

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2838578

Способ определения давности формирования пятна крови

Патентообладатели: *Вавилов Алексей Юрьевич (RU), Поздеев Алексей Родионович (RU), Халиков Айрат Анварович (RU), Костылев Александр Люсьенович (RU)*

Авторы: *Вавилов Алексей Юрьевич (RU), Поздеев Алексей Родионович (RU), Халиков Айрат Анварович (RU), Костылев Александр Люсьенович (RU), Найденова Татьяна Владимировна (RU), Потопаев Григорий Андреевич (RU)*

Заявка № 2024129950

Приоритет изобретения 03 октября 2024 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 21 апреля 2025 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 03 октября 2044 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 0692e7c1a6300bf54f240f670bca2026
Владелец **Зубов Юрий Сергеевич**
Действителен с 10.07.2024 по 03.10.2025

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(52) СПК

G01N 27/02 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024129950, 03.10.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.10.2024

Дата регистрации:
21.04.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.10.2024

(45) Опубликовано: 21.04.2025 Бюл. № 12

Адрес для переписки:

427007, Удмуртия, Завьяловский р-н, с.
Первомайский, ул. Ленина, 8, кв. 33, Вавилову
Алексею Юрьевичу

(72) Автор(ы):

Вавилов Алексей Юрьевич (RU),
Поздеев Алексей Родионович (RU),
Халиков Айрат Анварович (RU),
Костылев Александр Люсьенович (RU),
Найденова Татьяна Владимировна (RU),
Потопаев Григорий Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Вавилов Алексей Юрьевич (RU),
Поздеев Алексей Родионович (RU),
Халиков Айрат Анварович (RU),
Костылев Александр Люсьенович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2519183 C1, 10.06.2014. RU
2597413 C1, 10.09.2016. US 20190345553 A1,
14.11.2019. Логвиненко А.Г. и др.,
Исследование пятен крови методом
компарационной колориметрии, Первый
Всесоюзный съезд судебных медиков (тезисы
докладов), Киев, 1976, с. 485-486. В. Е. Чирков
и др., Метод импедансометрического
исследования давности пятен крови, 2007
(см. прод.)

(54) Способ определения давности формирования пятна крови

(57) Формула изобретения

Способ определения давности формирования пятна крови, включающий исследование биофизического параметра вытяжки из пятна крови, отличающийся тем, что дополнительно определяют температуру раствора вытяжки в диапазоне от 9 до 20°C, а в качестве биофизического параметра используют удельную электропроводность на частотах синусоидального тока исследования 100 Гц и 10 кГц и рассчитывают давность формирования пятна крови по формуле

$$DFK = \frac{t^3 \times 0,00011\chi_{100} + 0,0006\chi_{10k} \times \chi_{100}^2 + 688,87t - 0,4405\chi_{10k} \times \chi_{100} \times t - 13839,5}{t^2 - 3,839e - 0,05t - 3,469\chi_{10k} \times t - 25,94t},$$

где DFK - давность формирования пятна крови, недель;

t - температура раствора вытяжки из пятна крови, °C;

χ_{100} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 100 Гц,
 $\text{Ом}^{-1} \times \text{М}^{-1}$;
 $\chi_{10\text{k}}$ - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 10 кГц,
 $\text{Ом}^{-1} \times \text{М}^{-1}$.

(56) (продолжение):

<https://cyberleninka.ru/article/n/metod-impedansometricheskogo-issledovaniya-davnosti-pyaten-krovi-1/viewer>.

R U 2 8 3 8 5 7 8 C 1

R U 2 8 3 8 5 7 8 C 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01N 27/02 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024129950, 03.10.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.10.2024

Дата регистрации:
21.04.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.10.2024

(45) Опубликовано: 21.04.2025 Бюл. № 12

Адрес для переписки:
427007, Удмуртия, Завьяловский р-н, с.
Первомайский, ул. Ленина, 8, кв. 33, Вавилову
Алексею Юрьевичу

(72) Автор(ы):

Вавилов Алексей Юрьевич (RU),
Поздеев Алексей Родионович (RU),
Халиков Айрат Анварович (RU),
Костылев Александр Люсьенович (RU),
Найденова Татьяна Владимировна (RU),
Потопаев Григорий Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Вавилов Алексей Юрьевич (RU),
Поздеев Алексей Родионович (RU),
Халиков Айрат Анварович (RU),
Костылев Александр Люсьенович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2519183 C1, 10.06.2014. RU
2597413 C1, 10.09.2016. US 20190345553 A1,
14.11.2019. Логвиненко А.Г. и др.,
Исследование пятен крови методом
компарационной колориметрии, Первый
Всесоюзный съезд судебных медиков (тезисы
докладов), Киев, 1976, с. 485-486. В. Е. Чирков
и др., Метод импедансометрического
исследования давности пятен крови, 2007
(см. прод.)

(54) Способ определения давности формирования пятна крови

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к судебной медицине, и может быть использовано для определения давности формирования пятна крови на впитывающих поверхностях тканого материала. Сущность изобретения состоит в том, что определяют удельную электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах тока 100 Гц и 10000 Гц, температуры вытяжки диапазоне от

9 до 20°C и рассчитывают давность формирования пятна крови по формуле, включающей значения измеренных параметров. Технический результат - повышение точности определения давности формирования пятна крови на впитывающих поверхностях тканого материала.

(56) (продолжение):

<https://cyberleninka.ru/article/n/metod-impedansometricheskogo-issledovaniya-davnosti-pyaten-krovi-1/viewer>.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01N 27/02 (2025.01)

(21)(22) Application: **2024129950, 03.10.2024**

(24) Effective date for property rights:
03.10.2024

Registration date:
21.04.2025

Priority:

(22) Date of filing: **03.10.2024**

(45) Date of publication: **21.04.2025** Bull. № 12

Mail address:

**427007, Udmurtiya, Zavyalovskij r-n, s.
Pervomajskij, ul. Lenina, 8, kv. 33, Vavilovu
Aleksyu Yurevichu**

(72) Inventor(s):

**Vavilov Aleksej Yurevich (RU),
Pozdeev Aleksej Rodionovich (RU),
Khalikov Ajrat Anvarovich (RU),
Kostylev Aleksandr Lyusenovich (RU),
Najdenova Tatyana Vladimirovna (RU),
Potopaev Grigorij Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Vavilov Aleksej Yurevich (RU),
Pozdeev Aleksej Rodionovich (RU),
Khalikov Ajrat Anvarovich (RU),
Kostylev Aleksandr Lyusenovich (RU)**

(54) **METHOD FOR DETERMINING BLOODSTAIN FORMATION TIME**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, namely to forensic medicine, and can be used to determine the bloodstain formation time on absorbent surfaces of woven material. Essence of the invention consists in the fact that specific conductivity of an extract from a blood stain is determined at current frequencies of 100 Hz and 10,000 Hz, extraction temperature in range of

9 to 20 °C and age of blood stain formation is calculated by formula including values of measured parameters.

EFFECT: high accuracy of determining the bloodstain formation time on absorbent surfaces of woven material.

1 cl

RU 2 838 578 C1

RU 2 838 578 C1

Изобретение относится к медицине, а именно к судебной медицине, и может быть использовано для определения давности формирования пятна крови на впитывающих поверхностях тканого материала.

Известен способ определения давности пятна крови на основании исследования биофизического параметра сухого пятна крови (Логвиненко А.Г. Туребаев О.Н. Исследование пятен крови методом компарационной колориметрии // Первый Всесоюзный съезд судебных медиков (тезисы докладов). - Киев, 1976. - С. 485-486). Сущность способа заключается в применении инструментального метода исследования (компарационная колориметрия), использования в качестве биофизического параметра цветности пятна крови, и сравнения координат цветности пятна крови заведомо известной давности и пятна крови, давность которого неизвестна.

Недостатком известного способа является его малая точность, а также необходимость использования контрольного образца пятна крови для сравнительного исследования.

Известен способ определения давности пятна крови (№2519183, RU, МПК G01N33/52), принятый нами в качестве прототипа. Сущность способа заключается в измерении биофизического параметра вытяжки из пятна крови и дополнительном определении вида ткани предмета-носителя. В качестве биофизического параметра используется величина оптической плотности вытяжки из пятна крови на длинах волн, установленных для различных тканей предметов-носителей. Оптическая плотность вытяжки из пятна крови определяется дифференциальным методом - сравнением с дистиллированной водой (объект сравнения). Давность пятна крови рассчитывают по соответствующим формулам.

Недостатком известного способа является высокий риск ошибочного определения давности формирования пятна крови в случае использования некачественного объекта сравнения (образец дистиллированной воды) или неверного определения типа ткани предмета-носителя тканой природы.

Задачей заявленного изобретения является создание простого, точного, инструментального способа определения давности формирования пятна крови, не использующего объекты сравнения, применимого для исследования вытяжек из пятен крови на предметах-носителях из тканых материалов без учета типа ткани предмета-носителя.

Решение задачи заявленного изобретения достигается тем, что согласно способа определения давности формирования пятна крови, включающего исследование биофизического параметра вытяжки из пятна крови, дополнительно определяют температуру раствора вытяжки в диапазоне от 9 до 20°C, а в качестве биофизического параметра используют удельную электропроводность на частотах синусоидального тока исследования 100 Гц и 10 кГц и рассчитывают давность формирования пятна крови по формуле

$$DFK = \frac{t^3 \times 0,00011\chi_{100} + 0,0006\chi_{10k} \times \chi_{100}^2 + 688,87t - 0,4405\chi_{10k} \times \chi_{100} \times t - 13839,5}{t^2 - 3,839e - 0,05t - 3,469\chi_{10k} \times t - 25,94t}$$

где DFK - давность формирования пятна крови, недель;

t - температура раствора вытяжки из пятна крови, С°;

χ_{100} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 100 Гц, Ом⁻¹×м⁻¹.

χ_{10k} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 10 кГц, Ом⁻¹×м⁻¹.

Преимуществами заявленного способа являются его простота, высокая точность за счет учета температуры, при которой производится исследование, снижение вероятности ошибочного определения давности формирования пятна крови, достигаемое за счет отсутствия объектов сравнения и влияния их качества на результаты исследования, а также возможности ошибочного определения типа ткани предмета-носителя тканой природы.

Заявленный способ осуществляется следующим образом.

Из пятна крови на предмете-носителе вырезается кусочек ткани размерами 1×1 см, помещается в пробирку, заливается 2 мл дистиллированной воды и выдерживается 18-20 часов в условиях комнатной температуры. Затем после встряхивания, пробирка центрифугируется в течение 5 минут при 1500 об/мин. После центрифугирования надосадочная жидкость из пробирки (вытяжка из пятна крови) аспирируется медицинским шприцем и помещается в кювету для измерения удельной электропроводности жидкости в объеме, необходимом для заполнения кюветы. В качестве кюветы, предназначенной для измерения удельной электропроводности жидкости, может быть использована любая стандартизованная кювета, предназначенная для работы с измерителем удельной электропроводности (измерительным прибором). В качестве измерительного прибора может быть использован любой измеритель удельной электропроводности, осуществляющий измерения на синусоидальном токе частотой 100 Гц и 10 кГц. Измеряют температуру вытяжки в кювете бесконтактным способом с помощью электронного инфракрасного термометра (пирометра). Температура вытяжки в кювете должна находиться в диапазоне от 9 до 20°C. В случае более низкой (менее 9°C) или более высокой (более 20°C) температуры необходимо соответственно согреть или охладить вытяжку. Если температура вытяжки в кювете находится в пределах 9-20°C, производят измерение ее удельной электропроводности на частотах синусоидального тока исследования 100 Гц и 10 кГц, рассчитывают давность формирования пятна крови по формуле

$$DFK = \frac{t^3 \times 0,00011\chi_{100} + 0,0006\chi_{10k} \times \chi_{100}^2 + 688,87t - 0,4405\chi_{10k} \times \chi_{100} \times t - 13839,5}{t^2 - 3,839e - 0,05t - 3,469\chi_{10k} \times t - 25,94t}$$

где DFK - давность формирования пятна крови, недель;

t - температура раствора вытяжки из пятна крови, С°;

χ_{100} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 100 Гц, Ом⁻¹×м⁻¹.

χ_{10k} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 10 кГц, Ом⁻¹×м⁻¹., и дают заключение о давности пятна крови в неделях с момента его образования.

Пример 1: Следственно-оперативной группой на месте происшествия обнаружена хлопчатобумажная простынь со следами (похожими на кровь) бурого цвета. Объект направлен в межрайонный отдел Бюро судебно-медицинской экспертизы, один из вопросов касался (если это следы крови) давности образования следа крови. После установления того, что следы являются кровью человека А_В (II) группы, эксперт - соавтор этой заявки применил вышеописанный метод. Температура раствора вытяжки составила 19,8°C, удельная электропроводность на частотах тока 100 Гц=0,0078622 Ом⁻¹×м⁻¹ и 10000 Гц=0,0854366 Ом⁻¹×м⁻¹).

Произведен расчет давности формирования кровяного следа

$$DFK = \frac{t^3 \times 0,00011\chi_{100} + 0,0006\chi_{10k} \times \chi_{100}^2 + 688,87t - 0,4405\chi_{10k} \times \chi_{100} \times t - 13839,5}{t^2 - 3,839e - 0,05t - 3,469\chi_{10k} \times t - 25,94t} =$$

$$= (19,8^3 \times 0,00011 \times 0,0078622 + 0,0006 \times 0,0854366^2 \times 0,0078622^2 + 688,87 \times 19,8 - 0,4405 \times 0,0854366 \times 0,0078622 \times 19,8 - 13839,5) / (19,8^2 - 3,839e - 0,05 \times 19,8 - 3,469 \times 0,0854366 \times 19,8 - 25,94 \times 19,8) = 1 \text{ (одна неделя)}$$

Таким образом, давность формирования кровяного следа составила одну неделю, что было подтверждено материалами следствия.

Пример 2: В Бюро судебно-медицинской экспертизы доставлена шерстяная кофта со следами крови и требовалось определить давность образования следов крови. Эксперт решил использовать предлагаемый вышеописанный метод. Температура раствора вытяжки составила 9,0°C, удельная электропроводность на частотах тока 100 Гц= 2,2587442 Ом⁻¹×м⁻¹ и 10000 Гц=0,0040419 Ом⁻¹×м⁻¹).

Произведен расчет давности формирования кровяного следа

$$DFK = \frac{t^3 \times 0,00011\chi_{100} + 0,0006\chi_{10k} \times \chi_{100}^2 + 688,87t - 0,4405\chi_{10k} \times \chi_{100} \times t - 13839,5}{t^2 - 3,839e - 0,05t - 3,469\chi_{10k} \times t - 25,94t} =$$

$$= (9,0^3 \times 0,00011 \times 2,2587442 + 0,0006 \times 0,0040419^2 \times 2,2587442^2 + 688,87 \times 9,0 - 0,4405 \times 0,0040419 \times 2,2587442 \times 9,0 - 13839,5) / (9,0^2 - 3,839e - 0,05 \times 9,0 - 3,469 \times 0,0040419 \times 9,0 - 25,94 \times 9,0) = 50 \text{ (пятьдесят)}$$

Таким образом, давность формирования кровяного следа составила пятьдесят недель, что было подтверждено материалами следствия.

(57) Формула изобретения

Способ определения давности формирования пятна крови, включающий исследование биофизического параметра вытяжки из пятна крови, отличающийся тем, что дополнительно определяют температуру раствора вытяжки в диапазоне от 9 до 20°C, а в качестве биофизического параметра используют удельную электропроводность на частотах синусоидального тока исследования 100 Гц и 10 кГц и рассчитывают давность формирования пятна крови по формуле

$$DFK = \frac{t^3 \times 0,00011\chi_{100} + 0,0006\chi_{10k} \times \chi_{100}^2 + 688,87t - 0,4405\chi_{10k} \times \chi_{100} \times t - 13839,5}{t^2 - 3,839e - 0,05t - 3,469\chi_{10k} \times t - 25,94t},$$

где DFK - давность формирования пятна крови, недель;

t - температура раствора вытяжки из пятна крови, °C;

χ_{100} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 100 Гц, Ом⁻¹×м⁻¹;

χ_{10k} - удельная электропроводность вытяжки из пятна крови на частотах 10 кГц, Ом⁻¹×м⁻¹.