

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034433**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.02.07**

(21) Номер заявки  
**201400844**

(22) Дата подачи заявки  
**2013.02.21**

(51) Int. Cl. *A61F 13/15* (2006.01)  
*A61F 13/472* (2006.01)  
*A61F 13/49* (2006.01)  
*A61F 13/511* (2006.01)  
*B32B 3/30* (2006.01)  
*B32B 27/00* (2006.01)

**(54) АБСОРБИРУЮЩЕЕ ИЗДЕЛИЕ**

(31) **2012-044354**

(32) **2012.02.29**

(33) **JP**

(43) **2015.05.29**

(86) **PCT/JP2013/054382**

(87) **WO 2013/129236 2013.09.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЮНИЧАРМ КОРПОРЕЙШН (JP)**

(72) Изобретатель:  
**Накашита Масаши, Вада Иширо,  
Нода Юки, Хашино Акира (JP)**

(74) Представитель:  
**Вахнина Т.А. (RU)**

(56) JP-A-20095767  
JP-A-2006255051  
JP-A-2010518918

(57) Цель изобретения заключается в создании абсорбирующего изделия, в котором проницаемый для жидкости верхний слой имеет неоднородную структуру, содержащую выпуклости и вогнутости на поверхности контакта с кожей, и с помощью которого, даже после поглощения высоковязкой менструальной крови, верхний слой не будет липким, а, напротив, гладким и сухим. Это абсорбирующее изделие имеет следующее строение. Абсорбирующее изделие включает в себя проницаемый для жидкости верхний слой, непроницаемый для жидкости нижний слой и абсорбент между проницаемым для жидкости верхним слоем и непроницаемым для жидкости нижним слоем; где абсорбирующее изделие характеризуется тем, что проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя, по меньшей мере, на выпуклостях в области контакта с выделениями вещество, снижающее смазочную способность крови, имеющее кинетическую вязкость 0,01-80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C, процент водоудержания 0,01-4,0 мас.% и средневзвешенную молекулярную массу менее 1000.

**B1****034433****034433****B1**

### Область техники

Изобретение относится к абсорбирующему изделию.

### Предшествующий уровень техники

Так как основное производство абсорбирующих изделий, таких как гигиенические прокладки и ежедневные прокладки, продолжает совершенствоваться в последние годы благодаря технологическому развитию, протекание выделений, таких как менструальная кровь, после впитывания случается реже, чем в прошлом; исследования с целью дальнейшего улучшения характеристик продолжаются, включая приобретение ощущения аналогичного вызываемым нижним бельем и гладкости верхнего слоя даже после впитывания выделений, таких как менструальная кровь.

Менструальная кровь во время менструаций, в частности, может также содержать элементы эндометрия, который является сильновязким, и предпочтительно, чтобы верхний слой оставался гладким и не прилипающим даже после впитывания такой сильновязкой менструальной крови. Сильновязкая менструальная кровь обычно остается на верхнем слое в форме массы, обычно представляя пользователю визуально неприятную картину, и поэтому также и с этой точки зрения предпочтительно, чтобы сильновязкая менструальная кровь не оставалась на верхнем слое.

Кроме того, выделение менструальной крови во время менструаций не постоянно и варьируется в зависимости от периода времени после начала менструации: порой происходит большой объем выделений менструальной крови сразу, а иногда за один раз выделяется только небольшое количество менструальной крови. Менструальная кровь не постоянно выделяется во время менструации, и даже есть периоды, когда выделений нет.

Следовательно, существуют периоды, когда на поверхность верхнего слоя попадает сразу большое количество, периоды, когда на нее попадает небольшое количество менструальной крови сразу и периоды, когда вообще не попадает менструальной крови, и предпочтительно, чтобы менструальная кровь проходила в абсорбирующий слой, не оставаясь на верхнем слое, независимо от объема менструальной крови.

Абсорбирующие изделия, известные в области техники, покрывают лосьонными составами.

Например, патентный документ 1 описывает абсорбирующее изделие, имеющее полипропиленгликоль, содержащийся в составе лосьона, наносимый на внутреннюю поверхность верхнего слоя (поверхность стороны одежды), на внутреннюю поверхность нижнего слоя (поверхность стороны тела), и на материал основы между внутренней поверхностью верхнего слоя и внутренней поверхностью нижнего слоя.

Также патентный документ 2 раскрывает абсорбирующее изделие, в котором лосьон, включающий полипропилен-гликоль, наносится на внешнюю поверхность верхнего слоя (поверхность стороны тела).

Патентный документ 1. Опубликованная японская патентная заявка № 2010-518918 (не прошедшая экспертизу).

Патентный документ 2. Опубликованная японская патентная заявка № 2011-510801 (не прошедшая экспертизу).

### Краткая сущность изобретения

Однако изобретения, описанные в патентных документах 1 и 2, не раскрывают такой конструкции, которая бы позволяла менструальной крови вне зависимости от ее количества проходить в абсорбирующий слой, не оставаясь на верхнем слое, и ничего не говорится о взаимосвязи между композицией лосьона и верхнего слоя, и особенно о форме верхнего слоя.

Поэтому задачей настоящего изобретения является создание абсорбирующего изделия, не вызывающего ощущения прилипания верхнего слоя и имеющего гладкий верхний слой, не только когда было впитано большое количество менструальной крови, но даже когда было впитано небольшое количество менструальной крови.

В результате тщательного исследования, направленного на решение проблем, описанных выше, заявители настоящего изобретения разработали абсорбирующее изделие, включающее в себя проницаемый для жидкости верхний слой, непроницаемый для жидкости нижний слой и абсорбирующий слой между проницаемым для жидкости верхним слоем и непроницаемым для жидкости нижним слоем, в котором проницаемый для жидкости верхний слой имеет неровную структуру, включающую в себя по меньшей мере одну выступающую часть и по меньшей мере одно углубление на стороне, контактирующей с кожей, при этом проницаемый для жидкости верхний слой содержит агент скольжения, имеющий кинематическую вязкость 0,01-80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C, процент влагоудержания 0,01-4,0 вес.%, средневесовой молекулярный вес менее 1000 на, по меньшей мере, выступающей части в области контакта с отверстием для выделений.

Абсорбирующее изделие, описываемое в рамках изобретения, не вызывает ощущения прилипания верхнего слоя и имеет гладкий верхний слой не только когда было впитано большое количество менструальной крови, но даже когда было впитано небольшое количество менструальной крови.

### Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет собой вид спереди гигиенической прокладки, которая является воплощением абсорбирующего изделия, описываемого в настоящем изобретении;

фиг. 2 - вид в поперечном сечении участка А гигиенической прокладки, изображенной на фиг. 1, по

линии X-X;

фиг. 3 - электронный микроснимок поверхности, контактирующей с кожей, верхнего слоя гигиенической прокладки, в которой верхний слой включает в себя глицериды масляной жирной кислоты три-C2L;

фиг. 4 - пару микрофотоснимков менструальной крови, содержащей и не содержащей агент скольжения крови;

фиг. 5 является схемой, демонстрирующей способ измерения поверхностного натяжения.

#### **Описание воплощений изобретения**

Далее подробно описывается абсорбирующее изделие по изобретению.

Проницаемый для жидкости верхний слой.

В абсорбирующем изделии настоящего изобретения проницаемый для жидкости верхний слой имеет неровную структуру, включающую в себя по меньшей мере одну выступающую часть и по меньшей мере одно углубление на стороне, контактирующей с кожей. Механизм действия настоящего изобретения описывается ниже, но он такой, чтобы менструальная кровь, которая доходит до выступающей части, могла пройти в углубление и далее в абсорбирующий слой в абсорбирующем изделии настоящего изобретения, при этом разница между высотой выступающей части и глубиной углубления предпочтительно должна быть постоянной.

Высота выступающей части предпочтительно должна находиться приблизительно на 0,1-15,0 мм выше, более предпочтительно приблизительно на 0,5-5,0 мм выше и еще более предпочтительно приблизительно на 0,5-2,0 мм выше, чем глубина углубления. Если разница высоты и глубины составляет менее приблизительно 0,1 мм, менструальной крови будет трудно перейти от выступающей части к углублению и далее в абсорбирующий слой, в то время как если разница высоты и глубины больше приблизительно 15,0 мм, выступающая часть, скорее всего, легко опадет при ношении.

Высоту выступающей части и глубину углубления можно измерить с помощью высокоточного лазерного измерителя смещений, например, серии LJ-G двухмерного лазерного измерителя смещений (модель LJ-G030) производства Keyence Corp.

Примеры верхних слоев, имеющих неровную структуру, включают в себя такие, в которых проницаемый для жидкости верхний слой имеет рубчатую структуру, включающую в себя множество валиков и множество бороздок на поверхности, контактирующей с кожей, например, как в нетканом волокне, описанном в публикации JP HEI № 784697, в заявке JP HEI № 2229255, заявке JP № 2001328191, заявке JP № 2008002034, № 2008023311, № 2008025078, № 2008025085, № 2008307179, № 2009030218, № 2010285735, № 2011038211, № 2011074515 и № 2011080178, а также пористые плёнки, описанные в JP SHO № 6434365 и JP патента SHO № 5717081.

Для воплощений осуществления настоящего изобретения, в которых неровная структура является рубчатой структурой, высоты валиков предпочтительно должны быть приблизительно на 0,1-15,0 мм выше, более предпочтительно приблизительно на 0,5-5,0 мм выше и еще более предпочтительно приблизительно на 0,5-2,0 мм выше, чем высота бороздок. Шаг валиков предпочтительно должен составлять приблизительно 1,5-17 мм, более предпочтительно приблизительно 2,0-12 мм и еще более предпочтительно приблизительно 3-8 мм. Это обеспечит соскальзывание менструальной крови вниз от выступающей части в углубление, а затем быстрое ее перемещение в абсорбирующий слой.

Проницаемый для жидкости верхний слой может иметь тисненные участки, образованные тиснением, по меньшей мере, проницаемого для жидкости верхнего слоя. Например, проницаемый для жидкости верхний слой может иметь тисненные участки, образованные путем тиснения проницаемого для жидкости верхнего слоя и абсорбирующего слоя, и для варианта осуществления изобретения, в котором абсорбирующее изделие настоящего изобретения включает в себя второй слой, проницаемый для жидкости верхний слой может иметь тисненные участки, образованные тиснением проницаемого для жидкости верхнего слоя, второго слоя и абсорбирующего слоя. Если верхний слой имеет тисненные участки, агент скольжения крови будет соскальзывать с выступающей части в углубление вместе с менструальной кровью, а менструальная кровь сможет быстро перемещаться в абсорбирующий слой.

Агент скольжения крови.

В абсорбирующем изделии настоящего изобретения проницаемый для жидкости верхний слой содержит, по меньшей мере, в выступающей части агент скольжения крови, имеющий кинематическую вязкость приблизительно 0,01-80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C, процент влагоудержания приблизительно 0,05-4,0 вес.%, средневесовой молекулярный вес менее чем приблизительно 1000.

Агент скольжения крови при 40°C имеет кинематическую вязкость приблизительно 0-80 мм<sup>2</sup>/с, предпочтительно кинематическую вязкость приблизительно 1-70 мм<sup>2</sup>/с, более предпочтительно кинематическую вязкость приблизительно 3-60 мм<sup>2</sup>/с, еще более предпочтительно кинематическую вязкость приблизительно 5-50 мм<sup>2</sup>/с и еще более предпочтительно кинематическую вязкость приблизительно 7-45 мм<sup>2</sup>/с.

Кинематическая вязкость становится выше при: а) большем молекулярном весе агента скольжения крови; б) более высоком проценте полярных групп, содержащих карбонильные связи (-CO-), эфирные связи (-O-), карбоксильные группы (-COOH) и гидроксильные группы (-OH-); и с) большим неорганически-органическим балансом.

Чтобы получить кинематическую вязкость приблизительно 0-80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C, температура плавления агента скольжения крови предпочтительно должна составлять 45°C или меньше. Причина в том, что кинематическая вязкость обычно становится выше, если агент скольжения крови содержит кристаллы при 40°C.

Далее в тексте выражение "кинематическая вязкость при 40°C" может обозначаться просто как "кинематическая вязкость".

Значение кинематической вязкости агента скольжения крови объясняется ниже, но кинематическая вязкость, превышающая приблизительно 80 мм<sup>2</sup>/с, обычно приводит к высокой вязкости агента скольжения крови, такой что она не будет с легкостью соскальзывать с выступающей части в углубление вместе с менструальной кровью, которая попала на поверхность верхнего слоя, контактирующую с кожей, и далее перемещаться в абсорбирующий слой.

Кинематическую вязкость можно измерить согласно JIS K 2283:2000 "5. Способ определения кинематической вязкости", с помощью вискозиметра обратного потока Канон-Феске при температуре испытания в 40°C.

Агент скольжения крови имеет процент влагоудержания приблизительно 0,01-4,0 вес.%, предпочтительно оно имеет процент влагоудержания приблизительно 0,02-3,5 вес.%, более предпочтительно оно имеет процент влагоудержания приблизительно 0,03-3,0 вес.%, еще более предпочтительно оно имеет процент влагоудержания приблизительно 0,04-2,5 вес.% и еще более предпочтительно оно имеет процент влагоудержания приблизительно 0,05-2,0 вес.%.

Далее в тексте выражение "процент влагоудержания" обозначает процент воды, который может удерживаться агентом; его можно измерить следующим образом.

(1) Пробирка, резиновая пробка, измеряемое вещество и деионизированная вода помещаются на сутки в камеру термостата с автоматическим регулированием температуры при 40°C.

(2) В пробирку объемом 20 мл в камере термостата заливают 5,0 г измеряемого вещества и 5,0 г деионизированной воды.

(3) Горлышко пробирки закрывают герметично резиновой пробкой в камере термостата и пробирку подвергают вращению 1 раз, после чего оставляют отстаиваться в течение 5 мин.

(4) Порцию в 3,0 г слоя измеряемого вещества (обычно верхнего слоя) помещают в стеклянную чашку диаметром 90 мм (вес:  $W_0$ ) в камеру термостата.

(5) Чашку нагревают при 105°C в течение 3 ч в печи, чтобы жидкость испарилась, после чего вес каждой чашки измеряют (вес:  $W_1$ ).

(6) Процент влагоудержания рассчитывают по следующей формуле:

$$\text{Процент влагоудержания (\%)} = 100 \times (W_0 - W_1) / 3,0$$

Измерение проводят три раза, после чего записывают среднее значение.

Значение процента влагоудержания агента скольжения крови объясняется ниже, но малый процент влагоудержания обычно снижает аффинность между агентом скольжения крови и менструальной кровью, таким образом, затрудняя его перемещение в абсорбирующий слой вместе с менструальной кровью, которая попала на поверхность верхнего слоя, контактирующую с кожей. Если процент влагоудержания высокий, с другой стороны, аффинность между менструальной кровью и агентом скольжения крови становится очень высокой, аналогичной поверхностно-активному средству, и впитанная менструальная кровь обычно остается на поверхности верхнего слоя, контактирующей с кожей, что приводит к более красному окрашиванию поверхности верхнего слоя, контактирующей с кожей.

Процент влагоудержания обычно имеет большее значение при: а) меньшем молекулярном весе агента скольжения крови, и б) более высоком проценте полярных групп, таких как содержащих карбонильные связи (-CO-), эфирные связи (-O-), карбоксильных групп (-COOH) и гидроксильных групп (-OH-). Причина в том, что агент скольжения крови имеет большую гидрофильность. Процент влагоудержания обычно имеет большее значение при большем неорганическо-органическом балансе, т.е. при более высоком неорганическом значении или при более низком органическом значении. Причина в том, что агент скольжения крови будет иметь большую гидрофильность.

Далее объясняется значение кинематической вязкости и процента влагоудержания агента скольжения крови.

Фиг. 1 представляет собой вид спереди гигиенической прокладки в качестве варианта осуществления абсорбирующего изделия настоящего изобретения, как она выглядит со стороны, контактирующей с кожей. Гигиеническая прокладка 1, изображенная на фиг. 1, имеет направление вперед с левой стороны чертежа. Гигиеническая прокладка 1, изображенная на фиг. 1, имеет проницаемый для жидкости верхний слой 2, абсорбирующий слой 3 и непроницаемый для жидкости нижний слой (не показан). Гигиеническая прокладка 1, изображенная на фиг. 1, также имеет боковой слой 4 и тисненные участки 5.

В гигиенической прокладке 1, изображенной на фиг. 1, верхний слой имеет множество валиков и множество бороздок на поверхности, контактирующей с кожей, идущих в продольном направлении абсорбирующего изделия, и валики и бороздки могут отсутствовать в зависимости от ситуации. В гигиенической прокладке 1, изображенной на фиг. 1, валики и бороздки располагаются иным образом в поперечном направлении абсорбирующего изделия. Боковой слой 4 и тиснённый участок 5 показаны для гигиени-

ческой прокладки 1, изображенной на фиг. 1, но другой вариант осуществления абсорбирующего изделия настоящего изобретения является абсорбирующим изделием без бокового слоя и тисненых участков.

Фиг. 2 является видом в поперечном сечении участка А гигиенической прокладки, изображенной на фиг. 1, по линии X-X. Гигиеническая прокладка 1, изображенная на фиг. 2, включает в себя проницаемый для жидкости верхний слой 2, непроницаемый для жидкости нижний слой 6 и абсорбирующий слой 3 между проницаемым для жидкости верхним слоем 2 и непроницаемым для жидкости нижним слоем 6. На фиг. 2 верхний слой 2 имеет выступающие части 7 и углубления 8 на поверхности 9, контактирующей с кожей, и агент скольжения крови 10, нанесенный на поверхность 9, контактирующую с кожей, верхнего слоя 2. На фиг. 2 агент скольжения крови 10 изображен в виде капель на поверхности 9, контактирующей с кожей, верхнего слоя 2 для удобства, но в соответствии с абсорбирующим изделием настоящего изобретения форма и распределение агента скольжения крови не ограничены изображенным на схеме.

Как изображено на фиг. 2, высоковязкая менструальная кровь 11, которая попала на выступающие части 7 поверхности 9, контактирующей с кожей, верхнего слоя 2, контактирует с агентом скольжения крови 10, который присутствует, по меньшей мере, на выступающих частях 7. Агент скольжения крови 10, имеющий заданный процент влагоудержания и кинематическую вязкость, соскальзывает в углубления 8 вместе с менструальной кровью 11, становясь менструальной кровью 11', а затем менструальная кровь 11' проходит преимущественно через углубления 8, попадая в абсорбирующий слой 3, становясь менструальной кровью 11'', и быстро впитывается в абсорбирующий слой 3.

Более конкретно, так как агент скольжения крови 10 с кинематической вязкостью приблизительно в 0,01-80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C имеет очень низкую вязкость приблизительно при температуре тела пользователя и имеет постоянную аффинность с менструальной кровью 11, оно соскальзывает с выступающих частей 7 в углубления 8 вместе с менструальной кровью 11, и, используя энергию скольжения, менструальная кровь 11' может пройти через углубления 8 верхнего слоя 2, чтобы быстро переместиться в абсорбирующий слой 3. Также, так как агент скольжения крови 10, имеющийся на выступающих частях 7, имеет процент влагоудержания приблизительно в 0,01-4,0 вес.%, предположительно он не имеет сродства с гидрофильными компонентами (плазма крови и т.д.) менструальной крови 11, и поэтому менструальной крови 11 будет не просто остаться на верхнем слое.

Если, говоря о менструальной крови 11, мы имеем ввиду большой объем менструальной крови, то менструальная кровь 11 легко проходит в абсорбирующий слой 3, даже если кинетическая энергия самой менструальной крови 11 велика и кинематическая вязкость агента скольжения крови 10 относительно высока, так что ему нелегко соскальзывать вместе с менструальной кровью 11, или когда значение процента влагоудержания относительно высоко, так что аффинность с гидрофильными компонентами менструальной крови 11 велика, или когда значение средневесового молекулярного веса относительно велико, так что ему нелегко соскальзывать вместе с менструальной кровью 11, или когда поверхность верхнего слоя, контактирующая с кожей, не имеет неровной структуры.

Если, с другой стороны, говоря о менструальной крови 11, мы имеем в виду малый объем менструальной крови, то кинетическая энергия менструальной крови 11 низкая, и менструальная кровь, которая попала на поверхность 9, контактирующую с кожей, верхнего слоя 2 обычно в таких случаях легко образует лужицу. Следовательно, заданный агент скольжения крови соскальзывает с выступающих частей 7 в углубления 8 вместе с менструальной кровью 11, и менструальная кровь 11' втягивается в верхний слой 2 и затем втягивается в абсорбирующий слой 3, так что менструальная кровь может быстро пройти в абсорбирующий слой.

Агент скольжения крови имеет средневесовой молекулярный вес менее чем приблизительно 1000 и предпочтительно средневесовой молекулярный вес менее чем приблизительно 900. Причина в том, что если средневесовой молекулярный вес приблизительно 1000 или выше, в самом агенте скольжения крови может возникнуть липкость, что обычно приводит к появлению неприятных ощущений у пользователя. Если средневесовой молекулярный вес увеличивается, вязкость агента скольжения крови обычно увеличивается, и поэтому трудно снизить вязкость агента скольжения крови путем нагревания до вязкости, подходящей для покрытия, и в результате агент скольжения крови возможно придется разводить раствором.

Агент скольжения крови предпочтительно имеет средневесовой молекулярный вес приблизительно 100 или выше, и более предпочтительно он имеет средневесовой молекулярный вес приблизительно 200 или выше. Причина в том, что если средневесовой молекулярный вес низкий, давление паров агента скольжения крови может увеличиться, при хранении произойдет газообразование и объем уменьшится, что часто приводит к проблемам, таким как появление запаха при ношении.

Кроме того, выражение "средневесовой молекулярный вес" в данном документе относится к полидисперсному соединению (например, соединение, полученное пошаговой полимеризацией, сложный эфир образуется из совокупности жирных кислот и совокупности алифатических одноатомных спиртов) и простого соединения (например, сложный эфир образуется из одной жирной кислоты и одного алифатического одноатомного спирта), и в системе, содержащей 14 молекулы с молекулярным весом  $M_i$  ( $i=1$  или  $i=2, \dots$ ), он относится к  $M_w$ , которое находится по следующей формуле:

$$M_w = \sum N_i M_i^2 / \sum N_i M_i$$

В изобретении средневесовые молекулярные веса являются величинами, измеряемыми с помощью

гель-проникающей хроматографии (ГПХ) на базе полистирола.

Условия для измерения с помощью ГПХ могут, например, быть следующими.

Устройство: высокоскоростной жидкостный хроматограф Lachrom Elite производства Hitachi High-Technologies Corp.

Колонки: SHODEX KF-801, KF-803 и KF-804 производства Showa Denko K.K.

Подвижная фаза: ТГФ.

Скорость потока: 1,0 мл/мин.

Инъектируемый объем: 100 мкл.

Детектор: ДР (дифференциальный рефрактометр).

Средневесовые молекулярные веса, указанные в примерах настоящего описания, измерялись в условиях, описанных выше.

Агент скольжения крови может иметь неорганически-органический баланс приблизительно 0,00-0,60.

Неорганически-органический баланс (НОБ) является показателем гидрофильно-липофильного баланса, и в данном документе эта величина вычисляется по следующей формуле, предложенной Oda et al.:

$$\text{НОБ} = \frac{\text{неорганическое значение}}{\text{органическое значение}}$$

Неорганическое значение и органическое значение основываются на органической модели, описанной в работе "Organic compound predictions and organic paradigms", by Fujita A., Kagaku no Ryoiki ("Journal of Japanese Chemistry"), vol. 11, № 10, 1957 г., с. 719-725.

Неорганические значения и органические значения основных групп, согласно Fujita, сведены в табл. 1 далее.

Таблица 1

Группа	Неорганическое значение	Органическое значение
-COOH	150	0
-OH	100	0
-O-CO-O-	80	0
-CO-	65	0
-COOR	60	0
-O-	20	0
Тройная связь	3	0
Двойная связь	2	0
CH <sub>2</sub>	0	20
изогруппа	0	-10
Третичная группа	0	-20
Легкий металл (соль)	≥500	0
Тяжелый металл (соль), амин, NH <sub>3</sub> , соль	≥400	0

Например, в случае, если имеется сложный эфир тетрадекановой кислоты, которая имеет 14 атомов углерода, и додециловый спирт, который имеет 12 атомов углерода, органическое значение составляет 520 (CH<sub>2</sub>, 20×26), и неорганическое значение составляет 60 (-COOR, 60×1), и, таким образом, НОБ = 0,12.

НОБ агента скольжения крови предпочтительно от приблизительно 0,00 до 0,60, более предпочтительно от приблизительно 0,00 и 0,50, еще более предпочтительно приблизительно от 0,00 до 0,40 и наиболее предпочтительно приблизительно от 0,00 до 0,30. Если НОБ находится в этом диапазоне, будет проще соответствовать вышеуказанным условиям степени влагуудержания и кинематической вязкости.

Предпочтительная температура агента скольжения крови составляет 45°C или менее. Если агент скольжения крови имеет температуру размягчения 45°C или ниже, агент скольжения крови будет более легко обнаруживать кинематическую вязкость в указанном выше диапазоне.

При использовании в данном описании термин "температура размягчения" относится к пиковой наибольшей температуре в течение эндотермического пика во время преобразования из твердого состояния в жидкое, при измерении с помощью дифференциального сканирующего калориметрического анализатора при скорости повышения температуры 10°C/мин. Точку размягчения можно измерить, используя, к примеру, прибор ДСК модели DSC-60 компании по Shimadzu Corp.

Если агент скольжения крови имеет температуру размягчения приблизительно 45°C или ниже, он может быть либо жидким, либо твердым при комнатной температуре (25°C), или, другими словами, температура размягчения может составлять приблизительно 25°C или выше, или ниже приблизительно 25°C, и, к примеру, может иметь температуру размягчения приблизительно -5 или -20°C. Причина выбора температуры размягчения, равной приблизительно 45°C или менее, агента скольжения крови будет пояснена далее.

Агент скольжения крови не имеет нижнего предела температуры размягчения, но предпочтительное давление паров низкое. Давление пара в агенте скольжения крови предпочтительно составляет приблизительно 0-200 Па, более предпочтительно приблизительно 0-100 Па, еще более предпочтительно приблизительно 0-10 Па, еще более предпочтительно приблизительно 0-1 Па, и далее более предпочтительно приблизительно 0,0-0,1 Па при 25°C (1 атмосфера).

Учитывая, что абсорбирующее изделие в соответствии с настоящим изобретением будет использоваться в контакте с телом человека, предпочтительное давление пара составляет приблизительно 0-700 Па, более предпочтительно приблизительно 0-100 Па, еще более предпочтительно приблизительно 0-10 Па, более предпочтительно 0-1 Па, и далее более предпочтительно приблизительно 0,0-0,1 Па при температуре 40°C (1 атмосфера). Если давление пара высокое, газификация может произойти уже во время хранения, и количество агента скольжения крови может уменьшиться, и, как следствие, могут появиться такие проблемы, как запах во время ношения.

Температуру размягчения агента скольжения крови можно выбирать в зависимости от погоды или продолжительности ношения. К примеру, в регионах со средними атмосферными температурами приблизительно равными 10°C или ниже использование агента скольжения крови с температурой размягчения приблизительно 10°C или ниже может помочь срабатыванию агента скольжения крови после выделения менструальной крови, даже если она охладилась из-за температуры окружающей среды.

Кроме того, когда абсорбирующее изделие необходимо использовать в течение длительного периода времени, предпочтительная температура размягчения агента скольжения крови находится в верхней части диапазона - приблизительно 45°C или менее. Поэтому на агент скольжения крови сложнее будет влиять поту или трению во время ношения, и будет сложнее смещаться даже при длительном ношении.

В технической области, контактирующие с кожей поверхности верхних слоев покрыты поверхностно-активными веществами для изменения поверхностного натяжения менструальной крови и способствования быстрой абсорбции менструальной крови. Тем не менее, верхний слой, покрытый поверхностно-активным веществом, имеет очень высокую аффинность с гидрофильными элементами (плазма крови и т.п.) менструальной крови, и действует так, чтобы притягивать их, впитывая менструальную кровь вместо того, чтобы оставлять ее на верхнем слое. Агент скольжения крови, в отличие от общеизвестных поверхностно-активных веществ, имеет низкую аффинность с менструальной кровью и, следовательно, не образует остатков менструальной крови на верхнем слое, позволяя ей быстро перемещаться в абсорбирующий слой.

Предпочтительно выбирать агент скольжения крови из группы, состоящей из следующих пунктов (i)-(iii), и их комбинаций:

- (i) углеводород;
- (ii) соединение, имеющее (ii-1) углеводородный фрагмент, и (ii-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбонильной группы (-CO-) и кислородной группы (-O-), размещенных между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента; и
- (iii) соединение, имеющее (iii-1) углеводородный фрагмент, (iii-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбонильной группы (-CO-) и кислородной группы (-O-), размещенных между одинарной связью C-C углеводородного фрагмента, и (iii-3) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбоксильной группы (-COOH) и гидроксильной группы (-OH), замещающих водород углеводородного фрагмента.

Термин "углеводород", используемый в описании настоящего изобретения, относится к соединению, состоящему из углерода и водорода, и может быть цепочечным углеводородом, таким как парафиновый углеводород (не содержащий двойную связь или тройную связь, также упоминаемый, как алкан), углеводород на основе олефина (содержащий одну двойную связь, также упоминаемый, как алкен), углеводород на основе ацетилена (содержащий одну тройную связь, также упоминаемый, как алкин), или углеводород, содержащий две или более связей, выбранные из группы, состоящей из двойных связей и тройных связей, и циклический углеводород, к примеру ароматические углеводороды и алициклические углеводороды.

Предпочтительными углеводородами, как таковыми, являются цепочечные углеводороды и алициклические углеводороды, где цепочечные углеводороды являются более предпочтительными, парафиновые углеводороды, углеводороды на основе олефинов и углеводороды с двумя или более двойными связями (не содержащие тройную связь) являются более предпочтительными, и парафиновые углеводороды являются наиболее предпочтительными.

Цепочечные углеводороды включают линейные углеводороды и разветвленные углеводороды.

Если две или более кислородные группы (-O-) вводят в соединения (ii) и (iii) выше, кислородные группы (-O-) не являются смежными друг с другом. Таким образом, соединения (ii) и (iii) не включают соединения с присоединенными друг другу кислородными группами (т.е. пероксидами).

В соединениях (iii) соединения, в которых по меньшей мере один атом водорода углеводородной части замещен гидроксильной группой (-OH), являются предпочтительными по отношению к соединениям, в которых по меньшей мере один атом водорода в углеводородном фрагменте замещен карбоксильной группой (-COOH). Причиной этого является то, что карбоксильные группы связываются с металлами и т.п. в менструальной крови, увеличивая процент водоудержания агента скольжения крови, который может иногда превышать заданный диапазон. То же справедливо и в отношении НОВ. Как показано в табл. 1, карбоксильные группы образуют связи с металлами и т.п. в менструальной крови, значительно увеличивая неорганическое значение со 150 до 400 или больше, и, следовательно, агент скольжения крови с карбоксильными группами может увеличивать величину НОБ до более, чем приблизительно 0,60 во

время использования.

Более предпочтительно, чтобы агент скользящего крови выбирался из группы, состоящей из следующих элементов (i')-(iii'), и любой их комбинации:

(i') углеводов;

(ii') соединения, имеющего (ii'-1) углеводородный фрагмент, и (ii'-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, имеющих связи, выбранные из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (-COO-), карбонатной связи (-OSCOO-) и эфирной связи (-O-), размещенных между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента; и

(iii') соединения, имеющего (iii'-1) углеводородный фрагмент, (iii'-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, имеющих связи, выбранные из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (-COO-), карбонатной связи (-OSCOO-) и эфирной связи (-O-), размещенные между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента, и (iii'-3) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбоксильной группы (-COOH) и гидроксильной группы (OH), замещающих водород углеводородного фрагмента.

Если две или более одинаковых или различных связей вводят в соединения (ii') или (iii'), т.е. когда вводят две или более одинаковых или различных связей, выбранные из группы, состоящей из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (-COO-), карбонатной связи (-OSCOO-) и эфирной связи (-O-), связи не являются смежными по отношению друг к другу, и по меньшей мере один атом углерода находится между каждой из связей.

Наиболее предпочтительно, когда агент скользящего крови имеет приблизительно 1,8 или менее карбонильных связей (-CO-), приблизительно 2 или менее сложноэфирных связей (-COO-), приблизительно 1,5 или менее карбонатных связей (-OSCOO-), приблизительно 6 или менее эфирных связей (-O-), приблизительно 0,8 или менее карбоксильных групп (-COOH) и/или приблизительно 1,2 или меньше гидроксильных групп (-OH), на 10 атомов углерода в углеводородной части.

Еще более предпочтительно, когда агент скользящего крови выбирают из группы, состоящей из следующих элементов (A)-(F), и любой их комбинации:

(A) сложный эфир соединения (A1), имеющий цепочечный углеводородный фрагмент, и 2-4 гидроксильные группы, замещающие водород в цепи углеводородного фрагмента, и (A2) соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и 1 карбоксильную группу, замещающую водород в цепи углеводородного фрагмента;

(B) эфир соединения (B1), имеющий цепочечный углеводородный фрагмент, и 2-4 гидроксильных групп, замещающих водород в цепи углеводородного фрагмента, и (B2) соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепи углеводородного фрагмента;

(C) сложный эфир (C1) карбоновой кислоты, оксикислоты, алкокси кислоты или оксокислоты, содержащей цепь углеводородного фрагмента, и 2-4 карбоксильные группы, замещающие водород в цепи углеводородного фрагмента, и соединение (C2), имеющее цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепи углеводородного фрагмента;

(D) соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и одну связь, выбранную из группы, состоящей из эфирных связей (-O-), карбонильных связей (-CO-), сложных эфирных связей (-COO-) и карбонатных связей (-OSCOO-), вводимую между одинарной связью C-C цепи углеводородного фрагмента;

(E) полиокси C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкилен гликоль, или его сложный эфир, или его простой эфир; и

(F) цепочечный углеводород.

Агент скользящего крови в соответствии с пунктами от (A) до (F) далее будет описано подробнее.

(A) эфир соединения (A1), имеющий цепочечный углеводородный фрагмент, и 2-4 гидроксильных групп, замещающих водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и соединение (A2), имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и 1 карбоксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте.

В сложном эфире (A) в (A1) соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и 2-4 гидроксильных групп, замещающих водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и в (A2) соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и 1 карбоксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается, как "соединение (A)"), нет необходимости в том, чтобы все гидроксильные группы были этерифицированы, так как кинематическая вязкость, процент водоудержания и среднечисловая молекулярная масса находятся в пределах вышеуказанных диапазонов.

Примеры соединения (A1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент, и 2-4 гидроксильных групп, замещающих водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается как "соединение (A1)"), включают в себя цепи углеводородных тетраолов, такие как алкантетраолы, включающие в себя пентаэритритол, цепи углеводородных триолов, такие как алкантриолы, включающие в себя глицерины, и цепи углеводородных диолов, такие как алкандиолы, включающие в себя гликоли.

Примеры соединения (A2), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент, и 1 карбоксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте, включают в себя соединения, в

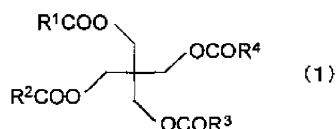


которых один водород в углеводороде замещен одной карбоксильной группой (-COOH), такие как жирные кислоты.

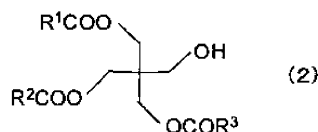
Примеры соединения (А) включают в себя (a<sub>1</sub>) сложный эфир цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (a<sub>2</sub>) сложный эфир цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одной жирной кислоты и (a<sub>3</sub>) сложный эфир цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одной жирной кислоты.

(a<sub>1</sub>) Сложные эфиры цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты.

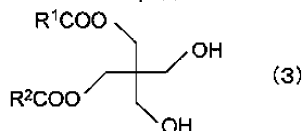
Примеры сложного эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты включают в себя сложные тетраэфиры пентаэритрита и жирных кислот, представленные следующей формулой (1):



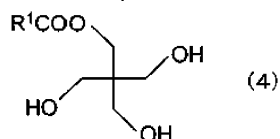
сложные триэфиры пентаэритрита и жирных кислот представлены следующей формулой (2):



диэфиры пентаэритрита и жирных кислот представлены следующей формулой (3):



и сложные моноэфиры пентаэритрита и жирных кислот представлены следующей формулой (4):



В формулах каждый элемент R<sup>1</sup>-R<sup>4</sup> представляет собой цепочечный углеводород.

Жирная кислота, входящая в сложный эфир пентаэритрита и жирной кислоты (R<sup>1</sup>COOH, R<sup>2</sup>COOH, R<sup>3</sup>COOH и R<sup>4</sup>COOH), конкретно не ограничивается, так как сложные эфиры пентаэритрита и жирных кислот удовлетворяют условиям кинематической вязкости, процента водоудержания и средневзвешенной молекулярной массы, и, к примеру, можно упомянуть насыщенные жирные кислоты, такие как насыщенные жирные кислоты C<sub>2</sub>-C<sub>30</sub>, включающие в себя уксусную кислоту (C<sub>2</sub>) (C<sub>2</sub> представляет собой число атомов углерода, соответствующее количеству атомов углерода каждого соединения R<sup>1</sup>C, R<sup>2</sup>C, R<sup>3</sup>C или R<sup>4</sup>C, далее в таком же порядке), пропановую кислоту (C<sub>3</sub>), бутановую кислоту (C<sub>4</sub>) и ее изомеры, такие как 2-метилпропионовая кислота (C<sub>4</sub>) пентановую кислоту (C<sub>5</sub>) и ее изомеры, такие как 2-метилбутановая кислота (C<sub>5</sub>) и 2,2-диметилпропановая кислота (C<sub>5</sub>), гексановую кислоту (C<sub>6</sub>), гептановую кислоту (C<sub>7</sub>), октановую кислоту (C<sub>8</sub>) и ее изомеры, такие как 2-этилгексановая кислота (C<sub>8</sub>), нонановую кислоту (C<sub>9</sub>), декановую кислоту (C<sub>10</sub>), додекановую кислоту (C<sub>12</sub>), тетрадекановую кислоту (C<sub>14</sub>), гексадекановую кислоту (C<sub>16</sub>), гептадекановую кислоту (C<sub>17</sub>), октадекановую кислоту (C<sub>18</sub>), эйкозановую кислоту (C<sub>20</sub>), докозановую кислоту (C<sub>22</sub>), тетракозановую кислоту (C<sub>24</sub>), гексакозановую кислоту (C<sub>26</sub>), октакозановую кислоту (C<sub>28</sub>), триаконтановую кислоту (C<sub>30</sub>), а также их изомеры, которые не описаны выше.

Жирная кислота также может быть ненасыщенной жирной кислотой. Примеры ненасыщенных жирных кислот включают в себя ненасыщенные жирные кислоты C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>, такие как мононенасыщенные жирные кислоты, включающие в себя кретоновую кислоту (C<sub>4</sub>) миристоленовую кислоту (C<sub>14</sub>), пальмитолеиновую кислоту (C<sub>16</sub>), олеиновую кислоту (C<sub>18</sub>), элаидиновую кислоту (C<sub>18</sub>), вакценовую кислоту (C<sub>18</sub>), гадолеиновую кислоту (C<sub>20</sub>) и эйкозеновую кислоту (C<sub>20</sub>), диненасыщенные жирные кислоты, включающие в себя линолевую кислоту (C<sub>18</sub>) и эйкозодиеновую кислоту (C<sub>20</sub>), три-ненасыщенные жирные кислоты, включающие в себя линоленовые кислоты, такие как α-линоленовую кислоту (C<sub>18</sub>) и γ-линоленовую кислоту (C<sub>18</sub>), пиноленовую кислоту (C<sub>18</sub>), элеостеариновые кислоты, такие как α-элеостеариновая кислота (C<sub>18</sub>) и β-элеостеариновая кислота (C<sub>18</sub>), медовая кислота (C<sub>20</sub>), ди-гомо-γ-линоленовая кислота (C<sub>20</sub>) и эйкозатриеновая кислота (C<sub>20</sub>), тетра-ненасыщенные жирные кислоты, включающие в себя стеаридоновую кислоту (C<sub>20</sub>), арахидоновую кислоту (C<sub>20</sub>) и эйкозатетраеновую кислоту (C<sub>20</sub>), пента-ненасыщенные жирные кислоты, включающие в себя боссеопентаеновую кислоту (C<sub>18</sub>) и эйкозапентаеновую кислоту (C<sub>20</sub>), и частичные водородные аддукты вышеизложенного.

Принимая во внимание потенциал разложения ввиду окисления и т.п., сложный эфир пентаэритрита и жирной кислоты предпочтительно является сложным эфиром пентаэритрита и жирной кислоты, который получают из насыщенной жирной кислоты, т.е. сложный эфир пентаэритрита и насыщенной жирной кислоты.

Кроме того, с точки зрения снижения процента водоудержания, сложным эфиром пентаэритрита и жирной кислоты предпочтительно должен являться диэфир, триэфир или тетраэфир, более предпочтительно триэфир или тетраэфир, еще более предпочтительно тетраэфир.

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном тетраэфире пентаэритрита и жирной кислоты, общее число атомов углерода в жирной кислоте, составляющей сложный тетраэфир пентаэритрита и жирной кислоты, т.е. общее количество атомов углерода частей  $R^1C$ ,  $R^2C$ ,  $R^3C$  и  $R^4C$  в формуле (1), предпочтительно приблизительно 15 (НОБ равняется 0,60, если общее число атомов углерода равняется 15).

Примеры сложных тетраэфиров пентаэритрита и жирных кислот включают сложные тетраэфиры пентаэритрита с гексановой кислотой ( $C_6$ ), гептановой кислотой ( $C_7$ ), октановой кислотой ( $C_8$ ), к примеру 2-этилгексановой кислотой ( $C_8$ ), нонановой кислотой ( $C_9$ ), декановой кислотой ( $C_{10}$ ) и/или додекановой кислотой ( $C_{12}$ ).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном триэфире пентаэритрита и жирных кислот, общее число атомов углерода в жирной кислоте, составляющей сложный триэфир пентаэритрита и жирной кислоты, т.е. общее количество атомов углерода частей  $R^1C$ ,  $R^2C$  и  $R^3C$  в формуле (2), предпочтительно приблизительно 19 или больше (НОБ равняется 0,58, если число атомов углерода равняется 19).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном диэфире пентаэритрита и жирной кислоты общее число атомов углерода в жирной кислоте, составляющей сложный диэфир пентаэритрита и жирной кислоты, т.е. общее количество атомов углерода частей  $R^1C$  и  $R^2C$  в формуле (3), предпочтительно приблизительно 22 или больше (НОБ равняется 0,59, если число атомов углерода равняется 22).

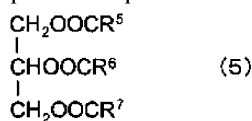
С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном моноэфире пентаэритрита и жирной кислоты общее число атомов углерода в жирной кислоте, составляющей сложный моноэфир пентаэритрита и жирной кислоты, т.е. общее количество атомов углерода частей  $R^1C$  в формуле (4), предпочтительно приблизительно 25 или больше (НОБ равняется 0,60, если число атомов углерода равняется 25).

Воздействие двойных связей, тройных связей, изомерных ответвлений и третичных ответвлений не рассматриваются в данном расчете НОБ (аналогично далее).

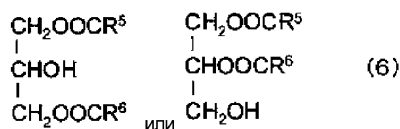
Коммерческие продукты, которые являются сложными эфирами пентаэритрита и жирных кислот, включают в себя UNISTARH-408BRS и H-2408BRS-22 (смешанный продукт) (оба производства NOF Corp.).

(a<sub>2</sub>) Сложный эфир цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одной жирной кислоты.

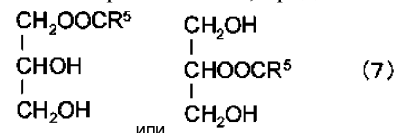
Примеры сложных эфиров цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одной жирной кислоты включают в себя триэфиры глицерина и жирных кислот, представленные формулой (5)



сложные диэфиры глицерина и жирных кислот, представленные следующей формулой:



и сложные моноэфиры глицерина и жирных кислот, представленные следующей формулой (7):



где каждый элемент  $R^5$ - $R^7$  представляет собой цепочечный углеводород.

Жирная кислота, входящая в сложный эфир глицерина и жирной кислоты ( $R^5\text{COOH}$ ,  $R^6\text{COOH}$  и  $R^7\text{COOH}$ ), конкретно не ограничивается, так как сложные эфиры глицерина и жирной кислоты удовлетворяют условиям кинематической вязкости, процента водоудержания и средневзвешенной молекулярной массы, и, к примеру, можно упомянуть жирные кислоты, указанные для "(a<sub>1</sub>) Сложный эфир цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты", а именно насыщенные жирные кислоты и ненасыщенные жирные кислоты, а с учетом потенциала разложения путем окисления и т.п.,

предпочтительным сложным эфиром является сложный эфир глицерина и жирной кислоты, который получают из насыщенных жирных кислот, т.е. сложный эфир глицерина и насыщенной жирной кислоты.

Кроме того, с точки зрения снижения процента водоудержания и приведения к большей гидрофобности предпочтительным сложным эфиром глицерина и жирной кислоты является сложный диэфир или сложный триэфир, а более предпочтительным сложный триэфир.

Сложный триэфир глицерина и жирной кислоты также известен как триглицерид, а примеры включают в себя сложные триэфиры глицерина и октановой кислоты ( $C_8$ ), сложные триэфиры глицерина и декановой кислоты ( $C_{10}$ ), сложные триэфиры глицерина и додекановой кислоты ( $C_{12}$ ), сложные триэфиры глицерина и двух или более различных жирных кислот и смеси вышеперечисленных.

Примеры сложных триэфиров глицерина и двух или более жирных кислот включают в себя сложные триэфиры глицерина с октановой кислотой ( $C_8$ ) и декановой кислотой ( $C_{10}$ ), сложные триэфиры глицерина с октановой кислотой ( $C_8$ ), декановой кислотой ( $C_{10}$ ) и додекановой кислотой ( $C_{12}$ ) и сложные триэфиры глицерина с октановой кислотой ( $C_8$ ), декановой кислотой ( $C_{10}$ ), додекановой кислотой ( $C_{12}$ ), тетрадекановой кислотой ( $C_{14}$ ), гексадекановой кислотой ( $C_{16}$ ) и октадекановой кислотой ( $C_{18}$ ).

Для того чтобы получить температуру размягчения приблизительно  $45^{\circ}C$  или ниже, предпочтительными сложными триэфирами глицерина и жирных кислот, содержащими приблизительно 40 или менее - как общее число - атомов углерода в жирной кислоте, состоящей из сложного триэфира глицерина и жирной кислоты, т.е. общее число атомов углерода в частях  $R^5C$ ,  $R^6C$  и  $R^7C$  формулы (5).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном триэфире глицерина и жирной кислоты, общее число атомов углерода жирной кислоты, образующей сложный триэфир глицерина и жирной кислоты, т.е. общее количество атомов углерода в частях  $R^5C$ ,  $R^6C$  и  $R^7C$  в формуле (5), предпочтительно приблизительно 12 или больше (НОБ равняется 0,60, если общее число атомов углерода равняется 12).

Сложные триэфиры глицерина и жирных кислот, будучи алифатическими и, следовательно, потенциальными составными компонентами человеческого тела, являются предпочтительными с точки зрения безопасности.

Коммерческие продукты сложных триэфиров глицерина и жирных кислот включают в себя триглицериды жирных кокосовых кислот, NA36, PANACET 800, PANACET 800B и PANACET 810S и триглицериды жирных кислот C2L и триглицериды жирных кислот CL (все производства NOF Corp.).

Сложный диэфир глицерина и жирной кислоты также известен как диглицерид, а примеры включают в себя сложные диэфиры глицерина и декановой кислоты ( $C_{10}$ ), сложные диэфиры глицерина и додекановой кислоты ( $C_{12}$ ), сложные диэфиры глицерина и гексадекановой кислоты ( $C_{16}$ ), сложные диэфиры глицерина и двух или более различных жирных кислот и смеси вышеперечисленных.

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном диэфире глицерина и жирной кислоты, общее число атомов углерода жирной кислоты, образующей сложный диэфир глицерина и жирной кислоты, т.е. общее количество атомов углерода части  $R^5C$  и  $R^6C$  в формуле (6), предпочтительно приблизительно 16 или больше (НОБ равняется 0,58, если общее число атомов углерода равняется 16).

Сложный моноэфир глицерина и жирных кислот также известен как моноглицерид, а примеры включают в себя сложный моноэфир глицерина и октадекановой кислоты ( $C_{18}$ ) и сложный моноэфир глицерина и докозановой кислоты ( $C_{22}$ ).

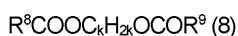
В сложном моноэфире глицерина и жирной кислоты НОБ равняется 0,59, если общее число атомов углерода в жирной кислоте, составляющей сложный моноэфир глицерина и жирной кислоты, т.е. количество атомов углерода в части  $R^5C$  в формуле (7), равняется 19. Таким образом, когда число атомов углерода в жирной кислоте, составляющей сложный моноэфир глицерина и жирной кислоты, составляет приблизительно 19 или больше, НОБ удовлетворяет условию нахождения в диапазоне приблизительно от 0,00 до 0,60.

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном моноэфире глицерина и жирной кислоты, общее количество атомов углерода жирной кислоты, составляющей сложный моноэфир глицерина и жирных кислот, т.е. количество атомов углерода в части  $R^5C$  в формуле (7), предпочтительно приблизительно 19 или больше (НОБ равняется 0,59, если число атомов углерода равняется 19).

(a<sub>3</sub>) Сложный эфир диола цепочечного углеводорода и по меньшей мере одной жирной кислоты.

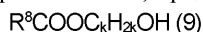
Примеры сложного эфира цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одной жирной кислоты включают в себя сложные моноэфиры и диэфиры жирных кислот с цепными углеводородными диолами  $C_2$ - $C_6$ , такими как гликоли  $C_2$ - $C_6$ , включающие в себя этиленгликоль, пропиленгликоль, бутиленгликоль, пентилен гликоля и гексиленгликоль.

В частности, примеры сложного эфира с цепочечным углеводородным диолом и по меньшей мере одной жирной кислотой включают в себя сложные диэфиры гликолей  $C_2$ - $C_6$  и жирных кислот, представленные следующей формулой (8):



где k обозначает целое число от 2 до 6, а  $R^8$  и  $R^9$  каждая представляет собой углеводородную цепь,

и сложные моноэфиры гликолей  $C_2-C_6$  и жирных кислот, представленные следующей формулой (9):



где  $k$  обозначает целое число от 2 до 6, а  $R^8$  представляет собой углеводородную цепь.

Жирная кислота, предназначенная для этерификации в сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и жирной кислоты (что соответствует  $R^8COOH$  и  $R^9COOH$  в формуле (8) и формуле (9), в частности не ограничены, так как сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и жирной кислоты удовлетворяет условиям кинематической вязкости, процента водоудержания и средневзвешенной молекулярной массы, и, к примеру, можно упомянуть вышеупомянутые жирные кислоты для "(a<sub>1</sub>) Сложный эфир цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты", а именно насыщенные жирные кислоты и ненасыщенные жирные кислоты, а также с учетом потенциала разложения путем окисления и при этом предпочтительна насыщенная жирная кислота.

С точки зрения установления НОВ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном диэфире бутиленгликоля, представленного формулой (8) ( $k=4$ ), и жирной кислоты, общее число атомов углерода в частях  $R^8C$  и  $R^9C$  предпочтительно приблизительно 6 или выше (НОВ равняется 0,60, если общее число атомов углерода равняется 6).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в сложном моноэфире этиленгликоля, представленного формулой (9) ( $k=2$ ), и жирной кислоты, число атомов углерода в части  $R^8C$  части предпочтительно приблизительно 12 или больше (НОБ равняется 0,57, если число атомов углерода равняется 12).

Принимая во внимание потенциал разложения окислением и т.п., сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и жирных кислот - предпочтительно сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и жирной кислоты, полученный из насыщенной жирной кислоты, или, другими словами, сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и насыщенной жирной кислоты.

Кроме того, с точки зрения снижения процента водоудержания, предпочтительный сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и жирной кислоты - сложный эфир гликоля и жирной кислоты, полученный из гликоля с большим числом атомов углерода, такой, как сложный эфир гликоля и жирной кислоты, полученный из бутиленгликоля, пентиленгликоля или гексиленгликоля.

Кроме того, с точки зрения снижения процента водоудержания, предпочтительный сложный эфир гликоля  $C_2-C_6$  и жирной кислоты - сложный диэфир.

Примеры коммерческих продуктов сложных эфиров гликоля  $C_2-C_6$  и жирной кислоты эфиров включают в себя COMPOL BL и COMPOL BS (оба производства NOF Corp.).

(В) Эфир соединения (В1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильных группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте и (В2) соединения, имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте.

В (В) эфире соединения (В1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильных группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте и (В2) соединения, имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается, как "соединение (В)"), нет необходимости этерифицировать все гидроксильные группы, так как кинематическая вязкость, процент водоудержания и среднечисловая молекулярная масса находятся в пределах вышеупомянутых диапазонов.

Примеры соединения (В1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильных группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается, как "соединение (В1)"), включают в себя те, которые упомянуты для "соединения (А)", как соединения (А1), таких как пентаэритритол, глицерин и гликоль.

Примеры соединения (В2), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается как "соединение (В2)"), включают в себя соединения, в которых один атом водорода в углеводороде замещен 1 гидроксильной группой (-ОН), такие как алифатические одноатомные спирты, включающие в себя насыщенные алифатические одноатомные спирты и ненасыщенные алифатические одноатомные спирты.

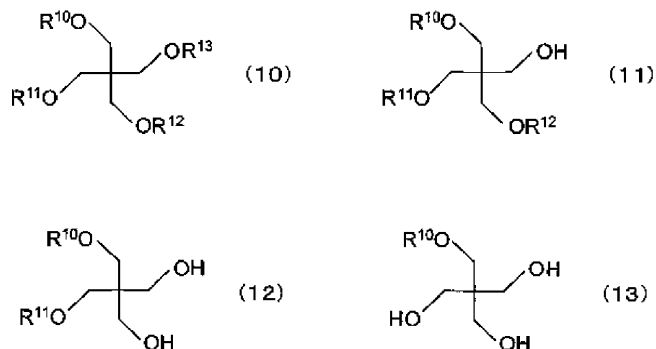
Примеры насыщенных алифатических одноатомных спиртов включают насыщенные алифатические одноатомные спирты  $C_1-C_{20}$ , такие как метиловый спирт ( $C_1$ ) ( $C_1$  обозначает количество атомов углерода, так же далее по тексту), этиловый спирт ( $C_2$ ), пропиловый спирт ( $C_3$ ) и его изомеры, включающие в себя изопропиловый спирт ( $C_3$ ), бутиловый спирт ( $C_4$ ) и его изомеры, включающие в себя втор-бутиловый спирт ( $C_4$ ) и трет-бутиловый спирт ( $C_4$ ), пентиловый спирт ( $C_5$ ), гексиловый спирт ( $C_6$ ), гептиловый спирт ( $C_7$ ), октиловый спирт ( $C_8$ ) и его изомеры, включающие в себя 2-этилгексиловый спирт ( $C_8$ ), нониловый спирт ( $C_9$ ), дециловый спирт ( $C_{10}$ ), додециловый спирт ( $C_{12}$ ), тетрадециловый спирт ( $C_{14}$ ), гексадециловый спирт ( $C_{16}$ ), гептадециловый спирт ( $C_{17}$ ), октадециловый спирт ( $C_{18}$ ) и эйкозиловый спирт ( $C_{20}$ ), а также их изомеры, кроме тех, которые упомянуты.

Ненасыщенные алифатические одноатомные спирты включают в себя те, в которых 1 одинарная связь С-С насыщенного алифатического одноатомного спирта, упомянутого выше, заменяется на двой-

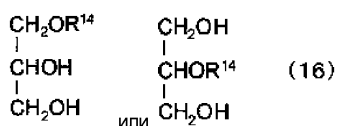
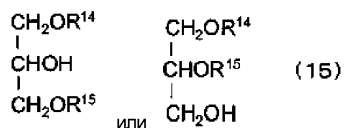
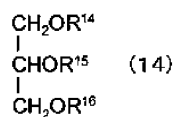
ную связь C=C, такие как олеиловый спирт, и, к примеру, такие спирты являются общедоступными и производятся компанией New Japan Chemical Co., Ltd. в серии RIKACOL и серии UNJECOL.

Примеры соединения (B) включают в себя (b<sub>1</sub>) эфир цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере один алифатический одноатомный спирт, к примеру моноэфиры, диэфиры, триэфиры и тетраэфиры, предпочтительно простые диэфиры, триэфиры и тетраэфиры, более предпочтительно триэфиры и тетраэфиры, и далее, более предпочтительно тетраэфиры, (b<sub>2</sub>) эфир цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере один алифатический одноатомный спирт, к примеру моноэфиры, диэфиры и триэфиры, предпочтительно диэфиры и триэфиры и более предпочтительно триэфиры, и (b<sub>3</sub>) простой эфир цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере один алифатический одноатомный спирт, к примеру, моноэфиры и диэфиры, и предпочтительно диэфиры.

Примеры эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта включают в себя тетраэфиры, триэфиры, диэфиры и моноэфиры пентаэритрита и алифатических одноатомных спиртов, представленные следующими формулами (10)-(13):

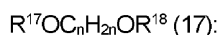


где каждый фрагмент R<sup>10</sup>-R<sup>13</sup> представляет собой цепочечный углеводород. Примеры эфира цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта включают в себя триэфиры, диэфиры и моноэфиры глицерина и алифатических одноатомных спиртов, представленных следующими формулами (14)-(16):

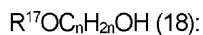


где каждый фрагмент R<sup>14</sup>-R<sup>16</sup> представляет собой цепочечный углеводород.

Примеры эфира цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта включают в себя диэфиры гликолей C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> и алифатических одноатомных спиртов, представленные следующей формулой (17):



где n является целым числом от 2 до 6, а каждый фрагмент R<sup>17</sup> и R<sup>18</sup> является цепным углеводородом, и моноэфиры гликолей C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> и алифатических одноатомных спиртов, представленные следующей формулой (18):



где n является целым числом от 2 до 6, а R<sup>17</sup> является цепным углеводородом.

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в тетраэфире пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта общее число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего тетраэфир пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта, т.е. общее число атомов углерода фрагментов R<sup>10</sup>, R<sup>11</sup>, R<sup>12</sup> и R<sup>13</sup> в формуле (10), предпочтительно приблизительно 4 или более (НОБ равняется 0,44, если общее число атомов углерода равняется 4).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в триэфире пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта общее число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего триэфир пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта,

т.е. общее число атомов углерода фрагментов  $R^{10}$ ,  $R^{11}$  и  $R^{12}$  в формуле (11), предпочтительно приблизительно 9 или более (НОБ равняется 0,57, когда общее число атомов углерода является 9).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в диэфире пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта общее число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего диэфир пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта, т.е. общее число атомов углерода фрагментов  $R^{10}$  и  $R^{11}$  в формуле (12), предпочтительно приблизительно 15 или более (НОБ равняется 0,60, если общее число атомов углерода равняется 15).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в моноэфире пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего моноэфир пентаэритрита и алифатического одноатомного спирта, т.е. число атомов углерода фрагмента  $R^{10}$  в формуле (13), предпочтительно приблизительно 22 или более (НОБ равняется 0,59, если число атомов углерода равняется 22).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в триэфире глицерина и алифатического одноатомного спирта общее число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего триэфир глицерина и алифатического одноатомного спирта, т.е. общее число атомов углерода фрагментов  $R^{14}$ ,  $R^{15}$  и  $R^{16}$  в формуле (14), предпочтительно приблизительно 3 или более (НОБ равняется 0,50, когда общее число атомов углерода равно 3).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в диэфире глицерина и алифатического одноатомного спирта общее число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего диэфир глицерина и алифатического одноатомного спирта, т.е. общее число атомов углерода фрагментов  $R^{14}$  и  $R^{15}$  в формуле (15), предпочтительно приблизительно 9 или более (НОБ равняется 0,58, когда общее число атомов углерода является 9).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в моноэфире глицерина и алифатического одноатомного спирта число атомов углерода алифатического одноатомного спирта, составляющего моноэфир глицерина и алифатического одноатомного спирта, т.е. число атомов углерода фрагмента  $R^{14}$  в формуле (16), предпочтительно 16 или более (НОБ равняется 0,58, если число атомов углерода равняется 16).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в диэфире бутленгликоля, представленного формулой (17) ( $n=4$ ) и алифатического одноатомного спирта, общее число атомов углерода фрагментов  $R^{17}$  и  $R^{18}$  предпочтительно приблизительно 2 или более (НОБ равняется 0,33, если число атомов углерода равняется 2).

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60 в моноэфире этиленгликоля, представленного формулой (18) ( $n=2$ ) и алифатического одноатомного спирта, число атомов углерода фрагмента  $R^{17}$  предпочтительно приблизительно 8 или более (НОБ равняется 0,60, если число атомов углерода равняется 8).

Соединение (B) можно получить путем конденсации дегидратацией соединения (B1) и соединения (B2), в присутствии кислотного катализатора.

(C) Сложный эфир (C1) карбоновой кислоты, оксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты, содержащий цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 карбоксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте и (C2) соединение, содержащее цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте.

В сложном эфире (C) карбоновой кислоты, оксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты (C1), содержащем цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 карбоксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте и соединении (C2), содержащем цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается как "соединение (C)"), нет необходимости этерифицировать все карбоксильные группы, так как кинематическая вязкость, процент водоудержания и среднечисловая молекулярная масса находятся в пределах указанных выше диапазонов.

Примеры (C1) карбоновой кислоты, оксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты, содержащей цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 карбоксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте (далее также упоминается, как "соединение (C1)") включают в себя цепи углеводородных карбоновых кислот с 2-4 карбоксильными группами, такие как цепи углеводородных ди-карбоновых кислот, включающие в себя алкандикарбоновые кислоты, такие как этандиовая кислота, пропандиовая кислота, бутандиовая кислота, пентандиовая кислота, гександиовая кислота, пимелиновая кислота, октандиовая кислота, нонандиовая кислота и себациновая кислота, цепочечные углеводородные три-карбоновые кислоты, включающие в себя алкантрикарбоновые кислоты, такие как пропантриовая кислота, бутантриовая кислота, пентантриовая кислота, гексантриовая кислота, гептантриовая кислота, октантриовая кислота, нонантриовая кислота и декантриовая кислота, и цепочечные углеводородные тетра-карбоновые кислоты, включающие в себя алкантетракарбоновые кислоты, такие как бутантетраовая кислота, пентантетраовая кислота, гексантетраовая кислота, гептантетраовая кислота, октантетраовая кислота, нанантетраовая кислота и декантетраовая кислота.

Соединение (C1) включает в себя цепочечные углеводородные оксикислоты с 2-4 карбоксильными

группами, такие как яблочная кислота, винная кислота, лимонная кислота и изолимонная кислота, цепочечные углеводородные алкокси кислоты с 2-4 карбоксильными группами, такие как О-ацетиллимонная кислота, и цепочечные углеводородные оксокислоты с 2-4 карбоксильными группами.

Соединение (C2), имеющее цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте, включает в себя соединения, упомянутые для "соединения (B)", такие как алифатические одноатомные спирты.

Соединением (C) может быть (c<sub>1</sub>) сложный эфир, к примеру сложный моноэфир, диэфир, триэфир или тетраэфир, предпочтительно диэфир, триэфир или тетраэфир, более предпочтительно триэфир или тетраэфир и еще более предпочтительно тетраэфир, цепных углеводородных тетракарбоновых кислот, гидроксикислот, алкокси кислот или оксокислот с 4 карбоксильными группами, и по меньшей мере одним алифатическим одноатомным спиртом, (c<sub>2</sub>) сложный эфир, к примеру сложный моноэфир, диэфир или триэфир, предпочтительно диэфир или триэфир, и более предпочтительно триэфир, цепных углеводородных трикарбоновых кислот, гидроксикислот, алкоксикислот или оксокислот с 3 карбоксильными группами, и по меньшей мере одним алифатическим одноатомным спиртом, или (c<sub>3</sub>) сложный эфир, к примеру, сложного моноэфира или диэфира, и предпочтительно диэфира, цепочечный углеводородной дикарбоновой кислоты, гидроксикислоты, алкокси кислоты или оксокислоты с 2 карбоксильными группами, и по меньшей мере одним алифатическим одноатомным спиртом.

Примеры соединения (C) включают в себя диоктиладипат, диизостеарил малат, трибутилцитрат и трибутил О-ацетилцитрат, где имеются коммерчески доступные продукты.

(D) Соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и одну связь, выбранную из группы, состоящей из простой эфирной связи (-O-), карбонильной связи (-CO-), сложной эфирной связи (-COO-) и карбонатной связи (-OCOO-), помещаемой между одинарной связью C-C цепочечного углеводородного фрагмента.

Соединением (D), имеющим цепочечный углеводородный фрагмент, и одну связь, выбранную из группы, состоящей из простой эфирной связи (-O-), карбонильной связи (-CO-), сложной эфирной связи (-COO-) и карбонатной связи (-OCOO-), размещенную между одинарной C-C связью цепочечного углеводородного фрагмента (далее также упоминается, как "соединение (D)") может быть (d<sub>1</sub>) простой эфир алифатического одноатомного спирта и алифатический одноатомный спирт, (d<sub>2</sub>) диалкилкетон, (d<sub>3</sub>) сложный эфир жирной кислоты и алифатический одноатомный спирт, или (d<sub>4</sub>) диалкилкарбонат.

(d<sub>1</sub>) Эфир алифатического одноатомного спирта и алифатический одноатомный спирт.

Эфиры алифатического одноатомного спирта и алифатический одноатомный спирт включают в себя соединения, имеющие следующую формулу (19):



где каждый фрагмент R<sup>19</sup> и R<sup>20</sup> представляет собой цепочечный углеводород.

Алифатический одноатомный спирт, входящий в эфир (что соответствует R<sup>19</sup>ОН и R<sup>20</sup>ОН в формуле (19)), особенно не ограничивается, так как эфир удовлетворяет условиям кинематической вязкости, процента водоудержания и средневзвешенной молекулярной массы, и, к примеру, им может быть один из алифатических одноатомных спиртов, указанных для "соединения (B)".

(d<sub>2</sub>) Диалкилкетон.

Диалкилкетон может представлять собой соединение следующей формулы (20):



где каждый фрагмент R<sup>21</sup> и R<sup>22</sup> является алкильной группой.

Диалкилкетон может являться коммерчески доступным продуктом, или его можно получить известным способом, к примеру путем окисления вторичного спирта хромовой кислотой или т.п.

(d<sub>3</sub>) Сложный эфир жирной кислоты и алифатического одноатомного спирта.

Примеры сложных эфиров жирной кислоты и алифатического одноатомного спирта включают в себя соединения, имеющие следующую формулу (21):



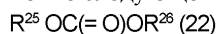
где каждый фрагмент R<sup>23</sup> и R<sup>24</sup> представляет собой цепочечный углеводород.

Примеры жирных кислот, входящих в эти эфиры (соответствующих R<sup>23</sup>COOH в формуле (21)), включают в себя жирные кислоты, указанные для "(a<sub>1</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты", и, в частности, включают в себя насыщенные жирные кислоты и ненасыщенные жирные кислоты, где насыщенные жирные кислоты являются предпочтительными, с учетом потенциала разложения путем окисления и т.п. Алифатическим одноатомным спиртом, входящим в сложный эфир (соответствующий R<sup>24</sup>ОН в формуле (21)) может быть один из алифатических одноатомных спиртов, указанных для "соединения (B)".

Примеры сложных эфиров таких жирных кислот и алифатических одноатомных спиртов включают в себя сложные эфиры додекановой кислоты (C<sub>12</sub>) и додецилспирта (C<sub>12</sub>) и сложные эфиры тетрадекановой кислоты (C<sub>14</sub>) и додецилспирта (C<sub>12</sub>), кроме того, примеры коммерческих продуктов сложных эфиров таких жирных кислот и алифатических одноатомных спиртов включают в себя ELECTOL WE20 и ELECTOL WE40 (оба производства NOF Corp.).

(d<sub>4</sub>) Диалкилкарбонат.

Диалкилкарбонатом может быть соединение следующей формулы (22):



где каждый фрагмент R<sup>25</sup> и R<sup>26</sup> является алкильной группой.

Диалкилкарбонат может быть коммерчески доступным продуктом, или его можно синтезировать с помощью реакции между фосгеном и спиртом, реакцией между хлорангидридом муравьиной кислоты и спиртом или алкоholesом или реакцией между карбонатом серебра и алкилиодидом.

С точки зрения процента водоудержания и давления пара предпочтительная среднечисловая молекулярная масса составляет приблизительно от 100 или более и более предпочтительно приблизительно от 200 или более, в случае (d<sub>1</sub>) простого эфира алифатического одноатомного спирта и алифатического одноатомного спирта, (d<sub>2</sub>) диалкилкетона, (d<sub>3</sub>) сложного эфира жирной кислоты и алифатического одноатомного спирта, и (d<sub>4</sub>) диалкилкарбонат.

Если общее число атомов углерода равняется приблизительно 8 в (d<sub>2</sub>) диалкилкетоне, температура размягчения будет приблизительно равна -50°C, а давление пара будет приблизительно равно 230 Па при 20°C, в случае 5-нонана, к примеру.

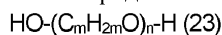
(Е) Полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль, или его сложный алкилэфир или простой алкилэфир.

Полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль, или его сложный алкилэфир или простой алкилэфир (далее также упоминается, как "соединение (Е)") может быть представлен следующими соединениями: (e<sub>1</sub>) полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль, (e<sub>2</sub>) сложный эфир полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одной жирной кислоты, или (e<sub>3</sub>) простой эфир полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта. Далее даются пояснения.

(e<sub>1</sub>) Полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль.

Полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль относятся к: i) одному или нескольким гомополимерам, имеющим звенья, выбранные из группы, состоящей из оксидов C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленовых звеньев, таких как оксипропиленовые звенья, оксибутиленовые звенья, оксипентиленовые звенья и оксигексиленовые звенья, и имеющие гидроксильную группу на обоих концах, ii) одному или нескольким блок-сополимерам, имеющим два или более звеньев, выбранных из оксидов C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленовых звеньев, описанных выше, и звено оксигексилена, и имеющим гидроксильные группы на обоих концах, или iii) статистическим сополимерам, имеющим два или более звеньев, выбранных из оксидов C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленовых звеньев, описанных выше, и имеющим гидроксильные группы на обоих концах.

Полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль может быть представлен следующей формулой (23):



где m представляет собой целое число от 3 до 6.

Изобретатель обнаружил, что в случае полипропиленгликоля (что соответствует гомополимеру формулы (23) где m=3) условие процента водоудержания не удовлетворяется, когда среднечисловая молекулярная масса составляет менее чем приблизительно 1000. Таким образом, гомополимер полипропиленгликоля не входит в объем агента скольжения крови, описанного выше, и пропиленгликоль должен быть включен в (e<sub>1</sub>) полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль только в качестве сополимера или статистического полимера с другим гликолем.

Попутно исследование, проведенное изобретателями, предполагает, что в случае с полиэтиленгликолем (соответствующим гомополимеру формулы (23) где m=2), условие кинематической вязкости и процента водоудержания нельзя удовлетворить, если среднечисловая молекулярная масса составляет менее чем приблизительно 1000.

С точки зрения установления НОБ приблизительно от 0,00 приблизительно до 0,60, если формула (23) - это полибутиленгликоль (гомополимер, где m=4), к примеру, предпочтительное n равняется приблизительно ≥7 (при n=7 НОБ равняется 0,57).

Примеры коммерческих продуктов поли C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликолей включают в себя UNIO<sup>TM</sup>L PB-500 и PB-700 (все производства NOF Corp.).

(e<sub>2</sub>) Сложный эфир полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одной жирной кислоты.

Примеры сложного эфира полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одной жирной кислоты включают в себя полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоли, упомянутые для "(e<sub>1</sub>) полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль", в котором один или оба концевых OH были этерифицированы жирными кислотами, т.е. сложные моноэфиры и диэфиры.

Примеры жирных кислот для этерификации в сложном эфире полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одной жирной кислоты включают в себя жирные кислоты, указанные для "(a<sub>1</sub>) Сложный эфир цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты" и, в частности, к ним относятся насыщенные жирные кислоты и ненасыщенные жирные кислоты, где насыщенные жирные кислоты являются предпочтительными с учетом потенциала разложения путем окисления и т.п.

(e<sub>3</sub>) Простой эфир полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта.

Примеры простого эфира полиоксиды C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одного алифатическо-



го одноатомного спирта включают в себя полиокси  $C_3-C_6$  алкиленгликоли, упомянутые в "(e<sub>1</sub>) полиокси  $C_3-C_6$  алкиленгликоль", где один или оба концевых ОН были этерифицированы с помощью алифатического одноатомного спирта, т.е. простые моноэфиры и диэфиры.

В эфире полиокси  $C_3-C_6$  алкиленгликоля и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта алифатическим одноатомным спиртом для этерификации может быть алифатический одноатомный спирт, упоминаемый в "соединении (B)".

(Е) Цепочечный углеводород.

Примеры цепей углеводородов включают в себя (f<sub>1</sub>) цепи алканов, такие как прямые цепочечные алканы и разветвленные алканы. Прямые цепочечные алканы с температурой размягчения приблизительно 45°C или менее содержат приблизительно до 22 атомов углерода, и при давлении пара в 1 атмосфере и не больше чем приблизительно 0,01 Па при 25°C количество атомов углерода равно 13 или больше. Разветвленные алканы, как правило, имеют более низкие точки размягчения, чем прямые алканы, при том же самом числе атомов углерода. Поэтому разветвленные алканы могут включать алканы с 22 и более атомами углерода, даже с температурами размягчения ниже приблизительно 45°C.

Примеры коммерчески доступных углеводородных продуктов включают в себя PARLEAM 6 (NOF Corp.).

Верхним слоем, проницаемым для жидкости, может быть любой слой, обычно используемый в данной области техники без особых ограничений, при условии, что он имеет шероховатую структуру, содержащую по меньшей мере один выступ и по меньшей мере одно углубление на поверхности соприкосновения с кожей, и, к примеру, им может быть слой материала, имеющий структуру, которая позволяет проникать жидкостям, такой как пленка, ткань, нетканый материал или подобные. Волокна, образующие такой тканый материал или нетканый материал, могут быть натуральными или синтетическими, с примерами из натуральных волокон, включающими в себя целлюлозу, такие как грубая целлюлоза и хлопок, а примеры химических волокон включают в себя, регенерированную целлюлозу, такую как искусственный шелк и, вискозу, полусинтетическую целлюлозу, такую как ацетат и триацетат, термопластичные гидрофобные волокна, химические и гидрофобизированные термопластичные гидрофобные химические волокна.

Примеры термопластичных гидрофобных химических волокон включают в себя полиэтилен (ПЭ), полипропилен (ПП) и полиэтилентерефталата (ПЭТ), и волокна, включая привитые полимеры ПЭ и ПП.

Примеры нетканых материалов включают в себя воздухопроницаемые нетканые материалы, нетканый материал спанбонд, нетканые материалы точечного соединения, нетканые материалы спанлейс, иглопробивные нетканые материалы и нетканые материалы мелтблун, а также их сочетания (к примеру, SMS и т.п.).

Непроницаемый для жидкости нижний слой включает в себя пленки, содержащие ПЭ и ПП, воздухопроницаемые смоляные пленки, воздухопроницаемые смоляные пленки, нанесенные на нетканые материалы спанбонд или спанлейс, и многослойные нетканые материалы, такие как SMS. С учетом гибкости абсорбирующего изделия пленка полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) с поверхностной плотностью приблизительно 15-30 г/м<sup>2</sup>, к примеру, является предпочтительной.

В соответствии с одним из вариантов осуществления абсорбирующего изделия по настоящему изобретению абсорбирующее изделие может содержать второй слой между проницаемым для жидкости верхним слоем и абсорбирующим веществом. Второй слой может быть любым из тех же примеров, что и в случае проницаемого для жидкости верхнего слоя.

Первым примером абсорбирующего вещества является пример, имеющий абсорбирующую сердцевину, покрытую оболочкой.

Примеры компонентов абсорбирующей сердцевины включают в себя гидрофильные волокна, включающие в себя целлюлозу, такие как грубая целлюлоза или хлопок, регенерированную целлюлозу, такую как искусственный шелк или вискозу, полусинтетическую целлюлозу, такую как ацетат или триацетат, полимеры в виде частиц, нитевидные полимеры, термопластичные гидрофобные химические волокна и термопластичные гидрофобные гидрофобизированные химические волокна, а также сочетания вышеперечисленного. Компонентом абсорбирующей сердцевины может также быть сверхпоглощающий полимер, к примеру гранулы сополимера акрилата натрия или т.п.

Сердцевинную оболочку конкретно не ограничивают, при условии, что он является веществом, которое проницаемо для жидкости и обладает барьерными свойствами, которые не допускают утечки полимерного абсорбента, ей может быть ткань или нетканый материал, к примеру. Ткань или нетканый материал может быть изготовлен из натуральных волокон, синтетических волокон, полотна или т.п.

Вторым примером абсорбирующего вещества является пример, формируемый из абсорбирующего листа или полимерного листа толщиной предпочтительно приблизительно 0,3-5,0 мм. Абсорбирующий лист или лист полимера можно использовать, как правило, без особых ограничений, при условии, что это лист, который можно использовать в абсорбирующем изделии, к примеру, в гигиенической прокладке.

Агент скопления крови может присутствовать в любом месте в направлении плоскости верхнего слоя, к примеру, по всему верхнему слою, или в центральной области вблизи входа во влагалище.

Что касается области в направлении плоскости, где проницаемый для жидкости верхний слой

включает в себя агент скольжения крови в соответствии с одним вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению проницаемый для жидкости верхний слой состоит из агента скольжения крови в области контакта с выделениями. В соответствии с другим вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению проницаемый для жидкости верхний слой также содержит агент скольжения крови в других областях, отличных от области контакта с выделениями, в дополнение к области контакта с выделениями, и, к примеру, он может включать в себя агент скольжения крови по всей поверхности верхнего слоя.

Кроме того, что касается области в направлении плоскости, где проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя агент скольжения крови в соответствии с одним вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению проницаемый для жидкости верхний слой содержит агент скольжения крови, по меньшей мере, на проекции неравномерной структуры на поверхности соприкосновения с кожей. Если агент скольжения крови присутствует на проекции, агент скольжения крови, присутствующий на проекции, будет скользить вниз в углубление вместе с менструальной кровью, которая достигла проекции, и затем менструальную кровь можно перенести в абсорбирующий слой.

В соответствии с другим вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению проницаемый для жидкости верхний слой содержит агент скольжения крови и на проекции, и в углублениях неровной структуры. Если агент скольжения крови присутствует и на проекциях, и в углублениях, агент скольжения крови, присутствующий на проекции, будет скользить вниз в углубление вместе с менструальной кровью, которая достигает проекции, а затем агент скольжения крови, присутствующий в углублениях, может способствовать перемещению менструальной крови, которая достигла углубления, в абсорбирующий слой.

Что касается области в направлении толщины, где проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя агент скольжения крови в соответствии с одним из вариантов осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя агент скольжения крови на поверхности стороны контакта с кожей, т.е. на поверхности соприкосновения с кожей. Если агент скольжения крови присутствует на поверхности соприкосновения с кожей верхнего слоя, менструальная кровь, которая достигает выступа, будет скользить вниз в углубление с возможностью перемещения в абсорбирующий слой. В соответствии с другим вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению, в частности вариантом, в котором проницаемый для жидкости верхний слой - из тканого материала или нетканого материала, проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя агент скольжения крови на поверхности соприкосновения с кожей, и на внутренней поверхности между поверхностью контакта с кожей и боковой поверхностью прокладки. Согласно еще одному варианту осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя агент скольжения крови по всему направлению толщины, т.е. на поверхности соприкосновения с кожей, внутри между поверхностью контакта с кожей и боковой поверхностью прокладки, и на боковой поверхности прокладки. Если агент скольжения крови присутствует на внутренней поверхности верхнего слоя и/или на боковой поверхности прокладки, менструальная кровь на поверхности контакта с кожей сможет быстро проникать в абсорбирующий слой.

Если проницаемый для жидкости верхний слой образован из нетканого материала или тканого материала, агент скольжения крови предпочтительно не занимает пустоты между волокнами нетканого материала или тканого материала, и, к примеру, агент скольжения крови можно наносить в виде капель или твердых частиц на поверхность волокон нетканого материала или тканого материала, или покрывая поверхность волокон.

С другой стороны, если проницаемый для жидкости верхний слой выполнен из пористой пленки, агент скольжения крови предпочтительно не занимает отверстия в пористой пленке, и, к примеру, агент скольжения крови можно наносить в виде капель или твердых частиц на поверхность пористой пленки. Причина в том, что, если агент скольжения крови блокирует отверстия в пористой пленке, перенос поглощенной жидкости в абсорбирующее вещество может быть затруднен.

Для того чтобы агент скольжения крови скользил вниз вместе с поглощенной менструальной кровью, предпочтительно, чтобы оно имело большую площадь поверхности, и агент скольжения крови наносилось в виде капель или твердых частиц, предпочтительно, имеющих малый размер капель/частиц.

В соответствии с другим вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению абсорбирующее изделие имеет второй слой, содержащий агент скольжения крови. Согласно еще одному варианту осуществления абсорбирующего изделия по настоящему изобретению абсорбирующее изделие имеет абсорбирующее вещество, содержащее агент скольжения крови.

В этом абсорбирующем изделии верхний слой содержит агент скольжения крови с сухим весом в диапазоне предпочтительно от приблизительно 1 до приблизительно 30 г/м<sup>2</sup>, более предпочтительно от приблизительно 2 и до приблизительно 20 г/м<sup>2</sup> и более предпочтительно от приблизительно 3 и до приблизительно 10 г/м<sup>2</sup>. Если сухой вес агента скольжения крови меньше чем приблизительно 1 г/м<sup>2</sup>, поглощенная менструальная кровь будет стремиться оставаться в верхнем слое, в то время как, если сухой вес

агента скольжения крови превышает  $30 \text{ г/м}^2$ , как правило, будут увеличиваться ощущения липкости во время ношения.

Если материал для нанесения покрытия с веществом скольжения крови, такой как верхний слой, представляет собой нетканый материал, тканый материал или пористую пленку, изготовленную из синтетической смолы, то его предпочтительно подвергать обработке гидрофобизации посредством нанесения на поверхность гидрофильных агентов, или их сочетания с синтетической смолой или пленкой. Причина в том, что, если исходный материал является гидрофильным, будут образованы липофильные участки за счет агента скольжения крови, и гидрофильные участки за счет гидрофильного агента, ограниченно диспергированного на верхний слой, что будет способствовать смещению менструальной крови на выступы и углубления верхнего слоя, и ее последующему перемещению в абсорбирующий слой.

В варианте осуществления, в котором куполообразный участок содержит агент скольжения крови, нет конкретных ограничений в отношении способа нанесения на покрытие агента скольжения крови, и это можно сделать с помощью нагрева, в случае необходимости, с использованием бесконтактного устройства для нанесения покрытий, таких как, к примеру, спираль для нанесения покрытий, станок для нанесения покрытий наливом, распылитель для нанесения покрытий или станок для нанесения покрытия погружением, или контактным способом нанесения покрытий или т.п. Бесконтактный способ нанесения покрытий является предпочтительным с точки зрения равномерного диспергирования капель или твердых частиц агента скольжения крови на слое, и с точки зрения отсутствия повреждений материала. Агент скольжения крови можно наносить непосредственно, если он находится в жидком состоянии при комнатной температуре, или его можно нагреть для снижения вязкости, и если он является твердым при комнатной температуре, его можно нагреть до сжижения и нанести с помощью управляемого шовного пистолета для клеев-расплавов (HMA). При увеличении давления воздуха в управляемом шовном пистолете HMA можно нанести агент скольжения крови в виде мелких частиц.

В варианте осуществления изобретения, в котором куполообразный участок содержит агент скольжения крови, агент скольжения крови можно наносить в процессе производства материала для верхнего слоя и/или второго слоя, такого как нетканый материал, или его можно наносить на производственной линии для изготовления абсорбирующего изделия. В варианте осуществления, в котором куполообразный участок содержит агент скольжения крови, с точки зрения минимизации инвестиций в оборудование, агент скольжения крови предпочтительно наносить на производственной линии по изготовлению абсорбирующего изделия, а также для того, чтобы предотвратить осыпание агента скольжения крови, которое может загрязнить линию, агент скольжения крови предпочтительно наносить после этапа изготовления на производственной линии, и, в частности, непосредственно перед пакетированием продукта в индивидуальную упаковку.

Агент скольжения крови также играет роль смазки. Если верхний слой представляет собой нетканый материал, то агент скольжения крови может уменьшить трение между волокнами, что повышает гибкость нетканого материала в целом. Если верхний слой представляет собой полимерную пленку, агент скольжения крови может уменьшить трение между верхним слоем и кожей.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления абсорбирующего изделия согласно настоящему изобретению абсорбирующее изделие является изделием, предназначенным для поглощения крови, таким как гигиеническая прокладка или прокладка для нижнего белья.

Абсорбирующее изделие по настоящему изобретению не требует таких компонентов, как смягчающие агенты и закрепители, в отличие от абсорбирующего изделия, содержащего известный состав для ухода за кожей, лосьонный состав или т.п., а на верхний слой можно наносить только агент скольжения крови.

### Примеры

Агенты скольжения крови, используемые для тестирования, приведены ниже.

(a<sub>1</sub>) Сложные эфиры цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты.

UNISTAR H-408BRS, производство NOF Corp.

Тетрапентаэритритол-2-этилгексаноат, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 640.

UNISTAR H-2408BRS-22, производство NOF Corp.

Смесь тетрапентаэритритола-2-этилгексаноата и ди-неопентилгликоль-2-этилгексаноата (58:42 в весовом соотношении), среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 520.

(a<sub>2</sub>) Сложный эфир цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одной жирной кислоты.

Триглицерид жирной кислоты C2Lмасла, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с жирной кислотой C<sub>8</sub>:C<sub>10</sub>:C<sub>12</sub> с массовым соотношением приблизительно 37:7:56, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 570.

Триглицерид жирной кислоты CLмасла, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с жирной кислотой C<sub>8</sub>:C<sub>12</sub> с массовым соотношением приблизительно 44:56, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 570 PANACET 810S, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с жирной кислотой  $C_8:C_{10}$  с массовым соотношением приблизительно 85:15, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 480.

PANACET 800, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с октановой кислотой ( $C_8$ ) в качестве всего участка жирной кислоты, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 470 PANACET 800B, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с 2-этилгексановой кислотой ( $C_8$ ) в качестве всего участка жирной кислоты, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 470.

NA36, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с жирной кислотой  $C_{16}:C_{18}:C_{20}$  (включая как насыщенные жирные кислоты, так и ненасыщенные жирные кислоты) в массовом соотношении приблизительно 5:92:3, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 880.

Триглицерид жирной кислоты кокосового масла, производство NOF Corp.

Триэфирглицерина жирной кислоты с жирной кислотой  $C_8:C_{10}:C_{12}:C_{14}:C_{16}$  (включая как насыщенные жирные кислоты, так и ненасыщенные жирные кислоты) с массовым соотношением приблизительно 4:8:60:25:3, среднечисловая молекулярная масса: 670.

Диглицерид каприловой кислоты, производство NOF Corp.

Диэфирглицерина жирной кислоты с октановой кислотой в качестве жирной кислоты, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 340.

(a<sub>3</sub>) Сложный эфир углеводородной цепи диола и по меньшей мере одной жирной кислоты.

UNISTAR H-208BRS, производство NOF Corp.

Неопентилгликоль-ди-2-этилгексаноат, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 360.

COMPOL BL производство NOF Corp.

Моноэфир додекановой кислоты ( $C_{12}$ ) бутиленгликоля, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 270.

COMPOL BS, производство NOF Corp.

Моноэфир октадекановой кислоты ( $C_{18}$ ) бутиленгликоля, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 350.

(c<sub>2</sub>) Сложный эфир углеводородной цепочечной трикарбоновой кислоты, гидроксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 3 карбоксильными группами, и по меньшей мере с одним алифатическим одноатомным спиртом.

Трибутил-О-ацетилцитрат, производство Tokyo Kasei Kogyo Co, Ltd.

Среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 400.

Трибутилцитрат, производство Tokyo Kasei Kogyo Co, Ltd.

Среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 360

(c<sub>3</sub>) Сложный эфир углеводородной цепочечной дикарбоновой кислоты, оксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 2 карбоксильными группами, и по меньшей мере с одним алифатическим одноатомным спиртом.

Диоктиладипат, производство Wako Pure Chemical industries, Ltd.

Среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 380.

(d<sub>3</sub>) Сложный эфир жирной кислоты и алифатический одноатомный спирт.

ELECTOL WE20, производство NOF Corp.

Эфир додекановой кислоты ( $C_{12}$ ) и додециловый спирт ( $C_{12}$ ), среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 360.

ELECTOL WE40, производство NOF Corp.

Сложный эфир тетрадекановой кислоты ( $C_{14}$ ) и додециловый спирт ( $C_{12}$ ), среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 390.

(e<sub>1</sub>) Полиокси  $C_3$ - $C_6$  алкиленгликоль.

UNIOL PB500, производство NOF Corp.

Полибутиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 500.

UNIOL PB7 00, производство NOF Corp.

Полиоксибутилен полиоксипропилен гликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 700.

(f<sub>1</sub>) Цепочечный алкан.

PARLEAM 6, производство NOF Corp.

Разветвленный цепочечный углеводород, получаемый путем сополимеризации жидкого изопарафина, изобутена и н-бутена с последующим добавлением водорода, степень полимеризации: приблизительно 5-10, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 330.

Другие материалы.

NA50, производство NOF Corp.

Триэфир глицерина и жирных кислот, полученный путем добавления водорода к NA36 для снижения доли двойных связей ненасыщенных жирных кислот исходного вещества, среднечисловая молеку-

лярная масса: приблизительно 880.

Моноглицерид каприловой кислоты/каприновой кислоты, производство NOF Corp.

Сложный моноэфир глицерина жирной кислоты, с октановой кислотой (C<sub>8</sub>) и декановой кислотой (C<sub>10</sub>) в массовом соотношении приблизительно 85:15, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 220.

Monomuls 90-L2, моноглицерид лауриновой кислоты, производство Cognis Japan.

Изопропиловый цитрат, производство Tokyo Kasei Kogyo Co, Ltd.

Среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 230.

Диизостеарил малат.

Среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 640.

UNIOR PB1000R, производство NOF Corp.

Полибутиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1000.

UNIOR D-250, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 250.

UNIOR D-400, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 400.

UNIOR D-700, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 700.

UNIOR D-1000, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1000.

UNIOR D-1200, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1160.

UNIOR D-2000, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 2030.

UNIOR D-3000, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 3000.

UNIOR D-4000, производство NOF Corp.

Полипропиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 4000.

PEG1500, производство NOF Corp.

Полиэтиленгликоль, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1500-1600.

WILBRITE CP9, производство NOF Corp.

Соединение полибутиленгликоля, где OH-группы на обоих концах этерифицированы гексадекановой кислотой (C<sub>16</sub>), среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1150.

UNILUBE MC-70K, производство NOF Corp.

Стеариловый эфир полипропиленгликоля, приблизительно 15 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1140.

NONION S-6, производство NOF Corp.

Полиоксиэтилена моностеарат, приблизительно 7 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 880.

UNILUBE 5TP-300 KB.

Эфир полиоксиэтилена полиоксипропилена пентаэритрита, получают путем добавления 5 моль этиленоксида и 65 моль пропиленоксида на 1 моль пентаэритрита, среднечисловая молекулярная масса: 4130.

WILBRITE s753, производство NOF Corp.

Глицерин полиоксиэтилена полиоксипропилена полиоксибутилена, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 960.

UNIOR TG-330, производство NOF Corp.

Глицерил эфир полипропиленгликоля, приблизительно 6 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 330.

UNIOR TG-1000, производство NOF Corp.

Глицерил эфир полипропиленгликоля, приблизительно 16 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 1000.

UNIOR TG-3000, производство NOF Corp.

Глицерил эфир полипропиленгликоля, приблизительно 16 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 3000.

UNIOR TG-4000, производство NOF Corp.

Глицерил эфир полипропиленгликоля, приблизительно 16 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 4000.

UNILUBE DGP-700, производство NOF Corp.

Диглицерил эфир полипропиленгликоля, приблизительно 9 повторяющихся звеньев, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 700.

UNIOR HC60, производство NOF Corp.

Полиоксиэтиленгидрогенизированное касторовое масло, среднечисловая молекулярная масса: приблизительно 3570.

Вазелин, производство Cognis Japan.

Полученный из нефти углеводород, полутвердый.

Вариант 1.

Скорость поверхностного осаждения менструальной крови А с поглощением большого количества крови.

Испытание было проведено с целью оценить свойства поглощения гигиенической прокладки после одноразового поглощения большого количества крови.

Был подготовлен верхний слой, образованный из гидрофильного агента, обработанный с помощью воздухопроницаемого нетканого материала (композитное волокно, состоящее из сложного полиэфира и полиэтилентерефталата, сухой вес: 35 г/м<sup>2</sup>), второй слой, образованный из воздухопроницаемого нетканого материала (композитное волокно, состоящее из сложного полиэфира и полиэтилентерефталата, сухой вес: 30 г/м<sup>2</sup>), абсорбирующее вещество, включающее в себя целлюлозу (сухой вес: от 150 до 450 г/м<sup>2</sup>, увеличен в центральной части), акриловый сверхабсорбирующий полимер (сухой вес: 15 г/м<sup>2</sup>) и ткань в качестве основной пленки, обработанный водоотталкивающим агентом боковой слой и нижний слой, состоящий из полиэтиленовой пленки.

Верхним слоем является верхний слой, полученный способом, описанным в заявке JP № 20082034, имеющим структуру с выступами и углублениями, с приблизительной толщиной выступа 1,5 мм и приблизительной толщиной углубления 0,4 мм, скат структуры с выступами и углублениями (ширина выступа+ширина углубления) был приблизительно равен 4 мм, а открытые отверстия были сформированы на открытом участке углублений приблизительно в 15%.

UNISTARH-408BRS (производство NOF Corp., тетраэфир пентаэритрита и жирных кислот) был выбран в качестве агента скольжения крови, и его нанесли на поверхность соприкосновения с кожей (со стороны с выступами и углублениями) верхнего слоя с помощью управляемого шовного пистолета НМА при комнатной температуре до поверхностной плотности 5,0 г/м<sup>2</sup>. С помощью электронного микроскопа было установлено, что H-408BRS прилип к поверхности волокон, как мелкие частицы.

Нижний слой, абсорбирующее вещество, второй слой и верхний слой со стороной с выступами и углублениями расположенной наверху, сложили так, чтобы сформировать гигиеническую прокладку № 1-1.

Гигиенические прокладки с № 1-2 по 1-49 были произведены с заменой агента скольжения крови с UNISTARH-408BRS на вещества, перечисленные в табл. 2. Каждый агент скольжения крови использовали непосредственно, когда он был жидким при комнатной температуре, либо, если агент скольжения крови был твердым при комнатной температуре, его нагревали до его точки размягчения +20°C, а затем с помощью управляемого шовного пистолета НМА агент скольжения крови распыляли и наносили на поверхность соприкосновения с кожей верхнего слоя до сухого веса приблизительно 5 г/м<sup>2</sup>.

Агент скольжения наносят, по существу, по всей контактирующей с кожей поверхности верхнего слоя, и как на выступы, так и на углубления.

Методы испытаний.

После измерения веса W<sub>2</sub> верхнего слоя (вес верхнего слоя до теста), акриловую доску с открытым отверстием (200×100 мм, 125 г, с отверстием 40×10 мм, находящимся в центре) помещали на верхний слой, в центральной части в продольном направлении и поперечном направлении абсорбирующего изделия, и 4,0 г ЭДТА-крови лошади при 37±1°C (получаемой добавлением этилендиаминтетрауксусной кислоты (далее "ЭДТА") к лошадиной крови, чтобы предотвратить свертывание) добавляли по каплям через отверстие с помощью пипетки.

После добавления ЭДТА-крови лошади акриловую доску сразу же убирали, верхний слой снимали, а вес W<sub>3</sub> (вес верхнего слоя после испытания) измеряли и определяли "скорость поверхностного осаждения А (мас.%) " рассчитывали по следующей формуле.

$$\text{Скорость поверхностного осаждения А (мас.%)=100} \times (W_3 - W_2) / 4,0$$

Липкость на поверхности соприкосновения с кожей верхнего слоя измеряли при 35°C и оценивали по следующей шкале:

G - без липкости;

F - незначительная липкость;

P - липкость.

Скорость поверхностного осаждения А, и липкость каждого абсорбирующего изделия, и свойства каждого агента скольжения крови показаны ниже в табл. 2. Фиг. 3 представляет собой электронную микрофотографию поверхности контакта с кожей верхнего слоя гигиенической прокладки, в котором верхний слой включает глицериды жирных кислот три-С2L.

Таблица 2

№	Агент скольжения крови	Вязкость кинематическая (мм <sup>2</sup> /с, 40°С)	Процент водоудержания (% по массе)	Среднечисловая молярн. масса	НОБ	Температура размягчения (°С)	Скорость поверхностного осаждения А (% по массе)	Липкость
1-1	H-4 08BRS	45	0,7	640	0,13	<-5	0,8	G
1-2	H-2408BRS-22	22	0,8	520	0,18	<-5	0,8	G
1-3	Глицерид жирных кислот Три-C2L	20	<1,0	570	0,27	37		G
1-4	Глицерид жирных кислот Три -CL	15	<1,0	570	0,28	38		G
1-5	PANACET 810S	9	0,3	480	0,32	-5	0,8	G
1-6	PANACET 800	15	0,5	470	0,33	-5	1,8	G
1-7	PANACET 800B	20	<1,0	470	0,33	-5		G
1-8	NA3 6	40	<1,0	880	0,16	37		G
1-9	Три-кокосовый глицерид жирных кислот	25	<1,0	670	0,28	30		G
1-10	Диглицерид каприновой кислоты	25	2,7	340	0,58	<45	1,0	G
1-11	UNISTAR H-208BRS	8	0,7	360	0,24	<-5	0,5	G
1-12	COMPOL BL	10	1,6	270	0,50	2	1,3	G
1-13	COMPOL BS	35	0,3	350	0,36	37	2,5	G
1-14	Трибутил О-ацетилцитрат	15	0,9	400	0,60	<45	0,5	G
1-15	Трибутилцитрат	12	0,6	360	0,78	<45	1,8	G
1-16	Диоктиладипат	7	0,4	380	0,27	<45	1,5	G
1-17	ELECTOL WE20	10	0,3	360	0,13	29	0,5	G
1-18	ELECTOL WE40	15	0,5	390	0,12	37	2,3	G
1-19	UNIOL PB500	40	3,6	500	0,44	<45	2,5	G
1-20	UNIOL PB7 00	50	2,3	700	0,49	-5	1,3	G
1-21	PARLEAM 6	5	0,06	330	0,00	-5	2,0	G
1-22	NA50	80 <<	- *	880	0,18	52	4,3	G
1-23	Моноглицерид (каприновой кислоты/ каприновой кислоты)	70	4,0 <<	220	1,15	<45	5,0	G
1-24	90-L2 моноглицерид лауриловой кислоты	80 <<	4,0 <<	<1000	0,87	58	5,0	G
1-25	Изопропиловый цитрат	120	4,0 <<	230	1,56	<45	4,8	F
1-26	Диизостеарил малат	450	4,0 <<	640	0,28	<45	3,3	F
1-27	UNIOL PB1000R	70	5,5	1000	0,40	<45	2,5	F
1-28	UNIOL D-250	20	4,0 <<	250		<45	3,8	G
1-29	UNIOL D-400	30	4,0 <<	400	0,76	<45	4,8	G
1-30	UNIOL D-700	50	34,6	700	0,58	<45	4,8	G
1-31	UNIOL D-1000	70	26,7	1000	0,51	<45	3,8	F
1-32	UNIOL D-1200	90	16,2	1160	0,48	<45	3,0	F
1-33	UNIOL D-2000	160		2030		<45		P
1-34	UNIOL D-3000		0,6	3000	0,39	<45	3,0	P
1-35	UNIOL D-4000	450	0,5	4000	0,38	<45	2,5	P
1-36	PEG1500	120	4,0 <<	1500-1600	0,78	40	5,5	P
1-37	WILBRITE CP9	120	0,6	1150	0,21	35	6,8	D
1-38	UNILUBE MS-70K	50	2,8	1140	0,30	<-10	1,5	F
1-39	NONION S-6	65	4,0 <<	880	0,44	37		G
1-40	UNILUBE 5TP-300 KB	310	3,9	4130	0,39	<45	2,0	P
1-41	WILBRITE s7 53	120	27,3	960	0,67	-5	3,5	F
1-42	UNIOL TG-330	30		330	1,27	<45		G
1-43	UNIOL TG-1000	100	21,2	1, 000	0,61	<45	3,5	G
1-44	UNIOL TG-3000	230	4,3	3, 000	0,42	<45	1,0	P
1-45	UNIOL TG-4000	300	2,4	4000	0,40	<45	2,0	P
1-46	UNILUBE DGP-7 00	200	4,0 <<	700	0,91	<0	3,5	F
1-47	UNIOX HC60	1150		3570	0,46	33		P
1-48	Вазелин	80 <<	0,0	<1000	0,00	55	4,0	P
1-49	Без вещества	-	-	-	-	-	7,5	G

Высокая вязкость, неизмеримо.

На гигиенической прокладке № 1-49, где не было агента скольжения крови, скорость поверхностного осаждения А составила 7,5 мас.%, но на гигиенических прокладках с № 1-1 до 1-21, где кинематическая вязкость и процент водоудержания были в заданных диапазонах, скорость поверхностного осаждения составила 2,5 мас.% или ниже.

На гигиенических прокладках с № 1-1 по 1-21 было отмечено, что ЭДТА-кровь лошади, которую капали на выступы верхнего слоя, соскальзывала с выступов в углубления и быстро абсорбировалась из углублений в абсорбирующее вещество. Тем не менее, на гигиенической прокладке № 1-49, где не было агента скольжения крови, наносимая ЭДТА-кровь лошади не соскальзывала в углубления, но медленно капала в углубления, и большая ее часть оставалась на выступах верхнего слоя. Кроме того, у абсорбирующих изделий с высоким процентом водоудержания, как, к примеру, № 1-30, ЭДТА-кровь лошади, которую капали на выступы верхнего слоя, не соскальзывала в углубления, но медленно капала, частично оставаясь на верхнем слое, а ее часть осталась на выступах.

Это говорит о том, что гигиенические прокладки с № 1-1 по 1-21 способствуют быстрому перемещению менструальной крови с верхнего слоя в абсорбирующий слой, когда большое количество менструальной крови достигает верхнего слоя за один раз.

Далее, нескольких добровольцев попросили носить гигиенические прокладки с № 1-1 по 1-49, и большинство полученных ответов показало, что у гигиенических прокладок, содержащих агент скольжения крови с № 1-1 по 1-21, верхние слои не давали ощущения липкости, а верхние слои были гладкими, даже после поглощения менструальной крови.

## Вариант 2.

Скорость поверхностного осаждения менструальной крови В с поглощением небольшого количества крови.

Испытание было проведено с целью оценить свойства поглощения гигиенической прокладки после поглощения небольшого количества крови.

Был подготовлен верхний слой, образованный из гидрофильного агента, обработанный с помощью воздухопроницаемого нетканого материала (композитное волокно, состоящее из сложного полиэфира и полиэтилентерефталата, сухой вес: 35 г/м<sup>2</sup>) (далее также упоминается, как "верхний слой с выступами и углублениями"), второй слой, образованный из воздухопроницаемого нетканого материала (композитное волокно, состоящее из сложного полиэфира и полиэтилентерефталата, сухой вес: 30 г/м<sup>2</sup>), абсорбирующее вещество, включающее в себя целлюлозу (сухой вес: от 150 до 450 г/м<sup>2</sup>, увеличен в центральной части), акриловый сверхабсорбирующий полимер (сухой вес: 15 г/м<sup>2</sup>) и ткань в качестве основной пленки, обработанный водоотталкивающим агентом боковой слой, и нижний слой, состоящий из полиэтиленовой пленки.

Верхним слоем был верхний слой, полученный способом, описанный в JP заявке № 20082034, имеющий структуру с выступами и углублениями, с приблизительной толщиной выступа 1,5 мм и приблизительной толщиной углубления 0,4 мм, скат структуры с выступами и углублениями (ширина выступа + ширина углубления) был приблизительно равен 4 мм, а открытые отверстия были сформированы в выступах на открытом участке приблизительно в 15%.

UNISTARH-408BRS (производство NOF Corp., тетраэфир пентаэритрита и жирных кислот) был выбран в качестве агента скольжения крови, и его нанесли на поверхность соприкосновения с кожей (со стороны с выступами и углублениями) верхнего слоя с помощью управляемого шовного пистолета НМА при комнатной температуре до поверхностной плотности 5,0 г/м<sup>2</sup>. С помощью электронного микроскопа было установлено, что Н-408BRS прилип к поверхности волокон, как мелкие частицы.

Нижний слой, абсорбирующее вещество, второй слой и верхний слой со стороны с выступами и углублениями расположенной наверху, сложили так, чтобы сформировать гигиеническую прокладку № 2-1 (i).

Гигиеническая прокладка № 2-1 (ii) была сформирована таким же образом, как гигиенические прокладки №2-1 (i), за исключением того, что верхний слой был изменен на верхний слой, образованный плоским гидрофильным агентом, обработанным воздухопроницаемым нетканым материалом (композит, состоящий из волокон сложного полиэфира и полиэтилентерефталата, сухой вес: 35 г/м<sup>2</sup>), без структуры с выступами и углублениями (далее также упоминается, как "плоский верхний слой").

Гигиенические прокладки с № 2-2 (i) до 2-11 (i) и с № 2-2 (ii) до 2-11 (ii) были изготовлены с заменой агента скольжения крови с UNISTARH-408BRS на те, которые перечислены в табл. 3. Каждый агент скольжения крови использовали непосредственно, когда он был жидким при комнатной температуре, либо, если агент скольжения крови был твердым при комнатной температуре, его нагревали до его точки размягчения +20°C, а затем с помощью управляемого шовного пистолета НМА агент скольжения крови распыляли и наносили на поверхность соприкосновения с кожей верхнего слоя до сухого веса приблизительно 5 г/м<sup>2</sup>.

Агент скольжения наносили по всей контактирующей с кожей поверхности верхнего слоя, и как на выступы, так и на углубления верхних слоев, имеющих структуру с выступами и углублениями.

### Методы испытаний.

После измерения веса  $W_4$  верхнего слоя (вес верхнего слоя до теста), приблизительно 0,25 г (2 капли) ЭДТА-крови лошади при  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  наносили по каплям через пипетку на верхний слой в центр в продольном направлении и поперечном направлении абсорбирующего изделия. ЭДТА-кровь лошади капали на верхние части выступов верхних слоев с выступами и углублениями.

Через 30 с после нанесения верхний слой сняли, вес  $W_5$  (вес верхнего слоя после теста) измерили и определяли "скорость поверхностного осаждения В (мас.%)", рассчитали по следующей формуле:

$$\text{Скорость поверхностного осаждения В (мас.\%)} = 100 \times (W_5 - W_4) / W_6$$

$W_6$  - это вес капли ЭДТА-крови лошади, рассчитанный по взвешиванию пипетки до и после нанесения.

Полученные результаты приведены в табл. 3 ниже.



Таблица 3

№	Агент скольжения крови	Скорость поверхностного осаждения В (% по массе)	
		Верхний слой с выступами и углублениями	Плоский верхний слой
2-1	H-408BRS	4%	32%
2-2	PANACET 810S	8%	40%
2-3	Диглицерид каприновой кислоты	8%	24%
2-4	COMPOL BL	4%	32%
2-5	Трибутил О-ацетилцитрат	8%	44%
2-6	Диоктиладипат	8%	32%
2-7	ELECTOL WE40	8%	24%
2-8	UNIOR PB500	4%	68%
2-9	PARLEAM 6	4%	100%
2-10	UNIOR D-250	16%	48%
2-11	Без вещества	28%	28%

Табл. 3 показывает, что, если веществом скольжения крови был H-408BRS, PANACET 810S, диглицерид каприновой кислоты, COMPOL BL, трибутил О-ацетилцитрат, диоктиладипат, ELECTOL WE40, UNIOR PB500 или PARLEAM 6, скорость поверхностного осаждения В на верхнем слое с выступами и углублениями была низкой. Это говорит о том, что агенты скольжения крови, имеющие требуемые свойства, способствуют быстрому перемещению малых количеств крови с выступов в углубления и в абсорбирующее вещество.

#### Пример 3.

Вязкость крови, содержащей агент скольжения крови.

Вязкость крови, содержащей агент скольжения крови, измерили с помощью реометрической расширительной системы ARES (Rheometric Scientific, Inc). После добавления 2 мас.% PANACET 810S к дефибринированной лошадиной крови, смесь осторожно перемешивали до получения образца, образец помещали на параллельную пластину диаметром 50 мм, с зазором 100 мкм, а вязкость измеряли при  $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Образец не подвергали равномерной скорости сдвига за счет параллельной пластины, но в среднем скорость сдвига, определенная прибором, была равна  $10 \text{ c}^{-1}$ .

Вязкость дефибринированной лошадиной крови, содержащей 2 мас.% PANACET 810S, составила 5,9 мПа·с, в то время как вязкость дефибринированной лошадиной крови, не содержащей агент скольжения крови, составила 50,4 мПа·с. Таким образом, дефибринированная лошадиная кровь, содержащая 2 мас.% PANACET 810S, определенно имела приблизительно на 90% более низкую вязкость, чем кровь, не содержащая агент скольжения крови.

Известно, что кровь содержит такие компоненты, как клетки крови, и имеет тиксотропную природу, и считается, что агент скольжения крови по настоящему изобретению обладает эффектом снижения вязкости крови, такой как менструальная кровь, в диапазоне низкой вязкости. Понижение вязкости крови, по-видимому, позволяет абсорбированной менструальной крови легче перемещаться с большей скоростью из верхнего слоя в абсорбирующее вещество.

#### Пример 4. Микрофотография крови, содержащей агента скольжения крови.

Образцы менструальной крови отбирали у здоровых добровольцев на тонкую пластиковую пленку, и PANACET 810S, диспергированный в 10-кратном по массе фосфатно-солевом буфере, добавляли к его части до достижения концентрации PANACET 810S в 1 мас.%. Менструальную кровь капали на предметное стекло, стеклянная крышка помещалась поверх него, и состояние эритроцитов отслеживалось с помощью оптического микроскопа. Микрофотография менструальной крови, не содержащей агента скольжения крови, показана на фиг. 4(a), а микрофотография менструальной крови, содержащей PANACET 810S, показана на фиг. 4 (b).

Из фиг. 4b видно, что эритроциты образуют агрегаты, похожие на столбики, в менструальной крови, не содержащей агента скольжения крови, в то время как эритроциты стабильно диспергированы в менструальной крови, содержащей PANACET 810S. Это предполагает, что агент скольжения крови работает на стабилизацию эритроцитов в крови.

#### Пример 5.

Поверхностное натяжение крови, содержащей агент скольжения крови.

Поверхностное натяжение крови, содержащей агент скольжения крови, было измерено по методу висючей капли, используя измеритель угла контакта Drop Master500 производства Kyowa Interface Science Co, Ltd. Поверхностное натяжение измеряли после добавления заданного количества агента скольжения крови в дефибринированную кровь овец и тщательного встряхивания.

Измерения выполнялись автоматически с помощью прибора, а поверхностное натяжение  $\gamma$  было определено по следующей формуле (см. фиг. 5):

$$\gamma = g \times r \times (de)^2 \times 1/H$$

$g$  - гравитационная постоянная;

$1/H$  - поправочный коэффициент, определяется из  $ds/de$ ;

p - плотность;  
 de - максимальный диаметр;  
 ds - диаметр в месте увеличения de от края капания.

Плотность p измеряли при температурах, указанных в табл. 4, в соответствии с JIS K 2249-1995, "Методы испытаний плотности и таблицы преобразования плотности/массы/объема", "5. Вибрационный метод испытания плотности".

Измерения выполнялись с использованием DA-505 производства Kyoto Electronics Co, Ltd.

Полученные результаты приведены в табл. 4 ниже.

Таблица 4

№	Агент скольжения крови		Температура измерения (°C)	Поверхностное натяжение (мН/м)
	Тип	Количество (% по массе)		
1	-	-	35	62.1
2	PANACET 810S	0.01	35	61.5
3		0.05	35	58.2
4		0.10	35	51.2
5	ELECTOL WE20	0.10	35	58.8
6	PARLEAM 6	0.10	35	57.5
7	-	-	50	56.3
8	WILBRITE CP9	0.10	50	49.1

На основании табл. 4 видно, что в агент скольжения крови обладает эффектом снижения поверхностного натяжения крови.

Снижение поверхностного натяжения крови, по-видимому, позволяет абсорбированной крови быстрее перемещаться из верхнего слоя в абсорбирующее вещество, без задержки между волокнами верхнего слоя.

Изобретение относится к следующим пунктам с J1 по J10.

J1.

Абсорбирующее изделие, содержащее верхний слой, проницаемый для жидкости, непроницаемый для жидкости нижний слой и абсорбирующее вещество между проницаемым для жидкости верхним слоем и непроницаемым для жидкости нижним слоем, где проницаемый для жидкости верхний слой имеет неравномерную структуру, включающую в себя по меньшей мере один выступ и по меньшей мере одно углубление на поверхности контакта с кожей, и проницаемый для жидкости верхний слой включает в себя агент скольжения крови, имеющий кинематическую вязкость от 0,01 до 80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C, процент водоудержания от 0,01 до 4,0 мас.% и средневзвешенную молекулярную массу менее 1000, по меньшей мере, на проекции в области контакта с выделениями.

J2.

Абсорбирующее изделие в соответствии с J1, где агент скольжения крови, кроме того, имеет НОБ 0,00-0,60.

J3.

Абсорбирующее изделие в соответствии с J1 или J2, где агент скольжения крови выбирается из группы, состоящей из следующих пунктов (i)-(iii) и любой их комбинации:

(i) углеводород;

(ii) соединение, имеющее (ii-1) углеводородный фрагмент и (ii-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбонильной группы (-CO-) и кислородной группы (-O-), размещенных между одинарной С-С связью углеводородного фрагмента; и

(iii) соединение, имеющее (iii-1) углеводородный фрагмент, (iii-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбонильной группы (-CO-) и кислородной группы (-O-), размещенных между одинарной С-С связью углеводородного фрагмента, и (iii-3) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбоксильной группы (-COOH) и гидроксильной группы (-OH), замещающих водород углеводородного фрагмента;

при условии, что, если две или более кислородных группы вводят в соединение (ii) или (iii), кислородные группы не являются смежными.

J4.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп. J1-J3, где агент скольжения крови выбирается из группы, состоящей из следующих элементов (i')-(iii') и любой их комбинации:

(i') углеводород;

(ii') соединение, имеющее (ii'-1) углеводородный фрагмент и (ii'-2) одну или несколько одинаковых или различных связей, выбранных из группы, состоящей из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (-COO), карбонатной связи (-OCOO-), и эфирной связи (-O-), размещенных между одинарной С-С связью углеводородного фрагмента; и

(iii') соединение, имеющее (iii'-1) углеводородный фрагмент, (iii'-2) одну или несколько одинаковых или различных связей, выбранных из группы, состоящей из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (COO -), карбонатной связи (-OCOO-) и эфирной связи (-O-), размещенных между одинарной С-С связью углеводородного фрагмента, и (iii'-3) одну или несколько одинаковых или различных групп, вы-

бранных из группы, состоящей из карбоксильной группы (-COOH) и гидроксильной группы (-OH), замещающих водород углеводородного фрагмента;

при условии, что, если две или более одинаковых, или различных связи помещаются в соединение (ii) или (iii'), связи не являются смежными.

J5.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп.J1-J4, где агент скольжения крови выбирается из группы, состоящей из следующих элементов (A)-(F) и любой их комбинации:

(A) сложный эфир соединения (A1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и соединения (A2), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 карбоксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте;

(B) эфир соединения (B1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и (B2) соединения, имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте;

(C) сложный эфир (C1) карбоновой кислоты, оксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты, содержащей цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 карбоксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и соединения (C2), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте;

(D), соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и одну связь, выбранную из группы, состоящей из эфирных связей (-O-), карбонильных связей (-CO-), сложных эфирных связей (-COO-) и карбонатных связей (-OCOO-), размещенную между одинарной C-C связью цепочечного углеводородного фрагмента;

(E) полиокси C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоль, или его сложный эфир, или его простой эфир; и

(F) цепочечный углеводород.

J6.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп.J1-J5, где агент скольжения крови выбирается из группы, состоящей из (a<sub>1</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (a<sub>2</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (a<sub>3</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (b<sub>1</sub>) эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (b<sub>2</sub>) эфира цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (b<sub>3</sub>) эфира цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (c<sub>1</sub>) сложного эфира углеводородной цепочечной тетракарбоновой кислоты, гидроксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 4 карбоксильными группами, и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (c<sub>2</sub>) сложного эфира углеводородной цепочечной трикарбоновой кислоты, гидроксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 3 карбоксильными группами, и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (c<sub>3</sub>) сложного эфира углеводородной цепочечной дикарбоновой кислоты, оксикислоты, алкокси кислоты или оксокислоты с 2 карбоксильными группами, и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (d<sub>1</sub>) эфира алифатического одноатомного спирта и алифатического одноатомного спирта, (d<sub>2</sub>) диалкил кетона, (d<sub>3</sub>) сложного эфира жирной кислоты и алифатического одноатомного спирта, (d<sub>4</sub>) диалкилкарбоната, (e<sub>1</sub>) полиокси C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля, (e<sub>2</sub>) сложного эфира полиокси C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленового гликоля и по меньшей мере одной жирной кислоты, (e<sub>3</sub>) эфира полиокси C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> алкиленгликоля и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, и (f<sub>1</sub>) цепочечного алкана и любой их комбинации.

J7.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп.J1-J6, где проникаемый для жидкости верхний слой имеет на поверхности соприкосновения с кожей структуру с выступами и углублениями, включающую множество выступов и множество углублений, где, по меньшей мере, выступы содержат агент скольжения крови.

J8.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп.J1-J7, где проникаемый для жидкости верхний слой имеет рельефные участки, образованные тиснением, по меньшей мере, проникаемого для жидкости верхнего слоя.

J9.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп.J1-J8, где проникаемый для жидкости верхний слой - это нетканый материал или тканый материал, а агент скольжения крови нанесен на поверхности волокон нетканого материала или тканого материала.

J10.

Абсорбирующее изделие в соответствии с любым из пп.J1-J9, где абсорбирующее изделие представляет собой гигиеническую прокладку или прокладку для нижнего белья.

### Перечень условных обозначений

- 1 - Гигиеническая прокладка;
- 2 - верхний слой;
- 3 - абсорбирующее вещество;
- 4 - боковой слой;
- 5 - рельефный участок;
- 6 - нижний слой;
- 7 - выступ;
- 8 - углубление;
- 9 - поверхность контакта с кожей;
- 10 - агент скольжения крови;
- 11, 11', 11'' - менструальная кровь.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение агента в проницаемом для жидкости (2) верхнем слое в абсорбирующем изделии (1) для скольжения крови по проницаемому для жидкости верхнему слою, где изделие включает верхний слой, проницаемый для жидкости (2), непроницаемый для жидкости нижний слой (6) и абсорбирующее вещество (3) между проницаемым для жидкости верхним слоем и непроницаемым для жидкости нижним слоем,

при этом проницаемый для жидкости верхний слой имеет неравномерную структуру, включающую по меньшей мере одну выступающую часть (7) и по меньшей мере одно углубление на поверхности (8), контактирующей с кожей (9), и

проницаемый для жидкости верхний слой включает агент скольжения крови (10), имеющий кинематическую вязкость от 0,01 до 80 мм<sup>2</sup>/с при 40°C, процент водоудержания от 0,01 до 4,0 мас.% и средневзвешенную молекулярную массу менее 1000, по меньшей мере, на выступающей части (7) в области, открытой для контакта с выделениями.

2. Применение агента по п.1, где агент скольжения крови (10) имеет значение неорганически-органического баланса 0,00-0,60.

3. Применение агента по п.1 или 2, где агент скольжения крови (10) выбирается из группы, состоящей из следующих элементов (i)-(iii) и любой их комбинации:

(i) углеводород;

(ii) соединение, имеющее (ii-1) углеводородный фрагмент и (ii-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбонильной группы (-CO-) и кислородной группы (-O-), размещенных между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента; и

(iii) соединение, имеющее (iii-1) углеводородный фрагмент, (iii-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбонильной группы (-CO-) и кислородной группы (-O-), размещенных между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента, и (iii-3) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбоксильной группы (-COOH) и гидроксильной группы (-OH), замещающих водород углеводородного фрагмента,

при условии, что, если две или более кислородные группы (-O-) присутствуют в соединении (ii) или (iii), кислородные группы не являются смежными друг с другом.

4. Применение агента по любому из пп.1-3, где агент скольжения крови (10) выбирается из группы, состоящей из следующих элементов (i')-(iii'), и любой их комбинации:

(i') углеводород;

(ii') соединение, имеющее (ii'-1) углеводородный фрагмент, и (ii'-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, имеющих связи, выбранные из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (-COO-), карбонатной связи (-OSOO-) и эфирной связи (-O-), размещенные между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента; и

(iii') соединение, имеющее (iii'-1) углеводородный фрагмент, (iii'-2) одну или несколько одинаковых или различных групп, имеющих связи, выбранные из карбонильной связи (-CO-), сложноэфирной связи (-COO-), карбонатной связи (-OSOO-), и эфирной связи (-O-), размещенные между одинарной C-C связью углеводородного фрагмента, и (iii'-3) одну или несколько одинаковых или различных групп, выбранных из группы, состоящей из карбоксильной группы (-COOH) и гидроксильной группы (-OH), замещающих водород углеводородного фрагмента,

при условии, что, если две или более одинаковых или различных связи присутствуют в соединении (ii') или (iii'), то связи не являются смежными по отношению друг к другу.

5. Применение агента по любому из пп.1-4, где агент скольжения крови (10) выбирается из группы, состоящей из следующих элементов (A)-(F) и любой их комбинации:

(A) сложный эфир соединения (A1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и соединения (A2), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 карбоксильную группу, замещающую водород в

цепочечном углеводородном фрагменте;

(В) эфир соединения (В1), имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 гидроксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте и (В2) соединения, имеющего цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте;

(С) сложный эфир соединения (С1), представляющего собой карбоновую кислоту, оксикислоту, алкоксикислоту или оксокислоту, содержащую цепочечный углеводородный фрагмент и 2-4 карбоксильные группы, замещающие водород в цепочечном углеводородном фрагменте, и соединения (С2), представляющего собой спирт, имеющий цепочечный углеводородный фрагмент и 1 гидроксильную группу, замещающую водород в цепочечном углеводородном фрагменте;

(D) соединение, имеющее цепочечный углеводородный фрагмент, и одну связь, выбранную из группы, состоящей из эфирных связей (-O-), карбонильных связей (-CO-), сложных эфирных связей (-COO-) и карбонатных связей (-ОСОО-), размещенную между одинарной С-С связью цепочечного углеводородного фрагмента;

(Е) полиокси  $C_3$ - $C_6$  алкиленгликоль, или его сложный эфир, или его простой эфир; и

(F) цепочечный углеводород.

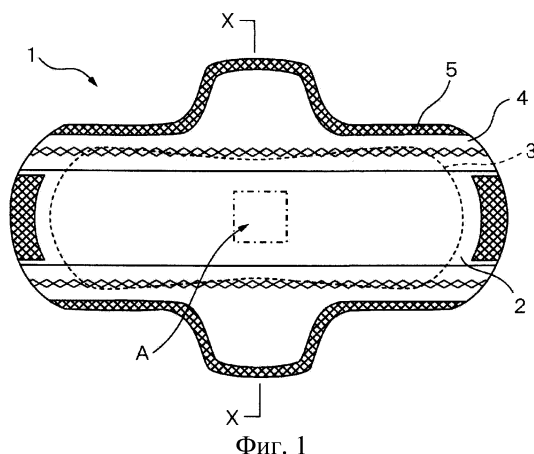
6. Применение агента по любому из пп.1-5, где агент скольжения крови (10) выбирается из группы, состоящей из: (a<sub>1</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (a<sub>2</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (a<sub>3</sub>) сложного эфира цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одной жирной кислоты, (b<sub>1</sub>) эфира цепочечного углеводородного тетраола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (b<sub>2</sub>) эфира цепочечного углеводородного триола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (b<sub>3</sub>) эфира цепочечного углеводородного диола и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (c<sub>1</sub>) сложного эфира углеводородной цепочечной тетракарбоновой кислоты, гидроксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 4 карбоксильными группами и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (c<sub>2</sub>) сложного эфира углеводородной цепочечной трикарбоновой кислоты, гидроксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 3 карбоксильными группами и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (c<sub>3</sub>) сложного эфира углеводородной цепочечной дикарбоновой кислоты, оксикислоты, алкоксикислоты или оксокислоты с 2 карбоксильными группами и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта, (d<sub>1</sub>) эфира алифатического одноатомного спирта и алифатического одноатомного спирта, (d<sub>2</sub>) диалкилкетона, (d<sub>3</sub>) сложного эфира жирной кислоты и алифатического одноатомного спирта, (d<sub>4</sub>) диалкилкарбоната, (e<sub>1</sub>) полиокси  $C_3$ - $C_6$  алкиленгликоля, (e<sub>2</sub>) сложного эфира полиокси  $C_3$ - $C_6$  алкиленового гликоля и по меньшей мере одной жирной кислоты, (e<sub>3</sub>) эфира полиокси  $C_3$ - $C_6$  алкиленгликоля и по меньшей мере одного алифатического одноатомного спирта и (f<sub>1</sub>) цепочечного алкана и любой их комбинации.

7. Применение агента по любому из пп.1-6, где проницаемый для жидкости верхний слой (2) имеет на поверхности соприкосновения с кожей (9) структуру с вершинами и впадинами, включающую множество выступов и множество углублений, где, по меньшей мере, выступы содержат агент скольжения крови (10).

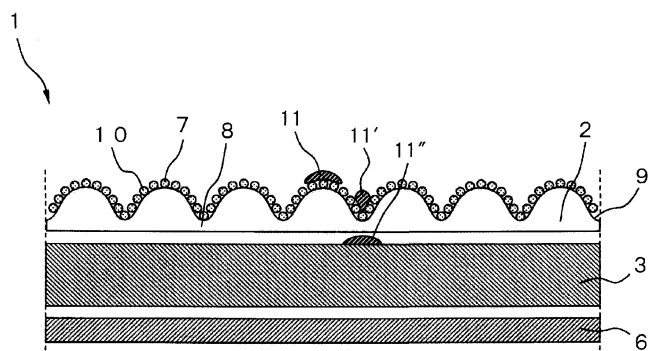
8. Применение агента по любому из пп.1-7, где проницаемый для жидкости верхний слой имеет рельефные участки, образованные тиснением, по меньшей мере, проницаемого для жидкости верхнего слоя.

9. Применение агента по любому из пп.1-8, где проницаемый для жидкости верхний слой (2) представляет собой нетканый материал или тканый материал, а агент скольжения крови (10) нанесен на поверхности волокон нетканого материала или тканого материала.

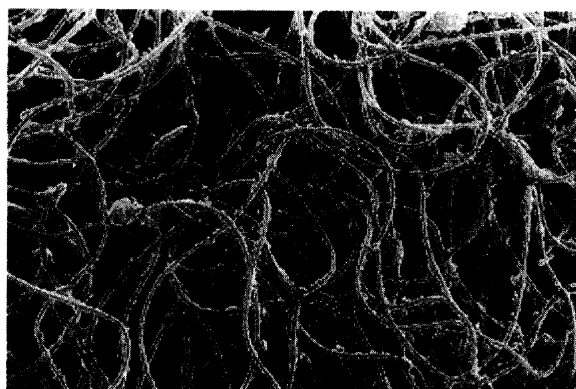
10. Применение агента по любому из пп.1-9, где абсорбирующее изделие представляет собой гигиеническую прокладку или прокладку для нижнего белья.



Фиг. 1

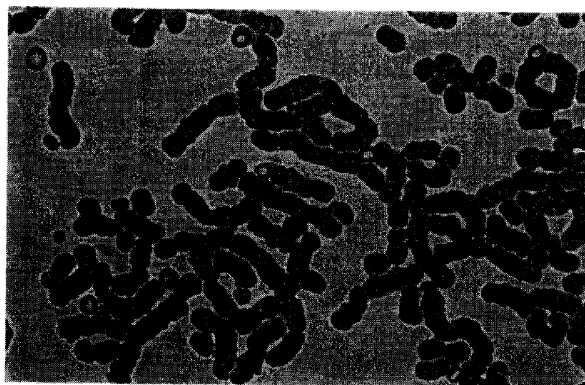


Фиг. 2



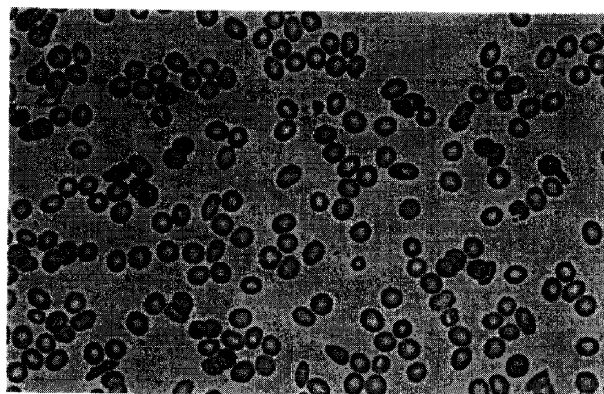
200 мкм

Фиг. 3



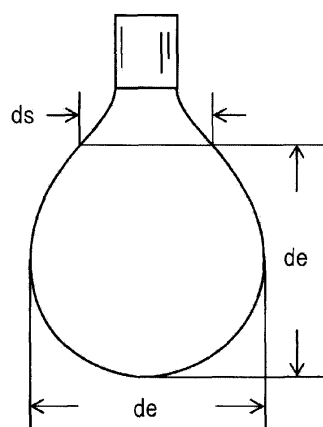
50 мкм

Фиг. 4а



50 мкм

Фиг. 4b



Фиг. 5

