

4. Киселев М.В., Померанцев М.А., Куликовский В.В. Геометрическая модель структуры фильтрующих пористых материалов/М.В.Киселев, М.А.Померанцев, В.В.Куликовский // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – Иваново: ИВГПУ. – 2018. – № 2 (374) . – С.210-213.

5. Куликовский В.В., Киселев М.В., Киселев Н.В. Разработка структуры волокнисто-пористых материалов с повышенной фильтрующей способностью / В.В. Куликовский, М.В. Киселев, Н.В. Киселев // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2019) [Текст]: сб.материалов XXI Междунар.науч.-практ. форума, 25 – 27 сентября 2019 г. – Иваново: ИВГПУ, 2019. – С.227-233.

© Куликовский В.В., Киселев Н.В., Киселев М.В. 2020

УДК 677.017.56:536.21

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ ТЕРМОПАКЕТА ДЛЯ ПОПОН
STUDY OF THERMAL CONDUCTIVITY OF TEXTILE
MATERIALS OF THERMOPACKAGE FOR HORSE CLOTH**

**Скобова Наталья Викторовна, Кручко Виктория Владимировна,
Молочко Александр Николаевич
Skobova Nataliya Viktorovna, Kruchko Viktoriya Vladimirovna,
Molochko Aleksandr Nikolaevich**

*Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь
ЧТПУП «Ильвада», Республика Беларусь, Витебск
Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus, Vitebsk
(e-mail: skobova-nv@mail.ru, ALEKSANDRMANITEK@gmail.com)*

Аннотация: Изучена теплопроводность текстильных материалов для изготовления термопакета для пошива попон, используемых для обогрева новорожденных животных в зимний период времени. Для исследований использован измеритель теплопроводности ИТ-λ-400.

Abstract: The thermal conductivity of textile materials for the manufacture of thermal packages for sewing blankets used to heat newborn animals in the winter is studied. For research, a heat conductivity meter IT-λ-400 was used.

Ключевые слова: теплопроводность, попона, текстильный материал.

Keywords: the thermal conductivity, the blanket, textile materials.

Гигиенические требования к одежде реализуются в одежде через систему физических свойств (тепловые свойства, поглощение, проницаемость, электризуемость), некоторыми геометрическими свойствами [1].

Основной функцией одежды является поддержание теплового равновесия между окружающей средой и организмом животного. Это требование распространяется на специальную одежду - попоны, предназначенные для эксплуатации при пониженных температурах. Повышенная потребность в этом ассортименте обусловлена особенностями выращивания новорожденных телят по методу «холодного» содержания в домиках.

Под теплозащитными свойствами подразумевается способность попоны сохранять тепло в пододежном пространстве. Это свойство зависит от большого числа факторов, одним из которых являются тепловые показатели материалов, составляющих одежду.

Теплопроводность λ является важнейшим показателем материалов, определяющим тепловое сопротивление одежды. Коэффициент теплопроводности материалов одежды — один из основных теплофизических величин, характеризующих теплозащитные свойства.

В анализе участвовали следующие текстильные материалы для изготовления термопакета:

-полиэфирная ткань с полиуретановой пропиткой поверхностной плотностью 90 г/м² (образец 1);

- полиэфирная ткань с полиуретановой пропиткой поверхностной плотностью 240 г/м² (образец 2);

- полиэфирный нетканый материал поверхностной плотностью 70 г/м² (образец 3);

- полиэфирный утеплитель 300 г/м² (образец 4);

Коэффициент теплопроводности определялся расчетным путем по данным результатов измерений на приборе ИТ- λ -400. Измерение теплопроводности проводится в режиме монотонного нагрева методом динамического калориметра. В измеряемом образце создается градиент температуры, который может быть определен экспериментально. Одновременно измеряется количество теплоты, поступающей в образец.

Измерения проводились при температуре +50°C (с учетом технической возможности прибора, наиболее близкой к эксплуатационному режиму). С учетом потерь тепла через боковые поверхности конструктивных элементов измерителя, потерь тепла на нагрев образца, а также тепловых сопротивлений в местах заделки термопар и контактных пластин, выражение для коэффициента теплопроводности λ может быть записано в виде [2]:

$$\lambda = \frac{h}{\frac{\Delta T_0 \cdot S \cdot (1 + \sigma)}{\Delta T_T \cdot K_T} - P_K}$$

где h – толщина образца, м; ΔT_0 – перепад температуры на образце, число делений, К; ΔT_T – перепад температуры на термометре, число делений, К; S – площадь поперечного сечения образца, м²; σ – поправка, учи-

тывающая теплоемкость образца; K_T – коэффициент пропорциональности, характеризующий тепловую проводимость тепломера, Вт/К; P_K – поправка, учитывающая тепловое сопротивление участков заделки термомпар, $m^2 \times K / \text{Вт}$.

Параметры K_T и P_K являются постоянными измерителя и определяются в процессе градуировки прибора по материалам с известными теплофизическими свойствами: теплоемкостью и теплопроводностью.

Для более детального анализа теплозащитных свойств анализируемых образцов материалов рассчитывался показатель теплового сопротивления R_T , $m^2 \cdot ^\circ C / \text{Вт}$ [3]

$$R_T = \frac{\delta}{\lambda}$$

где δ – толщина материала, м; λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)

Результаты оценки коэффициента теплопроводности и сопротивлению теплопроводности представлены в таблице 1.

Таблица 1 Оценка теплофизических показателей текстильных материалов

Параметр	образец 1	образец 2	образец 3	образец 4
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	0,045	0,088	0,062	0,059
Тепловое сопротивление, $m^2 \cdot ^\circ C / \text{Вт}$	0,0024	0,0039	0,0074	0,057

Как видно из представленных данных обеспечивать теплозащитные свойства термопакету будет образец 4. Из двух образцов с полиуретановой пропиткой лучшими теплоизоляционными свойствами обладает образец 2. Полученные данные будут использованы для комплектации термопакета.

Список литературы

1. Кручко В.В., Исследование воздухопроницаемости текстильных материалов для изготовления термопакетов / В.В. Кручко, Н.В.Скобова, А.Н. Молочко / Первый шаг в науку – 2019 : сборник материалов Международного форума студенческой и учащейся молодежи в рамках Международного научно-практического инновационного форума «INMAX'19» (Минск, 11–12 декабря 2019 г.). В 8 ч. Часть 8. - Минск. - 2019. – с.77-78.
2. Тимонов И. А. Экспериментальное определение коэффициента теплопроводности текстильных материалов / И. А. Тимонов, А. В. Гречаников, В. Д. Земцов / Материалы докладов 52-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. – Витебск. - 2019. – Т. 1. – С. 321–323.
3. Делль Р.А. Гигиена одежды URL: https://sinref.ru/000_uchebniki/02600_kroika_i_shitio/120_gigiena_odejdi/000.htm (дата обращения 12.12.2019)

© Скобова Н.В., Кручко В.В., Молочко А.Н., 2020