



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008117630/15, 05.10.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.10.2005(45) Опубликовано: **10.12.2009** Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **EP 0748 894 A2, 18.12.1996. US**
2003/0171729 A1, 11.09.2003. RU 2197934 C2,
10.02.2003.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **05.05.2008**(86) Заявка РСТ:
EP 2005/010735 (05.10.2005)(87) Публикация РСТ:
WO 2007/038964 (12.04.2007)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25,
строение 3, ООО "Юридическая фирма
Городисский и Партнеры", пат.пов.
С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

БЕРЛАНД Каролин (SE),
АББАС Схабира (SE)

(73) Патентообладатель(и):

СКА ХАЙДЖИН ПРОДАКТС АБ (SE)**(54) АДсорБИРУЮЩЕЕ ИЗДЕЛИЕ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ГИДРОФИЛЬНЫЕ И ГИДРОФОБНЫЕ
УЧАСТКИ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к медицине, конкретно к адсорбирующему изделию, такому как пеленка, подгузник, прокладка для нижнего белья, санитарная салфетка или прокладка для защиты от недержания мочи, в котором по меньшей мере одна часть такого адсорбирующего изделия имеет рисунок с по меньшей мере одним гидрофильным и по меньшей мере одним гидрофобным участками, в котором упомянутый по меньшей мере один

гидрофильный участок и/или упомянутый по меньшей мере один гидрофобный участок присутствуют в виде покрытия на упомянутой части адсорбирующего изделия. Часть с покрытием предпочтительно представляет собой проницаемый для жидкости покрывающий слой. Изделие оказывает благотворное влияние, такое как ощущение от материала, впитывание жидкости, здоровый климат внутри адсорбирующего изделия. 2 н. и 21 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
A61L 15/42 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008117630/15, 05.10.2005**
 (24) Effective date for property rights:
05.10.2005
 (45) Date of publication: **10.12.2009 Bull. 34**
 (85) Commencement of national phase: **05.05.2008**
 (86) PCT application:
EP 2005/010735 (05.10.2005)
 (87) PCT publication:
WO 2007/038964 (12.04.2007)

Mail address:
**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. S.A.Dorofeevu**

(72) Inventor(s):
**BERLAND Karolin (SE),
ABBAS Skhabira (SE)**
 (73) Proprietor(s):
SKA KhAJDZhIN PRODAKTS AB (SE)

(54) ADSORBING PRODUCT, INCLUDING HYDROPHILIC AND HYDROPHOBIC SECTIONS

(57) Abstract:
 FIELD: textile fabrics, paper.
 SUBSTANCE: present invention is related to medicine, specifically to adsorbing product, such as nappy, diaper, sanitary pad for underclothing, sanitary napkin or pad for protection against enuresis, in which at least one part of such adsorbing product has pattern with at least one hydrophilic and at least one hydrophobic sections, in

which mentioned at least one hydrophilic section and/or mentioned at least one hydrophobic section are available in the form of coating on mentioned part of adsorbing product. Part with coating mainly represents liquid-permeable coating layer.

EFFECT: product produces beneficial effect, such as feeling from material, liquid absorption, healthy climate inside adsorbing product.

23 cl

RU 2 375 081 C1

RU 2 375 081 C1

Настоящее изобретение относится к адсорбирующему изделию, такому как пеленка, подгузник, прокладка для нижнего белья, санитарная салфетка, прокладка для защиты от недержания мочи или т.п., в котором по меньшей мере одна часть такого адсорбирующего изделия имеет рисунок с гидрофильными и гидрофобными участками.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Адсорбирующие изделия такого рода часто включают проницаемый для жидкости покрывающий слой, обращенный к телу пользователя, непроницаемый для жидкости покрывающий слой (задний слой), обращенный к предмету одежды, и адсорбирующий слой, расположенный между проницаемым для жидкости верхним слоем и непроницаемым для жидкости задним слоем.

Обычно в качестве верхних слоев используют нетканые и перфорированные пленочные материалы. Оба материала, как правило, получают из изначально гидрофобных синтетических полимеров, таких как полиэтилен или полипропилен.

Гидрофобные материалы почти не обладают способностью адсорбировать выделяемые организмом жидкости на своей поверхности, поэтому после прохождения таких жидкостей и их поглощения адсорбирующим слоем поверхность гидрофобных материалов оставляет у их пользователя довольно приятное ощущение сухости.

Поскольку гидрофобные материалы часто имеют недостаточную смачиваемость, их обрабатывают увлажняющими агентами, например поверхностно-активными веществами, с целью усиления их контакта с водой и проницаемости для жидкостей. Однако из-за их способности связывать воду гидрофильные материалы имеют тенденцию оставлять нежелательное ощущение влаги после выделения организмом жидкостей.

Таким образом, полностью гидрофильные или гидрофобные материалы не способны удовлетворить противоречивые потребности пользователя адсорбирующего изделия. Такие материалы по большей части не позволяют пользоваться их полезными свойствами в необходимых случаях. Более того, считается, что ни полностью гидрофобные, ни полностью гидрофильные материалы не способствуют созданию здорового климата в адсорбирующем изделии. Под здоровым климатом подразумевается, в частности, окружающая среда с низкой влажностью, в которой, несмотря на выделяемые организмом жидкости или пот, кожа пользователя не подвержена гипергидратации, являющейся одной из наиболее частых причин опрелости.

Кроме того, наноскалярные пленки из самоформирующихся полимеров известны из различных технических областей и в последние годы привлекают значительный интерес. Такие наноскалярные пленки обычно получают путем поочередного осаждения мономолекулярных слоев двух полимеров, содержащих функциональные группы, способные взаимодействовать друг с другом. В основном исследованиям подвергалось послойное осаждение (также сокращенно обозначаемое как LBL осаждение) катионных и анионных полимеров на основе изменения поверхностного заряда после каждого осаждения, при этом одной из наиболее изученных систем является поли(стиролсульфонат)/ (полиаллиламингидрохлорид) (PSS/PAH).

В US 2005/0069950 A1 описан способ нанополучения тонких пленок, покрытий и микрокапсул на основе подходящей структуры олигопептидов. Доставка лекарственных препаратов описана в связи с микрокапсулами. Более того, среди многих возможных видов использования пептидов со структурой согласно данному документу упомянуты разовые пеленки.

US 5807636, US 5700559 и US 5837377 относятся к гидрофильному изделию, предназначенному для использования в водных средах и включающему подложку, ионный полимерный слой упомянутой подложки и неупорядоченное полиэлектролитное покрытие, связанное ионами с упомянутым полимерным слоем.
5 Пленки и другие прокладки упомянуты в данных документах как один из многих потенциальных видов использования.

В WO 00/32702 описана, например, бумага или нетканый продукт, содержащий волокна, частицы наполнителя или иные частицы, получаемый послойным
10 осаждением двух взаимодействующих полимеров, предпочтительно анионных и катионных полиэлектролитов, обычно используемых в качестве агентов для придания прочности при изготовлении бумаги в сухом и влажном состоянии. Соответственно, в данном документе также указана прочность на растяжение бумажного продукта.

Дальнейшие документы, относящиеся к технологии LBL, включают, например, WO
15 2005/058199 A1, US 5208111, US 5518767, US 5536573, US 6114099, US 6451871, US 6492096, US 2003/152703, US 2004/0086709, WO 2005/032512, US 2004/0137039, "A. A. Antipov et al., Sustained Release Properties of Polyelectrolyte Multilayer Capsules; J. Phys. Chem. B 2001, 105, 2281-2284"; "M. Freemantle, Polyelectrolyte Multilayers; Science
& Technology (2002), 44-48"; US 2004/0047979 A1; US 5885753 и WO 2004/07677 A2.
20

Существует также документ, относящийся к многослойной конструкции пленок без связи с LBL. В WO 2005/023536 описано адсорбирующее изделие, включающее по меньшей мере один первый участок из микрослойной пленки, обладающий функцией поглощения жидкости; по меньшей мере один второй участок из микрослойной
25 пленки, обладающий функцией поглощения и распределения жидкости; по меньшей мере один третий участок из микрослойной пленки, обладающий функцией удержания жидкости, и по меньшей мере один четвертый участок из микрослойной пленки, обладающий функцией защиты от жидкости. Такие первый, второй, третий и
30 четвертый участки из микрослойной пленки подвергают совместному экструдированию и собирают вместе, получая единую микрослойную пленочную систему. Однако очевидно, что такие слои имеют толщину, превышающую nm диапазон и не собираются сами по себе.

Ввиду вышеизложенного, технической задачей настоящего изобретения является
35 разработка адсорбирующего изделия, в котором недостатки использования полностью гидрофобных или полностью гидрофильных материалов устранены полностью или частично.

Одной из следующих технических задач настоящего изобретения является более
40 эффективное использование гидрофильных и гидрофобных свойств материалов.

Одной из дальнейших технических задач настоящего изобретения является разработка адсорбирующего изделия, определенные части которого оказывают благотворное влияние на по меньшей мере одно соответствующее свойство, такое как ощущение от материала, впитывание жидкости, здоровый климат внутри
45 адсорбирующего изделия или т.п.

КРАТКАЯ СУЩНОСТЬ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к адсорбирующему изделию, такому как пленка, подгузник, прокладка для нижнего белья, санитарная салфетка или прокладка для
50 защиты от недержания мочи, в котором по меньшей мере одна часть адсорбирующего изделия имеет рисунок с гидрофильными и гидрофобными участками, при этом упомянутый по меньшей мере один гидрофильный участок и/или упомянутый по меньшей мере один гидрофобный участок присутствуют в виде покрытия на

упомянутой части адсорбирующего изделия.

Согласно настоящему изобретению было установлено, что недостатки полностью гидрофильных или гидрофобных материалов могут быть преодолены или уменьшены путем нанесения на части адсорбирующего изделия покрытия, покрывающего гидрофильные и гидрофобные участки, в частности его рисунок. Это позволяет использовать свойства гидрофильных и гидрофобных материалов экономичным образом, особенно потому что гидрофильные и гидрофобные участки могут быть локализованы в наиболее полезном для пользователя месте. Как часто происходит в адсорбирующих изделиях, гидрофильные участки способны конденсировать и впитывать капельки воды из влажной атмосферы, в то время как гидрофобные участки способствуют снижению неприятного влажного ощущения, часто связанного с полностью гидрофильными материалами.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к адсорбирующему изделию, такому как пеленка, подгузник, прокладка для нижнего белья, санитарная салфетка или прокладка для защиты от недержания мочи, в котором по меньшей мере одна его часть имеет рисунок с по меньшей мере одним гидрофильным и по меньшей мере одним гидрофобным участком, при этом упомянутый по меньшей мере один гидрофильный участок и/или упомянутый по меньшей мере один гидрофобный участок присутствуют в виде покрытия на упомянутой части адсорбирующего изделия.

Покрытие может покрывать всю поверхность обработанной части адсорбирующего изделия или только его часть. Гидрофильные и гидрофобные участки расположены в виде рисунка.

Термин “рисунок” в данном описании означает намеренное расположение элементов на поверхности таким образом, что ни гидрофильный, ни гидрофобный участок/участки не покрывают всю поверхность. Рисунок может быть геометрическим или повторяющимся, либо тем и другим. Рисунок может быть правильным или неправильным, при этом предыдущий является предпочтительным. Рисунок может включать по меньшей мере один гидрофильный и более одного (например, по меньшей мере 2, по меньшей мере 5, по меньшей мере 10, по меньшей мере 50 и т.д.) гидрофобных участков или по меньшей мере один гидрофобный и более одного (например, по меньшей мере 2, по меньшей мере 5, по меньшей мере 10, по меньшей мере 50 и т.д.) гидрофильных участков.

Соотношение удельных площадей покрытия гидрофильным и гидрофобным участком/участками конкретно не ограничено и может, например, составлять от 1/99 до 99/1, от 5/95 до 95/5, от 10/90 до 90/10 или от 20/80 до 80/20.

Под термином “гидрофобный”, в соответствии с данной областью техники, предпочтительно подразумевается материал или часть молекулы, состоящая из специфического материала, которые при смачивании водой только гладкой ровной поверхности, состоящей из такого материала, образует углы контактов неподвижной капли, составляющие более 90°. И наоборот, гладкая ровная поверхность (где не происходит никаких явлений из-за шероховатости поверхности), приводящая к образованию углов контактов неподвижной водяной капли, составляющих менее 90°, либо где капля воды спонтанно распределяется по поверхности, обычно считается “гидрофильной”. Угол контакта может быть определен в соответствии с методом TAPPI T558PM-95 (1995) с учетом следующего.

1. Перед измерением исследуемые материалы должны быть акклиматизированы при температуре 23°C, 50% относительной влажности, в течение подходящего периода

времени (по меньшей мере 4 часа). Измерение должно проводиться в помещении с контролируемым климатом (температура 23°C, относительная влажность - 50%).

2. Исследуемые материалы должны быть в виде одного слоя, который может быть прикреплен к стандартному держателю образца при помощи двусторонней клейкой ленты, например, согласно рекомендациям производителя.

3. Подходящими параметрами для измерения являются:

а) жидкая вода марки “реагент”,

б) объем капель, составляющий 5 мкл,

с) количество измеряемых капель для усреднения результатов: 25,

д) в гипотетическом случае, когда ни T558PM-95, ни данные указания не соответствуют специфическим условиям измерения, могут быть использованы стандартные значения, рекомендованные производителем испытательного оборудования. Имена поставщиков соответствующего испытательного оборудования указаны в перечне оценок случайных величин описания методов испытания TAPPI либо могут быть получены из центра информационных источников TAPPI. Предпочтительные приборы изготавливаются Fibro System AB, Stockholm, под торговым знаком FibroDat®, например устройство для измерения углов контакта FibroDat 1100.

4. Измерение материалов (например, гидрофильных, адсорбирующих материалов), угол контакта которых со временем изменяется, осуществляют через 0,05 с после осаждения капли.

5. Измерение угла контакта высокогидрофобных поверхностей может оказаться неудачным из-за сворачивания капель и их скатывания с испытуемой поверхности. Такие поверхности считаются супергидрофобными.

Под адсорбирующим изделием подразумеваются изделия, способные адсорбировать выделяемые организмом жидкости, такие как моча, водянистый кал, женские секреты или менструальные жидкости. Такие адсорбирующие изделия включают, но не ограничиваются ими, пеленки, подгузники, прокладки для нижнего белья, санитарные салфетки или прокладки для защиты от недержания мочи.

Подобные адсорбирующие изделия включают проницаемый для жидкости покрывающий слой (верхний слой), который во время использования обращен к телу пользователя. Они также включают непроницаемый для жидкости покрывающий слой (задний слой), например пластмассовую пленку, покрытый пластмассой нетканый или гидрофобный нетканый материал и, как правило, но не всегда, адсорбирующий слой, расположенный между проницаемым для жидкости передним верхним слоем и непроницаемым для жидкости задним верхним слоем. В некоторых адсорбирующих изделиях без адсорбирующего слоя, таких как специфические прокладки для нижнего белья, выпускаемые данным заявителем под различными товарными знаками в связи с названием изделия “Свежесть каждый день” (“Freshness everyday”), адсорбирующая способность переднего верхнего слоя и заднего верхнего слоя является достаточной для впитывания небольших количеств женских выделений.

Согласно одному из предпочтительных вариантов осуществления данного изобретения часть, включающая по меньшей мере один гидрофильный и по меньшей мере один гидрофобный участок, представляет собой проницаемый для жидкости покрывающий слой.

Между адсорбирующим слоем и верхним слоем необязательно расположен по меньшей мере один дополнительный слой из полотна или вспененного материала. Такой по меньшей мере один дополнительный слой может, например,

- быть объединен с верхним слоем для получения многослойного верхнего слоя,
- способствовать удалению выделяемых организмом жидкостей, проникающих через передний верхний слой, и/или распределению поступающих выделяемых организмом жидкостей по всей поверхности адсорбирующего слоя, как это происходит в так называемых “принимающих/распределяющих слоях”, или
- быть включенным в обертку центральной части адсорбирующего слоя.

Подходящий верхний слой может быть изготовлен из широкого ряда материалов, таких как тканые и нетканые материалы (например, нетканое полотно из волокон), полимерные материалы, такие как перфорированные пластмассовые пленки, например перфорированные формованные термопластичные пленки и гидроформованные термопластичные пленки; пористые пены; ретикулированные пены; ретикулированные термопластичные пены и термопластичные холсты.

Подходящие тканые и нетканые материалы могут быть образованы из натуральных волокон или из сочетания натуральных и синтетических волокон. Примеры подходящих синтетических волокон, целиком или частично составляющих верхний слой, включают, но не ограничиваются ими, полиамид (например, нейлон), акрил (например, полиакрилонитрил), ароматический полиамид (например, арамид), полиолефин (например, полиэтилен и полипропилен), сложный полиэфир, блок-сополимеры бутадиена-стирола, натуральный каучук, латекс, спандекс (полиуретан) и их сочетания. Синтетические волокна, содержащие более одного вида повторяющихся звеньев, могут быть получены путем объединения повторяющихся звеньев на молекулярном уровне внутри каждого макромолекулярного стренга (сополимер), между макромолекулярными стренгами (смеси гомополимеров) или их сочетания (смеси сополимеров); либо они могут быть получены путем объединения повторяющихся звеньев на более высоком уровне с различными наноскопическими, микроскопическими или макроскопическими фазами (например, многокомпонентные волокна). Каждый компонент многокомпонентного волокна может включать гомополимер, сополимер или их смеси. Двухкомпонентные волокна являются обычными вариантами многокомпонентных волокон. Два или более видов повторяющихся звеньев в сополимере могут быть расположены беспорядочно или в виде чередующихся блоков каждого типа. Блоки различных типов повторяющихся звеньев могут быть соединены один с другим своими соответствующими концами (блок-сополимеры) или с соответствующим концом по меньшей мере одного блока (привитые сополимеры).

Нетканые материалы могут быть получены способами прямой экструзии, во время которых волокна и нетканые материалы формируют приблизительно одновременно, или с использованием предварительно сформованных волокон, которые могут быть уложены в нетканые материалы в совершенно другое время. Иллюстративные способы прямой экструзии включают, но не ограничиваются ими, связывание кручением, дутье из расплава, формование с растворителем, электроформование и их сочетания, обычно с формованием слоев. Иллюстративные процессы “укладки” включают влажную укладку и сухую укладку. Иллюстративные процессы сухой укладки включают, но не ограничиваются ими, укладку воздухом, кордование и их сочетания, обычно с формованием слоев. Сочетания вышеупомянутых способов обеспечивают получение нетканых материалов, обычно называемых гибридами или композитами.

Волокна в нетканом материале обычно соединяют с одним или более смежными волокнами в некоторых местах перекрывающих пересечений. Такой процесс включает

соединение волокон внутри каждого слоя и соединение волокон между слоями при наличии более чем одного слоя. Волокна могут быть соединены путем механического переплетения, химического связывания или сочетания данных способов. Более
5 подробное описание подходящих материалов для переднего верхнего слоя, применимых в настоящем изобретении и упоминаемых здесь в качестве ссылки, приведено в US 2004/0158214 A1, а именно в абзацах от [0043] до [0051].

Согласно данному изобретению предпочтительным является использование перфорированных пластмассовых пленок (например, термопластичных пленок) или
10 нетканых материалов на основе синтетических волокон, при этом предпочтительными материалами являются полиолефины, например, гомо- или сополимеры полиэтилена или полипропилена и содержащие их полимерные композиции, предпочтительно, в качестве основного компонента в расчете на массу.

При его наличии, указанный по меньшей мере один дополнительный слой,
15 расположенный между адсорбирующим слоем и верхним слоем, может быть изготовлен из гидрофобных или гидрофильных полотен или вспененных материалов. Под «материалом полотна» подразумеваются когерентные плоские структуры на основе волокна из бумажной ткани тканого или нетканого типа. Нетканые материалы
20 могут иметь такие же отличительные признаки, как и признаки, описанные выше для верхних слоев.

В частности, по меньшей мере один дополнительный слой может облегчить обращение с текучей средой, например, в виде по меньшей мере одного
25 впитывающего (принимающего)/распределяющего слоя. Такие структуры описаны, например, в US 5558655, EP 0640330 A1, EP 0631768 A1 или WO 95/01147.

«Вспененные материалы» также хорошо известны в данной области техники и описаны, например, в EP 0878481 A1 или EP 1217978 A1 на имя данного заявителя.

Адсорбирующий слой, который может быть частично или полностью окружен
30 оберткой для центральной части, может включать любой адсорбирующий материал, который в целом является сжимаемым, прилегающим, не раздражающим кожу пользователя и способным адсорбировать и удерживать жидкости, такие как моча и другие экссудаты организма.

Адсорбирующий слой может включать широкое разнообразие адсорбирующих
35 жидкости материалов, обычно используемых в разовых пеленках и других адсорбирующих изделиях, таких как измельченная древесная пульпа, обычно называемая воздушным войлоком или бумажной пылью. Примеры других подходящих адсорбирующих материалов включают крепированную набивку из
40 целлюлозной ваты; выдутые из расплава полимеры, включая совместно сформованные, ужесточенные химическим способом, модифицированные или поперечношитые целлюлозные волокна; ткань, включая обертки для тканей и тканевые ламинаты, адсорбирующие пены, адсорбирующие губки, сверхадсорбирующие полимеры (такие как сверхадсорбирующие волокна),
45 адсорбирующие желирующие материалы или любые другие известные адсорбирующие материалы или сочетания материалов. Примеры некоторых сочетаний подходящих адсорбирующих материалов включают бумажную пыль с адсорбирующими желирующими материалами и/или сверхадсорбирующими полимерами, и
50 адсорбирующими желирующими материалами и сверхадсорбирующими волокнами, и т.д.

Задний слой предотвращает загрязнение экссудатами, адсорбированными адсорбирующим слоем и содержащимися в изделии, других наружных изделий,

которые могут находиться в контакте с адсорбирующим изделием, такими как постельное и нижнее белье. Согласно предпочтительным вариантам задний слой, по существу, является непроницаемым для жидкостей (например, моча) и включает ламинат из нетканой и тонкой пластмассовой пленки, такой как термопластичная пленка, имеющая толщину приблизительно от 0,012 мм до 0,051 мм. Подходящие пленки для заднего слоя включают пленки, изготавливаемые Tredegar Industries Inc., Terre Haute, Ind. и продаваемые под товарными знаками X15306, X10962 и X10964. Другие подходящие материалы для заднего слоя могут включать “дышащие” материалы, позволяющие парам выходить из адсорбирующего изделия и, тем не менее, предотвращающие прохождение экссудатов через задний слой. Примеры дышащих материалов могут включать такие материалы, как тканые полотна, нетканые полотна, композитные материалы, такие как покрытые пленкой нетканые полотна, и микропористые пленки.

Согласно одному из вариантов настоящего изобретения гидрофобный участок (участки) приподнят(ы) относительно плоскости гидрофильного участка (участков). И, наоборот, в соответствии с данным вариантом гидрофильный участок (участки) может рассматриваться как углубление (углубления) относительно плоскости гидрофобного участка (участков). Такое расположение получают в результате, например, описываемого ниже тиснения полимеров типа “полимер-на-полимере”, содержащего участки гидрофобных молекул или образования гидрофобных столбиков.

Как также описано ниже, противоположное расположение, т.е. гидрофильный участок (участки), приподнятый относительно плоскости гидрофобных участков, встречается, например, при наличии так называемых “гидрофобных столбиков”.

Подразумевается, что выражение “рисунок из гидрофильных и гидрофобных участков” также включает вариант с наличием одного непрерывного гидрофильного участка (“море”), окружающего рисунок (“острова”) гидрофобных участков, и наоборот. Соответственно, также отсутствуют какие-либо конкретные ограничения, касающиеся формы и размера таких гидрофобных и гидрофильных участков. Их предпочтительные варианты описаны ниже.

Согласно одному из вариантов настоящего изобретения формируют правильный рисунок. Согласно одному из дальнейших аспектов данного варианта гидрофобные участки образуют возвышения относительно плоскости гидрофильных участков, и наоборот.

Гидрофильные или гидрофобные участки могут принимать любую подходящую форму, например круги, квадраты, прямоугольники, овалы или полосы. Как упомянуто выше, также не существует конкретных ограничений, касающихся их размера, который может, например, составлять от 100 нм² до 10 см², либо в соответствии с дальнейшими вариантами - от 1 мкм² до 1 см², от 10 мкм² до 1 мм² или от 100 мкм² до 10000 мкм². Последние три диапазона могут конкретно относиться к “островам” в структуре “море-остров”.

В соответствии с одним из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один гидрофильный участок, составляющий по меньшей мере часть гидрофильных участков, предпочтительно по меньшей мере 5%, предпочтительно по меньшей мере 20%, в частности по меньшей мере 50% (например, по меньшей мере 70% или по меньшей мере 90%) от всех гидрофильных участков, имеет/имеют размер менее 1 мм, предпочтительно, диаметр (например, кругов) менее 100 мкм, более предпочтительно диаметр менее 20 мкм, еще более

предпочтительно менее 10 мкм, в частности менее 5 мкм. Один из возможных нижних пределов составляет 100 нм. При наличии правильных многоугольников (например, квадраты, пятиугольники и т.д.) под “диаметром” подразумевается расстояние от одного конца до противоположного конца или угла, при наличии других форм (например, полосы и т.д.) - наименьшая ось (ширина). Согласно одному из предпочтительных альтернативных вариантов вышеизложенное относится к “по меньшей мере одному гидрофобному участку”.

Небольшие размеры гидрофильных участков способствуют впитыванию капелек воды гидрофильными участками. Весьма эффективное впитывание было, например, описано в патенте US 2004/0086709 A1 (Р. Т. Hammond) и X. Yiang, H. Zheng, S. Gourdin и Р. Т. Hammond в “Polymer-on-Polymer stamping: “Universal approaches to chemically patterned surfaces” в Langmuir 2002, 18, 2607-2615”, относительно конденсации водяных капелек на круглых гидрофильных участках полиамидной поверхности, имеющей диаметр 10 мкм.

В соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения, гидрофильные участки имеют диаметр (например, круги), составляющий от 100 нм до менее, чем 1 мкм, например, от 1 мкм до менее чем 100 мкм. При наличии правильных многоугольников (например, квадраты, пятиугольники и т.д.) под “диаметром” подразумевается расстояние от одного конца до противоположного конца или угла, при наличии других форм (например, полосы и т.д.) - наименьшая ось (ширина).

Согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения гидрофильные участки формируют правильные формы (острова, например, круги), окруженные одним непрерывным гидрофобным участком (море), который предпочтительно приподнят относительно плоскости гидрофильных участков. В них гидрофильные участки могут иметь вышеуказанные размеры.

Предпочтительные признаки всех использований в данном описании или формуле изобретения терминов “рисунок”, “по меньшей мере один гидрофильный участок” или “по меньшей мере один гидрофобный участок”, или их синонимов описаны в предыдущих абзацах.

Согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения часть адсорбирующего изделия, включающего рисунок, представляет собой перфорированный передний верхний слой (например, пластмассовую пленку или нетканый материал), имеющий правильный рисунок перфорационных отверстий, в котором по меньшей мере одну часть гидрофильных участков, предпочтительно большую часть всех гидрофильных участков, формируют в соответствии с упомянутыми отверстиями.

Гидрофильные участки предпочтительно окружают или охватывают перфорационные отверстия. В соответствии с данным вариантом конденсация водяных капель может быть локализована на тех участках покрывающего слоя, которые позволяют выделяемой организмом жидкости проникать в слои, находящиеся под покрывающим слоем, включая адсорбирующий слой. Соответственно, согласно данному варианту обеспечивается не только более эффективное удаление влаги с кожи пользователя по направлению к адсорбирующему изделию. Обеспечивается также прохождение выделяемых организмом жидкостей через перфорационные отверстия материала верхнего слоя. Подобным образом, гидрофильные участки могут иметь вид нескольких полос, покрывающих по меньшей мере часть, предпочтительно большую часть, перфорационных отверстий пленочных материалов верхнего слоя, с целью усиления и направления тока выделяемых

организмом жидкостей. Подобным образом, при использовании нетканых материалов в качестве материалов верхнего слоя также предпочтительным является формирование гидрофильных участков на деталях, имеющих более высокую пористость или, при их наличии, перфорационные отверстия.

5 Гидрофильные участки предпочтительно сформированы водородными донорно/акцепторными полимерами (полимер, включающий донор с водородной связью и/или полимер, включающий акцептор с водородной связью) или полиэлектролитными полимерами (полианионный и/или поликатионный полимер).

10 Обе системы предпочтительно являются самоформирующимися и предпочтительно основаны на чередующихся (обычно, мономолекулярных) слоях.

Гидрофильные участки (например, полислои с чередующимися полимерами) имеют толщину в нанометровом диапазоне, т.е. менее 1 мкм. Гидрофильное покрытие предпочтительно имеет толщину менее 250 нм, более предпочтительно - менее 100 нм, еще более предпочтительно - менее 50 нм (например, менее 20 нм). Измерение осуществляют при относительной влажности, составляющей 50% при температуре 20°C, после того как толщина пленки достигнет равновесия при данных условиях.

15 Предпочтительным является получение полислоев (например, водородного донорного/акцепторного или полиэлектролитного типа), состоящих из двух или более слоев, более предпочтительно - от 3 до 100 слоев, в частности - от 4 до 50 слоев (например, от 5 до 20 слоев).

Водородные донорные/акцепторные или полиэлектролитные полислои предпочтительно формируют методом послойного (LBL) осаждения, хорошо известного в области формирования многослойных тонких пленок (см. ссылки, упомянутые в разделе "Уровень техники" или "G. Decher and J. B. Schlenoff (ed), Multilayer Thin Films, Sequential Assembly of Nanocomposite Materials, Wiley VCH 2003", приводимом в качестве ссылки).

30 Согласно одному из вариантов (водородные донорные/ акцепторные полимеры) один используемый полимер представляет собой нейтральный полимер, включающий донор с водородной связью ("полимер-донор с водородной связью") и предпочтительно объединяемый со вторым (отличным) нейтральным полимером, включающим водородный акцептор ("полимер-акцептор с водородной связью"), в самоформирующихся чередующихся слоях (как правило, мономолекулярные слои).

Доноры с водородной связью представляют собой остатки, содержащие по меньшей мере один атом водорода, способный принимать участие в формировании водородной связи, и более электроотрицательный атом, связанный с атомом водорода. 40 Примеры таких остатков включают, но не ограничиваются ими, О-Н, N-Н, Р-Н и S-Н. Остаток С-Н может также представлять собой донор с водородной связью в том случае, если атом углерода связан с другими атомами тройной связью, если атом углерода связан двойной связью с О или если атом углерода связан с по меньшей мере двумя атомами, выбранными из О, F, Cl и Br.

45 Акцепторы с водородной связью представляют собой остатки, содержащие более электроотрицательный атом, чем водород, который также может содержать одну пару электронов. Примеры таких атомов включают, но не ограничиваются ими, N, O, F, Cl, Br, I, S и P.

50 Полимер-донор с водородной связью предпочтительно выбран из поликарбоневой кислоты, такой как полиакриловая кислота (РАА) или полиметакриловая кислота, полинуклеотида, полимера винилнуклеиновой кислоты, полиаминокислот, таких как полиглутаминовая кислота и поли(Е-N-карбобензоксиг-L-лизин), и полиспиртов, таких

как поли(виниловый спирт) и их сополимер.

Предпочтительные примеры акцептора с водородной связью включают простой полиэфир, поликетон, полиальдегид, полиакриламид, другие полиамиды, полиамин, полиуретан, сложный полиэфир, полифосфазин или полисахарид либо их сополимер.

Конкретные примеры включают оксид полиэтилена, поли-1,2-диметиоксиэтилен, поли(винилметиловый эфир), поли(винилбензо-18-корона-6), поливинилбутираль, поли(N-винил-2-пирролидон), полиакриламид (РААм), полиметакриламид, поли(N-изопропилакриламид), поли(4-амин)стирол, поли(циклогексан-1,4-диметилентерефталат), полигидроксиметилакрил, поли(бис-(метиламино)фосфазин), поли(бис(метоксиэтоксиэтокси)фосфазин, карбоксиметилцеллюлозу или их сополимер.

Одним из предпочтительных сочетаний водородных полимеров-доноров/акцепторов является РАА/РААм.

Такие полимеры осаждают из водных растворов в известных в данной области техники условиях. Полимеры-доноры с водородной связью, выполняющие кислотные функции, такие как РАА, должны быть осажжены в условиях (обычно кислотных), при которых кислотные группы находятся в неионизированном виде и поэтому доступны для формирования водородных связей. Подобным образом, водородные полимеры-акцепторы должны быть осажжены в условиях рН, при которых водородный акцептор находится в неионизированном виде. Это также должно учитываться при выборе подходящего сочетания полимера-донора с водородной связью и полимера-акцептора с водородной связью.

Гидрофильные покрытия (участки), включающие полимеры-доноры и полимеры-акцепторы с водородными связями, в частности полимеры, содержащие кислотные группы (например, СООН), проявляют тенденцию к растворению при нейтральных и более высоких значениях рН. Таким образом, в зависимости от расположения в адсорбирующем изделии и его назначения предпочтительным может оказаться поперечное сшивание такого изделия.

Поперечное сшивание может быть осуществлено путем простого нагревания полислоя. При этом подходящая температура (например, от 60 до 100°C) и продолжительность зависят от химической природы обрабатываемой части адсорбирующего изделия. Термическое поперечное сшивание является предпочтительным в том случае, если функциональные группы (например, функциональности водородного донора и/или водородного акцептора) способны формировать связи при выделении воды, как в карбокси- или амидных группах. Процесс поперечного сшивания не ограничивается образованием связей между различными полимерами, но может таким же образом происходить в одном слое, содержащем, например, карбоксигруппы. Термическая обработка слоев РАА/РААм при температуре 90°C в течение 8 часов (или более коротких периодов времени при более высоких температурах) приводит, например, к образованию ангидридных и амидных связей.

Поперечное сшивание может быть также осуществлено химическими способами. Подходящие агенты для поперечного сшивания могут быть выбраны специалистом после определения функциональных групп (например, донор и/или акцептор с водородной связью), присутствующих в гидрофильном покрытии. Как описано в WO 2001/015649, ионы многовалентных металлов могут, например, способствовать поперечному сшиванию карбоксигрупп. Подходящим для поперечного сшивания полимеров на основе полисахаридов, таких как производные целлюлозы или

крахмала, является дивинилсульфон (DVS).

Гидрофильные участки могут быть также сформированы полиэлектролитным монослоем, предпочтительно полислоем. Они могут быть подвергнуты поперечному сшиванию также в вышеописанных условиях. Полислои предпочтительно формируют путем послойного (LBL) осаждения поликатионных и полианионных полимеров. Порядок нанесения таких полимеров на часть адсорбирующего изделия не ограничен. Отдельные слои обычно являются мономолекулярными. После того как вся доступная поверхность покрыта мономолекулярным слоем, отталкивающиеся заряды предотвращают осаждение дальнейших молекул полиэлектролита такого же типа.

В соответствии с методом LBL термин “слой” не означает в строгом смысле зону материала, имеющую исключительно двумерную протяженность и строгие границы со смежным слоем. Измерения показали, что нанесенные методом LBL слои имеют некоторое распространение, например, до семи раз превышающее среднюю толщину слоя (предпочтительно до 4 раз). Иными словами, один полимерный слой может проникнуть в соседние слои.

Тем не менее, послойная структура таких наноскалярных пленок и их толщина могут быть подтверждены различными аналитическими методами, включая рентгеновскую/визуальную спектроскопию, эллипсометрию, QCM (кварцевый микробаланс), рентгеновскую рефлектометрию, нейтронную рефлектометрию, атомную микроскопию in situ (AFM), измерения поверхностной силы и другие, описанные в “G. Decher and J. V. Schlenoff, Multilayer Thin Films”. Предпочтительным методом определения толщины пленки является эллипсометрия.

Гидрофильные участки, получаемые послойным осаждением, в частности участки на основе электролитов, формируют прочное, предпочтительно, долговечное гидрофильное покрытие на гидрофобных материалах, таких как нетканые материалы либо гидрофобные пленки или пены. Поскольку материалы, используемые для пленок LBL, сильно сцепляются с поверхностью, они с трудом или вовсе не растворяются в выделяемых организмом жидкостях. Это препятствует их захвату выделяемыми организмом жидкостями во время их прохождения к адсорбирующему слою. И наоборот, поверхностно-активные вещества с небольшой молекулярной массой, обычно используемые для гидрофилирования материалов для пеленок, растворяются в выделяемых организмом жидкостях и проявляют тенденцию к снижению поверхностного натяжения выделяемых организмом жидкостей, тем самым снижая впитывающую способность адсорбирующего изделия. Кроме того, всего лишь небольшие количества материала требуются для формирования пленки, гарантирующей, что важные характеристики, такие как мягкость, гибкость, пористость или впитывающая способность, не пострадают в нежелательной степени. Толщина менее 1 мкм обеспечивает формирование гидрофильных участков с нужной гибкостью, повторяющей движения нижележащей подложки. Метод LBL, используемый в настоящем изобретении, к тому же наиболее подходит для обработки неправильных поверхностей, таких как поверхности из волокон, часто встречающиеся в адсорбирующих изделиях. Дополнительное преимущество технологии LBL, особенно если используются непоперечношитые полиэлектролитные полимеры с различными зарядами, заключается в способности самоформирующихся полимеров формировать новые связи путем перегруппировки при разрыве связей, например, из-за механического напряжения. Если, например, небольшие трещины или поры возникают в LBL пленке в результате воздействия механических сил, такие дефектные сайты могут быть отремонтированы после того, как механические силы прекратят

действовать и полимеры с взаимодействующими функциональными группами вновь не окажутся поблизости. Преимущество технологии LBL также заключается в том, что она основана на воде и позволяет получать пленочные покрытия без использования потенциально опасных органических растворителей.

Полимеры, используемые для LBL осаждения, предпочтительно имеют средневесовую молекулярную массу, составляющую по меньшей мере 10000, предпочтительно - по меньшей мере 50000, в частности, по меньшей мере - 100000 (например, определяемое при помощи рассеяния света). В целом, более высокие молекулярные массы, скорее всего, способствуют LBL осаждению. Конкретный верхний предел, касающийся молекулярной массы, отсутствует, несмотря на то что ввиду желательного использования технологии покрытия полностью на основе воды, полимеры предпочтительно остаются растворимыми в воде.

Для LBL осаждения могут быть использованы слабые или сильные электролиты. В сильных электролитах, таких как полистиролсульфонат, ионизация является полной или почти полной и существенно не изменяется с изменением pH. В слабых электролитах, таких как полиакриловая кислота, плотность заряда может быть отрегулирована путем изменения pH. Слабые полиэлектролиты обычно имеют величины pK_a , равные приблизительно от 2 до 10 (измерение осуществляют при 20°C с использованием водного раствора 1% мас. полиэлектролита, дополнительно содержащего 5 ммоль NaCl). Такие величины для PAA и PАН, например, составляют около 5 и 9 соответственно. Подобные полиэлектролиты могут представлять собой гомополимеры или сополимеры, в которых только некоторый процент (например, по меньшей мере 50% мол. или менее 50% мол.) всех образующих полимеры звеньев содержат катионную или анионную группу (даже если это не всегда упоминается в дальнейшем при описании исходных материалов, анионные группы в полианионных полимерах содержат соответствующее количество положительных противоионов, например, атомов водорода и/или атомов металла, и/или оиевых групп (например, аммоний) из соображений нейтральности заряда. Более того, основные группы считаются катионными группами, даже в том случае, когда, строго говоря, требуется добавление протонной кислоты для получения катионного заряда. Соответственно, осаждение должно происходить в условиях pH, при которых анионный и катионный заряд доступны для межслойного связывания). Полиэлектролиты могут также быть выбраны из биологически активных полимеров (ДНК, РНК, белки, олиго- или полипептиды, ферменты и т.д.), несмотря на то, что, скорее всего, предпочтительными являются полислои полиэлектролитов, не включающие такие полимеры.

Предпочтительные поликатионные полимеры выбирают из гомо- или сополимеров по меньшей мере одного мономера, включающего функциональную группу, содержащую атом азота, способный к протонированию. Они могут иметь линейные или разветвленные структуры.

Катионные полиэлектролиты могут быть выбраны из:

- а) катионных или модифицированных катионами полисахаридов, таких как катионные производные крахмала, производные целлюлозы, пектин, галактоглобуман, хитин, хитозан или альгинат;
- б) полаллиламинового гомо- или сополимера, необязательно содержащего модифицирующие звенья (подходящие модифицирующие звенья полиаллиламина известны, например, из WO 00/31150), в частности, полиаллиламингидрохлорид (PАН);
- в) полиэтиленimina (PEI);
- д) гомо- или сополимер поливиниламина, необязательно включающего

модифицирующие звенья;

е) гомо- или сополимера поли(винилпиридина) или поли(соли винилпиридиния), включая их N-алкилпроизводные;

5 ф) гомо- или сополимера поливинилпирролидона, полидиаллилдиалкила, такого как поли(галлоид N,N-диаллил-N,N-ди-C₁-C₄-алкиламмония), описанный в US 2004/0047979 A1, в частности, (хлорид N,N-диаллил-N,N-диметиламмония) (PDDA);

г) гомо- или сополимера кватернизированного акрилата или метакрилата ди-C₁-C₄-алкил-аминоэтила, например, гомополимер поли(соли

10 2-гидрокси-3-метакрилоилпропил-три-C₁-C₂-алкиламмония), такого как поли(хлорид 2-гидрокси-3-метакрилоилпропил триметиламмония), или кватернизированного поли(метакрилата 2-диметиламиноэтила), или кватернизированного поли(метакрилата винилпирролидон-ко-2-диметиламиноэтила);

15 h) поли(соли винилбензил-три-C₁-C₄-алкиламмония), например, поли(хлорида винилбензил-три-метиламмония);

и) полимеров, сформированных в результате реакции между дитретичными аминами или вторичными аминами и дигалоалканами, включая полимер алифатического или аралифатического дигалоида и алифатического

20 N,N,N',N'-тетра-C₁-C₄-алкил-алкилендиамин, например, полимер (а)

пропилен-1,3-дихлорида или -дибромида, или п-ксилилен дихлорида или дибромида и (b) N,N,N',N'-тетраметил-1,4-тетраметилендиамин;

ж) POLYQUAD®, описанного в EP-A-456467; или

25 к) полиаминоамида (РАМАМ), например, линейного РАМАМ или дендримера РАМАМ, такого как заканчивающийся амином дендример РАМАМ Starburst™ (Aldrich);

л) катионных гомо- или сополимеров акриламида и их модифицированных 30 продуктов, таких как поли(хлорид акриламид-ко-диаллилдиметиламмония) или глиоксаль-акриламидные смолы;

м) полимеров, сформированных полимеризацией мономеров N-(диалкиламиноалкил)акриламида;

35 н) продуктов конденсации между дициандиамидами, формальдегидом и солями аммония;

о) обычных агентов, придающих прочность во влажном состоянии, используемых при изготовлении бумаги, таких как карбомидоформальдегидные смолы, меламиноформальдегидные смолы, поливиниламин, полиуреидоформальдегидные 40 смолы, глиоксальакриламидные смолы и катионные материалы, полученные взаимодействием полиалкиленовых полиаминов с полисахаридами, такими как крахмал и различные природные смолы, а также 3-гидроксиазетидиниевые ионосодержащие смолы, получаемые взаимодействием азотосодержащих соединений (например, аммиака, первичного и вторичного амина или N-содержащих полимеров) с 45 эпихлоргидрином, таким как полиаминоамид-эпихлоргидриновые смолы, полиамин-эпихлоргидриновые смолы и аминополимер-эпихлоргидриновые смолы, упомянутые, например, в US 3998690.

Предпочтительными поликатионными полимерами являются катионные или 50 катионно-модифицированные полисахариды, такие как производные крахмала или целлюлозы, хитин, хитозан или альгинат, гомо- или сополимеры полиаллиламина, гомо- или сополимеры поливиниламина или полиэтиленамина.

Примеры подходящих полианионных полимеров включают, например,

синтетический полимер, биополимер или модифицированный биополимер, или модифицированный биополимер, включающий карбокси, сульфо, сульфато, фосфоно или фосфатные группы или их смесь, либо их соль. Они могут иметь линейные или разветвленные структуры.

5 Примерами синтетических полианионных полимеров являются линейная полиакриловая кислота (РАА), разветвленная полиакриловая кислота, полиметакриловая кислота (РМА), сополимер полиакриловой кислоты или полиметакриловой кислоты, линейный или разветвленный полицианоакрилат, 10 сополимер малеиновой или фумаровой кислоты, полиамидокислота, полимер с концевой карбоксигруппой диамина и ди- или поликарбоновой кислоты (например, дендримеры РАМAM с концевой карбоксигруппой Starburst™ от Aldrich). Примеры разветвленной полиакриловой кислоты включают марку Carbophil® или Carbopol® от Goodrich Corp. Примеры сополимера акриловой или метакриловой кислоты 15 включают продукт сополимеризации акриловой или метакриловой кислоты с виниловым мономером, включая, например, акриламид, N-диметилакриламид или N-винилпирролидон.

Примерами полимеров с сульфо- или сульфатогруппами являются 20 поли(анетолсульфоновая кислота), поли(винилсульфат) (PVS), поли(винилсульфоновая кислота), поли(2-акриламидо-2-метилпропансульфоновая кислота) (поли-(AMPS)) или поли(стиролсульфоновая кислота) (например, поли(стиролсульфонат)натрия (PSS), а примеры с фосфатными или фосфонатными 25 группами включают полифосфат алкилена, полифосфонат алкилена, полифосфат карбогидрата или полифосфонат карбогидрата (например, тейхоевая кислота).

Примерами полианионных биополимеров или модифицированных биополимеров являются гиалуроновая кислота, глюкозаминоглюканы, такие как гепарин или сульфат хондроитина, фукоидан, полиаспарагиновая кислота, полиглутаминовая 30 кислота, карбоксиметилцеллюлоза, карбоксиметилдекстраны, альгинаты, пектины, геллан, хитины карбоксиалкила, хитозаны карбоксиметила, сульфированные полисахариды.

Одним из дальнейших классов полианионных полимеров, частично совпадающих с 35 вышеописанными полимерами, являются полимеры, часто используемые в качестве агентов, придающих прочность в сухом состоянии и используемые при изготовлении бумаги. Они включают поликарбоновые кислоты и ангидриды, такие как анионные производные крахмала; полимеры и сополимеры, полученные с использованием (мет)акриловой кислоты; сополимеры, полученные с использованием малеинового 40 ангидрида; виниловые сополимеры карбоновых кислот и анионные производные целлюлозы. Их дальнейшие примеры включают полиакрилаты, полимеракрилаты, полимеры малеинового ангидрида-винилацетата, сополимеры простого поливинилметилэфира-малеинового ангидрида, сополимеры метакриловой 45 кислоты-акрилового амида, сополимеры изопропенил-ацетата-малеинового ангидрида, сополимеры итаконовой кислоты-винилацетата, сополимеры альфа-метил стирола-малеинового ангидрида, сополимеры стирола-малеинового ангидрида, сополимеры метил метакрилата-малеинового ангидрида, сополимеры акриловой 50 кислоты-стирола, карбоксимелцеллюлозу, сложные полуэфиры янтарной кислоты целлюлозы, привитые сополимеры полимеризованного полиакрилата-полисахарида, сложные полуэфиры крахмала и продукты окисления вышеперечисленных полисахаридов. Карбоксиалкилированные полисахариды включают карбоксиметил-целлюлозу (СМС), карбоксиметилгидроцеллюлозу (СМНЕС),

карбоксиметилгидроксипропилцеллюлозу (СМНРС), карбоксиметилгуар (СМG), карбоксиметилированную смолу из бобов рожкового дерева, карбоксиметиловый крахмал и т.п., а также их соли щелочных металлов или аммониевые соли.

Полианионные полимеры предпочитают выбирать из гомо- и сополимеров (мет)акриловой кислоты и анионных или анионно-модифицированных полисахаридов, таких как производные анионного крахмала или целлюлозы, такой как СМС.

При выборе подходящих сочетаний (и концентраций) поликатионных и полианионных полимеров до осуществления осаждения взаимодействие потенциальных кандидатов может быть проверено в растворе в том случае, если оба компонента пленки растворимы в одном и том же растворителе. Если оба раствора смешиваются и происходит флокуляция, это хороший знак того, что получение полислоя является возможным. Подобно химической реакции, точная структура каждого слоя зависит от набора контрольных параметров, известных специалисту в данной области техники, таких как концентрация, рН, продолжительность адсорбирования, ионная концентрация или температура, однако в целом диапазон обработки является достаточно широким.

Один из способов получения LBL пленок включает следующие стадии в приведенном порядке:

(i) контакт подложки (например, обрабатываемой части пеленки) с первым водным раствором полианионного или поликатионного полимера с последующим удалением упомянутого первого водного раствора,

(ii) необязательное промывание упомянутой части адсорбирующего изделия водой,

(iii) контакт упомянутой части данного адсорбирующего изделия со вторым водным раствором полианионного полимера, имеющего противоположный заряд относительно полимера, используемого на стадии (i), с последующим удалением упомянутого второго водного раствора,

(iv) необязательное промывание упомянутой части адсорбирующего изделия водой,

(v) необязательное формирование по меньшей мере одного чередующегося слоя подобным образом.

В данном случае термин “контакт” включает все известные способы нанесения покрытий. Такие способы включают нанесение водного раствора распылением, печатью, при помощи валика и, предпочтительно, путем окунания подложки в водный раствор.

Под “водным раствором” подразумеваются растворы, содержащие воду в качестве основного растворителя по объему, предпочтительно, в количестве более 50% об.

Водный раствор может также содержать смешивающиеся с водой органические растворители, такие как смешивающиеся с водой спирты (например, метанол или этанол), простые эфиры (например, ТГФ) или кетоны (например, ацетон). Включение органических растворителей может быть использовано для регулирования осаждения полимера полиэлектролита и, в результате, толщины слоя. В определенных условиях полезными могут также оказаться смеси, содержащие не более 50% об. воды и по меньшей мере один смешивающийся с водой растворитель. Для сведения к минимуму тенденции к набуханию LBL пленки предпочтительным, вероятно, является осаждение водных слоев из водных растворов, не содержащих дополнительных ингредиентов, при этом возможное исключение составляют растворимые в воде соли, такие как NaCl.

Конкретные ограничения относительно концентрации полиэлектролита в первом водном растворе и втором водном растворе отсутствуют. Такая концентрация предпочтительно варьируется от 0,001 до 5 г/л, в частности от 0,01 до 0,5 г/л.

Осаждение слоев может быть осуществлено в относительно широком температурном диапазоне, несмотря на то что для удобства формирования пленки обычно осуществляют при комнатной температуре.

5 Аналогичные стадии и условия могут быть использованы для LBL осаждения водородных полимеров-доноров и акцепторов. Однако может возникнуть необходимость осуществления оптимальной стадии промывания водным раствором, имеющим подходящий рН, вместо воды.

10 Для того чтобы усилить прикрепление LBL пленки к гидрофобным материалам для пеленок, таким как передние верхние слои, предпочтительной может оказаться их обработка грунтовкой и/или проведение стадии модификации их поверхности. Предпочтительным является использование грунтовочных материалов, степень адгезии которых к гидрофобным материалам, как известно, является высокой, но которые одновременно могут быть использованы в LBL технологии. Грунтовки 15 такого типа могут быть соответствующим образом выбраны специалистом и включать, например, полиэтиленимин (PEI) или полиаллиламин (PAH), обеспечивающие положительный заряд поверхности.

20 Предпочтительные способы модификации поверхности включают обработку высокой энергией. Такая обработка высокой энергией включает, но не ограничивается ими, обработку коронным разрядом, обработку плазмой (предпочтительно на воздухе), УФ-облучение, обработку пучками ионов, обработку пучками электронов и их сочетания. Обработка плазмой или короной описаны, например, в WO 99/001099 и способны обеспечить молярное соотношение 25 кислород/углерод, составляющее более 0,19. Оба способа повышают гидрофильность нетканых или пленочных поверхностей. Обработанные плазмой материалы, подходящие для использования в качестве проницаемых для жидкостей передних верхних слоев, описаны также в US 4743494 и WO 94/28568, EP 0483858 A1 и US 4351784.

30 Поскольку большая часть видов обработки, включая обработку короной и плазмой, проявляет тенденцию к введению отрицательно заряженных групп в поверхность, в следующем LBL осаждении предпочтительным является использование поликатионных полимеров в качестве первого слоя.

35 Согласно одному из вариантов вышеупомянутой обработке высокой энергией подвергают выбранные участки рисунка обрабатываемой гидрофобной поверхности (любую часть адсорбирующего изделия, в частности его передний верхний слой). Для этого может быть использован электропроводящий маскирующий материал, защищающий части гидрофобной поверхности от обработки высокой энергией.

40 Могут быть также использованы более чем один электрод, вращающиеся электроды или прерывистое включение электродов для создания рисунков участков с различными степенями покрытия в результате обработки. Один из подходящих способов, например, известен из US 6250250 B1. В соответствии с данным вариантом рисунок гидрофобных и гидрофильных участков может быть получен путем 45 селективного осаждения (например, LBL осаждения водородных полимеров-доноров и/или акцепторов или переменных полиэлектролитов) на подвергнутые обработке высокой энергией участки. Такой способ осаждения предпочтительно используют для получения гидрофильных участков, в то время как гидрофобные участки 50 соответствуют тем частям гидрофобной поверхности, которые не были модифицированы обработкой высокой энергией. Что касается подходящих способов осаждения и других отличительных признаков гидрофильных участков (виды полимеров, размер, толщина и т.д.), они описаны в других разделах данного

изобретения.

Согласно одному из вариантов (А) настоящего изобретения, по меньшей мере один гидрофобный участок присутствует в виде частичного покрытия на гидрофильном покрытии. Гидрофильное покрытие предпочтительно покрывает всю обрабатываемую поверхность части (например, передний верхний слой) адсорбирующего изделия. Таким образом, оно представляет собой непрерывное и когерентное покрытие. Участок или участки гидрофильного покрытия, не покрытые гидрофобным участком (участками) и, таким образом, остающиеся незащищенными, формируют “по меньшей мере один гидрофильный участок”. По меньшей мере один гидрофильный участок имеет упомянутые выше отличительные признаки.

В варианте (А) и других вариантах осуществления настоящего изобретения гидрофобный участок/участки могут быть получены путем нанесения на гидрофильное покрытие молекул полимера, содержащих по меньшей мере одну часть гидрофобных молекул и по меньшей мере одну функциональную группу, способную взаимодействовать с упомянутым гидрофильным покрытием. Как описано выше, такое гидрофильное покрытие может состоять из полимеров, содержащих водородную донорную и/или акцепторную группу, или, предпочтительно, покрытие из полиэлектролитного полислоя.

Согласно одному из предпочтительных вариантов по меньшей мере один гидрофобный участок сформирован по меньшей мере одним гидрофобным сегментом блок-сополимера. Такой блок-сополимер, в зависимости от природы самого верхнего слоя нижележащего гидрофильного покрытия, предпочтительно также включает по меньшей мере один гидрофильный сегмент, содержащий катионную или анионную группу, либо водородную донорную и/или акцепторную группу. Блок-сополимер может представлять собой диблок или мультиблок. Как описано выше в связи с формированием гидрофильных участков и LBL технологии, гидрофильный сегмент предпочтительно основан на полимерном сегменте поликатионного или полианионного полимера. А именно гидрофильный сегмент предпочтительно получают полимеризацией по меньшей мере одного этиленненасыщенного мономера, включающего катионную или анионную группу типа группы, составляющей уже описанные поликатионные или полианионные полимеры. В качестве всего лишь нескольких неограничивающих примеров, катионный этиленненасыщенный мономер может быть выбран из аллиламина, виниламина, винилпирридина, алкиламиноэтил(мет)акрилата, акриламида и их производных и солей. Неограничивающими примерами мономера, несущего анионную группу, являются (мет)акриловая кислота, малеиновая или фумаровая кислота, мономеры с сульфо- или сульфатогруппами, такие как винилсульфат, винилсульфоновая кислота, стиролсульфоновая кислота, стиролсульфонат и т.д.

Гидрофобные сегменты предпочтительно получают из этиленненасыщенных мономеров, не несущих полярной, в частности, ионной функциональности, таких как олефины (этилен, пропилен и т.д.), ароматические виниловые соединения, такие как стирол или другие мономеры, состоящие из атомов С и Н.

Согласно одному из предпочтительных вариантов блок-сополимер представляет собой полистирольный блок-сополимер (PS)-полиакриловой кислоты (PAA), в частности диблок-сополимер.

Как представляется, конкретных ограничений относительно молекулярной массы блок-сополимера не существует. Более высокая молекулярная масса может усилить осаждение, но снизить растворимость в известных растворителях. Например, может

быть выбрана средневесовая молекулярная масса, составляющая от 10000 до 500000. Весовое соотношение гидрофобных и гидрофильных сегментов может быть отрегулировано согласно нужной степени гидрофильности. В целом, вероятно, предпочтительным является использование более высокой весовой пропорции гидрофобных сегментов, в частности соотношение, составляющее более 5/1 или даже 10/1.

Один из подходящих блок-сополимеров для формирования гидрофобных участков был описан в вышеупомянутых ссылках на Paula T. Hammond: диблок-сополимер из полистирола-поли(акриловой кислоты), выпускаемый Polysource, Inc., US, при этом PS блок имеет $M_w=66500$, а PAA блок имеет $M_w=4500$.

Вместо описанного блок-сополимера может быть использован привитой полимер, включающий основную гидрофобную цепь, на которую привита по меньшей мере одна гидрофильная боковая цепь, включающая катионную или анионную группу, либо, альтернативно, водородная донорная или акцепторная группа. В таких привитых сополимерах основную цепь предпочтительно формируют полимеризацией мономера, имеющего два или более этиленненасыщенных звеньев, но не полярную, в частности, не ионную группу, такую как бутadiен. Как упомянуто выше, мономер предпочтительно состоит из углерода и водорода в качестве составляющих элементов. Количество остающихся ненасыщенных звеньев может быть отрегулировано частичной гидрогенизацией.

На остающиеся ненасыщенные звенья прививают гидрофильные боковые цепи, полимеризуя этиленненасыщенный мономер, содержащий анионную или катионную группу, либо, альтернативно, водородную донорную или акцепторную группу. Подходящие примеры анионных или катионных мономеров либо водородных донорных/акцепторных групп такие же, как и описанные выше.

Согласно одному из аспектов варианта (A) по меньшей мере один гидрофобный участок может быть нанесен на нижележащее гидрофильное покрытие подходящим способом печати, таким как краскоструйная печать, печать при помощи валика или микроконтактная печать. При желании, для обработки небольших площадей может быть использована микроконтактная печать с целью формирования очень точных рисунков с микрометровой или нанометровой точностью. Подробности, касающиеся подходящих способов печати, описаны в "Multilayer thin films", изданном G. Decher and J. V. Schlenoff (ibid).

Более предпочтительно в варианте (A) по меньшей мере один гидрофобный участок может быть получен штамповкой слоя из

(i) вышеупомянутого блок-сополимера, имеющего по меньшей мере один гидрофобный сегмент и по меньшей мере один гидрофильный сегмент, содержащий катионную или анионную группу, или

(ii) вышеупомянутый привитой полимер, включающий гидрофобную основную цепь, цепь, на которую привита по меньшей мере одна гидрофильная боковая цепь, содержащая катионную или анионную группу, либо

на электролитном полислое, содержащем в качестве верхнего слоя полиэлектролитный полимер, имеющий противоположный заряд по отношению к гидрофильному сегменту или гидрофильной боковой цепи.

Вышеописанный способ хорошо известен в данной области техники как штамповка типа "полимер-на-полимер" и описан, например, в уже упоминавшихся ссылках на Paula T. Hammond, а также US 2003/0152703 A1 (Paula T. Hammond et al.) и X. Jiang and P. T. Hammond. "Selective deposition in layer-by-layer assembly: Functional graft copolymers

as molecular templates”, Langmuir 2000, 16, 8501-8509, и “G. Decher and J. B. Schlenoff” (ibid, стр. 282-299, и упомянутые в нем источники).

Штамп, используемый для нанесения полимера, формирующего гидрофобные участки (в дальнейшем сокращенно “гидрофобный полимер”), имеет трехмерную структурированную поверхность, на которой приподнятые участки расположены в виде рисунка, соответствующего рисунку получаемых гидрофобных участков. Такие штампы могут быть изготовлены известными в данной области техники способами, например путем нанесения покрытия на силиконовую мастер-модель, на которой вытравлен желательный рисунок подходящими полисилоксанами, такими как PDMS (поли(диметилсилоксан), например, набор силиконового эластомера Sylguard, 184, коммерческий двухкомпонентный отверждаемый силоксан).

Общая методика штамповки типа полимер-на-полимере представлена на фиг. 7 US 2004/0086709 A1. Что касается конкретных условий нанесения гидрофобного полимера, такого как блок-сополимер PS-b-PAA, на полиэлектролитном полислое или одном слое, они представлены в описании данного документа, в частности в примере 2, приводимом здесь в качестве ссылки. PS-b-PAA может быть использован для покрытия печатной краской необработанных PDMS штампов после растворения полимера в подходящем органическом растворителе, таком как ТГФ. Что касается других гидрофобных полимеров, специалист может легко определить подходящие растворители и подходящую концентрацию полимера в таком растворителе. После выпаривания растворителя штамп предпочтительно сушат, например, в потоке азота, а затем осуществляют его контакт с подложкой, т.е. частью пленки, имеющей гидрофильное полиэлектролитное покрытие.

Широкий диапазон времени штамповки, продолжающейся, например, от секунды до часа, может обеспечить желаемый результат. Было установлено, что оптимальная продолжительность штамповки конкретных систем, проверенных Paula T. Hammond, составляет от 10 до 15 мин. Более того, ссылки из книги Р. Т. Hammond показывают, как условия штамповки, включая растворитель для переносимого гидрофобного полимера, концентрация полимера, продолжительность штамповки и т.д. могут быть отрегулированы, а эффективность штамповки проверена для достижения оптимальных результатов. Хотя Р. Т. Hammond исследовала только штамповку типа полимер-на-полимере гидрофобного блок-сополимера, включающего функциональности карбоновой кислоты на полиэлектролитных слоях, имеющих в качестве верхнего (или единственного) слоя полиэлектролит на основе амина, взаимодействие между гидрофобными полимерами, содержащими другие ионные группы и гидрофильные слои, включающие в верхнем (или единственном) слое другие функциональности с противоположным зарядом, приведет к такому же сильному электростатическому взаимодействию, обеспечивающему перенос гидрофобного полимера.

В зависимости от размера наносимых гидрофобных участков могут быть также использованы другие способы печати, такие как краскоструйная печать или печать с использованием валика, для нанесения вышеописанного (ампифильного) сополимера, содержащего гидрофобный сегмент, или (ампифильного) привитого гидрофобного сополимера, содержащего гидрофобную основную цепь.

Согласно одному из вариантов данного изобретения один или более столбиков дополнительного полиэлектролитного полислоя осаждают на гидрофильный участок (участки), остающийся после штамповки типа полимер-на-полимер или использования других методов печати. Такое осаждение гидрофильных “столбиков”

полиэлектrolитных полислоев было, например, описано в уже упоминавшихся
ссылках на Р. Т. Hammond (et al.), например на фиг. 1 US 2003/0152703 A1. Такой
дополнительный полиэлектролитный полислой может иметь такой же химический
5 состав, как и нижележащий полиэлектролитный полислой, хотя это и не является
существенным. Что касается описания таких гидрофильных столбиков (химический
состав, условия осаждения и т.д.), может быть сделана ссылка на вышеприведенные
разъяснения относительно нижележащего полиэлектролитного полислоя. Общее
10 количество слоев и общая толщина столбика полиэлектролитного полислоя и
нижележащего полиэлектролитного полислоя предпочтительно также удовлетворяют
описанным ранее условиям. Столбики предпочтительно имеют вид “гидрофильных
островов/гидрофобного моря”.

Получаемые поверхности хорошо улавливают капельки воды. В частности,
15 предполагается, что очень небольшие размеры гидрофильных столбиков действуют
следующим образом. В соответствии с данным вариантом осуществления настоящего
изобретения гидрофильные столбики имеют диаметр (например, кругов или
квадратов) не более 1 мкм, предпочтительно - менее 100 нм (нижний предел может
составлять 10 нм или менее). Пространство между столбиками конкретно не
20 ограничено и может, например, варьироваться от более чем 1 мкм до нескольких или
одного нм. После формирования капельки она начинает расти в результате
конденсации большего количества водяных паров из влажной атмосферы
адсорбирующего изделия, такого как пленка. В какой-то момент капля станет
слишком большой для того, чтобы удерживаться на гидрофильном столбике, и
25 скатывается вниз на окружающую гидрофобную поверхность, с которой она может
легко стечь в нижний слой (слои) адсорбирующего продукта, такого как
адсорбирующий слой. Например, перфорированная пленка может быть использована
в качестве подложки (верхний слой) таким образом, что жидкость может достичь
30 пленки даже в том случае, если верхний слой является гидрофобным у основания.
Таким образом, вышеописанные поверхности способны удалять водяные пары из
воздуха, тем самым создавая более комфортабельный климат в пленке.

Согласно одному из дальнейших вариантов один или более столбиков из
35 гидрофобного полимера осаждают на гидрофобный участок (участки), полученный
штамповкой типа полимер-на-полимер.

Получаемые поверхности вызывают очень сухое ощущение кожи.

Вышеупомянутые варианты осуществления данного изобретения особенно
40 подходят для листообразных или пленкообразных частей адсорбирующего изделия,
имеющих относительно гладкие поверхности, такие как перфорированные пленки, для
которых штамповка типа полимер-на-полимер может быть использована наиболее
эффективно.

Согласно варианту (В) осуществления настоящего изобретения покрытие,
имеющееся на части (например, верхний слой) адсорбирующего изделия, формируют
45 по меньшей мере одним гидрофобным или по меньшей мере одним гидрофильным
участком. Соответственно, такое покрытие не покрывает всю поверхность
упомянутой части и само формирует рисунок. Поэтому термин “покрытие” не
подразумевает обязательную обработку грунтовкой упомянутой части
50 адсорбирующего изделия.

Согласно первому аспекту варианта (В) по меньшей мере один гидрофильный
участок формирует рисунок на гидрофобной части адсорбирующего изделия.

В соответствии с данным аспектом варианта (В) любую гидрофобную часть

адсорбирующего изделия, например верхние слои, сформированные из гидрофобных материалов, предпочтительно подвергают вышеупомянутой обработке поверхности высокой энергией до нанесения на нее по меньшей мере одного гидрофильного участка. Целью такой обработки поверхности высокой энергией является усиление закрепления гидрофильного участка (частичное покрытие) на нижележащей гидрофобной части адсорбирующего изделия.

Для осуществления обработки поверхности высокой энергией в основном используют два метода, таких как обработку коронным разрядом или плазмой.

Вначале обработку поверхности высокой энергией осуществляют в условиях, приводящих к временному возникновению (отрицательных) зарядов на гидрофобной поверхности. Затем применяют вышеописанные методы печати для нанесения рисунка по меньшей мере одного гидрофильного участка на заряженную поверхность.

Например, микроконтактная печать, в частности штамповка типа

полимер-на-полимер, также может быть использована для получения рисунка по меньшей мере одного гидрофильного участка, в частности, полиэлектролитного рисунка. Подробности, опять же, описаны в "Multilayer thin films", изданном G. Decher and J. V. Schlenoff (Ibid), например, в абзаце, начинающемся на стр.146, и ссылках, содержащихся в данном абзаце. На местах гидрофобной поверхности, не имеющих гидрофильного участка (участков), негативные заряды проявляют тенденцию к рассеиванию через некоторое время, при этом поверхность частично или полностью возвращается к своему первоначальному гидрофобному состоянию.

Альтернативно, как описано выше, обработке поверхности высокой энергией подвергают рисунок. В таком случае отсутствует необходимость применения специфических способов печати. Гидрофильные участки могут быть селективно связаны с местами, подвергнутыми обработке высокой энергией. Более того, поверхность гидрофобной части (например, передний верхний слой) может быть подвергнут предварительной обработке путем нанесения рисунка из подходящей грунтовки, такой как PEI или PАН.

Независимо от вида предварительной обработки предпочтительно, чтобы по меньшей мере один гидрофильный участок был сформирован полиэлектролитным слоем, в частности полиэлектролитным полислоем. Такой полиэлектролитный полислой предпочтительно может быть получен послойным (LBL) осаждением по меньшей мере одного поликатионного и полианионного полимера. В данной связи может быть упомянуто вышеприведенное описание LBL осаждения, касающееся подходящих условий осаждения, используемых электролитов и других его отличительных признаков.

В вышеприведенном абзаце описаны способы селективного нанесения рисунка по меньшей мере одного гидрофильного участка на гидрофобные части адсорбирующего изделия. Селективное растворение непрерывного гидрофильного покрытия также может быть использовано для достижения данной цели. Такое растворение описано ниже более подробно.

Соответственно, любую гидрофобную часть адсорбирующего изделия, например верхний слой, изготовленный из гидрофобного материала, необязательно подвергают вышеописанной поверхностной обработке высокой энергией или обработке грунтовкой. Затем формируют непрерывное гидрофильное покрытие, предпочтительно, LBL осаждением водородных полимеров-доноров и/или акцепторов либо полиэлектролитов, т.е. полианионных и/или поликатионных полимеров. Такое гидрофильное покрытие может быть сформировано в описанных ранее условиях и

предпочтительно имеет упомянутые выше отличительные признаки. Гидрофильное покрытие предпочтительно включает любой из вышеописанных водородных полимеров-акцепторов и водородный полимер-донор, включающий кислотную группу. Такие водородные полимеры-доноры могут быть выбраны из
5 вышеприведенных классов полимеров, при этом предпочтительным является использование полиакриловой кислоты и полиметакриловой кислоты. Такие водородные полимеры-доноры и водородные полимеры-акцепторы осаждают в кислотных условиях, в которых водородные группы-доноры присутствуют в
10 неионизированном виде и поэтому доступны для формирования водородных связей. При использовании РАА и РААm, рН как раствора для окунания, так и раствора для промывания, например, доводят до 3,0 при помощи водной HCl, при этом к раствору не добавляют соли.

На следующей стадии рисунок выбранных участков обрабатывают путем контакта
15 гидрофильного покрытия с водой или водным раствором, предпочтительно водным забуференным раствором, имеющим более высокий рН, чем рН, при котором происходит осаждение (разница предпочтительно составляет по меньшей мере 1,5 единиц рН, предпочтительно - по меньшей мере три единицы рН). Предпочтительные
20 величины рН водного раствора варьируются, например, от 4,5 до 9, в частности от 6 до 8. Полислои из РАА/РААm растворяются, например, быстро в водных растворах, имеющих рН 4,5 или более, или еще быстрее в фосфатных буферных растворах, имеющих рН=7,0. Краскоструйная печать подходит для точного нанесения такого рисунка из водного раствора, в частности водного забуференного раствора.
25 Подробности описаны в книге "Multilayer thin films", изданной G. Decher and J. V. Schlenoff (Ibid), например, в абзаце, начинающемся на стр.148, а также в упоминаемых в ней ссылках. На фиг. 5.11 на стр.150 данной книги дополнительно схематически представлен такой процесс субтрактивной краскоструйной печати.

30 После краскоструйной печати гидрофильное покрытие сушат и подвергают поперечному сшиванию, предпочтительно, с использованием вышеупомянутого процесса термического поперечного сшивания. Поскольку водный (забуференный) раствор ионизирует водородные группы-доноры, такие как карбоксигруппы, остаются целыми и подверженными поперечному сшиванию.

35 На следующей стадии не подвергнутые поперечному сшиванию (т.е. печати) участки покрытия могут быть смыты водой, тем самым заново обнажая гидрофобную поверхность части с покрытием (например, верхнего слоя) адсорбирующего изделия.

40 Что касается подходящих гидрофобных материалов, можно сослаться на вышеприведенное описание материалов для верхнего слоя, включая классы полимеров, описанные в связи с синтетическими волокнами. Предпочтительными гидрофобными материалами являются полиолефины, такие как гомо- или сополимеры полиэтилена или полипропилена и содержащие их полимерные композиции, предпочтительно, в качестве основного весового компонента.

45 Согласно второму аспекту варианта (В) по меньшей мере один гидрофобный участок формирует рисунок на гидрофильной части адсорбирующего изделия.

Гидрофильная часть может, например, представлять собой верхний слой или слой между адсорбирующим слоем и верхним слоем ("по меньшей мере один
50 дополнительный слой"), изготовленным из натуральных волокон, в частности целлюлозных волокон, присутствующих в целлюлозной пульпе. Альтернативно, описанные выше в связи с верхними слоями гидрофобные материалы подвергают обработке гидрофилизацией до нанесения рисунка гидрофобных участков.

Подходящие виды обработки гидрофилизацией включают нанесение поверхностно-активных веществ или уже упоминавшуюся обработку грунтовкой. По меньшей мере один гидрофобный участок, образующий рисунок, предпочтительно наносят одним из вышеупомянутых способов печати. По меньшей мере один гидрофобный участок предпочтительно формируют по меньшей мере одним гидрофобным сегментом блок-сополимера или привитого полимера, включающего гидрофобную основную цепь. Для этой цели могут быть использованы блок-сополимеры или привитые полимеры, описанные выше в связи со штамповкой типа полимер-на-полимер.

Следует отметить, что, где бы отличительные признаки (материалы, условия, виды использования и т.д.) в данном описании не назывались “предпочтительными”, описание настоящей заявки также включает сочетание по меньшей мере двух из упомянутых отличительных признаков при условии, что они не противоречат друг другу.

БОЛЕЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

Настоящее изобретение далее проиллюстрировано более предпочтительными вариантами его осуществления. Приведенные варианты отражают сочетание отличительных признаков, которые могут быть предпочтительно использованы для осуществления данного изобретения.

ВАРИАНТ 1

Верхний слой (например, полиэтиленовый нетканый материал или перфорированная пленка) либо подобную часть адсорбирующего изделия, такого как пеленка, необязательно подвергают обработке короной или плазмой для получения временных отрицательных зарядов. Такой обработке может быть подвергнут весь верхний слой или часть верхнего слоя (зона увлажнения, средняя треть верхнего слоя и т.д.). Необязательно обработанный полиэтиленовый нетканый материал или пленку погружают в растворы PEI и PAA (или наносят такой раствор разбрызгиванием, печатью, при помощи валика) для получения чередующихся самоформирующихся слоев из PEI (полиэтиленимин) и PAA (полиакриловая кислота). Наносят по меньшей мере один, предпочтительно, по меньшей мере два слоя. При необходимости, между стадиями нанесения покрытия может быть осуществлена стадия промывания для удаления избытка полимера. Альтернативно, вместо PEI может быть использован гидрохлорид полиаллиламина (PAH) или любой другой полимер на основе амина. Процесс покрытия заканчивают осаждением PEI или полиаминового слоя.

Затем получают рисунок гидрофобных участков путем штамповки типа полимер-на-полимер подходящего блок-сополимера, например, PAA-PS на PEI или полиаминовую поверхность. Полученная поверхность способна впитывать капельки воды на гидрофильном участке.

ВАРИАНТ 2

На поверхности с рисунком, полученной в варианте 1, могут быть сформированы гидрофильные столбики путем дальнейшего осаждения полиэлектролитного полислоя на гидрофильные участки. Для этой цели могут быть использованы полианионные и поликатионные полимеры, описанные выше в связи с LBL технологией, и соответствующие условия осаждения.

Полученные поверхности хорошо улавливают водяные капельки, скатывающиеся на поверхность тогда, когда они становятся достаточно большими. Более того, такие поверхности способны удалять водяные пары из воздуха, тем самым создавая более комфортабельный климат в пеленке. В данном случае в качестве подложки может

быть использована перфорированная пленка таким образом, чтобы жидкость могла проникнуть в пленку даже тогда, когда передний верхний слой является гидрофобным у своего основания.

ВАРИАНТ 3

5 Гидрофобную подложку, например нетканый материал на основе полиолефина или перфорированную пленку, используемые в качестве верхнего слоя, необязательно подвергают поверхностной обработке большой энергией (e.g. разряд короны) для получения (отрицательных) зарядов поверхности. Для обработки большой энергией
10 предпочтительно выбирают такие условия, чтобы они могли обеспечить временное образование отрицательных зарядов.

Положительно заряженный полимер, предпочтительно один из вышеупомянутых поликатионных полимеров, наносят при помощи печати в виде желаемого рисунка. Предпочтительным способом печати является краскоструйная печать для мелкого
15 рисунка, обеспечивающая высокую точность, в то время как другие способы печати, такие как печать с использованием валика, могут быть использованы для более крупных рисунков. Для получения очень мелких рисунков может быть использована микроконтактная печать (штамповка типа полимер-на-полимер). После осаждения
20 поликатионного полимера из его водного раствора подложку необязательно промывают водой.

При желании, второй полимерный слой, имеющий противоположный заряд, т.е. полианионный полимер, наносят окунанием подложки в его водный раствор, либо
25 распылением, с использованием валика и т.д. Полианионный полимер прилипает только к напечатанным участкам.

Полученную подложку с рисунком из полиэлектролитного двойного слоя необязательно вновь промывают водой. Такой цикл осаждения может быть повторен для получения дополнительных слоев.

30 При осуществлении дополнительных циклов осаждения желательно дождаться рассеяния негативных зарядов на гидрофильной подложке до нового контакта подложки с растворами поликатионных полимеров.

Другие гидрофобные подложки, такие как перфорированные пленочные материалы на основе полиолефинов, могут быть получены подобным образом.

35 ВАРИАНТ 4 (СЕЛЕКТИВНОЕ РАСТВОРЕНИЕ И ПОПЕРЕЧНОЕ СШИВАНИЕ)

Гидрофобную подложку, проиллюстрированную в варианте 3, необязательно подвергают поверхностной обработке высокой энергией, такой как обработка разрядом короны, для получения отрицательных зарядов поверхности.

40 Подложку погружают раз за разом в водные растворы поли(акриловой)кислоты и поли(акриламида), рН которых был доведен до 3 при помощи хлористоводородной кислоты, для получения чередующихся слоев РАА и РААm. Полученные слои могут быть необязательно промыты разбавленным раствором хлористоводородной кислоты для удаления избытка полимера.

45 После нанесения желательного количества слоев осуществляют контакт выбранных удаляемых участков с водным раствором/водой, имеющим рН более 3,0. Предпочтительно используют нейтральную воду или буфер (например, фосфатный буфер), имеющий рН=7. В принципе, в зависимости от размера удаляемых участков, контакт с водным раствором/водой и удаление до следующей стадии поперечного сшивания могут быть совмещены в одной стадии, например, с использованием сфокусированной струи воды.

Однако обычно предпочтительно вначале подвергнуть покрытие сушке и

поперечному сшиванию. Поперечное сшивание может быть осуществлено термическим способом путем нагревания подложки с покрытием до температуры 90°C в течение по меньшей мере 8 часов. Во время такой стадии поперечного сшивания только те участки покрытия, которые не имели контакта с водой, способны подвергаться химическим реакциям поперечного сшивания, таким как формирование ангидридных или имидных связей.

Затем покрытие промывают водой, чтобы удалить не подвергшиеся поперечному сшиванию участки, ранее имевшие контакт с водой, тем самым обнажая нижележащую гидрофобную подложку. Таким образом может быть сформирован рисунок, включающий по меньшей мере один гидрофильный и гидрофобный участок. Что касается подробностей данного способа, они описаны в книге "Multilayer thin films", изданной G. Decher and J. V. Schlenoff (Ibid), а также в упоминаемых в ней ссылках.

Следует отметить, что, несмотря на гидрофилизирующую обработку поверхности высокой энергией, получаемые (отрицательные) заряды на поверхности проявляют тенденцию к рассеиванию при старении, поэтому поверхность вновь обретает или приближается к своему первоначальному гидрофобному состоянию.

ВАРИАНТ 5

В том случае, если обработанная подложка (такая как гидрофильная нетканая или тканевая бумага) является изначально гидрофильной, обработка поверхности высокой энергией не требуется. Тогда гидрофильный/гидрофобный рисунок может быть получен путем селективного нанесения в виде рисунка на непрерывное электролитное многослойное покрытие окончательного слоя подходящего блок-полимера, имеющего по меньшей мере один гидрофобный участок, или привитого полимера, включающего гидрофобную основную цепь. Примерами гидрофильного полимера являются полимеры, описанные в связи со штамповкой типа полимер-на-полимер. Он предпочтительно включает функциональную группу, например катионную или анионную группу, селективно связанную с верхним полиэлектролитным полимерным слоем, имеющим противоположный заряд.

ВАРИАНТ 6 (РЕЛЬЕФНАЯ ОБРАБОТКА КОРОНОЙ)

(Необязательно перфорированный) нетканый материал на основе полиэтилена или перфорированную пленку, предпочтительно такого же типа, как и пленка, используемая для получения переднего верхнего слоя, подвергают рельефной обработке поверхности высокой энергией, такой как обработка разрядом короны или плазмой, для получения рисунка с отрицательными зарядами на гидрофобной поверхности. Рисунок предпочтительно наносят в соответствии с перфорационными отверстиями таким образом, чтобы обработанные участки включали или окружали такие отверстия.

Полученный нетканый материал затем поочередно погружают в водные растворы подходящего поликатионного полимера, такого как полиакриловая кислота (РАА), и полианионный полимер, такой как поли(аллиламингидрохлорид) (РАН), для осаждения по меньшей мере двух слоев покрытия. После каждой стадии погружения нетканый материал или пленку необязательно промывают водой. Такой цикл осаждения может быть повторен с целью формирования желательного количества слоев. После конечной стадии осаждения погружения нетканый материал или пленку вновь необязательно промывают водой, а затем сушат.

Формула изобретения

1. Адсорбирующее изделие, такое, как пеленка, подгузник, прокладка для нижнего белья, санитарная салфетка или прокладка для защиты от недержания мочи, отличающееся тем, что по меньшей мере одна часть такого адсорбирующего изделия содержит рисунок с по меньшей мере одним гидрофильным и по меньшей мере одним гидрофобным участками, при этом упомянутый по меньшей мере один гидрофильный участок и/или упомянутый по меньшей мере один гидрофобный участок присутствуют в виде покрытия на упомянутой части адсорбирующего изделия, где указанный по меньшей мере один гидрофильный участок сформирован полиэлектролитным слоем, в частности полиэлектролитным полислоем.

2. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором упомянутая часть представляет собой проницаемый для жидкости покрывающий слой.

3. Адсорбирующее изделие по п.1 или 2, в котором упомянутый рисунок является правильным.

4. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором указанный по меньшей мере один гидрофобный участок приподнят относительно плоскости указанного по меньшей мере одного гидрофильного участка.

5. Адсорбирующее изделие по п.1 или 4, в котором гидрофильные участки окружены одним непрерывным гидрофобным участком.

6. Адсорбирующее изделие по п.5, в котором гидрофильные участки имеют форму кругов.

7. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором по меньшей мере часть гидрофильного или гидрофобного участков имеет диаметр менее 100 мкм.

8. Адсорбирующее изделие по п.2, в котором часть адсорбирующего изделия, включающая рисунок, представляет собой перфорированную пластмассовую пленку или нетканый материал, имеющий правильный рисунок с перфорационными отверстиями, а гидрофильные участки нанесены в соответствии с перфорационными отверстиями таким образом, что гидрофильные участки окружают или охватывают перфорационные отверстия.

9. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором полиэлектролитный полислой получен послойным (LBL) осаждением по меньшей мере одного поликатионного и по меньшей мере одного полианионного полимера.

10. Адсорбирующее изделие по п.9, в котором поликатионный полимер выбран из катионных или модифицированных катионами полисахаридов, гомо- или сополимеров полиаллиламина, гомо- или сополимеров поливиниламинов или полиэтиленimina.

11. Адсорбирующее изделие по п.9, в котором полианионный полимер выбран из гомо- или сополимеров (мет)акриловой кислоты и анионных или модифицированных анионами производных полисахаридов.

12. Адсорбирующее изделие по любому из пп.9-11, в котором полимер, составляющий гидрофильный участок, или полимеры, составляющие гидрофильные участки, являются поперечносшитыми.

13. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором по меньшей мере один гидрофобный участок присутствует в виде частичного покрытия на гидрофильном покрытии, нанесенном на упомянутую часть адсорбирующего изделия, а участок или участки гидрофильного покрытия, не покрытые по меньшей мере одним гидрофобным участком, формируют по меньшей мере один гидрофильный, участок.

14. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором по меньшей мере один гидрофобный участок сформирован по меньшей мере одним гидрофобным сегментом из

блоксополимера или привитого полимера, включающего гидрофобную основную цепь.

5 15. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором рисунок с по меньшей мере одним гидрофильным и по меньшей мере одним гидрофобным участками получен штамповкой слоя (i) блоксополимера, имеющего по меньшей мере один гидрофобный сегмент и по меньшей мере один гидрофильный сегмент, содержащий катионную или анионную группу, или (ii) привитого полимера, включающего гидрофобную основную цепь, на которую привита по меньшей мере одна гидрофильная боковая 10 цепь, содержащая катионную или анионную группу; на полиэлектролитном слое, в частности полислое, верхним слоем которого является полиэлектролитный полимерный слой, имеющий противоположный заряд по отношению к упомянутому гидрофильному сегменту или гидрофильной боковой цепи.

15 16. Адсорбирующее изделие по п.13 или 15, в котором один или более столбиков из дополнительного полиэлектролитного полислоя осаждены на по меньшей мере один гидрофильный участок.

17. Адсорбирующее изделие по п.1, в котором по меньшей мере один гидрофильный участок образует рисунок на гидрофобной части, адсорбирующего изделия.

20 18. Адсорбирующее изделие по п.17, в котором гидрофобная часть адсорбирующего изделия подвергается поверхностной обработке высокой энергией до нанесения на него по меньшей мере одного гидрофильного участка.

19. Адсорбирующее изделие по п.18, в котором такая обработка высокой энергией приложена в форме рисунка.

25 20. Адсорбирующее изделие по п.18, в котором по меньшей мере один гидрофильный участок включает поперечношитые гидрофильные полимеры.

30 21. Адсорбирующее изделие по любому из пп.1, 2, 4, 6, 7 или 14, в котором по меньшей мере один гидрофобный участок формирует рисунок на гидрофильной части адсорбирующего изделия.

35 22. Проницаемый для жидкости покрывающий слой для адсорбирующего изделия, такого, как пеленка, подгузник, прокладка для нижнего белья, санитарная салфетка или прокладка для защиты от недержания мочи, отличающийся тем, что такой покрывающий слой содержит рисунок с по меньшей мере одним гидрофильным и по 40 меньшей мере одним гидрофобным участками, при этом упомянутый по меньшей мере один гидрофильный участок и/или упомянутый по меньшей мере один гидрофобный участок присутствуют в виде покрытия на упомянутой части адсорбирующего изделия, причем указанный по меньшей мере один гидрофильный участок сформирован полиэлектролитным слоем, в частности полиэлектролитным полислоем.

45 23. Покрывающий слой по п.22, в котором покрытие представляет собой покрытие, охарактеризованное в любом из пп.2-21.

50