



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18735 (13) U
(51) МПК (2006)
G01J 3/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТУРНИЙ СПЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧНИЙ СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ КОЛІРНОЇ НАСИЧЕНОСТІ ФАРБУВАННЯ ЗУБІВ ПРИ ТЕР-ТЕСТІ

1

2

(21) u200606009

(22) 31.05.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Деньга Оксана Василівна, Деньга Едуард Михайлович

(73) Деньга Оксана Василівна, Деньга Едуард Михайлович

(57) Апаратурний спектроколориметричний спосіб визначення колірної насиченості фарбування зубів

при ТЕР-тесті, який характеризується тим, що використовують спектроколориметр із спеціально розробленим фоконом, вимірюють спектральний розподіл коефіцієнта відбиття поверхню зуба світла видимої області спектра 380-720 нм за один спалах імпульсної лампи, після цього виконують автоматичну обробку отриманих сигналів програмованим мікропроцесором і результати виводять на друк або монітор.

Корисна модель відноситься до медицини, конкретно до стоматології і може бути використана для визначення *in vivo* колірних і оптичних параметрів фарбування емалі зубів при ТЕР-тесті. На сьогодні існуючий ТЕР-тест і його модифікації [Діагностика, лечение и профилактика стоматологических заболеваний / В.И. Яковлева и др. - Минск: Высшая школа, 1994. С.14-21] для визначення кислоторезистентності емалі зуба, а також тести по діагностиці початкових стадій демінералізації емалі [Аксамит Л.А. Диагностика начальной стадии деминерализации эмали методом окрашивания // Результаты клинических и экспериментальных исследований. - М., 1973. - С.4-5] засновані на стійкому фарбуванні емалі проникаючим в неї фарбником - метиленовою сіною. Недоліком вказаного вище тесту є його суб'єктивність і неточність при зоровому порівнянні ділянки зуба, що забарвилася, з шкалою кольорів, неможливість зафіксувати цей результат кількісно.

Крім того необхідно багато часу для проведення цих тестів, вони не передбачують проведення експрес досліджень.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробки способу визначення колірної насиченості фарбування зубів, у якому шляхом визначення колірних параметрів ділянки зуба, що забарвилася, у координатах кольору і колірності і використання програмного забезпечення розраховують насиченість кольору, його світлота або яскравість, колірний тон, колірні відмінності по насиченості, світлоті, тону, показнику білизни, і за

рахунок цього ми отримуємо інформацію про фарбування емалі зуба.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі визначення колірної насиченості фарбування зубів при тер-тесті згідно корисній моделі за допомогою спектроколориметра із спеціально розробленим фоконом, вимірюють спектральний розподіл коефіцієнта відбиття поверхню зуба світла видимої області спектра 380...720нм за один спалах імпульсної лампи, з подальшою автоматичною обробкою отриманих сигналів програмованим мікропроцесором, результати яких виводять на друк, або монітор комп'ютера.

Прийнятливо-наслідкові зв'язки:

1. Використання спектроколориметра із спеціально розробленим фоконом забезпечує об'єктивний кількісний результат фарбування емалі зуба;

2. Спеціально розроблений фокон дає можливість оптичного узгодження розміру зуба і розміру фотометричної кулі;

3. Отримані та автоматично оброблені мікропроцесором дані фарбування емалі зубів, дозволяють значно підвищити інформативність результатів в порівнянні з існуючим тестом, заснованим на суб'єктивному сприйнятті міри фарбування.

Опис запропонованого способу.

Дослідження були проведені на верхніх центральних різцях дітей 7-9 років (35 чоловік) і дорослих пацієнтів різного віку (12 чоловік).

Перед проведенням вимірювань зуби очищаються за допомогою зубної щітки-насадки для ку-

(13) U

(11) 18735

(19) UA

тового наконечника і гігієнічної зубної пасти. Потім на вестибулярну поверхню коронкової частини зуба на 1,5.2мм вище ріжучого краю на 30 секунд накладається диск з фільтровального паперу, просочений 0,1N розчином соляної кислоти, діаметром 4мм Після видалення диска залишки кислоти змиваються, зуб висушується ватяним тампоном і повітрям і на місце протрави на 3 хвилини наноситься крапля 1%-го водного розчину метиленової сині. Потім фарбник видаляють сухим ватяним тампоном, до забарвленої ділянки зуба притаскається вхідний отвір фокона і натискує кнопка включення лампи-спалаху. Автоматично оброблені мікропроцесором результати виводяться на друк.

Проведені дослідження показали, що розподіл

коефіцієнта віддзеркалення світла зубом по довжинах хвиль у видимій області спектру для кожного зуба разом із загальними закономірностями має свої особливості, залежні від стану емалі зуба, віку пацієнта і т.п.

Як еталон 100%-го фарбування використовуються колірні параметри паперового фільтру, просоченого 1%-м водним розчином метиленової сині. Як еталон непрофарбованості використовуються колірні параметри стандартної білої кераміки.

В таблиці 1 приведені отримані в досвідженій групі дітей значення колірної насиченості S, що фарбують 1%-ою метиленовою синню; фільтрувального паперу, зубів в нормі і при патології без протрави і з попередньою кислотною протравою, стандартної білої кераміки.

Таблиця 1

Колірні параметри емалі зубів і різних препаратів

| Офарблюваний об'єкт | Колірні параметри | | |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| | Колірна насиченість, S | Відносна колірна насиченість Sown % | Примітка |
| Паперовий фільтр | 48,0...50,0 | 96,0...100,0 | Дані по зубах приведені для дітей (n=31) |
| Зуби (норма) | | | |
| а) без протрави | 1,5...6,0 | 3,0...12,0 | |
| б) з протравою | 3,0...15,0 | 6,0...30,0 | |
| Зуби (множинний карієс) | | | |
| а) без протрави | 5,0...12,0 | 10,0...24,0 | |
| б) з протравою | 10,0...30,0 | 20,0...60,0 | |
| Білий керамічний стандарт | 0,94...1,00 | 1,88...2,00 | |

Приймаючи колірну насиченість фарбуючого паперового фільтру за 100%, можна оцінити колірну насиченість забарвлення зубів $S_{отн}$ у відсотках щодо колірної насиченості паперового фільтру.

Слід зазначити, що при збільшенні концентрації кислотної протрави, що використовується, функціональна активність пульпи може привести до зменшення проникності емалі для фарбника і, як наслідок, до зменшення насиченості забарвлення зуба.

Як конкретний приклад на графіку (див.Фіг.1) приведені спектральні розподіли коефіцієнта віддзеркалення світла (1 - до протравлення зуба розчином кислоти; 2 - після протравлення зуба розчином кислоти; 3 - при подальшому фарбуванні зуба метиленовою синню; 4 - при фарбуванні зуба метиленовою синню без попередньої протрави) і зубом конкретної дитини, а в таблиці 2 - його колірні параметри.

З порівняння кривих 1 і 2 на графіку (Фіг.1) видно, що при протравленні зуба розчином кислоти збільшився коефіцієнт відбиття в усьому діапазоні

довжин хвиль, відбулося відносно збільшення всіх максимумів, особливо в короткохвильовій області спектру. Ці зміни зафіксовані в координатах кольору і кольоровості, насиченості (таблиця 2). Подальша обробка зуба метиленовою синню привела до різкої зміни в кольорі зуба домінуючої довжини хвилі, що змістилася в "синю область" спектру і забезпечуючої його колірний тон. При цьому також змінилася чистота кольору (насиченість).

У разі кривої 4 (без протравлення)-короткохвильовий максимум і, отже, синій колірний фон не є домінуючим в кольорі зуба. Всі відмінності кривих 1, 2, 3 і 4 (Фіг.1) враховані в цифрах, приведених в таблиці 2. У разі потреби за отриманими даними можуть бути розраховані і інші колірні і оптичні параметри зуба.

Оцінити візуально в даному випадку ступінь фарбування зуба метиленовою синню без попереднього його протравлення практично було не можливим.

Таблица 2

Таблица колірних параметрів поверхні конкретного зуба

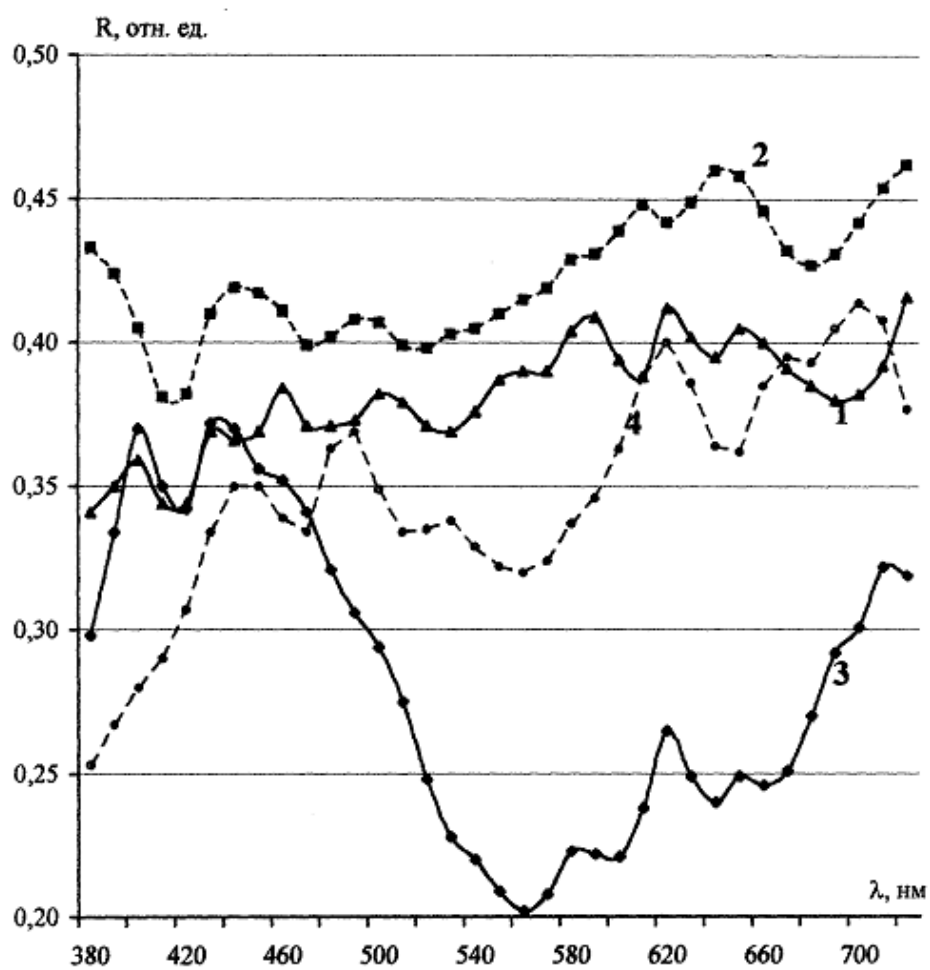
| Номер кривий | Коорд. кольору, хуу | Коорд. Кольору, LAB | Кольоров ість,х,у | Колірна насиченість, S |
|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | 38,4 | 68,50 | 0,31 | 2,29 |
| | 38,8 | 1,13 | 6 0,32 | |
| | 43,9 | 1,99 | 0 | |
| 2 | 42,0 | 70,00 | 0,31 | 3,16 |
| | 41,8 | 2,96 | 7 0,31 | |
| | 48,3 | 1.11 | 6 | |
| 3 | 24,9 | 55,00 | 0,27 | 19,10 |
| | 23,5 | 8,22 | 8 0,26 | |
| | 41,2 | -17,2 | 5 | |
| 4 | 34,6 | 65,10 | 0,31 | 3,70 |
| | 34,2 | 3,70 | 6 0,31 | |
| | 40,5 | -0,07 | 0 | |

Візуальна оцінка за допомогою атласу кольорів фарбування метиленою синню зуба після протравлення розчином кислоти дала приблизні результати фарбування зуба які частково відповідають результатам, отриманим за допомогою спектроколориметра.

Таким чином, запропонований нами апаратурний метод оцінки в цифрах колірних параметрів забарвленого при відповідних тестах зуба, дозво-

ляє збільшувати об'єктивність цих тестів, їх чутливість і інформативність, фіксуючи щонайменші зміни інтенсивності забарвлення зубів.

Даний метод дозволив нам фіксувати зміни колірних параметрів зубів протягом курсу профілактики, лікування і після нього, а також порівнювати їх кількісно при повторних санаціях і профілактиці, кожні шість місяців, що повторюються.



Фиг. 1