



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01N 33/497 (2026.01); G01N 33/48785 (2026.01); G01N 1/28 (2026.01); G01N 2570/00 (2026.01); G01N 2800/18 (2026.01); G01N 2800/7095 (2026.01)

(21)(22) Заявка: 2025133862, 02.12.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.12.2025

Дата регистрации:
24.08.2026

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.12.2025

(45) Опубликовано: 24.08.2026 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, НИУ
"БелГУ", Шевцова Ирина Владимировна

(72) Автор(ы):

Рыжова Ирина Петровна (RU),
Пивоваров Вадим Игоревич (RU),
Максимова Валерия Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: ATUEGWU N.C. et al. Association
between regular electronic nicotine product use
and self-reported periodontal disease status:
population assessment of tobacco and health
survey. Int J Environ Res Public Health. 2019,
16(7): 1263. RU 2581921 C2, 20.04.2016. RU
2488115 C1, 20.07.2013. RU 2706238 C1,
15.11.2019. SU 1678316 A1, 23.09.1991. RU
2473915 (см. прод.)

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА У ПАЦИЕНТОВ С НИКОТИНОВОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к стоматологии, пульмонологии, и может быть использовано для определения активности воспалительного процесса тканей пародонта у пациентов с никотиновой зависимостью. Производят экспресс-забор летучих органических соединений со слизистой оболочки полости рта пациента после употребления никотинсодержащего вещества, аппликацию гигроскопичного впитывающего материала с тканей пародонта в течение 10 секунд. Помещают пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку. Исследуют

поверхность пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством. Результаты анализа забранных летучих органических соединений с тканей пародонта выводят на монитор компьютерного устройства. Определяют показатели: уровень отклика тканей пародонта, Гц·с, и диапазон отпечатка тканей пародонта, Гц, по которым производят балльную оценку активности воспалительного процесса тканей пародонта, ассоциированного с никотиновой зависимостью, согласно таблице 2 описания, которая соответствует баллам индекса SPITN. При 0 баллов определяют отсутствие

симптомов заболевания тканей пародонта. При 1 балле выявляют появление крови после незначительного физического воздействия. При 2 баллах определяют наличие наддесневых твердых зубных отложений. При 3 баллах – пародонтальный карман глубиной до 0,5 см. При 4 баллах – пародонтальный карман от 0,5 см и более. Способ обеспечивает возможность сенсорной диагностики профиля летучих органических соединений (ЛОС, VOC) полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью для обеспечения наглядной визуализации диагностики

и коррекции никотин-ассоциированного VOC-профиля полости рта, вызванного курением, за счет комплексной регистрации изменений амплитудно-частотных характеристик сенсора и визуальных отпечатков до и после обработки гидролатом мяты в сочетании с субъективной оценкой пациента по шкале свежести, что направлено на формирование мотивирующей обратной связи для отказа от никотиносодержащей продукции. 2 ил., 2 табл., 2 пр.

(56) (продолжение):

С1, 27.01.2013. МИКЛЯЕВ С.В. и др. Влияние никотиновых, электронных сигарет и систем нагревания табака на слизистую оболочку полости рта. Пародонтология. 2024, 29(2), стр.235-242. ОРЕХОВА Л.Ю. и др. Изменение микроциркуляции тканей пародонта у лиц молодого возраста под влиянием табакокурения. Пародонтология. 2018, 23(1), 2018, стр.15-18. HASAN N.W.M. et al. Comparative effects of e-cigarette smoking on periodontal status, salivary pH, and cotinine levels. BMC Oral Health. 2024, 24(1): 861.

RU 2 8 6 8 7 6 4 С 1

RU 2 8 6 8 7 6 4 С 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01N 33/497 (2006.01)
G01N 33/487 (2006.01)
G01N 1/28 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

G01N 33/497 (2026.01); *G01N 33/48785* (2026.01); *G01N 1/28* (2026.01); *G01N 2570/00* (2026.01); *G01N 2800/18* (2026.01); *G01N 2800/7095* (2026.01)

(21)(22) Application: **2025133862, 02.12.2025**

(24) Effective date for property rights:
02.12.2025

Registration date:
24.08.2026

Priority:

(22) Date of filing: **02.12.2025**(45) Date of publication: **24.08.2026 Bull. № 24**

Mail address:

**308015, g. Belgorod, ul. Pobedy, 85, NIU "BelGU",
Shevtsova Irina Vladimirovna**

(72) Inventor(s):

**Ryzhova Irina Petrovna (RU),
Pivovarov Vadim Igorevich (RU),
Maksimova Valeriia Mikhailovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia "Belgorodskii gosudarstvennyi
natsionalnyi issledovatel'skii universitet" (NIU
"BelGU") (RU)**

(54) METHOD FOR DETERMINING ACTIVITY OF INFLAMMATORY PROCESS OF PERIODONTAL TISSUES IN PATIENTS WITH NICOTINE DEPENDENCE

(57) Abstract:

FIELD: dentistry; pulmonology.

SUBSTANCE: used to determine the activity of the inflammatory process in periodontal tissues in patients with nicotine addiction. An express sample of volatile organic compounds is taken from the patient's oral mucosa after consuming a nicotine-containing substance, and a hygroscopic absorbent material is applied to the periodontal tissues for 10 seconds. A hygroscopic absorbent material impregnated with volatile organic compounds from periodontal tissues is placed on an inert glass substrate. The surface of a hygroscopic absorbent material impregnated with volatile organic compounds from periodontal tissues is examined using a piezoresonance sensor device. The results of the analysis of volatile organic compounds collected from periodontal tissues are displayed on a computer monitor. The following indicators are determined: response level of periodontal tissues, Hz·s, and the range of the periodontal tissue imprint, Hz, according to which a point assessment of the activity of the inflammatory process of the periodontal tissues associated with nicotine addiction is made, according

to Table 2 of the description, which corresponds to the CPITN index scores. A score of 0 indicates the absence of symptoms of periodontal disease. At 1 point, the appearance of blood is detected after minor physical impact. At 2 points, the presence of supragingival hard dental deposits is determined. At 3 points – periodontal pocket up to 0.5 cm deep. At 4 points – periodontal pocket 0.5 cm or more.

EFFECT: method enables sensory diagnostics of the volatile organic compound (VOC) profile of the oral cavity in patients with nicotine addiction to provide visual diagnostics and correction of the nicotine-associated VOC profile of the oral cavity caused by smoking, through the comprehensive recording of changes in the amplitude-frequency characteristics of the sensor and visual imprints before and after treatment with mint hydrolate in combination with the patient's subjective assessment on a freshness scale, which is aimed at forming motivating feedback for refusing nicotine-containing products.

1 cl, 2 dwg, 2 tbl, 2 ex

Изобретение относится к области стоматологии, пульмонологии, профилактической и интегративной медицине и касается способов диагностики оценки воздействия никотиновой нагрузки на слизистую оболочку полости рта, а именно визуализации и коррекции профиля летучих органических соединений (ЛОС, VOC) с помощью сенсорных технологий и немедикаментозного воздействия гидролатом мяты.

VOC-профиль – это специфический набор или «отпечаток» летучих органических соединений Volatile Organic Compounds, обнаруживаемый в выдыхаемом воздухе, слюне, ротовой жидкости или тканях полости рта, который может служить биомаркером для диагностики, мониторинга или прогнозирования определенных стоматологических и системных заболеваний [см. https://sensirion.com/media/documents/02232963/6294E043/Info_Note_VOC_Index.pdf], [см. Гашимова Э.М. Хроматомасс-спектрометрическая диагностика рака легких по выдыхаемому воздуху: специальность 14.20.00: диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук / Гашимова Элина Мансуровна, 2022. – 155 с.].

В настоящее время существуют следующие виды сенсорной диагностики:

1. Биоаффинные сенсоры (Bioaffinity Sensors). Используют высокоспецифичное биологическое распознавание между молекулами (например, антиген-антитело, ДНК-комплементарная ДНК, лектин-углевод, рецептор-лиганд) [см. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/cs/c3cs35528d>].

2. Биокаталитические сенсоры (Biocatalytic Sensors). Используют ферменты, клетки или ткани для катализа биохимической реакции с целевым аналитом. Продукты реакции (или изменение параметров) детектируются

[см. <https://www.sci-hub.ru/10.1021/ac0202278>].

3. Химические сенсоры (Chemical Sensors). Основаны на прямом физико-химическом взаимодействии аналита с чувствительным слоем сенсора (без участия биологических компонентов) [см. «Principles of Chemical Sensors», <https://iem.ca/pdf/resources/Principles%20of%20Chemical%20Sensors.pdf>].

4. Мультисенсорные системы, в том числе односенсорные пьезорезонансные устройства, к которым относятся электронные носы и языки, которые применяются для комплексной диагностики заболеваний. (Multisensor Systems / Electronic Noses/Tongues) [см. [https://www.sci-hub.ru/10.1016/0925-4005\(94\)87085-3](https://www.sci-hub.ru/10.1016/0925-4005(94)87085-3)], [см. https://warwick.ac.uk/fac/sci/eng/research/grouplist/sensorsanddevices/mbl/publications/papers/jwgardner/2011/sens_actuators_b_2011_combined_nose_tongue.pdf].

Односенсорные пьезорезонансные устройства, применяемые в стоматологии, относят к мультисенсорным системам. Их работа основана на пьезоэлектрическом эффекте - свойстве некоторых материалов, наиболее распространенным из которых является кристаллический кварц, SiO_2 , способный генерировать электрический заряд при механической деформации и наоборот, деформироваться под действием приложенного электрического поля. Ключевой элемент – пьезоэлектрический резонатор, обычно в форме тонкого кварцевого диска с металлическими электродами на обеих сторонах, кварцевый кристаллический микробаланс, QCM – Quartz Crystal Microbalance. При подаче переменного напряжения на электроды кристалл начинает колебаться с определенной резонансной частотой [Мультисенсорные системы: учебное пособие / Л.П. Милешко, О.Б. Спиридонов, И. И. Черепяхин, И.П. Щербинин, Е.А. Шестова, С.С. Алхасов, А.С. Камышева; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. - 273 с. - 3-е изд., перераб. и доп.].

Применение гидролатов в медицине, в частности в стоматологии, в настоящее время является перспективным направлением для профилактики и комплексного лечения

заболеваний полости рта [см. Постникова О.Н., Шевкопляс Л.А., Сатаева Т.П., Куевда Т.А. (2022). **ДЕЙСТВИЕ ГИДРОЛАТОВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА РОСТ ГРИБОВ РОДА CANDIDA**. Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Россия, том 4, номер 2, 121]. Гидролаты, гидрозоли, цветочные воды -

это насыщенные ароматические воды, получаемые в процессе паровой дистилляции растительного сырья и представляющие собой конденсат, отделенный от эфирного масла [см. Мишкольц Е.П., Пивоварова Н.С. (2019). **ГИДРОЛАТЫ: ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ**, Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 284-286]. Гидролат мяты может

использоваться в качестве ополаскивателя для полости рта, в т.ч. уменьшения никотинового налета благодаря его освежающему действию, и обладает следующими свойствами: антимикробной активностью в отношении ряда оральных патогенов, противовоспалительным и легким местноанестезирующим эффектом [см. ЕЛИСЕЕВА В.С., ЧЕПУРКО Д.М. (2024). **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И АНТИМИКОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРНОГО МАСЛА И ГИДРОЛАТА МОНАРДЫ У ПАЦИЕНТОВ С МИКОЗАМИ**, Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 150-летию со дня рождения Н. А. Семашко «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ», 123-125].

Мята (*Mentha piperita*) представляет собой фитотерапевтическое растение, богатое эфирными маслами, основными компонентами которых являются ментол, лимонен и ряд других терпеновых соединений. В стоматологической практике биологически активные вещества перечной мяты обладают выраженным противовоспалительным, антисептическим и умеренным анальгезирующим действием. Гидролат мяты применяется для снижения воспалительных реакций слизистой оболочки полости рта, включая область языка, десневого края твёрдого нёба. Использование препаратов на основе мяты способствует уменьшению бактериальной нагрузки в полости рта, что особенно важно для пациентов, употребляющих никотинсодержащие вещества. [см. MENTHA PIPERITA L. – A PROMISING DENTAL CARE HERB MAINLY AGAINST CARIOGENIC BACTERIA. Marwa AA Fayed. Pharmacognosy Department, Faculty of Pharmacy, University of Sadat City, Egypt <https://ujpronline.com/index.php/journal/article/view/271>].

При изучении уровня техники способов диагностики VOC-профиля у пациентов с никотиновой зависимостью с помощью сенсорной диагностики не выявлено.

Были выявлены следующие способы диагностики полости рта:

Известен патент US 20140096590 (опубл. 17.04.2014), в котором описан способ электронного анализа выдыхаемого воздуха при помощи «электронных носов», применяемый для диагностики воспалений, заболеваний печени и онкологических состояний. Недостатком данного патента является то, что в нем не приведены данные об исследованиях VOC-профилей у пациентов с никотиновой зависимостью.

Также существуют способы исследований, касающиеся измерения состояния полости рта и его коррекции с использованием антисептиков, эфирных масел и средств гигиены, в частности в статье «Всё о галитозе: диагностика, лечение и профилактика» автора М.Х. Суюновой, Самаркандский филиал ТГСИ, Самарканд, Узбекистан (Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области №4 (15) Т. 1 2016) описаны данные о том, что обучение гигиене полости рта с использованием традиционных средств и способов не приводит к полному удалению пародонтопатогенных микроорганизмов и в дальнейшем есть вероятность возникновения рецидива заболевания и увеличение признаков галитоза. В статье предложена схема лечебно-профилактических

мероприятий при галитозе, сочетающая в себе воздействие на организм в целом, и на состояние полости рта в частности. В статье описаны портативные приборы, с помощью которых производится измерение ЛОС у пациентов непосредственно в стоматологическом кресле. Прибор «Орал Хрома» (Oral Chroma TM Takassago, Japan) с детектором представляет собой высокочувствительный полупроводниковый газовый сенсор на основе оксида индия. Прибор предназначен для детекции низких концентраций ЛСС в выдыхаемом из ротовой полости воздухе. Также в статье описан прибор Галиметр (Halimeter TM Inter Scan, USA), который позволяет определить общее содержание ЛСС в достаточно широком диапазоне. В основе работы прибора лежит принцип газовой хроматографии с использованием полупроводникового сенсора оксида цинка или олова. Недостатками данного способа являются ограничения из-за отсутствия селективности и недостаточной способности определения общего содержания ЛСС за счет влияния влажности и мешающих газов.

Известен патент № US10699549B2 (опубл. 30.06.2020), в котором описана система и метод выявления вейпинга. Сенсорная система для выявления вейпинга, других видов курения и травли на объекте включает в себя датчик качества воздуха, предназначенный для определения качества воздуха, звуковой датчик, предназначенный для определения звуков, и сетевой интерфейс, предназначенный для передачи сигнала, указывающего на отклонение от нормы, соответствующее вейпингу, другим видам курения или звукам, сопровождающим травлю. Вейпинг или другие виды курения выявляются на основе определения качества воздуха, а травля - на основе определения звуков. Способ обнаружения аэрозоля электронных сигарет в режиме реального времени с использованием портативной системы газовых сенсоров. Способ основан на применении портативного массива газовых сенсоров, включая металлооксидные полупроводники и электрохимические датчики, который анализирует искусственно генерируемые аэрозоли электронных сигарет в лабораторных условиях с использованием алгоритмов машинного обучения для обработки сигналов. Способ позволяет в режиме реального времени детектировать и классифицировать токсичные летучие соединения в аэрозолях вейпинга, различая их состав и отличая от чистого воздуха, но без адаптации к медицинской диагностике или терапии. Исследователи используют небольшой, переносимый набор разных газовых датчиков для выявления аэрозолей от электронных сигарет сразу во время их образования. Этот набор включает в себя датчики на основе оксидов металлов и электрохимические сенсоры, которые вместе улавливают различные компоненты пара. Аэрозоли создаются искусственно в контролируемых лабораторных условиях, чтобы точно измерить реакцию датчиков. Сложные сигналы, поступающие со всех датчиков массива одновременно, обрабатываются с помощью компьютерных алгоритмов машинного обучения. Эти алгоритмы позволяют системе не только обнаружить сам факт присутствия аэрозоля вейпинга в отличие от чистого воздуха, но и определить, какие именно потенциально вредные летучие вещества в нем содержатся, классифицируя их состав прямо в момент измерения.

Недостатком данного способа является обнаружение токсичных соединений без общей диагностики VOC-профиля, и без дальнейшей коррекции выявленных нарушений VOC-профиля.

Известен патент RU 2721939 (опубл. 25.05.2020 г.), в котором описана система и способ для обнаружения галитоза. Группа изобретений относится к медицинской технике, а именно к системе обнаружения галитоза, способу обнаружения галитоза и компьютерно-читаемому носителю данных, содержащему компьютерный программный код для предписания, при исполнении в системе обнаружения галитоза. Система

обнаружения галитоза содержит газовый датчик для формирования сигнала датчика, оповещающего об обнаружении соединений, указывающих на галитоз, выдыхаемый через полость рта. Система имеет датчик изображения для съемки изображения состояния зубов и/или состояния языка в упомянутой полости рта. Система содержит процессор, связанный с возможностью передачи данных с газовым датчиком и датчиком изображения. Процессор выполнен с возможностью обработки сигнала датчика и изображения для того, чтобы определять, в случае, если сигнал датчика оповещает о присутствии соединения, указывающего на галитоз, происходит ли упомянутый галитоз из упомянутой полости рта, путем определения состояния зубов и/или состояния языка в упомянутом изображении. Способ содержит этап приема сигнала датчика, оповещающего об обнаружении соединений, указывающих на галитоз, выдыхаемый через полость рта, из газового датчика. Способ включает этап приема изображения состояния зубов и/или состояния языка в упомянутой полости рта из датчика изображения. Способ содержит этап обработки сигнала датчика и изображения для того, чтобы определять, в случае, если сигнал датчика оповещает о присутствии соединения, указывающего на галитоз, происходит ли упомянутый галитоз из упомянутой полости рта, путем определения состояния зубов и/или состояния языка в упомянутом изображении. Компьютерно-читаемый носитель данных содержит компьютерный программный код для предписания, при исполнении в системе обнаружения галитоза, процессору упомянутой системы исполнять способ обнаружения галитоза. Техническим результатом является усовершенствованное обнаружение источника галитоза у человека. Реализация изобретения позволяет обнаруживать галитоз (неприятный запах изо рта) путем комбинированного анализа выдыхаемого воздуха и визуального состояния полости рта: газовый датчик фиксирует летучие соединения, указывающие на галитоз, а датчик изображения одновременно снимает состояние зубов и языка для определения их гигиенического статуса. Процессор обрабатывает эти данные, чтобы установить, вызван ли выявленный галитоз проблемами в ротовой полости, например, зубным налетом или обложенностью языка, используя вероятностные модели, включая временные зависимости для отслеживания динамики состояния. Алгоритмы цветовой нормировки устраняют искажения изображений языка, вызванные разным освещением или камерами, что повышает точность диагностики. Система реализована либо как единое устройство, например, наголовный гаджет, либо в модульном формате – с выносным газовым датчиком в электронной зубной щетке, передающим данные по беспроводной связи. При подтверждении орального происхождения галитоза пользователю выводятся персонализированные рекомендации по гигиене полости рта на экране устройства. Способ предусматривает повторную диагностику после чистки зубов/языка для верификации источника запаха и оценки эффективности процедур. Технический результат – повышение точности дифференциации причин галитоза (местные или системные) за счет интеграции сенсорных и визуальных данных.

Недостатками данного способа являются:

1. Изобретение фокусируется на диагностике галитоза общего происхождения (зубной налет, болезни языка, системные заболевания) и не адаптирован для специфических никотин-ассоциированных маркеров.
2. Известное решение не включает терапевтического модуля – оно ограничивается рекомендациями по гигиене полости рта после диагностики, но не предлагает методов прямой коррекции выявленных летучих соединений.
3. Изобретение игнорирует субъективные показатели пациента (ощущение свежести,

привкус) и не связывает объективные данные с психологическим комфортом. Его оценка эффективности основана только на повторном анализе изображений/воздуха.

4. Изобретение не предназначено для мониторинга вредных привычек. Оно не решает задач снижения никотиновой зависимости или оценки эффективности отказа от курения.

Таким образом можно сделать вывод о том, что в открытых источниках отсутствуют решения, которые направлены на сенсорную диагностику VOC-профиля пациентов с никотиновой зависимостью, курящих сигареты, электронные сигареты и вейпинг-средства.

Технической задачей предлагаемого изобретения является расширение арсенала способов диагностики VOC-профиля полости рта путем создания способа сенсорной диагностики VOC-профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью, курящих сигареты, электронные сигареты и вейпинг-средства. Предлагаемый способ ориентирован на диагностику и на коррекцию состояния VOC-профиля полости рта с применением обработки гидролатом мяты, направленной на уменьшение концентрации и устранение характерных никотиновых химических соединений.

Технический результат изобретения заключается в создании способа сенсорной диагностики VOC-профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью для обеспечения наглядной визуализации диагностики и коррекции никотин-ассоциированного VOC-профиля полости рта, вызванного курением, за счет комплексной регистрации изменений амплитудно-частотных характеристик сенсора и визуальных впечатлений до и после обработки гидролатом мяты в сочетании с субъективной оценкой пациента по шкале свежести, что направлено на формирование мотивирующей обратной связи для отказа от никотинсодержащей продукции.

Предлагаемый способ сенсорной диагностики VOC-профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью осуществляют следующим образом:

1. Осуществляют сбор анамнеза, проводят дифференциальную диагностику, выявляют взаимосвязь воспалительного процесса с никотиновой зависимостью пациента, при этом исключая другие возможные варианты возникновения воспалительного процесса тканей пародонта;

2. Производят зондирование пародонтальных карманов, определяют индексы гигиены полости рта согласно Индексу CPITN, утвержденному группой экспертов Всемирной организацией здравоохранения в 1982 году, представленному в Таблице 1:

Таблица 1

Индекс CPITN (ВОЗ)	Код критерия
0	отсутствие симптомов заболевания тканей пародонта
1	появление крови после незначительного физического воздействия
2	наличие наддесневых твердых зубных отложений
3	пародонтальный карман глубиной до 0,5 см
4	пародонтальный карман от 0,5 см и более

3. Производят первичный экспресс-забор летучих органических соединений со слизистой оболочки полости рта пациента после употребления никотинсодержащего вещества аппликацией гигроскопичного впитывающего материала с тканей пародонта в течение 10 секунд;

4. Помещают пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку;

5. Осуществляют сенсорную диагностику VOC-профиля полости рта пациента с никотиновой зависимостью, исследуя поверхность пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего

материала пьезорезонансным сенсорным устройством, результаты анализа забранных летучих органических соединений с тканей пародонта фиксируют прибором сенсорной диагностики с выдачей показателей на монитор компьютерного устройства, производят статистическую обработку показателей с помощью разработанной балльной оценки, представленной в Таблице 2;

Таблица 2

Уровень отклика тканей пародонта (S отпечатка ЛОС) $\Sigma SB.O., Гц.с$	Диапазон отпечатка тканей пародонта (ЛОС) (частота колебаний) $\Delta F_{max}, Гц$	Балльная оценка	Клиническая интерпретация воспалительного процесса тканей пародонта	Индекс гигиены полости рта согласно индексу CPITN из рекомендаций ВОЗ
0-750 000	0-750	0 баллов	Отсутствие сенсорного отклика	отсутствие симптомов заболевания тканей пародонта
750 000 – 1 500 000	750-1000	1 балл	Слабый сенсорный отклик	появление крови после незначительного физического воздействия
1 500 000 – 2 500 000	1000-1300	2 балла	Умеренный сенсорный отклик	наличие наддесневых твердых зубных отложений
2 500 000 – 3 000 000	1300-1500	3 балла	Выраженный сенсорный отклик	пародонтальный карман глубиной до 0,5 см
3 000 000 и выше	1500-3000	4 балла	Максимальный сенсорный отклик	пародонтальный карман от 0,5 см и более

6. Производят обработку тканей пародонта путем полоскания гидролатом мяты в течение 2 минут;

7. Повторно осуществляют экспресс-забор летучих органических соединений аппликацией гигроскопичного впитывающего материала с тканей пародонта в течение 10 секунд;

8. Повторно помещают пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку;

9. Осуществляют повторную сенсорную диагностику VOC-профиля полости рта пациента с никотиновой зависимостью с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством, результаты анализа забранных летучих органических соединений тканей пародонта фиксируют прибором сенсорной диагностики с выдачей показателей на монитор компьютерного устройства, производят повторную статистическую обработку показателей с помощью разработанной балльной оценки, представленной в Таблице 2;

10. Выявляют динамику по уменьшению воспалительного процесса тканей пародонта у пациента с никотиновой зависимостью в соответствии с Индексом CPITN, утвержденному группой экспертов Всемирной организацией здравоохранения в 1982 году, представленному в Таблице 1;

11. Проводят профессиональную гигиену полости рта или профессиональное лечение согласно выявленной степени воспаления тканей пародонта и дают рекомендации пациенту с никотиновой зависимостью.

Возможность использования предложенного способа сенсорной диагностики VOC-профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью подтверждает анализ результатов исследований, которые проводились на базе стоматологической клиники "Голливуд", расположенной по адресу: г. Белгород, ул. Дегтярева, д.2А, пом. 5, в период с 16.06.2025 г. по 15.09.2025 г.

Анализ показанных результатов и разработка балльной системы производились на кафедре ортопедической стоматологии медицинского института НИУ «БелГУ».

В исследовании принимали участие 24 пациента, добровольно согласившиеся на проведение исследований, с заболеваниями тканей пародонта, имеющие никотиновую

зависимость. Проведение исследования было согласовано с этическим комитетом медицинского института НИУ «БелГУ».

Во всех случаях диагностика проводилась дважды: сразу после употребления никотинсодержащей продукции до обработки гидролатом мяты и после обработки гидролатом мяты в течение 2-х минут в тот же день.

Примеры осуществления способа сенсорной диагностики VOC-профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью

ПРИМЕР 1:

Пациент В., 35 лет, обратился в клинику «Голливуд» с целью санации полости рта, жалобы на кровоточивость десен и зубной налет.

Провели сбор анамнеза, классическое пародонтологическое обследование которое включало в себя: зондирование пародонтальных каналов и определение индекса гигиены.

Исходя из классического обследования: визуально определяется среднее количество зубного налета, незначительное количество межзубного камня, межзубные сосочки отечны, при прикосновении кровоточат, при зондировании глубина пародонтальных карманов до 0,3 мм. Индекс гигиены CPITN равен: 2. Пациент регулярно употребляет никотинсодержащую продукцию. Прочие причины возникновения воспаления в полости рта пациент исключает.

Сразу после употребления никотинсодержащей продукции произвели первичный экспресс-забор летучих органических соединений со слизистой оболочки полости рта пациента аппликацией гигроскопичного впитывающего материала с воспаленных тканей пародонта в течение 10 секунд. Поместили пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку, исследовали поверхность пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством, зафиксировали значения: частота колебаний – 1137 Гц, площадь отпечатка ЛОС – 1754470,43 Гц·с, произвели статистическую обработку показателей с помощью разработанной балльной оценки – 2 балла.

Произвели обработку области воспаления тканей пародонта полосканием гидролатом мяты в течение 2 минут. Повторно осуществили экспресс-забор летучих органических соединений аппликацией гигроскопичного впитывающего материала с тканей пародонта в течение 10 секунд. Повторно поместили пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку.

Осуществили повторную сенсорную диагностику поверхности пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством, результаты анализа забранных летучих органических соединений тканей пародонта зафиксировали, произвели статистическую обработку показателей, зафиксировали значения: частота колебаний – 974 Гц, площадь отпечатка ЛОС – 1292920,45 Гц·с, произвели статистическую обработку показателей с помощью разработанной балльной оценки, что приравнивается к 1 баллу.

Выявили положительную динамику по уменьшению воспалительного процесса в полости рта тканей пародонта после обработки полученной информации путем сравнения данных сразу после употребления никотинсодержащей продукции до обработки гидролатом мяты и после обработки гидролатом мяты. Провели профессиональную гигиену полости рта и профессиональное лечение согласно выявленной степени воспаления тканей пародонта.

ПРИМЕР 2:

Пациент А., 33 года, обратился в клинику «Голливуд» с целью санации полости рта и с жалобами на кровоточивость десен.

Провели сбор анамнеза, классическое пародонтологическое обследование которое включало в себя: зондирование пародонтальных карманов и определение индекса гигиены.

Исходя из классического обследования: визуально определяется среднее количество зубного налета, незначительное количество межзубного камня, межзубные сосочки отечны, при прикосновении кровоточат, при зондировании глубина пародонтальных карманов до 0,3 мм. Индекс гигиены CPITN равен: 2. Пациент регулярно употребляет никотинсодержащую продукцию. Прочие причины возникновения воспаления в полости рта при общении с пациентом исключены.

Сразу после употребления никотинсодержащей продукции произвели первичный экспресс-забор летучих органических соединений со слизистой оболочки полости рта пациента аппликацией гигроскопичного впитывающего материала с воспаленных тканей пародонта в течение 10 секунд.

Поместили пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку, исследовали поверхность пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством, зафиксировали значения: частота колебаний – 1101 Гц, площадь отпечатка ЛОС – 1533425,36 Гц·с, произвели статистическую обработку показателей с помощью разработанной балльной оценки, результат приравнивается 2 баллам.

Произвели обработку области воспаления тканей пародонта полосканием гидролатом мяты в течение 2 минут. Повторно осуществили экспресс-забор летучих органических соединений аппликацией гигроскопичного впитывающего материала с тканей пародонта в течение 10 секунд. Повторно поместили пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку.

Осуществили повторную сенсорную диагностику поверхности пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством, результаты анализа забранных летучих органических соединений тканей пародонта зафиксировали, произвели статистическую обработку показателей: частота колебаний - 1010 Гц, площадь отпечатка ЛОС – 1204183,40 Гц·с, что приравнивается к 1 баллу разработанной балльной системы.

Выявили положительную динамику по уменьшению воспалительного процесса в полости рта тканей пародонта после обработки полученной информации путем сравнения данных сразу после употребления никотинсодержащей продукции до обработки гидролатом мяты и после обработки гидролатом мяты. Провели профессиональную гигиену полости рта и профессиональное лечение согласно выявленной степени воспаления тканей пародонта.

Преимущества предлагаемого способа заключаются в том, что:

- с помощью сенсорного пьезорезонансного устройства обеспечивается визуализация ВОС-профиля через амплитудно-частотные характеристики и графические отпечатки;
- выявляется улучшение состояния тканей пародонта после орошения гидролатом мяты;

- происходит немедикаментозная коррекция запаха за счет конкурентного вытеснения токсичных молекул терпеноидами гидролата мяты (ментол, лимонен) при полоскании,

что временно нейтрализует неприятные ароматы;

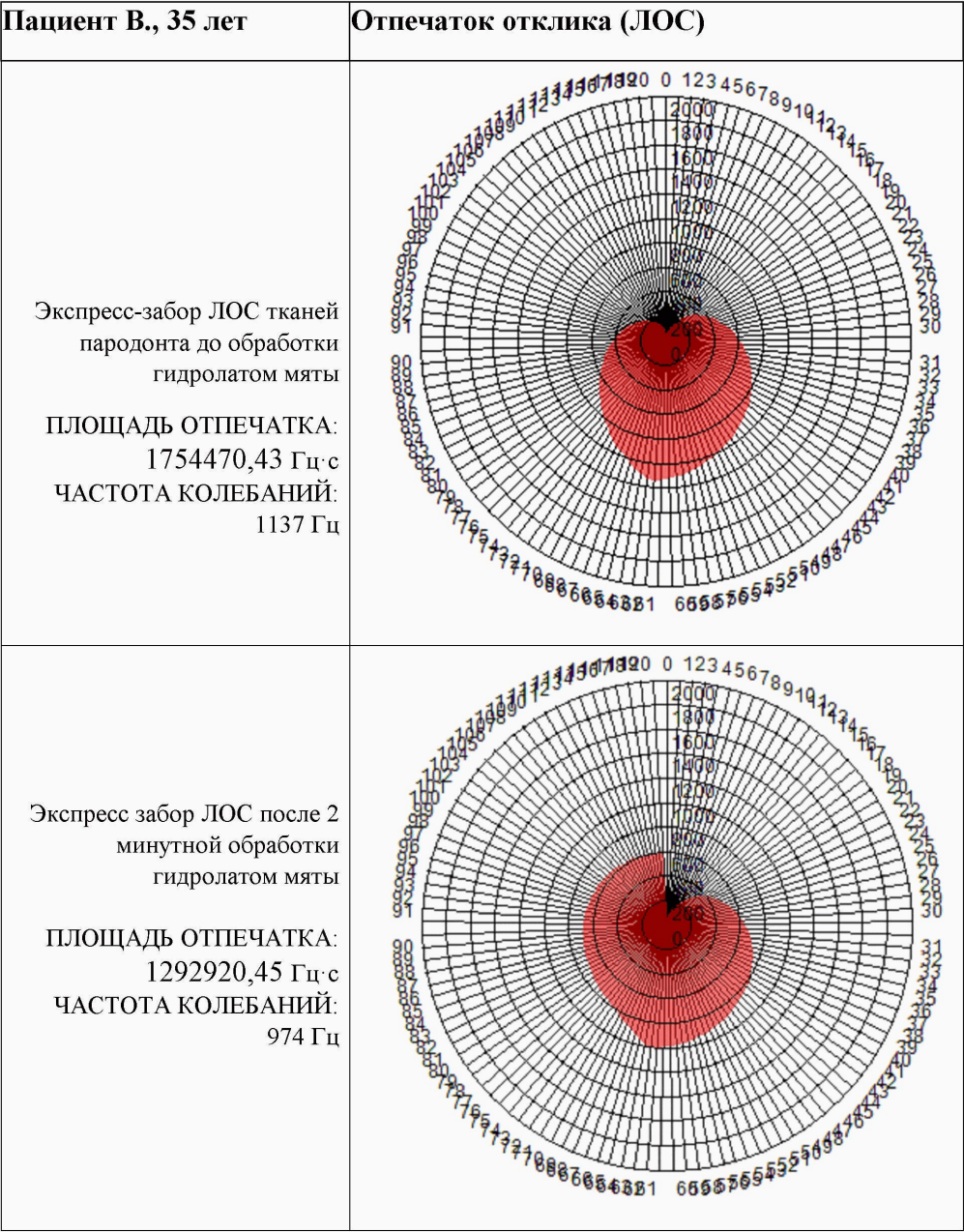
- формирование положительной обратной связи для усиления мотивации к отказу от никотиносодержащих продуктов.

Таким образом предлагаемый способ сенсорной диагностики VOC-профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью решает поставленную техническую задачу, которая заключается в расширении арсенала способов диагностики VOC- профиля полости рта у пациентов с никотиновой зависимостью, курящих сигареты, электронные сигареты и вейпинг-средства. Предлагаемый способ ориентирован на диагностику и на коррекцию состояния VOC-профиля полости рта с применением обработки гидролатом мяты, направленной на уменьшение концентрации и устранение характерных никотиновых химических соединений.

(57) Формула изобретения

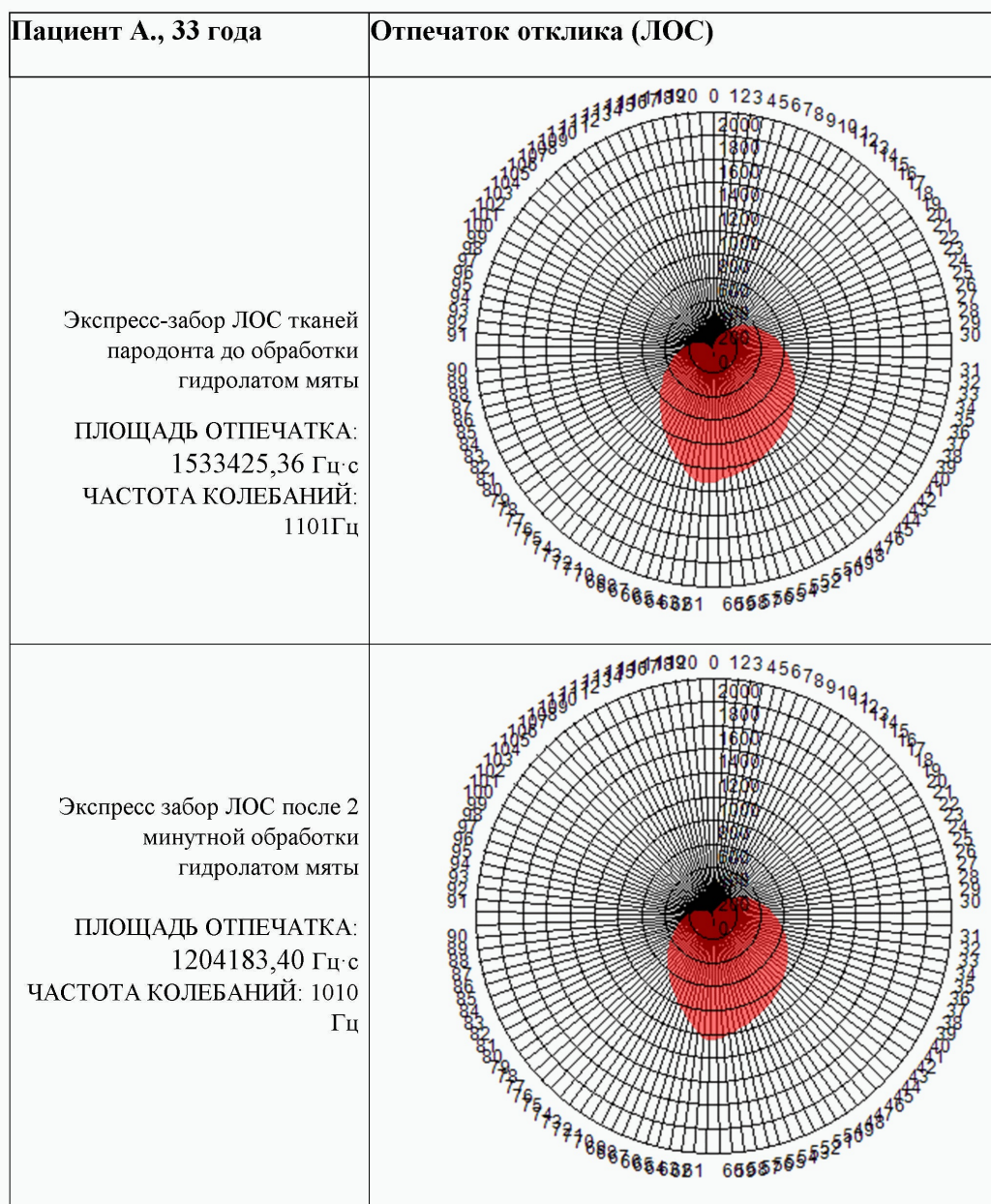
Способ определения активности воспалительного процесса тканей пародонта у пациентов с никотиновой зависимостью, включающий экспресс-забор летучих органических соединений со слизистой оболочки полости рта пациента после употребления никотинсодержащего вещества, аппликацию гигроскопичного впитывающего материала с тканей пародонта в течение 10 секунд, затем помещают пропитанный летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичный впитывающий материал на инертную стеклянную подложку, исследуют поверхность пропитанного летучими органическими соединениями с тканей пародонта гигроскопичного впитывающего материала пьезорезонансным сенсорным устройством, при этом результаты анализа забранных летучих органических соединений с тканей пародонта выводят на монитор компьютерного устройства, определяют показатели: уровень отклика тканей пародонта, Гц·с, и диапазон отпечатка тканей пародонта, Гц, по которым производят балльную оценку активности воспалительного процесса тканей пародонта, ассоциированного с никотиновой зависимостью, согласно таблице 2 описания, которая соответствует баллам индекса CRITN, и при 0 баллов определяют отсутствие симптомов заболевания тканей пародонта, при 1 балле выявляют появление крови после незначительного физического воздействия, при 2 баллах определяют наличие наддесневых твердых зубных отложений, при 3 баллах – пародонтальный карман глубиной до 0,5 см, при 4 баллах – пародонтальный карман от 0,5 см и более.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2