

УДК 687.13.017

С.Г.Ковчур, д-р техн. наук, М.А.Шайдоров, канд. техн. наук,
З.Е.Ковчур, ассист., Б.П.Давыдовский, инж.

ФОРМИРОВАНИЕ ПАКЕТОВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗИМНЕЙ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

При пошиве современной зимней одежды, в частности детской, в качестве основного слоя широко применяются различные ткани новых облегченных структур.

С учетом современного ассортимента материалов, используемых для изготовления детской верхней одежды, объектом исследования были выбраны следующие материалы: плащевая ткань арт. 82316, пальтовая ткань арт. 45665, полушерстяные ватины арт. 927663, арт. БР-031-037, клееные синтетические объемные полотна арт. 935602, арт. 935568, ветрозащитная прокладка арт. ОП 5203 ВШ 835, а также искусственный мех на трикотажной основе арт. 9103, арт. В 1076, арт. 9Н8 - 10Н1, арт. В 1073. В качестве подкладки использовалась ткань арт. 42576.

Из данных материалов был сформирован ряд вариантов пакетов. Критерием оценки их теплозащитных свойств послужило суммарное тепловое сопротивление R_{Σ} , определенное по методике [1, 2]. Кроме того, учитывался опыт исследования теплозащитных свойств пакетов [3 - 5].

Состав пакетов, их толщина δ и суммарное тепловое сопротивление R_{Σ} представлены в таблице.

Анализ полученных экспериментальных данных показывает, что на теплозащитные свойства (ТЭС) пакетов влияют толщина, структура, способ выработки, волокнистый состав материалов, величина воздушной прослойки между слоями в пакете.

Из таблицы следует, что утеплители, имеющие более объемную и перистую структуру, обладают большим суммарным тепловым сопротивлением. Например, пакеты 1, 2, содержащие клееные объемные синтетические полотна арт. 935602 и арт. 935568, отличаются и лучшими теплозащитными свойствами по сравнению с пакетами 3, 4, в состав которых входят полушерстяные ватины арт. 927663 и арт. БР-031-03-7.

Величина вложения шерсти в ватину оказывает воздействие

Таблица

Экспериментальные значения суммарного теплового
сопротивления в зависимости от состава пакетов
и их толщины

Но- мер па- ке- та	Артикулы исследуемых материалов, входящих в пакет	Толщина δ , мм	Суммарное тепловое сопротивле- ние $R_{\text{сум}}$, м ² град/Вт
1	Арт. 45665+арт. 935602+арт. 42576	5,67	0,41
2	Арт. 45665+арт. 935568+арт. 42576	5,78	0,41
3	Арт. 45665+арт. 927663+арт. 42576	4,98	0,27
4	Арт. 45665+арт. БР-031-03-7 + арт. 42576	5,19	0,34
5	Арт. 45665+арт. 935602+арт. 42576	8,72	0,516
6	Арт. 45665+арт. 927663+арт. 42576	4,96	0,27
7	Арт. 45665+арт. 927663+арт. 42576	7,47	0,41
8	Арт. 45665+арт. 927663+арт. 42576	5,009	0,30
9	Арт. 45665+арт. ОП 5203 ВШ 835 + арт. 927663 + арт. 42576	5,62	0,314
10	Арт. 45665+арт. 927663+арт. ОП 5203 ВШ 835 + арт. 42576	5,62	0,314
11	Арт. 82316+арт. 927663+арт. 9103	8,35	0,41
12	Арт. 82316+арт. 927663+арт. В 1076	8,10	0,36
13	Арт. 82316+арт. 927663+арт. 9Н8-10Н1	7,19	0,34
14	Арт. 82316+арт. 935602+арт. 9103	8,98	0,53
15	Арт. 82316+арт. 935602+арт. В 1076	8,60	0,47
16	Арт. 82316+арт. 935602+арт. 9Н8-10Н1	7,79	0,41
17	Арт. 82316+арт. 927663+арт. ОП 5203 ВШ 835 + арт. 9Н8-10Н1	7,90	0,35
18	Арт. 82316+арт. ОП 5203 ВШ 835 + арт. 927663 + арт. 9Н8-10Н1	7,90	0,35

на ТЭС всего пакета. Например, в ватине арт. БР-031-03-7 больше шерсти, чем в ватине арт. 927666, а следовательно, первый ватин характеризуется и большим значением $R_{сум}$ (ср. пакеты 3, 4).

Двойной утепляющий слой в детских пальто увеличивается на 20 и 30 % при использовании синтетического объемного полотна арт. 935602 (пакеты 1, 5) и полшерстяного ватина типа арт. 927663 (пакеты 6, 7) соответственно.

Необходимо отметить, что по теплозащитным свойствам при нулевой скорости ветра пакеты с одним слоем синтетического объемного полотна эквивалентны пакетам с двумя слоями полшерстяных ватинов типа арт. 927663. В этом легко убедиться, сравнив $R_{сум}$ пакетов 1, 2 с $R_{сум}$ пакета 7. Это объясняется сложением тепловых сопротивлений отдельных слоев и наличием воздушных прослоек между слоями.

Одним из путей улучшения теплозащитных свойств пакетов является использование ветрозащитной прокладки типа арт. ОП 5203 ВШ 835. Например, сравнив пакеты 8 и 9, нетрудно заметить, что у последнего пакета $R_{сум}$ выше на 11 %. Чтобы выяснить степень влияния места расположения ветрозащитной прокладки в пакете на ТЭС, сравним пакеты 9 и 10, состоящие из одинакового количества слоев и одинаковых материалов: основного, подкладочного слоев, слоя утеплителя и ветрозащитной прокладки. Пакеты различаются между собой тем, что у пакета № 9 ветрозащитная прокладка располагается за основным слоем перед утеплителем, у пакета 10 - после утеплителя. Из таблицы следует, что $R_{сум}$ у обоих пакетов одинаковы. Данная закономерность характерна лишь при нахождении пакетов при отсутствии ветра. Исследование пакетов при скорости ветра 2 - 5 м/с показало, что ветрозащитную прокладку целесообразно размещать рядом с основным слоем, тем самым способствуя увеличению воздушной пододежной прослойки, а следовательно, и улучшению ТЭС.

В условиях ветра теплозащитные свойства пакетов находятся в прямой зависимости от их воздухопроницаемости. Присутствие ветрозащитной прокладки в пакетах 11, 14 повышает воздухопроницаемость, а следовательно, улучшает ТЭС до 30 %.

Для изучения ТЭС пакетов материалов для детских зимних полупальто из смесовых тканей на меховой подкладке проанализируем результаты эксперимента пакетов 11 - 18.

ТЭС всего пакета не находятся в прямой зависимости от ТЭС

мехового слоя. Наличие слоя меха в той или иной степени способствует улучшению теплозащитных свойств пакета во всех случаях. При этом, в отличие от тканей, теплозащитные свойства меха не всегда находятся в прямой зависимости от его толщины. Здесь сказывается влияние других факторов - волокнистого состава, высоты и плотности волокнистого покрова. Присутствие большого процента волокон драуна ухудшает ТЭС меха. Добавка волокон куртеля до 40 % приводит к улучшению ТЭС.

Из анализа $R_{сум}$ искусственного меха арт.9103, арт.В103, арт.9Н8-10Н1 установлено, что у меха, содержащего волокна куртеля и дrolона, теплозащитные свойства выше (пакеты 11, 12). Это объясняется не только волокнистым составом, но и тем, что мех арт.9103 обладает большей толщиной, более длинным и густым ворсом по сравнению с мехом арт.В 1073 ($R_{сум}$ у него выше на 13 %).

У меха арт.9Н8 - 10Н1 ворс более длинный ($l = 20$ мм), чем у меха арт.9103 и арт.131073, но его суммарное тепловое сопротивление ниже двух остальных (пакет 13). Это объясняется меньшей толщиной меха арт.9Н8 - 10Н1, меньшей рыхлостью, частотой и гладкостью ворса. Кроме того, ворс ориентирован преимущественно в одном направлении и довольно плотно прижат к грунту, что уменьшает количество воздушных пор.

Теплозащитные свойства пакетов для детских полупальто из смесовых тканей на меховой подкладке несколько превосходят свойства пакетов для зимних пальто из драповых тканей. Например, $R_{сум}$ пакетов 11, 12, 13 выше $R_{сум}$ пакетов 3, 6, 8 на 27, 20 и 21 % соответственно. Все указанные пакеты содержат в своем составе полшерстяной ватин арт.927663.

Применение синтетических объемных утеплителей в детских полупальто на меховой подкладке так же, как и в драповых пальто, улучшает теплозащитные свойства приблизительно в 1,3 раза.

Сопоставление пакетов, которые содержат слой меха, подкладки, ветрозащитной прокладки, с пакетами, состоящими из слоев драповой ткани, утеплителя, ветрозащитной прокладки и подкладки, показывает, что они мало чем отличаются по своим ТЭС. Это свидетельствует о том, что в отдельных случаях нет необходимости применять один, а тем более два слоя утеплителя, как это имеет место при изготовлении детских зимних по-

дуплето. Заметим также, что увеличение количества слоев утеплителя неэффективно. Например, два слоя утеплителя в пакетах дает увеличение R_{sum} лишь на 10 % по сравнению с пакетами, содержащими один слой утеплителя. Если учесть при этом увеличение массы изделия, расхода материалов и трудовых затрат, то выбор в пользу синтетического объемного полотна представляется целесообразным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковчур С.Г., Шайдоров М.А., Потоцкий В.Н. Установка для определения коэффициентов теплопроводности материалов и пакетов одежды // Информ. л. Витебск, 1988. № 88-155. С. 1 - 4.
2. Ковчур С.Г., Шайдоров М.А., Ковчур З.Е. Разработка методики и исследование коэффициента теплопроводности материалов для одежды // Экспресс-информ. Швейн. пром-сть. М. 1984. № 12. С. 1 - 4.
3. Ковчур С.Г., Шайдоров М.А., Ковчур З.Е. Влияние видов материалов и способов обработки пакетов на теплозащитные свойства изделий спортивного назначения // Экспресс-информ. Швейн. пром-сть. М. 1986. № 6. С. 4 - 6.
4. Шайдоров М.А., Ковчур С.Г. и др. Разработка оптимальной конструкции пакетов материалов и спортивного комплекта, предназначенного для зимнего туризма и спорта. М. 1988. 8 с. / деп. в ЦНИИТЭИлегпром, сентябрь 1988, № 2285.
5. Шайдоров М.А., Ковчур С.Г. Исследование теплозащитных свойств пакетов материалов утепленных курток // Товары народного потребления, 1990. № 7. С. 67 - 70.