

Таллиннский Технический университет

ИНСТИТУТ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

КАФЕДРА ТЕКСТИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

**ВПИТЫВАЮЩИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
СРЕДСТВА**

Наталия Орлюк

Руководитель: Анти Вийкна, кафедра текстильной технологии,
профессор, заведующий кафедрой

Химия и технология материалов, программа обучения

КАОВ02/09

2014

Введение

1.	Введение	3
1.1	Теоретические основы впитывания.	4
1.2	Намокание волокон и их структур.	5
1.3	Взаимодействие между жидкостью и поверхностью волокон.	6
1.4	Капиллярность в конструкции волокон.	10
1.5	Капиллярность и протекание жидкости в капиллярах.	11
1.6	Гидрофильность/ Гидрофобность	14
1.7	Поверхностное натяжение и увлажнение поверхности.	16
1.7.1	Поверхностно-активные вещества.	16
2.	Намокание впитывающих гигиенических изделий.	18
2.1.	Различные типы абсорбирующих изделий для личной гигиены.	19
2.2.	Состав памперсов.	19
2.3.	Тестирования абсорбирующих гигиенических продуктов.	20
2.4.	Технологические тенденции.	23
3.	Химический состав одноразовых подгузников.	24
3.1.	Слой подгузников Merries.	28
3.1.1.	Внешний «дышащий» слой	29
3.2.	Особенности Merries	31
4.	Другие впитывающие средства	31
4.1.	Подгузники для взрослых	31
4.2.	Свойства тканей	34
4.3.	Одноразовые бумажные полотенца	37
4.3.1.	Показатели качества	38
	Заключение.	40

Резюме.....	42
Referaat.....	44
Summary.....	45
Список использованной литературы:	47

1. Введение

Тема «Впитывающие гигиенические изделия» является очень актуальной в наше время.

Каждый человек с самого рождения знаком с впитывающими средствами. В современном мире памперсы, гигиенические прокладки, впитывающие полотенца являются неотъемлемой частью обихода в каждой семье, в каждом доме. Мы считаем эти предметы необходимыми и не задумываемся о том, что это результаты химической науки. Они постоянно совершенствуются, приобретают новые свойства.

Когда-то наши бабушки, ухаживая за детьми, применяли марлевые подгузники, непромокаемые штанишки, которые не пропускали воздух, подстилали клиёночки. Приходилось часто менять промокшие подгузники, мыть ребёнка, беречь от прелостей. Потом, уже наши мамы для ухода за детьми, стали пользоваться памперсами, которые впитывали влагу и не пропускали её.

Сейчас появилось несколько видов памперсов, которые быстро впитывают и не выпускают влажность. Можно выбрать наиболее удобные средства, которые превращают жидкость в гель. Они сделаны из материала, который позволяет коже дышать и даёт возможность ребёнку оставаться сухим на продолжительное время.

Дети, пожилые люди, люди, страдающие недержанием, никак не могут обойтись без вышеупомянутых средств. Они необходимы женщинам для гигиенического ухода.

При производстве нетканых материалов для медицинских и гигиенических целей, а также предметов личной гигиены, здравоохранения и косметики применяются, главным образом, три вида волокон:

- хлопок, нетканый материал, вискозное штапельное волокно,
- целлюлоза
- синтетическое волокно (полипропилен) в смесях с названными волокнами.

Ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что средства личной гигиены в жизни человека становятся ежедневной потребностью, что во многом связано с

развитием общей культуры потребления этой специальной продукции, увеличивающимся предложением и так далее. Таким образом, перспектива рынка средств гигиены представляется значимой и оптимистичной.

Целью моей работы является описание принципов действия впитывающих гигиенических средств, их химического состава и тестирование на примере некоторых одноразовых и многоразовых впитывающих средств.

Будут описаны основные теоретические основы впитывания, взаимодействие между жидкостью и поверхностью волокон на основе гидрофильности и гидрофобности, рассмотрен состав памперсов, химический состав подгузников. Хочу уделить внимание подгузникам для взрослых, свойствам тканей, показателям их качества.

1.1 Теоретические основы впитывания.

Смачивание — физическое взаимодействие жидкости с поверхностью твёрдого тела или другой жидкости. Этот процесс зависит от соотношения между силами сцепления молекул жидкости с молекулами (или атомами) смачиваемого тела и силами взаимного сцепления молекул жидкости .

Измерение степени смачивания весьма важно во многих отраслях промышленности (лакокрасочная, фармацевтическая, косметическая и т. д.). [1]

Сорбция — поглощение твёрдым телом либо жидкостью различных веществ из окружающей среды. Поглощаемое вещество, находящееся в среде, называют сорбатом, поглощающее твёрдое тело или жидкость — сорбентом.

Абсорбция — поглощение сорбата всем объёмом сорбента. Является частным случаем сорбции.

Часто в процессе абсорбции происходит не только увеличение массы абсорбирующего материала, но и существенное увеличение его объема (набухание), а также изменение его физических характеристик – вплоть до агрегатного состояния. [1]

Адсорбция (поглощение) увеличение концентрации растворенного вещества у поверхности раздела двух фаз (твёрдая фаза-жидкость, конденсированная фаза -

газ) вследствие нескомпенсированности сил межмолекулярного взаимодействия на разделе фаз. Адсорбция является частным случаем сорбции, процесс, обратный адсорбции - десорбция. [2]

1.2 Намокание волокон и их структур.

Набухание может быть как ограниченное, так и бесконечное. В случае ограниченного набухания волокно поглощает определённое количество жидкости и затем процесс останавливается. Происходит баланс между силами, связывая макромолекулы и жидкость за счёт диффузии, которые делят их между этими силами. Бесконечное набухание – это процесс, при котором волокно сначала набухает, а диффузия молекул растворителя будет продолжаться. Тяговые силы макромолекул становятся слабее, когда при диффузии возникают разводящие силы макромолекул, в результате чего макромолекулы отрываются друг от друга и они попадают в растворитель. Полимер растворяется.

Это происходит, когда параметры растворимости полимера и растворителя одинаковые. Если полимер некристаллический (аморфный), он может довольно легко растворяться полностью. Полимер с поперечными связями может только набухать, в результате чего степень набухания определяют длина и количество поперечных связей. В случае, если полимер обладает полу - кристаллической структурой, то в первую очередь он набухает в аморфной фазе. Вполне возможно, что кристаллическая часть может раствориться.

Современные материалы могут состоять из сверхабсорбирующих волокон. Особенностью их строения является то, что они не способны кристаллизоваться из-за стерических препятствий молекул. Кроме того, количество Н - связей, реагирующих с водой, ограничено. Тем не менее, достаточно связей между макромолекулами, которые не позволяют макромолекулам во время набухания отделяться друг от друга и вводить полимер в раствор.

Обладая таким строением, ёмкость абсорбирующего волокна в сотни раз больше, чем у обычного волокна. Они способны образовывать гидрогели. Из таких материалов изготавливают современные подгузники и гигиенические прокладки.

Поглощение воды или других жидкостей в волокнах способствует увеличению массы и объёма, которое отражается в изменении плотности. [3]

Таким образом, абсолютная плотность хлопка в сухом состоянии 1,52 г/см³. С увеличением относительной влажности воздуха 65% увеличивается плотность до 1,55 г/см³-и. Кроме того, на увеличение относительной влажности воздуха реагирует и шерсть. Вискоза реагирует наоборот. Её плотность при 65% влажности составляет 1,49 г/см³ и 1,52 г/см³ сухом среде. Таким образом, большинство из гидрофильных и гидрофобных волокон изменяют свою плотность в зависимости от влажности воздуха в окружающей среде. [3]

1.3 Взаимодействие между жидкостью и поверхностью волокон.

Ключевые слова, которые описывают взаимодействие между поверхностью волокон и жидкостью это: поверхностная энергия волокна, поверхностное натяжение и смачивание.

Предположим, мы имеем плоскую поверхность, на которой расположена капелька жидкости, как это показано на рисунке 1.1.

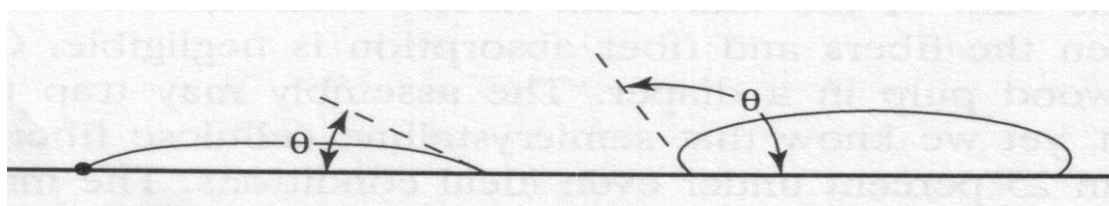


Рис. 1.1. Капли жидкости на плоской поверхности. [3]

На каждой поверхности имеется энергия в избытке, которая является характерной именно для данной поверхности. Появление на поверхности жидкости с избыточным количеством энергии можно упрощенно объяснить следующим образом. Возьмём каплю воды. Если молекулы, находящиеся в капле, со всех сторон окружены другими молекулами, то находящиеся на поверхности капли молекулы контактируют с ними только в направлении движения капли.

Другая половина поверхностных молекул находится в контакте с молекулами воздуха. Полярность молекул воздуха и воды, однако, различны, и поэтому большая полярность молекул воды не могут быть сбалансированы с полярностью молекул воздуха.

Таким образом, находящиеся на поверхности капли молекулы обладают более высоким энергетическим состоянием, когда находятся внутри капли воды. В результате расхода и избытка энергии, молекулы начинают оказывать давление на молекулы внутри капли, в результате чего капли воды начинает накапливать наибольшую энергию, и принимает форму сферы в воздухе. Однако, в реальной ситуации сила тяжести влияет на падение капли на землю и при её падении возникает трение о воздух, что подчёркивает то, что форма капли не может быть сферической.

Если на поверхности какого-нибудь материала образовывается избыток энергии, то это называется свободной поверхностной энергией и обозначается γ .

Её измеряют в энергия / единица поверхности Дж/см² (мДж/м²). Для жидкостей поверхностная энергия выражается как сила / длину, которая называется поверхностным натяжением. Единицы такие же, как у поверхностной энергии:

$$\text{дин} / \text{см} = (\text{эрг} / \text{см}) / \text{см} = \text{эрг}/\text{см}^2 = \text{Дж}/\text{см}^2.$$

Новая система измерения: Н / м

Таким образом, при рассмотрении жидкостей поверхностное натяжение и поверхностная энергия количественно равны. Жидкости характеризуются больше через поверхностное натяжение, что является давлением внутри жидкости, которое вызывают молекулы, расположенные на поверхности жидкости, так как они влияют на молекулы, расположенные внутри жидкости. [3]

В результате, образовывается направленная в жидкость сила, т.е. внутреннее давление, которое предотвращает распространение жидкости и формирование большой площади контакта с другим веществом, обычно с твердой поверхностью. На рисунке 1.1 показана возможность выделить три типа энергии на примере капель воды:

$\gamma_{t,g}$ поверхностная энергия между твердой и газовой фазой,

$\gamma_{t,v}$ поверхностная энергия между твердой и жидкой фазой,

$\gamma_{v,g}$ поверхностная энергия между жидкостью и газовой фазой.

Угол θ , который измеряется от центра капли до касательной, называется контактный угол жидкости и он связан с поверхностной энергией следующим образом 1.1:

$$\gamma_{t,g} = \gamma_{t,v} + \gamma_{v,g} \cos \theta. \quad [1.1]$$

Это уравнение известно как уравнение Юнга. Если $\theta \leq 90^\circ$, то жидкость смачивает поверхности, и эта поверхность является гидрофильной. Полное смачивание происходит, когда контактный угол 0° . Капля жидкости растворяется тогда самостоятельно. Если $\theta > 90^\circ$, то смачивания не происходит. Когда жидкость и твердый материал, не способны образовывать вторичные связи, такие как Н-связи, то такая поверхность является гидрофобной. Контактные углы различных поверхностей при некоторых жидкостях представлены в таблице 1.1.

Контактные углы при взаимодействии некоторых полимеров с различными жидкостями. [3]

Таблица 1.1

Полимер	Контактный угол, θ			
	Этанол	Толуен	Этиленгликоль	Вода
Полипропилен	47	-	74	86
ПЭТ	26	56	61	75
Нейлон	18	57	57	71

Работа адгезии определяется той работой, которую необходимо затратить для удаления жидкости от твёрдого тела. Она приходится на единицу площади контакта жидкости с твёрдым телом. При определении работы, которую необходимо затратить для удаления жидкости, следует работу адгезии умножить на площадь контакта жидкости с твердой поверхностью. Это можно вычислить из формулы 1.2:

$$W_{t,v} = \gamma_{v,g} + \gamma_{t,g} - \gamma_{t,v} \quad [1.2]$$

Объединяя результаты Юнга. и уравнение Юнга-Дюпре, получаем уравнение 1.3:

$$W_{t,v} = \gamma_{v,g} (1 + \cos\theta) \quad [1.3]$$

В таблице 1.2 представлены значения адгезионной работы воды в контакте с разными волокнами.

Поверхностное натяжение воды 73,05 мН / м.

Значения работы адгезии при контакте воды с разными волокнами. [3]

Таблица 1.2

Волокно	Работа адгезии мН/м
Варёный хлопок	148
Стекловолоконное волокно	138
Углеродное волокно	128
Нейлоновое волокно	106
Полиэстер волокно	85
Полипропилен волокно	77
Тефлоновое волокно	56
Шерстяное волокно	46

Теперь поставим вопрос так, что увлажняет ткань из полипропилена, вода или масло? Минеральное масло состоит из углеводородов, которые имеют структуру линейных углеводородов и похожи на полиэтиленовые макромолекулы. Таким образом, они способны образовывать только Ван дер Ваальсовы связи.

Молекулы воды очень полярные, а значит, способны образовывать сильные Н-связи. Таким образом, полипропилен увлажняется маслом, а не водой, также полиэтилен и тряпки из полипропилена больше подходят для вытирания масла, а не воды. Если жидкость не увлажняет полимер, тогда она образует на поверхности сферические гранулы, которые могут скатиться с поверхности. Например, ртуть на полу или капли воды на тефлоновой сковороде. Это явление используется для изготовления современных материалов. Существуют так называемые дышащие материалы, которые обладают хорошей воздухо- и паропроницаемостью, которые не намокают, а вода стекает каплями с поверхности. Одним из таких материалов является GoreTex. Чтобы измерить контактный угол θ , нужно иметь абсолютно плоскую поверхность. В случае волокон, тканевого материала, сложно удовлетворять этим условиям, потому что поверхность волокна с одной стороны имеет более или менее неровную поверхность, а с другой стороны изогнутую, а не плоскую. Намокание поверхности зависит от её гладкости. [3]

Грубая и кривая поверхность, способная намочить способствует уменьшению контактного угла θ и смачиванию поверхности. Водоотталкивающая, грубая и неровная поверхность при покрытии водой оставляет пузырьки между трещинами в волокнах. В результате угол увеличивается, а поверхность считается гидрофобной. Такой процесс можно наблюдать на перьях водоплавающих птиц, которые не так легко намочить. Контактный угол воды на перьях $\sim 95^\circ$. Оперение (перья), состоят из множества тончайших волосков или волокон, диаметр которых около 8 мкм.

Теперь, если вода попадает на такую поверхность, контактный угол 150° , вода её не увлажняет и капли стекают вниз.. Возникает вопрос, как измерить контактный угол волокон. [3]

1.4 Капиллярность в конструкции волокон.

Волокна в своей конструкции расположены друг с другом в определённой закономерности. Пространство между волокнами представляет собой определённую систему капилляров, которая заметно отличается от обычного капилляра с цилиндрическим отверстием. При этом, чем больше волокна пряжи

(нити) скручены или связаны между собой, тем меньше капилляры и системы капилляров образуются.

Особенность этих капилляров в том, что они не являются ровными, а поперечное сечение цилиндрических волокон, идеально прилегающих друг к другу, помещается в треугольной, рис.1.3.

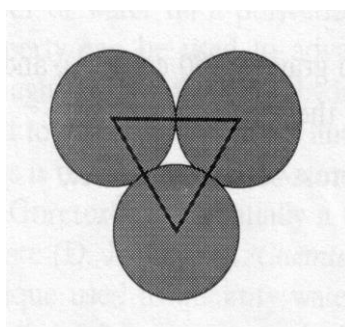


Рисунок 1.3. Плотнo упакованные цилиндрические волокна

Расчеты показывают, что открытое пространство, рассматриваемое капиллярами, в гипотетической системе составляет 9%, конструкция волокон составляет 91% по объему волокон. [3]

1.5 Капиллярность и протекание жидкости в капиллярах.

Процесс намokания на межфазе твёрдое вещество, погружённое в жидкость, вызывает в капилляре увеличение или спад уровня жидкости, рис. 1.4.

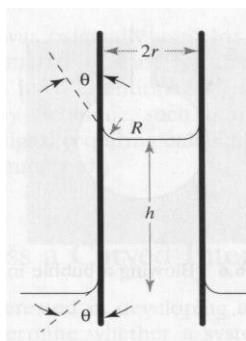


Рисунок 1.4 Увеличение столба жидкости в жидкости, находящейся в капилляре.[3]

H -высота гидростатического столба жидкости, ΔP - капиллярное давление и r -радиус капилляра приравнены к силе поверхностного натяжения- γ в трёх фазах: вода, воздух, и капиллярный материал, граничная поверхность.

Гидростатическое давление водного столбца, который вызывает рост уровня жидкости и создание мениска радиусом R , , раскрывается формулой [1.4]:

$$\Delta P = \rho g h \text{ ja } \Delta P = 2\gamma/R, \quad [1.4]$$

где ρ -плотность жидкости и g ускорение силы тяжести.

Складывая эти два уравнения[1.5], получаем :

$$\gamma = R\rho g h/2, \quad [1.5]$$

В маленьких капиллярах, формула[1.6] :

$$R = r/\cos\theta \quad [1.6]$$

и, следовательно,

$$\gamma = r\rho g h/2\cos\theta \quad [1.7]$$

Из уравнения следует[1.7], что γ можно измерить экспериментальным путём, если можно измерить θ . Уравнение также показывает, чем меньше радиус капилляра, тем выше поднимается уровень воды в капилляре.

Следовательно, система капилляра характеризуется способностью впитывать воду из нижнего контейнера, перемещая её на более высокий уровень. Большие капилляры не держат в себе воду так хорошо, как это делают маленькие капилляры. Критический радиус капилляра можно вычислить из уравнения [1.8]:

$$r \text{ критическая} = 2\gamma\cos\theta/\rho g h \quad [1.8]$$

если предположить, что капилляры имеют цилиндрическую форму.

Уровень жидкости также связан с влияющей на него центробежной силой, например, сушка одежды в центрифуге [1.9]:

$$h = 2\gamma \cos\theta / \rho a, \quad [1.9]$$

где h длина капилляра, заполненного жидкостью, и a - является ускорение вызванное центрифугой.

Поток жидкости в капиллярах важен тогда, когда капилляры расположены горизонтально. Когда капилляр на боку, тогда жидкость также проникает в капилляр, но разница в том, что поток жидкости не прекращается, даже если количество жидкости в трубке увеличивается.

Наблюдается увеличение скорости потока жидкости. Жидкость, поступающая в горизонтальный капилляр, изображена на рисунке 1.5.

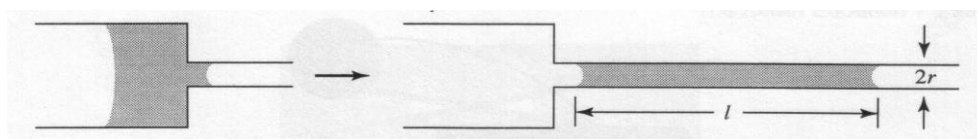


Рисунок 1.5 Течение жидкости в горизонтальном капилляре. [3]

Этот поток описывает уравнения Лукаса- Вэшбурна [1.10]:

$$v = \gamma \cos\theta / 4\eta l, \quad [1.10]$$

где v -скорость потока жидкости в капиллярных трубках,

η - вязкость жидкости,

l - длина заполненной жидкостью части капиллярной трубки и

γ - радиус капилляра.

Из уравнения следует, что скорость потока жидкости тем выше, чем больше диаметр капилляра, поверхностная энергия твердой и жидкой фазы, $\cos \theta$. Увеличение вязкости и длина капилляра, заполненная жидкостью, уменьшает скорость потока.

Таким образом, уменьшение диаметра капилляра сильно зависит от количества жидкости, которое должно пройти через капилляр. Это важно, например, в разработке подгузника. [3]

1.6 Гидрофильность/ Гидрофобность

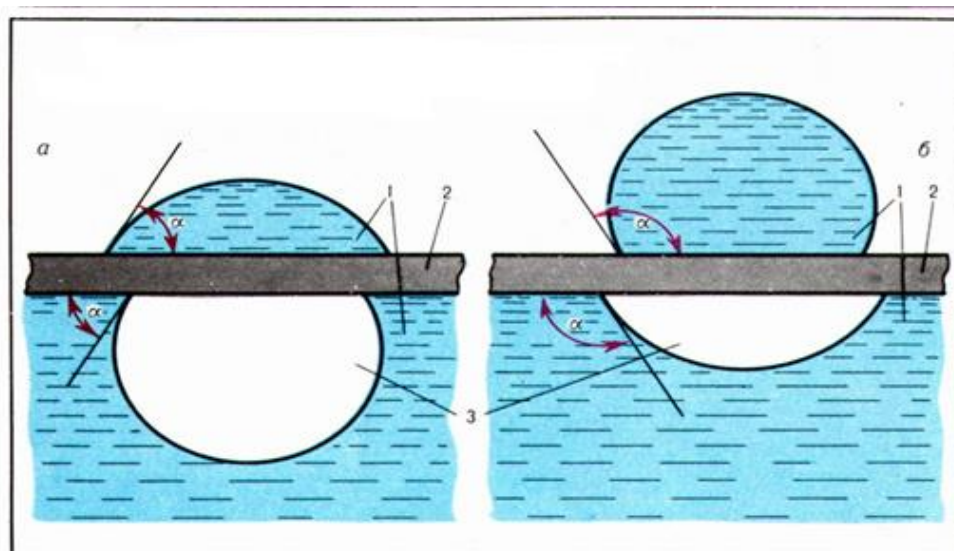


Рис. 1.6. Гидрофильная и гидрофобная поверхность. [5]

Гидрофильная (а) и гидрофобная (б) поверхности в трёхфазовой системе вода- твёрдое тело- воздух; 1- вода; 2- твёрдое тело; 3- воздух; α – краевой угол смачивания. [5]

Гидрофильность — характеристика интенсивности молекулярного взаимодействия вещества с водой, способность хорошо впитывать воду, а также высокая смачиваемость поверхностей водой.

Гидрофильностью обладают вещества с ионными кристаллическими решётками (оксиды, гидроксиды, силикаты, сульфаты, фосфаты, глины, стекла и другие), вещества с полярными группами — OH , —COOH , —NO_2 и др.

Гидрофильность твёрдых тел может резко понижаться при адсорбции на их поверхности молекул поверхностно-активных веществ.

Гидрофильность и гидрофобность являются проявлением сил Ван-дер-Ваальса.[6]

Гидрофильные волокна, в том числе вискозные, при нормальной влажности (60 - 65% при комнатной температуре) в равновесных условиях содержат 10 - 12 % влаги, и поэтому не электризуются. Ткани из гидрофильных волокон быстрее загрязняются при повышении относительной влажности воздуха более 65 %, а из гидрофобных волокон - при снижении относительной влажности воздуха вследствие повышения их электризуемости. [7]

Абсолютно гидрофобных ("водоотталкивающих") веществ нет; даже наиболее гидрофобные - углеводородные и фторуглеродные - поверхности адсорбируют воду. Поэтому гидрофобность рассматривают как малую степень гидрофильности.

Чистые поверхности металлов, углерода, полупроводников, вещества, состоящие из слабо полярных молекул, листья растений, кожа животных, хитиновый покров насекомых гидрофобны. Все полярные группы, входящие в состав молекул ПАВ - поверхностно-активных веществ - COOH , $-\text{NH}_2$, $-\text{SO}_3\text{Na}$ и др., гидрофильны; связанные с ними углеводородные радикалы - гидрофобны. [8]

Гидрофобность — это физическое свойство молекулы, которая «стремится» избежать контакта с водой. Сама молекула в этом случае называется гидрофобной.

Гидрофобные молекулы обычно неполярны и «предпочитают» находиться среди других нейтральных молекул и неполярных растворителей. Поэтому вода на гидрофобной поверхности, обладающей высоким значением угла смачивания, собирается в капли, а нефть, попадая в водоем, распределяется по его поверхности. Гидрофобными являются молекулы алканов, масел, жиров и других подобных материалов. [9]

Сушка гидрофобных волокон оказывается тем эффективнее и осуществляется тем быстрее, чем выше температура и ниже относительная влажность сушильных газов. У синтетических гидрофобных волокон удлинение в мокром состоянии не изменяется. [10]

1.7 Поверхностное натяжение и увлажнение поверхности.

Для жидкостей главной характерной чертой является поверхностное натяжение. Это давление внутри жидкости, которое создают молекулы, расположенные на поверхности жидкости, так как они влияют на молекулы, расположенные во внутренней части жидкости. Такая межмолекулярная зависимость создаёт направленную в жидкость силу т.е. внутреннее давление, которое предотвращает распространение и образование большой контактной поверхности с другими веществами, обычно с твёрдыми поверхностями. [4]

1.7.1 Поверхностно-активные вещества.

Поверхностно-активное вещество (ПАВ) (мыло, синтетические моющие средства) является таким веществом, которое обладает способностью адсорбировать на поверхности воздух / вода и вода / твердое тело.

Поверхностно-активное вещество противоположно влияет на взаимодействие молекул на поверхности, и таким образом снижает его поверхностное натяжение. В результате, твёрдые поверхности стали более гидрофильными. Даже в небольших количествах поверхностно-активных веществ во многих процессах приводят к снижению поверхностного натяжения.

Это явление основывается на мытье: при действии поверхностно-активного вещества увеличивается гидрофильность, способность увлажнения съёмного материала уменьшается, что делает его удаление легче.

Химическое строение молекул поверхностно-активных веществ имеет очень интересную конструкцию. Они одновременно в разных частях молекул являются как полярными, так и неполярными. В воде ПАВ молекулы имеют как гидрофобными (отталкивают воду), так и гидрофильные (водолюбивые) свойства. [4]

Молекула поверхностно-активного вещества схематически изображается как неполярный «хвост» и полярная «голова».

В текстильной химии молекулы ПАВ влияют на взаимодействие между водой и волокнами. Таким образом можно рассмотреть только те процессы, которые связывают ПАВ с водным раствором.

Гидрофобная часть ПАВ это обычно углеводородная цепь, где число атомов углерода 15-17. Во время промывания используются ПАВ, в которых по мимо углеводородной цепи имеются атомы фтора и кремния. Гидрофильная часть обычно полярная, и может обладать либо ионной, либо не ионной структурой.

Поскольку молекулы ПАВ имеют как гидрофильные, так и гидрофобные свойства и регионы, тогда молекулы в водном растворе либо прикрепляются гидрофобной частью с какой-нибудь поверхности, либо образуются между собой мицеллы. Движущей силой этого процесса является водоотталкивание и в то же время гравитационная сила в сторону молекул. Гидрофильная часть всегда остаётся в окружении молекул воды, потому что она имеет свойство притягивать воду. ПАВ создают мицеллы в водном растворе, и одновременно появляется слой ПАВ на поверхности раздела воды/ воздуха. [4]

Мицеллы состоят из гидрофобного ядра, в котором гидрофобные «хвосты» ПАВ преобразовываются в сферическую форму, которую держится с помощью Ван-дер-Ваальсовых сил. Такая гидрофобная сфера окружена гидрофильной оболочкой, которую обеспечивают гидрофильные «головы». Поскольку эти «головы» полярные, то они направлены к полярным молекулам воды. Между молекулами воды и «головами» образуются Н- связи. Полученное соединение –мицелл –стабильно до тех пор, пока оно не соприкоснётся с другой поверхностью. В контакте с твёрдой поверхностью или с другой фазой, при благоприятных условиях, он разлагается и его молекулы распределяются по поверхности в зависимости от её полярности. Для образования мицелл в воде требуется определённое количество ПАВ молекул. Данное количество называется критической концентрацией мицеллообразования, ниже этой концентрации мицеллы не образуются.

Мицеллообразующие молекулы ПАВ диссоциируют. При более высоких концентрациях, образуют мицеллы. Образование мицелл при критической концентрации поверхностное натяжение воды уменьшается и эффективность мытья ПАВ (способность удаления загрязняющих веществ) растёт.

Повышение концентрации ПАВ через мицеллообразующую критическую концентрацию не дает значительного эффекта в увеличении эффективности стирки.

По экономическим показателям эффективнее всего работать именно при этой критической концентрации.

При критической концентрации ПАВ, мицеллы с большей вероятностью будут иметь сферическую форму, радиус которых может быть сравнен с длиной молекул «хвоста» ПАВ. При добавлении больших концентраций, мицеллы могут обладать другой формой : (ламеллярный, палочковидные, длинные цилиндры). [4]

2. Намокание впитывающих гигиенических изделий.

Предметы, используемые при недержании мочи у детей и взрослых (энурез), а также для женской гигиены являются необходимостью в повседневной жизни миллионов людей во всём мире.

Требования по уходу за кожей и технологии, используемые при производстве и использовании впитывающих средств, сходят между собой во всех категориях данных вещей.

В данной работе постараемся охватить целый ряд используемых абсорбирующих изделий, исследовать потребности пациентов и потребителей, гигиенические последствия, методы тестирования и применения инновационных технологий данной продукции, постараемся проиллюстрировать применение технологий, серию впитывающих средств, используемых для недоношенных детей, обсудить некоторые новые тенденции в этой области. [11]

2.1. Различные типы абсорбирующих изделий для личной гигиены.

Наиболее часто используемыми абсорбирующими изделиями являются детские подгузники, и для взрослых, страдающих недержанием и предметы женской гигиены.

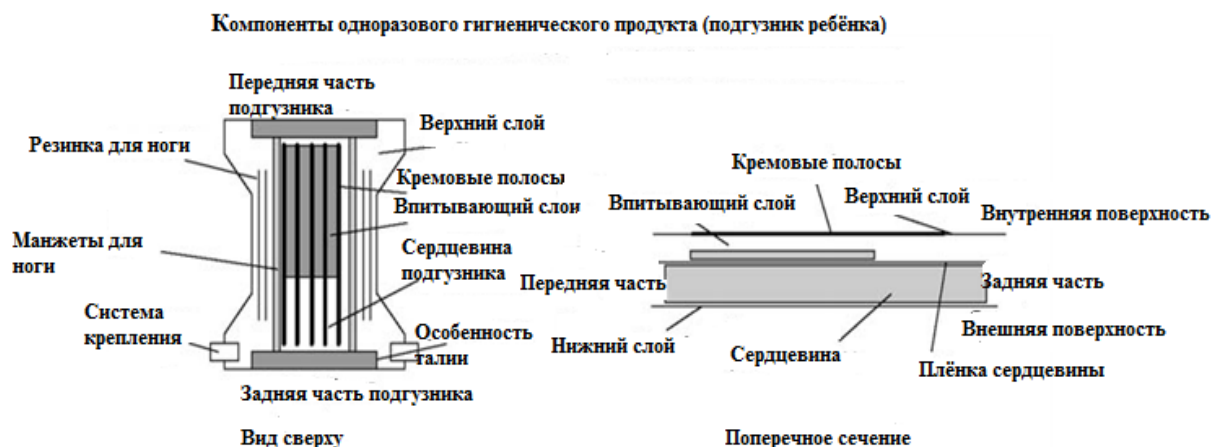


Рис. 2.1 Компоненты одноразового гигиенического продукта. [11]

2.2. Состав памперсов.

Абсорбирующие изделия на современном рынке состоят из различных материалов и составных частей, которые адаптированы и оптимизированы для конкретного применения в поределённом продукте. Однако, во всех изделиях имеются некоторые общие элементы. Все они содержат абсорбирующую сердцевину, которая может быть изготовлена из целлюлозы, полимерного волокна, сверхпоглощающего полимера или смеси пуха и суперабсорбирующих полимеров.

Современные продукты, в частности, более совершенные продукты, также способны использовать один или несколько сборов или слоёв, которые помогают быстро и эффективно преобразовать жидкость в абсорбирующую сердцевину, чтобы сохранить сухость кожи. Эти слои сбора жидкости обычно получают из синтетических штапельных волокон, которые состоят из термически соединённых в

нетканой структуре или из структуры с химические или механически модифицированными целлюлозными волокнами.

Пглощающие сктруктуры встроены между слоем вблизи кожи (обычно его называют верхний слой), который сделан из полимера или натурального волокна и нижним слоем, сделанным из полиэтиленовой плёнки или плёнки/ нетканого композитного материала («текстильный нижний слой»). Нижний слой может быть изготовлен из микропористого материала, который обеспечивает паропроницаемостью или «дыханием». Самое важное, что дышащий нижний слой снижает относительную влажность с поверхности кожи в подгузник, позволяя водяному пару выйти наружу. Типичные компоненты одноразового гигиенического продукта показаны на рис.2.1. [11]

2.3. Тестирования абсорбирующих гигиенических продуктов

Тестирование технических свойств

Поскольку одноразовые средства гигиены стали более сложными , и их материалы все более изощренными, исследователи разработали ряд методов тестирования по использованию и разработке продукта. Эти методы показали, что поставляемая продукция будет иметь как высокие эксплуатационные качества, так и износ, ожидаемый потребителем. Это тестирование включает в себя измерение химических, физических и впитывающих свойств материалов.

Наиболее важные улучшения одноразовых средств гигиены(например, сверхвпитывающие материалы ,заполнение жидкостью верхних слоёв) произошли на основе углубленного понимания физических свойств материалов и их взаимодействия с жидкостями при использовании часто получают из возвращённых изделий после использования потребителями . Подробное и исчерпывающее лабораторное испытание позволяет разрабатывать оптимальные прототипы продуктов для прогрессирования клинических испытаний.

Лабораторные методы испытаний абсорбирующих гигиенических продуктов включают в себя тестирование свойств , связанных с сухостью кожи (повторное увлажнение), воздухопроницаемостью (тест на проникновения водяных паров) ,

протеканием (время поглощения , стекания) и соответствием размера продукта (измерение растянутости) . Разнообразие тестов поглощения были разработаны для того, чтобы изучить различные параметры, связанные с жидкостями поглощающей системы (удерживания , повторного увлажнения , выпущенный процент жидкости) [13] .

Во многих случаях, в лабораторных испытаниях материалов используются заменители жидкостей тела, такие как жидкость, имитирующая мочу (например 0,9% раствора соли) или модель менструальной жидкости. Эти материалы предназначены вести себя как природные материалы.

В качестве примеров, мы описываем здесь принципы двух наиболее распространенных свойств, характеризующих гигиенические изделия, "время поглощения" и "смачивания".

Время поглощения (рис. 2.2), то есть время, необходимое для поглощения определенного количества жидкости, тесно связано с вероятностью протекания. Рисунок 2.2 показывает типичное устройство, используемое для этого измерения: тестируемый продукт, здесь пелёнки, лежит на нижней части, которая изготовлена на базе полиуретановой пены и накрыт крышкой. Весы помещают на крышку, чтобы имитировать вес младенца, лежащего на подгузнике. Из-за пеновой основы, давление распределяется равномерно по подгузнику. Крышка имеет отверстие, которое размещается на основе, где подгузник обычно поглощает мочу. Приложенная трубка, содержащая электрод, подключенный к компьютеру, установлена над этим отверстием. Определенное количество синтетической мочи закачивается в прикладную трубку и с помощью электрода измеряется время до того момента, пока вся жидкость из трубки не поглотится подгузником. Это повторяют три-четыре раза, чтобы имитировать неоднократные мочеиспускания ребенка. Результаты записываются как показатели впитывания, т.е. объем в единицу времени (мл / с).



Рис.2.2 Схематическое изображение устройства для измерения "времени поглощения" подгузника. [13]

Повторное смачивание (рис. 2.3) этот метод используется для оценки количества жидкости, которая была поглощена, но выливается снова под давлением, например, когда владелец садится.

Низкий уровень повторного смачивания важен для того, чтобы сохранить кожу сухой. Рисунок 2.3 схематически показывает метод повторного увлажнения: подгузник загружается с определенным количеством жидкости. После ожидания (обычно 5-10 минут) абсорбирующий материал кладут на верхнюю часть, куда обычно впитывается моча в реальном использовании. До этого процесса материал взвешивается. Часто фильтровальная бумага используется в качестве абсорбирующего материала, но в современных методах в место неё используют коллаген, который имеет абсорбирующие свойства более близкие к человеческой коже. Затем на материал кладётся груз, имитирующий вес тела пользователя. После того, как вес снимают, количество поглощённой абсорбирующим материалом жидкости снова определяется взвешиванием и расчётом разницы. Результаты веса рассчитываются в граммах, либо миллиграммах. [13]

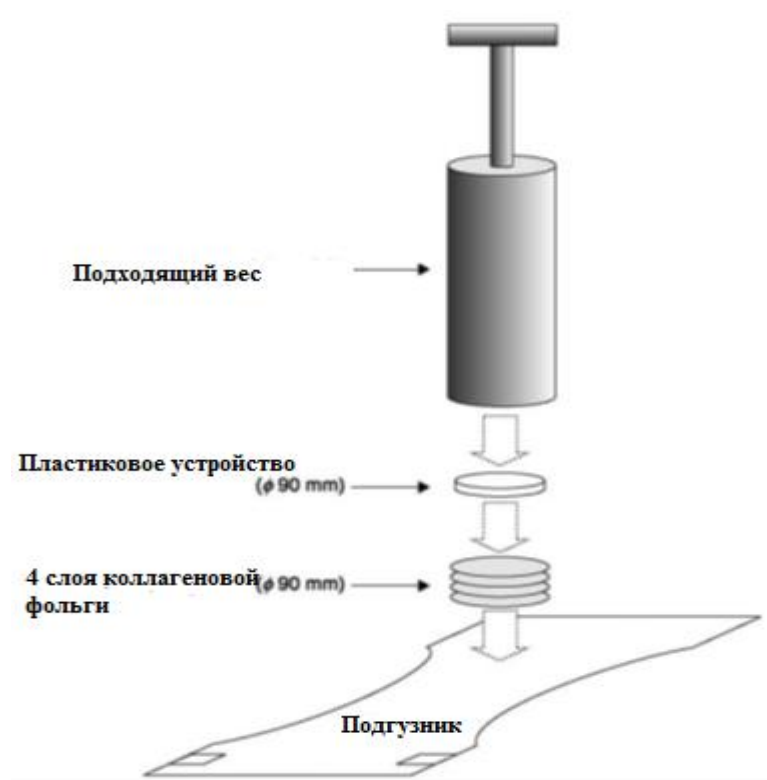


Рис. 2.3. Схематическое изображение измерения «повторного» смачивания.
[13]

2.4. Технологические тенденции

Одним из ключевых тенденций является постоянное совершенствование поглощающих материалов, используемых для впитывающих гигиенических продуктов, в частности полимеры суперабсорбента.

Усовершенствования этих поглотителей в химии дают возможность иметь гораздо более высокие концентрации в абсорбирующих сердцевинах, так что количество целлюлозного волокна может быть снижено, что позволяет достичь очень тонкого и гибкого и очень абсорбирующего изделия.

Другой тенденцией является введение новой плёнки и нетканых материалов, это возможно благодаря новым химическим материалам, которые являются более мягкими и обладают большой воздухопроницаемостью. Такие повышения комфортности используются по уходу при недержании или для женской гигиены.

В области ухода за кожей, некоторые производители начали добавлять косметические препараты в верхние слои, чтобы обеспечить лучший уход за кожей.

Наконец, технология используется для улучшения экологической профиля продукции. Новые материалы обеспечивают такую же производительность с более низким весом, создают положительные эффекты на протяжении всего жизненного цикла продукта, минимизируя энергию, используемую на производство, транспорт, а также сокращение отходов. Замена материалов на масляной основе на перерабатываемые материалы является важной тенденцией. Производства, использующие биоразлагаемые материалы сталкиваются со множеством проблем, которые вызывают опасение из-за высокого содержания фекальных микроорганизмов. Эти вопросы должны быть решены полностью.[12]

3. Химический состав одноразовых подгузников.

Одноразовые подгузники представляют собой многослойную систему, состоящую в большинстве своем из химически синтезированных материалов сырьем для которых служат нефть и природный газ. Эти материалы крайне плохо подвергаются разложению в природе и несомненно оказывают воздействие на кожу ребенка.

Впитывающий слой одноразовых подгузников состоит из смеси целлюлозы и кристаллов суперабсорбента. Качество «впитываемости» одноразового подгузника зависит от соотношения этих компонентов. С увеличением количества геля, а соответственно уменьшением количества целлюлозы, впитывающая способность подгузника увеличивается, вместе с его ценой.

Суперабсорбент, который применяется в технологии создания подгузника, является полиакриловым полимером с высокой молекулярной массой, способным разбухать (поглощать) жидкости. Это вещество - полиакрилат (известный как "суперабсорбирующий полимер" или SAP), другое название этих кристаллов Waterlock.

Полиакрилат способен под давлением впитывать большое количество жидкости (в 30 раз больше своего веса). Это сжатие (давление), происходит, когда

ребенок сидит или лежит на подгузнике. Использование полиакрилата позволило производителям уменьшить вес и толщину подгузника на 50% и увеличить его впитывающую способность.

Чтобы получить свойства, необходимые для подгузников, акрилат натрия используется совместно с частично нейтрализованной акриловой кислотой. Наполняемость и эластичность полиакрилата, зависит от структуры полимера и количества поперечных связей (способность к набуханию полимера уменьшается с увеличением поперечных связей). [14]

Полиакрилат сушат и формуют в микрочастицы неправильной формы, которые могут храниться в течение длительного времени. Когда эти частицы входят в контакт с жидкостью, они быстро набухают и впитывают жидкость. Обычно это занимает от пяти до десяти секунд. Новые модификации SAP позволили уменьшить "гель-блок" и теперешние одноразовые подгузники продолжают становиться тоньше и больше впитывающими.

Однако, полиакрилат связан с некоторыми побочными эффектами, в том числе аллергическими реакциями, такими как раздражение кожи, а также синдром токсического шока. В дополнение к этому, существует потенциальная опасность усиления раздражений кожи. Полиакрилат классифицируется как нетоксичное химическое вещество, но процесс полимеризации может привести к образованию остаточной акриловой кислоты, а акриловая кислота является едким веществом, которая затем, смешавшись с мочой, создаст более кислую среду, в которой опрелости могут быть более серьезными.

В основной своей массе, одноразовые подгузники содержат ароматизаторы. Их добавляют между сердцевинной и внутренним слоем, чтобы замаскировать «природные запахи». Это разного рода синтезированные вещества, производимые из дериватов нефти. В отличие от натуральных эфирных масел, действующих на человека гармонизирующее и использование которых, к слову сказать, также не рекомендовано в окружении новорожденных и маленьких детей, синтетические отдушки перегружают и чрезмерно возбуждают нервную систему. Это доказывают проведенные учеными США и Европы многочисленные исследования гиперактивных детей и влияния на них синтетических ароматов. Установлено, что

при исключении раздражителя очень быстро наступает улучшение ситуации. То же самое верно и по отношению к искусственным красителям.

Также одноразовые подгузники могут содержать низкие концентрации диоксина, побочный продукт процесса отбеливания используется в производстве целлюлозы находящейся в абсорбирующем слое. Диоксин - канцероген, как и все канцерогены он практически не выводится из организма, откладываясь во внутренних органах, даже в сетчатке глаз и связаны с повреждением печени и подавление иммунной системы, влиянием на работу эндокринной системы. Существуют исследования, связывающие диоксины и им подобные отходы отбеливания с падением числа живых сперматозоидов в сперме, врожденными уродствами, раком тестикул, простаты, груди и патологией развития половых органов.

Подгузники, а также содержат химическое вещество трибутилен, разрушающее половые гормоны, а при попадании этого вещества в клетки тела, отвечающие за борьбу с бактериями, возможно нарушение работы иммунной системы.

Ещё одна серьёзная проблема заключается в том, что одноразовые подгузники выделяют химические вещества, которые могут вызвать приступ астмы. Эти вещества: толуол, ксилол, этилбензол, стирол и изопропилбензол. [14]

Принцип действия памперсов (одноразовых подгузников) заключается в следующем: ребенок писает, моча проникает внутрь подгузника и поглощается гелем. Тем временем кожа малыша продолжает соприкасаться с сухим внутренним слоем. Малышу все время «сухо и комфортно». Гениальное изобретение, не правда ли? Однако, рассмотрим поподробнее. Когда одноразовый подгузник заполнен до отказа, возникает такое явление, как «парниковый эффект» - влага испаряется внутрь. Образуется, по сути, теплый мочевого компресс. В результате размножаются болезнетворные микроорганизмы, и, как следствие, возникают опрелости и раздражения.

Что же наблюдается у многоразовых тканевых подгузников? Принцип действия практически тот же, только внутри вместо мощного химического адсорбента содержится натуральное растительное волокно: бамбуковый флис, хлопок и т.д., которые намного лучше пропускают воздух, к тому же чаще

меняются. Таким образом, купить многоразовый подгузник - значит избавить Вашего ребенка от частых опрелостей и раздражений. Хотя, если нерадивая мама долго не меняет вкладыш, у малыша также могут появиться опрелости, в запущенных случаях даже более неприятные, чем при использовании одноразовых подгузников. Есть даже специальный термин – «пеленочный дерматит». Это заболевание было известно еще в то время, когда купить многоразовые подгузники было невозможно, а родители пользовались пеленками, марлевыми и полотняными подгузниками.

Подгузники многоразового использования сшиты из натуральных тканей. Благодаря этому внутри подгузника более свободно циркулирует воздух. Кожа малыша дышит, а температура внутри изделия держится на уровне температуры тела ребенка.

Из чего же состоят одноразовые подгузники? Известно, что для производства 1 одноразового подгузника нужен 1 стакан нефти! Это только для того, чтобы сделать пластиковую пленку. За пластиковой пленкой идет гидрофильная салфетка из целлюлозы. [15]

В самом центре одноразового подгузника находится слой супер адсорбирующего порошка, например, полиакрилата натрия. Гранулы этого вещества вбирают в себя мочу и разбухают. Кстати, в 1985 году использование полиакрилата натрия было запрещено в производстве тампонов. Выяснилось, что он участвует в возникновении синдрома токсического шока. Можно только предположить, как может влиять это вещество на неокрепший детский организм. Это и аллергии, и кожные заболевания, и многое другое.

При производстве «памперсов» используют и другие химические вещества и материалы. Это и отбеливатели, лосьоны для смягчения, отдушки, эластичные полимеры для липучек и манжет для ножек. Одноразовые подгузники содержат такое химическое вещество как трибутилен. Известно, что оно не только нарушает работу иммунной системы человека, но и разрушает половые гормоны. Никто не знает, в какой степени кожа ребенка адсорбирует это вещество, но она намного тоньше кожи взрослого человека. Есть сведения, что подгузники одноразового использования выделяют химикаты, вызывающие приступы астмы, например, толуол, ксилол и др.

Подгузники многоразового употребления, в отличие от одноразовых, в своем химическом составе выглядят гораздо более выигрышно. Большинство из них (в том числе и «babeco») почти полностью состоят из натуральных природных волокон (хлопок, бамбук, немного целлюлозы и полиэстера), исключение – материал резинок, липучек, кнопок, наружной тканевой оболочки, состоящей из полиэстера и нейлона. Впрочем, последние - это достаточно безобидные, нейтральные, давно опробованные материалы и находятся, в основном, снаружи подгузника. Поэтому мамам детей, склонных к аллергии, педиатры однозначно рекомендуют - купить только многоразовые подгузники. Впрочем, для таких малышей это действительно идеальный вариант, так как изначально подгузники этого типа были созданы для малышей, подверженных аллергии. [15]

3.1. Слои подгузников Merries

Подгузники могут поглощать большое количество жидкости благодаря супер-впитывающему слою. Он состоит из порошкообразного вещества, которое мгновенно может поглощать жидкости в 50 раз больше собственного веса и может превращать жидкость в гель. Гель не вытекает даже при внешнем давлении.



Рис. 3.1. Подгузник в разрезе.



Рис. 3.2. Впитывающий слой подгузника.[16]

Впитывающий слой формируется путём объединения молекулярной цепи с молекулами соли.

Жидкость перемещается от области низкой концентрации соли к области более высокой концентрации соли. Этот процесс известен как «осмос». Во

впитывающем слое лежит огромное количество молекул соли. Таким образом, когда впитывающий слой с высокой концентрацией соли соприкасается с водой, молекулы воды будут проникать в этот слой.

Кроме того, клеточная молекулярная цепь может сохранять свою гелеобразную форму даже после поглощения большого количества воды.

Успешные исследования и разработки технологии впитывающего слоя значительно улучшили свойства подгузников поглощать и удерживать воду. Кроме того, они предлагают лучшее решение для проблем протекания или обратного вытекания. Поскольку используется меньше бумаги и бумажной целлюлозы, подгузники стали тоньше и легче. [16]

3.1.1. Внешний «дышащий» слой

Наружная поверхность подгузников сделана из мягкого хлопка, а внутри находится водонепроницаемый слой, который предотвращает протекание. Ключом к предотвращению проблемы красной попки у ребенка из-за влажных подгузников является хорошо проветриваемый водонепроницаемый слой. Все подгузники Merries проходят с вентилирующим слоем по всему охвату.

«Дышащий» слой изготовлен из специального материала, поверхность которого покрыта крошечными отверстиями. Эти отверстия достаточно крупные, чтобы позволить газам, таким как водяной пар, выходить, но достаточно маленькие, чтобы предотвратить просачивание жидкости! Таким образом, он предотвращает протекание, но выводит водяной пар. Это снижает уровень влажности внутри подгузника, а также защищает нежную кожу ребенка от покраснений. [16]

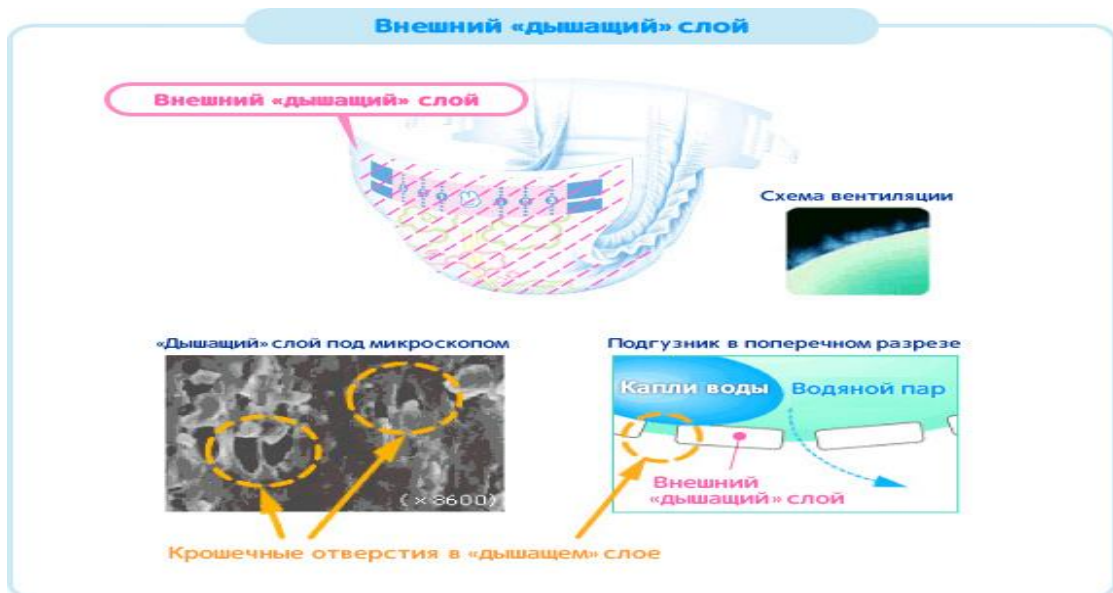


Рис. 3.3. Внешний слой подгузника

Жидкость может просочиться сквозь крошечные отверстия на поверхности, которая сделана из влаговпитывающего материала. Поскольку влаговпитывающий материал притягивает воду, вода распределяется по поверхности и просачивается сквозь отверстия.

Но вода не будет просачиваться через поверхность, изготовленную из водостойких материалов, так как водостойкий материал отталкивает воду. Вместо этого, он образует капли воды. До тех пор, пока не будет оказано внешнее давление, вода будет оставаться в этом состоянии. Поскольку водонепроницаемый слой подгузника Mergies изготовлен из водостойких материалов, моча не будет протекать, даже при наличии отверстий в материале.



Рис. 3.4. Распределение жидкости по подгузнику. [16]

3.2. Особенности Merries

Первой особенностью подгузников является их исключительная воздухопроницаемость. Волнистая поверхность позволяет воздуху свободно циркулировать между подгузником и попкой вашего ребенка. Это снижает уровень влажности в подгузнике, а попка ребенка остается сухой всю ночь.

Второй особенностью является то, что поверхность подгузника не прилипает к коже ребенка! Трения с поверхностью подгузников, а также бактерии в моче или кале могут вызвать раздражение кожи и привести к страшной красной попке. Благодаря волнистой поверхности только пятьдесят процентов поверхности подгузников соприкасается с кожей. Это означает, что подгузник может впитать жидкость, не прилипая к коже ребенка.

Третьей особенностью является свойство удерживать жидкий стул новорожденного. Уникальные волнистые текстуры эффективно удерживают жидкий стул, защищая нежную кожу ребенка от вредных веществ. [16]

4. Другие впитывающие средства

4.1. Подгузники для взрослых

Свойства впитывающих изделий

При выборе впитывающих средств следует обращать внимание на следующие свойства:

1) Впитывающие средства должны быть безопасными – это подтверждает знак CE на упаковках.

2) Впитывающие средства не должны вызывать раздражений и аллергических реакций – отсутствие элементов из латекса и «дышащий» внешний слой снижают риск возникновения аллергии, раздражений и опрелостей.

Если изделия "дышат" – их внешний слой воздухопроницаемый, что позволяет коже свободно дышать. За счет этого риск возникновения раздражения кожи и опрелостей сводится к минимуму.

- Благодаря воздухопроницаемости кожа свободно дышит.
- Благодаря свободной терморегуляции уменьшается риск раздражений и пролежней.
- Приятный материал обеспечивает высокий комфорт использования, сохраняя уверенность, что изделие не протекает.
- Специальная структура материала способствует тому, что: дышащие изделия не шуршат – они очень незаметные; □ дышащие изделия сохраняют прочность, для того застежки-липучки можно крепить многократно.

Изделия, обозначенные знаком Latex Free не содержат никаких элементов из латекса. [15]

Вместо латекса изделия обладают эластической пряжей, благодаря чему риск аллергических реакций уменьшен. При применении эластической пряжи вместо латекса, изделия могут употреблять также лица склонные к аллергии на латекс.

3) Впитывающие средства должны предотвращать возникновение неприятного запаха – это обеспечивают антибактериальные компоненты во впитывающем слое.

Odour Stop – это свойство редукции запаха. Изделия обозначены знаком Odour Stop обладают впитывающим слоем, содержащим суперабсорбент, который связывает жидкость и запах внутри подгузника. Суперабсорбент обладает антибактериальными свойствами, благодаря чему задерживает увеличение бактерий отвечающих за возникновение неприятного запаха.

4) Впитывающие средства должны давать максимальную защиту – её обеспечивают дополнительные элементы: боковые внутренние бортики, современные системы фиксации и специальный распределяющий влагу слой, современные системы крепления и т.д.

EDS это необыкновенная инновация в гигиенических изделиях Seni. Благодаря дополнительному, специальному нетканому материалу изделия

впитывают на много быстрее чем до сих пор. Слой EDS, размещен под внешним слоем и ускоряет распределение влаги внутри слоя, что повышает чувство сухости и комфорт использования. [15]

Резинка спереди и сзади подгузников позволяет отлично подобрать подгузники в поясе. Благодаря им подгузник "работает" вместе с телом – когда пользователь наклоняется, изменяет позицию.

Застежки-липучки - это комбинация липучки и пластыря, соединяющая их наилучшие свойства. Благодаря застежкам-липучкам можно многократно крепить и расстегивать подгузник без риска разрыва внешнего слоя подгузника. Эластические застежки-липучки не деформируются - они возвращаются к первоначальной форме, благодаря тому подгузники легче надеваются. Эластичные бортики гарантируют прекрасную защиту от боковых вытеканий. Сделаны с эластичной пряжи без содержания латекса, они безопасны для чувствительной кожи, даже для лиц склонных к раздражениям. Покрывают гидрофобным материалом, благодаря которому влага остается внутри прокладки или подгузника.

Все изделия Seni обладают описанными выше особыми свойствами, которые обеспечивают безопасность в употреблении и дают надежную защиту независимо от степени недержания.

Кроме подчеркнутых свойств, впитывающие изделия Seni обладают большим количеством других свойств, благодаря которым изделия Seni являются отличной защитой при инконтиненции. [17]



Рис. 4.1. Строение подгузника Seni. [17]

4.2. Свойства тканей

Потребительские свойства тканей можно разделить на группы: геометрические, свойства, влияющие на срок службы ткани, гигиенические, эстетические. [18]

К геометрическим относят длину, ширину и толщину тканей.

Длина куска ткани колеблется от 10 до 150 м. Ширина тканей, различных по сырьевому составу и назначению, колеблется от 40 до 250 см.

Толщина тканей зависит от толщины применяемых нитей, вида применения и отделки. Толщина ткани оказывает влияние на такие свойства ткани, как теплозащитность, паро- и воздухопроницаемость.

Свойства, влияющие на срок службы ткани, особенно важны для бельевых, подкладочных, мебельно-декоративных тканей, для рабочей одежды и других.:

- прочность при растяжении — этот показатель характеризуется разрывной нагрузкой;
- растяжимость ткани влияет на формоустойчивость. Растяжимость ткани связана с упругостью, зависит от сырьевого состава и структуры ткани. Так, шерстяные и синтетические ткани имеют большую растяжимость и упругость, льняные — небольшую растяжимость и упругость, растяжимость у них по основе меньше, чем по утку;
- стойкость к истиранию влияет на износостойкость ткани. Наиболее стойки к истиранию капроновые, лавсановые, вискозные ткани. На это свойство влияет и переплетение тканей. Для получения износостойких тканей применяют атласное (сатиновое) переплетение;
- усадка или изменение размеров после мокрых и тепловых обработок (стирки или замочки, сушки и глаженья, химической чистки) — важное свойство ткани. Усадка ткани зависит в основном от сырьевого состава ткани и крутки нитей. Наибольшую усадку имеют ткани из целлюлозных волокон и нитей высокой (креповой) крутки, наименьшую — из синтетических волокон;

- стойкость тканей к многократному растяжению, изгибу также влияет на срок службы тканей;
- стойкость к свету и светопогоде особенно важна для оценки качества тканей, подвергающихся длительному воздействию света или светопогоды.

Гигиенические свойства имеют важное значение для всех одежных и бельевых тканей; гигроскопичность, паро- и воздухопроницаемость для летних тканей; а теплозащитность — для зимних, водоупорность — для плащевых.

Большое значение имеет электризуемость — способность тканей накапливать заряды статического электричества. Установлено, что при электризации в результате трения могут возникнуть положительные или отрицательные заряды (разной полярности). Положительные заряды не ощутимы для организма человека, а отрицательные, которые свойственны синтетическим тканям, оказывают на человека неблагоприятное воздействие. Снижают электризуемость тканей антистатическими отделками. [18]

Масса ткани (поверхностная плотность) оказывает влияние на утомляемость человека. Наименьшей массой обладают тонкие шелковые ткани (40—60 г/м²), наибольшей — шерстяные пальтовые (600—800 г/м²).

Эстетические свойства имеют большое значение, поскольку при выборе ткани покупатель прежде всего обращает внимание на ее внешний вид.

Эстетические свойства — устойчивость окраски, несминаемость, жесткость, пиллингуемость, художественно-колористическое оформление, драпируемость и др.

Пиллингуемость — склонность ткани к образованию пиллей на своей поверхности в результате различных истирающих воздействий при носке изделия. Пилли — это закатанные волокна в виде шариков различной формы и величины. Наибольшей пил-лингуемостью обладают ткани с использованием синтетических волокон и текстурированных нитей. Пиллингуемость зависит также от крутки пряжи, вида переплетения и других факторов.

Свойство — это объективная особенность продукции, проявляющаяся при ее создании, эксплуатации или потреблении. Чтобы ткань в наибольшей мере

удовлетворяла требованиям потребителей, она должна обладать комплексом потребитель-

ных свойств. Ткани используют для изготовления различных товаров — белья, одежды, брезентов и др. От назначения тканей во многом зависит выбор свойств для оценки ее потребительской ценности. Свойства текстильных изделий очень разнообразны и во многом зависят от свойств текстильных волокон и нитей, способов выработки, строения, характера отделки и др. [18]

Общепринятой, единой классификации потребительских свойств нет. Свойства тканей можно классифицировать по различным признакам. Чаще всего такими признаками являются два: природа свойства, его сущность; значение свойства.

По первому признаку свойства тканей можно подразделить на следующие группы:

- механические: прочность ткани на разрыв при растяжении, изгибе, ударе; сопротивление продавливанию, раздиранию; деформационная способность, стойкость к истиранию; жесткость, гибкость, мягкость; сминаемость; сжимаемость; скольжение; сопротивление резанию, проколу иглой и др.;
- физические-, гигроскопичность, капиллярность; влагоемкость; водоупорность и водонепроницаемость; пылеемкость; воздухо-, газо-, паропроницаемость; теплопроводность; теплостойкость; оптические свойства (белизна, цвет, отражение, пропускание и поглощение света); прочность окраски (к свету, воде, стирке, поту, трению, глажению, химчистке) и другие;
- химические: устойчивость к различным химическим реагентам — воде, кислотам, щелочам, солям, растворителям и так далее.; коррозионная устойчивость, то есть, устойчивость к действию света и атмосферных условий;
- биологические: микробиологическая и бактериальная устойчивость;
- комплексные: износостойкость — устойчивость к действию комплекса изнашивающих факторов; действию светопогоды; к стиркам, трению; сопротивляемость к деформациям многократного растяжения, изгиба, смятия и другое.[18]

4.3. Одноразовые бумажные полотенца

Одноразовые бумажные полотенца быстро и качественно впитывают влагу с рук и различного рода поверхностей. Они очень гигиеничны и позволяют легко вести хозяйство.

Бумажные полотенца отлично удаляют жир, впитывают масла, воду и другие загрязнения, которые необходимо удалить с различных поверхностей.

Виды бумажных полотенец делятся на несколько категорий:

- полотенца для пользования в местах, где скапливается много людей;
- полотенца для пользования в быту.

Также различают бумажные полотенца по способу их упаковки и сложения. Они могут быть рулонные и листовые. [19]

Зачастую чтобы выдавать полотенца в общественных местах, устанавливают специальные приспособления, которые называются диспенсеры. Благодаря им можно контролировать наличие, экономить расход бумажных изделий, создать комфорт для посетителей и, конечно же, оформить общественное место. Эти приспособления годятся и для рулонных, и для листовых полотенец.

Есть несколько способов сложения бумажных полотенец:

- Листовые бумажные полотенца - способ сложения С. Это самый обычный и распространенный способ сложения. Такие изделия лучше всего подходят для мест с высокой проходимостью и отлично подходят для тех мест, где действуют стандартные требования к гигиене.
- Листовые бумажные полотенца – способ сложения V- ZigZag. Такие полотенца обычно используют в местах со средней и низкой проходимостью.
- Бумажные полотенца В листах – способ сложения Z. При таком способе сложения, полотенца появляются из диспенсера по одному. При такой упаковке есть несколько преимуществ:
 - следующее полотенце не трогаются грязными и мокрыми руками;
 - каждое полотенце готово к использованию;

- потребление можно контролировать;
- особое внимание отводится гигиеничности.

Такие полотенца могут использоваться в тех местах, где требуется повышенная гигиена.

- Бумажные полотенца листовые – способ сложения W. При таком виде сложения полотенца имеют перфорацию и выходят по одному в развернутом виде. Такие полотенца тоже имеют большое преимущество – их можно использовать в местах с повышенной гигиеной.

Помимо тех полотенец, которые упаковываются в стопки, уже крепко укоренились бумажные полотенца в рулонах. Бумажные полотенца в рулонах чудесно подходят для того, чтобы вытереть поверхность, убрать пролитую жидкость и банально высушить мокрые руки. Рулонные полотенца могут быть простые разматывающиеся и с центральной вытяжкой.

Сейчас производители выпускают листовые бумажные полотенца различных форм. Они могут быть овальными, фигурными, круглыми, квадратными и любого другого исполнения. Так же они отличаются по гладкости, теснению, многослойности, однослойности, цветности. Каждый человек может подобрать себе бумажные полотенца на свой вкус, однако стоит при выборе уделить внимание и качеству. [19]

4.3.1. Показатели качества

Самые главные показатели качества бумажных полотенец – это плотность и начальная прочность. Если вы достанете полотенце, а оно рассыплется у вас в руках или оно слишком мягкое или не плотное, тогда использовать его будет проблематично.

Есть и другой показатель качества – это способность эффективно и быстро впитывать жидкость, оставаясь при этом прочным даже во влажном состоянии.

После впитывания влаги бумажное полотенце не должно разрываться на кусочки у вас в руках и оставлять мокрые волокна на поверхностях, которые вы будете обрабатывать.

Бумажные полотенца производят из макулатуры или первичной целлюлозы. Изделия, возникшие из первичной целлюлозы очень прочные, отлично впитывают, и приятные, мягкие на ощупь. Зачастую, это более дорогие варианты, которые имеют не один слой, перфорацию. Они стоят на порядок выше, чем бумажные полотенца, которые делают из макулатуры – вторичного сырья.

Когда производят полотенца из целлюлозы, то применяют особую технологию склеивания изделия в несколько слоев. Понятно, что чем больше слоев, тем лучше, пышнее и прочнее полотенце. [19]

Заключение

В данной работе я попыталась дать характеристику и классификацию впитывающим средствам, описала механизм протекания жидкостей в простых и многослойных гигиенических изделиях.

При выборе впитывающих средств следует обращать внимание на следующие свойства:

- 1) Впитывающие средства должны быть безопасными;
- 2) Впитывающие средства не должны вызывать раздражений и аллергических реакций;
- 3) Внешний слой гигиенического средства позволяет коже свободно дышать;
- 4) Впитывающее средство должно предотвращать неприятный запах;
- 5) Гигиеническое средство должно давать максимальную защиту.

Особое внимание уделила таким понятиям, как гидрофильность и гидрофобность, поверхностно- активные вещества и смачиваемость поверхности, благодаря чему производят различные типы абсорбирующих изделий для личной гигиены и для гигиены при необходимости ухода за больными. Большое значение придаётся химическому составу и тестированию детских памперсов, которые в настоящее время являются неотъемлемой частью в повседневном уходе за ребёнком.

Данная работа основана на описании свойств и состава таких абсорбирующих изделий, как изделия для женской гигиены, детские подгузники и одноразовые бумажные полотенца.

В основном все впитывающие средства для детей и взрослых состоят из 3 слоёв:

1. Верхний слой (для чувствительной детской кожи очень важен материал, максимально похожий на естественные ткани, именно поэтому в качестве покровного используется чаще всего нетканый материал – спанбонд).
2. Внутренний слой: целлюлоза + суперабсорбент.

3. Нижний слой: чаще всего полиэтиленовая плёнка, либо нетканый материал, ламинированный полиэтиленовой плёнкой.

Особое внимание было уделено намоканию и протеканию жидкостей во впитывающих гигиенических изделиях, а также, составу памперсов, тестированию технических свойств абсорбирующих изделий, такие как время поглощения и повторное смачивание.

В данной работе были рассмотрены будущие тенденции развития новых гигиенических абсорбирующих изделий, например, совершенствование впитывающего материала, сердцевины изделия, который позволит улучшить главные свойства гигиенических изделий – быстрое впитывание жидкости, циркуляция воздуха и влаги и обеспечение максимальной защиты.

Резюме

Темой дипломной работы является «Впитывающие гигиенические изделия». Целью дипломной работы является ознакомление с принципами действия и составом гигиенических абсорбирующих изделий для детей и взрослых.

Работа состоит из нескольких частей. Первая глава описывает теоретические основы впитывания, намокание волокон и их структур, в которой описывается разница между ограниченным и бесконечным набуханием волокон при поглощении жидкости, а также, взаимодействие между жидкостью и поверхностью волокон, где объясняются такие понятия, как поверхностная энергия волокна, поверхностное натяжение и смачивание поверхности. Рассмотрена капиллярность в конструкции волокон и протекание жидкости в капиллярах. В первой части рассмотрены виды поверхностей- гидрофильная и гидрофобная и упомянуты свойства данных волокон. Разобрано понятие поверхностно-активные вещества, их химическое строение и образование ими мицелл - частицы в коллоидных системах, состоящие из нерастворимого в данной среде ядра очень малого размера, окруженного стабилизирующей оболочкой адсорбированных ионов и молекул растворителя.

Во второй главе особое внимание уделено намоканию впитывающих гигиенических изделий и составу памперсов, которые являются очень востребованными в наше время. Также рассказано о технологических тенденциях, устойчивости и о некоторых методах тестирования абсорбирующих гигиенических продуктов такие, как время поглощения жидкости и повторное смачивание. Главной тенденцией является совершенствование поглощающих материалов.

В третьей главе описывается химический состав одноразовых подгузников, принцип их действия. На примере подгузников Merries рассказывается и иллюстративно объясняется структура памперса и применяемые в нём материалы, принцип впитывания влаги и особенности данной продукции.

В четвёртой, заключительной главе, уделено внимание другим впитывающим гигиеническим средствам таким, как подгузники для взрослых и одноразовые бумажные полотенца, куда входит описание главных свойств впитывающих изделий при их выборе и показатели качества. Также описаны общие

потребительские свойства тканей, которые делятся на: геометрические, свойства, влияющие на срок службы ткани, гигиенические и эстетические.

Настоящая тема очень актуальна в наше время, спрос на абсорбирующие гигиенические изделия растёт. С развитием химической науки будет совершенствоваться впитывающий материал, сердцевина изделия, который увеличит скорость впитывания влаги и будет экологически чистым.

Referaat

Bakalaureusetöö teema on „Märguvad hügieenitarbed“. Töö eesmärk on tutvustada märguvate hügieenitarvete tööpõhimõtet ja ehitust.

Töö koosneb mitmest osast. Esimeses peatükis kirjeldatakse vedelike imendumise teoreetilisi aluseid, kiudude ja kiudkonstruktsioonide märgumist, mis hõlmab piiratud ja lõpmatut kiudude pundumist vedeliku imendumisel, samuti kirjeldatakse vastasmõju vedela ja kiulise pinna vahel, kus on kirjeldatud mõisted, nagu kiu pinnaenergia, pindpinevus ja pinna märgumine. On käsitletud kiudkonstruktsioonide kapilaarsuse nähtust ja vedeliku voolamise seaduspärasusi kapilaarides. Esimeses osas on vaadeldud ka materjali pindade liike – hüdrofiilne ja hüdrofoobne ning erinevate kiudude omadusi. On lahti seletatud pindaktiivsete ainete mõiste, nende keemiline koostis ja mitsellide moodustamine nende abil. Mitsellid on osakesed kolloidsüsteemides, mis koosnevad väga väikesest lahustamatust tuumast.

Teises osas on tähelepanu pööratud absorbeerivate hügieenitarvete märgumisele ja mähkmete ehitusele. Nende nõudlus tänapäeval kasvab. Samuti on käsitletud tehnoloogilisi arenguid, jätkusuutlikkust ja hügieenitarvete katsemeetodid. Kirjeldatud on vedeliku neeldumist ja kordumärgumist. Peamine tendents on neelduvate materjalide täiustamine.

Kolmandas osas kirjeldatakse ühekordsete mähkmete keemilist koostist ja nende toimimise printsiipe. Pampersite Merries näitel kirjeldatakse ja illustratiivselt seletatakse mähkmete struktuuri erinevates materjalides, mida kasutatakse nende valmistamisel. Pööratakse tähelepanu ka niiskuse neeldumisele.

Neljandas, ehk viimases osas, kirjeldatakse teisi märguvaid hügieenitarbeid, nagu mähkmed täiskasvanutele, ühekordselt kasutatavad paberrätikud. Käsitletakse nende tähtsamaid omadusi, nende valimist ja kvaliteedinäitajad. Samuti on kirjeldatud kiudude üldised omadused, mis omakorda jagunevad : geomeetrilised, hügieenilised ja esteetilised omadused.

Käesolev teema on kaasajal väga oluline, nõudlus imavatele hügieenitarvetele kasvab. Teaduse arenguga paranevad absorbeerivate materjalide omadused, mida kasutatakse toote valmistamisel.

Summary

The theme of the work is „Wettable hygienic products”. The main purpose of the work is to introduce the principles of action and composition of absorbent products for children and adults.

The work consists of several parts. The first chapter describes theoretical foundations of absorbing, soaking of fibers and their structures. This describes the difference between the limited and the infinite swelling of fibers in the absorption of liquid. In addition, it is written about the interaction between the liquid surface of the fibers, which explains such concepts, as the fiber surface energy, surface tension and surface wetting. They also considered the capillarity in construction of the fibers and the flowing of liquids in the capillaries. In the first part it is discussed about the hydrophilic and hydrophobic surfaces and the properties of the fibers are mentioned. The conception of surfactants, their chemical structure and the formation of micelles is also made out there. Micelles- are particles in colloidal system, which consists of very small nucleus that is insoluble in this medium.

The second chapter includes the wetting of absorbent hygiene products and composition of diapers, which are very popular nowadays. There is also narrated about the technological trends, sustainability and some variants of testing the technical properties of absorbent hygienic products, such as the liquid absorption time and rewetting. The main tendency is to improve the absorbing materials.

A chemical structure of the disposable diapers and principles of their action is written in the third chapter. By the example of diapers Merries is described and illustratively shown the structure of diapers and variety of materials that are used in this kind of products. In addition, there is principle of moisture absorption and speciality of the products.

In the last chapter, the fourth one, the attention to other types of absorbent hygienic products, such as diapers for adults and disposable paper towels is paid. There is written about the main properties of the absorbent products in their selection and quality indicators. There is also described a consumer properties of fabrics, which are divided into geometric properties, hygienic and aesthetic.

This topic is very actual in our time, the demand for absorbent hygiene products grows. The absorbent materials, core of the hygienic product, will be improved with the development of chemical science to the products that increase the speed of moisture, absorption and will be environmentally friendly.

Список использованной литературы:

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/сорбция>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/адсорбция>
3. Anti Viikna (2005). Kiuteadus, 162-168.
4. Anti Viikna (2004). Tekstiilkeemia I, Ettevalmistusprotsessid, 24-33.
5. <http://www.mining-enc.ru/g/gidrofilnost-i-gidrofobnost/>
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/гидрофильность>
7. <http://www.ngpedia.ru/cgi-bin/getimg.exe?usid=456&num=0>
8. http://www.femto.com.ua/articles/part_1/0779.html
9. <http://ru.wikipedia.org/wiki/гидрофобность>
10. <http://www.ngpedia.ru/cgi-bin/getimg.exe?usid=499&num=0>
11. Absorbent products for personal health care and hygiene F. WIESEMANN and R. ADAM, Procter & Gamble Service GmbH, Germany.
12. Cottenden *et al.* (2006). A critical investigation of ISO 11948-2 and ISO 11948-1 for predicting the leakage performance of small disposable incontinence pads for lightly incontinent women, *Med Eng Phys*, 28,42-48
13. Hardy P (2009). Baby diaper absorbent cores: new tests for effective core design. Nonwovens Industry. Available: www.Nonwovens-industry.com.
14. <http://ecoline-12senses.com/index.php?topic=page&link=poliakrillat>
15. <http://www.ecopodguzniki.ru>
16. http://www.mon-bebe.ru/articles/secrets_of_merries/
17. <http://www.seni.by>
18. <http://www.znaytovar.ru/new376.html>
19. <http://www.allwomens.ru/19078-vse-o-bumazhnyh-polotencah.html>