

Корисна модель стосується медицини, а саме стоматології і може бути використана для професійного догляду за порожниною рота.

Сьогодні відомі пасти для чищення та полірування зубів. Але вони володіють досить високою абразивною дією і тому у дитячій стоматології не використовуються. Найбільш близькою до пасти, що пропонується, є паста «Детартрин» Septodont. [Каталог продукции фирмы. - Одесса: Компания «Кристалл», 2005. - 68с], яка містить (в мас. %):

силікат кремнію	55,0,
гліцерин	-35,
35% - ний розчин формальдегіду	- 0,13
вода	до 100.

Недоліком цієї пасти є висока абразивна дія, яка обумовлена її складом, і внаслідок цього пасту неможливо використовувати у дитячій практиці.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення зубної пасти шляхом зміни її складу, за рахунок чого при низьких абразивних властивостях забезпечується високий очищувачий ефект і поліруюча дія зубної пасти.

Поставлена задача вирішується тим, що у пасту для чищення і полірування зубів, яка містить силікат кремнію Zeodent 113, гліцерин, антисептик, воду, згідно корисній моделі додатково вводять силікати кремнію Zeodent 124, Zeodent 163, амінофторид та в якості антисептика бензоат натрію, а як віддушки - ментол при наступному співвідношенні компонентів (мас. %):

Zeodent 113	32-36
Zeodent 124	8-12
Zeodent 163 -	3-7
Гліцерин	23-28
Амінофторид	1-1,7
Бензоат натрію	0,3-0,6
Ментол	0,15-0,25
Вода	до 100.

Причинно-наслідкові зв'язки:

1. Введення силікатів кремнію Zeodent 124 (з помірною абразивною дією) і Zeodent 163 (з м'якою абразивною дією) у оптимальних, розрахованих на підставі проведених спеціальних досліджень, концентраціях дозволяє отримати високий очищувачий ефект і поліруючу дію.

2. Введення амінофториду забезпечує ремінералізуючу дію пасти.

Наявність причинно-наслідкового зв'язку між включенням до складу пасти силікатів кремнію Zeodent 113, Zeodent 124, Zeodent 163, амінофториду, і високим очищаючим ефектом з поліруючою дією при низькій абразивній з одночасним додаванням ремінералізуючих властивостей обумовлено тим, що Zeodent 124 - силікат кремнію з помірною абразивною дією, Zeodent 163 - силікат кремнію з м'якою абразивною дією, Zeodent 113 - силікат кремнію з високою абразивною дією (поліруючий агент), введенш в оптимальних концентраціях, які розраховувалися на підставі проведених спеціальних досліджень.

Ремінералізуюча дія пасти забезпечується включенням в її склад фторидів, а саме, найактивнішого з них – амінофториду [Banoczy J., Szoke J., Nasz I. Effect of an antibacterial varnish and aminofluoride/stannous fluoride (AMF/S11F₂) toothpaste on Streptococcus mutans counts in saliva and dental plaque of children//J.Clin. Dent. - 1995. - Vol.6. - P.131-134.].

Причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками корисної моделі та його основним технічним результатом підтверджується наступним експериментом.

Було досліджено 3 різні зубні пасти

1. Паста - прототип - «Детартрин», що містить силікат кремнію з високою абразивною дією.

2. Запропонована паста із слідуєчим вмістом компонентів (в мас. %): Zeodent 113-35; Zeodent 124-10; Zeodent 163-5; Гліцерин - 25; Амінофторид - 1,5; Бензоат натрію - 0,5; Ментол - 0,2; Вода - решта.

3. Запропонована паста вище означеного складу, але без введення Zeodent 124 и Zeodent 163, замість яких було збільшено кількість Zeodent 113 (на 15%).

Вивчали абразивну і очищувальну дію паст.

Суть методу оцінки абразивних властивостей паст полягає в наступному: відливають стандартні пластинки в спеціальній кюветі з додаванням фарбника (наприклад, метиленового синього або блакитного).

Гіпсові пластинки поміщають в кювету спеціального пристрою, яка складається з штатива з підставкою, на якому поміщена кювета, а також круглої щітки, пластинки, що вільно опускається на поверхню, і що обертається з постійним числом оборотів (від електродвигуна). На поверхню пластинки поміщають досліджуваний абразив і за допомогою щітки виробляють стирання гіпсової пластинки. Після стирання пластинку виймають з кювети, частинки гіпсу що осіли в кюветі змивають водою, центрифугують, прозору воду над осадом зливають. Для витягання фарбника з осаду до останнього додають ацетон або спирт, інтенсивність фарбування яких залежить від кількості витертого гіпсу, і вимірюють екстинкцію цього розчину на фотоелектроколориметрі. Чим вище екстинкція розчину, тим більше витертого гіпсу. Для визначення кількості витертого гіпсу заздалегідь будують калібрувальну криву співвідношення екстинкції розчину для кожного вагового значення забарвленого гіпсу.

Визначення абразивної дії проводять по формулі:

$$A = \frac{M - Л}{T \cdot P}$$

де А - кількість витертого гіпсу в кг/см²;

М - кількість витертого гіпсу щіткою з абразивом в г;

Л - кількість витертого гіпсу щіткою без абразиву в г;

Т - час стирання в хвилинах;

Р - площа стирання, рівна площі щітки в см²

У кожній серії проводили по 10 досліджень.

Очищувачу дію паст визначали до і після чищення зубів з використанням індексу Федорова - Володкіної, який

визначається таким чином: розчином Шиллера - Пісарева мастьє вестибулярні поверхні нижніх фронтальних зубів. Залежно від кількості нальоту поверхня зуба забарвлюється з різною інтенсивністю. Кількісну оцінку проводять по п'ятибальній системі: 1 бал - коронка не забарвлюється; 2 бала - забарвлюється 1/4 поверхні коронки; 3 бали - забарвлюється 1/2 поверхні; 4 бала - забарвлюється 3/4 поверхні; 5 балів - забарвлюється вся коронка.

Розрахунок здійснюють по формулі:

$$K_{\text{ср}} = \frac{\text{сума показників}}{\text{кількість зубів}} \quad (6)$$

У нормі гігієнічний індекс не повинен перевищувати 1,1-1,3 бали.

Індекс ефективності чищення (ІЕФ) визначається по різниці свідчень до і після чищення: чим вище, тим ефективніше чищення.

Одержані дані свідчать, що паста, що заявляється, перевищує прототип і склад пасти без Zeodent 124 і Zeodent 163 за такими показниками, як абразивна дія (як найменший ступінь стирання) (Таблиця 1) і очищувальна дія (підвищення рівня гігієнічного стану порожнини рота) (Таблиця 2).

Таблиця 1

Абразивна дія поліруючих паст різного складу

Досліджуєма паста	Абразивна дія (кількість витертого гіпсу в г/см ² мин)
Паста - прототип	1,18±0,09
Паста, що заявляється	0,645±0,09
Паста, що заявляється без Zeodent 124 і Zeodent 163	1,05±0,09

Таблиця 2

Очищувальна дія різних складів поліруючих паст

Дослідна паста	Індекс Федорова - Володкіної		
	До чищення	Після чищення	ІЕФ
Паста - прототип	2,15±0,17	1,18±0,15	0,97
Паста, що заявляється	2,32±0,19	1,0±0,08	1,32
Паста, що заявляється без Zeodent 124 и Zeodent 163	2,46±0,21	1,22±0,17	1,24

Пасту, що заявляється, виготовляють таким чином:

В установку для змішування загрузають Zeodent 113 та гліцерин і перемішують до одержання однорідної маси. Додають амінофторид і воду та перемішують протягом 1-5 годин. Потім додають Zeodent 124 і перемішують. Далі додають при безперервному перемішуванні Zeodent 163 бікарбонат натрію, бензоат натрію та перемішують суміш протягом 2 годин. Потім дегазують і готову пасту подають на пластичну обробку.

Працездатність складу, що заявляється, підтверджують наступні приклади. Для вивчення залежності досягнення очікуваного технічного результату від складу пасти, що заявляється, були приготовлені зразки, які відрізнялись вмістом компонентів (Таблиця 3).

Таблиця 3

Приклади складу зубної пасти що заявляється

Компоненти	Вміст компонентів, мас. %				
	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Приклад 4	Приклад 5
Zeodent 113	37	36	35	32	30
Zeodent 124	5	8	10	12	15
Zeodent 163	2	3	5	7	8
Гліцерин	20	23	25	28	30
Амінофторид	0,5	1	1,5	1,7	2,0
Бензоат натрію	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
Ментол	0,03	0,15	0,2	0,25	0,3
Вода	до 100	до 100	до 100	до 100	До 100

Отримані за цими прикладами зразки пасти були використані для чищення зубів у експериментальних тварин (білих щурів).

У продовж 45 днів проводили щоденне ретельне очищення зубів пастами. Витрата пасти на 1 чищення - 0,5г. Час експозиції - 1 хвилина. Після чищення порожнину рота промивають водою, використовуючи гумову грушу

вмістом 25мл.

Карієс зубів у білих крис отримували, переводячи їх з 30-ї доби життя на карієсогену дієту Стефана. До складу дієти входять: 0,5г сухої ліофізованої печінки крупного рогатого скота, 8г сухого знежиреного молока и 16,5г сухарів. Вказана кількість компонентів розрахована на добовий раціон однієї криси.

Оцінку карієсу у тварин проводили по двом показникам: кількості каріозних уражень в середньому на одну крису і глибині ураження зубів карієсом. Карієс класифікували слідуючим чином: початковий - каріозна порожнина в межах емалі (1 бал), середній - каріозна порожнина захоплює верхні шари дентина (1,5 бала), глибокий - обширна каріозна порожнина, яка досягає пульпової камери (2 бала).

Результати дослідження (Таблиця 4), свідчать про те, що очікуваний технічний результат - карієспрофілактична дія за рахунок високого очищуючого ефекту і ремінералізуючої дії - досягається тільки при використанні засобів з вмістом компонентів - приклади 2, 3, 4.

Таблиця 4

Карієспрофілактична ефективність паст для професійного чищення зубів (M±m)

Дослідна паста	Кількість каріозних уражень в середньому на 1 щура	Глибина каріозних уражень (у балах)
Приклад 1	7,4±0,8	10,6±1,6
Приклад 2	4,5±0,6	5,5±1,5
Приклад 3	3,8±0,4	3,9±0,5
Приклад 4	3,5±0,7	4,5±0,9
Приклад 5	3,3±0,6	4,3±0,8

При користуванні зубними пастами, які містять амінофторид в кількості, що менше тієї, що заявляється, карієспрофілактична дія значно нижча. При користуванні пастами, які містять в кількості, що більше тієї, що заявляється, очікувані технічні результати досягаються, але у випадках, коли вміст амінофториду перевищує, паста не одержує додатковий карієспрофілактичний ефект. В той же час, перевищення концентрації силікатів кременю більше 50% (Приклад 5) паста втрачає властивості кремоподібної пасти і стає занадто густою, що ускладнює технологічний процес її одержання, а використання пасти стає незручним.