

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044694**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.09.25

(51) Int. Cl. *A61L 15/18* (2006.01)
A61L 15/42 (2006.01)

(21) Номер заявки
202191884

(22) Дата подачи заявки
2020.02.03

(54) **ПАСТА ДЛЯ МАРКИРОВКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЕЙ И/ИЛИ ДРУГИХ ПРОДУКТОВ, НЕСПОСОБНЫХ К РЕНТГЕНОВСКОМУ КОНТРАСТУ**

(31) **102019105111.8**

(56) US-A1-2013344131
WO-A1-2019016367

(32) **2019.02.28**

(33) **DE**

(43) **2021.12.08**

(86) **PCT/EP2020/052573**

(87) **WO 2020/173665 2020.09.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СПИД КЕА МИНЕРАЛ ГМБХ (DE)

(72) Изобретатель:
**Шомбург Йоахим, Шульц Кристиан,
Фрон Вольфганг (DE)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Изобретение относится к пасте для маркировки текстильных тканей и/или других продуктов, неспособных к рентгеновскому контрасту. Паста содержит минеральные материалы: барит ($BaSO_4$) и галлуазит. Объемное соотношение указанных веществ составляет четыре объемные части барита к одной объемной части галлуазита. Изобретение также относится к раневой повязке. Раневая повязка содержит композитные волокна и описанную в настоящем изобретении пасту. В дополнение настоящее изобретение относится к применению указанной раневой повязки для лечения раневых повреждений. Изобретение также относится к способу нанесения указанной пасты, описанной в начале настоящего изобретения, на текстильную ткань и/или другие продукты. Указанную пасту наносят на текстильную ткань и/или различные продукты способом печати.

044694

B1

044694

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к пасте для маркировки текстильных тканей и/или других продуктов, неспособных к рентгеновскому контрасту (рентгенонегативных). Паста содержит минеральные материалы барит ($BaSO_4$) и галлузит. Кроме того, настоящее изобретение относится к раневым повязкам и их применению для обработки раневых повреждений. Раневая повязка содержит композитные волокна, и на нее нанесена описанная выше паста. В дополнение, настоящее изобретение относится к способу нанесения описанной выше пасты на текстильную ткань и/или другие продукты.

Уровень техники

В уровне техники известно большое количество раневых повязок для раневых повреждений. Многие средства для лечения раневых повреждений включают, например, повязки, изготовленные из хлопка или других материалов. Кроме того, имеются так называемые марлевые повязки, которые включают марлевую основу, покрытую хитозаном. Более того, известны кровоостанавливающие повязки, покрытые каолином, который ускоряет свертывание крови. В дополнение к каолину покрытия повязок могут содержать гранулы цеолита, трехслойные силикаты или диатомит. Еще одна раневая повязка на минеральной основе известна из WO 2019/016367 A1. Описанная в этой заявке раневая повязка содержит композитные волокна, покрытые галлузитом, при этом указанная раневая повязка обладает хорошим кровоостанавливающим эффектом при лечении ран.

Однако недостатком описанных материалов для перевязки ран является то, что их нельзя обнаружить с помощью рентгеновского анализа в медицине. Рентгеновская диагностика является широко распространенным методом визуализации, в котором рентгеновские лучи применяются для прохождения через тело или части тела. Проникновение рентгеновских лучей через тело изображается на снимках, которые называются рентгеновскими изображениями (снимками). В медицине рентгеновский анализ применяют для установления аномалий организма, что, с учетом симптомов, признаков и, возможно, других исследований (рентгенодиагностикой) помогает установить диагноз. Ткани человека (или животного) разной плотности абсорбируют рентгеновские лучи с разной силой, таким образом получают изображение полости тела. Для идентификации раневой повязки на рентгеновском снимке в случае интракорпорального применения, например, раневые повязки тоже должны быть рентгеноконтрастными.

Абсорбция рентгеновского излучения зависит от его энергетического уровня и возрастает с увеличением числа атомов "лежащих на пути", т.е. от толщины объекта, его атомной плотности, атомного числа Z массового числа A атомов материала. Контрастные вещества обладают высоким уровнем абсорбции рентгеновских лучей и, таким образом, видны на рентгеновских изображениях. Особенно сульфат бария ($BaSO_4$) и соединения йода часто применяют в медицине в качестве контрастных веществ.

Рентгеноконтрастные раневые повязки известны из US 4718897 A1, US 4185626 A, EP 2567683 A1, EP 2147046 B1, DE 19545289 A1 и US 4639253 A. В указанных документах применяют термопласты, содержащие $BaSO_4$, которые экструдированы в виде волокон, нитей или жгутов и нагревают при температуре 100-150°C, таким образом полимеризуют и применяют в пластмассе или текстиле.

Термопласты, применяемые в текстиле, также описаны в документах DE 19857149 A1, DE 19940862 A1 и EP 1141129 A1. Описанные термопласты содержат соединения йода в качестве контрастных веществ.

EP 0272901 B1 описывает рентгеноконтрастную суспензию, которую методом печати применяют в раневой повязке. Доля термопластов в суспензии высока, поэтому они впоследствии полимеризуются во время нагревания.

Недостатком вариантов реализации, способных к рентгеновскому контрасту, описанных в уровне техники, является высокий уровень энергетических затрат на нагревание материала для полимеризации термопластов.

Кроме того, термопласты обладают особым недостатком по отношению к окружающей среде. Производство термопластов требует высоких затрат невозобновляемых ресурсов, таких как нефтепродукты или природный газ. Более того, термопласты представляют собой биологически неразлагаемые вещества, поэтому наносят вред окружающей среде.

Термопласты можно только переработать и перевести в порошок, при этом они продолжают существовать в виде микропластика и, таким образом, могут также попасть в пищевую цепь.

Другим недостатком термопластов может при определенных условиях стать их физиологическая несовместимость. В случае интракорпорального применения материала для перевязки ран термопласты могут вызвать воспаление или также быть канцерогенными.

В дополнение к медицине существуют также другие области применения рентгеновских лучей. Таким образом, рентгеновские лучи применяют в пищевой промышленности, например, для контроля упакованной продукции на предмет нежелательных компонентов. Кроме того, в транспортной авиации проверку багажей осуществляют с помощью рентгеновских лучей. Ни в одной из указанных областей промышленности не известно применение средств для идентификации материалов, неспособных к рентгеновскому контрасту, так чтобы они были видны на рентгеновских изображениях. Таким образом, в указанных областях промышленности может возникнуть потребность в маркировке, идентифицирующей объекты, неспособные к рентгеновскому контрасту, при рентгеновском излучении. Например, в транс-

портной авиации объект, уже проанализированный сотрудниками службы безопасности и классифицированный как безвредный, может быть промаркирован до применения рентгеновского излучения. Соответственно, он может быть проанализирован с помощью построения рентгеновского изображения, на котором данный объект без маркировки был бы классифицирован как опасный, будучи уже проверенным и отнесенным к безопасным объектам.

Задача изобретения

Таким образом, задачей настоящего изобретения является исправление недостатков уровня техники и получение экологически безопасных средств с низким энергопотреблением, позволяющих идентифицировать текстильные ткани и/или другие продукты, неспособные к рентгеновскому контрасту, на рентгеновских изображениях.

Сущность изобретения

Цель настоящего изобретения достигается посредством признаков независимых пунктов. Предпочтительные варианты реализации настоящего изобретения описаны в зависимых пунктах.

Согласно первому аспекту настоящее изобретение относится к пасте для маркировки текстильных тканей и/или других продуктов, неспособных к рентгеновскому контрасту, характеризующейся тем, что указанная паста включает такие минеральные вещества, как барит ($BaSO_4$) и галлуазит в соотношении четыре объемных части барита к одной объемной части галлуазита.

Указанная паста особенно преимущественно способна к рентгеноконтрастности и является экологически безопасной, поскольку не содержит термопласты, в отличие от паст из уровня техники. Неожиданным образом было выявлено, что паста именно с таким соотношением барита к галлуазиту очень хорошо видна на рентгеновском изображении, при этом достигаются преимущественные свойства галлуазита для применения его в медицине. Преимущество минерала галлуазита заключается в его кровоостанавливающем эффекте. Применение всего лишь небольшого количества галлуазита согласно изобретению по отношению к бариту является экономичным, поскольку галлуазит является очень редким труднодоступным минералом, в отличие от барита. Указанное соотношение согласно настоящему изобретению обеспечивает удивительно быстрое и однородное смешивание галлуазита с баритом. В дополнение к описанным преимуществам указанной пасты согласно настоящему изобретению неожиданно нужны всего лишь несколько дополнительных компонентов для дальнейшей перманентной фиксации пасты на текстильных тканях и/или других продуктах, неспособных к рентгеновскому контрасту. Данные компоненты будут далее подробно представлены в описании.

Специалистам в данной области известно, что указанное значение объемного соотношения обозначает по существу четыре объемных части барита по существу к одной объемной части галлуазита. Соответственно, значения, такие как, например, 3,5; 3,6 ... 3,99 ... 4,1 ... 4,999 объемной доли барита к 0,5; 0,6; ... 1,999 объемной доли галлуазита тем самым подходят под описанное определение.

Такие определения, как по существу приблизительно, около, примерно и т.д., описывают диапазон допустимых отклонений предпочтительно менее $\pm 40\%$, предпочтительно менее $\pm 20\%$, в частности, предпочтительнее менее $\pm 10\%$, а еще предпочтительнее менее $\pm 5\%$ и, в частности, предпочтительнее менее $\pm 1\%$ и всегда имеют точное значение. Аналогичным образом оно описывает предпочтительные значения величин, которые приблизительно равны. В некоторых случаях описывает предпочтительно диапазон не менее 5%, в частности, предпочтительно не менее 10% или, в частности, не менее 20% и в некоторых случаях не менее 40%.

Согласно сущности настоящего изобретения паста предпочтительно представляет собой мазь, крем, гель и/или твердо-жидкую смесь (суспензию) с высокой концентрацией твердых компонентов. Предпочтительное соотношение содержания твердых веществ к общему объему или общей массе составляет $\geq 15\%$. Вязкость пасты при $20^\circ C$ и давлении окружающей среды лежит предпочтительно в интервале от 5 до 2×10^6 мПа·с, более предпочтительно в интервале от 200 до 3000 мПа·с, в частности предпочтительно в интервале от 500 до 1500 мПа·с и, в частности, предпочтительно в интервале от 550 до 650 мПа·с. Преимущество пасты заключается в ее хороших свойствах в плане текучести и последующей переработки, поэтому паста, согласно настоящему изобретению, хорошо подходит для маркировки текстильных тканей и/или других продуктов, неспособных к рентгеновскому контрасту. Более того, производство указанной пасты возможно без высоких затрат (в том числе энергии). В дополнение, все свойства пасты можно изменить или скорректировать в зависимости от области применения, немного изменив состав пасты.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации текстильные ткани выбирают из жгутов, плетёных тканей, сетей, трикотажных тканей, сетчатого материала, вязально-прошивных полотен, нетканых материалов и войлоков. Специалистам в данной области известны указанные текстильные ткани. Текстильные ткани представляют собой гибкие продукты, применяемые во многих целях и, в частности, хорошо подходящие для применения в качестве раневой повязки. Их гибкие свойства обеспечивают им преимущество, поскольку их, в частности, можно накладывать на все части тела человека или животного. Более того, указанные раневые повязки обеспечивают преимущество, поскольку создают влажную среду раны, благоприятную для заживления, и способны абсорбировать многие раневые секреты, такие

как кровь и др.

Согласно сущности настоящего изобретения, продукты, неспособные к рентгеновскому контрасту, представляют собой продукты, невидимые на рентгеновских изображениях, построенных с помощью действия рентгеновского излучения. Продукты предпочтительно могут быть выполнены, например, из бумаги, дерева, пластика и т.д.

Барит или ($BaSO_4$) также известен под названием сульфат бария. Барит известен специалистам в данной области и обладает преимущественными характеристиками в отношении абсорбции рентгеновских лучей. В дополнение, барит представляет собой хороший наполнитель. Он повышает твердость поверхности пластмасс. Более того, барит представляет собой часто встречающийся минерал, поэтому также обеспечивает пасте согласно настоящему изобретению преимущества в части экономии затрат.

Галлуазит относят к минералам класса силикатов. В пределах класса силикатов галлуазит является представителем слоистых силикатов (филлосиликатов) и, более того, относится к группе глинистых минералов. Галлуазит представляет собой минерал, от которого берет свое название группа галлуазитов, в которую входят минералы: галлуазит-7Å, галлуазит-10Å и гизинирит. Галлуазит-10Å также известен специалистам в данной области под названием энделлит. Галлуазиты биполярны, т.е. внешняя поверхность трубки заряжена отрицательно, а внутренняя поверхность полый трубки заряжена положительно. Галлуазит представлен в форме нанотрубок.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации, галлуазит выбран из галлуазита-7Å, галлуазита-10Å и/или их природных смесей. Специалистам в данной области известно, что Å является аббревиатурой ангстрема и обозначает физическую длину соответственно.

Для специалистов в данной области неочевидным является то, что предпочтительные нанотрубки неожиданно проявляют хороший кровоостанавливающий эффект, так что паста приобретает еще одно преимущество при лечении ран, в дополнение к способности рентгеноконтрастности. Нанотрубки галлуазита, помимо этого, являются биосовместимыми, не попадают под определение единиц эндотоксинов наноматериалов (>50%; <100 нм) и классифицированы "Ассоциацией защиты окружающей среды" как нетоксичные/признанные полностью безвредными.

В другом предпочтительном варианте реализации паста содержит минеральные материалы, содержащие барит ($BaSO_4$) и галлуазит в соотношении:

предпочтительно 2-6 объемных частей барита к приблизительно одной объемной части галлуазита; и

более предпочтительно 3-5 объемных частей барита к приблизительно одной объемной части галлуазита; и

в частности, приблизительно 4 объемные части барита к приблизительно одной объемной части галлуазита.

Указанные значения объемного соотношения барита к галлуазиту обеспечивают описанному материалу преимущество, поскольку он становится видимым на рентгеновских изображениях и оказывает благоприятное действие при лечении ран. При указанных значениях объемного соотношения паста неожиданным образом приобретает высокую термостойчивость.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации объемная доля барита предпочтительно больше объемной доли галлуазита в пасте. Соответственно, соотношение компонентов можно установить, например, следующим образом (без каких-либо ограничений настоящего изобретения):

приблизительно 2 объемные доли барита к приблизительно одной объемной доле галлуазита; или

приблизительно 3 объемные доли барита к приблизительно одной объемной доле галлуазита; или

приблизительно 4 объемные доли барита к приблизительно одной объемной доле галлуазита; или

приблизительно 5 объемных долей барита к приблизительно одной объемной доле галлуазита.

Высокое значение объемной доли барита обеспечивает хорошую видимость, или рентгеноконтрастность, на рентгеновских изображениях, поскольку именно барит обладает хорошими абсорбционными свойствами. Более того, барит представляет собой часто встречающийся минерал, поэтому обеспечивает преимущество с точки зрения экономии затрат.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации согласно настоящему изобретению, описанная паста содержит воду и связующий компонент. Улучшенной консистенции достигают добавлением связующего и воды (вязкость при давлении и температуре окружающей среды: $5-2 \times 10^6$ мПа·с), что обеспечивает преимущество в плане дальнейших операций с пастой и связывания отдельных компонентов пасты. Водный компонент и связующий компонент можно добавлять в различных количествах, таким образом, вязкость и степень связывания компонентов можно менять в зависимости от требований. Маркировка особо гладких поверхностей пластика требует, например, более высокого содержания связующего компонента в пасте, чем маркировка пористой поверхности текстиля для обеспечения оптимального связывания пасты с соответствующим маркируемым объектом.

Согласно настоящему изобретению, связующее представляет собой материал, образующий химические связи, и/или способствующий их образованию на границе раздела фаз других материалов, и/или способствующий и/или увеличивающий такие эффекты, как когезия, абсорбция, адгезия или трение. Связующее связывает материалы таким образом, что абсорбирует, аккумулирует, скрепляет, сшивает или склеивает их.

В другом предпочтительном варианте реализации используемая вода представляет собой деминерализованную воду. Деминерализованная вода обладает низкой электропроводностью и обеспечивает, таким образом, преимущество, поскольку предотвращает агломерацию/образование кластеров частиц в пасте.

В другом предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения указанной пасте характерно то, что она содержит по меньшей мере цветной пигмент. Преимущество такой пасты заключается в том, что она видима человеческому глазу без применения рентгеновского излучения. За счет сильного контраста цветов пасты и текстильной ткани и/или продукта, на которые наносят пасту, пользователю четко видно, какие текстильные ткани и/или продукты были промаркированы. Каждому цвету может быть присвоено определенное значение. Пасту можно получить, например, красного, синего, желтого, зеленого, оранжевого, бирюзового или коричневого цветов. Синий цвет может обозначать на раневых повязках, например, их применение для заживления хронических ран. В транспортной авиации промаркированный зеленым цветом багаж можно, например, классифицировать как уже проверенный и безвредный.

Согласно сущности настоящего изобретения цветные пигменты представляют собой красящие вещества. В отличие от красителей они состоят из частиц и, в частности, не растворимых в среде применения. Среда применения представляет собой материал, в состав которого включены пигменты. Согласно настоящему изобретению среда применения представляет собой пасту, описанную выше.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации паста не содержит цветные пигменты, так что она не видима или только с трудом узнаваема человеческим глазом после нанесения на текстильную ткань и/или продукт, неспособный к рентгеновскому контрасту. Напротив, маркировка становится видимой на рентгеновском изображении под действием рентгеновского излучения. Следовательно, указанную маркировку можно выгодным образом применять в качестве так называемого водяного знака. Водяные знаки можно применять, например, в области фальсификации продукции, поскольку их трудно отличить при первом анализе с помощью рентгеновского излучения. Водяной знак можно также применять для маркировки чьей-либо продукции и выявления подделки.

В другом предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения в пасте, согласно одному из предшествующих пунктов, основной размер частиц барита и/или галлуазита составляет <5 мкм. В связи с этим паста обладает хорошими свойствами, такими как плотность и вязкость. В частности, малые размеры частиц дают преимущество, поскольку обеспечивают хорошее тщательное смешивание компонентов пасты. Частицы (твердые вещества) обычно медленно оседают на дне сосуда, поскольку имеют более высокую плотность по сравнению с чистой жидкостью, и образуют осадок (седиментация). Непредсказуемым и, соответственно, неожиданным для изобретателей стало то, что частицы с указанным размером <5 мкм обеспечивают преимущество, поскольку позволяют избежать образования осадков в значительной степени.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации настоящего изобретения указано, что нанотрубки галлуазита имеют следующие размеры: внутренний диаметр: 10-20 нм, внешний диаметр: 50-70 нм и/или длина: 0,3-4 мкм. Нанотрубки указанных размеров обеспечивают преимущество, поскольку встречаются в природе, и для применения в пасте их следует только переработать в дальнейшем с помощью стандартных методов, таких как сушка, измельчение, просеивание и диспергирование.

Согласно настоящему изобретению основные частицы представляют собой частицы, способные конгломерировать с образованием более крупных сложных систем (агломератов или агрегатов). Специалистам в данной области известно, что размер частиц может варьироваться, и основной размер частиц предпочтительно представляет собой среднее значение. В одном предпочтительном образце размер основных частиц барита и галлуазит составляет <10 мкм, более предпочтительно <8 мкм и в некоторых случаях <5 мкм. Преимущество применения частиц указанных размеров заключается в возможности хорошего тщательного и гомогенного смешивания частиц в суспензии (пасте).

В другом предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения указанной пасте характерно то, что частицы галлуазита содержат покрытие, наносимое с помощью плазменной технологии и содержащее атомную медь. Применяемая медь неожиданно обеспечивает преимущество, поскольку проявляет антибактериальный эффект. Антибактериальный эффект представляет собой преимущество для лечения хронических ран.

Специалистам в данной области известно, что покрытие частиц также следует понимать как покрытие. Покрытие, согласно настоящему изобретению, следует понимать как покрытие или инкапсуляцию частиц жидкостью (раствором, суспензией или расплавом). В дополнение к плазменной технологии частицы можно покрывать методом инкапсуляции в псевдооживленном слое, нанесения покрытий в барабанном устройстве, методами напыления сверху Top-Spray, напыления снизу Bottom-Spray и методом Вюрстера. Указанные методы известны специалистам в данной области.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации применяют метод вакуумно-плазменного напыления покрытия на частицы галлуазита с использованием плазмы при низком давлении, при этом в некоторых случаях применяют метод осаждения из газовой фазы или метод напыления с использованием камеры со встряхиванием или вращающегося барабанного реактора. Размер частиц меди

на поверхности галлузита составляет 5-10 нм.

Специалистам в данной области известно, что термин "атомная медь" является, в частности, синонимом незаряженной (нейтральной по заряду) меди.

В другом предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения указанной пасте характерно то, что связующий компонент состоит из смеси целлюлозы с сахаридом или представляет собой акрилат. Доказано, что указанные связующие компоненты обеспечивают преимущество благодаря низкой стоимости и способности хорошо связывать компоненты указанной пасты. Неочевидным стало то, что акрилат быстро твердеет и преимущественно позволяет сократить время сушки. Смесь целлюлозы с сахаридом, в свою очередь, обеспечивает преимущество, поскольку является полностью экологически безопасной.

Связующие компоненты способствуют когезии частиц порошка. Растворы связующих компонентов, такие как пасты крахмала и производных целлюлозы, применяют наиболее часто. Предпочтение отдают растворам полисахаридов с низкой вязкостью, поскольку они способствуют лучшему растворению (быстрое растворение или разложение в воде). В случае применения влагочувствительных активных веществ используют связующие (производные целлюлозы, например ацетат целлюлозы, метилцеллюлоза, этилцеллюлоза, гидроксипропилметилцеллюлоза и т.д.) в органических растворителях. Микрокристаллическая целлюлоза в сухом виде тоже может проявлять вяжущие свойства, при этом применение водного компонента для связывания галлузита с баритом не требуется, что обеспечивает преимущество.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации настоящего изобретения, соотношение целлюлозы к сахариду в их смеси установлено таким образом, что массовая доля как целлюлозы, так и сахара составляет по меньшей мере 0,01 мас.% от общей массы. Смесь предпочтительно содержит только два вещества (целлюлозу и сахарид). Преимущество обеспечивает хорошая биосовместимость смеси и неожиданно выявленная хорошая связующая способность.

В другом предпочтительном варианте реализации указано, что связующий компонент содержит от 90 до 95% деионизированной воды и от 5 до 10% акрилата. Это обеспечивает преимущество, поскольку указанная паста особенно хорошо может связываться с текстильной тканью и/или продуктом или фиксировать его. Неочевидным стало то, что для этой цели не требуется дополнительных компонентов.

В другом предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения указанной пасте характерно то, что содержание водного компонента составляет $\geq 65\%$ по массе, содержание компонента минерального материала составляет $\leq 30\%$ по массе, содержание связующего компонента составляет $\leq 8\%$ по массе и содержание компонента цветного пигмента составляет $\leq 0,02\%$ по массе. В частности, указанные количества компонентов образуют пасту, обеспечивающую видимость при рентгеновском излучении с помощью особо низкочастотного и высококачественного метода, при этом преимущество обеспечивает низкая затрата энергии на производство и дальнейшую переработку указанной пасты. Указанного количества цветных частиц оказывается достаточно для получения указанной пасты однородного цвета.

В другом предпочтительном варианте реализации состав указанной пасты следующий: содержание водного компонента составляет от приблизительно 55 до приблизительно 65% по массе, содержание компонента минерального материала составляет от приблизительно 30 до приблизительно 45% по массе, содержание связующего компонента составляет от приблизительно 8 до приблизительно 10% по массе и содержание компонента цветного пигмента составляет приблизительно $\leq 0,02\%$ по массе.

Кроме того, настоящее изобретение включает раневую повязку, содержащую композитные волокна и указанную пасту, согласно настоящему изобретению.

Согласно настоящему изобретению, материалами для перевязки ран считают, как правило, текстильные ткани. Раневая повязка, согласно настоящему изобретению, также можно предпочтительно применять в качестве перевязочного средства. Согласно сущности настоящего изобретения, она относится к таким материалам, из которых изготавливают медицинские повязки. Следовательно, она также относится к перевязочным материалам или, в разговорной речи, повязкам. Раневую повязку часто хранят в легкодоступной форме в виде коробок с повязками. Кроме того, возможно провести различие между стерильными или по меньшей мере продезинфицированными раневыми повязками от нестерильного фиксирующего материала. Предпочтение также отдают готовым к использованию комбинированным составам раневой повязки и фиксирующего материала. Стерильные раневые повязки представляют собой компрессы и бинты. Фиксирующий материал предпочтительно включает сетчатые повязки, бинты видов "Идеал", эластичные фиксирующие бинты, трикотажные бинты и треугольные повязки.

Раны и раневые повреждения подразделяют на три различных вида и лечат согласно разным схемам, в зависимости от их внешнего вида и эффекта. Например, порез возникает в результате травмы острым предметом и имеет, как правило, ровные края. Порезы обычно сильно кровоточат. Они представляют собой наиболее часто встречающиеся травмы в повседневной жизни. Помимо порезов выделяют также разрывы, колотые раны, укусы, огнестрельные раны, контузии, истирания, царапины, ожоги и химические ожоги.

Преимущество раневой повязки, промаркированной с помощью указанной пасты, заключается в возможности ее идентификации на рентгеновских изображениях. Предпочтительная раневая повязка ос-

танавливает кровотечение особенно эффективно при операции, оказании первой помощи, оказании скорой помощи или при лечении хронических ран. Неочевидным для специалистов в данной области является то, что раневая повязка, согласно предпочтительному варианту реализации настоящего изобретения, способствует лучшему лечению острых и хронических ран, поскольку они не могли предсказать, что небольших количеств частиц галлуазита уже достаточно для достижения данного эффективного действия. Неочевидным является то, что раневая повязка, согласно настоящему изобретению, также минимизирует раневую гематому и серому. В дополнение, непредсказуемым является то, что указанная раневая повязка обеспечивает преимущество, поскольку края раны расходятся друг от друга в меньшей степени.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации, раневую повязку накладывают на наружные раны для предотвращения проникновения инородных тел в рану и абсорбции крови и раневых экссудатов. Более того, раневая повязка может обеспечивать влажный и теплый климат в ране, способствующий заживлению, уменьшению боли с помощью содержащихся веществ, может обеспечивать заживлению раны или иметь противомикробный эффект.

Согласно другому варианту реализации раневую повязку применяют интракорпорально. В частности, в этом случае чрезвычайно важна ее видимость на рентгеновских изображениях.

В другом предпочтительном варианте реализации раневая повязка характеризуется тем, что указанная паста содержит 80% по объему барита и 20% по объему галлуазита по отношению к общему объему минеральных материалов.

В другом предпочтительном варианте реализации указанная паста содержит:

а) предпочтительно 60-95% по объему барита и 5-40% по объему галлуазита;

б) наиболее предпочтительно 70-85% по объему барита и 15-30% по объему галлуазита;

с) в частности, 80% по объему барита и 20% по объему галлуазита по отношению к общему объему минерального материала.

Неожиданным образом было выявлено, что именно при таком объемном распределении барита к галлуазиту маркировка на раневой повязке очень хорошо видна на рентгеновском изображении, и при этом сохраняются свойства галлуазита, обеспечивающие преимущество.

В другом предпочтительном варианте реализации также описаны другие возможные варианты объемных содержаний компонентов. Согласно настоящему изобретению всегда объемная доля барита больше объемной доли галлуазита по отношению к общему объему минерального материала в указанной пасте. Предпочтительные компоненты описаны в настоящем изобретении ранее. Большая доля барита обеспечивает преимущество в плане визуализации на рентгеновском изображении, поскольку скорость абсорбции рентгеновских лучей преимущественно высока.

В другом предпочтительном варианте реализации способ нанесения пасты на текстильную ткань и/или другие продукты характеризуется тем, что указанную пасту наносят с помощью метода печати на текстильную ткань и/или другой продукт. Точные, детализированные изображения на большом количестве текстильных тканей и/или продуктов можно напечатать с высокой скоростью с помощью способа печати. Методы печати обеспечивают, в отличие от технологий распыления и погружения, известных из уровня техники, точное и разнообразное окрашивание поверхности текстильной ткани, так что выгодным образом можно полностью избежать добавления дополнительных химических веществ или компонентов, известных из предшествующего уровня техники. Неочевидным является то, что применяемые частицы указанной пасты обеспечивают преимущество, поскольку не растворяются в раневой повязке.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации способ печати выбирают из группы способов, включающей типографскую печать, глубокую печать, трафаретную печать и/или плоскую печать. Все способы известны специалистам в данной области.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации указанный способ печати представляет собой трафаретную печать и/или печать на ротационных машинах. Оба способа известны из уровня техники. Указанную пасту, описанную в начале настоящего изобретения, можно особенно хорошо наносить на текстильную ткань и/или другой продукт, неспособный к рентгеновскому контрасту, с помощью указанных способов печати. Трафаретная печать обеспечивает преимущество, поскольку нанесение указанной пасты можно изменять в зависимости от вида толщины текстильной ткани так, чтобы достичь толщины высшего слоя пасты, требуемого при маркировке. Более того, трафаретную печать можно применять также для жестких негибких объектов. Печать на ротационных машинах обеспечивает преимущество особенно быстрого нанесения на текстильные ткани.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации описанный способ позволяет выбрать различные мотивы (узоры) для печати. Мотивы для печати могут обеспечивать преимущество, если обладают особым значением, таким образом, что с помощью информационных знаков пользователь может получить сведения о промаркированной текстильной ткани и/или продукте, неспособном к рентгеновскому контрасту, при быстром осмотре. Такие информационные знаки могут, например, предупреждать об опасности, отображать адрес или результаты ранее проведенной проверки, например.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации настоящего изобретения мотивы для печати сделаны в виде полосок и/или волн. Однако они также могут содержать более детальные мотивы

или изображения, нанесенные ранее указанными в настоящем изобретении методами печати. Например: крест, треугольник, изображение промаркированного объекта, пиктограмму и много других знаков.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации, способ характеризуется тем, что после печати указанной пасты проводят терморегулируемую сушку. Согласно сущности настоящего изобретения, терморегулируемая сушка представляет собой контролируруемую сушку. Это значит, что указанную пасту сушат после печати при определенной температуре. Температура предпочтительно одинакова во всей сушильной камере. Предпочтительной температурой является температура сушки. Таким образом, указанная контролируемая сушка обеспечивает преимущество контроля процесса. В дополнение, первый возможный регулируемый процесс, таким образом, можно повторять при каждой печати. Контроль процесса обеспечивает преимущество, поскольку улучшает качество продукции, так что указанная паста обладает повышенной стойкостью (адгезией на маркируемом материале).

Согласно одному предпочтительному варианту реализации, способ характеризуется тем, что сушку проводят при температуре $<100^{\circ}\text{C}$. Относительно низкая температура сушки (по сравнению с методами из уровня техники, описанным ранее) обеспечивает преимущество используемой пасте, поскольку требует мало энергии, но, тем не менее, ее достаточно для адгезии указанной пасты на текстильной ткани и/или продукте.

В другом предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения температуру сушки выбирают из следующих значений: $<98^{\circ}\text{C}$, $<96^{\circ}\text{C}$, $<95^{\circ}\text{C}$ или $<90^{\circ}\text{C}$. Несмотря на то, что низкие температуры требуют более длительного времени сушки, общее потребление энергии, тем не менее, удивительно низкое. Указанные значения температуры сушки обеспечивают преимущество равномерной сушки указанной пасты, при этом стойкость возрастает.

Последний аспект настоящего изобретения включает применение раневой повязки для лечения раневых повреждений.

Согласно одному предпочтительному варианту реализации, при применении раневой повязки согласно настоящему изобретению сильно кровоточащие раны вначале очищают, предпочтительно накладывают последовательно тугую повязку поверх стерильной раневой повязки согласно настоящему изобретению для предотвращения сильной потери крови.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Паста для маркировки раневых повязок, характеризующаяся тем, что указанная паста включает минеральные материалы, содержащие барит (BaSO_4) и галлуазит в соотношении четыре объемные доли барита к одной объемной доли галлуазита.

2. Паста по п.1, отличающаяся тем, что указанная паста дополнительно содержит водный компонент и связующий компонент, где указанное связующее предпочтительно включает смесь целлюлозы и сахара или представляет собой акрилат, и указанная паста предпочтительно дополнительно содержит по меньшей мере один цветной пигмент.

3. Паста по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что средний размер частиц барита в объемных долях барита и/или средний размер частиц галлуазита в одной объемной доли галлуазита составляет менее 5 мкм.

4. Паста по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что частицы галлуазита объемной доли галлуазита включают покрытие, нанесенное с помощью плазменной технологии и содержащее атомарную медь.

5. Паста по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что указанная паста содержит водный компонент в количестве более или равном 65% по массе, компонент минерального материала в количестве менее или равном 30% по массе, связующий компонент в количестве менее или равном 8% по массе и компонент цветного пигмента в количестве менее или равном 0,02% по массе.

