r.	1,8	0,19	233 ^{/5/}
19	Citrakoninė r.	1,9	>0,1	129
20	H ₃ PO ₄	2,3	<<0,01	12,6
21	α-chorpropiono r.	2,8	>0,1	128
22	Chloracto r.	2,83	>0,1	89
23	Citrinų r.	3,1	0,0015	41
24	HF	32	0,0002	41 ^{/1/}
25	2,4-Dinitrofenolis	4	>0,1	48 ^{/6/}
26	Metakrilo r.	4,3	>0,1	90
27	Acto r.	4,8	0,18	96 ^{/1/}
28	Trimetilacto r.	5,0	>0,1	65
29	Poliakrilo r.	-	<0,01	5
30	2,5-Diaminobenzo-sulforūgštis	>5	<0,01	41
31	N-2-oksietilpiperazin-N'-2-etan-sulforūgštis	>5	<0,01	0
32	Bromkamfor-8-sulforūgšties amonio druska	>5	<0,01	27

1 lentelė, tęsinys

1	2	3	4	5
33	p-Nitrofenolis	7,1	>0,1	63
34	Fenolis	9,9	>0,1	121
35	Kontrolė /be rūgšties/	-	-	67 ^{/7/}

1 lentelės pastabos:

- 5 ^{/1/} Vidurkis 10 dantų;
- ^{/2/} Vidurkis 35 dantų;
- 10 ^{/3/} Vidurkis 25 dantų;
- ^{/4/} Vidurkis 15 dantų;
- ^{/5/} Vidurkis 20 dantų;
- 15 ^{/6/} Geltonos spalvos sudėtis akivaizdžiai apriboja papildomos plėvelę sudarančios medžiagos sukietėjimą, veikiant fotoiniciatoriui;
- 20 ^{/7/} Vidurkis 55 dantų.

Anksčiau pateikti duomenys parodo adheziją prie dentino, užtikrinamą vartojant plėvelę sudarančią medžiagą kartu su įvairiomis rūgštimis. Bloga adhezija prie dentino pasitaiko tų rūgščių vartojimo atvejais, kurių kalcio druskos netirpsta plėvelę sudarančioje medžiagoje. Vartojant rūgštis, kurių kalcio druskos tirpios, stebima labai didelė adhezija prie dentino. Pavyzdžiai, kurių atsparumas poslinkiui viršija apytikriai 200 kg/cm², suyra daugiausiai kohezyviškai dentino ar rekonstruktoriaus jungtuko atžvilgiu.

2 pavyzdys

Stabilumas laikant

5 Sudėtis, analogiška pirmo pavyzdžio 4 bandymui, /tačiau
turinti ne 0,18 M, bet 0,018 M rūgšties/ laikoma
kambario temperatūroje 6 mėnesius, o paskui vertinama
adhezija dentinui. Gaunama vidutinė išmatuota atsparumo
poslinkiui reikšmė, lygi 206 kg/cm^2 , kuri parodo didelį
10 sudėties stabilumą laikant.

Komponentų sudėtis, turinti 2,2% maleino rūgšties,
ištirpinama mišinyje HEMA: vanduo=33:67, vertinama
adhezija prie dentino pagal būdą, aprašytą pirmame pa-
15 vyzdyje, paskui laikoma 5 dienas 45°C ir vėl i-
vertinama. Pradinė atsparumo poslinkiui reikšmė yra
 259 kg/cm^2 , o palaikius šita reikšmė yra 239 kg/cm^2 . Tai
rodo didelį komponentų sudėties stabilumą laikant.

20 3 pavyzdys

Mikroprasiskverbimas

25 Norint ištirti daromos Y klasės dentino-omalės jungties
kvadratinės ertmės penkiuose žmonių dantyse, kiekvieną
ertmę atidžiai praplauna vandeniu, išdžiovina ore bei
paveikia ką tik atidengtą emalę 30 sekundžių gelio
pavidalo 37 % δ - fosforo rūgštimi. Paveiktą emalę pra-
plauna 15 sekundžių vandeniu ir džiovina oru. Kom-
30 ponentų sudėtį, aprašytą 1 pavyzdžio 4 bandyme, įdeda į
ertmę, palieka 60 sekundžių bei išdžiovina oru. Kom-
ponentų sudėtį padengia iš viršaus mišiniu Bis-HMA:HEMA
65:35, turinčiu 0,25 % kamforchinono bei 0,5 %
dimetilaminofenetanolio ir kietina 20 sekundžių sting-
35 dančios šviesos "Viziliuks" pagalba. Paruoštą ertmę
užpildo universaliu rekonstruktoriumi /"Siliuks" ir
stingdo 20 sekundžių/.

Užpildytą danti apdoroja termocikliškai vandenyje, var-
tojant 500 ciklą, kai temperatūra yra nuo 12° iki 50°. Kad rekonstruotas plotelis būtų izoliuotas, jį 1mm at-
stumu padengia nagų laku. Danti mirkina 50 % sidabro
5 nitrato tirpale 2 valandas, gerai praplauna, paskui
mirkina fotoryškale ne mažiau kaip 4 valandas, ap-
šviečiant fluorescencine staline lempa. Danti nuplauna,
iš dalies pritvirtina su apvaliais akrilato diskais ir
pjauna deimantiniu pjūkleliu per rekonstruoto plotelio
10 centrą. Mikroprasiskverbimo laipsnį vertina pagal si-
dabrinio dažo prasiskverbimą išilgai dentino sienelės
ertmės, remiantis toliau esančia skale.

0 = Prasiskverbimo nėra

15

1 = Prasiskverbimas per 1/4 ertmės sienelės ilgio

2 = Prasiskverbimas per 1/2 ertmės sienelės ilgio

20 3 = Prasiskverbimas per 3/4 ertmės sienelės ilgio

4 = Prasiskverbimas per visą ertmės sienelės ilgį

5 = Prasiskverbimas į ertmės dugną.

25

Gaunama reikšmė 0,7. Tai pati mažiausia reikšmė labo-
ratorijoje, kur šis bandymas atliktas naudojant daug
komercinių bei eksperimentinių dantų komponentų su-
dėčių. Rezultatai rodo, kad rekonstruotas plotelis turi
30 minimalias "nusėdimo ertmes" /erdvę tarp rekonstruk-
toriaus ir danties, atsirandanti, nusėdant rekonst-
ruktoriui polimerizacijos metu/, todėl pasiekiamas ge-
ras klinikinis efektyvumas.

35 4 pavyzdys

Adhezija prie emalės, neveikiant fosforo rūgštimi.

Komponentų sudėtis, aprašyta 1 pavyzdžio 4 bandyme, uždedama ant nepaveiktos emalės ir paliekama 60 sekundžių. Nenušalvius komponentų sudėties ant nepadengtos sudėtimi danties emalės uždedama papildoma plėvelė sudaranti medžiaga, vartojama 1 pavyzdyje. Gaunamas vidutinis atsparumas poslinkiui, lygus 209 kg/cm^2 , t.y. dydis, artimas reikšmei 235 kg/cm^2 , gaunamas pagal įprastinę metodiką paveikiant rūgštimi /60 sekundžių veikiant gelio pavidalo 37 % δ -fosforo rūgštimi, praplaunant vandeniu ir išdžiovinant dantį oru /, bei vartojant vietoje komponentų sudėties. Tai parodo, kad šiame išradime aprašyta sudėtis leidžia užtikrinti susijungimą su emale nebūtinai paveikiant fosforo rūgštimi.

15

5 pavyzdys

Norint iliustruoti priklausomybę nuo rūgšties kiekio, uždedamos 6 komponentų sudėties, turinčios įvairius kiekius metakrilinės rūgšties ir nebūtinai HEMA arba vandenį, įvertinama pagal būdą, aprašytą 1 pavyzdyje. Toliau esančioje 2 lentelėje parodyti bandymų numeriai, rūgšties kiekis, HEMA ir vanduo bei vidutinė atsparumo poslinkiui reikšmė, esant adhezijai prie dentino.

25

2 lentelė

Sudėties ingredientai, dalys

Bandymo Nr.	Rūgštis	HEMA	Vanduo	Adhezija, kg/cm^2
1	2	3	4	5
1	0	70	30	67
2	5	66,5	28,5	90
3	7	93	0	63

30

2 lentelė, tęsinys

Bandymo Nr.	Rūgštis	HEMA	Vanduo	Adhezija, kg/cm ²
4	15	0	85	56
5	70	0	30	161
6	100	0	0	96

5 Anksčiau pateikti duomenys parodo, kad gera adhezija
gali būti gaunama netgi tais atvejais, kai rūgštis bei
konkreči plėvelė sudaranti medžiaga uždedamos atskirais
sluoksniais. Manoma, kad kai kurios komponentų sudėties
/pavyzdžiui, 3 ir 4 bandyme/ gali užtikrinti ir didesni
susijungimo tvirtumą, jeigu būtų vartojami ilgesni
10 išlaikymo periodai.

6 pavyzdys

15 Norint papildomai iliustruoti rūgšties kiekio įtaką
dentinui, uždedamos 6 komponentų sudėties, turinčios
įvairius kiekius kamforchinon-10-sulforūgšties
mišinyje HEMA:vanduo=70:30, bei padengiama iš viršaus
viena iš dviejų papildomų plėvelę sudarančių medžiagų.
Danga "A" turi 50:50 Bis-HMA ir trietilenglikoldi-
20 metakrilatą, o danga "B" turi mišinį Bis-HMA:HEMA=65:35.
Kiekviena danga turi 0,25 % kamforchinono ir 0,5 %
dimetilaminofenetanolio. Toliau 3 lentelėje pateikiami
bandymų numeriai, rūgšties kiekis, adhezijos atsparumo
poslinkio dentino atžvilgiu kiekvienos uždėtos ant
25 viršaus dangos vidutinė matavimo reikšmė.

3 lentelė

Bandymo Nr.	Rūgšties %	Adhezija, kg/cm ²	
		Vartojant uždėtą dangą A	Vartojant uždėtą dangą B
1	2	3	4
1	0	80	90
2	1,0	130	169
3	2,0	136	201
4	3,5	101	227
5	5,0	-	256
6	10,0	-	143

5 Pateikti anksčiau duomenys rodo, kad optimali rūgšties koncentracija iš dalies priklauso nuo uždedamos ant viršaus dangos sudėties. Vartojant dangą A, geriausias efektas pasiekiamas, kai sudėtyje yra apytikriai 2 % rūgšties, o vartojant dangą B geriausias efektas pasiekiamas, kai sudėtyje yra apytikriai 5 % rūgšties.

10 7 pavyzdys

15 Norint parodyti vandens kiekio įtaką plėvelę sudarančiai medžiagai, ant dentino uždedamos 7 komponentų sudėtys, turinčios 5 % kamforchinon-10-sulforūgšties ir įvairūs kiekiai HEMA ir/arba vandens. Toliau 4 lentelėje pateikiami bandymų numeriai, HEMA ir/arba vandens kiekis bei vidutinės išmatuotos atsparumo poslinkiui reikšmės /pagal 10 bandymų/ atsižvelgiant į

20 adheziją prie dentino.

4 lentelė

Bandymo Nr.	HEMA, dalys	Vanduo, dalys	Adhezija, kg/cm ²
1	2	3	4
1	0	95	41
2	14	81	147
3	29	66	186
4	43	52	187
5	57	38	190
6	71	24	172
7	85	10	168

5 Pateikti anksčiau duomenys parodo, kad optimalus adhe-
zijos tvirtumas užtikrinamas vienu metu uždedant rūgštį
bei plėvelę sudarančią medžiagą, kai į sudėtį įeina
vanduo.

8 pavyzdys

10

15

Įvairūs maleininės rūgšties kiekiai ištirpinami
mišinyje, turinčiame įvairius HEMA ir/arba vandens
kiekius, uždedami ant dento arba nepaveiktos emalės
bei įvertinama adhezija. Toliau 5 lentelėje pateikti
bandymų numeriai, procentiniai rūgšties kiekiai,
santykinis HEMA ir vandens kiekis bei vidutinės
išmatuotos atsparumo poslinkiui reikšmės, atsižvelgiant
į adheziją prie dento bei emalės.

5 lentelė

Bandymo Nr.	Rūgštis, %	HEMA ir vandens santy- kiniai kiekiai, dalys		Adhezija, kg/cm ²	
		HEMA	vanduo	dentinas	emalė
1	2	3	4	5	6
1	0,56	0	100	16,2	120,7
2	0,56	33	67	162,8	104,7
3	0,56	67	33	52,7	100,0
4	0,56	100	0	32,4	54,4
5	1,12	0	100	21,9	190,4
6	1,12	33	67	269,3	105,8
7	1,12	67	33	214,8	120,1
8	1,12	100	0	43,5	72,5
9	2,24	0	100	20,8	155,2
10	2,24	33	67	253,4	178,8
11	2,24	67	33	227,1	119,0
12	2,24	100	0	43,5	66,0
13	4,40	0	100	36,3	159,0
14	4,40	33	67	104,0	216,2
15	4,40	67	33	188,6	130,9
16	4,40	100	0	53,8	67,2

Siūloma sudėtis turi dideles adhezines savybes.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Danties kietų audinių dangos sudėtis, į kurią įeina rūgštis ir adhezinė medžiaga, b e s i s k i r i a n -
 5 t i tuo, kad turi rūgštį, plėvelę sudarančią medžiagą ir vandenį, be to, kaip rūgštis gali būti naudojama karboninė, sulforūgštis, maleininė, kai pKa reikšmės nuo -8 iki +10, kurios mažesnės arba lygios fenolio pKa reikšmei, kaip plėvelę sudaranti medžiaga gali būti
 10 naudojamas oksialkilmetakrilatas arba oksialkilakrilatas, ir komponentų kiekybiniai santykiai (masės %) yra:

rūgštis	0,25 - 10,0,
plėvelę sudaranti medžiaga	14,0 - 85,0,
vanduo	likusi dalis.