**Оглавление:**

Введение …………………………………………………………………………………………………………..3

1. Классификация и свойства материалов для спортивной одежды…………….4
2. Свойства мембранных тканей…………………………………………………………………….6
   1. Свойства материалов типа Gore-tex………………………………………………….6
   2. Свойства материалов типа WINDSTOPPER………………………………………..8
3. **Особенности текстильного материала Meryl**®……………………………………….10
   1. Свойства микроволокон…………………………………………………………………10
   2. Свойства антибактериальных материалов…………………………………….11
4. Ассортимент и свойства текстильных материалов повышенной прочности (на примере материала КЕВЛАР®)…………………………………………………………….12
5. Ассортимент и свойства текстильных материалов с повышенной эластичностью……………………………………………………………………………………………13
6. Свойства утеплителей для спортивной одежды (на примере утеплителя Тинсулейт®)………………………………………………………………………………………………..14
7. Ассортимент и свойства термобелья………………………………………………………..15
   1. Что такое термобелье……………………………………………………………………..15
   2. Ассортимент и свойства материалов, используемых для производства термобелья……………………………………………………………….21

Заключение……………………………………………………………………………………………………….25

Список литературы……………………………………………………………………………………………26

**ВВЕДЕНИЕ**

Народная мудрость гласит: «Нет плохой погоды, есть плохая одежда»! [2]

Действительно, именно одежда позволяет нам комфортно ощущать себя в различное время года, различных условиях и ситуациях. В течение веков менялись стиль, форма одежды, предметы туалета, и вместе с этим менялись материалы и ткани.

История одежды и обуви уходит корнями в эпоху древнейших цивилизаций. Так, во времена египетских фараонов для физических упражнений, игр и развлечений предпочтение отдавалось удобному платью без излишеств в отделке, не стесняющему движений. Обувь мужчин и женщин той поры похожа на нынешние сандалии. Изготовленная из кожи животных или древесной коры, она закреплялась на ноге шнурами и позволяла свободно ходить, без труда бегать и прыгать, выполнять различные упражнения с предметами.

Спортивный костюм, появившийся в XIX веке, пережил молниеносное развитие в течение XX века. Для городской одежды должны были пройти долгие века, прежде чем мужчины перестали носить платья, а женщины освоили брюки, в то время как в секторе спортивной одежды изобретательность и обновление форм и материалов постоянно росли в течение последних 150 лет. Этот тип одежды стал предметом глубоких исследований, опорой мирового маркетинга, символом нового стиля жизни и конечном итоге двигателем для обновления городской моды, весьма избитой временем.

До этого момента одежда для спорта оставалась слабо определенной; спорт рассматривался как вид развлечений, игра, для которой не предусмотрено никакой специальной экипировки. Никакая специфическая одежда не была предписана, каждый импровизировал по собственному вкусу, приспосабливая повседневные вещи. Игроки в прото-футбол и лаун-теннис снимали куртки и играли в рубашках с закатанными рукавами.

В настоящее время занятия спортом перешли на высокий профессиональный уровень. И в соответствии с этим большое значение приобрела экипировка для спортивных упражнений, и предъявляются высокие требования к материалам и тканям, из которых шьется эта одежда.

О некоторых из них будет рассказано ниже.

1. **Классификация и свойства материалов для спортивной одежды**
2. **Мембранные ткани**

Ткaни с мембранным покрытием находят применение для пошива спортивной верхней одежды - одежды для горнолыжного спорта, верхней одежды для охотников, рыболовов и туристов.

Основные физико-механические свойства мембранных пленок (мембран) в совмещении с текстилем:  
- препятствуют проникновению ветра;  
- отталкивают жидкость с поверхности;  
- пропускают испарения тела;  
- замедляют потери тепла;  
- частично создают барьер внешнему высокотемпературному воздействию;  
- служат защитой от проникновения агрессивных химикатов.  
Одежда с использованием мембранных ткaней позволяет увеличить комфортность при носке, повысить износостойкость материалов, снижает энергозатраты человеческого тела и, тем самым, способствует увеличению производительности.

1. **Микроволокно**

Микроволокно или микрофибра (англ. *microfibre или microfiber*) — ткань, произведенная из волокон полиэфира, также может состоять из волокон полиамида и других полимеров. Свое название ткань получила из-за толщины волокон, составляющей несколько микрометров. Микроволокно используется в производстве тканных, нетканных и трикотажных тканей.

Микроволокно обладает высокой устойчивостью, у него богатая палитра ярких оттенков, эта ткань полностью поддается стирке. Ткани из микроволокна обладают повышенной впитывающей способностью благодаря очень малому диаметру сечения нити (ткань получается более «губчатой»).

Применяется для производства одежды. Ткань для одежды из микроволокна благодаря «губчатости» обладает способностью хорошо сохранять тепло, при этом одежда может быть более лёгкой и тонкой по сравнению с другими тканями.

Основные свойства микроволокна:

* не линяет
* не скатывается
* не рвётся
* не подвержена воздействию бытовой грязи, что обеспечивается структурой волокна
* впитывает гораздо больше воды чем обычная ткань
* быстро высыхает после стирки

Способно давать ответную реакцию на изменение температуры и влажности тела за счёт улучшенной возможности проводить тепло и влагу с поверхности тела, оставаясь водонепроницаемым с внешней стороны. Сохраняет тело сухим и прохладным, создаёт микроклимат с идеальными условиями для функционирования  человеческого организма, является приятным на ощупь. [3]

1. **Текстильные материалы повышенной прочности**

Это пара-арамидные (полипарафенилен-терефталамид) волокна.

**Отличительными свойствами** материалов из арамидных нитей и волокон (Кевлар®, СВМ, Армос, Русар®, Тварон®) прочность при растяжении, высокий модуль упругости, низкое относительное удлинение при разрыве. Они не подвержены коррозии и устойчивы к действиям химических реагентов, биостойки и не проводят электрический ток. К их уникальным свойствам также относятся превосходная термостойкость, стабильность размеров, жаропрочность и огнестойкость. Эти материалы не меняют своих свойств при длительном хранении, совершенно незначительно меняют свои свойства в мокром состоянии и не поддерживают горения на воздухе. Они обладают отличной морозостойкостью. [1]

1. **Текстильные материалы с повышенной эластичностью**

**Полиуретановые волокна** или **эластомерная полиуретановая нить** — это синтетическая нить, получаемая на основе полиуретановых каучуков (высокоэластичное синтетическое волокно).

К основным свойствам следует отнести высокую растяжимость (в 6-8 раз), причем при прекращении нагрузки волокно возвращается в исходное состояние. Эти волокна пропускают воздух и хорошо стираются.

Полиуретановое волокно придает изделию специфические качества, в частности — обеспечивает свободу движения и сохраняет форму, а также препятствует образованию складок.

Ткань из этих волокон прочна, не вытягивается, сохраняет первоначальную форму, обеспечивает прекрасную поддержку мышц при занятиях спортом, проста в уходе. [3]

1. **Утеплители**

Благодаря теплоизолирующим свойствам одежды человек может без активного движения долгое время пребывать на открытом воздухе в сильный холод или в холодной воде.

Для изготовления теплоизоляции, препятствующей теплопроводности, используют материалы, имеющие очень низкий коэффициент теплопроводности, — теплоизоляторы. В случаях, когда теплоизоляция применяется для удержания тепла внутри изолируемого объекта, такие материалы могут называться утеплителями. Теплоизоляторы отличаются неоднородной структурой и высокой пористостью.

Основные свойства:

* Одновременная гидроизоляция, материал не боится влаги, т.е. не требуется дополнительных слоев пароизоляции.
* Тепло- и морозостойкость в диапазоне температур от -100°С до +130°С;.
* Малый вес
* Монолитная бесшовная поверхность изоляционного слоя.

1. **Материалы для термобелья**

Материал для термобелья имеет "ячеистую" структуру, при этом "ячейки", прилегающие к телу отводят от него влагу, а верхние – работают на максимальное распределение ее по поверхности и быстрое испарение за счет капиллярного эффекта. Таким образом, тело не отсыревает, а следовательно и не переохлаждается. "Ячейки" также работают и как "микрокармашки", в которых содержится воздух, обеспечивающий дополнительную теплоизоляцию. Применение синтетического термобелья оправдано и в жарком климате, поскольку нейтрализует раздражающее действие пота на кожу и хорошо вентилируется. К несомненным преимуществам относится и высокая износоустойчивость такого белья. При этом можно не опасаться ни аллергии, ни иных неприятных ощущений и запаха, поскольку термобелье известных фирм-производителей обработано специальным антибактериальным составом

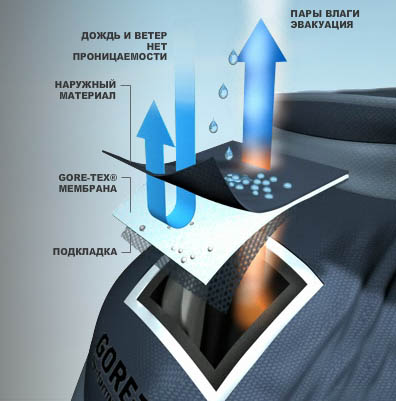
1. **Свойства мембранных тканей**
   1. **Свойства материалов типа Gore-tex**

**Gore-tex** — «дышащий» материал, обладающий высокой водонепроницаемостью. Производится фирмой W. L. Gore & Associates. Применяется для изготовления специальной одежды.

Gore-tex — это система из трех слоев: внешняя ткань, мембрана и внутренняя ткань (подкладка). Этот материал был придуман для использования в космосе Rowena Taylor, Wilbert L. Gore и его сыном Robert W. Gore. [4]

Мембрана Гортекс производится из **тефлона** (ПТФЭ). Основными свойствами материала является водонепроницаемость и стойкость к износу. Этими свойствами он обязан мембране. Эта мембрана представляет собой очень тонкую фторпластовую (тефлоновую) пленку. Она имеет огромное количество отверстий на единицу площади (несколько миллиардов пор на квадратный сантиметр).

Водостойкость Гортекса составляет 28000 мм водяного столба. Такая высокая водостойкость необходима, потому что тело человека оказывает на одежду большое давление. Это давление может быть даже больше 10000 мм водяного столба (оно появляется на плечах человека при втирании воды лямками рюкзака). Отверстия в мембране таковы, что вода в жидком виде через них не проходит, а в парообразном наоборот — свободно проходит.



Материалы GORE-TEX® получаются нанесением мембраны GORE-TEX® на высококачественные ткани. Затем ткани скрепляются под действием раствора инновационного состава для обеспечения надёжной водонепроницаемости.

**Свойства мембраны** GORE-TEX®:

* Долговременно водонепроницаемая
* Паропроницаемая – имеет высокую дышащую способность
* Устойчива к холоду
* Устойчива к изгибаниям
* Очень лёгкая

Секрет материалов GORE-TEX® состоит в революционной 2-х компонентной мембране.  
Один компонент состоит из растянутого (до состояния мембраны) политетрафторэтилена, который содержит более 1.4 миллиарда пор на квадратном сантиметре. Размер пор примерно в 20.000 меньше капли воды, однако в 700 раз превышает размер молекулы водяного пара. Таким образом, вода в жидком состоянии не может просочиться сквозь мембрану GORE-TEX®, а пот (в виде водяного пара) может выходить через неё без проблем. [4]  
  
Второй компонент встроен в структуру мембраны и является олеофобным (маслоотталкивающим) веществом, которое пропускает водяной пар, но в то же время служит физическим барьером для таких загрязняющих веществ, как масло, косметика, пища или средства от насекомых.

В результате была получена полностью водонепроницаемая, ветрозащитная и дышащая мембрана.

При создании многослойного материала GORE-TEX®, помещают мембрану GORE-TEX® между высококачественными тканями, которые имеют высокую паропроницаемость. Эти многослойные материалы могут использоваться для изготовления одежды, обуви или перчаток, или встраиваться для усиления участков, подвергаемых повышенному износу.

Строчка и швы – неотъемлемая часть изделия. К сожалению, они могут снизить степень защиты ткани от воды: дырочки от нитки и иголки хоть и малы, но вода может через них просочиться. Поэтому все швы должны быть надежно проклеены.  
  
Для абсолютной водонепроницаемости, в изделиях GORE-TEX® используется технология GORE-SEAM® TAPE. Это уникальная проклеечная лента крепится специальным оборудованием на внутреннюю сторону шва и полностью герметизируют каждое маленькое отверстие, сделанное иглой швейной машины используется при изготовлении одежды, обуви и перчаток. [4]

Четверть чашки в состоянии покоя. Более 1 литра при больших нагрузках. Около 4 литров во время марафона. Столько пота наше тело может выделять в течение часа в виде водяного пара.  
Чтобы избежать дискомфорта из-за перегрева или потерь тепла, пот должен испаряться таким образом, чтобы не задерживаться внутри одежды, обуви и перчаток.   
Что делает изделия GORE-TEX® такими дышащими? Поры мембраны GORE-TEX® в 700 раз больше, чем молекула водяного пара.

* 1. **Свойства материалов типа WINDSTOPPER**

Одежда из WINDSTOPPER® Soft Shells дарит непревзойденное чувство комфорта, защищает от ветра, и сохраняет кожу сухой даже во время активной работы. Новый материал WINDSTOPPER® - это трехслойный ламинат, в котором мембрана расположена между двумя слоями эластичного материала. Замечательные свойства обеспечивают 100% защиту от ветра, воды и высокую способность дышать.

Мембрана WINDSTOPPER® не пропускает ветер благодаря туннельной структуре пор, холодный воздух как бы запутывается в лабиринте микропор, образуя микрозавихрения.  
WINDSTOPPER® не только защищает от холодного ветра, но и сохраняет внутреннее тепло тела под одеждой, осуществляя климат-контроль. Куртка из WINDSTOPPER® может заменить пару шерстяных или полартековых свитеров, а это экономия веса и места в рюкзаке.



**Особенности материалов** WINDSTOPPER®:  
1.Абсолютная ветрозащита  
2.Паропроницаемость (дышимость) < 6 RET  
3.Водоотталкивающие свойства (влагозащита)  
4.Мягкость и эластичность  
5.Прочность и износоустойчивость  
6.Легкость

Микропористая мембрана используется в качестве многослойного материала для создания воздухопроницаемого (дышащего) и стойкого к проникновению ветра барьера. Одежда WINDSTOPPER обеспечивает до 2.5 раз больше термоизоляции, нежели обычные ветропроницаемые предметы одежды. В погодных условиях при температуре 6°С и умеренных холодных потоках воздуха, движущихся со скоростью 20 км/ч, фактическая температура опускается до значения -2°С. [5]

Материал WINDSTOPPER® предлагает выдающиеся уровни защиты от ветра и обладает хорошими воздухообменными свойствами. Микропористая мембрана ламинирована (приварена или приклеена) между двумя трикотажными слоями, например в Windstopper Shooting Jacket. Такая одежда имеет в 2.5 раза больше термоизоляционных качеств, чем обычные неламинированные версии.

Материал и одежда WINDSTOPPER® не позволяют воздействию холодных потоков воздуха понизить температуру тела, что создает ощущение комфорта, особенно когда требуется полная свобода движения.

1. Проникновение ветра полностью блокировано;
2. Быстросохнущий наружный слой;
3. Интенсивный подъем теплого воздуха достигается без усилий;
4. Пропитка DWR, нанесенная на наружную поверхность;
5. Мембрана WINDSTOPPER®;
6. Испарения тела выводятся наружу;
7. Подкладочный материал.

# Разработка компании «W.L. Gore & Associates, Inc». [5]

## В каких изделиях используется материал WindStopper®?

* **Повседневная одежда:**
  + ветронепроницаемые свитера;
  + штаны;
  + куртки и др.

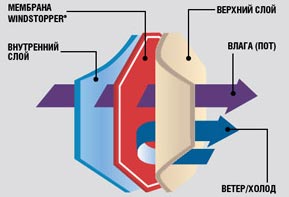
Добавление мембраны обеспечивает возможность пользоваться более легкой одеждой в более холодную погоду и не играть в «капусту». [6]

* **Ветронепроницаемый флис в одежде для активного образа жизни:**
  + куртки;
  + перчатки;
  + шапки;
  + и прочие аксессуары.

В холодную погоду такие изделия обеспечивают в 1,5 — 2 раза лучшее сохранение тепла, чем обычные флисовые ткани без потери эффекта «дыхания». [6]

Матерал очень износостойкий. Даже после 100 стирок его свойства не утрачиваются.

**WindStopper®** это трехслойный материал,в котором мембрана расположена между двумя слоями флиса, полартека, шерсти или эластичной ткани. Обеспечивает 100 % защиту от ветра, воды и высокую способность «дышать». В одежде WindStopper® лучшая циркуляция воздуха достигается благодаря порам на мембране, которые в 700 раз больше молекулы водяного пара. Пот моментально выводится наружу.



1. **Особенности текстильного материала Meryl** ®
   1. **Свойства микроволокон**

Известная итальянская компания Nylstar – один из крупнейших мировых производителей полиамидных текстильных нитей. Среди трех ее основных торговых марок, Polyamide Nylstar®, Microfibre Nylstar® и Meryl®. Последняя является наиболее популярной среди модельеров. Объясняется это рядом уникальных свойств различных вариантов нитей Meryl® и тканей на их основе, позволяющих модельерам воплощать свои самые смелые идеи. Полотна из нитей Meryl® используются ведущими дизайнерами модной одежды для создания дорогих коллекций pret-a-porte. [8]

Ткани, сотканные из нитей Meryl®, и на ощупь, и по внешнему виду не отличающиеся от хлопка или шелка, но превосходят натуральные по многим качественным параметрам. Эти ткани исключительно эластичны, что позволяет создать эффект "второй кожи", мягки и приятны для тела.

Существует большое число видов волокон Meryl®: Meryl® Microfibre, Meryl® Nexten, Meryl® Satinй, Meryl® Seamless, Meryl® SkinlifE, Meryl® Souple, Meryl® Spring, Meryl® Tango, Meryl® Techno, Meryl® UV Protection. [7]

Meryl обладает высокой абсорбирующей способностью, обеспечивающей необходимый баланс между влажностью окружающей среды и человеческого тела

Уникальное свойство - быстрая сушка одежды.

Мерил - это особо мягкий полиамид. Зарегистрирован компанией Nylstаr. Материал обладает повышенными техническими характеристиками: высокая водонепроницаемость, эластичность, прекрасное качество на ощупь и необычайная лёгкость (на 25-30% легче полиамида) за счет специальной структуры полости внутри волокон.   
Удобство в носке - материал хорошо обеспечивает необходимый баланс между внешней средой и человеческим телом: впитывает большое количество влаги и обеспечивает хороший компенсационный баланс, предотвращает возникновение статического электричества.   
Кроме того, эта "дышащая" ткань отличается хорошими изоляционными качествами: является ветронепродуваемой, что позволяет телу удерживать естественное тепло.   
Мерил обладает также повышенной прочностью, а легкость его тончайших волокон и исключительно незначительный вес предоставляет ни с чем не сравнимый комфорт при носке.   
Мерил ценится производителями трикотажа за многообразие эстетических эффектов: блеск и матовость, бархатистость и шелковистость.   
Одежду из трикотажа, в котором использован мерил, можно стирать в машине, высыхает она в три раза быстрее хлопка, не мнется и не требует глажения.

* 1. **Свойства антибактериальных материалов**

Meryl® Skinlife – современное антибактериальное (бактериостатическое) полиамидное микроволокно, предназначенное для производства одежды,   постоянно контактирующей с человеческим телом (спортивная одежда, нижнее белье, носки, трикотаж).

Meryl® Skinlife – чрезвычайно мягкий, эластичный и  приятный к коже материал, немнущийся, прочный, износостойкий и долговечный.  [9]

Meryl® Skinlife впитывает очень мало влаги, хорошо отводит ее с поверхности кожи и очень быстро высыхает.

Meryl® Skinlife сохраняет тепло намного лучше, чем хлопок (но хуже чем шерсть или полипропилен). Прекрасно подходит для легкого, не слишком теплого, хорошо вентилируемого термобелья для активной деятельности.

Благодаря присутствию эксклюзивного бактериостатического агента (ионы серебра) в полимерной матрице Meryl® Skinlife предупреждает чрезмерное развитие бактерий и появление неприятных запахов. Это антибактериальная защита постоянного действия (не вымывается после многочисленных стирок и сохраняет свойства до конца жизни изделия).

На человеческой коже обычно присутствует определенное количество бактерий. Высокий уровень бактерий, также как и их полное отсутствие, создает различные проблемы (аллергия, неприятные запахи, заболевания и т.д.).

При этом (в отличие от других антибактериальных материалов) Meryl® Skinlife не снижает уровень бактерий ниже, чем обычно присутствует на коже, и, таким образом, сохраняет ее естественный баланс.

Он безвреден, гигиеничен, не содержит опасных для здоровья веществ и не вызывает аллергии. Обеспечивает свежесть и комфорт.

      Meryl® Skinlife – идеальный материал для производства бесшовного термобелья, термоносков и функциональной спортивной одежды. Отлично противостоит атаке моли, плесени и грибков, не портится под воздействием соленой воды и очень хорошо держит форму, легок в уходе, не садится при стирке.  Meryl® Skinlife активен против группы главных Грамм  положительных (S. Aureus) и Грамм отрицательных бактерий (K.Pneumonia), а его компоненты зарегистрированы под EPA - TSCA и ELINCS.  [9]

1. **Ассортимент и свойства текстильных материалов повышенной прочности (на примере материала КЕВЛАР®)**

**DuPont** (**E.I. du Pont de Nemours and Company**) — американская химическая компания, одна из крупнейших в мире. Основана в 1802 году как предприятие по производству пороха. [11]

DuPont выпускает широкий спектр химических материалов, ведя обширные инновационные исследования в этой области. Компания является изобретателем множества уникальных полимерных и иных материалов, среди которых неопрен, нейлон,тефлон, кевлар, майлар и др.

В 2004 году DuPont продала свой текстильный бизнес компании Koch Industries, уступив вместе с ним и одну из своих самых успешных марок — «лайкра».

**КЕВЛАР®** - арамидное волокно для баллистической защиты

Активное развитие пассивных систем индивидуальной защиты стало возможным благодаря  открытию и началу производства новых пара-арамидных волокон. Эти волокна позволяют создавать конструкции сочетающие высокие баллистические свойства с небольшим весом и стойкостью к различным воздействиям. Первое пара-арамидное волокно под торговой маркой КЕВЛАР® было изобретено в 1965 году и запатентовано фирмой Дюпон. Почти 25 лет тому назад первое поколение волокон КЕВЛАР® под названием КЕВЛАР®29 впервые было использовано в бронежилетах в США. Благодаря уникальному сочетанию высокой прочности на разрыв, модуля упругости и низкой плотности, наряду с негорючестью и высокой термостойкостью, КЕВЛАР® также нашел применение в противопульных и противоосколочных шлемах. [12]  
В последующие годы велись работы по созданию новых улучшенных арамидных волокон. В частности, в 1980-х и 1990-х годах фирма Дюпон разработала новое поколение волокон с повышенными эксплуатационными характеристиками - волокно КЕВЛАР® 129, а в последнее время Дюпон сообщил о создании следующего поколения арамидных волокон - КЕВЛАР®NFT.



1. **Ассортимент и свойства текстильных материалов с повышенной эластичностью**

**Лайкра (LYCRA)**

Лайкра (LYCRA®)- высокоэластичное эластановое волокно, разработанное американским химическим концерном DuPont в 1959 году. Сейчас товарный знак Lycra принадлежит фирме INVISTA, ныне подразделению Koch Industries. Волокно Лайкры – сверхтонкое, невероятно прочное и растяжимое, обладает повышенной эластичностью, пропускает воздух и хорошо стирается. Lycra® производится различной толщины. Волокно LYCRA® можно растягивать до размера, в семь раз превышающего его первоначальную длину, а когда растягивающая сила исчезает, оно как пружина возвращается в первоначальное состояние.



Волокно лайкры бывает матированное (белое), полупрозрачное и прозрачное. Lycra используется лишь в небольших количествах в комбинации с другим типом или же с другими типами волокон, как натуральными, так и синтетическими. Содержание лайкры в обычных колготках не превышает 40%. Ткани с лайкрой всегда имеют прекрасный внешний вид и особенность основного компонента волокна, т. е. шелка, хлопка или нейлона. Тип ткани и ее конечное использование определяются количеством и типом лайкры, требуемой для обеспечения оптимальной функциональности и эстетики. Всего 2% лайкры достаточно для улучшения подвижности ткани, сохранения формы и способности ниспадать складками. Замечательные свойства лайкры обогащают все ткани и одежду, в которой они используются, добавляя комфорт и свободу движения, сохранение формы и восстановление складок.

Лайкра – это идеальный материал для создания танцевального костюма и хореографического купальника.

**Технологии использования лайкры**

*Лайкра одинарной обкрутки*

Модификация LYCRA. Нить лайкры, на ощупь похожую на обычную резиновую нить, обкручивают неэластичной пряжей - полиамидом в чистом виде, либо в сочетании с хлопком, шерстью или акрилом. [12]



*Лайкра двойной обкрутки*

Лайкра двойной обкрутки (double covered)дает изделия еще более высокого качества. Они ценятся за гладкость и мягкость на ощупь, и непревзойденную долговечность.  [12]



*Лайкра 3D (Lycra 3D)*

Последнее технологическое достижение в области производства чулочных изделий. Технология запатентована DuPont в 1994 году. Стандартная технология применения лайкры – использование ее в виде нити, провязанной через ряд. В технологии Lycra ЗD нить лайкры провязана в каждой петле ряда, что позволяет полотну растягиваться во всех направлениях и достигать облегания "второй кожи". Колготки с Lycra ЗD обладают одинаковой эластичностью по длине и ширине, что обеспечивает максимальную свободу движений и удобство. Плотная облегаемость колготок с Lycra ЗD снижает опасность спуска петель. Их четкость и стабильность позволяет создавать различные стили и фактуры - от совершенно прозрачных до матовых, текстурированных и узорных.



*Лайкра софт (LYCRA Soft)*

Применяется для изготовления пояса и резинки в колготках и гольфах. [12]

1. **Свойства утеплителей для спортивной одежды (на примере утеплителя Тинсулейт®)**

За многие миллионы лет природе удалось создать практически совершенные материалы, сохраняющие тепло. Примером тому могут служить пух и мех животных. Но время не стоит на месте и на смену традиционным материалам приходят новые, высокотехнологичные, которые не только не уступают натуральным, но и обладают рядом значительных преимуществ по сравнению с ними.



Компания 3М разработала уникальную технологию производства микроволокон. Созданный на основе этой технологии утеплитель был назван Тинсулейт® (от англ. thin – тонкий, insulation – утепление). Объединив в себе бесценный опыт природы с последними достижениями, утеплитель обеспечивает высочайшую степень защиты от холода. [13]

Первоначально разработка велась для решения задачи утепления костюмов и обуви астронавтов. Успешно решив эту задачу, материал стал применяться для производства всех видов одежды, обуви, перчаток, головных уборов и других аксессуаров.

Термоизолирующий материал Тинсулейт® представляет собой уникальное

сочетание теплозащитных и вентилирующих свойств – надежно сохраняя тепло, он позволяет беспрепятственно испаряться лишней влаге. Этот утеплитель абсолютно  не стесняет движений и обеспечивает полный комфорт, позволяя игнорировать любые погодные условия, в том числе самые суровые морозы. Даже тонкий слой этого микроволоконного утеплителя обладает удивительными термоизолирующими свойствами в сочетании с долговечностью, неприхотливостью и легкостью в уходе.

Главное во всех утеплителях – их способность удерживать воздух. Чем больше связанного воздуха удерживается в единице объема утеплителя, тем лучше он сохраняет тепло. С уменьшением толщины волокон существенно возрастает суммарная площадь поверхности волокон, связывающих воздух, на единицу объема. У утеплителя Тинсулейт® по сравнению с другими материалами эта величина больше почти в 10 раз.

Одним из основных свойств материала Thinsulate™ является его устойчивость к длительному и сильному, многократно повторяющемуся сжатию и намоканию с последующим высушиванием, что делает его идеально подходящим утеплителем для спортивной обуви.   
 Многие утеплители, намокнув, перестают греть. Это понятно, так как микропоры между волокнами утеплителя при намокании заполняются водой. В отношении Thinsulate™ этот номер не проходит. Thinsulate™ - мокроволоконный утеплитель, волокна которого имеют полую структуру, благодаря чему, даже намокнув, материал продолжает удерживать достаточное количество воздуха, чтобы продолжать согревать.

1. **Ассортимент и свойства термобелья**
   1. **Что такое термобелье**

**Что такое ТЕРМОБЕЛЬЁ и чем оно отличается от обыкновенного нижнего белья?**

Правильнее его назвать функциональным бельем, т.к. приставка термо- иногда неверно ориентирует неискушенного потребителя на то, что белье должно (только) греть. Но это не совсем так. Помимо согревания тела, функциональное белье должно выполнять еще ряд полезных функций.

Кроме того, некоторые виды летнего термобелья, предназначенные для теплой и даже жаркой погоды, призваны не согревать, а, напротив, - обеспечивать повышенную вентиляцию, защиту от перегрева  и соответствующие гигиенические свойства.

**Термобелье -** это функциональное нижнее белье\*,  основным назначением которого является обеспечение терморегуляции\*\* организма человека (потребителя), на значительно более высоком качественном уровне, чем тот, который может обеспечить обычное белье \*\*\*.

\* Функциональное нижнее белье выполняет функции не свойственные обычному белью (огнеупорное белье, лечебное белье,  корректирующее белье и т.д.) или выполняет такие же функции, но на значительно более высоком качественном уровне.

 \*\* Терморегуляция - поддержание оптимальной для организма человека температуры глубоких областей тела в условиях меняющейся температуры окружающей среды  путем регулирования процессов теплопродукции и теплоотдачи (в том числе в результате потоотделения).

\*\*\* Обыкновенное – обычное, традиционное, используемое в данный исторический момент в данном регионе большинством потребителей. Например, в России  традиционным мужским бельем  чаще всего были кальсоны и фуфайка из натуральных тканей (лен, хлопок, шерсть), а затем  - из шелка, искусственных и синтетических тканей. [14]

**Каким же образом термобелье может обеспечить улучшенную терморегуляцию?**

**1.Теплоизоляция**

**Термобелье не греет само по себе (как, например, одеяло с электроподогревом), а лишь сохраняет тепло, выделяемое организмом, также как и обычное теплое белье.**

Почти любое нательное белье в той или иной мере помогает сохранению тепла тела (редкое исключение – тонкие стринги, некоторые модели легкого, женского, кружевного и эротического белья и т.п.).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Содержащийся в белье воздух, соприкасаясь с телом, нагревается до комфортной температуры. Таким образом, создается защитная прослойка из теплого воздуха между кожей и холодной внешней средой, получается эффект сохранения тепла.  Улучшенная теплоизоляция достигается использованием материалов с низкой теплопроводностью (для обычного белья это шерсть, кашемир или шелк, для термобелья – полипропилен, а иногда полиэстер) и содержанием воздуха в волокнах и тканях (например, полые волокона Termolite, Meryl Nexteen, Softprim, ткани  с воздушными микропазухами и т.д.). [14] |

Термобелье, как правило, отличается от обычного «среднестатистического» белья лучшей способностью аккумулировать тепло между кожей и тканью, что позволяет свести к минимуму теплопотери.  Это достигается использованием специальных инновационных материалов и технологий.

Однако некоторые виды обычного теплого белья также могут обладать исключительно высоким уровнем теплоизоляции (возьмем, например, толстое шерстяное белье с начесом).  Лишь очень немногие материалы, используемые в производстве термобелья, могут сравняться или превзойти в этом обычную шерсть (обычно они выработаны на основе полипропилена и лишь изредка – из более теплопроводного полиэстера, но с полой структурой волокон).

Поэтому теплоизоляция термобелья – очень важный, но не основной показатель, который варьирует в зависимости от области применения.

Так, например, термобелье, используемое зимой, должно быть теплым, а термобелье, используемое летом, наоборот, максимально легким, прохладным и хорошо вентилируемым.

Помимо обычного согревания тела (теплоизоляции), термобелье призвано выполнять еще ряд полезных функций, и главным образом -  сбор, выведение и испарение влаги, выделяемой телом при физических нагрузках.

**2. Влаговыведение**

Известно, что во время активной деятельности человека (спорт, активный отдых, интенсивная физическая работа) кожа начинает выделять достаточно большое количество влаги (пота).

Такая влага, накапливаясь в ткани обычного белья, резко снижает его теплоизоляционные свойства, создает дискомфорт и часто приводит к  переохлаждению организма и простудным заболеваниям.

Организм человека должен приложить дополнительные усилия на согревание и испарение этой влаги, расходуя энергию.

Как правило, такое белье производится из натуральных (хлопок, лен, шерсть и др.), искусственных (вискоза и т.п.)  и иных материалов, которые впитывают и сохраняют влагу, препятствуя ее быстрому испарению.

Кроме того, обычное белье медленно сохнет, из-за чего значительно увеличивается время остывания организма после окончания физических нагрузок.

Настоящее термобелье (в отличие от обычного белья) способно отводить с поверхности тела влагу вовне, не задерживая при этом ее в структуре самой ткани, сохраняя всегда кожу сухой.

Как правило, оно производится из специальных синтетических волокон, которые не впитывают влагу и не задерживают ее на своей поверхности.

|  |  |
| --- | --- |
|  | При этом защитная прослойка из теплого воздуха между кожей и внешней холодной средой за счет разницы давления выталкивает парообразную влагу на поверхность термобелья.  Образовавшуюся на коже влагу (жидкость) термобелье выводит на поверхность за счет капиллярного эффекта.  С поверхности термобелья влага быстро испаряется или переходит в следующие слои одежды, вплоть до полного вывода наружу.  Это снижает теплопотери организма в холодную погоду, позволяет более эффективно использовать собственное тепло человека, экономить энергию, поддерживать тепловой комфорт, предупреждать раздражение кожи и переохлаждение организма, снижать риск тяжелых простудных заболеваний. [14] |

Кроме того, термобелье, даже промокнув,  очень быстро высыхает. За счет этого тело не находится постоянно во влажном состоянии и, следовательно, не переохлаждается.

Именно способность выводить излишнюю влагу является основной функцией термобелья и отличает его от обычного теплого белья. Поэтому термобелье необходимо, прежде всего, тем, чья деятельность связана с физическими нагрузками и повышенным потоотделением.

Таким образом, термобелье - это функциональное нижнее белье, основным назначением которого является не только сохранение тепла, но и отвод влаги (пота) с поверхности тела. Этим оно и отличается от обычного теплого белья.

|  |  |
| --- | --- |
|  | При интенсивных физических нагрузках и достаточно низких температурах необходимы оба свойства термобелья - сохранение тепла и отвод избыточной влаги с поверхности кожи.  Современное высококачественное термобелье успешно справляется с этой задачей.  Это достигается за счет применения инновационных материалов и технологий. [14] |

Для спорта и отдыха на воде (каякинг, рафтинг, парусный спорт и т.д.) применяется термобелье из полипропилена, которое  абсолютно не впитывает воду (влага быстро стекает) и высыхает за считанные минуты даже на теле, не расходуя при этом энергию на согревание воды. Для этого белья важны не столько водоотталкивающие свойства, сколько скорость высыхания; а теплоизоляционные свойства имеют обычно второстепенное значение.

Кроме того существуют специальные виды термобелья, например противоветровое.

Таким образом, терморегуляция зависит не только от теплоизоляционных  свойств материалов, но и от их способности выводить излишнюю влагу, появляющуюся при высоких физических нагрузках и потоотделении.

**Для чего термобелье предназначено?**

Если основной функцией термобелья  является отвод влаги (пота) с поверхности тела, то вполне логичным будет  утверждение, что термобелье необходимо прежде всего тем людям, чья деятельность связана с физическими нагрузками, постоянным или периодическим потоотделением (спорт, активный отдых, физическая работа и т.д.).

Термобелье выводит влагу на внешнюю поверхность, оставляя кожу сухой.  Это не только дает ощущение комфорта, но и  снижает теплопотери организма в холодную погоду, защищает его от переохлаждения и перегрева.

Для тех, чья деятельность не связана с физической активностью и повышенным потоотделением, термобелье не является предметом первой необходимости.

Исключение могут составить лишь люди, которые не испытывают постоянных физических нагрузок, но используют специальные виды термобелья для защиты от ветра или воды.

Некоторые недобросовестные производители и продавцы белья постоянно пытаются расширить понятие термина «термобелье» для того, чтобы увеличить круг потенциальных потребителей.

Поэтому необходимо помнить:

«Белье, не способное эффективно выводить влагу и обеспечивать улучшенную терморегуляцию организма пользователя, не может называться термобельем».

Термобелье используется для занятий спортом, активным отдыхом, туризмом, охотой, рыбалкой, а также для любой активной физической деятельности в неблагоприятных погодных условиях.

Термобелье используют для профессиональной деятельности участники различных экспедиций, спасательные службы, различные подразделения армии и МВД, природоохранные инспекции, метеослужбы, нефтяники и газовики Сибири, геологи, охотоведы, лесники и многие другие.

Термобелье является стандартным элементом одежды в армии США и ряда европейских стран.

К важнейшим функциям любого белья относятся гигиенические.  
Прежде всего, белье должно быть гипоаллергенным, т.е. не должно  вызывать аллергии.

Наиболее часто аллергию вызывают некачественные синтетические материалы и шерсть. Кроме того, грубая шерсть и синтетика может раздражать  и даже травмировать кожу.  Синтетические материалы, используемые для производства настоящего термобелья, всегда гипоаллергенны.

Для термобелья гигиенические функции еще более значимы, потому что его использование обычно связано с интенсивным потоотделением, выделением жировых и др. желез кожи.

Кроме того, термобелье чаще всего используется в «полевых» условиях, когда загрязнение одежды и даже белья не является редкостью.

Очень часто потребитель не имеет с собой достаточного количества сменного термобелья, а порой всякая возможность своевременного купания, стирки или смены белья полностью отсутствует довольно длительное время.

Хорошее термобелье всегда обладает бактериостатическими или даже антибактериальными свойствами, не создает условий для размножения вредных микроорганизмов, предупреждает появление неприятных запахов, сохраняет кожу сухой и здоровой.

Для сохранения оптимального здорового микроклимата в пододежном пространстве ткань термобелья должна быть достаточно воздухопроницаема.

Очень важна, также антистатичность материала, так как накопление в нем статического электричества отрицательно воздействует на организм человека, его нервную систему, кровообращение и приводит к преждевременной усталости при физических нагрузках.

Как известно, наилучшими гигиеническими свойствами обладает полипропилен, который рекомендован даже для производства детских подгузников. Существует также еще целый ряд современных синтетических материалов, созданных мировыми производителями на основе полиэстера и полиамида, которые  полностью отвечают всем необходимым гигиеническим требованиям.

**3. Защита от ветра**

Еще одним способом обеспечить более эффективную терморегуляцию является защита от ветра. Даже при наличии верхней одежды, противоветровое белье может играть здесь очень важную роль.

Термобелье с ветрозащитной мембраной (Zero wind, Windtex и др.) пользуется большой популярностью среди мотоциклистов, яхтсменов, моряков, альпинистов, любителей различного экстрима ( в том числе воздушного), сафари на снегоходах, охотников и рыбаков.

**4. Защита от воды**

Если до этого говорилось о влаге, выделяемой организмом человека, то нельзя обойти вопрос о защите организма от воды, поступающей извне. Туристы-водники, каякеры, яхтсмены, моряки, любители водного экстрима, охотники, рыбаки  и многие другие прекрасно знают каково находиться в мокрой одежде, а тем более в белье.

При этом очень важно, чтобы термобелье сохраняло свои теплоизоляционные свойства даже в мокром состоянии (хотя бы частично), а главное - высыхало максимально быстро.

Сейчас в производстве термобелья используются материалы, которые обеспечивают максимальную скорость высыхания (прямо на теле за считанные минуты) или сохранения тепла при намокании (за счет полой структуры волокна). Термобелье для водников, например, изготавливается из полипропилена, абсолютно не впитывающего воду, влага быстро стекает, и белье высыхает за считанные мгновения даже на теле, не расходуя при этом энергию на согревание воды.

* 1. **Ассортимент и свойства материалов, используемых для производства термобелья**

Рассмотрим ассортимент и свойства материалов на примере термобелья, производимого компанией TECSO.

**TECSO** – это инновационное, профессиональное, спортивное, бесшовное, влаговыводящее, антибактериальное, многозональное термобелье.  
В производстве термобелья TECSO используется самая современная бесшовная технология «вторая кожа». Особая техника вязания обеспечивает оптимальную поддержку в стратегически важных точках тела, защиту мышц и полную свободу движений в любых спортивных занятиях.  
Термобелье TECSO всегда – многозональное. Здесь особо выделены специальные, функциональные зоны, и в том числе:  
 - зоны вентиляции и ускоренного влаговыведения;  
 - зоны утепления (повышенной теплоизоляции);  
 - зоны защиты от трения и мелких травм;  
 - зоны поддержки мышц и отдельных частей тела;  
 - зоны с массажным эффектом;  
 - зоны повышенной эластичности (для свободы движений).  [15]  
  
Кроме того, выделяются специальные воздушные каналы для дополнительного переноса влаги, эластичные вставки для защиты коленного сустава и т.д.  
Каждая зона работает в соответствии с анатомическим строением и физиологическими функциями организма потребителя.  
  
Все термобелье и функциональную одежду TECSO можно условно разделить на несколько групп:   
 Light (легкое, не слишком теплое),   
 Warm (теплое),   
а также, дополнительно, –  
 Apres Sport (теплая сменная трикотажная одежда),   
 Pantacollant (кальсоны и лосины из Tactel. [15]

1. ГруппаLight включает термобелье и функциональную одежду для активной деятельности в прохладную и холодную погоду до - 20°С (при постоянной высокой активности до - 25°С).   
Это отлично вентилируемое, воздухопроницаемое, "дышащее", но не слишком теплое термобелье.   
Поэтому многие из этих же моделей можно использовать также в теплую погоду (до + 25°С) как стильную, антибактериальную, влаговыводящую функциональную спортивную одежду для тренировок на свежем воздухе, бега, пробежек, велоспорта, скалолазания, активного отдыха на воде (яхтинг, каякинг и т.д.).   
Некоторые модели (майки, футболки, капри и др.) используются для занятий в закрытых помещениях (спорт, фитнесс, аэробика, силовые тренировки и т.д.) или для повседневной носки.

SKI (T) – самая разнообразная по конструкции моделей и универсальная в применении линия термобелья и функциональной одежды из антибактериального (с ионами серебра) микроволокна **MERYL SKINLIFE** с добавлением эластомера ELITE’.  
В основном она предназначена для зимних видов спорта, когда необходима полная свобода движений, и используется при температуре до - 15°С (при высокой активности до - 20°С), являясь идеальным выбором для условий европейских горнолыжных трасс. Многие модели можно использовать в теплую погоду как функциональную спортивную одежду для различных занятий на свежем воздухе, а также для тренировок в закрытых помещениях.  
  
FANTASY (R) – специальная женская модная, всесезонная и достаточно универсальная в применении линия для различных видов спорта, тренировок, пробежек, фитнесса и каждодневной носки. Как и линия SKI, она выполнена из антибактериального (с ионами серебра) микроволокна MERYL SKINLIFE с добавлением LYCRA DuPont.   
Благодаря отличным влаговыводящим и дышащим свойствам различные модели могут использоваться при температуре от + 25°С до - 15°С ( и даже до -20°С при постоянной высокой активности).  
Отлично подходит для фигурного катания, спортивных танцев, фитнесса, аэробики и др. занятий в закрытых помещениях. Некоторые модели используют как повседневную одежду.   
   
CERAMIC (H) – специальная мужская, универсальная в применении, всесезонная, профессиональная линия для различных видов спорта, тренировок и пробежек.  
Как и линия SKI, она выполнена из антибактериального (с ионами серебра) микроволокна MERYL SKINLIFE с добавлением LYCRA DuPont, но включает также инновационное керамическое волокно THERMAL INSULATING, которое улучшает теплоизоляционные и влаговыводящие свойства изделий. Поэтому изделия линии CERAMIC еще лучше выводят влагу и могут использоваться при более низких температурах (до - 25°С). Линия отличается от предыдущих также и более эффектной вывязкой функциональных зон.

POLYPROPYLEN LIGHT NET (RP) – новая, очень разнообразная по конструкции моделей и универсальная в применении линия спортивного термобелья и функциональной одежды из знаменитого полипропиленового волокна DRYARN. Это волокно практически не впитывают влагу, обеспечивая изделиям ее максимально эффективный отвод с поверхности тела и наибольшую скорость высыхания. Оно бактериостатическое (не создает условий для размножения вредных микроорганизмов) и не может вызывать аллергии, не вбирает неприятные запахи, пятностойкое, не собирает пыль, устойчивое к химическим реагентам, долговечное и износостойкое.  
Изделия этой линии тонкие, очень эластичные, облегающие, отлично вентилируемые и не слишком теплые. Различные модели используются на свежем воздухе и в закрытых помещениях при температуре от + 25°С до - 20°С.  
  
2. Группа Warm включает термобелье и функциональную одежду для различной активной деятельности в холодную и очень холодную погоду до -50°С.  
Все модели достаточно теплые, но в то же время – хорошо вентилируемые, воздухопроницаемое, "дышащее", отлично выводят влагу и обладают антибактериальными свойствами.  
POLARTEC (GOL) – линия утепленного термобелья (unisex) для профессионального спорта, проверенная временем. Как и линия SKI, она выполнена из антибактериального (с ионами серебра) микроволокна MERYL SKINLIFE с добавлением эластомера ELITE’, но утеплена вставками двустороннего флиса POLARTEC в стратегически важных местах (грудь, шея, поясница, область почек и т.д.). Поэтому изделия линии POLARTEC более теплые и могут использоваться при температуре до - 30°С, а при постоянной высокой активности – даже до - 40°С (с соответствующей верхней одеждой).  
POLARTEC столь же эластичная и облегающая («вторая кожа»), как и SKI, но отличается более эффектной вывязкой различных функциональных зон и наличием легкого массажного эффекта. Она немного теплее профессиональной CERAMIC, но чуть хуже нее выводит влагу (особенно в районе утепления флисом).  
  
PERFORMANCE (NP) – линия теплого, универсального по назначению, мульти спортивного термобелья (unisex) из антибактериального (с ионами серебра) микроволокна MERYL SKINLIFE с эластомером LYCRA DuPont.  
Однако, в отличие от предыдущих линий, здесь вместе с MERYL в состав материала входит знаменитое полипропиленовое волокно DRYARN. Это - бактериостатическое, очень гигиеничное волокно. Оно не вызывает аллергии, не вбирает неприятные запахи, долговечно и устойчиво к пиллингу.   
Здесь особенно важно, что полипропилен самый теплый синтетический материал, который при этом практически не впитывает влагу. Поэтому включение DRYARN улучшает теплоизоляцию изделий, повышает эффективность влаговыведения, ускоряет высыхание.  
В отличие от предыдущих линий материал линии PERFORMANCE более теплый, толстый и плотный, но при этом достаточно эластичный и прекрасно отводит влагу.  
Зимой могут использоваться при температурах до - 35°С и даже ниже, а при постоянной высокой активности – до - 45°С (с соответствующей верхней одеждой).  
  
CACCIA E PESCA (CP) – специально создано для охотников и рыбаков, но используется также профессионалами, участниками различных экспедиций, спортсменами, туристами и альпинистами (его прототип первоначально разрабатывался и поныне используется для специальных парашютно-десантных подразделений армии США).  
Как и в PERFORMANCE, материал здесь выполнен из антибактериального (с ионами серебра) микроволокна MERYL SKINLIFE с эластомером LYCRA DuPont и добавлением полипропиленового волокна DRYARN, которое улучшает теплоизоляцию и повышает эффективность отвода влаги. Для улучшения влаговыведения предусмотрена также специальная полипропиленовая сетка в области шеи и груди.

     TREKKING (FX) – предназначена для мужчин и женщин (unisex) специально для походов в прохладную и даже холодную погоду. Обычно используется при температуре от +5°С до -20°С. Не подходит для очень холодной погоды. Во многом близка к линии PERFORMANCE, но уступает ей в теплоизоляции и эластичности. Имеет своеобразную конструкцию со вставками менее эластичной ткани.

     HEAVY POLAR (Z) – самая теплая линия универсального термобелья.  
     Предназначена для использования при температуре до - 40°С и ниже, а при высокой активности до - 50°С (с соответствующей верхней одеждой).  
     В состав материала кроме антибактериального (с ионами серебра) микроволокна MERYL SKINLIFE и эластомера LYCRA DuPont, входит также знаменитое полипропиленовое волокно DRYARN.   
    

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, было выявлено, что, одежда должна, прежде всего, предохранять от неблагоприятных климатических воздействий, механических повреждений и загрязнения, способствовать созданию необходимого микроклимата между одеждой и кожей, быть легкой и удобной, не стеснять движений. Важное гигиеническое значение имеют теплозащитные свойства одежды, ее воздухопроницаемость, гигроскопичность, водоемкость и другие качества.

Показательно, что создание спортивной одежды и обуви в наши дни поставлено на научную основу. Удобная экипировка помогает спортсменам повысить результаты, надежно предохраняет от травм и «капризов» погоды.

Исходя из вышеизложенного, получена связь между использованием материалов для изготовления спортивной одежды и областями ее применения.

Особый вопрос — правильный выбор материалов в пошиве одежды для занятий физическими упражнениями. Это надежное средство профилактики повреждений и травм, верный атрибут для достижения высоких спортивных результатов и с точки зрения эстетики, гигиены и комфорта.

**Список литературы:**

* 1. Товароведение и экспертиза промышленных товаров: Учебник / под ред. проф. А.Н. Неверова – М.: МЦФЭР, 2006 – 848 с
  2. Физическая одежда студента: Учебник / Под ред. В.И.Ильинича. М.: Гардарики, 2004.
  3. http://sportmaterials.narod.ru/1SpOdegda.html - Сравнительные характеристики материалов: достоинства и недостатки, материалы для изготовления спортивной одежды.
  4. http://www.gore-tex.ru/remote/Satellite?c=fabrics\_cont\_land\_c&childpagename=goretex\_ru\_RU%2Ffabrics\_cont\_land\_c%2FFabricTechnologiesLandingSEO&cid=1183948052560&p=1183948055559&pagename=SessionWrapper - Технологии и ткани - Изделия GORE-TEX®
  5. http://www.mustofox.ru/catalog\_musto/material/windstopper/index.htm -Windstopper
  6. http://www.rosfishing.ru/content/reviews/index.php?article=81089 - Что такое WindStopper®?
  7. http://www.3gracii.ru/pda/page/page6.htm - Бельевые ткани и материалы
  8. http://www.fplus51.ru/loth/meryl.html - Прекрасная Meryl
  9. http://www.alex-sport.ru/statya\_read.php?st\_id=26 - Оптовая продажа спортивных товаров и экипировки - компания ALEX-SPORT
  10. http://sportmaterials.narod.ru/8DuPont.html - DU PONT: спортивная одежда DU PONT.
  11. http://ru.wikipedia.org/wiki/DuPont - DuPont — Википедия
  12. http://www.neofashion.ru/pages/slovar/lajkra-lycra - Лайкра (LYCRA) - Журнал о колготках и чулках NeoFashion
  13. http://www.o-thinsulate.ru/default.asp?trID=160 - Thinsulate Insulation - Утеплитель Тинсулейт®
  14. http://www.alex-sport.ru/statya\_read.php?st\_id=14 - Оптовая продажа спортивных товаров и экипировки - компания ALEX-SPORT
  15. http://www.alex-sport.ru/statya\_read.php?st\_id=23 - Оптовая продажа спортивных товаров и экипировки - компания ALEX-SPORT