

температур. Можно рекомендовать разрабатывать образцы такой спецодежды, а наиболее эффективные – демонстрировать на выставках и внедрять в производство.

При разработке любых видов спецодежды важно помнить, что она должна отвечать ряду требований: обладать защитными функциями, отвечать гигиеническим, эстетическим требованиями, быть максимально удобной и функциональной. Спецодежда должна быть подобрана индивидуального для работника каждой сферы труда, с учетом специфики их производственной деятельности, отвечать производственным условиям.

Список использованных источников

1. Кокеткин П.П., Чубарова З.С., Афанасьева Р.Ф. Промышленное проектирование специальной одежды - М.: "Легкая и пищевая промышленность", 2006.
2. Чубарова З.С., Рошупкина А.В., Репина З.Д. Промышленная технология поузловой обработки специальной одежды - М.: "Легкая и пищевая промышленность", 2008.
3. Делль Р.Ф. Гигиена одежды - М.: Легпромбытиздат, 2004.
4. Гусейнов Г.Н., Ермилова В.В., Ермилова Д.Ю. Композиция костюма: Учебное пособие для студ. высш. учеб. Заведений - М.: "Академия", 2004.
5. Рачицкая Е.И. Сидоренко В.И. Моделирование и художественное оформление одежды. - Ростов н/д.: "Феникс", 2002.

УДК 678.1.004.12:677.017.56

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПАКЕТОВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СОСТАВА**

Студ. Шлагина О.С., д.т.н., проф. Ковчур С.Г.

Витебский государственный технологический университет

Швейная промышленность является одной из крупнейших отраслей лёгкой промышленности. Главная задача швейной промышленности – удовлетворение потребности людей в одежде высокого качества и разнообразного ассортимента.

В швейной промышленности при изготовлении одежды широко используются разнообразные материалы, которые отличаются по строению и свойствам. Правильный выбор материалов в значительной степени определяет качество изделия, его внешний вид, формо- и износостойчивость, трудоемкость изготовления. Поэтому особое значение приобретает научно обоснованный выбор материалов на швейное изделие.

Целью настоящего исследования является рассмотрение теплозащитных свойств пакетов материалов для верхней одежды.

К современной теплой одежде человека предъявляется сложный комплекс гигиенических, технологических и эстетических требований. В первую очередь, одежда, предназначенная для носки на открытом воздухе, должна быть непроницаемой для атмосферной и почвенной влаги, легко надеваться и сниматься, обеспечивать максимальную свободу движения при работе и передвижениях, не стеснять дыхания и кровообращения. Вместе с тем она должна быть достаточно воздухопроницаемой для своевременного удаления выделяемой через кожу влаги и углекислоты.

Из богатого ассортимента материалов для верхней одежды, наиболее высокими теплозащитными свойствами обладает меховая одежда. Это ее качество обуславливается малой воздухопроницаемостью мездры меха и значительной по толщине прослойкой, образуемой его волосяным покровом. Вместе с тем, мех гигроскопичен, паро- и влагопроницаем, что имеет существенное положительное значение при гигиеническое оценке этого материала.

Но запасы меха в стране ограничены, стоимость высока, в процессе эксплуатации он теряет свои теплозащитные свойства, быстро загрязняется, труден в очистке, недостаточно износостойчив, в ряде случаев имеет большой вес. Следовательно, ориентироваться на мех в массовом производстве теплозащитной одежды в настоящее время не представляется возможным. Именно, по этим причинам производство современной теплой одежды ориентировано на поиск новых решений. Быстрыми темпами развивается производство искусственных и синтетических материалов.

Современная теплозащитная одежда представляет собой сложную конструкцию, которая состоит из покровной ткани (верха), ветрозащитной прокладки, теплоизоляционного слоя и

подкладки. Особо ответственные функции возлагаются на покровную ткань, которая воспринимает основную механическую нагрузку, защищает человека от ветра, дождя и пр. и имеет большое эстетическое значение. Поэтому покровная ткань для верхнего ассортимента одежды, должна быть прочной, износостойчивой, легкой, мягкой, несминаемой, маловоздухопроницаемой, гигроскопичной и наряду с этим она должна быть красивой. Сегодняшний ассортимент покровных тканей увеличивается с каждым годом: шерстяные и полушерстяные, хлопчатобумажные и шелковые, прорезиновые и мембранные, и т.д. Покровным тканям придают необходимую драпируемость, жесткость, гидрофобность, несминаемость. Все это достигается за счет химических обработок и отделок. Вторым слоем является легкая, мягкая, дешевая ветростойкая прокладка, обладающая малой (заданной) воздухопроницаемостью и необходимой механической прочностью. Степень воздухопроницаемости для различных условий труда и климата должна быть различной. Ассортимент ветрозащитных прокладочных материалов не велик и представлен прокладками из ацетатных или капроновых нитей, выработанных саржевым переплетением. Третий, собственно теплоизоляционный слой зимней одежды должен быть легким, рыхлым, пористым, обладать достаточной толщиной, малой теплопроводностью и высокими упругими свойствами при сжатии. Структура теплоизоляционного слоя должна обеспечивать сравнительную неподвижность заключенного в нем воздуха. В тех случаях, когда воздухопроницаемость теплоизоляционного слоя будет мала, ветростойкая прокладка в пакете может не применяться. Материалом для теплоизоляционного слоя служат, натуральные и искусственные наполнители. Натуральным наполнителем является пух (гусиный, утиный, пух гаги). Однако, следует иметь ввиду, теплоизоляционные прокладки, изготовленные из натуральных волокон, обладают рядом весьма существенных недостатков: высокая стоимость и большая трудоемкость изготовления. В связи с этим большое распространение получили искусственные наполнители. Такие как синтепон, холлофайбер, файбертек и т.д. А последний слой – это подкладка – она должна быть иметь гладкую поверхность с малым коэффициентом трения, чтобы одежду можно было легко надевать и снимать, иметь определенную прочность и повышенную устойчивость к сухому и мокрому трению. В ассортименте подкладочных тканей преобладают вискозные и вискозно-акетатные ткани, выпускаются в небольшом количестве вискозно-капроновые ткани, тонкие, гладкие, синтетические и хлопчатобумажные ткани. Именно правильное сочетание свойств отдельных слоев создает комфортабельную одежду, которая образовывает вокруг тела человека должный оптимальный климат с составом воздуха, приближающимся к атмосферному.

При изучении теплозащитных свойств материалов основными теплофизическими характеристиками следует считать: теплопроводность λ , температуропроводность α , тепловое сопротивление R . Так как каждая из них характеризует различные термические особенности материалов, то при оценке материалов они должны рассматриваться одновременно и комплексно.

Для материалов одежды величина коэффициентов теплопроводности изменяется приблизительно в пределах от 0,033 до 0,070 ккал/м·ч·град. При рассмотрении данного показателя, нами было установлено, что есть ряд факторов влияющих на данную величину, как положительно, так и отрицательно. Факторами, влияющими на коэффициент теплопроводности, являются: температура, тепловой поток и теплоёмкость.

Для исследования влияния состава пакета на теплозащитные свойства были выбраны материалы для одежды, предназначенные для осенне-весеннего и зимнего периода носки. Из представленных материалов были сформированы пакеты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Пакеты материалов

№ пакета	Основная ткань	Утеплитель, г/м ²	Подкладочная ткань
1	100 % полиэфир с медным покрытием	С двойным сложением синтепон 400 x 2	100 % хлопок
2	100 % полиэфир с медным покрытием	Синтепон 400	100 % вискоза
3	100 % полиэфир покрытый медью	Синтепон 60-70 с текстильным покрытием	100% хлопок
4	100 % полиэстер	60	100 % вискоза
5	100 % полиэстер	Синтепон 100	100 % хлопок
6	100 % полиэстер	Синтепон 80	Полиэстер

Для измерения коэффициента теплопроводности исследуемых пакетов материалов использовался принцип тепловой диагностики, состоящий в сравнении эталонного

и анализируемого полей температуры. Аномалии температуры служат индикаторами дефектов, а величина температурных сигналов и их поведение во времени лежат в основе количественных оценок тех или иных параметров объектов.

При определении теплофизических характеристик с помощью тепловизионной системы была применена методика, разработанная на кафедрах «Охрана труда и промышленная экология» и «Автоматизация технологических процессов и производств». Методика определения теплофизических характеристик основана на методах нестационарного теплового режима для экспериментальной оценки теплозащитных свойств материалов одежды методом регулярного теплового режима.

Основные преимущества этого метода:

- определение теплофизических характеристик исследуемых образцов производится в недеформируемом состоянии;
- тепловизионная система позволяет получить поле температур на поверхности образца с высокой точностью;
- высокая термочувствительность (термочувствительность камеры, входящей в состав тепловизионной системы, составляет 0,03 °C);
- возможность использования образцов пористой и волокнистой структур.

В таблице 2 приведены экспериментальные данные коэффициента теплопроводности.

Таблица 2 – Значения коэффициента теплопроводности

№ пакета	Толщина, мм	Масса, г	Коэффициент теплопроводности λ , ккал/м · ч · град
1	37	3,570	0,1051371
2	18,5	2,025	0,0612
3	4,50	1,130	0,096
4	3,25	1,165	0,026
5	7,62	0,915	0,034
6	6,52	0,940	0,073

По данным исследований можно сделать вывод, что наилучшими теплозащитными свойствами обладает пакет №1 и №3. Высокие показатели в первом пакете были достигнуты за счёт большой толщины теплоизоляционной слоя, но так как синтепон обладает высокими показателями воздухопроницаемости, то использовать его нужно с плотной покровной тканью, а если для зимней одежды, то и с ветрозащитными прокладками. Третий пакет обязан своими хорошими теплозащитными свойствами синтепону с текстильным покрытием.

При проектировании зимней одежды необходимо уметь грамотно варьировать основными элементами пакета, а при проектировании материалов – учитывать требования, предъявляемые к этим элементам пакета в соответствии с теми функциями, которые они выполняют.

При современном уровне развития техники создание многослойного пакета одежды из специализированных материалов является вполне реальным и выполняемым делом.

УДК 687.1.004.12:677.017.8

ВЛИЯНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ НА ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ОДЕЖДЫ

Студ. Шпагина О.С., д.т.н., проф. Ковчур С.Г.

Витебский государственный технологический университет

При проектировании верхней одежды, к ней прежде всего должны предъявляться гигиенические требования, характеризующие соответствие одежды ее назначению. Одежда с учетом климатических особенностей окружающей среды должна обеспечить человеку условия комфорта для различных условий труда, отдыха, спорта.

При оценке теплозащитных свойств одежды ее воздухопроницаемость является одним из решающих факторов.

Воздухопроницаемость – это способность текстильных полотен пропускать воздух. Она характеризуется коэффициентом воздухопроницаемости V_p , $(\text{дм}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{с})$, который показывает,