



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

D06M 15/643 (2006.01)

A61F 13/15 (2006.01)

A61F 13/511 (2006.01)

A61L 15/20 (2006.01)

A61L 15/24 (2006.01)

A61L 15/48 (2006.01)

D06M 13/02 (2006.01)

D06M 13/402 (2006.01)

D06M 15/53 (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

D06M 15/643 (2021.01); A61F 13/15 (2021.01); A61F 13/511 (2021.01); A61L 15/20 (2021.01); A61L 15/24 (2021.01); A61L 15/48 (2021.01); D06M 13/02 (2021.01); D06M 13/402 (2021.01); D06M 15/53 (2021.01)

(21)(22) Заявка: 2020100874, 14.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.06.2018

Дата регистрации:  
16.03.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
16.06.2017 JP 2017-119147

(45) Опубликовано: 16.03.2021 Бюл. № 8

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 16.01.2020

(86) Заявка РСТ:  
JP 2018/022797 (14.06.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2018/230665 (20.12.2018)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

САНГАВА, Юта (JP),  
КАБАЯ, Йосиаки (JP),  
СУДЗУКИ, Хана (JP)

(73) Патентообладатель(и):

КАО КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: WO 2016098796 A1, 23.06.2016. JP  
2015132038 A1, 23.07.2015. JP 2004156163 A1,  
03.06.2004. WO 2016102470 A1, 30.06.2016. RU  
2359650 C2, 27.06.2009.

## (54) ВПИТЫВАЮЩЕЕ ИЗДЕЛИЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нетканому материалу, содержащему агент для расщепления жидкой пленки, используемому для впитывающего изделия. Нетканый материал содержит одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D2) и (D3), где (C1) соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное

натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и (C2) соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз больше 0 мН/м и 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м; и (D2) соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше и 60 мН/м или меньше, состоящее из структуры,

содержащей гидрофильную группу, где структура, содержащая гидрофильную группу, включает структуру, содержащую полиоксиэтиленовую группу или структуру, содержащую блок-сополимер из полиоксиэтиленовой группы и полиоксипропиленовой группы; и (D3) бис-метоксипропиламидоизодокозан или нетканый материал содержит одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2-1); и следующий далее компонент (D1); где компонент (D1) имеет растворимость в воде, и, когда компонент (D1) погружается в воду на 20 минут для приготовления 2,5 мас.% водного раствора компонента (D1), высота пены составляет 10 мм или больше и 20 мм или меньше; (D1) неионное поверхностно-активное вещество,

имеющее величину HLB 10 или больше и 20 или меньше и температуру плавления 10°C или больше и меньше 25°C; (C2-1) соединение, имеющее коэффициент растекания больше 10 мН/м и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз больше 0 мН/м и 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и температуру плавления -220°C или больше и 40°C или меньше. Технический результат заключается в создании нетканого материала, имеющего улучшенные свойства предотвращения поверхностного протекания жидкости и уменьшения количества остаточной жидкости. 5 н. и 6 з.п. ф-лы, 9 табл., 28 пр., 3 ил.

R U 2 7 4 4 8 5 7 C 1

R U 2 7 4 4 8 5 7 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*D06M 15/643* (2006.01)*A61F 13/15* (2006.01)*A61F 13/511* (2006.01)*A61L 15/20* (2006.01)*A61L 15/24* (2006.01)*A61L 15/48* (2006.01)*D06M 13/02* (2006.01)*D06M 13/402* (2006.01)*D06M 15/53* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

*D06M 15/643* (2021.01); *A61F 13/15* (2021.01); *A61F 13/511* (2021.01); *A61L 15/20* (2021.01); *A61L 15/24* (2021.01); *A61L 15/48* (2021.01); *D06M 13/02* (2021.01); *D06M 13/402* (2021.01); *D06M 15/53* (2021.01)

(21)(22) Application: 2020100874, 14.06.2018

(24) Effective date for property rights:  
14.06.2018

Registration date:  
16.03.2021

Priority:

(30) Convention priority:  
16.06.2017 JP 2017-119147

(45) Date of publication: 16.03.2021 Bull. № 8

(85) Commencement of national phase: 16.01.2020

(86) PCT application:  
JP 2018/022797 (14.06.2018)

(87) PCT publication:  
WO 2018/230665 (20.12.2018)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

SANGAWA, Yuta (JP),  
KABAYA, Yoshiaki (JP),  
SUZUKI, Hana (JP)

(73) Proprietor(s):

KAO CORPORATION (JP)

## (54) ABSORBENT PRODUCT

(57) Abstract:

FIELD: chemistry/technology.

SUBSTANCE: invention relates to a nonwoven fabric containing an agent for breaking up a liquid film used for an absorbent article. The nonwoven fabric contains one or more compounds selected from the following compound (C1) and the next compound (C2), and one or more components selected from the following components (D2) and (D3), where (C1) is a compound having a spreading coefficient of 15 mN/m or more and 50 mN/m or less on a liquid having a surface tension of 50 mN/m and a water solubility of 0 g or more and 0.025 g or less; and (C2) a compound having a spreading coefficient greater than 0 mN/m and 50 mN/m or less on a liquid having a surface tension

of 50 mN/m, a water solubility of 0 g or more and 0.025 g or less, and an interfacial tension phases greater than 0 mN/m and 20 mN/m or less on a liquid having a surface tension of 50 mN/m; and (D2) a compound having a surface tension of 42 mN/m or more and 60 mN/m or less, consisting of a structure containing a hydrophilic group, wherein the structure containing a hydrophilic group includes a structure containing a polyoxyethylene group or a structure containing a block copolymer of a polyoxyethylene group and a polyoxypropylene group; and (D3) bis-methoxypropylamidoisodocosane or nonwoven fabric contains one or more compounds selected from the following compound (C1) and the following compound

(C2-1); and the next component (D1); where component (D1) is soluble in water, and when component (D1) is immersed in water for 20 minutes to prepare a 2.5 wt% aqueous solution of component (D1), the foam height is 10 mm or more and 20 mm or less; (D1) a nonionic surfactant having an HLB value of 10 or more and 20 or less and a melting point of 10°C or more and less than 25 °C; (C2-1) a compound having a spreading coefficient greater than 10 mN/m and 50 mN/m or less on a liquid having a surface tension of 50 mN/m, a

water solubility of 0 g or more and 0.025 g or less, and a surface tension at the interface the interface is greater than 0 mN/m and 20 mN/ m or less on a liquid having a surface tension of 50 mN/m and a melting point of -220 °C or more and 40 °C or less.

EFFECT: technical result consists in creating a nonwoven material having improved properties of preventing surface liquid leakage and reducing the amount of residual liquid.

11 cl, 9 tbl, 28 ex, 3 dwg

R U C 1 2 7 4 4 8 5 7

R U 2 7 4 4 8 5 7 C 1

**Область техники, к которой относится изобретение**

{0001}

Настоящее изобретение относится к нетканому материалу, используемому для впитывающего изделия или чего-либо подобного.

5 **Уровень техники**

{0002}

В последние годы, делаются предложения улучшения ощущений при носке, таких как сухость, у нетканого материала, используемого в поверхностном материале в контакте с кожей во впитывающем изделии или чем-либо подобном. Например,

10 Патентная литература 1 говорит, что жидкая пленка, сформированная в узких пространствах между волокнами нетканого материала, может расщепляться с помощью агента для расщепления жидкой пленки с целью уменьшения количества остаточной жидкости в нетканом материале. Таким образом, можно улучшить сухость нетканого материала.

15 **Список цитирований**

Патентная литература

{0003}

Патентная литература 1: JP-A-2016-117981 ("JP-A" означает нерассмотренную опубликованную заявку на патент Японии)

20 **Сущность изобретения**

{0004}

Настоящее изобретение предлагает нетканый материал, содержащий агент для расщепления жидкой пленки и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3).

25 (D1) Неионное поверхностно-активное вещество.

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше.

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки и не содержит гидрофильных групп.

30 Кроме того, настоящее изобретение предлагает нетканый материал, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3).

35 (C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше.

(C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или  
40 меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м.

(D1) Неионное поверхностно-активное вещество.

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше.

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем соединение (C1) и соединение (C2) и не содержит гидрофильных  
45 групп.

{0005}

Кроме того, настоящее изобретение предлагает нетканый материал, содержащий агент для расщепления жидкой пленки, где доля уменьшения поверхностного натяжения

в следующем далее “Способе измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости” меньше 25%.

[Способ измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости]

(1) Приготавливают следующую далее жидкость для исследований. Ее поверхностное натяжение измеряют с помощью метода пластинок в окружающей среде при температуре 25°C и при относительной влажности (RH) 65%.

Жидкость для исследований приготавливают посредством подбора отношения смешивания, соответствующего вязкости 8 сП, посредством смешивания верхнего слоя жидкости и нижнего слоя жидкости,

и как жидкость верхнего слоя, так и жидкость нижнего слоя получают как отдельные верхний слой и нижний слой дефибринированной лошадиной крови, соответственно, оставляя 100 мл дефибринированной лошадиной крови стоять при условиях температуры 22°C и влажности 65% в течение 1 часа.

(2) Приготавливают образец нетканого материала, на который наносят покрытие из компонентов, находящихся на поверхности волокон целевого нетканого материала, исключая агент для расщепления жидкой пленки. Определяют количество компонентов покрытия после идентификации структуры и извлекают количество и долю компонентов из нетканого материала, на основе этой идентификации. Образец нетканого материала после нанесения покрытия непосредственно приклеивается на чашке Петри, имеющей диаметр 5 см × 5 см, и жидкость для исследований многократно пропускают через него, через него проходит по 3 г в ходе каждой операции и 15 г всего.

(3) Поверхностное натяжение жидкости, которую пропускают через него, измеряют с помощью метода пластинок, используемого при процедуре (1).

(4) Вычисляют долю уменьшения (%) поверхностного натяжения жидкости для исследований по прохождении через нетканый материал при процедуре (3) по отношению к поверхностному натяжению жидкости для исследований до прохождения через нетканый материал при процедуре (1).

Кроме того, настоящее изобретение предлагает нетканый материал, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), где доля уменьшения поверхностного натяжения в следующем далее “Способе измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости” меньше 25%.

(C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше.

(C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м.

[Способ измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости]

(1) Приготавливают следующую далее жидкость для исследований. Ее поверхностное натяжение измеряют с помощью метода пластинок в окружающей среде при температуре 25°C и при относительной влажности (RH) 65%.

Жидкость для исследований приготавливают посредством подбора отношения смешивания, соответствующего вязкости 8 сП, посредством смешивания жидкости верхнего слоя и жидкости нижнего слоя,

и как жидкость верхнего слоя, так и жидкость нижнего слоя получают как отдельные верхний слой и нижний слой дефибринированной лошадиной крови, соответственно,

оставляя 100 мл дефибринированной лошадиной крови стоять при условиях температуры 22°C и влажности 65% в течение 1 часа.

(2) Приготавливают образец нетканого материала, на который наносятся компоненты, исключая соединение (C1) и соединение (C2), из компонентов, находящихся на поверхности целевого нетканого материала. Определяют количество компонентов покрытия, после идентификации структуры, извлекают количество и долю компонентов из нетканого материала на основе этой идентификации. Образец нетканого материала после нанесения покрытия непосредственно приклеивается на чашке Петри, имеющей диаметр 5 см × 5 см, и жидкость для исследований многократно пропускают через него, через него проходит по 3 г в ходе каждой операции и 15 г всего.

(3) Поверхностное натяжение жидкости, которую пропускают через него, измеряют с помощью метода пластинок, используемого при процедуре (1).

(4) Вычисляют долю уменьшения (%) поверхностного натяжения жидкости для исследований по прохождении через нетканый материал при процедуре (3) по отношению к поверхностному натяжению жидкости для исследований до прохождения через нетканый материал при процедуре (1).

{0006}

Другие и дополнительные цели, признаки и преимущества настоящего изобретения прояснятся более полно из следующего далее описания, с соответствующими ссылками на прилагаемые чертежи.

#### **Краткое описание чертежей**

{0007}

{Фиг.1}

Фиг.1(А) представляет собой вид в поперечном сечении, схематически показывающий ламинированную структуру, в которой смешанный слой агента для расщепления жидкой пленки и одного или нескольких компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), непосредственно покрывает крайний снаружи слой (поверхность) волокон, и Фиг.1(В) представляет собой вид в поперечном сечении, схематически показывающий ламинированную структуру, в которой промежуточный слой, состоящий из других компонентов, располагается между смешанным слоем и волокнами.

{Фиг.2}

Фиг.2 представляет собой частичный общий вид в поперечном сечении с частичным увеличением и схематически показывает нетканый материал из исходных материалов, полученных в Примере 1.

#### **Описание вариантов осуществления**

{0008}

Настоящее изобретение относится к нетканому материалу, который может одновременно реализовать улучшение свойств предотвращения поверхностного протекания жидкости для телесных жидкостей и уменьшения количества остаточной жидкости, используя рассмотренный выше агент для расщепления жидкой пленки.

{0009}

Авторы настоящего изобретения реализовали уменьшение количества остаточной жидкости в нетканом материале, служащем в качестве материала поверхности, с использованием агента для расщепления жидкой пленки, описанного в Патентной литературе 1.

Кроме того, во впитывающем изделии, нетканый материал, который формирует материал поверхности в контакте с кожей, требует улучшения свойств предотвращения поверхностного протекания телесной жидкости, а также уменьшения количества

остаточной жидкости. Улучшение свойств предотвращения поверхностного протекания жидкости приводит к появлению проницаемости для жидкости в направлении по толщине нетканого материала, она вносит вклад в улучшение свойств предотвращения протечки жидкости и свойств поглощения жидкости у впитывающего изделия. Поскольку

указанная выше литература ничего не сообщает относительно одновременной реализации в нетканом материале как улучшения свойств предотвращения поверхностного протекания телесной жидкости, так и уменьшения количества остаточной жидкости, она оставляет пространство для дополнительного усовершенствования.

{0010}

Нетканый материал по настоящему изобретению может одновременно реализовать улучшение свойств предотвращения поверхностного протекания жидкости для телесной жидкости и уменьшения количества остаточной жидкости.

{0011}

Нетканый материал по настоящему изобретению будет описан ниже как его предпочтительный вариант осуществления со ссылками на чертежи. В дополнение к этому, нетканый материал по настоящему изобретению можно применять в различных изделиях, относящихся к поглощению жидкости. Например, нетканый материал можно использовать в форме верхнего листа впитывающего изделия, такого как гигиеническая прокладка, детский подгузник и подгузник для взрослых.

{0012}

Нетканый материал в этом варианте осуществления содержит агент для расщепления жидкой пленки и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3) (ниже, упоминаются просто как “компоненты (D1)–(D3)”). В качестве соединения, имеющего воздействие расщепления жидкой пленки, можно использовать одно или несколько соединений, выбранных из соединения (C1) и соединения (C2), описанных ниже (далее, коллективно упоминаются как “агент для расщепления жидкой пленки” для удобства при перечислении).

(D1) Неионное поверхностно–активное вещество.

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше.

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки и не содержит гидрофильных групп.

{0013}

Агент для расщепления жидкой пленки по настоящему изобретению представляет собой агент, имеющий следующие “Свойства устранения жидкой пленки”. Конкретно, агент для расщепления жидкой пленки означает агент, который замедляет формирование жидкой пленки посредством расщепления жидкой пленки, сформированной между волокнами или на поверхности волокон нетканого материала, когда жидкость, например, выделяемая жидкость (телесная жидкость), такая как жидкость высокой вязкости, включая менструальную кровь или мочу, вступает в контакт с нетканым материалом. Агент для расщепления жидкой пленки имеет воздействие расщепления сформированной жидкой пленки и воздействие замедления формирования жидкой пленки. Первое и второе можно упоминать как главное действие и вторичное действие, соответственно. Например, агент для расщепления жидкой пленки оказывает такое действие, как описано в абзацах {0024} и {0025}, на Фигурах 1 и 2 в описании WO 2016/098796. Как описано выше, агент для расщепления жидкой пленки расщепляет саму жидкую пленку, которая формируется между волокнами или на поверхности волокон,



вместо воздействия на жидкость, такого как уменьшение поверхностного натяжения жидкой пленки, для замедления формирования жидкой пленки, в то же время удаляя жидкую пленку для облегчения дренирования жидкости из нетканого материала.

Кроме того, все компоненты (D1), (D2) и (D3) по настоящему изобретению имеют функцию повышения смачиваемости волокон нетканого материала и вызывают сложности при уменьшении поверхностного натяжения телесной жидкости, которая формирует жидкую пленку.

{0014}

Благодаря описанному выше действию агента для расщепления жидкой пленки, жидкость (телесная жидкость) в контакте с нетканым материалом легко проходит через него без пребывания в очень узких пространствах между волокнами или чего-либо подобного, и уменьшение количества остаточной жидкости в нетканом материале может реализовываться на высоком уровне.

С другой стороны, благодаря его высокой растекаемости относительно жидкой пленки, агент для расщепления жидкой пленки имеет поверхностное натяжение меньше, чем обычный гидрофилизирующий агент или что-либо подобное, используемое для волокон нетканых материалов. По этой причине, когда агент для расщепления жидкой пленки содержится в нетканом материале, смачиваемость волокон нетканого материала несколько уменьшается по сравнению со случаем отсутствия агента для расщепления жидкой пленки и протекание по поверхности телесной жидкости (например, менструальной крови или выделяемой жидкости, такой как моча) легко увеличивается.

В противоположность этому, в этом варианте осуществления, компоненты (D1)–(D3), используемые в сочетании с агентом для расщепления жидкой пленки, действуют в направлении увеличения смачиваемости волокон нетканого материала. Протекание по поверхности телесной жидкости может эффективно подавляться с помощью их совместного использования. Кроме того, компоненты (D1)–(D3) усиливают стойкость к уменьшению поверхностного натяжения у телесной жидкости, которая формирует жидкую пленку. Таким образом, в нетканом материале, содержащем компоненты (D1)–(D3) в сочетании с агентом для расщепления жидкой пленки, сохраняется растекаемость агента для расщепления жидкой пленки на жидкой пленке и действие расщепления жидкой пленки может развиваться в достаточной степени. Другими словами, нетканый материал этого варианта осуществления может эффективно предотвращать протекание по поверхности посредством соответствующего увеличения своей собственной смачиваемости, в то же время сохраняя воздействие уменьшения количества остаточной жидкости с помощью агента для расщепления жидкой пленки.

{0015}

Степень сложности уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости может подтверждаться долей уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости, которая проходит через нетканый материал, на основе следующего далее “Способа измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости”. Когда доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости, полученная на основе этого способа измерения, понижается, поверхностное натяжение телесной жидкости, которая может представлять собой жидкую пленку, довольно тяжело уменьшить.

В нетканом материале этого варианта осуществления, когда доля уменьшения меньше 25%, коэффициент растекания агента для расщепления жидкой пленки на телесной жидкости сохраняется и действие расщепления жидкой пленки может развиваться эффективно. С этой точки зрения, доля уменьшения поверхностного натяжения телесной

жидкости, полученная с помощью следующего далее “Способа измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости”, предпочтительно составляет 23% или меньше, более предпочтительно, 17% или меньше, еще более предпочтительно, 12% или меньше, а особенно предпочтительно, она равна 0%.

5 {0016}

(Способ измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости)

Степень изменения поверхностного натяжения телесной жидкости, которая проходит через нетканый материал, объект измерения, измеряется с помощью следующего далее способа. В дополнение к этому, когда нетканый материал, объект измерения,  
10 представляет собой элемент (например, верхний лист), собранный во впитывающем изделии, таком как гигиенический продукт и одноразовый подгузник, адгезив или что-либо подобное ослабляется средствами охлаждения, такими как холодный спрей, и нетканый материал снимается и измеряется. Средства для снятия нетканого материала являются такими же и в других измерениях в описании.

15 (1) В этом измерении, следующая далее жидкость для исследований приготавливается как раствор, соответствующий телесной жидкости. Жидкость для исследований представляет собой жидкий компонент, извлеченный из дефибрированной лошадиной крови (производится NIPPON BIO-TEST LABORATORIES INC.). Конкретно, когда 100 мл дефибрированной лошадиной крови оставляют стоять при условиях температуры  
20 22°C и влажности 65% в течение 1 часа, дефибрированная лошадиная кровь разделяется на верхний слой и нижний слой, и таким же образом, как в секции [2] “Количество остаточной жидкости в образце нетканого материала”, рассматриваемой ниже, жидкость, приготовленная посредством подбора отношения смешивания, соответствующего вязкости 8 сП, посредством смешивания обеих жидкостей,  
25 разделенных на верхний слой и нижний слой, представляет собой жидкость для исследований. Верхний слой содержит, главным образом, компоненты плазмы и нижний слой, главным образом, содержит компонент эритроцитов. Для отбора только верхнего слоя из дефибрированной лошадиной крови, которая разделяется на верхний слой и нижний слой, можно использовать, например, Transfer Pipet (производится Nippon  
30 Micro K.K). Его поверхностное натяжение составляет в среднем  $49 \pm 2$  мН/м. Поверхностное натяжение измеряют с помощью метода пластинок в окружающей среде при температуре 25°C и относительной влажности (RH) 65%. На указанном выше случае, используют платиновую пластинку (чистота 99,9%, ширина 25 мм и длина 10 мм) и автоматический измеритель поверхностного натяжения “CBVP-Z” (торговое  
35 наименование, производится Kyowa Interface Science Co., Ltd.).

(2) Приготавливают образец нетканого материала, на который наносят покрытие из компонентов, находящихся на поверхности волокон целевого нетканого материала, исключая агент для расщепления жидкой пленки. Определяют количество компонентов покрытия, после идентификации структуры, извлекают количество и долю компонентов  
40 из нетканого материала, на основе этой идентификации. Образец нетканого материала после нанесения покрытия непосредственно приклеивается на чашке Петри, имеющей диаметр 5 см × 5 см, и жидкость для исследований многократно пропускают через него, через него проходит по 3 г в ходе каждой операции и 15 г всего.

(3) Поверхностное натяжение жидкости, которую пропускают через него, измеряют  
45 с помощью метода пластинок, используемого при процедуре (1).

(4) Вычисляют долю уменьшения (%) поверхностного натяжения жидкости для исследований по прохождении через нетканый материал при процедуре (3) по отношению к поверхностному натяжению жидкости для исследований до прохождения через

нетканый материал при процедуре (1).

{0017}

(Свойства устранения жидкой пленки)

Агент для расщепления жидкой пленки, используемый по настоящему изобретению, имеет свойства устранения жидкой пленки, и благодаря таким свойствам, агент для расщепления жидкой пленки может развивать воздействие устранения жидкой пленки, когда агент для расщепления жидкой пленки наносится на жидкость для исследований, главным образом, содержащую компонент плазмы или искусственную мочу.

Искусственную мочу приготавливают посредством подбора смеси, имеющую долю 1,940% масс мочевины, 0,795% масс хлорида натрия, 0,111% масс сульфата магния, 0,062% масс хлорида кальция, 0,198% масс сульфата кальция, 0,005% масс red № 2 (красителя), воды (96,882% масс) и простого лаурилового эфира полиоксиэтилена (0,07% масс), по отношению к поверхностному натяжению  $53 \pm 1$  мН/м (23°C).

Жидкость для исследований такая же как описанная выше жидкость для исследований.

Воздействие устранения жидкой пленки в настоящем документе включает, относительно структуры, в которой воздух удерживается с помощью жидкой пленки, сформированной из жидкости для исследований или искусственной мочи, как воздействие ингибирования формирования структуры жидкой пленки, так и воздействие устранения сформированной структуры, и можно сказать, что агент, развивающий, по меньшей мере, одно воздействие, имеет свойства, согласно которым может быть развито воздействие устранения жидкой пленки. Конкретно, уровень определенного агента, имеющего "свойства устранения жидкой пленки", можно оценивать по большому или малому количеству структуры, а именно жидкой пленки, когда образуется состояние легкого образования структуры, при котором формируется структура из жидкости для исследований или искусственной мочи, на которую наносится агент. То есть, стандартный образец получают посредством доведения температуры жидкости для исследований или искусственной мочи до 25°C, а затем помещения 10 г ее во флакон с крышкой на резьбе (производится Maruemu Corporation, No. 5, наружный диаметр: 27 мм, общая длина: 55 мм). Кроме того, в качестве образца для измерений получают материал, приготовленный посредством добавления 0,01 г агента из объекта измерения, который доводят предварительно до 25°C, к такой же жидкости, как стандартный образец. После интенсивного встряхивания дважды стандартного образца и образца для измерений вверх и вниз в вертикальном направлении флакона с крышкой на резьбе, соответственно, образцы непосредственно помещают на горизонтальную плоскость. Жидкий слой (нижний слой) без структуры и структурированный слой (верхний слой), сформированные из большого количества структур, сформированных на слое жидкости, формируются во флаконе с крышкой на резьбе после встряхивания посредством встряхивания образцов. По прохождении 10 секунд с момента времени непосредственно после встряхивания, измеряют высоту структурированного слоя (высоту от уровня жидкости жидкого слоя до верхней поверхности структурированного слоя) для обоих образцов. Затем, когда высота структурированного слоя образца для измерений достигнет 90% или меньше по отношению к высоте структурированного слоя стандартного образца, агент из объекта измерения оценивается как агент, имеющий воздействие расщепления жидкой пленки.

Агент для расщепления жидкой пленки, используемой по настоящему изобретению, представляет собой агент, удовлетворяющий свойствам (агент, который может развивать расщепление жидкой пленки), посредством отдельного соединения, удовлетворяющего свойствам, смеси объединенной из множества отдельных соединений, удовлетворяющих

этим свойствам, или сочетания из множества соединений. То есть, агент для расщепления жидкой пленки означает только агент, ограниченный материалом, имеющим воздействие расщепления жидкой пленки в соответствии с определением. Соответственно, когда в соединении, нанесенном на впитывающее изделие, содержится третий компонент, не

5 удовлетворяющий определению, такой агент отличается от агента для расщепления жидкой пленки.

В дополнение к этому, относительно агента для расщепления жидкой пленки и третьего компонента, “отдельное соединение” означает соединение, соответствующее концепции, включающей соединение, которое имеет такую же композиционную формулу,

10 но имеет другую молекулярную массу из-за различия в количестве повторяющихся единиц.

Как агент для расщепления жидкой пленки, материал может выбираться соответствующим образом из материалов, описанных в абзацах {0007}–{0186} WO 2016/098796, и может использоваться. Предпочтительный вариант осуществления агента

15 для расщепления жидкой пленки будет дополнительно описан ниже.

{0018}

В нетканом материале этого варианта осуществления, выражение “содержащий или имеющий агент для расщепления жидкой пленки и один или несколько компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3),” означает, что компоненты, главным

20 образом, приклеиваются к поверхности волокон. Однако, постольку поскольку агента для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3) продолжают присутствовать на поверхности волокон, приемлемо также чтобы агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3) присутствовали внутри волокон или присутствовали внутри волокон посредством внутреннего инкорпорирования. В качестве способа приклеивания

25 агента для расщепления жидкой пленки и компонентов (D1)–(D3) к поверхности волокон можно принять различные обычно используемые способы, без какого-либо ограничения. Конкретные примеры этих способов включают такие способы, как флексографическая печать, струйная печать, глубокая печать, трафаретная печать, распыление и нанесение кистью. Эта обработка может осуществляться после того, как волокна формируются

30 в виде полотна с помощью различных способов или после того, как полотно перерабатывается в нетканый материал или после того, как нетканый материал собирают во впитывающее изделие. Агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3) могут приклеиваться к нему по отдельности или оба компонента могут смешиваться и приклеиваться к нему. Когда агент для расщепления жидкой

35 пленки приклеивается к волокнам с использованием способа приклеивания, можно использовать раствор, приготовленный посредством растворения агента для расщепления жидкой пленки и компонентов (D1)–(D3) в растворителе, при необходимости, или можно использовать нанесение жидкости в состоянии эмульгированной жидкости или дисперсной жидкости. Когда используют нанесение

40 жидкости, содержащей растворитель, волокна на поверхности, на которую приклеиваются агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3), сушат, например, с помощью сушилки типа с наддувом горячего воздуха при температуре существенно ниже чем температура плавления смолы волокон (например, 120°C или меньше). Однако, когда агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–

45 (D3) находятся в жидком состоянии в окружающей среде производства нетканого материала или впитывающего изделия, такой материал можно обрабатывать без использования растворителя. Нанесение агента для расщепления жидкой пленки и компонентов (D1)–(D3) на поверхность волокон без использования растворителя, в

особенности, органического растворителя, является предпочтительным с точки зрения улучшения эффективности производства, благодаря отсутствию необходимости в таких мерах, как обработка для сушки и взрывозащитная обработка. Агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3) могут, каждый, независимо находиться в жидком состоянии, или в жидком состоянии и в состоянии смешивания обоих компонентов. Термин “жидкое состояние” в настоящем документе означает, что компоненты имеют текучесть пригодную для обработки нанесением, включая полутвердое состояние.

Чтобы агент для расщепления жидкой пленки имел воздействие расщепления жидкой пленки, описанное ниже, в нетканом материале, агент для расщепления жидкой пленки должен присутствовать в текучем состоянии, когда агент для расщепления жидкой пленки соприкасается с телесной жидкостью. Благодаря этому, температура плавления соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, предпочтительно составляет 40°C или меньше, а более предпочтительно, 35°C или меньше. Кроме того, температура плавления соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки по настоящему изобретению, предпочтительно составляет –220°C или больше, а более предпочтительно, –180°C или больше.

С другой стороны, компоненты (D1)–(D3) предпочтительно отверждаются в нетканом материале в ходе использования. Термин “отвержденный” в настоящем документе означает, что нанесенные как покрытие компоненты (D1)–(D3) теряют текучесть. Таким образом, скорость растворения компонентов (D1)–(D3) в телесной жидкости в контакте с нетканым материалом уменьшается, в ходе использования нетканого материала, это может вызвать сложности при уменьшении поверхностного натяжения телесной жидкости, которая образует жидкую пленку.

{0019}

Кроме того, агент для расщепления жидкой пленки предпочтительно демонстрирует высокую растекаемость для капли жидкости посредством умеренного подавления ее вязкости. Предпочтительно умеренно подавлять вязкость агента для расщепления жидкой пленки. Конкретно, вязкость агента для расщепления жидкой пленки составляет 0 сП или больше; а предпочтительно, 6000 сП или меньше, более предпочтительно, 600 сП или меньше, а еще более предпочтительно, 200 сП или меньше. В дополнение к этому, единица вязкости сП преобразуется в соответствии с уравнением:  $1 \text{ сП} = 1 \times 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{сек}$ .

{0020}

(Способ измерения вязкости агента для расщепления жидкой пленки)

Вязкость жидкости из агента для расщепления жидкой пленки можно измерить с помощью следующего далее способа.

Сначала приготавливают 40 г агента для расщепления жидкой пленки. Затем измеряют вязкость агента для расщепления жидкой пленки в диапазоне окружающей среды с температурой 25°C и относительной влажностью (RH) 65% с использованием Tuning Fork Vibro Viscometer SV–10 (производится A&D Company, Limited). Эту операцию повторяют три раза, и среднее значение принимают как вязкость. В дополнение к этому, когда агент для расщепления жидкой пленки представляет собой твердый продукт, агент для расщепления жидкой пленки нагревают до температуры плавления агента для расщепления жидкой пленки плюс 5°C чтобы вызвать фазовый переход в жидкость, и осуществляют измерения, поддерживая эти температурные условия.

В дополнение к этому, когда измеряют вязкость агента для расщепления жидкой пленки, приклеенного к волокнам, агент для расщепления жидкой пленки снимают с

волокон на основе способа, используемого в “(Способе измерения массового отношения агента для расщепления жидкой пленки и компонентов (D1)–(D3) в нетканом материале и доли каждого содержания (OPU)”, описанного ниже. В этом случае, когда для описанного выше измерения можно отобрать только малое его количество, вязкость измеряют таким же образом, как в случае измерения коэффициента растекания или чего–либо подобного, как описано ниже.

{0021}

Агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3) можно приготовить как агент для обработки волокон посредством смешивания обоих с использованием растворителя или чего–либо подобного, при необходимости, как при рассмотренном выше нанесении жидкости. Термин “агент для обработки волокон”, описываемый в настоящем документе, означает материал, сформированный в состоянии, в котором маслянистый агент для расщепления жидкой пленки, имеющий очень низкую растворимость в воде, и один или несколько компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), обрабатывают, чтобы их можно было легко подвергнуть воздействию обработки нанесения покрытия на нетканый материал или на волокна из исходных материалов.

{0022}

В этом варианте осуществления, агент для расщепления жидкой пленки и компоненты (D1)–(D3) предпочтительно существуют как смешанный слой на крайнем снаружи слое волокон с точки зрения эффективного развития действия сочетания. В дополнение к этому, термин “смешанный” в настоящем документе означает, что агент для расщепления жидкой пленки и один или несколько компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), смешиваются без осуществления разделения фаз с формированием слоя.

Смешанный слой может представлять собой слой, состоящий из агента для расщепления жидкой пленки и одного или нескольких компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), или может дополнительно содержать другие компоненты. Кроме того, смешанный слой может принимать различные ламинированные структуры, поскольку смешанный слой находится на крайнем снаружи слое волокон. Например, как показано на Фиг.1(A), смешанный слой 5 может иметь ламинированную структуру, в которой смешанный слой 5 непосредственно покрывает поверхность волокна 1, или, как показано на Фиг.1(B), промежуточный слой 7, состоящий из других компонентов, может располагаться между смешанным слоем 5 и волокном 1. Как показано на Фиг.1(B), если смешанный слой имеет структуру, в которой промежуточный слой 7, состоящий из других компонентов, и смешанный слой 5, состоящий из агента для расщепления жидкой пленки и компонентов (D1)–(D3), ламинируются на поверхности волокна 1, на него почти не действуют другие компоненты и агент для расщепления жидкой пленки легко приводится в контакт с телесной жидкостью, и по этой причине дополнительно облегчается удовлетворение как воздействия расщепления жидкой пленки, так и уменьшения протекания жидкости по поверхности, и такой случай является предпочтительным.

В качестве “других компонентов”, которые могут содержаться в смешанном слое 5 и промежуточном слое 7, можно использовать различные материалы в пределах, в которых они не оказывают отрицательного влияния на описанное выше действие. В частности, другие компоненты предпочтительно представляют собой анионное поверхностно–активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты, описанное ниже, а более предпочтительно, смешанный слой 5 и промежуточный слой 7 содержат

алкилфосфат калия.

{0023}

В нетканом материале этого варианта осуществления, массовое отношение общего количества компонентов (D1), (D2) и (D3) к общему количеству соединения (C1), (C2) и (C2-1) (общая масса компонентов (D1), (D2) и (D3) /общая масса соединения (C1), (C2) и (C2-1)) предпочтительно составляет 9 или меньше, более предпочтительно, 4 или меньше, а еще более предпочтительно, 2,3 или меньше, с точки зрения подавления уменьшения поверхностного натяжения. Кроме того, массовое отношение предпочтительно составляет 0,25 или больше, более предпочтительно, 0,43 или больше, а еще более предпочтительно, 0,53 или больше, с точки зрения эффективного подавления протекания по поверхности компонентов (D1)–(D3) для телесной жидкости. В дополнение к этому, термин “общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3)” в настоящем документе означает массу, полученную посредством суммирования компонентов, содержащихся в нетканом материале, из компонентов (D1), (D2) и (D3). Например, если в нетканом материале содержится один компонент, выбранный из компонентов (D1), (D2) и (D3), общее количество одного компонента, содержащегося в нем, представляет собой “общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3)”. Кроме того, если в нетканом материале содержатся дополнительные компоненты, выбранные из компонентов (D1), (D2) и (D3), “общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3)” представляет собой массу, полученную посредством суммирования и дополнительных компонентов, содержащихся в нем. Если в нетканом материале содержатся все компоненты (D1), (D2) и (D3), “общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3)” представляет собой массу, полученную посредством суммирования всех компонентов, содержащихся в нем.

Общее количество соединения (C1), (C2) и (C2-1) предпочтительно составляет 0,1% масс или больше, более предпочтительно, 0,14% масс или больше, а еще более предпочтительно, 0,2% масс или больше в терминах доли содержания (замасливания) по отношению к массе нетканого материала, с точки зрения эффективного развития действия расщепления жидкой пленки. Кроме того, общее количество соединения (C1), (C2) и (C2-1) предпочтительно составляет 10% масс или меньше, более предпочтительно, 7,5% масс или меньше, а еще более предпочтительно, 5% масс или меньше в терминах доли содержания (OPU) по отношению к массе нетканого материала, с точки зрения эффективного подавления протекания по поверхности жидкости и с точки зрения формирования нетканого материала, имеющего хорошую текстуру.

Общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3) предпочтительно составляет 0,06% масс или больше, более предпочтительно, 0,1% масс или больше, а еще более предпочтительно, 0,14% масс или больше в терминах доли содержания (OPU) по отношению к массе нетканого материала, с точки зрения эффективного подавления протекания по поверхности телесной жидкости. Кроме того, общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3) предпочтительно составляет 3% масс или меньше, более предпочтительно, 2,3% масс или меньше, а еще более предпочтительно, 1% масс или меньше в терминах доли содержания (OPU) по отношению к массе нетканого материала, с точки зрения предотвращения уменьшения поверхностного натяжения.

{0024}

((Способ измерения массового отношения агента для расщепления жидкой пленки и компонентов (D1)–(D3) в нетканом материале и доли каждого содержания (OPU))

Массовое отношение и долю каждого содержания (OPU), описанную выше можно измерить, применяя, с соответствующими изменениями, способ, описанный в абзаце

{0018} WO 2016/098796.

После измерения массы образца нетканого материала, используют растворитель или носитель, такой как этанол или вода, для экстрагирования агента для расщепления жидкой пленки, компонентов (D1)–(D3) и других компонентов (адгезива или чего-либо подобного), присоединенных к материалу поверхности. Массу, полученную посредством суммирования агента для расщепления жидкой пленки, компонентов (D1)–(D3) и других компонентов, вычисляют из массы его остатка.

Затем, экстракт отделяют и изолируют с использованием жидкостной хроматографии после соответствующего выбора условий измерения, таких как колонка и растворитель. Агент для расщепления жидкой пленки, компоненты (D1)–(D3) и другие компоненты оцениваются в это время по массовому отношению изолятов.

% массовый каждого компонента вычисляют, используя массовое отношение, массу остатка и массу нетканого материала, используемого для анализа.

В дополнение к этому, среди изолятов, оценивают соответствует ли какой-либо изолят любому веществу из агента для расщепления жидкой пленки, компонентов (D1)–(D3) и других компонентов после идентификации молекулярной структуры вещества согласно следующему далее способу измерения, и получают структуру как отдельное вещество, соответствующее ей, и измеряя физические свойства структуры.

{0025}

(Способ идентификации молекулярной структуры)

Молекулярную массу изолята измеряют с использованием масс-спектрометрии (MS) или гель-проникающей хроматографии (GPC).

В дополнение к этому, молекулярный каркас идентифицируют с использованием  $^1\text{H}$ -ЯМР,  $^{13}\text{C}$ -ЯМР или  $^{29}\text{Si}$ -ЯМР, функциональную группу, принадлежащую изоляту, идентифицируют с использованием ИК, и доли элементов оценивают, используя элементный анализ, а затем молекулярную структуру идентифицируют посредством всестороннего анализа всей описанной выше информации.

{0026}

В нетканом материале этого варианта осуществления, любой из компонентов (D1), (D2) и (D3), используемых в сочетании с агентом для расщепления жидкой пленки, может выбираться и содержаться в нем, или выбираться и содержаться в нем могут два компонента, или в нем могут содержаться все три компонента. Кроме того, как каждый компонент из компонентов (D1), (D2) и (D3), в нем может содержаться одно или несколько соединений, выбранных из следующих далее соединений. В любом случае, массовое отношение и долю содержания (OPU), описанные выше, вычисляют по отношению к общей массе компонентов (D1), (D2) и (D3), содержащихся в нем. В дополнение к этому, компоненты (D1)–(D3) представляют собой материал, обладающий общими свойствами при функционировании, но они отличаются друг от друга как вещества.

{0027}

Далее будут описываться компоненты (D1)–(D3) и агент для расщепления жидкой пленки.

{0028}

Компонент (D1) по настоящему изобретению состоит из неионного поверхностно-активного вещества. Примеры компонента для повышения гидрофильности на поверхности волокна нетканого материала, содержащего агент для расщепления жидкой пленки предпочтительно включает неионное поверхностно-активное вещество на основе углеводорода и неионное поверхностно-активное вещество на основе силикона, содержащее гидрофобную



группу, имеющую гидрофобность ниже гидрофобности фторуглеродной группы. Более конкретно, примеры гидрофобной группы предпочтительно включают неионное поверхностно-активное вещество, имеющее “алкильную цепь или силиконовую цепь, исключая каркас многоатомного спирта жирной кислоты”. Кроме того, примеры

5 структуры гидрофильной группы в неионном поверхностно-активном веществе предпочтительно включают тип полиэтиленоксида, тип полиола (многоатомного спирта), тип блок-полимера, азотосодержащий тип, и тому подобное.

Примеры неионного поверхностно-активного вещества типа полиэтиленоксида предпочтительно включают простой алкиловый эфир полиоксиэтилена, сложный эфир

10 жирной кислоты и полиоксиэтилена, и тому подобное.

Примеры неионного поверхностно-активного вещества типа полиола (многоатомного спирта) предпочтительно включают сорбитанмоноалкилат, полиоксиэтиленсорбитанмоноалкилат, глицеролмоноалкилат, полиглицерилмоноалкилат, алкилглюкозид, пентаэритритолмоноалкилат, и тому

15 подобное.

Примеры неионного поверхностно-активного вещества типа блок-полимера предпочтительно включают простой алкиловый эфир полиоксиэтилена-полиоксипропиленгликоля, простой алкиловый эфир полиоксиэтилена-полиоксипропилена, и тому

20 подобное.

Примеры азотосодержащего неионного поверхностно-активного вещества предпочтительно включают алкиламин полиоксиэтилена, алкиламид жирной кислоты полиоксиэтилена, и тому подобное.

Среди них, предпочтительно иметь, по меньшей мере, группу “полиоксиэтилена (ниже, упоминается также как “POE”))” как гидрофильную группу.

25 {0029}

Компонент (D1) независимо имеет растворимость в воде. То есть, компонент (D1) представляет собой поверхностно-активное вещество, и его водный раствор обладает вспениваемостью и стабильностью пены, что используется для оценки растворимости в воде с помощью следующего далее способа. Конкретно, выражение “независимо

30 имеет растворимость в воде” означает, что, когда компонент (D1) независимо погружается в воду на 20 минут для приготовления 2,5% масс водного раствора компонента (D1), высота пены, оцениваемая согласно следующему далее измерению, составляет 10 мм или больше.

{0030}

(Способ измерения высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1))

Сначала, 0,2 г компонента (D1) взвешивают, выливают во флакон с крышкой на резьбе (No. 4, наружный диаметр: 24 мм, общая длина: 53 мм, производится Maruett Co., Ltd.), и затем выливают в нее и 8,0 г деионизованной воды, а затем полученной в

40 результате смеси дают возможность постоять в течение 20 минут для растворения компонента в деионизованной воде достаточного для приготовления водного раствора.

Рассмотренный выше способ, описанный в “Свойствах устранения жидкой пленки”, применяется при этом, с соответствующими изменениями, для измерения высоты структурированного слоя, генерируемого при встряхивании. Конкретно, после

45 интенсивного встряхивания дважды флакона с крышкой на резьбе вверх и вниз, флакон с крышкой на резьбе непосредственно помещают на горизонтальную плоскость. По прохождении 10 секунд с момента времени непосредственно после встряхивания, измеряют высоту структурированного слоя (высоту от уровня жидкости жидкого слоя

до верхней поверхности структурированного слоя, в котором сохраняется воздух) для раствора. Эту высоту берут в качестве высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1).

{0031}

- 5 Компонент (D1) предпочтительно содержит соединение, имеющее величину HLB (гидрофильно–липофильного баланса) выше, чем величина HLB агента для расщепления жидкой пленки, с точки зрения повышения гидрофильности поверхности волокна. Величина HLB, более предпочтительно, составляет 10 или больше, еще более предпочтительно, 11 или больше, и особенно предпочтительно, 13 или больше. Кроме  
10 того, величина HLB предпочтительно составляет 20 или меньше, более предпочтительно, 17 или меньше, а еще более предпочтительно, 15 или меньше, с точки зрения предотвращения увеличения растворимости агента в телесной жидкости. Величину HLB в этом диапазоне можно получить, выбирая соответствующим образом общую молекулярную массу посредством выбора количества добавляемых молей оксиэтилена  
15 в цепи POE и длины алкильной цепи в неионном поверхностно–активном веществе.

{0032}

(Способ измерения величины HLB компонента (D1))

HLB можно определить с помощью следующей формулы для вычисления.

- Метод Гриффина: величина  $HLB = 20 \times \frac{\text{общая формульная масса гидрофильной части}}{\text{молекулярная масса}}$   
20

- В дополнение к этому, когда молекулярная структура целевого компонента является неизвестной, описанное выше измерение осуществляют посредством получения молекулярной структуры и молекулярной массы с помощью такого же способа анализа, как в рассмотренном выше “Способе идентификации молекулярной структуры”, а  
25 затем, при необходимости, получения структуры как отдельного вещества, как коммерчески доступного продукта или с помощью химического синтеза. Средства для идентификации структуры и получения структуры как отдельного вещества такие же как в других измерениях в описании.

{0033}

- 30 Кроме того, неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) предпочтительно имеет свойства и структуру, описанные ниже, с точки зрения подавления уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости. Таким образом, растекаемость (коэффициент растекания, описанный ниже) агента для расщепления жидкой пленки можно удерживать на наивысшем возможном уровне. То есть, телесная  
35 жидкость в контакте с нетканым материалом настоящего варианта осуществления подвергается воздействию расщепления жидкой пленки до уменьшения поверхностного натяжения, и формирование жидкой пленки замедляется.

{0034}

- Неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) предпочтительно не  
40 содержит растворителя в ходе приготовления, и предпочтительно находится в жидком состоянии в компоненте как в отдельном веществе. С другой стороны, в ходе использования полученного нетканого материала, неионное поверхностно–активное вещество предпочтительно имеет, когда неионное поверхностно–активное вещество экспонируется для телесной жидкости, такие свойства, при которых скорость  
45 растворения в воде уменьшается по причине (i) или (ii), описанной ниже: (i) неионное поверхностно–активное вещество образует гель при экспонировании для телесной жидкости или (ii) неионное поверхностно–активное вещество отверждается при экспонировании для телесной жидкости. Согласно таким свойствам компонента (D1),

скорость растворения в телесной жидкости уменьшается, и может индуцироваться расщепление жидкой пленки до уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости. В дополнение к этому, термин “жидкое состояние” означает, что неионное поверхностно–активное вещество имеет текучесть, а “отвержденный” показывает, что текучесть теряется.

Относительно температурных условий компонента (D1), когда температура плавления составляет 5°C или больше для отдельного вещества, компонент (D1) легко отверждается во время хранения продукта и может поддерживать твердое состояние, по меньшей мере до времени носки, и по этой причине легко вызывается уменьшение скорости растворения при экспонировании для телесной жидкости.

{0035}

Неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) предпочтительно содержит, по меньшей мере, одно поверхностно–активное вещество, выбранное из (D11) и (D12), описанных ниже.

(D11) Неионное поверхностно–активное вещество на основе углеводов, имеющее высоту пены 10 мм или больше после встряхивания водного раствора и содержащее в качестве гидрофильной группы, группу, состоящую из группы РОЕ, или группу, содержащую группу РОЕ и любую другую полиоксиалкиленовую группу (ниже, также упоминается как “РОА”), полиоксипропиленовую группу (ниже, также упоминается как “РОР”), полиоксибутиленовую группу (ниже, также упоминается как “РОВ”) или что–либо подобное), и содержащее в качестве гидрофобной группы, прямоцепную или разветвленную углеводородную цепь (исключая каркас многоатомного спирта жирной кислоты).

(D12) Неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона, имеющее высоту пены 10 мм или больше после встряхивания водного раствора, и содержащее в качестве гидрофильной группы, группу, состоящую из группы РОЕ, или группу, содержащую группу РОЕ и любую другую группу РОА (также упоминается как группа РОР и группа РОВ), и содержащее в качестве гидрофобной группы прямоцепную или разветвленную силиконовую цепь.

{0036}

В (D11) и (D12), когда гидрофильная группа содержит группу РОЕ и любую другую группу РОА, является предпочтительным, чтобы количество добавляемых молей группы РОЕ в гидрофильной группе было самым большим (является предпочтительным, чтобы количество добавляемых молей оксиэтилена было больше чем количество добавляемых молей любого другого оксиалкилена).

Кроме того, является предпочтительным, чтобы в (D11) удовлетворялись условия в соответствии со следующей формулой.

Когда количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ берется как  $n$ , и молекулярная масса берется как  $X$ ,

$$44 n/X \geq 0,5$$

(в формуле, “0,5” означает “10/20=0,5”, когда HLB 10 используют в качестве эталона).

{0037}

В неионном поверхностно–активном веществе на основе углеводорода в (D11), количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ, которая образует гидрофильную группу, предпочтительно составляет 5 моль или больше, а более предпочтительно, 7 моль или больше, с точки зрения повышения гидрофильности. Кроме того, количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ предпочтительно составляет 15 моль или меньше, а более предпочтительно, 10 моль или меньше, с точки

зрения уменьшения скорости растворения в телесной жидкости. В добавление к этому, углеводородная цепь, которая образует гидрофобную группу, предпочтительно имеет длину алкильной цепи примерно 10 или больше и 22 или меньше атомов углерода. Более предпочтительно, количество атомов углерода составляет 10 или больше, а еще более предпочтительно, 12 или больше, с точки зрения уменьшения скорости растворения. Кроме того, более предпочтительно, количество атомов углерода составляет 22 или меньше, а еще более предпочтительно, 18 или меньше, с точки зрения легкости сжижения (D11) в ходе нанесения покрытия.

Кроме того, в неионном поверхностно-активном веществе на основе силикона в (D12), количество добавляемых молей оксиалкила в группе POA, включая группу POE, которая образует гидрофильную группу, предпочтительно составляет 30 моль или больше. Например, предпочтительным является такое силиконовое неионное поверхностно-активное вещество, в котором неионное поверхностно-активное вещество на основе силикона представляет собой POE·POP-модифицированный силикон, количество добавляемых молей оксиалкилена в группе POA составляет 30 моль или больше, силиконовое неионное поверхностно-активное вещество содержит одну или несколько групп POE и количество добавляемых молей оксиэтилена в группе POE является наибольшим.

{0038}

Во всем неионном поверхностно-активном веществе на основе углеводорода в (D11) и в неионном поверхностно-активном веществе на основе силикона в (D12), гидрофобная группа имеет прямоцепную структуру, при этом поверхностно-активное вещество легко отверждается по сравнению с поверхностно-активным веществом, имеющим разветвленную структуру, и поверхностное натяжение телесной жидкости почти не уменьшается, и такой случай является предпочтительным. Более конкретно, является предпочтительным, чтобы содержалось, по меньшей мере, одно неионное поверхностно-активное вещество, выбранное из (D11-1), (D11-2), (D12-1) и (D12-2), описанных ниже. Термин “прямоцепной” означает, что структура не содержит третичных или больше разветвленных атомов углерода в промежуточном продукте непрерывной углеродной связи.

(D11-1) Неионное поверхностно-активное вещество на основе углеводорода, представляющее собой прямоцепной простой алкиловый эфир POE, содержащий в качестве гидрофильной группы группу POE, в котором количество добавляемых молей оксиэтилена составляет 5 моль или больше, и содержащее в качестве гидрофобной группы, прямоцепную углеводородную цепь, в которой количество атомов углерода составляет примерно 10 или больше и 22 или меньше. Предпочтительно, количество атомов углерода составляет 12 или больше, с точки зрения уменьшения скорости растворения. Кроме того, количество атомов углерода предпочтительно составляет 18 или меньше, с точки зрения легкости сжижения поверхностно-активного вещества в ходе нанесения покрытия.

(D11-2) Неионное поверхностно-активное вещество на основе углеводорода, содержащее в качестве гидрофильной группы сополимер группы POP и группы POE, в котором количество добавляемых молей оксиэтилена в группе POE составляет 5 моль или больше и количество добавляемых молей оксипропилена в группе POP составляет 3 моль или меньше, и содержащее в качестве гидрофобной группы прямоцепную углеводородную цепь. Количество добавляемых молей оксиэтилена в группе POE, более предпочтительно, составляет 7 моль или больше, с точки зрения повышения гидрофильности. Кроме того, количество добавляемых молей оксиэтилена в группе

РОЕ предпочтительно составляет 15 моль или меньше, а более предпочтительно, 10 моль или меньше, с точки зрения уменьшения скорости растворения телесной жидкости.

(D12-1) Неионное поверхностно-активное вещество на основе силикона, представляющее собой силикон, модифицированный боковыми цепями, содержащее группу РОЕ в прямоцепной силиконовой цепи.

(D12-2) Неионное поверхностно-активное вещество на основе силикона, полученное посредством осуществления модификации боковыми цепями прямоцепной силиконовой цепи, в котором поверхностно-активное вещество содержит в качестве гидрофильной группы сополимер, в котором количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ и количество добавляемых молей оксипропилена в группе РОР составляют 30 моль или больше, в целом, и количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ больше чем количество добавляемых молей оксипропилена в группе РОР. В целом, количество добавляемых молей в группе РОЕ и группе РОР, более предпочтительно, составляет 40 моль или больше, с точки зрения повышения гидрофильности. Кроме того, в целом количество добавляемых молей в группе РОЕ и группе РОР предпочтительно составляет 100 моль или меньше, а более предпочтительно, 90 моль или меньше, с точки зрения доведения вязкости до уровня, соответствующего простым манипуляциям на стадии приготовления.

{0039}

Неионное поверхностно-активное вещество компонента (D1) формируется в виде рассмотренной выше структуры и, в частности, представляет собой неионное поверхностно-активное вещество на основе углеводорода, содержащее 5 моль или больше как количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ, или поверхностно-активное вещество на основе силикона, в котором количество добавляемых молей оксиалкилена в группе РОА составляет 30 моль или больше и количество добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ больше чем количество добавляемых молей оксипропилена в группе РОР, при этом растворимость в воде выше, чем у агента для расщепления жидкой пленки. Компонент (D1) представляет собой поверхностно-активное вещество, имеющее растворимость в воде, которая отличается от агента для расщепления жидкой пленки, при этом водный раствор имеет вспениваемость и стабильность пены, и по этой причине высота пены после встряхивания водного раствора может быть доведена до 10 мм или больше. Высота пены компонента (D1) предпочтительно составляет 20 мм или меньше, более предпочтительно, 18 мм или меньше, а еще более предпочтительно, 15 мм или меньше, с точки зрения предпочтительного подавления уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости.

{0040}

У соединения, содержащегося в неионном поверхностно-активном веществе компонента (D1), температура плавления предпочтительно составляет 5°C или больше, более предпочтительно, 10°C или больше, а еще более предпочтительно, 15°C или больше, с точки зрения уменьшения скорости растворения в телесной жидкости. Температура плавления предпочтительно меньше, чем 25°C, более предпочтительно, составляет 24°C или меньше, а еще более предпочтительно, 22°C или меньше, с точки зрения легкости сжижения поверхностно-активного вещества в ходе нанесения покрытия. Температуру плавления в этом диапазоне можно получить посредством уменьшения длины алкильной цепи или доведения количества добавляемых молей оксиэтилена в группе РОЕ в неионном поверхностно-активном веществе до 12 или меньше.

{0041}

Неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) в дальнейшем отверждается, поскольку температура плавления выше, и прямоцепная молекула имеет более низкую скорость диффузии, а именно, более низкую скорость растворения, при этом неионное поверхностно–активное вещество предпочтительно имеет температуру плавления 5°C или больше и содержит прямоцепную углеводородную цепь или силиконовую цепь.

{0042}

((Способ измерения температуры плавления компонента (D1))

В случае твердого продукта, полученный образец помещают во флакон, а затем флакон помещают в термостатируемую влажную камеру, где его можно наблюдать снаружи, и образец акклиматизируется примерно в течение 30 минут, а затем, в то время как температуру повышают на 1°C в качестве температурных условий, наблюдают температуру, при которой вещество плавится, и принимают ее в качестве температуры плавления.

В случае жидкости, полученный образец помещают во флакон, а затем флакон помещают в термостатируемую влажную камеру, где его можно наблюдать снаружи, температуру уменьшают до –20°C, и образец акклиматизируют примерно в течение 30 минут, а затем, в то время как температуру повышают на 1°C в качестве температурных условий, наблюдают температуру, при которой вещество плавится, и принимают ее в качестве температуры плавления.

{0043}

Средневзвешенная молекулярная масса неионного поверхностно–активного вещества компонента (D1) предпочтительно составляет 50 или больше, более предпочтительно, 100 или больше, а еще более предпочтительно, 200 или больше, с точки зрения подбора условий ослабления раздражения кожи. Средневзвешенная молекулярная масса предпочтительно составляет 1500 или меньше, более предпочтительно, 1000 или меньше, а еще более предпочтительно, 750 или меньше, с точки зрения доведения температуры плавления до уровня, обеспечивающего простые манипуляции с поверхностно–активным веществом на стадии приготовления. Средневзвешенную молекулярную массу неионного поверхностно–активного вещества компонента (D1) можно измерить с помощью методики жидкостного разделения, такого как GPC и жидкостная хроматография – масс спектрометрия (LC–MS). В случае высокой молекулярной массы, средневзвешенную молекулярную массу предпочтительно измеряют с помощью GPC, а в случае низкой молекулярной массы, средневзвешенную молекулярную массу предпочтительно измеряют с помощью LC–MS. Колонку и растворитель можно выбрать соответствующим образом. В дополнение к этому, при необходимости, соединение идентифицируется с помощью способа, описанного в “Способе идентификации молекулярной структуры”, рассмотренном выше в предыдущем абзаце в связи с измерением средневзвешенной молекулярной массы.

{0044}

Конкретные примеры материала, удовлетворяющего предпочтительному диапазону температуры плавления и средневзвешенной молекулярной массы в компоненте (D1), включают неионное поверхностно–активное вещество на основе углеводорода, имеющего температуру плавления 20°C или больше, содержащее в качестве гидрофильной группы группу POE, в которой количество добавляемых молей оксиэтилена составляет 9 моль, и содержащее в качестве гидрофобной группы лауриловую группу.

{0045}

Далее будет описываться компонент (D2).

{0046}

Компонент (D2), по настоящему изобретению, представляет собой соединение, которое имеет поверхностное натяжение 42 мН/м или больше. Поверхностное натяжение подбирается, чтобы оно было выше, чем поверхностное натяжение агента для расщепления жидкой пленки. Компонент (D2) имеет поверхностное натяжение, при котором смачиваемость на поверхности волокна может быть повышена. В это же время, поверхностное натяжение компонента (D2) имеет значение близкое к поверхностному натяжению 50 мН/м, которое считается поверхностным натяжением телесной жидкости, которая формирует жидкую пленку, и, следовательно, даже если компонент (D2) растворяется в телесной жидкости, уменьшение поверхностного натяжения телесной жидкости может подавляться. Таким образом, растекаемость (коэффициент растекания, описанный ниже) агента для расщепления жидкой пленки может удерживаться на наивысшем возможном уровне. С этой точки зрения, у компонента (D2) поверхностное натяжение предпочтительно составляет 42,5 мН/м или больше, а более предпочтительно, 43 мН/м или больше. Кроме того, у компонента (D2) поверхностное натяжение предпочтительно составляет 60 мН/м или меньше, более предпочтительно, 55 мН/м или меньше, а еще более предпочтительно, 50 мН/м или меньше, с точки зрения развития гидрофильности.

{0047}

((Способ измерения поверхностного натяжения компонента (D2),)

Поверхностное натяжение компонента (D2) измеряют с помощью метода пластинок при температурах окружающей среды 25°C и относительной влажности (RH) 65%. В приведенном выше случае, используют платиновую пластинку (чистота 99,9%, 25 мм ширина и 10 мм длина) и автоматический измеритель поверхностного натяжения "CBVP-Z" (торговое наименование, производится Kyowa Interface Science Co., Ltd.).

{0048}

Компонент (D2) предпочтительно представляет собой соединение, состоящее из структуры, содержащей гидрофильную группу без гидрофобной структуры, для формирования материала, имеющего описанное выше поверхностное натяжение. Структура, содержащая гидрофильную группу, формируется из структуры, содержащей группу РОЕ, или структуры, содержащей блок-сополимер группы РОЕ и группы РОР. Выражение "без гидрофобной структуры" означает структуру без алкильной цепи, содержащей 5 или больше атомов углерода, силиконовую цепь или фтористую цепь.

Соединение компонента (D2) предпочтительно представляет собой полиэтиленгликоль (PEG), состоящий из группы РОЕ, или сополимер соединения РОЕ и соединения РОР, а более предпочтительно, полиэтиленгликоль или полипропиленгликоль, или их сополимер.

{0049}

Средневзвешенная молекулярная масса компонента (D2), предпочтительно составляет 200 или больше, более предпочтительно, 300 или больше, а еще более предпочтительно, 400 или больше, с точки зрения подавления летучести. Средневзвешенная молекулярная масса предпочтительно составляет 10000 или меньше, более предпочтительно, 8000 или меньше, а еще более предпочтительно, 6000 или меньше, с точки зрения доведения вязкости до уровня, обеспечивающего простое нанесение покрытия.

Кроме того, когда компонент (D2) представляет собой сополимер соединения РОЕ и соединения РОР, отношение полимеризации соединения РОР к соединению РОЕ (степень

полимеризации РОР/степень полимеризации РОЕ) предпочтительно больше чем 0, более предпочтительно, составляет 5 или больше, а еще более предпочтительно, 6,5 или больше, с точки зрения подавления скорости растворения в телесной жидкости.

Отношение полимеризации предпочтительно составляет 10 или меньше, более предпочтительно, 8 или меньше, а еще более предпочтительно, 7 или меньше в терминах массового отношения, с точки зрения повышения гидрофильности.

{0050}

Компонент (D2), более предпочтительно, представляет собой полиэтиленгликоль, имеющий средневзвешенную молекулярную массу 400, или соединение, полученное с помощью полимеризации полиэтиленгликоля и полипропиленгликоля, при отношении примерно 1:7 в терминах массового отношения.

{0051}

Далее будет описываться компонент (D3).

{0052}

Соединение, содержащееся в компоненте (D3) по настоящему изобретению, имеет температуру плавления 40°C или больше, и оно более гидрофильное чем агент для расщепления жидкой пленки. Таким образом, соединение не плавится даже при температуре тела, становится почти нерастворимым в телесной жидкости и может улучшить смачиваемость на поверхности волокна. Выражение “более гидрофильный чем агент для расщепления жидкой пленки” в настоящем документе означает, что значение “неорганическое число/органическое число” (величина неорганического – органического баланса, ниже, упоминается как величина IOB), которое представляет собой отношение неорганического числа к органическому числу вещества, больше чем величина IOB агента для расщепления жидкой пленки. Таким образом, компонент (D3) формируется в виде материала, имеющего свойства, согласно которым свойства протекания жидкости могут улучшаться при смешивании с агентом для расщепления жидкой пленки и нанесения на него. В дополнение к этому, величина IOB, как известно, имеет приблизительную корреляцию “ $HLB=IOB \times 10$ ”.

Величину IOB можно вычислить с помощью способа, описанного в абзацах {0031} –{0036} JP-A-2016-107100, на основе неорганического числа и органического числа, описанных в Таблицах 1–3, описанных ниже.

{0053}

Таблица 1 Таблица неорганических групп

Неорганическая группа	Число
	Неорганическое число
Легкий металл	500 <
Тяжелый металл, амин и соль NH <sub>4</sub>	400 <
–AsO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> , >AsO <sub>2</sub> H	300
–SO <sub>2</sub> –NH–CO–, –N=N–NH <sub>2</sub>	260
≡N <sup>+</sup> –OH, –SO <sub>3</sub> H, –NHSO <sub>2</sub> –NH	250
–CO–NHCO–NHCO–	250
≡S–OH, –CONH–CONH–, –SO <sub>2</sub> NH–	240
–CS–NH–, –CONH–CO–	230
=N–OH, –NHCONH–	220
=N–NH–, –CONH–NH <sub>2</sub>	210
–CONH–	200
≡N→O	170
–COOH	150
Лактоновая циклизация	120



	-CO-O-CO-	110
	Антраценовое ядро, фенантроновое ядро	105
	-OH	100
	>Hg (органическая связь)	95
5	-NH-NH-, -O-CO-O-	80
	-N<, (-NH <sub>2</sub> , -NHФ, -NHФ <sub>2</sub> ) амин	70
	>CO	65
	-COOФ, нафталиновое ядро, хинолиновое ядро	60
	>C=NH	50
	-O-O-	40
10	-N=N-	30
	-O-	20
	Бензольное ядро (общий ароматический моноцикл), пиридиновое ядро	15
	Кольцо (общий неароматический моноцикл, независимо от угла)	10
	Тройная связь	3
	Двойная связь	2
15	-(OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> )-, сахарное кольцо -O-, однако (нормальная температура)	75
	в случае температуры помутнения или меньше (или больше)	(20)

Примечание 1) R представляет собой алкил, Ф представляет собой алкил, фенил или что-либо подобное.

Примечание 2) Углерод в неорганическом числе добавляется к органическому числу.  
 20 Углерод в органических и неорганических числах уже добавлен к органическому числу в органических и неорганических числах.

Примечание 3) К хинолиновому ядру или пиридиновому ядру =N-: добавляют 70.

Примечание 4) Органическое число (OV) = "Cn × 20" + "органическое число в органических и неорганических числах" + "разветвленный"

25 Неорганическое число (IV) = "неорганическое число" + "неорганическое число в органических и неорганических числах"

Таблица 1 (продолжение) Таблица неорганических групп

Органическая и неорганическая группа	Число	
	Органическое	Неорганическое
30 R <sub>4</sub> Bi-OH	80	250
R <sub>4</sub> Sb-OH	60	250
R <sub>4</sub> As-OH	40	250
R <sub>4</sub> P-OH	20	250
35 -O-SO <sub>3</sub> H	20	220
>SO <sub>2</sub>	40	170
>SO	40	140
-CSSH	100	80
-SCN	90	80
-CSOH, -COSH	80	80
40 -NCS	90	75
-Bi<	80	70
-NO <sub>2</sub>	70	70
-Sb<	60	70
-As<, -CN	40	70
-P<	20	70
45 -CSSФ	130	50
-CSOФ, -COSФ	80	50
-NO	50	50
-O-NO <sub>2</sub>	60	40
-NC	40	40

	–Sb=Sb–	90	30
	–As=As–	60	30
	–P=P–, –NCO–	30	30
	–O–NO, –SH, –S–	40	20
5	–I	80	10
	–Br	60	10
	=S	50	10
	–Cl	40	10
	–F	5	5
	Ветвь изо >–	–10	0
10	Ветвь трет –>–	–20	0

Примечание 1) R представляет собой алкил, Ф представляет собой алкил, фенил или что-либо подобное.

Примечание 2) Углерод в неорганическом числе добавляется к органическому числу. Углерод в органических и неорганических числах уже добавлен к органическому числу в органических и неорганических числах.

Примечание 3) К хинолиновому ядру или пиридиновому ядру =N–: добавляют 70.

Примечание 4) Органическое число (OV) = “Cn × 20” + “органическое число в органических и неорганических числах” + “разветвленный”

Неорганическое число (IV) = “неорганическое число” + “неорганическое число в органических и неорганических числах”

{0054}

Таблица 2 Предварительные замечания по использованию “Таблицы неорганических групп”


25	[A]	Вспомогательные примечания “Таблицы неорганических групп” и значения специальных групп	Сокращения	Число
	1	Позиционная изомерия и стереоизомерия имеют одинаковую величину. (Даже если изомерия может иметь такое различие как жидкая форма или твердая форма, температура кипения аппроксимируется).		Одинаковые значения
	2	изо-ветвь (end >–, C цепь  )	>–	Органическое –10:
30	3	трет-ветвь (end –>–, C цепь  )	–>–	Органическое –20:
	4	Ароматическое кольцо, кольцо с ароматичностью (Короткое кольцо:15, для верхней или нижней части сопряженного ароматического кольца добавляют 15)		Неорганическое:15:30
35	5	Неароматическое кольцо (при любом угле:10, в случае Н– в части сопряженного кольца:10, если эта часть содержит заместитель, добавления нет. Затем, даже если имеются два заместителя на одном и том же углероде в кольце, такой случай не рассматривается как изо).	  	Неорганическое:10:20:10
40	6	Гетероциклическое кольцо (кольцо при любом угле:10, также как в сопряженных частях (4) и (5). Кольцо, имеющее сильную ароматичность:15, однако только в Таблице неорганических групп).		Неорганическое:10


Таблица 2 (продолжение) Предварительные замечания по использованию “Таблицы неорганических групп”

45	[A]	Вспомогательные примечания “Таблицы неорганических групп” и значения специальных групп	Сокращения	Число
	7	Непосредственно окисленная форма ароматического кольца “хинона” (считается “оксидом” –O– :20,).	–O– или Q	Неорганическое:20
	8	Общая связь простого эфира (–O– :20) (–O– в фурановом кольце или пирановом кольце, сопряженном с кольцом также, как считается имеет	–O–	Неорганическое:20



$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{Si} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad 60: \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{Si} - \text{O} - \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad 60:20$		
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ -\text{Si}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad 50: \quad \left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ -\text{Si}-\text{O}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n \quad (50:20)_n$		
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO} - \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{Si} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad 420:60$		

Таблица 3 (продолжение) Предварительные замечания по использованию “Таблицы неорганических групп”

[B]	Группа иная, чем в “Таблице неорганических групп”	Сокращения	Число
3	<p>→P=O (или →P→O), как считается, имеет 80 и значение добавляется следующим образом.</p> <p> <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{&gt;P-O-} \end{array} : 100</math> , <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-O&gt;P-} \end{array} : 120</math> , <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-O&gt;P-O-} \end{array} : 140</math> ,  <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{&gt;P-OH} \end{array} : 180</math> , <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-O&gt;P-OH} \end{array} : 200</math> , <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-O&gt;P-OH} \end{array} : 220</math> ,  <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-P&lt;OH} \\ \text{OH} \end{array} : 280</math> , <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-O-P&lt;OH} \\ \text{OH} \end{array} : 300</math> , <math>\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HO-P&lt;OH} \\ \text{OH} \end{array} : 380</math> , </p> <p>РОЕ(3) Оленифосфат</p> <p> <math>\text{C}_{16}\text{H}_{35}\text{OCH}_2\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_2\text{-O-P&lt;OH}</math> , <math>\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OOC C}_{15}\text{H}_{29} \\ \text{CH}_2\text{OOC C}_{15}\text{H}_{29} \\ \text{CH}_2\text{-O-P-OCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}</math> </p> <p>420: 472</p> <p>соевый лецитин (фосфатидилхолин)</p> <p>800: 744</p>		Неорганическое:80

 $\{0056\}$ 

Величина IOB соединения, содержащегося в компоненте (D3), предпочтительно составляет 0,7 или больше и 0,9 или меньше. Величина IOB предпочтительно составляет 0,9 или меньше, а более предпочтительно, 0,85 или меньше, с точки зрения подавления растворимости в воде компонента (D3) для подавления уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости. Кроме того, величина IOB предпочтительно составляет 0,7 или больше, а более предпочтительно, 0,75 или больше, с точки зрения обеспечения компонента (D3) функцией смачивающего агента для гидрофилизации твердой поверхности. Конкретно, более предпочтительно, величина IOB составляет 0,7 или больше и 0,9 или меньше, а еще более предпочтительно, 0,75 или больше и 0,85 или меньше.

С другой стороны, когда соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки, представляет собой соединение (C1), величина IOB соединения (C1) предпочтительно составляет 0,3 или больше, более предпочтительно, 0,45 или больше, а еще более предпочтительно, 0,55 или больше, с точки зрения уменьшения поверхностного натяжения на границе раздела фаз для развития высокой растекаемости на жидкости, и предпочтительно составляет 0,8 или меньше, более предпочтительно, 0,7 или меньше, а еще более предпочтительно, 0,65 или меньше, с точки зрения

поддержания нерастворимости в воде. Конкретно, когда соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки, представляет собой соединение (C1), величина IOB соединения (C1) предпочтительно составляет 0,3 или больше и 0,8 или меньше, более предпочтительно, 0,45 или больше и 0,7 или меньше, а еще более предпочтительно, 0,55 или больше и 0,65 или меньше. Затем, когда соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки, представляет собой соединение (C2), величина IOB соединения (C2) предпочтительно составляет 0 или больше, более предпочтительно, 0,05 или больше, а еще более предпочтительно, 0,1 или больше, с точки зрения уменьшения поверхностного натяжения на границе раздела фаз для развития высокой растекаемости по жидкости, а предпочтительно составляет 0,6 или меньше, более предпочтительно, 0,5 или меньше, а еще более предпочтительно, 0,4 или меньше, с точки зрения поддержания нерастворимости в воде. Конкретно, когда соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки, представляет собой соединение (C2), величина IOB соединения (C2) предпочтительно составляет 0 или больше и 0,6 или меньше, более предпочтительно, 0,05 или больше и 0,5 или меньше, а еще более предпочтительно, 0,1 или больше и 0,4 или меньше.

{0057}

Температура плавления соединения, содержащегося в компоненте (D3), составляет 40°C или больше (это температура, при которой соединение не плавится даже при температуре тела), предпочтительно, 50°C или больше, а более предпочтительно, 60°C или больше, с точки зрения доставления сложности при плавлении соединения, даже если соединение экспонируется для телесной жидкости. Температура плавления предпочтительно составляет 120°C или меньше, более предпочтительно, 110°C или меньше, а еще более предпочтительно, 100°C или меньше, с точки зрения нанесения покрытия из соединения, обеспечивая при этом контроль температуры. Температуру плавления в этом диапазоне можно получить посредством формирования компонента (D3) в виде углеводородного соединения, содержащего две или больше амидных группы в молекуле. То есть, компонент (D3) предпочтительно содержит диамидное соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше.

{0058}

Кроме того, соединение, содержащееся в компоненте (D3), не содержит гидрофильных групп. То есть, соединение состоит из структуры, содержащей гидрофобную группу. Термин “гидрофильная группа” в настоящем документе означает группу РОЕ, анионную группу, такую как сульфонат натрия и фосфат калия, или катионную группу, такую как соль четвертичного аммония. Кроме того, выражение “состоит из структуры, содержащей гидрофобную группу”, означает, что соединение состоит из алкильной цепи. Таким образом, компонент (D2) имеет низкую растворимость в воде. Конкретно, растворимость в воде соединения, содержащегося в компоненте (D3), составляет 0,01 г или меньше, предпочтительно, 0,001 г или меньше, а более предпочтительно, меньше, чем 0,0001 г.

Компонент (D3) не содержит гидрофильных групп, при этом подавляется скорость растворения в телесной жидкости, и поверхностное натяжение телесной жидкости почти не уменьшается. Таким образом, компонент (D3) может сохранять растекаемость (коэффициент растекания, рассмотренный ниже) агента для расщепления жидкой пленки на наивысшем возможном уровне. То есть, телесная жидкость в контакте с нетканым материалом этого варианта осуществления подвергается воздействию расщепления жидкой пленки до уменьшения поверхностного натяжения, и образование жидкой пленки замедляется.

{0059}

Средневзвешенная молекулярная масса соединения, содержащегося в компоненте (D3), предпочтительно составляет 200 или больше, более предпочтительно, 300 или больше, а еще более предпочтительно, 400 или больше, с точки зрения подавления летучести. Средневзвешенная молекулярная масса предпочтительно составляет 5000 или меньше, более предпочтительно, 4000 или меньше, а еще более предпочтительно, 3000 или меньше, с точки зрения доведения вязкости до уровня, соответствующего простому нанесению покрытия.

{0060}

Компонент (D3) является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки, и предпочтительно содержит цепное углеводородное соединение, не содержащее гидрофильных групп, и в этом углеводородном соединении, компонент (D3) содержит две или больше амидных групп, в целом, в молекуле в промежуточном продукте или вблизи конца сплошной углеводородной цепи, при этом соединение (D3) может быть более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки, и температура плавления может быть увеличена.

Компонент (D3), более предпочтительно, содержит диамидное соединение, такое как диамид N''N-бис(3-метоксипропил)изодоко кислоты.

{0061}

Далее будет описан предпочтительный аспект агента для расщепления жидкой пленки по настоящему изобретению. Предпочтительный аспект агента для расщепления жидкой пленки может включать агент, описанный в абзацах {0013}–{0088} WO 2016/098796. Конкретно, настоящее изобретение может включать агенты первого аспекта и второго аспекта, описанные ниже.

{0062}

В соединении, содержащемся в агенте для расщепления жидкой пленки первого аспекта, коэффициент растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, составляет 15 мН/м или больше и растворимость в воде составляет 0 г или больше и 0,025 г или меньше. В дополнение к этому, соединение имеющее такие свойства, упоминается как соединение (C1) в нескольких случаях.

В соединении, содержащемся для расщепления жидкой пленки второго аспекта, коэффициент растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, больше 0 мН/м, а именно, имеет положительное значение, растворимость в воде составляет 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз с жидкостью, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, составляет 20 мН/м или меньше. В дополнение к этому, соединение, имеющее такие свойства, упоминается как соединение (C2) в нескольких случаях.

{0063}

Определения “коэффициента растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м”, и “растворимость в воде” соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, как указано первого аспекта и втором аспекте, и способы измерения поверхностного натяжения ( $\gamma_w$ ) жидкой пленки (жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м), поверхностного натяжения ( $\gamma_o$ ) агента для расщепления жидкой пленки, поверхностного натяжения на границе раздела фаз ( $\gamma_{wo}$ ) между жидкой пленкой и агентом для расщепления жидкой пленки, и растворимость в воде агента для расщепления жидкой пленки являются такими как описано в абзацах {0015}–{0022} WO 2016/098796, где величины определяют на основе следующего

Выражения (1) в области температуры окружающей среды 25°C и относительной влажности (RH) 65%. В дополнение к этому, жидкая пленка в Выражении (1) означает жидкую фазу “жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м”, включая как жидкость в состоянии, в котором образуется пленка между волокнами или на поверхности волокон, так и жидкость в состоянии до формирования пленки, которая также упоминается просто как жидкость. Кроме того, поверхностное натяжение в Выражении (1) означает поверхностное натяжение на границе раздела фаз, жидкой пленки и агента для расщепления жидкой пленки, соответственно, по отношению к газовой фазе, и отличается от поверхностного натяжения на границе раздела фаз между фазами агента для расщепления жидкой пленки и жидкой пленки. Это же правило определения различия относится также к другим описаниям в настоящем описании.

$$S = \gamma_w - \gamma_o - \gamma_{wo} \quad (1)$$

$\gamma_w$ : поверхностное натяжение жидкой пленки (жидкости).

$\gamma_o$ : поверхностное натяжение агента для расщепления жидкой пленки.

$\gamma_{wo}$ : поверхностное натяжение на границе раздела фаз агента для расщепления жидкой пленки и жидкой пленки.

{0064}

В соединении, содержащемся в агенте для расщепления жидкой пленки, первого аспекта, коэффициент растекания составляет 15 мН/м или больше, при этом агент для расщепления жидкой пленки имеет высокую подвижность на поверхности жидкой пленки, сформированной в узкой области пространства между волокнами, а именно, высокий коэффициент диффузии. Кроме того, агент для расщепления жидкой пленки также имеет растекаемость, перемещаясь от положения волокон, составляющих нетканый материал, в другие области. С точки зрения эффективной демонстрации этой растекаемости, описанной выше, коэффициент растекания соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, предпочтительно составляет 20 мН/м или больше, более предпочтительно, 25 мН/м или больше, а еще более предпочтительно, 30 мН/м или больше. С другой стороны, его верхний предел не является как-либо ограниченным, но согласно Выражению (1), описанному выше, поверхностное натяжение жидкости, которая формирует жидкую пленку, служит верхним пределом коэффициента растекания агента для расщепления жидкой пленки, так что значение верхнего предела составляет 50 мН/м когда используется жидкость, имеющая поверхностное натяжение 50 мН/м, значение верхнего предела составляет 60 мН/м, когда используется жидкость, имеющая поверхностное натяжение 60 мН/м, и значение верхнего предела составляет 70 мН/м, когда используется жидкость, имеющая поверхностное натяжение 70 мН/м. Следовательно, с точки зрения использования жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, по настоящему изобретению, верхний предел составляет 50 мН/м или меньше.

{0065}

Кроме того, в агенте для расщепления жидкой пленки первого аспекта, когда растворимость в воде соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, составляет 0 г или больше и 0,025 г или меньше, агент для расщепления жидкой пленки почти не растворяется и образует границу раздела фаз с жидкой пленкой, чтобы сделать описанный выше коэффициент диффузии более эффективным. С такой же точки зрения, растворимость в воде соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, предпочтительно составляет 0,0025 г или меньше, более предпочтительно, 0,0017 г или меньше, а еще более предпочтительно, она меньше 0,0001

г. Кроме того, растворимость в воде предпочтительно меньше и составляет 0 г или больше, а с точки зрения коэффициента диффузии на жидкой пленке, растворимость в воде практически доводится до  $1,0 \times 10^{-9}$  г или больше. В дополнение к этому, растворимость в воде, как считается, применима также к менструальной крови, моче или чему-либо подобному, что содержит воду в качестве главного компонента.  
{0066}

Кроме того, агент для расщепления жидкой пленки первого аспекта предпочтительно содержит соединение, имеющее поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше по отношению к жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м. Это означает, что “поверхностное натяжение на границе раздела фаз ( $\gamma_{wo}$ ) агента для расщепления жидкой пленки по отношению к жидкой пленке” представляющее собой одно из переменных для определения значения коэффициента растекания (S) в Выражении (1), рассмотренном выше, предпочтительно составляет 20 мН/м или меньше. Коэффициент растекания агента для расщепления жидкой пленки улучшается посредством подавления “поверхностного натяжения на границе раздела фаз ( $\gamma_{wo}$ ) агента для расщепления жидкой пленки по отношению к жидкой пленке” и агент для расщепления жидкой пленки легко перемещается от поверхности волокон в положение вблизи центра жидкой пленки, и рассмотренное выше действие становится четче. С этой точки зрения, “поверхностное натяжение на границе раздела фаз с жидкостью, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м”, соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, более предпочтительно, составляет 17 мН/м или меньше, еще более предпочтительно, 13 мН/м или меньше, еще более предпочтительно, 10 мН/м или меньше, особенно предпочтительно, 9 мН/м или меньше, и особенно предпочтительно, составляет 1 мН/м или меньше. С другой стороны, его нижний предел не является как-либо ограниченным и необходимо только, чтобы оно было больше 0 мН/м, с точки зрения нерастворимости в жидкой пленке. В дополнение к этому, если поверхностное натяжение на границе раздела фаз составляет 0 мН/м, то есть, если агент для расщепления жидкой пленки является растворимым, поверхность раздела фаз между жидкой пленкой и агентом для расщепления жидкой пленки не может формироваться и, следовательно, Выражение (1) не имеет места и растекания агента не происходит.

Как видно из этого выражения, численное значение коэффициента растекания изменяется в зависимости от поверхностного натяжения целевой жидкости. Например, когда поверхностное натяжение целевой жидкости составляет 72 мН/м, поверхностное натяжение агента для расщепления жидкой пленки составляет 21 мН/м; а когда поверхностное натяжение на границе раздела их фаз составляет 0,2 мН/м, коэффициент растекания становится равным 50,8 мН/м.

Кроме того, когда поверхностное натяжение целевой жидкости составляет 30 мН/м, поверхностное натяжение агента для расщепления жидкой пленки составляет 21 мН/м; а когда поверхностное натяжение на границе раздела их фаз составляет 0,2 мН/м, коэффициент растекания становится равным 8,8 мН/м.

В любом случае, у агента, у которого коэффициент растекания больше, воздействие расщепления жидкой пленки становится больше.

В настоящем описании, определяется численное значение поверхностного натяжения 50 мН/м. Однако, даже если поверхностное натяжение отличается, изменения величины соотношения численного значения коэффициента растекания между веществами нет. Следовательно, даже если поверхностное натяжение телесной жидкости должно



изменяться в зависимости от ежедневного физического состояния или чего-либо подобного, агент, у которого коэффициент растекания больше, демонстрирует превосходное воздействие расщепления жидкой пленки.

{0067}

- 5 Поверхностное натяжение соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки первого аспекта, предпочтительно составляет 32 мН/м или меньше, более предпочтительно, 30 мН/м или меньше, еще более предпочтительно, 25 мН/м или меньше, и особенно предпочтительно, 22 мН/м или меньше. Кроме того, поверхностное натяжение предпочтительно меньше, и его нижний предел не является как-либо
- 10 ограниченным. С точки зрения износостойкости агента для расщепления жидкой пленки, поверхностное натяжение практически составляет 1 мН/м или больше и может составлять 20 мН/м или больше.

- Даже когда поверхностное натяжение целевой жидкости, которая формирует жидкую пленку, уменьшается, действие расщепления жидкой пленки может эффективно
- 15 демонстрироваться посредством доведения поверхностного натяжения агента для расщепления жидкой пленки до уровня равного или меньшего, чем диапазон, описанный выше.

{0068}

- Далее, в соединении, содержащемся в агенте для расщепления жидкой пленки второго
- 20 аспекта, чтобы иметь “его поверхностное натяжение на границе раздела фаз по отношению к жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м” 20 мН/м или меньше, как рассмотрено выше, означает, что коэффициент диффузии агента для расщепления жидкой пленки на жидкой пленке улучшается. Таким образом, даже когда коэффициент растекания относительно малый, как в случае, когда “коэффициент
- 25 растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м”, меньше 15 мН/м, коэффициент диффузии является высоким и, следовательно, большое количество агента для расщепления жидкой пленки диспергируется в жидкой пленке с поверхности волокон, и такое же действие, как действие в случае первого аспекта, можно производить посредством отталкивания жидкой пленки о многих положениях.

- 30 {0069}

- С точки зрения более эффективной демонстрации действия агента для расщепления жидкой пленки, “поверхностное натяжение на границе раздела фаз по отношению к жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м”, соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки второго аспекта, предпочтительно составляет
- 35 17 мН/м или меньше, более предпочтительно, 13 мН/м или меньше, еще более предпочтительно, 10 мН/м или меньше, еще более предпочтительно, 9 мН/м или меньше, и особенно предпочтительно, 1 мН/м или меньше. Нижний предел не является как-либо ограниченным так же, как и для первого аспекта, а с точки зрения нерастворимости в жидкой пленке (жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м), поверхностное
- 40 натяжение на границе раздела фаз практически доводится до большего чем 0 мН/м и может составлять 3 мН/м или больше.

- Кроме того, с точки зрения более эффективной демонстрации действия агента для расщепления жидкой пленки, “коэффициент растекания по жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м”, предпочтительно составляет 9 мН/м или больше,
- 45 более предпочтительно, 10 мН/м или больше, а еще более предпочтительно, 15 мН/м или больше. Его верхний предел не является как-либо ограниченным, но с точки зрения, при которой поверхностное натяжение жидкости, которая формирует жидкую пленку, служит верхним пределом согласно Выражению (1), коэффициент растекания по

существу составляет 50 мН/м или меньше.

Более предпочтительные диапазоны поверхностного натяжения и растворимости в воде соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки второго аспекта, такие же, как диапазоны первого аспекта.

{0070}

Как описано выше, соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки первого аспекта, имеет коэффициент растекания и растворимость в воде, описанные выше, и соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки второго аспекта, имеет коэффициент растекания, поверхностное натяжение на границе раздела фаз и растворимость в воде, описанные выше, при этом соединения могут растекаться по поверхности жидкой пленки без растворения и могут отталкивать слой жидкой пленки из положения вблизи центра жидкой пленки. Таким образом, жидкая пленка дестабилизируется и расщепляется.

{0071}

Нетканый материал, содержащий агент для расщепления жидкой пленки первого аспекта, и нетканый материал, содержащий агент для расщепления жидкой пленки второго аспекта, каждый, предпочтительно содержат, кроме того, анионное поверхностно-активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты. Таким образом, улучшается гидрофильность на поверхность волокон и улучшается смачиваемость для увеличения площади контакта, на которой жидкая пленка и агент для расщепления жидкой пленки вступают в контакт. Кроме того, поскольку кровь и моча содержат поверхностно-активное вещество, имеющее группу фосфорной кислоты, которое происходит из живого организма, когда поверхностно-активное вещество, содержащее группу фосфорной кислоты, используют вместе с агентом для расщепления жидкой пленки, поверхностно-активное вещество имеет совместимость с агентом для расщепления жидкой пленки и тонкое сродство к фосфолипиду, содержащемуся в крови и моче. Тем самым, агент для расщепления жидкой пленки легко попадает в жидкую пленку и дополнительно индуцируется расщепление жидкой пленки. Отношение содержания общего количества агента для расщепления жидкой пленки к общему количеству анионного поверхностно-активного вещества типа сложного эфира фосфорной кислоты предпочтительно составляет от 1:1 до 19:1, более предпочтительно, от 2:1 до 15:1, а еще более предпочтительно, от 3:1 до 10:1, в терминах массового отношения (агент для расщепления жидкой пленки : анионное поверхностно-активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты). В частности, отношение содержания предпочтительно составляет от 5:1 до 19:1, более предпочтительно, от 8:1 до 16:1, а еще более предпочтительно, от 11:1 до 13:1, в терминах массового отношения.

{0072}

Анионное поверхностно-активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты можно использовать без каких-либо ограничений. Например, могут содержаться материалы, описанные в абзаце {0031} WO 2016/098796, и тому подобное.

{0073}

Далее будут описываться конкретные примеры агентов для расщепления жидкой пленки первого аспекта и второго аспекта. Они находятся в рассмотренном выше конкретном диапазоне численных значений, чтобы иметь свойства нерастворимости в воде или малой растворимости в воде и демонстрации действия расщепления жидкой пленки. В противоположность этому, поверхностно-активное вещество или что-либо подобное, для использования в качестве обычного агента для обработки волокон, в основном представляет собой водорастворимый агент, который практически растворяют

в воде и используют, а не агент для расщепления жидкой пленки по настоящему изобретению.

{0074}

Агент для расщепления жидкой пленки первого аспекта и втором аспекте  
 5 предпочтительно содержит соединение, имеющее средневзвешенную молекулярную массу 500 или больше. Средневзвешенная молекулярная масса сильно влияет на вязкость агента для расщепления жидкой пленки. Соединение, содержащееся в агенте для расщепления жидкой пленки, почти не стекает вниз, когда жидкость проходит сквозь пространство между волокнами, благодаря сохранению высокой вязкости и может  
 10 поддерживать постоянство воздействия расщепления жидкой пленки в нетканом материале. С точки зрения подбора вязкости на таком уровне, на котором долговременное воздействие расщепления жидкой пленки поддерживается в достаточной степени, средневзвешенная молекулярная масса соединения, содержащегося в агенте для расщепления жидкой пленки, более предпочтительно, составляет 1000 или больше,  
 15 еще более предпочтительно, 1500 или больше, и особенно предпочтительно, составляет 2000 или больше. С другой стороны, с точки зрения доведения вязкости до уровня, при котором происходит миграция агента для расщепления жидкой пленки из волокон, содержащих агент для расщепления жидкой пленки, расположенный на них, в жидкую пленку, а именно, поддерживаются макроскопический коэффициент диффузии и  
 20 микроскопический коэффициент диффузии, его средневзвешенная молекулярная масса предпочтительно составляет 50000 или меньше, более предпочтительно, 20000 или меньше, а еще более предпочтительно, 10000 или меньше. Измерение средневзвешенной молекулярной массы осуществляют с использованием GPC "CCPD" (торговое наименование, производится TOSOH CORPORATION). Условия измерения являются  
 25 такими, как описано ниже. Кроме того, вычисление эквивалентной молекулярной массы осуществляют с помощью полистирола.

Разделительная колонка: GMHHR-H+GMHHR-H (катионная)

Элюент: L FAMIN DM20/CHCl<sub>3</sub>

Скорость потока растворителя: 1,0 мл/мин

30 Температура разделительной колонки: 40°C

{0075}

Кроме того, как рассмотрено ниже, агент для расщепления жидкой пленки первого аспекта предпочтительно содержит соединение, имеющее структуру, по меньшей мере, одного вида, выбранную из группы, состоящей из следующих структур X, X-Y и Y-X-Y.  
 35 Структура X обозначает силоксановую цепь, имеющую структуру, в которой любая из основных структур >C(A)- (C означает атом углерода, кроме того, <, > и -, каждый, обозначает ниже мостиковую связь, далее применяется тоже самое), -C(A)<sub>2</sub>-, -C(A)(B)-, >C(A)-C(R<sup>1</sup>)<, >C(R<sup>1</sup>)-, -C(R<sup>1</sup>)(R<sup>2</sup>)-, -C(R<sup>1</sup>)<sub>2</sub>-, >C<, -Si(R<sup>1</sup>)<sub>2</sub>O- и -Si(R<sup>1</sup>)(R<sup>2</sup>)O-  
 40 повторяются, или два или больше их видов объединяются; или смешанную цепь из них. Структура X содержит на конце структуры X атом водорода или, по меньшей мере, один вид группы, выбранной из группы, содержащей -C(A)<sub>3</sub>, -C(A)<sub>2</sub>B, -C(A)(B)<sub>2</sub>, -C(A)<sub>2</sub>-C(R<sup>1</sup>)<sub>3</sub>, -C(R<sup>1</sup>)<sub>2</sub>A, -C(R<sup>1</sup>)<sub>3</sub>, -OSi(R<sup>1</sup>)<sub>3</sub>, -OSi(R<sup>1</sup>)<sub>2</sub>(R<sup>2</sup>), -Si(R<sup>1</sup>)<sub>3</sub> и -Si(R<sup>1</sup>)<sub>2</sub>(R<sup>2</sup>).

45 Описанные выше R<sup>1</sup> и R<sup>2</sup>, каждый, независимо обозначают различные заместители, такие как атом водорода, алкильная группа (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1-20, предпочтительными являются, например, метильная группа, этильная группа или пропильная группа), алкокси группа (количество атомов

углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительными являются, например, метокси группа или этокси группа), арильная группа (количество атомов углерода предпочтительно составляет 6–20, предпочтительной является, например, фенильная группа) и атом галогена (предпочтительным является, например, атом фтора). А и В каждый, независимо, обозначают заместитель, содержащий атом кислорода или атом азота, такой как гидроксигруппа, группа карбоновой кислоты, аминогруппа, амидная группа, иминогруппа и фенольная группа. Когда в структуре X существует множество  $R^1$ ,  $R^2$ , А и В, они, каждый, могут быть идентичными или отличными друг от друга. Кроме того, непрерывная связь между атомами С (атомами углерода) или между атомами Si обычно представляет собой одинарную связь, но может включать двойную связь или тройную связь, и связь между атомами С или между атомами Si может включать связывающую группу, такую как группа простого эфира (–O–), амидная группа (–CONR<sup>A</sup>–: R<sup>A</sup> представляет собой атом водорода или одновалентную группу), сложноэфирную группу (–COO–), карбонильную группу (–CO–) или карбонатную группу (–OCOO–). Количество связей одного С и одного Si с любым другим С или Si составляет 1–4, и длинноцепная силиконовая цепь (силоксановая цепь) или смешанная цепь может разветвляться или может иметь радиальную структуру.

Y обозначает гидрофильную группу, имеющую гидрофильность, группа содержит атом, выбранный из атома водорода, атома углерода, атома кислорода, атома азота, атома фосфора или атома серы. Ее конкретные примеры включают отдельную гидрофильную группу, такую как гидроксигруппа, группа карбоновой кислоты, аминогруппа, амидная группа, иминогруппа, фенольная группа, группа POA (количество атомов углерода оксиалкиленовой группы предпочтительно составляет 1–4, предпочтительными являются, например, группа ROE и группа POP), группа сульфоновой кислоты, сульфатная группа, группа фосфорной кислоты, сульфобетаиновая группа, карбобетаиновая группа, фосфобетаиновая группа (бетаиновая группа означает группу бетаинового остатка, сформированную посредством удаления одного атома водорода из каждого бетаинового соединения) и группа четвертичного аммония; или гидрофильная группа, образованная из их сочетания. В добавление к этому, их конкретные примеры также включают группу и функциональную группу, перечисленные в M<sup>1</sup>, как рассмотрено ниже. В дополнение к этому, когда существует множество Y, эти группы могут быть идентичными или отличными друг от друга.

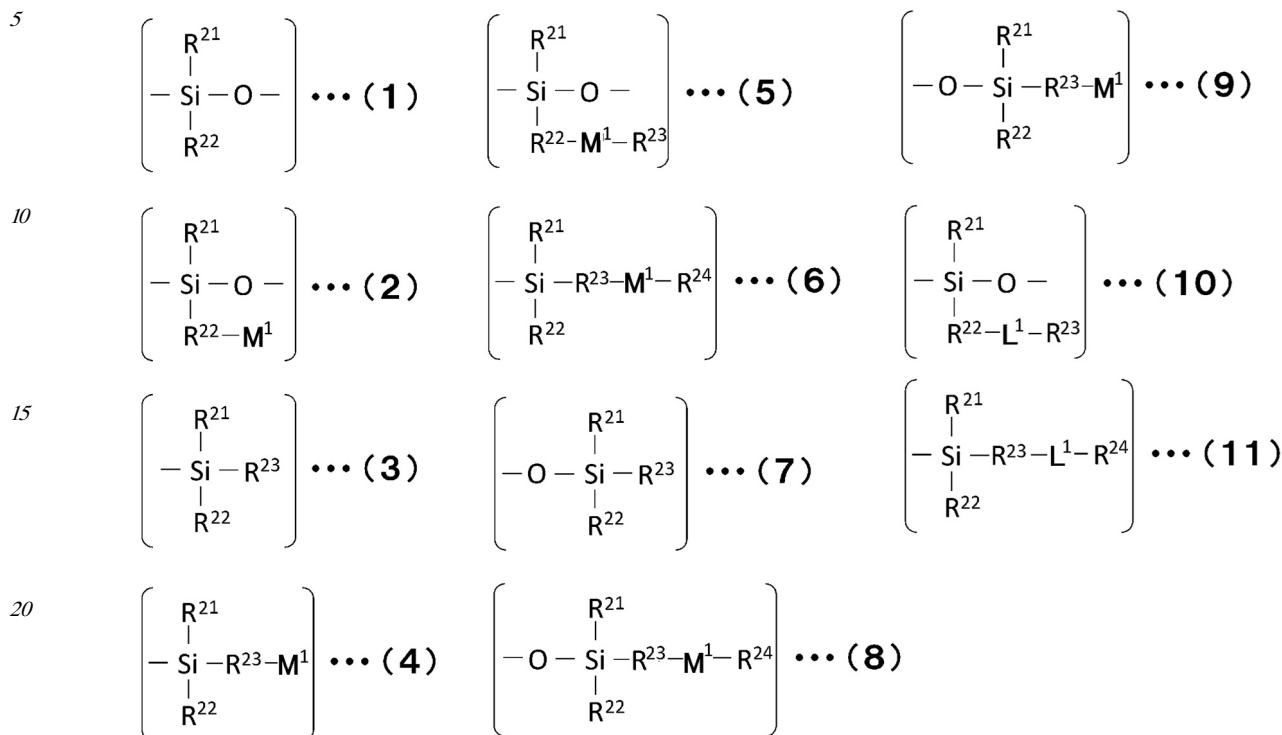
В структурах X–Y и Y–X–Y, Y связан с X или с группой на конце X. Когда Y связан с группой на конце X, например, группа на конце X связана с Y, после этого удаляются атомы водорода, и тому подобное, в количестве идентичном количеству связей с Y.

В этой структуре, рассмотренный выше коэффициент растекания, растворимость в воде и поверхностное натяжение на границе раздела фаз могут достигаться посредством выбора гидрофильных групп Y, А и В из групп, описанных конкретно. Таким образом, развивается целевое воздействие расщепления жидкой пленки.

{0076}

Описанный выше агент для расщепления жидкой пленки предпочтительно содержит соединение, в котором структура X имеет структуру силоксана. Кроме того, в качестве конкретных примеров описанных выше структур X, X–Y и Y–X–Y, агент для расщепления жидкой пленки предпочтительно содержит соединение, содержащее силоксановую цепь, в которой структуры, представленные любой из следующих далее Формул (1) – (11), объединены произвольным образом. Кроме того, с точки зрения

действия расщепления жидкой пленки, является предпочтительным, чтобы соединение имело средневзвешенную молекулярную массу в диапазоне, рассмотренном выше.  
{0077}



{0078}

В Формулах (1)–(11),  $M^1$ ,  $L^1$ ,  $R^{21}$  и  $R^{22}$  обозначают следующую далее одновалентную или многовалентную (двухвалентную или имеющую более высокую валентность) группу.  $R^{23}$  и  $R^{24}$  обозначает следующую далее одновалентную или многовалентную (двухвалентную или имеющую более высокую валентность) группу или одинарную связь.

$M^1$  обозначает группу РОЕ, группу РОР, группу РОВ, группу, содержащую группу РОА в сочетании с ними, эритритольную группу, ксилитольную группу, сорбитольную группу, гидрофильную группу, содержащую множество гидроксигрупп, такую как глицерольная группа или группа этиленгликоля (гидрофильная группа, образованная посредством удаления одного атома водорода из описанного выше соединения, содержащего множество гидроксигрупп, такого как эритритол), гидроксигруппа, группа карбоновой кислоты, меркапто группа, алкокси группа (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительной является, например, метокси группа), амино группа, амидная группа, имино группа, фенольная группа, группа сульфоновой кислоты, группа четвертичного аммония, сульфобетаиновая группа, гидроксисульфобетаиновая группа, фосфобетаиновая группа, имидазолинийбетаиновая группа, карбобетаиновая группа, эпокси группа, карбинольная группа, (мет)акриловая группа или функциональная группа в сочетании с ними. В

дополнение к этому, когда  $M^1$  представляет собой многовалентную группу,  $M^1$  обозначает группу, образованную посредством дополнительного удаления одного или нескольких атомов водорода из каждой из групп или функциональной группы, как рассмотрено выше.

$L^1$  обозначает связывающую группу группы простого эфира, amino группы (amino группа, которую можно принять как  $L^1$  представленную как  $>NR^C$  ( $R^C$  представляет собой атом водорода или одновалентную группу)), амидной группы, сложноэфирной группы, карбонильной группы или карбонатной группы.

$R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$  и  $R^{24}$ , каждый, независимо, обозначает алкильную группу (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительными являются, например, метильная группа, этильная группа, пропильная группа, изопропильная группа, бутильная группа, пентильная группа, гексильная группа, гептильная группа, 2–этилгексильная группа, нонильная группа или децильная группа), алкокси группу (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительной является, например, метокси группа или этокси группа), арильную группу (количество атомов углерода предпочтительно составляет 6–20, предпочтительной является, например, фенильная группа), фторалкильную группу, аралкильную группу, углеводородную группу в сочетании с ними или атом галогена (предпочтительным является, например, атом фтора). В дополнение к этому, когда  $R^{22}$  и  $R^{23}$  представляют собой многовалентную группу,  $R^{22}$  и  $R^{23}$  обозначает многовалентную углеводородную группу, образованную посредством дополнительного удаления одного или нескольких атомов водорода или атомов фтора из описанной выше углеводородной группы.

Кроме того, когда  $R^{22}$  или  $R^{23}$  связан с  $M^1$ , конкретные примеры группы приемлемой как  $R^{22}$  или  $R^{23}$  включают, в дополнение к каждой из групп, углеводородной группе или атому галогена, описанному выше, имино группу, приемлемую как  $R^{32}$ .

Кроме всего прочего, агент для расщепления жидкой пленки предпочтительно содержит соединение, имеющее структуру, представленную любой из Формул (1), (2), (5) и (10) как X, и содержит соединение, имеющее структуру, представленную любой из описанных выше формул иной, чем эти формулы, как группу, сформированную на конце X или сформированную на конце X и Y. Кроме того, группа, сформированная из X или сформированная из конца X и Y, предпочтительно содержит соединение, содержащее силоксановую цепь, имеющую, по меньшей мере, одну структуру, представленную любой из описанных выше Формул (2) (4), (5), (6), (8) и (9).

{0079}

Конкретные примеры описанного выше соединения включают органически–модифицированный силикон (полисилоксан) поверхностно–активного вещества на основе силикона. Конкретные примеры органически–модифицированного силикона, модифицированного химически активной органической группой, включают amino–модифицированный силикон, эпокси–модифицированный силикон, карбокси–модифицированный силикон, диол–модифицированный силикон, карбинол–модифицированный силикон, (мет)акрил–модифицированный силикон, меркапто–модифицированный силикон и фенол–модифицированный силикон. Кроме того, конкретные примеры органически–модифицированного силикона, модифицированного химически неактивной органической группой, включают силикон, модифицированный простым полиэфиром (включая POA–модифицированный силикон), метилстирил–модифицированный силикон, силикон, модифицированный длинноцепным алкилом, силикон, модифицированный сложным эфиром высшей жирной кислоты, силикон, модифицированный высшей алкокси, силикон, модифицированный высшей жирной кислотой, и фтор–модифицированный силикон. Коэффициент растекания, при котором осуществляется описанное выше действие расщепления жидкой пленки, можно

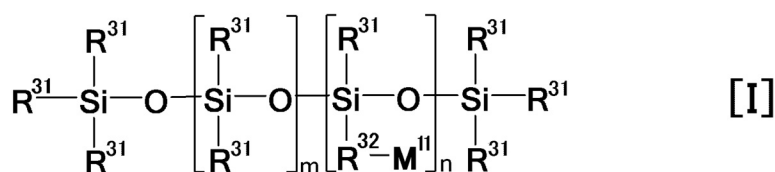
получить, изменяя соответствующим образом молекулярную массу силиконовой цепи, отношение модификации, количество добавляемых молей модифицирующей группы, или что-либо подобное в соответствии, например, с видами органически-модифицированного силикона. Термин “длинноцепной” в настоящем документе означает материал, в котором количество атомов углерода составляет 12 или больше, а предпочтительно, от 12 до 20. Кроме того, термин “высший” означает материал, в котором количество атомов углерода составляет 6 или больше, а предпочтительно, от 6 до 20.

Кроме всего прочего, модифицированный силикон, имеющий структуру, в которой агент для расщепления жидкой пленки, представляющий собой модифицированный силикон, содержит, по меньшей мере, один атом кислорода в модифицирующей группе, такой как РОА-модифицированный силикон, эпокси-модифицированный силикон, карбинол-модифицированный силикон и диол-модифицированный силикон, является предпочтительным и РОА-модифицированный силикон является особенно предпочтительным. РОА-модифицированный силикон почти не проникает в волокна и легко остается на их поверхности, поскольку РОА-модифицированный силикон содержит полисилоксановую цепь. Кроме того, улучшается сродство к воде, и поверхностное натяжение на границе раздела фаз становится малым при добавлении гидрофильной цепи РОА, и по этой причине, легко индуцируется перемещение на поверхность жидкой пленки, как рассмотрено выше, и такой случай является предпочтительным. Кроме того, даже если применяется термическая литьевая обработка, такая как тиснение, РОА-модифицированный силикон легко остается на поверхности волокон в этой части, и действие расщепления жидкой пленки почти не уменьшается. Действие расщепления жидкой пленки развивается в достаточной степени, особенно в части с тиснением, в которой легко собирается жидкость, и такой случай является предпочтительным.

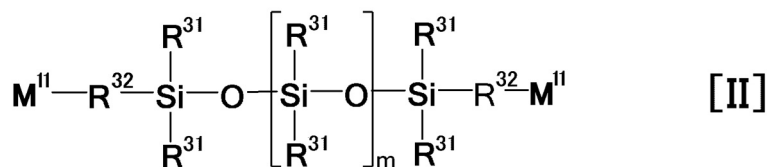
{0080}

Конкретные примеры РОА-модифицированного силикона включают соединения, представленные следующими далее Формулами [I]–[IV]. Кроме того, РОА-модифицированный силикон предпочтительно имеет средневзвешенную молекулярную массу в рассмотренном выше диапазоне, с точки зрения действия расщепления жидкой пленки.

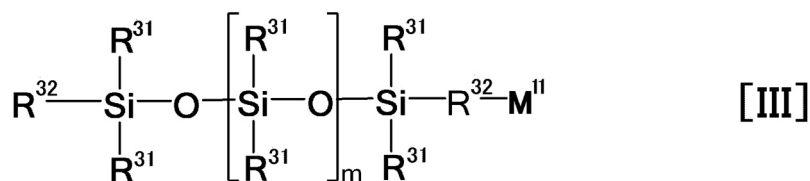
{0081}



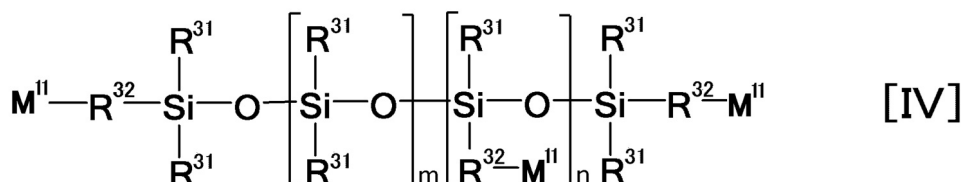
{0082}



{0083}



{0084}



{0085}

В Формулах,  $\text{R}^{31}$  обозначает алкильную группу (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительной является, например, метильная группа, этильная группа, пропильная группа, изопропильная группа, бутильная группа, пентильная группа, гексильная группа, гептильная группа, 2–этил–гексильная группа, нонильная группа или децильная группа).  $\text{R}^{32}$  обозначает одинарную связь или алкиленовую группу (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительной является, например, метиленовая группа, этиленовая группа, пропиленовая группа или бутиленовая группа), а предпочтительно обозначает алкиленовую группу. Множество  $\text{R}^{31}$  и множество  $\text{R}^{32}$  могут быть, каждые, идентичными или отличными друг от друга.  $\text{M}^{11}$  обозначает группу, содержащую группу POA, и группа POA является предпочтительной. Конкретные примеры описанной выше группы POA включает группу POE, группу POR, группу POB или материал, в котором сополимеризованы их составляющие мономеры. Затем,  $m$  и  $n$  каждый, независимо, представляют собой целое число 1 или больше. В дополнение к этому, обозначения этих повторяющихся единиц определяются отдельно в каждой из Формул [I]–[IV] и не всегда представляют собой одно и то же целое число, и могут отличаться друг от друга.

{0086}

Кроме того, POA–модифицированный силикон может содержать либо одну, либо обе модифицирующие группы модификации POE и модификации POR. Кроме того, модифицированный силикон предпочтительно содержит метильную группу в  $\text{R}^{31}$  как алкильную группу в силиконовой цепи, чтобы иметь нерастворимость в воде и низкое поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Материал, содержащий эту модифицированную группу или силиконовую цепь, не является как–либо ограниченным, но материалы, описанные в абзацах {0006} и {0012} JP–A–2002–161474, представляют собой иллюстрации. Другие их конкретные примеры включают POE. POR–модифицированный силикон, POE–модифицированный силикон и POR–модифицированный силикон. Конкретные примеры POE–модифицированного силикона включают POE (3)–модифицированный диметилсиликон, к которому добавляют 3 моля POE. Конкретные примеры POR–модифицированного силикона включают POR (10)–модифицированный диметилсиликон, POR (12)–модифицированный диметилсиликон и POR (24)–модифицированный диметилсиликон, к которому добавляют 10 моль POR, 12 моль POR и 24 моль POR, соответственно.

{0087}



Коэффициент растекания и растворимость в воде соединения, содержащегося в рассмотренном выше первом аспекте, можно подбирать в заданных диапазонах, например, в РОА-модифицированном силиконе, с помощью количества добавляемых молей группы РОА (количества связывающих оксиалкиленовых групп, которые образуют группу РОА, по отношению к 1 моль РОА-модифицированного силикона), следуя отношению модификации или чему-либо подобному. В этом соединении, содержащемся в агенте для расщепления жидкой пленки, поверхностное натяжение и поверхностное натяжение на границе раздела фаз могут подбираться в заданных диапазонах таким же образом, соответственно.

С точки зрения, описанной выше, количество добавляемых молей полиоксиалкиленовых групп предпочтительно составляет 1 или больше. Количество молей доводится до величины, равной или большей, чем нижний предел, при этом поверхностное натяжение на границе раздела фаз уменьшается для описанного выше действия расщепления жидкой пленки и коэффициент растекания увеличивается, и, следовательно, можно получить достаточное воздействие расщепления жидкой пленки. Кроме того, с такой же точки зрения, количество добавляемых молей, более предпочтительно, составляет 3 или больше, а еще более предпочтительно, 5 или больше. С другой стороны, количество добавляемых молей предпочтительно составляет 30 или меньше, более предпочтительно, 20 или меньше, а еще более предпочтительно, 10 или меньше. Количество добавляемых молей доводится до величины, равной или меньшей чем верхний предел, при этом соединение становится гидрофобным, и, следовательно, растворимость в воде может поддерживаться на низком уровне.

Отношение модификации модифицированного силикона предпочтительно составляет 5% или больше, более предпочтительно, 10% или больше, а еще более предпочтительно, 20% или больше, для сохранения гидрофильности необходимой для действия расщепления жидкой пленки (в частности, для растекаемости). Кроме того, отношение модификации предпочтительно составляет 95% или меньше, более предпочтительно, 70% или меньше, а еще более предпочтительно, 40% или меньше, для поддержания нерастворимости в воде необходимой для действия расщепления жидкой пленки. В дополнение к этому, отношение модификации модифицированного силикона означает долю количества повторяющихся единиц связывающей части модифицированного силоксана по отношению к общему количеству повторяющихся единиц связывающей части силоксана в одной молекуле модифицированного силикона. Например, отношение модификации определяется выражением:  $(n/m+n) \times 100\%$  в Формулах [I] и [IV], выражением:  $(2/m) \times 100\%$  в Формуле [II] и выражением:  $(1/m) \times 100\%$  в Формуле [III].

Кроме того, коэффициент растекания и растворимость в воде, рассмотренные выше, каждую, можно установить в заданном диапазоне, в дополнение к материалу, описанному выше, в РОА-модифицированном силиконе, посредством одновременного использования водорастворимой группы РОЕ и водонерастворимой группы РОР и водонерастворимой группы РОВ в качестве модифицирующей группы, посредством изменения молекулярной массы водонерастворимой силиконовой цепи; введения amino группы, эпокси группы, карбокси группы, гидроксигруппы, карбинольной группы или чего-либо подобного в нее, в дополнение к модификации РОА, в качестве модифицирующей группы; или чего-либо подобного.

{0088}

Полиалкилен-модифицированный силикон, используемый в качестве агента для расщепления жидкой пленки, предпочтительно содержится при 0,02% масс или больше и 5% масс или меньше в терминах доли содержания (замазывания) по отношению к

массе нетканого материала. Доля содержания (OPU) полиалкилен–модифицированного силикона более предпочтительно, составляет 1% масс или меньше, а еще более предпочтительно, 0,4% масс или меньше. Таким образом, нетканый материал имеет предпочтительную текстуру. Кроме того, с точки зрения эффективной демонстрации воздействия расщепления жидкой пленки полиалкилен–модифицированным силиконом, доля содержания (OPU), более предпочтительно, составляет 0,04% масс или больше, а еще более предпочтительно, 0,1% масс или больше. В этом случае, агент для расщепления жидкой пленки может содержать соединение иное, чем полиалкилен–модифицированный силикон. Общее количество агента для расщепления жидкой пленки в этом случае предпочтительно находится в рассмотренном выше диапазоне.

В дополнение к этому, масса нетканого материала в настоящем документе означает массу волокна нетканого материала в целом (это также относится к доле содержания (OPU), описанной ниже).

{0089}

Как рассмотрено ниже, агент для расщепления жидкой пленки второго аспекта предпочтительно содержит соединение, имеющее, по меньшей мере, один вид структуры, выбранный из группы, содержащей следующие структуры Z, Z–Y и Y–Z–Y.

Структура Z обозначает углеводородную цепь, имеющую структуру, в которой повторяется любая из базовых структур  $>C(A)-$  (C: атом углерода),  $-C(A)_2-$ ,  $-C(A)(B)-$ ,  $>C(A)-C(R^3)-$ ,  $>C(R^3)-$ ,  $-C(R^3)(R^4)-$ ,  $-C(R^3)_2-$  и  $>C<$  или объединяются два или больше их вида. Структура Z имеет на ее конце атом водорода или, по меньшей мере, один вид группы, выбранный из группы, содержащей  $-C(A)_3$ ,  $-C(A)_2B$ ,  $-C(A)(B)_2$ ,  $-C(A)_2-C(R^3)_3$ ,  $-C(R^3)_2A$  и  $-C(R^3)_3$ .

Описанные выше  $R^3$  и  $R^4$ , каждый, независимо, обозначают различные виды заместителей, таких как атом водорода, алкильная группа (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительной является, например, метильная группа, этильная группа, пропильная группа, изопропильная группа, бутильная группа, пентильная группа, гексильная группа, гептильная группа, 2–этил–гексильная группа, нонильная группа или децильная группа), алкокси группа (количество атомов углерода предпочтительно составляет 1–20, предпочтительной является, например, метокси группа или этокси группа), арильная группа (количество атомов углерода предпочтительно составляет 6–20, предпочтительной является, например, фенильная группа), фторалкильная группа или алкильная группа, или углеводородная группа в сочетании с ними, или атом фтора. А и В, каждый, независимо, обозначают заместитель, содержащий атом кислорода или атом азота, такой как гидроксигруппа, группа карбоновой кислоты, амино группа, амидная группа, имино группа или фенольная группа. Когда множество из  $R^3$ ,  $R^4$ , А или В включаются, каждый, в структуру Z, они могут быть идентичными или отличными друг от друга. Кроме того, непрерывная связь между атомами С (атомами углерода) обычно представляет собой одинарную связь, но может включать двойную связь или тройную связь, и связь между атомами С может включать связывающую группу, такую как группа простого эфира, амидная группа, сложноэфирная группа, карбонильная группа или карбонатная группа. Количество связей одного С с любым другим С составляет 1–4, и длинноцепная углеводородная цепь может иметь разветвленную структуру или может иметь радиальную структуру.

Y обозначает гидрофильную группу, имеющую гидрофильность, гидрофильная группа содержит атом, выбранный из атома водорода, атома углерода, атома кислорода,

атома азота, атома фосфора и атома серы. Их конкретные примеры включают: гидроксигруппу, группу карбоновой кислоты, аминокгруппу, амидную группу, имино группу и фенольную группу; группу POA (количество атомов углерода оксикарбонильной группы предпочтительно составляет 1–4, предпочтительными являются, например, группа ROE, группа POR, ROV группа или группа POA в сочетании с ними); гидрофильную группу, содержащую множество гидроксигрупп, такую как эритритольная группа, ксилитольная группа, сорбитольная группа, глицерольная группа и группа этиленгликоля; отдельную гидрофильную группу, такую как группа сульфоновой кислоты, сульфатная группа, группа фосфорной кислоты, сульфобетаиновая группа, карбобетаиновая группа, фосфобетаиновая группа, группа четвертичного аммония, имидазолинийбетаиновая группа, эпокси группа, карбонильная группа и метакриловая группа; или гидрофильную группу, образованную из их сочетания. В дополнение к этому, когда групп Y множество, они могут быть идентичными или отличными друг от друга.

В структурах Z–Y и Y–Z–Y, Y связан с Z или группой на конце Z. Когда Y связан с группой на конце Z, группа на конце Z связывается с Y, например, после того как удаляются атомы водорода и что-то подобное в количестве идентичном количеству связей с Y.

В этой структуре, коэффициент растекания, растворимость в воде и поверхностное натяжение на границе раздела фаз, рассмотренные выше, могут достигаться посредством выбора гидрофильных групп Y, A и B из конкретно описанных групп. Таким образом, развивается целевое воздействие расщепления жидкой пленки.

{0090}

Во втором аспекте, конкретные примеры описанных выше структур Z, Z–Y и Y–Z–Y, и конкретные примеры агента для расщепления жидкой пленки, содержащего эти структуры, могут включать материал, описанный в абзацах {0051}–{0085} WO 2016/098796.

{0091}

Коэффициент растекания, поверхностное натяжение, растворимость в воде и поверхностное натяжение на границе раздела фаз, каждое, рассмотренные выше, во втором аспекте могут подбираться в заданном диапазоне, в описанном выше углеводородном соединении, имеющем количество атомов углерода 5 или больше, например, посредством введения в него малого количества гидрофильности группы ROE на таком уровне, при котором водонерастворимость может поддерживаться, посредством введения группы POR или группы ROV, которая является гидрофобной, но может уменьшать поверхностное натяжение на границе раздела фаз посредством изменения длины цепи углеводородной цепи, посредством использования материала, содержащего разветвленную цепь, в углеводородной цепи, посредством использования материала, содержащего двойную связь, в углеводородной цепи, посредством использования материала, содержащего бензольное кольцо или нафталиновое кольцо, в углеводородной цепи или чего-либо подобного.

{0092}

В нетканом материале по настоящему изобретению, в дополнение к рассмотренному выше агенту для расщепления жидкой пленки, при необходимости могут содержаться другие компоненты. Кроме того, агент для расщепления жидкой пленки первого аспекта и агент для расщепления жидкой пленки второго аспекта можно использовать в сочетании в дополнение к аспекту их отдельного использования. Этот момент является таким же для первого соединения в агенте для расщепления жидкой пленки второго

аспекта (а именно, для соединения простого полиэфира или для неионного поверхностно-активного вещества, описанного в абзаце {0054} и последующих абзацах в WO 2016/098796), и для второго соединения (а именно, для углеводородного соединения, содержащего 5 или больше атомов углерода, описанного в абзаце {0060} и последующих абзацах WO 2016/098796). В это время, можно использовать в качестве агента для расщепления жидкой пленки одно или несколько соединений, выбранных из соединения (C1) и соединения (C2), рассмотренных выше.

{0093}

В дополнение к этому, в нетканом материале по настоящему изобретению, когда идентифицируется агент для расщепления жидкой пленки или анионное поверхностно-активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты, содержащееся в нем, можно использовать способ идентификации, описанный в приведенном выше способе измерения поверхностного натяжения ( $\gamma_w$ ) жидкой пленки (жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м), или что-либо подобное.

Кроме того, когда компонент агента для расщепления жидкой пленки представляет собой соединение, в котором главная цепь содержит силоксановую цепь, или углеводородное соединение, в котором количество атомов углерода составляет 1 или больше и 20 или меньше, его долю содержания (OPU) относительно массы нетканого материала, можно определить посредством деления доли содержания агента для расщепления жидкой пленки на массу волокна по отношению к массе вещества, полученной с помощью описанного выше аналитического способа.

{0094}

Нетканый материал в этом варианте осуществления имеет высокое воздействие на уменьшение количества остаточной жидкости и на превосходную сухость и, следовательно, становится материалом, имеющим превосходную проницаемость для жидкости, независимо от диаметра волокна и расстояния между волокнами. Следовательно, как описано в абзацах {0089}–{0092} WO 2016/098796, расстояние между волокнами необходимое для проницаемости для жидкости нетканого материала может быть дополнительно уменьшено. Таким образом, можно получить нетканый материал, имеющий более мягкую текстуру, посредством использования более тонких волокон.

{0095}

В качестве аспекта такого нетканого материала в этом варианте осуществления, нетканый материал может формироваться согласно различным аспектам. Например, нетканый материал может формироваться из одного слоя волокон или их двух или больше слоев волокон. Кроме того, можно формировать нетканый материал, имеющий плоскую форму или вогнуто-выпуклую форму. Конкретные примеры нетканого материала, имеющего вогнуто-выпуклую форму, включают такой материал, как описано в абзацах {0100}–{0110} и на фигурах 3–11 WO 2016/098796.

{0096}

Нетканый материал по настоящему изобретению можно применять в различных областях имея преимущества свойств уменьшения остаточного количества жидкости и свойств предотвращения протекания жидкости на поверхности, и высокой сухости, благодаря таким свойствам. Например, такой материал предпочтительно используют как верхний лист, второй лист (лист, располагающийся между верхним листом и впитывающей массой), впитывающую массу, лист покрытия, покрывающий впитывающую массу, или лист для предотвращения протечек во впитывающем изделии, используемом для впитывания жидкости, выделяемой из организма, таком как

гигиеническая прокладка, прокладки на каждый день, одноразовый подгузник, урологические прокладки; туалетная бумага; лист для ухода за кожей; кроме того, салфетка для объекта или что-либо подобное.

{0097}

- 5 Впитывающее изделие, используемое для впитывания текучей среды, выделяемой организмом, как правило, снабжается верхним листом, подкладочным листом и удерживающей жидкость впитывающей массой, расположенной между обоими листами. В качестве впитывающей массы и подкладочного листа, когда нетканый материал по настоящему изобретению используют в качестве верхнего листа, можно использовать материал, обычно используемой в технической области, без каких-либо ограничений. Например, в качестве впитывающей массы, такой материал можно использовать после его получения, покрывая листом покрытия, таким как шелковая бумага и нетканый материал, агрегат из волокон, сформированный из волокнистого материала, такого как волокна пульпы или агрегат из волокон с суперпоглощающим полимером в нем.
- 10 В качестве подкладочного листа можно использовать пленку из термопластичной смолы или непроницаемый для жидкости или водоотталкивающий лист, такой как ламинат пленки и нетканого материала. Подкладочный лист может иметь проницаемость для паров воды. Впитывающее изделие может дополнительно снабжаться различными элементами в соответствии с конкретным применением впитывающего изделия. Такие элементы известны специалистам в данной области. Например, когда впитывающее изделие применяется в одноразовом подгузнике или гигиенической прокладке, одна пара или две или больше пар трехмерных креплений могут располагаться на обеих право-левосторонних частях на верхнем листе.

{0098}

- 25 Относительно рассмотренных выше вариантов осуществления, настоящее изобретение дополнительно описывает нетканый материал, впитывающее изделие и агенты для обработки волокон, как описано ниже.

{0099}

<1>

- 30 Нетканый материал, содержащий агент для расщепления жидкой пленки, где доля уменьшения поверхностного натяжения в следующем далее “Способе измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости” меньше 25%:

[Способ измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости]

- (1) Приготавливают следующую далее жидкость для исследований. Ее поверхностное натяжение измеряют с помощью метода пластинок в окружающей среде при температуре 25°C и относительной влажности (RH) 65%.

Жидкость для исследований приготавливают посредством подбора отношения смешивания, соответствующего вязкости 8 сП, посредством смешивания жидкости верхнего слоя и жидкости нижнего слоя,

- 40 и как жидкость верхнего слоя, так и жидкость нижнего слоя получают как отдельные верхний слой и нижний слой дефибринированной лошадиной крови, соответственно, оставляя 100 мл дефибринированной лошадиной крови стоять при условиях температуры 22°C и влажности 65% в течение 1 часа.

- (2) Приготавливают образец нетканого материала, на который наносят покрытие из компонентов, находящихся на поверхности волокон целевого нетканого материала, исключая агент для расщепления жидкой пленки. Определяют количество компонентов покрытия после идентификации структуры, извлекают количество и долю компонентов из нетканого материала на основе этой идентификации. Образец нетканого материала

после нанесения покрытия непосредственно приклеивается на чашке Петри, имеющей диаметр 5 см × 5 см, и жидкость для исследований многократно пропускают через него, через него проходит по 3 г в ходе каждой операции и 15 г всего.

(3) Поверхностное натяжение жидкости, которую пропускают через него, измеряют с помощью метода пластинок, используемого при процедуре (1).

(4) Вычисляют долю уменьшения (%) поверхностного натяжения жидкости для исследований по прохождении через нетканый материал при процедуре (3) по отношению к поверхностному натяжению жидкости для исследований до прохождения через нетканый материал при процедуре (1).

{0100}

<2>

Нетканый материал, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), где доля уменьшения поверхностного натяжения в следующем далее “Способе измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости” меньше 25%:

(C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

(C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м;

[Способ измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости]

(1) Приготавливают следующую далее жидкость для исследований. Ее поверхностное натяжение измеряют с помощью метода пластинок в окружающей среде при температуре 25°C и относительной влажности (RH) 65%.

Жидкость для исследований приготавливают посредством подбора отношения смешивания, соответствующего вязкости 8 сП, посредством смешивания жидкости верхнего слоя и жидкости нижнего слоя,

и как жидкость верхнего слоя, так и жидкость нижнего слоя получают как отдельные верхний слой и нижний слой дефибринированной лошадиной крови, соответственно, оставляя 100 мл дефибринированной лошадиной крови стоять при условиях температуры 22°C и влажности 65% в течение 1 часа.

(2) Приготавливают образец нетканого материала, на который наносятся компоненты, исключая соединение (C1) и соединение (C2), из компонентов, находящихся на поверхности целевого нетканого материала. Определяют количество компонентов покрытия, после идентификации структуры, извлекают количество и долю компонентов из нетканого материала, на основе этой идентификации. Образец нетканого материала после нанесения покрытия непосредственно приклеивается на чашке Петри, имеющей диаметр 5 см × 5 см, и жидкость для исследований многократно пропускают через него, через него проходит по 3 г в ходе каждой операции и 15 г всего.

(3) Поверхностное натяжение жидкости, которую пропускают через него, измеряют с помощью метода пластинок, используемого при процедуре (1).

(4) Вычисляют долю уменьшения (%) поверхностного натяжения жидкости для исследований по прохождении через нетканый материал при процедуре (3) по отношению к поверхностному натяжению жидкости для исследований до прохождения через нетканый материал при процедуре (1).

{0101}

<3>

Нетканый материал согласно указанному выше пункту <1> или <2>, где доля уменьшения поверхностного натяжения составляет 23% или меньше, предпочтительно, 17% или меньше, более предпочтительно, 12% или меньше, а еще более предпочтительно, 0%.

{0102}

<4>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <1> – <3>, дополнительно содержащий один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3):

(D1) Неионное поверхностно–активное вещество;

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше; и

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки или компонент (C1) и компонент (C2) и не содержит гидрофильных групп.

{0103}

<5>

Нетканый материал, содержащий агент для расщепления жидкой пленки и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3):

(D1) Неионное поверхностно–активное вещество;

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше; и

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки и не содержит гидрофильных групп.

{0104}

<6>

Нетканый материал, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3):

(C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

(C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м; и

(D1) Неионное поверхностно–активное вещество;

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше; и

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем соединение (C1) и компонент (C2) и не содержит гидрофильных групп.

{0105}

<7>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <1> – <6>, дополнительно содержащий анионное поверхностно–активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты.

{0106}

<8>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <7>, где массовое отношение общего количества компонентов (D1), (D2) и (D3) к общему количеству агента для расщепления жидкой пленки или к общему количеству соединения (C1) и соединения (C2) (общая масса компонентов (D1), (D2) и (D3)/общая масса агента для расщепления жидкой пленки или общая масса соединения (C1) и соединения (C2)) составляет 0,25 или больше и 9 или меньше, предпочтительно, 0,43 или больше, а более предпочтительно, 0,53 или больше, а предпочтительно, 4 или меньше, а более предпочтительно, 2,3 или меньше.

<9>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <7>, где массовое отношение общего количества компонентов (D1), (D2) и (D3) к общему количеству агента для расщепления жидкой пленки или к общему количеству соединения (C1) и соединения (C2) (общая масса компонентов (D1), (D2) и (D3)/общая масса агента для расщепления жидкой пленки или общая масса соединения (C1) и соединения (C2)) составляет 0,53 или больше и 2,3 или меньше.

<10>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <9>, где общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3) составляет 0,06% масс или больше и 3% масс или меньше, предпочтительно, 0,1% масс или больше, а более предпочтительно, 0,14% масс или больше, а предпочтительно, 2,3% масс или меньше, а более предпочтительно, 1% масс или меньше, в терминах доли содержания (OPU) по отношению к массе нетканого материала.

<11>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <9>, где общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3) составляет 0,06% масс или больше и 1% масс или меньше в терминах доли содержания (OPU) по отношению к массе нетканого материала.

{0107}

<12>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <11>, где компонент (D1) независимо имеет растворимость в воде.

<13>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <12>, где выражение “компонент (D1) независимо имеет растворимость в воде” означает, что, когда компонент (D1) независимо погружается в воду на 20 минут для приготовления 2,5% масс водного раствора компонента (D1), высота пены, оцениваемая согласно следующему далее измерению, составляет 10 мм или больше, а предпочтительно, 20 мм или меньше, более предпочтительно, 18 мм или меньше, а еще более предпочтительно, 15 мм или меньше:

((Способ измерения высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1))

Сначала 0,2 г компонента (D1) взвешивают, выливают во флакон с крышкой на резьбе (No. 4, наружный диаметр: 24 мм, общая длина: 53 мм, производится Maquet Co., Ltd.), и затем выливают в него 8,0 г деионизованной воды, и затем полученной в результате смеси дают возможность постоять в течение 20 минут для достаточного растворения компонента в деионизованной воде для приготовления водного раствора.



После интенсивного встряхивания дважды флакона с крышкой на резьбе вверх и вниз, флакон с крышкой на резьбе непосредственно помещают на горизонтальную плоскость. По прохождении 10 секунд с момента времени непосредственно после встряхивания, измеряют высоту структурированного слоя (высоту от уровня жидкости жидкого слоя до верхней поверхности структурированного слоя, в котором сохраняется воздух) водного раствора. Эту высоту берут в качестве высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1).

<14>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <12>, где выражение “компонент (D1) независимо имеет растворимость в воде” означает, что, когда компонент (D1) независимо погружается в воду на 20 минут для приготовления 2,5% масс водного раствора компонента (D1), высота пены, оцениваемая согласно следующему далее измерению, составляет 10 мм или больше и 15 мм или меньше:

((Способ измерения высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1))

Сначала 0,2 г компонента (D1) взвешивают, выливают во флакон с крышкой на резьбе (No. 4, наружный диаметр: 24 мм, общая длина: 53 мм, производится Maruem Co., Ltd.), а затем выливают в него 8,0 г деионизованной воды, и затем полученной в результате смеси дают возможность постоять в течение 20 минут для достаточного растворения компонента в деионизованной воде для приготовления водного раствора.

После интенсивного встряхивания дважды флакона с крышкой на резьбе вверх и вниз, флакон с крышкой на резьбе непосредственно помещают на горизонтальную плоскость. По прохождении 10 секунд с момента времени непосредственно после встряхивания, измеряют высоту структурированного слоя (высоту от уровня жидкости жидкого слоя до верхней поверхности структурированного слоя, в котором сохраняется воздух) водного раствора. Эту высоту берут в качестве высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1).

<15>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <14>, где компонент (D1) содержит соединение, имеющее величину HLB выше, чем величина HLB агента для расщепления жидкой пленки, соединения (C1) и соединения (C2).

<16>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <15>, где компонент (D1) содержит соединение, имеющее величину HLB 10 или больше и 20 или меньше, предпочтительно, 11 или больше, а более предпочтительно, 13 или больше, а предпочтительно, 17 или меньше, а более предпочтительно, 15 или меньше.

<17>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <15>, где компонент (D1) содержит соединение, имеющее величину HLB 13 или больше и 15 или меньше.

<18>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <17>, где компонент (D1) содержит соединение, имеющее температуру плавления 5°C или больше и меньше, чем 25°C, предпочтительно, 10°C или больше, а более предпочтительно, 15°C или больше, а предпочтительно, 24°C или меньше, а более предпочтительно, 22°C или меньше.

<19>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <17>, где компонент (D1) содержит соединение, имеющее температуру плавления 15°C или больше и 22°C

или меньше.

<20>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <19>, где компонент (D1) содержит, по меньшей мере, одно поверхностно–активное вещество, выбранное из неионного поверхностно–активного вещества на основе углеводорода и неионного поверхностно–активного вещества на основе силикона.

<21>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <20>, где неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) содержит, по меньшей мере, одну гидрофильную группу, выбранную из типа полиэтиленоксида, типа полиола (многоатомного спирта), типа блок–полимера и азотосодержащего типа, и содержит в качестве гидрофобной группы алкильную цепь или силиконовую цепь, исключая каркас многоатомного спирта жирной кислоты.

<22>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <21>, где компонент (D1) содержит, по меньшей мере, полиоксиэтиленовую группу в качестве гидрофильной группы.

<23>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <22>, где неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) содержит, по меньшей мере, одно поверхностно–активное вещество, выбранное из следующих далее (D11) и (D12):

(D11) Неионное поверхностно–активное вещество на основе углеводорода, имеющее высоту пены 10 мм или больше после встряхивания водного раствора и содержащее в качестве гидрофильной группы группу, состоящую из полиоксиэтиленовой группы или группы, содержащей полиоксиэтиленовую группу, и любой другой полиоксиалкиленовой группы, и содержащее в качестве гидрофобной группы прямоцепную или разветвленную углеводородную цепь (исключая каркас многоатомного спирта жирной кислоты); и

(D12) Неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона, имеющее высоту пены 10 мм или больше после встряхивания водного раствора и содержащее в качестве гидрофильной группы группу, состоящую из полиоксиэтиленовой группы, или группы, содержащей полиоксиэтиленовую группу, и любую другую полиоксиалкиленовую группу, и содержащее в качестве гидрофобной группы прямоцепную или разветвленную силиконовую цепь.

<24>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <23>, где неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) содержит, по меньшей мере, одно поверхностно–активное вещество, выбранное из следующих далее (D11–1), (D11–2), (D12–1) и (D12–2):

(D11–1) Неионное поверхностно–активное вещество на основе углерода, представляющее собой прямоцепной простой алкиловый эфир полиоксиэтилена, содержащее в качестве гидрофильной группы полиоксиэтиленовую группу, в которой количество добавляемых молей оксиэтилена составляет 5 моль или больше, и содержащее в качестве гидрофобной группы, прямоцепную углеводородную цепь, в которой количество атомов углерода составляет примерно 10 или больше и 22 или меньше;

(D11–2) Неионное поверхностно–активное вещество на основе углеводорода, содержащее в качестве гидрофильной группы сополимер полиоксипропиленовой группы и полиоксиэтиленовой группы, в котором количество добавляемых молей оксиэтилена

в полиоксиэтиленовой группе составляет 5 моль или больше и количество добавляемых молей оксипропилена в полиоксипропиленовой группе составляет 3 моль или меньше, и содержащее в качестве гидрофобной группы прямоцепную углеводородную цепь;

(D12–1) Неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона,

5 представляющее собой силикон, модифицированный боковыми цепями, содержащее полиоксиэтиленовую группу в прямоцепной силиконовой цепи; и

(D12–2) Неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона, получаемое посредством осуществления модификации боковыми цепями прямоцепной силиконовой

10 группы, сополимер, в котором количество добавляемых молей оксиэтилена в полиоксиэтиленовой группе и количество добавляемых молей оксипропилена в полиоксипропиленовой группе составляет 30 моль или больше, в целом, и количество добавляемых молей оксиэтилена в полиоксиэтиленовой группе больше чем количество добавляемых молей оксипропилена в полиоксипропиленовой группе.

15 <25>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <24>, где компонент (D1) имеет температуру плавления 20°C или больше и содержит неионное

поверхностно–активное вещество на основе углеводорода, содержащее в качестве

20 гидрофильной группы полиоксиэтиленовую группу, в котором количество добавляемых молей оксиэтилена составляет 9 моль, и содержащее в качестве гидрофобной группы лауриловую группу.

<26>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <25>, где неионное поверхностно–активное вещество компонента (D1) содержит, по меньшей мере, одно

25 вещество, выбранное из следующей далее группы:

(Неионное поверхностно–активное вещество на основе углеводорода)

Неионное поверхностно–активное вещество типа полиэтиленоксида: простой алкиловый эфир полиоксиэтилена и сложный эфир полиоксиэтилена и жирной кислоты;

Неионное поверхностно–активное вещество типа полиола (многоатомного спирта):

30 сорбитанмоноалкилат, полиоксиэтилен сорбитанмоноалкилат, глицеролмоноалкилат, полиглицерилмоноалкилат, алкилглюкозид и пентаэритритолмоноалкилат;

Неионное поверхностно–активное вещество типа блок–полимера: простой алкиловый эфир полиоксиэтилена и полиоксипропиленгликоля и простой алкиловый эфир полиоксиэтилена и полиоксипропилена; и

35 Азотосодержащее неионное поверхностно–активное вещество: алкиламин полиоксиэтилена и алкиламид полиоксиэтилена и жирной кислоты; и

(Неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона)

Неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона, представляющее собой силикон, модифицированный полиоксиэтиленом и полиоксипропиленом, в

40 котором количество добавляемых молей оксиалкилена в полиоксиалкиленовой группе составляет 30 моль или больше, неионное поверхностно–активное вещество на основе силикона содержит одну или несколько полиоксиэтиленовых групп, и количество добавляемых молей оксиэтилена в полиоксиэтиленовой группе является самым большим.

<27>

45 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <26>, где средневзвешенная молекулярная масса неионного поверхностно–активного вещества компонента (D1) составляет 50 или больше и 1500 или меньше, предпочтительно, 100 или больше, а более предпочтительно, 200 или больше, а предпочтительно, 1000 или

меньше, а более предпочтительно, 750 или меньше.

{0108}

<28>

5 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <27>, где компонент (D2) содержит соединение, у которого его поверхностное натяжение выше, чем поверхностное натяжение агента для расщепления жидкой пленки, или одно или несколько соединений, выбранных из соединения (C1) и соединения (C2).

<29>

10 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <28>, где компонент (D2) содержит соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше и 60 мН/м или меньше, предпочтительно, 42,5 мН/м или больше, а более предпочтительно, 43 мН/м или больше, а предпочтительно, 55 мН/м или меньше, а более предпочтительно, 50 мН/м или меньше.

<30>

15 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <28>, где компонент (D2) содержит соединение, имеющее поверхностное натяжение 43 мН/м или больше и 50 мН/м или меньше.

<31>

20 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <30>, где компонент (D2) содержит соединение, состоящее из структуры, содержащей гидрофильную группу.

<32>

25 Нетканый материал согласно указанному выше пункту <31>, где компонент (D2) содержит соединение, содержащее в качестве структуры, содержащей гидрофильную группу, структуру, содержащую полиоксиэтиленовую группу или структуру, содержащую блок–сополимер из полиоксиэтиленовой группы и полиоксипропиленовой группы.

<33>

30 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <32>, где компонент (D2) содержит одно или несколько соединений, выбранных из полиэтиленгликоля и сополимера полиэтиленгликоля и полипропиленгликоля.

<34>

35 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <33>, где средневзвешенная молекулярная масса соединения, содержащегося в компоненте (D2), составляет 200 или больше и 10000 или меньше, 300 или больше, а предпочтительно, 400 или больше, а предпочтительно, 8000 или меньше, а более предпочтительно, 6000 или меньше.

<35>

40 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <33>, где средневзвешенная молекулярная масса соединения, содержащегося в компоненте (D2), составляет 400 или больше и 6000 или меньше.

<36>

45 Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <35>, где, когда компонент (D3) содержит сополимер полиоксиэтиленового соединения и полиоксипропиленового соединения, отношение полимеризации полиоксипропиленового соединения (ROP) к полиоксиэтиленовому соединению (POE) (степень полимеризации ROP/степень полимеризации POE) больше 0 и равна или меньше, чем 10, предпочтительно, составляет 5 или больше, а более предпочтительно, 6,5 или больше, а предпочтительно, 8 или меньше, а более предпочтительно, составляет 7 или меньше.

<37>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <35>, где, когда компонент (D3) содержит сополимер полиоксиэтиленового соединения и полиоксипропиленового соединения, отношение полимеризации полиоксипропиленового соединения (POP) к полиоксиэтиленовому соединению (POE) (степень полимеризации POP/степень полимеризации POE) составляет 6,5 или больше и 7 или меньше.

<38>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <37>, где компонент (D2) содержит одно или несколько соединений, выбранных из полиэтиленгликоля, имеющего средневзвешенную молекулярную массу 400, и соединения, полученного посредством полимеризации полиэтиленгликоля и полипропиленгликоля при отношении примерно 1:7 в терминах массового отношения.

{0109}

<39>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <38>, где компонент (D3) содержит соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше и 120°C или меньше, предпочтительно, 50°C или больше, а более предпочтительно, 60°C или больше, а предпочтительно, 110°C или меньше, а более предпочтительно, 100°C или меньше.

<40>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <38>, где компонент (D3) содержит соединение, имеющее температуру плавления 60°C или больше и 100°C или меньше.

<41>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <40>, где компонент (D3) содержит соединение, имеющее растворимость в воде 0,01 г или меньше, предпочтительно, 0,001 г или меньше, а более предпочтительно, меньше, чем 0,0001 г.

<42>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <41>, где средневзвешенная молекулярная масса соединения, содержащегося в компоненте (D3), составляет 200 или больше и 5000 или меньше, предпочтительно, 300 или больше, а более предпочтительно, 400 или больше, а предпочтительно 4000 или меньше, а более предпочтительно, 3000 или меньше.

<43>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <41>, где средневзвешенная молекулярная масса соединения, содержащегося в компоненте (D3), составляет 400 или больше и 3000 или меньше.

<44>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <43>, где компонент (D3) содержит углеводородное соединение.

<45>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <44>, где компонент (D3) содержит диамидное соединение.

<46>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <45>, где компонент (D3) содержит диамид N'N-бис(3-метоксипропил)изодоко кислоты.

<47>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <46>, где компонент

(D3) содержит соединение, которое является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки или соединения (C1) и соединения (C2), и выражение “более гидрофильный чем агент для расщепления жидкой пленки или соединения (C1) и соединения (C2)” означает, что величина IOB компонента (D3) больше чем величина IOB агента для расщепления жидкой пленки или соединения (C1) и соединения (C2).

<48>

Нетканый материал согласно указанному выше пункту <47>, где компонент (D3) содержит соединение, имеющее величину IOB 0,7 или больше и 0,9 или меньше, предпочтительно, 0,75 или больше, а предпочтительно, 0,85 или меньше.

<49>

Нетканый материал согласно указанному выше пункту <47>, где компонент (D3) содержит соединение, имеющее величину IOB 0,75 или больше и 0,85 или меньше.

<50>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <49>, где агент для расщепления жидкой пленки или соединения (C1) содержит соединение, имеющее величину IOB 0,3 или больше и 0,8 или меньше, предпочтительно, 0,45 или больше, а более предпочтительно, 0,55 или больше, а предпочтительно, 0,7 или меньше, а более предпочтительно, 0,65 или меньше.

<51>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <49>, где агент для расщепления жидкой пленки или соединения (C1) содержит соединение, имеющее величину IOB 0,55 или больше и 0,65 или меньше.

<52>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <51>, где агент для расщепления жидкой пленки или соединения (C2) содержит соединение, имеющее величину IOB 0 или больше и 0,6 или меньше, предпочтительно, 0,05 или больше, а более предпочтительно, 0,1 или больше, а предпочтительно, 0,5 или меньше, а более предпочтительно, 0,4 или меньше.

<53>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <51>, где агент для расщепления жидкой пленки или соединения (C2) содержит соединение, имеющее величину IOB 0,1 или больше и 0,4 или меньше.

{0110}

<54>

Нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <4> – <53>, содержащий смешанный слой агента для расщепления жидкой пленки или одно или несколько соединений, выбранных из соединения (C1) и соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), на крайнем снаружи слое волокон, составляющих нетканый материал.

<55>

Впитывающее изделие, содержащее нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <1> – <54>.

<56>

Впитывающее изделие, содержащее верхний лист и впитывающую массу, где впитывающее изделие содержит нетканый материал по любому из указанных выше пунктов <1> – <54> в качестве верхнего листа.

<57>

Агент для обработки волокон, содержащий агент для расщепления жидкой пленки

и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3):

(D1) Неионное поверхностно-активное вещество;

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше; и

5 (D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем агент для расщепления жидкой пленки и не содержит гидрофильных групп.

<58>

Агент для обработки волокон, содержащий одно или несколько соединений, 10 выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3):

(C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 15 0,025 г или меньше; и

(C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м; и

20 (D1) Неионное поверхностно-активное вещество;

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше; и

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем соединение (C1) и соединение (C2) и не содержит гидрофильных групп.

25 <59>

Применение нетканого материала, содержащего одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2) для расщепления жидкой пленки, где доля уменьшения поверхностного натяжения в следующем далее “Способе измерения доли уменьшения поверхностного натяжения 30 телесной жидкости” меньше 25%:

(C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

35 (C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м.

[Способ измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости]

40 (1) Приготавливают следующую далее жидкость для исследований. Ее поверхностное натяжение измеряют с помощью метода пластинок в окружающей среде при температуре 25°C и относительной влажности (RH) 65%.

Жидкость для исследований приготавливают посредством подбора отношения смешивания, соответствующего вязкости 8 сП, посредством смешивания жидкости верхнего слоя и жидкости нижнего слоя,

45 и как жидкость верхнего слоя, так и жидкость нижнего слоя получают как отдельные верхний слой и нижний слой дефибринированной лошадиной крови, соответственно, оставляя 100 мл дефибринированной лошадиной крови стоять при условиях температуры 22°C и влажности 65% в течение 1 часа.

(2) Приготавливают образец нетканого материала, на который наносятся компоненты, исключая соединение (C1) и соединение (C2), из компонентов, находящихся на поверхности целевого нетканого материала. Определяют количество компонентов покрытия, после идентификации структуры, извлекают количество и долю компонентов из нетканого материала, на основе этой идентификации. Образец нетканого материала после нанесения покрытия непосредственно приклеивается на чашке Петри, имеющей диаметр 5 см × 5 см, и жидкость для исследований многократно пропускают через него, через него проходит по 3 г в ходе каждой операции и 15 г всего.

(3) Поверхностное натяжение жидкости, которую пропускают через него, измеряют с помощью метода пластинок, используемого при процедуре (1).

(4) Вычисляют долю уменьшения (%) поверхностного натяжения жидкости для исследований по прохождении через нетканый материал при процедуре (3) по отношению к поверхностному натяжению жидкости для исследований до прохождения через нетканый материал при процедуре (1).

<60>

Применение нетканого материала, содержащего одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D1), (D2) и (D3) для расщепления жидкой пленки:

(C1) Соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

(C2) Соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м; и

(D1) Неионное поверхностно-активное вещество;

(D2) Соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше; и

(D3) Соединение, имеющее температуру плавления 40°C или больше, которое является более гидрофильным чем соединение (C1) и соединение (C2) и не содержит гидрофильных групп.

## ПРИМЕРЫ

{0111}

Ниже, настоящее изобретение будет описываться более подробно со ссылками на Примеры, но настоящее изобретение ими не ограничивается. В дополнение к этому, оба термина “часть” и “%” в Примерах относятся к массе, если не отмечено иного. Кроме того, как описано выше, коэффициент растекания, поверхностное натяжение на границе раздела фаз, поверхностное натяжение и растворимость в воде представляют собой значения, которые должны измеряться в окружающей среде при температуре 25°C и при относительной влажности (RH) 65%. Поверхностное натяжение, растворимость в воде и поверхностное натяжение на границе раздела фаз агента для расщепления жидкой пленки в Примерах, описанных ниже, или в чем-либо подобном измеряют с помощью способа измерения, описанного в абзацах {0015}–{0022} WO 2016/098796, описанного выше. Кроме того, температуру плавления компонента (D1), высоту пены после встряхивания водного раствора компонента (D1) и HLB в Примерах, описанных ниже, или в чем-либо подобном измеряют на основе рассмотренного выше ((Способа измерения температуры плавления компонента (D1)), ((Способа измерения высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1)) и ((Способа



измерения величины HLB компонента (D1)). Поверхностное натяжение компонента (D2) в Примерах, описанных ниже, или в чем-либо подобном измеряют на основе рассмотренного выше ((Способа измерения поверхностного натяжения компонента (D2)). Растворимость в воде компонента (D3) измеряют таким же образом, как в способе измерения агента для расщепления жидкой пленки. В дополнение к этому, обозначение “—” в следующих далее Таблицах означает, что, либо агент, показанный в наименовании пункта, не используют, либо результат не имеет применимого значения в этом пункте, либо что-либо подобное.

{0112}

(Пример 1)

(1) Приготовление исходных материалов нетканого материала

В качестве волокнистого полотна в верхнем слое, приготавливают волокнистое полотно верхнего слоя, имеющее базовую массу  $22 \text{ г/м}^2$ , с использованием термически неусаживаемых волокон, имеющих тонины 1,2 дтекс, и волокнистое полотно нижнего слоя, имеющее базовую массу  $25 \text{ г/м}^2$ , с использованием термоусадочных волокон, имеющих тонины 2,3 дтекс. Затем волокнистое полотно верхнего слоя и волокнистое полотно нижнего слоя накладывают друг на друга и полученный в результате материал подвергают тиснению со стороны волокнистого полотна верхнего слоя с такой же структурой тиснения, как в Примере 1, описанном в описании JP-A-2015-186543. Таким образом, получают нетканый материал 1, на котором формируется вогнутая связанная часть 19 для связывания слоя волокон 17 со стороны кожи и слоя волокон 18 на стороне противоположной коже, как показано на Фиг.2. Из полученного нетканого материала приготавливают исходные материалы нетканого материала, имеющие размер  $400 \text{ мм} \times 140 \text{ мм}$ , в Примере 1.

(2) Приготовление жидкости для нанесения

Следующий далее агент для расщепления жидкой пленки и следующий далее компонент (D1) смешивают при отношении 75:25 в терминах массового отношения при условиях комнатной температуры  $25^\circ\text{C}$  для приготовления жидкости для нанесения.

<Агент для расщепления жидкой пленки>

Соединение, представляющее собой POE-модифицированный диметилсиликон (торговое наименование “KF-6015,” производится Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), в котором X в структуре X-Y образуется из диметилсилоновой цепи, содержащей  $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}-$ , Y формируется из цепи POE, содержащей  $-(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})-$ , конечная группа цепи POE представляет собой метильную группу ( $\text{CH}_3$ ), отношение модификации составляет 20%, количество добавляемых молей оксиэтилена составляет 3 и средневзвешенная молекулярная масса составляет 4000.

Агент для расщепления жидкой пленки имеет поверхностное натяжение  $21,0 \text{ мН/м}$  и растворимость в воде меньше  $0,0001 \text{ г}$ . Кроме того, коэффициент растекания агента для расщепления жидкой пленки на жидкости, имеющей поверхностное натяжение  $50 \text{ мН/м}$ , составляет  $28,8 \text{ мН/м}$  и его поверхностное натяжение на границе раздела фаз по отношению к жидкости, имеющей поверхностное натяжение  $50 \text{ мН/м}$ , составляет  $0,2 \text{ мН/м}$ . Эти численные значения измеряют с помощью рассмотренного выше способа измерения. При случае, в качестве “жидкости, имеющей поверхностное натяжение  $50 \text{ мН/м}$ ”, используют раствор, где раствор приготавливают посредством добавления к  $100 \text{ г}$  деионизованной воды  $3,75 \text{ мкл}$  сорбитанмонолаурата POE (торговое наименование “Rheodol Super TW-L120,” производится Kao Corporation), представляющего собой неионное поверхностно-активное вещество, с помощью микропипетки (торговое

наименование “ACURA 825”, производится Socorex Isba SA) и доведения поверхностного натяжения до  $50 \pm 1$  мН/м. Кроме того, растворимость в воде измеряют посредством добавления агента по 0,0001 г. В результате образец, который, согласно наблюдениям, не растворяется даже при 0,0001 г, рассматривается как “меньше, чем 0,0001 г”, а образец, который, согласно наблюдениям, растворяется при 0,0001 г, но не растворяется при 0,0002 г, рассматривается как “0,0001 г”. Численные значения иные, чем те, которые приведены выше, измеряются с помощью таких же способов.

<Компонент (D1)>

Прямоцепной простой лауриловый эфир POE (торговое наименование “EMULGEN 109P,” производится Kao Corporation)

(3) Приготовление образца нетканого материала

Жидкость для нанесения наносят на всю поверхность со стороны верхнего слоя исходных материалов нетканого материала согласно способу флексографической печати с получением образца нетканого материала в Примере 1. Доля содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D1) устанавливаются, как показано в Таблице 4.

{0113}

(Пример 2)

Образец нетканого материала в Примере 2 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что долю содержания агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D1) в жидкости для нанесения устанавливают при 3:2 (60:40) в терминах массового отношения, и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D1) устанавливают, как показано в Таблице 4.

{0114}

(Пример 3)

Образец нетканого материала в Примере 3 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Прямоцепной простой алкиловый ( $C_{11}$ – $C_{14}$ ) эфир POE-POP (торговое наименование “EMULGEN LS-106”, производится Kao Corporation)

{0115}

(Пример 4)

Образец нетканого материала в Примере 4 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Прямоцепной алкиловый простой ( $C_{11}$ – $C_{14}$ ) эфир POE-POP (торговое наименование “EMULGEN LS-110”, производится Kao Corporation)

{0116}

(Пример 5)

Образец нетканого материала в Примере 5 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Прямоцепной алкиловый простой ( $C_{11}$ – $C_{14}$ ) эфир POE-POP (торговое наименование

“EMULGEN LS-114”, производится Kao Corporation)

{0117}

(Пример 6)

Образец нетканого материала в Примере 6 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

РОЕ-РОР-модифицированный силикон (торговое наименование “KF6012”, производится Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)

{0118}

(Пример 7)

Образец нетканого материала в Примере 7 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Прямоцепной простой лауриловый эфир РОЕ (торговое наименование “EMULGEN 106”, производится Kao Corporation)

{0119}

(Пример 8)

Образец нетканого материала в Примере 8 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Простой алкиловый втор-(C<sub>11</sub>-C<sub>15</sub>) эфир РОЕ (торговое наименование “EMULGEN 705”, производится Kao Corporation)

{0120}

(Пример 9)

Образец нетканого материала в Примере 9 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Простой алкиловый втор-(C<sub>11</sub>-C<sub>15</sub>) эфир РОЕ (торговое наименование “EMULGEN 707”, производится Kao Corporation)

{0121}

(Пример 10)

Образец нетканого материала в Примере 10 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Простой алкиловый втор-(C<sub>11</sub>-C<sub>15</sub>) эфир (торговое наименование “EMULGEN 709”, производится Kao Corporation)

{0122}

(Пример 11)

Образец нетканого материала в Примере 11 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что в качестве компонента (D1) используют следующий далее материал.

<Компонент (D1)>

Простой олеиловый эфир POE (торговое наименование “EMULGEN 408”, производится Kao Corporation)

{0123}

(Пример 12)

5 Образец нетканого материала в Примере 12 приготавливают таким же образом, как в Примере 2, за исключением того, что используют следующий далее агент для расщепления жидкой пленки и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D1) устанавливают, как показано в Таблице 4.

<Агент для расщепления жидкой пленки>

10 Материал представляет собой эпокси-модифицированный диметилсиликон (торговое наименование “KF-101”, производится Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), в котором X в структуре X-Y образуется из диметилсилоновой цепи, содержащей  $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}-$ , Y образуется из эпокси группы, содержащей  $-(\text{RC}_2\text{H}_3\text{O})-$ , отношение модификации составляет 32% и средневзвешенная молекулярная масса составляет 35800

15 Поверхностное натяжение: 21,0 мН/м

Растворимость в воде: меньше, чем 0,0001 г

Коэффициент растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м: 26,0 мН/м

20 Поверхностное натяжение на границе раздела фаз с жидкостью, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м: 3,0 мН/м

{0124}

(Пример 13)

25 Образец нетканого материала в Примере 12 приготавливают таким же образом, как в Примере 2 за исключением того, что используют следующий далее агент для расщепления жидкой пленки.

<Агент для расщепления жидкой пленки>

30 Материал, представляющий собой каприловый/каприновый триглицерил (торговое наименование “COCONARD MT,” производится Kao Corporation), в котором Z в структуре Z-Y представляет собой  $^*\text{-O-CH}(\text{CH}_2\text{O-}^*)_2$  ( $^*$  представляет собой связывающую часть), Y образуется из углеводородной цепи  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O-}$  или  $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{O-}$ , композиция жирных кислот состоит из 82% каприловой кислоты и 18% каприновой кислоты и средневзвешенная молекулярная масса составляет 550

35 Поверхностное натяжение: 28,9 мН/м

Растворимость в воде: меньше, чем 0,0001 г

Коэффициент растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м: 8,8 мН/м

Поверхностное натяжение на границе раздела фаз с жидкостью, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м: 12,3 мН/м

40 (Пример 14)

Жидкость для нанесения в Примере 2 смешивают с калием стеарил ( $\text{C}_{18}$ ) фосфатом (продукт, нейтрализованный гидроксидом калия, торговое наименование “Gripper 4131,” производится Kao Corporation) для приготовления разбавленного раствора 25% масс в этаноле. Разбавленный раствор наносят на исходные материалы нетканого материала, такие же, как материал, приготовленный в Примере 1, с помощью флексографической печатной машины, и полученный в результате материал сушат для приготовления образца нетканого материала в Примере 14, в котором агент наносят при 0,46% масс. Долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки, компонента (D1) и

калия стеарил ( $C_{18}$ ) фосфата устанавливают, как показано в Таблице 4.

(Пример 15)

Жидкость для нанесения в Примере 13 смешивают с калием стеарил ( $C_{18}$ ) фосфатом (продукт, нейтрализованный гидроксидом калия, торговое наименование "Gripper 4131," производится Као Corporation) для приготовления разбавленного раствора 25% масс в этаноле. Разбавленный раствор наносят на исходные материалы нетканого материала такие же, как материал, приготовленный в Примере 1, с помощью флексографической печатной машины, и полученный в результате материал сушат с получением образца нетканого материала в Примере 15, в котором агент наносят при 0,46% масс. Долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки, компонента (D1) и калия стеарил ( $C_{18}$ ) фосфата устанавливают, как показано в Таблице 4.

{0125}

(Пример 16)

Образец гигиенической прокладки в Примере 16 приготавливают таким же образом, как в Примере 12, за исключением того, что используют следующий далее агент для расщепления жидкой пленки и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D1) устанавливают, как показано в Таблице 4.

<Агент для расщепления жидкой пленки>

Полиоксипропилен (POP)–модифицированный диметилсиликон, в котором X в структуре X–Y представляет собой диметилсиликоновую цепь, содержащую  $SiOC_2H_5$ , Y образуется из цепи POP, содержащей  $C_3H_6O$ , и количество добавляемых молей полиоксипропилена составляет 12, в качестве агента для расщепления жидкой пленки

Поверхностное натяжение: 21,0 мН/м

Растворимость в воде: 0,025 г или меньше

Коэффициент растекания на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м: 29,0 мН/м

Поверхностное натяжение на границе раздела фаз с жидкостью, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м: 0,5 мН/м

{0126}

(Пример 17)

Образец гигиенической прокладки в Примере 17 приготавливают таким же образом, как в Примере 12, за исключением того, что используют следующий далее агент для расщепления жидкой пленки и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D1) устанавливают, как показано в Таблице 4.

<Агент для расщепления жидкой пленки>

РОЕ–модифицированный диметилсиликон (торговое наименование "SH3775M", производится Dow Corning Toray Co., Ltd.), в котором X в структуре X–Y представляет собой диметилсиликоновую цепь, содержащую  $-Si(CH_3)_2O-$ , Y образуется из цепи РОЕ, содержащей  $-(C_2H_4O)-$ , конечная группа цепи РОЕ представляет собой метильную группу ( $CH_3$ ), отношение модификации составляет 4%, количество добавляемых молей оксиэтилена составляет 18 и средневзвешенная молекулярная масса составляет 10800, в качестве агента для расщепления жидкой пленки

Поверхностное натяжение: 17,0 мН/м

Растворимость в воде: меньше, чем 0,0001 г

{0127}

(Пример 18)

Образец нетканого материала в Примере 18 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что используют не компонент (D1), а следующий далее компонент (D2).

<Компонент (D2)>

5 Полиэтиленгликоль (PEG) (торговое наименование “Polyethylene glycol 400”, производится Wako Pure Chemical Corporation)

{0128}

(Пример 19)

10 Образец нетканого материала в Примере 19 приготавливают таким же образом, как в Примере 18, за исключением того, что долю содержания агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D2) в жидкости для нанесения устанавливают при 7:13 (35:65), в терминах массового отношения, и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D2) устанавливают, как показано в Таблице 5.

15 {0129}

(Пример 20)

Образец нетканого материала в Примере 20 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что используют не компонент (D1), а следующий далее компонент (D2).

20 <Компонент (D2)>

РОЕ-РОР гликоль (торговое наименование “Pluronic L31,” производится ADEK Corporation)

{0130}

(Пример 21)

25 Образец нетканого материала в Примере 21 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что используют не компонент (D1), а следующий далее компонент (D2).

<Компонент (D2)>

30 РОЕ-РОР гликоль (торговое наименование “Pluronic L61,” производится ADEK Corporation)

{0131}

(Пример 22)

35 Образец нетканого материала в Примере 22 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что используют не компонент (D1), а следующий компонент (D2).

<Компонент (D2)>

РОЕ-РОР гликоль (торговое наименование “Pluronic L62,” производится ADEK Corporation)

{0132}

40 (Пример 23)

Образец нетканого материала в Примере 23 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что используют не компонент (D1), а диамидное соединение следующего далее компонента (D3).

<Компонент (D3)>

45 Диамид N''N-бис(3-метоксипропил)изодоко кислоты (производится Kao Corporation)

{0133}

(Пример 24)

Образец нетканого материала в Примере 24 приготавливают таким же образом, как

в Примере 23, за исключением того, что долю содержания агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D3) в жидкости для нанесения устанавливают при 90:10, в терминах массового отношения, и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки и компонента (D3) устанавливают, как показано в Таблице 6.

{0134}

(Пример 25)

Образец нетканого материала в Примере 25 приготавливают таким же образом, как в Примере 23, за исключением того, что жидкость для нанесения приготавливают посредством добавления компонента (D3) Примера 23 и компонента (D1) Примера 7 к агенту для расщепления жидкой пленки Примера 1, при этом долю смешивания агента для расщепления жидкой пленки, компонента (D3) и компонента (D1) в жидкости для нанесения устанавливают при 36:2:2 (90:5:5), в терминах массового отношения и долю содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки, компонента (D1) и компонента (D3) устанавливают, как показано в Таблице 6.

{0135}

(Пример 26)

(1) Способ приготовления исходных материалов нетканого материала

В качестве волокнистого полотна верхнего слоя, приготавливают волокнистое полотно верхнего слоя, имеющее базовую массу  $10 \text{ г/м}^2$ , используя волокна оболочка–сердцевина, имеющие тонины 1,2 дтекс и сформированные из полиэтилентерефталата (PET)/полиэтилена (PE). Затем волокнистое полотно нижнего слоя, имеющее базовую массу  $15 \text{ г/м}^2$ , приготавливают с использованием PET/PE волокон оболочка–сердцевина, имеющих тонины 5,6 дтекс.

Затем волокнистое полотно верхнего слоя и волокнистое полотно нижнего слоя накладывают друг на друга, и полученный в результате материал подвергают обработке суховоздушного формирования с получением нетканого материала, полученного суховоздушным формированием. Из полученного в результате образца вырезают кусок, имеющий размеры  $400 \text{ мм} \times 140 \text{ мм}$ , для приготовления исходных материалов нетканого материала Примера 26.

(2) Приготовление жидкости для нанесения

Жидкость для нанесения приготавливают таким же образом, как в Примере 1.

(3) Приготовление образца нетканого материала

Образец нетканого материала в Примере 26 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, с использованием исходных материалов нетканого материала и жидкости для нанесения, описанной выше.

{0136}

(Пример 27)

Образец нетканого материала в Примере 27 приготавливают таким же образом, как в Примере 26, за исключением того, что компонент (D1) Примера 6 используют в качестве компонента (D1).

{0137}

(Пример 28)

Образец нетканого материала в Примере 28 приготавливают таким же образом, как в Примере 26, за исключением того, что жидкость для нанесения приготавливают посредством добавления компонента (D3) Примера 23 и компонента (D1) Примера 7 к агенту для расщепления жидкой пленки Примера 1, при этом долю смешивания агента для расщепления жидкой пленки, компонента (D3) и компонента (D1) в жидкости для нанесения устанавливают при 36:2:2 (90:5:5), в терминах массового отношения, и долю

содержания (OPU) агента для расщепления жидкой пленки, компонента (D1) и компонента (D3) устанавливают, как показано в Таблице 8.

{0138}

(Сравнительный пример 1)

- 5 Такой же материал, как исходные материалы нетканого материала, приготовленные в Примере 1, приготавливают в качестве образца нетканого материала в Сравнительном примере 1.

{0139}

(Сравнительный пример 2)

- 10 Такой же материал, как исходные материалы нетканого материала, приготовленные в Примере 24, приготавливают в качестве образца нетканого материала в Сравнительном примере 2.

{0140}

(Ссылочный пример 1)

- 15 Образец нетканого материала в Ссылочном примере 1 приготавливают таким же образом, как в Примере 1, за исключением того, что наносят агент для расщепления жидкой пленки, не содержащий компонентов (D1)–(D3), при доле содержания (OPU) 0,4% масс по отношению к массе нетканого материала.

{0141}

- 20 (Ссылочный пример 2)

Образец нетканого материала в Ссылочном примере 2 приготавливают таким же образом, как в Примере 24 за исключением того, что наносят агент для расщепления жидкой пленки, не содержащий компонентов (D1)–(D3), при доле содержания (OPU) 0,4% масс по отношению к массе нетканого материала.

- 25 {0142}

В дополнение к этому, в каждом из Примеров, Сравнительных примерах и Ссылочных примерах, волокна, волокна, на которые предварительно наносят агент для обработки волокон на стадии приготовления волокон, используют в волокнах описанных выше исходных материалов для нетканого материала. Агент для обработки волокон содержит водорастворимое поверхностно–активное вещество.

- 30 В каждом Примере, рассмотренная выше жидкость для нанесения (агент, полученный посредством смешивания водоотталкивающего агента для расщепления жидкой пленки и одного или нескольких компонентов, выбранных из компонентов (D1)–(D3) при заданной доле) наносится сверху как наружное покрытие. То есть, как показано на
- 35 Фиг.1(B), агент для обработки волокон наносят как промежуточный слой 7, и жидкость для нанесения наносят как смешанный слой 5, и они оба находятся на крайнем снаружи слое волокон. Компонент (D1) имеет конкретную структуру (прямоцепное РОЕ неионное поверхностно–активное вещество) и конкретную температуру плавления (15°C или выше и 22°C или ниже), при этом компонент (D1) представляет собой соединение,
- 40 имеющее сложности при растворении в воде и сложности при уменьшении поверхностного натяжения. В частности, компонент (D1) представляет собой, как в Примере 6 или в чем–либо подобном, поверхностно–активное вещество на основе силикона, в котором количество добавляемых молей оксиалкилена в группе РОА составляет 30 моль или больше, а количество добавляемых молей оксиэтилена в группе
- 45 РОЕ больше чем количество добавляемых молей оксипропилена в группе РОР, при этом компонент (D1) представляет собой соединение, имеющее дополнительные сложности при растворении в воде и дополнительные сложности при уменьшении поверхностного натяжения. Компонент (D2) является водорастворимым, но не является



поверхностно–активным веществом и имеет структуру, содержащую только гидрофильную группу (PEG или PPG), и, следовательно, компонент (D2) представляет собой материал структурно и функционально отличный от агента для обработки волокон. Компонент (D3) представляет собой соединение, которое является

5 нерастворимым в воде, и имеет свойства близкие к маслу, не содержащему гидрофильных групп, и, следовательно, компонент (D3) представляет собой материал, отличный агента для обработки волокон как по структуре, так и по свойствам.

{0143}

(Способ исследования)

10 [1] Изменения поверхностного натяжения телесной жидкости

На основе рассмотренного выше (Способа измерения доли уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости), исследуют изменения поверхностного натяжения телесной жидкости под действием компонентов (D1)–(D3), используемых в каждом Примере. В дополнение к этому, при этом исследовании используют жидкость

15 для исследований, имеющую поверхностное натяжение 49 мН/м.

{0144}

[2] Количество остаточной жидкости в образце нетканого материала

(1) Относительно Примеров 1–25, Сравнительного примера 1 и Ссылочного примера 1:

20 Удаляют верхний лист с гигиенической прокладки (торговое наименование “LAURIER F,” Shiawase Suhada, 22,5 см, производится Kao Corporation в 2016), каждый образец нетканого материала ламинируют как верхний лист таким образом, что верхний слой располагается сверху, периферию гигиенической прокладки фиксируют, и гигиеническую прокладку принимают как образец гигиенической прокладки для оценки.

25 На поверхность каждого образца гигиенической прокладки кладут сверху акриловую пластинку, имеющую отверстие для проникновения жидкости с внутренним диаметром 1 см, и кладут на гигиеническую прокладку заданную нагрузку 100 Па. Под такой нагрузкой, 6,0 г квази–крови (приготовленной посредством доведения дефибринированной лошадиной крои, производимой NIPPON BIO–TEST

30 LABORATORIES INC., до 8,0 сП) соответствующей менструальной крови, выливают на нее из отверстия для проникновения акриловой пластинки. В дополнение к этому, используемую квази–кровь подготавливают с помощью TVB–10 Viscometer, производимого Toki Sangyo Co., Ltd., при условиях 30 об/мин. Когда дефибринированной лошадиной крови дают возможность постоять, часть с высокой вязкостью (эритроциты

35 или что–либо подобное) оседает, а часть с низкой вязкостью (плазма) остается как супернатант. Отношение смешивания частей подбирается до получения 8,0 сП. Через 60 секунд после выливания на нее 6,0 г квази–крови в целом, акриловую пластинку с нее удаляют. Затем измеряют массу (W2) образца нетканого материала, вычисляют разность (W2–W1) с массой (W1) образца нетканого материала, массу которого

40 измеряют заранее, перед выливанием на него квази–крови. Операцию, описанную выше, осуществляют 3 раза, и среднее значение для 3 раз принимают как количество остаточной жидкости (мг). Количество остаточной жидкости служит как показатель того, до какой степени смачивается кожа пользователя, и когда количество остаточной жидкости ниже, воздействие уменьшения количества остаточной жидкости повышается.

45 (2) Относительно Примеров 26–28, Сравнительного примера 2 и Ссылочного примера 2:

В исследовании, в качестве впитывающей массы для ламинирования на каждом образце нетканого материала, используют впитывающую массу, взятую от Merries

(зарегистрированное торговое наименование) Pants Type M Size Diaper (произведен в 2018 году), который производится Kao Corporation, посредством распыления над подгузником холодного спрея для отверждения адгезива.

Рисуют квадрат, имеющий размер 7 см × 7 см, с точкой инжектирования как центром, на образце нетканого материала для измерений как объекте измерения.

Точка инжектирования образца нетканого материала и центр описанной выше впитывающей массы совмещают, и в состоянии, в котором образец нетканого материала помещают на впитывающую массу, равномерно прикладывают нагрузку 20 г/см<sup>2</sup>.

Цилиндр, имеющий площадь поперечного сечения 1000 мм<sup>2</sup>, помещают, по существу, в центре массы для исследования, и пропускают 40 г искусственной мочи через нетканый материал из него при скорости 5,0 г/сек четыре раза с интервалом 10 минут от начала инжектирования. После инжектирования в целом 160 г, образец оставляют на 10 минут.

Затем нетканый материал вырезают с помощью бритвы вдоль квадрата размером 7 см × 7 см, нарисованного на нем заранее, и измеряют массу (W4) полученного в результате материала. Затем нетканый материал помещают в сушилку при 100°C и, по существу, высушивают, а затем измеряют опять массу (W3) полученного в результате материала. Величину масса (W4) – масса (W3) принимают как количество остаточной жидкости. Описанную выше операцию осуществляют 3 раза, и среднее значение для 3 раз принимают как количество остаточной жидкости (мг).

Введение искусственной мочи в нетканый материал 10 осуществляют с использованием наноса для инжектирования жидкости (MCP-J, производится ISMATEC SA) после подведения с помощью силиконовой трубки выходного узла для жидкости в точку на 10 мм выше нетканого материала, помещенного на впитывающую массу.

Вводимое количество 160 г основано на предположении о среднем выделении ребенка. Кроме того, скорость введения 5,0 г/сек основана на предположении о скорости выделения мочи в ходе выделения ребенком.

{0145}

[3] Длина протекания жидкости (протекание жидкости по поверхности) на поверхности нетканого материала

(1) Относительно Примеров 1–25, Сравнительного примера 1 и Ссылочного примера 1:

Приготавливают такой же материал, как образец гигиенической прокладки для оценки, используемый в секции [2] (1).

В качестве инструмента для исследований, используют инструмент, имеющий узел для размещения, в котором поверхность для размещения исследуемого образца наклонена на 45° относительно горизонтальной поверхности. Каждый образец гигиенической прокладки помещают на узел для размещения, с образцом нетканого материал, обращенным вверх. На поверхность каждого образца гигиенической прокладки добавляют по каплям 0,5 г квази-крови при скорости 0,1 г/сек. Расстояние от пятна, в котором жидкость впервые попадает на нетканый материал, до пятна, в котором жидкость для исследований всасывается в нетканый материал и не протекает по нему дальше, измеряют. В дополнение к этому, квази-кровь, которая должна использоваться, подбирается таким же способом, как в секции [2] (1). Операцию, описанную выше, осуществляют 3 раза, и среднее значение измеренных значений для 3 раз принимают как длина протекания жидкости (мм). Длина протекания жидкости служит показателем того, до какой степени жидкость протекает на поверхности без впитывания в образец для исследований, и эта жидкость легко протекает в ходе носки, и более короткая длина протекания жидкости дает более высокую оценку.

(2) Относительно Примеров 26–28, Сравнительного примера 2 и Ссылочного примера 2:

В состоянии, в котором образец нетканого материала помещают на такую же впитывающую массу, как впитывающая масса в секции [2] (2), точку инъектирования рисуют в центре впитывающей массы, и наклонную поверхность приготавливают под 30°, и впитывающую массу фиксируют на акриловой пластинке так, чтобы предотвратить смещение образца, и искусственную мочу, приготовленную таким же образом, как в секции [2] (2), инъектируют в точку инъектирования при скорости 5,0 г/сек.

В это время, расстояние, на которое искусственная моча протекает от точки инъектирования на поверхности нетканого материала, принимают как расстояние протекания жидкости. Операцию, описанную выше, осуществляют 3 раза, и среднее значение для 3 измеренных значений принимают как длину протекания жидкости (мм).

{0146}

Результаты каждого исследования относительно Примеров, Сравнительных примеров и Ссылочных примеров, описанных выше, показаны в следующих далее Таблицах 4–9. Кроме того, для образцов нетканого материала в Примерах 1–28, как показано на Фиг.1(А), подтверждается, что смешанный слой агента для расщепления жидкой пленки и одного или нескольких компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), формируется на крайнем снаружи слое (на поверхности) волокон.

{0147}

Таблица 4

	Пример 1	Пример 2	Пример 3	Пример 4	Пример 5	Пример 6
Агент для расщепления жидкой пленки	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон
Средневзвешенная молекулярная масса	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,30	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30
Вязкость	163	163	163	163	163	163
Компонент (D1)	простой РОЕ(9) лауриловый эфир	простой РОЕ(9) лауриловый эфир	простой РОЕ(6) РОР(1,5) алкиловый эфир	простой РОЕ(10) РОР(1,5) алкиловый эфир	простой РОЕ(14) РОР(1,5) алкиловый эфир	РОЕ(43) РОР(41)– модифицированный силикон
Средневзвешенная молекулярная масса	582	582	Примерно 540	Примерно 720	Примерно 890	14400
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,10	0,16	0,10	0,10	0,10	0,10
Температура плавления (°C)	20	20	–6	1	11	< 0
Высота пены после встряхивания водного раствора компонента (D1) (мм)	15	15	18	17	15	12
HLB	13,6	13,6	12,5	13,4	14,0	7,0
Массовое отношение компонента (D1) / агента для расщепления жидкой пленки	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33
Анионное поверхностно–активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты	—	—	—	—	—	—
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	—	—	—	—	—	—
Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	42,4	42,3	38,6	39,8	41,4	41,8

5

Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	13,5	13,7	21,2	18,8	15,5	14,7
Количество остаточной жидкости (мг)	91	85	137	133	114	110
Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	29	35	39	36	26	51

Таблица 4 (продолжение)

10

	Пример 7	Пример 8	Пример 9	Пример 10	Пример 11	Пример 12
Агент для расщепления жидкой пленки	РОЕ(3)– модифицирован. силикон	РОЕ(3)– модифицирован. силикон	РОЕ(3)– модифицирован. силикон	РОЕ(3)– модифицирован. силикон	РОЕ(3)– модифицирован. силикон	Эпокси– модифицирован. силикон (Sc: 26)
Средневзвешенная молекулярная масса	4000	4000	4000	4000	4000	35800
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,24
Вязкость	163	163	163	163	163	1,515
Компонент (D1)	простой РОЕ (5) лауриловый эфир	простой РОЕ (5) алкиловый втор –(C <sub>11</sub> –C <sub>15</sub> ) эфир	простой РОЕ (7) алкиловый втор –(C <sub>11</sub> –C <sub>15</sub> ) эфир	простой РОЕ(9) алкиловый втор –(C <sub>11</sub> –C <sub>15</sub> ) эфир	простой РОЕ(8) олеиловый эфир	простой РОЕ (9) лауриловый эфир
Средневзвешенная молекулярная масса	406	Примерно 430	Примерно 520	610	620	582
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,16
Температура плавления (°C)	6	–27	–3	8	13	20
Высота пены после встряхивания водного раствора компонента (D1) (мм)	15	12	15	15	14	15
HLB	10,5	10,5	12,1	13,6	10,0	13,6
Массовое отношение компонента (D1) / агента для расщепления жидкой пленки	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67
Анионное поверхностно–активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты	—	—	—	—	—	—
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	—	—	—	—	—	—
Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	41,0	39,0	39,5	37,0	40,5	42,3
Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	16,3	20,4	19,4	24,5	17,3	13,7
Количество остаточной жидкости (мг)	112	132	132	142	120	138
Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	38	45	40	46	48	29

“Sc” означает коэффициент растекания.

Таблица 4 (продолжение)

40

45

	Пример 13	Пример 14	Пример 15	Пример 16	Пример 17
Агент для расщепления жидкой пленки	Каприловый/каприновый триглицерил	РОЕ(3)– модифицированный силикон	Каприловый/каприновый триглицерил	РОР(12)– модифицированный диметилсиликон	РОЕ(18)– модифицированный диметилсиликон
Средневзвешенная молекулярная масса	550	4000	550	8000	10800
Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,24	0,24	0,24	0,30	0,30
Вязкость	24,1	163	24,1	250	1,722

Компонент (D1)		простой РОЕ (9) лауриловый эфир	простой РОЕ(9) лауриловый эфир	простой РОЕ(9) лауриловый эфир	простой РОЕ(9) лауриловый эфир	простой РОЕ(9) лауриловый эфир
5	Средневзвешенная молекулярная масса	582	582	582	582	582
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,16	0,16	0,16	0,10	0,10
	Температура плавления (°C)	20	20	20	20	20
	Высота пены после встряхивания водного раствора компонента (D1) (мм)	15	15	15	15	15
	HLB	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
10	Массовое отношение компонента (D1) / агента для расщепления жидкой пленки	0,67	0,67	0,67	0,33	0,33
15	Анионное поверхностно-активное вещество типа сложного эфира фосфорной кислоты	—	Калий стеарил (C <sub>18</sub> ) фосфат	Калий стеарил (C <sub>18</sub> ) фосфат	—	—
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	—	0,06	0,06	—	—
	Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	42,3	43,2	42,8	42,4	42,4
20	Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	13,7	11,8	12,6	13,5	13,5
	Количество остаточной жидкости (мг)	121	80	110	103	122
	Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	30	29	28	22	22

{0148}

Таблица 5

		Пример 18	Пример 19	Пример 20	Пример 21	Пример 22
Агент для расщепления жидкой пленки		РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон
30	Средневзвешенная молекулярная масса	4000	4000	4000	4000	4000
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,30	0,14	0,30	0,30	0,30
	Вязкость	163	163	163	163	163
Компонент (D2)		PEG	PEG	РОЕ(3) POP(17) гликоль	РОЕ(5) POP(35) гликоль	РОЕ(10) POP(65) гликоль
35	Средневзвешенная молекулярная масса	400	400	1136	2268	4228
	Количество добавляемых молей РОЕ	9	9	3	5	10
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,10	0,26	0,1	0,1	0,1
40	Температура плавления (°C)	примерно 6	примерно 6	< 0	< 0	< 0
	Поверхностное натяжение (мН/м)	42,8	42,8	46,9	43,5	42,8
Массовое отношение компонента (D2) / агента для расщепления жидкой пленки		0,33	1,86	0,33	0,33	0,33
45	Отношение полимеризации POP/ РОЕ (отношение добавленных молей)	0,00	0,00	5,67	7,00	6,50
	Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	42,4	42,4	43,5	42,7	43,3
	Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	13,5	13,5	11,2	12,9	11,6
	Количество остаточной жидкости	83	97	90	80	72

(мг)					
Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	55	29	34	45	50

{0149}

Таблица 6

5

10

15

20

25

30

		Пример 23	Пример 24	Пример 25
Агент для расщепления жидкой пленки		РОЕ(3)–модифицированный силикон	РОЕ(3)–модифицированный силикон	РОЕ(3)–модифицированный силикон
10	Средневзвешенная молекулярная масса	4000	4000	4000
	величина IOB	0,61	0,61	0,61
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,30	0,36	0,36
	Вязкость	163	163	163
15	Компонент (D3)	Диамид N''N–бис (3–метокси-пропил) изодоко кислоты	Диамид N''N–бис (3–метокси-пропил) изодоко кислоты	Диамид N''N–бис (3–метокси-пропил) изодоко кислоты
	Средневзвешенная молекулярная масса	примерно 500	примерно 500	примерно 500
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,10	0,04	0,02
	Температура плавления (°C)	60	60	60
20	Величина IOB	0,81	0,81	0,81
	Компонент (D1)	—	—	простой РОЕ(5) лауриловый эфир
	Средневзвешенная молекулярная масса	—	—	406
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	—	—	0,02
25	Температура плавления (°C)	—	—	6
	Массовое отношение (компонента (D3) + компонента (D1)) / агента для расщепления жидкой пленки	0,33	0,11	0,11
	Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	41,8	42,3	41,9
	Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	14,7	13,7	14,4
30	Количество остаточной жидкости (мг)	81	72	65
	Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	48	48	36

{0150}

Таблица 7

35

40

45

		Пример 26	Пример 27
Агент для расщепления жидкой пленки		РОЕ(3)–модифицированный силикон	РОЕ(3)–модифицированный силикон
40	Средневзвешенная молекулярная масса	4000	4000
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,30	0,30
	Вязкость	163	163
	Компонент (D1)	простой РОЕ(9) лауриловый эфир	РОЕ(43) POP(41)– модифицированный силикон
45	Средневзвешенная молекулярная масса	582	14400
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,10	0,10
	Температура плавления (°C)	20	< 0
	Высота пены после встряхивания водного раствора компонента (D1) (мм)	15	12
	HLB	13,6	7,0
Массовое отношение компонента (D1) / агента для рас-		0,33	0,33

	щепления жидкой пленки		
	Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	34,9	36,8
	Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	32,3	28,7
	Количество остаточной жидкости (мг)	48	40
5	Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	34	27

{0151}

Таблица 8

		Пример 28
10	Агент для расщепления жидкой пленки	РОЕ(3)–модифицированный силикон
	Средневзвешенная молекулярная масса	4000
	Величина IOB	0,61
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,36
	Вязкость	163
15	Компонент (D3)	диамид N''N–бис(3–метоксипропил) изодоко кислоты
	Средневзвешенная молекулярная масса	Примерно 500
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,02
	Температура плавления (°C)	60
	Величина IOB	0,81
20	Компонент (D1)	простой РОЕ(5) лауриловый эфир
	Средневзвешенная молекулярная масса	406
	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	0,02
	Температура плавления (°C)	6
	(Компонент (D3) + компонент (D1)) / агент для расщепления жидкой пленки	0,11
	Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	38,1
	Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	26,2
25	Количество остаточной жидкости (мг)	46
	Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	37

{0152}

Таблица 9

30		Сравнительный пример 1	Сравнительный пример 2	Ссылочный пример 1	Ссылочный пример 2
	Агент для расщепления жидкой пленки	—	—	РОЕ(3)– модифицированный силикон	РОЕ(3)– модифицированный силикон
	Средневзвешенная молекулярная масса	—	—	4000	4000
35	Доля содержания по отношению к массе нетканого материала (% масс)	—	—	0,40	0,40
	Вязкость	—	—	163	163
	Поверхностное натяжение телесной жидкости (мН/м)	43,0	35,9	43,0	35,9
40	Доля уменьшения поверхностного натяжения телесной жидкости (%)	12,2	30,4	12,2	30,4
	Количество остаточной жидкости (мг)	269	162	89	50
	Длина протекания жидкости на поверхности (мм)	28	70	62	37

{0153}

Как показано в Таблицах 4–9, в Сравнительном примере 1, где в нем не содержится агентов для расщепления жидкой пленки, количество остаточной жидкости составляет 269 мг. В противоположность этому, в Примерах 1–25, количество остаточной жидкости подавляется до степени примерно от половины примерно до одной трети от количества

в Сравнительном примере 1, и эффективное расщепление жидкой пленки подтверждается. Кроме того, в то время, как количество остаточной жидкости составляет 162 мг в Сравнительном примере 2, где в нем не содержится агента для расщепления жидкой пленки, в Примерах 26–28, количество остаточной жидкости подавляется до степени от половины примерно до одной трети от количества в Сравнительном примере 2, и эффективное расщепление жидкой пленки подтверждается. Как описано выше, Примеры 1–28 дают в результате высокое воздействие уменьшения количества остаточной жидкости в агенте для расщепления жидкой пленки.

С другой стороны, в Ссылочных примерах 1 и 2, в них содержится только агент для расщепления жидкой пленки и не содержится ни одного из компонентов (D1)–(D3). По этой причине, длина протекания жидкости на поверхности нетканого материала в Сравнительных примерах меньше по значению.

В противоположность этому, в Примерах 1–28, в них содержатся агент для расщепления жидкой пленки и один или несколько компонентов, выбранных из компонентов (D1), (D2) и (D3), и следовательно длина протекания жидкости на поверхности нетканого материала подавляется на уровне более низком чем в Ссылочных примерах 1 и 2. Кроме того, в Примерах 1–28 поверхностное натяжение жидкости для исследований (соответствующей телесной жидкости), которая проходит через образец нетканого материала, поддерживается на сравнимом уровне, как в Сравнительных примерах 1 и 2 и Ссылочных примерах 1 и 2. То есть, в Примерах 1–28, даже если в ней содержатся компоненты (D1)–(D3), которые обеспечивают нетканый материал гидрофильностью, уменьшение поверхностного натяжения жидкости для исследований подавляется, и поскольку доля уменьшения поверхностного натяжения ниже, развивается действие агента для расщепления жидкой пленки и количество остаточной жидкости подавляется на низком уровне.

Как описано выше, в Примерах 1–28, как улучшение уменьшения количества остаточной жидкости, так и улучшение свойств предотвращения растекания жидкости реализуются одновременно.

{0154}

Имея описание настоящего изобретения, связанного с данными вариантами осуществления, аспектами и Примерами, намерение авторов заключается в том, что настоящее изобретение не ограничивается любыми деталями описания, если только не указано иного, но скорее должно восприниматься в пределах его духа и рамок, как приведено в прилагаемой формуле изобретения.

{0155}

Настоящая заявка испрашивает приоритет заявки на патент № 2017–119147, поданной в Японии 16 июня, 2017 года, которая полностью включается в настоящий документ в качестве ссылки.

Описание символов

{0156}

1 Волокно

5 Смешанный слой

7 Промежуточный слой.

#### (57) Формула изобретения

1. Нетканый материал для впитывающего изделия, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее



компонентов (D2) и (D3):

(C1) соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

5 (C2) соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз больше 0 мН/м и 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м; и

10 (D2) соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше и 60 мН/м или меньше, состоящее из структуры, содержащей гидрофильную группу, где структура, содержащая гидрофильную группу, включает структуру, содержащую полиоксиэтиленовую группу или структуру, содержащую блок-сополимер из полиоксиэтиленовой группы и полиоксипропиленовой группы; и

15 (D3) бис-метоксипропиламиноизоэтоксан.

2. Нетканый материал для впитывающего изделия, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2-1); и следующий далее компонент (D1);

где компонент (D1) имеет растворимость в воде, и, когда компонент (D1) погружается  
20 в воду на 20 минут для приготовления 2,5 мас.% водного раствора компонента (D1), высота пены, оцениваемая согласно следующему далее (Способу измерения высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1)), составляет 10 мм или больше и 20 мм или меньше;

(C1) соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше и 50 мН/м  
25 или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше;

(D1) неионное поверхностно-активное вещество, имеющее величину HLB 10 или больше и 20 или меньше и температуру плавления 10°C или больше и меньше 25°C;

(C2-1) соединение, имеющее коэффициент растекания больше 10 мН/м и 50 мН/м или  
30 меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз больше 0 мН/м и 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и температуру плавления -220°C или больше и 40°C или меньше; и

(Способ измерения высоты пены после встряхивания водного раствора компонента  
35 (D1))

Сначала 0,2 г компонента (D1) взвешивают, выливают во флакон с крышкой на резьбе (No. 4, наружный диаметр: 24 мм, общая длина: 53 мм, производится Marueta Co., Ltd.), и затем выливают в него 8,0 г деионизованной воды, и затем полученной в результате смеси дают возможность постоять в течение 20 минут для достаточного  
40 растворения компонента в деионизованной воде для приготовления водного раствора;

после интенсивного встряхивания дважды флакона с крышкой на резьбе вверх и вниз, флакон с крышкой на резьбе непосредственно помещают на горизонтальную плоскость; по прохождении 10 секунд с момента времени непосредственно после встряхивания, измеряют высоту структурированного слоя (высоту от уровня жидкости  
45 жидкого слоя до верхней поверхности структурированного слоя, в котором сохраняется воздух) водного раствора; эту высоту берут в качестве высоты пены после встряхивания водного раствора компонента (D1).

3. Нетканый материал по п.1, где компонент (D2) содержит один или несколько

компонентов, выбранных из полиоксиэтиленгликоля и сополимера полиэтиленгликоля и полипропиленгликоля.

4. Нетканый материал по любому из пп.1–3, дополнительно содержащий анионное поверхностно–активное вещество сложного эфира фосфорной кислоты.

5. Нетканый материал по любому из пп.1-4, где массовое отношение общего количества компонентов (D1), (D2) и (D3) к общему количеству соединения (C1), (C2) и (C2-1)(общая масса компонентов (D1), (D2) и (D3)/общая масса соединения (C1), (C2) и (C2-1)) составляет 0,25 или больше и 9 или меньше.

6. Нетканый материал по любому из пп.1-5, где общее количество компонентов (D1), (D2) и (D3) составляет 0,06 мас.% или больше и 3 мас.% или меньше от массы нетканого материала.

7. Впитывающее изделие, содержащее нетканый материал по любому из пп.1–6.

8. Агент для обработки волокон, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2), и один или несколько компонентов, выбранных из следующих далее компонентов (D2) и (D3);

(C1) соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

(C2) соединение, имеющее коэффициент растекания больше 0 мН/м и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз больше 0 мН/м и 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м; и

(D2) соединение, имеющее поверхностное натяжение 42 мН/м или больше и 60 мН/м или меньше, состоящее из структуры, содержащей гидрофильную группу, где структура, содержащая гидрофильную группу, включает структуру, содержащую полиоксиэтиленовую группу или структуру, содержащую блок–сополимер из полиоксиэтиленовой группы и полиоксипропиленовой группы; и

(D3) бис–метоксипропиламидоизодоксан.

9. Агент для обработки волокон, содержащий одно или несколько соединений, выбранных из следующего далее соединения (C1) и следующего далее соединения (C2-1); и следующий далее компонент (D1);

где компонент (D1) имеет растворимость в воде, и когда компонент (D1) погружается в воду на 20 минут для приготовления 2,5 мас.% водного раствора компонента (D1), высота пены, оцениваемая согласно следующему далее (Способу измерения высоты пены, приведенному в п.2, после встряхивания водного раствора компонента (D1)), составляет 10 мм или больше и 20 мм или меньше;

(C1) соединение, имеющее коэффициент растекания 15 мН/м или больше и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше; и

(D1) неионное поверхностно-активное вещество, имеющее величину HLB 10 или больше и 20 или меньше и температуру плавления 10°C или больше и меньше 25°C;

(C2-1) соединение, имеющее коэффициент растекания 10 мН/м и больше и 50 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, растворимость в воде 0 г или больше и 0,025 г или меньше и поверхностное натяжение на границе раздела фаз больше 0 мН/м и 20 мН/м или меньше на жидкости, имеющей поверхностное натяжение 50 мН/м, и температуру плавления -220°C или больше и 40°C или меньше.

10. Агент для обработки волокон по любому из пп.8, 9, дополнительно содержащий анионное поверхностно-активное вещество сложного эфира фосфорной кислоты.

11. Агент для обработки волокон по любому из пп.8-10, где массовое отношение  
5 общего количества компонентов (D1), (D2) и (D3) к общему количеству соединения (C1), (C2) и (C2-1) (общая масса компонентов (D1), (D2) и (D3)/общая масса соединения (C1), (C2) и (C2-1)) составляет 0,25 или больше и 9 или меньше.

10

15

20

25

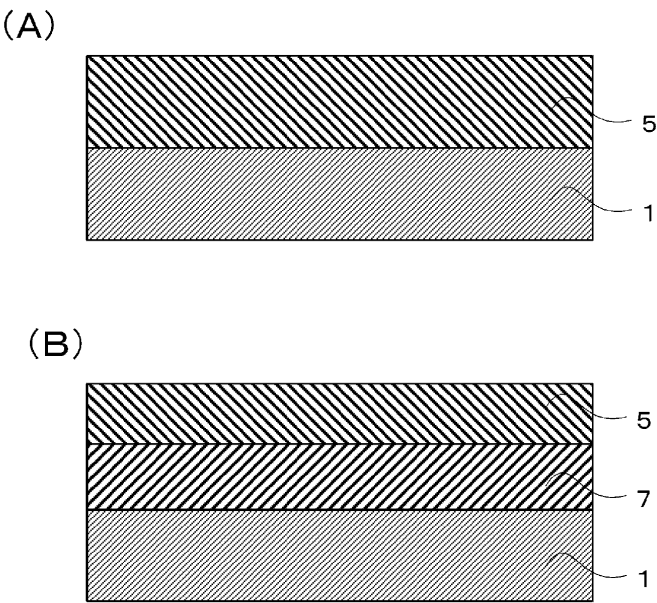
30

35

40

45

ФИГ. 1



ФИГ. 2

