

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА ПАКЕТОВ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ УТЕПЛЯЮЩИХ ПРОКЛАДОК ПАЛЬТО ИЗ СМЕСОВЫХ ТКАНЕЙ

Пантелеев В.Н., Пантелеева А.В.

Проектирование рациональной теплозащитной одежды для различных климатических условий является большой и сложной научной проблемой, которую можно решить при комплексном использовании данных физиологии, гигиены одежды, теплофизики и текстильного материаловедения.

При проектировании рационального состава пакета утепленной одежды необходимо иметь сведения о теплозащитных свойствах используемых материалов и особенно утепляющих. Ассортимент этих материалов за последнее время значительно расширился. Наряду с традиционными холстопршивными и иглопробивными ватинами широко применяются синтетические утеплители, клееные объемные полотна, тканые утеплители. Применение определенных видов утеплителей при изготовлении одежды в соответствии с ее назначением зависит от их поверхностной плотности, сырьевого состава и способа получения. Однако одежда с такими утеплителями, в ряде случаев, недостаточно теплая.

Для оценки теплозащитных свойств материалов одежды определяют коэффициент теплопроводности λ и суммарное тепловое сопротивление R . В пакет утепленной одежды должны входить материалы с малой тепло- и температуропроводностью, высоким тепловым сопротивлением, большой удельной и объемной теплоемкостью, с учетом климатических условий для которых проектируется одежда. Принципы единства требований к материалам, входящим в пакет одежды, определяются также условиями современного технологического процесса, от раскроя изделия до выпуска готовой продукции.

При изучении состава пакетов современных изделий из смесовых тканей было установлено, что все они имеют между собой как сходство, так и различие - в конструкции деталей, применяемых материалах, в количестве слоев пакета. Анализ методов обработки данного вида одежды показал разнообразие сборочно-соединительных операций, в частности соеденение утеплителя с верхом изделия. Это разнообразие обусловлено различием свойств используемых материалов, наличием того или иного вида оборудования и модельными особенностями изделий.

С целью разработки рационального состава пакета для проведения исследований были выбраны следующие материалы: плащевые арт. 312, арт. 628, арт. 3с10кв - в качестве ткани верха; утеплители - ватин холстопршивной арт. 3с56-ВИ, полотно клееное объемное арт. Т007-0204056, полотно иглопробивное арт. 1с141435; подкладка - полиэфирная ткань арт. 2с20-524181/И185ВЛ, вискозная подкладочная саржа арт. 3с25ВШ. Для проведения исследований были изготовлены путем сочетания исходных материалов верха, утепляющей прокладки и подкладки 54 образца трехслойного пакета, которые условно были объединены в 3 группы. В образцах первой группы утеплитель не соединяется с подкладочной тканью, в образцах второй и третьей группы утеплитель соединяется с подкладочной тканью ниточным способом, расстояние между строчками 30 мм и 20 мм соответственно. Для полученных пакетов материалов были определены объемная масса, которая колеблется от 51,360 кг/м до 123,243 кг/м и толщина пакетов. Для измерения толщины был использован прибор, разработанный на кафедре ОТи-

ПЭ ВТИЛП - контактный толщиномер (КТ) . В результате установлено, что образцы с ниточным способом соединения слоев имеют меньшую толщину, чем пакеты без соединения слоев материалов. Так при простегивании образца пакета с утеплителем арт. 3с56-ВИ, с расстоянием между строчками равным 30 мм, толщина пакета уменьшалась на 2,3 %, а при простегивании такого же образца с расстоянием равным 20 мм толщина пакета уменьшилась на 5,91 %. При простегивании образца с утеплителем арт. Т007-0204056, с расстоянием 30 мм и 20 мм между строчками, толщина пакета уменьшилась соответственно на 28,8 % и 33,24 %. При таком же простегивании образца с утеплителем арт. 1с141435 толщина пакета уменьшилась на 6,96 % и 13,4 %. Для определения теплопроводности пакета материалов была использована установка, разработанная на кафедре ОТиПЭ ВТИЛП на базе прибора ЛКТ-1 (ЦНИИШП) . Измерения проводились в условиях регулярного режима охлаждения. Для избежания рассеяния тепла по краям образца применялось охранный кольцо, которое позволило изменить методику определения коэффициента теплопроводности и суммарного теплового сопротивления. Коэффициент рассеяния, определяемый ранее по графику с допустимой величиной погрешности, в данном случае можно было не учитывать. По экспериментальным данным установлено, что величина коэффициента теплопроводности зависит от объемной массы пакета материалов. Кроме того, коэффициент теплопроводности зависит от состава материалов пакетов и способа соединения слоев утеплителя и подкладки. Анализ результатов эксперимента показал, что самыми низкими теплозащитными свойствами обладают пакеты с синтетическим объемным клееным полотном арт. Т007-0204056 и особенно пакеты, в которых утеплитель выстеган с подкладкой строчками с расстоянием 20 мм между ними. Коэффициент теплопроводности у этих пакетов равен 0,079 Вт/мС , а теплового сопротивления - 0,8666 С м /Вт. Самыми высокими теплозащитными свойствами обладают пакеты с полшерстяным холстопршивным ватином арт. 3с56-ВИ, благодаря большому процентному содержанию шерсти в составе утеплителя. Коэффициент теплопроводности у них равен 0,057 Вт/м С, а теплового сопротивления - 0,112 С м /Вт. При оценке теплозащитных свойств пакетов материалов пользуются не коэффициентом теплопроводности, а обратной ему величиной - суммарным тепловым сопротивлением ($R_{\text{сум}}$), т.к. его значение непосредственно связано с толщиной пакета (δ). Теплоизоляционная способность материалов в этом случае находится в прямой зависимости от величины теплового сопротивления. Анализ полученных данных показал, что самыми лучшими теплозащитными свойствами обладают пакеты с синтетическим объемным клееным полотном арт. Т007-0204056 не простеганным с подкладкой ($R_{\text{сум}}=1,04$ С м /Вт). Выстегивание утеплителя с подкладкой в этих пакетах значительно снижает теплозащитные свойства. Это можно объяснить как проколами иглой, так и заметным уменьшением толщины пакета ($R_{\text{сум}}=0,622$ С м /Вт). Низкие теплозащитные свойства имеют пакеты с синтетическим иглопробивным полотном арт. 1с141435 из-за его небольшой толщины. Пакеты с этим утеплителем имеют $R_{\text{сум}}=0,664$ м С/Вт. Пакеты с этим же утеплителем, но простеганные строчками с расстоянием 30 мм имеют $R_{\text{сум}}=0,558$ С м /Вт, а с расстоянием 20 мм - $R_{\text{сум}}=0,533$ С м /Вт. Для определения оптимального пакета материалов по теплозащитным свойствам использовался корреляционно-регрессионный метод. Анализ исследуемых факторов выполнялся при помощи метода парной корреляции с применением ЭВМ. На основании проведенных исследований были предложены рациональные составы пакетов с учетом эксплуатационных и теплозащитных свойств для различных климатических условий. Можно рекомендовать следующие оптимальные составы для холодного времени года: верх - плащевая ткань

арт.3с10кв, утеплитель - клееное объемное синтетическое полотно арт.Т007-0204056, подкладка - вискозная саржа арт.3с25ВШ.Для более теплого времени года или климата - рекомендуется два состава пакетов:в первом пакете верх - плащевая ткань арт.312,утеплитель - полушерстяной холстопрошивной ватин арт. 3с56ВИ, подкладка - полиэфирная ткань арт.2с20-52418/И185БЛ; во втором пакете верх - плащевая ткань арт. 3с10кв, утеплитель - синтетическое иглопробивное полотно арт.1с141435, подкладка - вискозная саржа арт. 3с25ВШ. Данные составы пакетов рекомендованы техническим советом швейной фабрики "Знамя индустриализации" к внедрению.Ожидаемый годовой экономический эффект составит 32 млн.руб.в ценах 1994 года.