

ОЦЕНКА ПАРПРОНИЦАЕМОСТИ МАТЕРИАЛОВ ТЕРМОПАКЕТА ДЛЯ ПОПОН

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

*Витебский государственный технологический университет, Беларусь, Витебск
ЧТПУП «Ильвада», Беларусь, Витебск
(e-mail: skobova-nv@mail.ru)*

Аннотация: Проведены исследования паропроницаемости слоев термопакета, используемого для изготовления попон для обогрева телят. Проведен анализ используемых текстильных материалов по скорости испарения, относительной паропроницаемости и коэффициенту паропроницаемости.

Ключевые слова: Паропроницаемость, нетканый материал, попоны

Здоровье взрослого животного (коровы) закладывается в первые три месяца жизни теленка. К наиболее правильным и близким к природным условиям содержания можно отнести «холодное» содержание телят в домиках. Такой подход позволяет молодым животным интенсивно расти, набирать вес. Для предотвращения возникновения заболеваний различного рода телят необходимо укрывать защитным слоем одежды – попоной, которая сохраняет тепло теленка при температурах до минус 30°C. Достигается это благодаря применению специально подобранных материалов соединяемых в единый комплект – термопакет.

Специалистами кафедры товароведения и экспертизы товаров, кафедры технологии текстильных материалов и ЧТПУП «Ильвада» проведен анализ существующих аналогов данной продукции, изучены материалы, используемые для их изготовления. В результате подобраны 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);
- полиэфирный утеплитель 200 г/м² (образец 5).

Гигиенические требования к специальной одежде реализуются через систему физических свойств (тепловые свойства, поглощение, проницаемость, электризуемость), некоторыми геометрическими свойствами (толщина, масса), жесткость одежды и ее конструкция.

Паропроницаемость - свойство текстильных материалов, обеспечивающее создание нормальных условий для жизнедеятельности организма молодого животного путем удаления из пространства под попоной излиш-

ней влаги в виде водяных паров. Достижение постоянной относительной влажности воздуха под попоной является обязательным условием состояния комфорта. Недостаточная паропроницаемость ведет к задерживанию паров, выделяемых телом животного в слое воздуха под попоной, увлажнению прилегающих слоев и, следовательно, к снижению теплозащитных свойств [1].

Проведена работа по изучению паропроницаемых свойств выбранных материалов для изготовления термопакетов попон. Оценка паропроницаемости проводилась на приборе МАС 50 фирмы Radwag (Польша), руководствуясь ГОСТ 30568-98 и рекомендациями разработчика прибора. По результатам измерений рассчитывались относительная паропроницаемость образца (P , %), показывающая процентное отношение количества паров воды, прошедших через материал, к количеству воды, испарившейся из открытого корпуса-чаши за один и тот же промежуток времени и коэффициент паропроницаемости (Π_h , мг/(см²*ч)) по формулам:

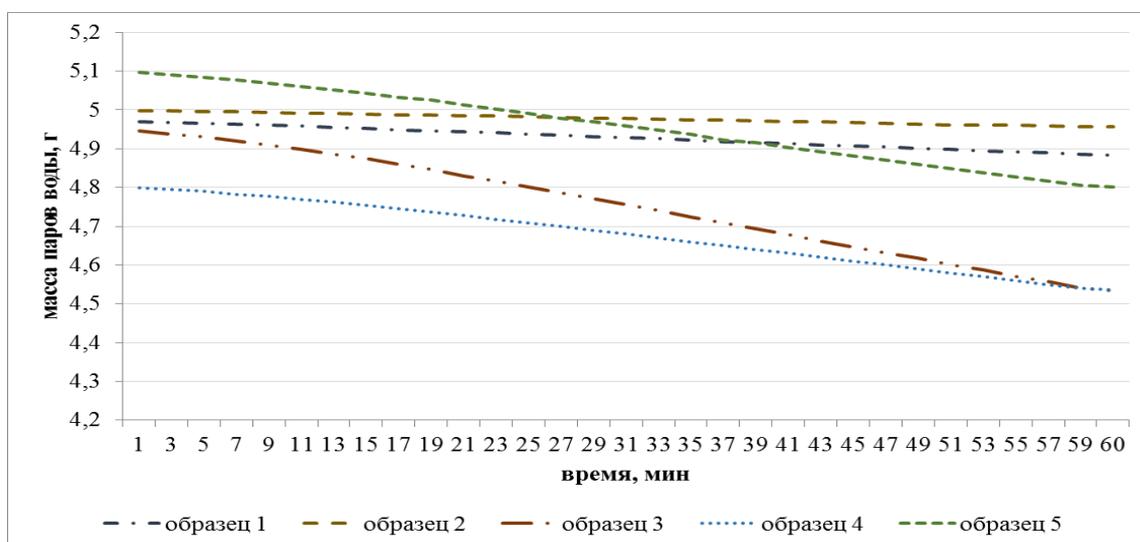
$$P = \frac{M_1 - M_2}{M_{01} - M_{02}} \times 100\%, \quad (1)$$

$$\Pi_h = \frac{m}{S \times t}, \quad (2)$$

где M_1 – начальная масса дистиллированной воды в испытании образца мг; M_2 – конечная масса дистиллированной воды в испытании образца, мг; M_{01} – начальная масса дистиллированной воды в холостом испытании, мг; M_{02} – конечная масса дистиллированной воды в холостом испытании, мг; m – потеря массы, мг; S – площадь поверхности образца, см²; t – время испытания, ч.

Определение коэффициента паропроницаемости производится в условиях, близких к условиям эксплуатации попоны, при температуре 40°C, что соответствует температуре поверхности кожи теленка.

Результаты исследований и расчетов представлены на рисунках 1-3.



а

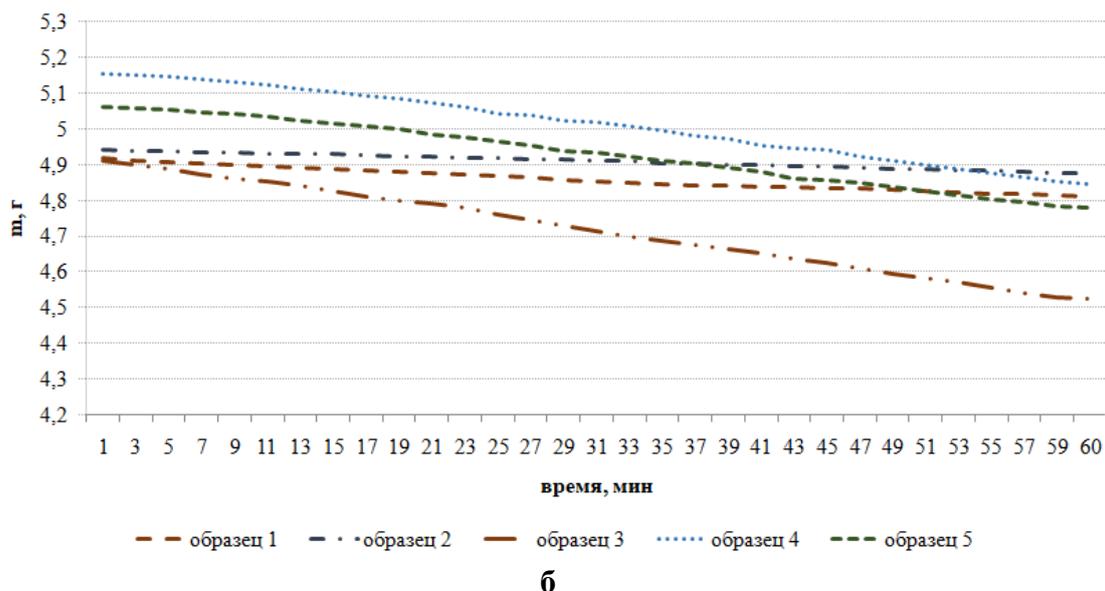


Рисунок 1. Абсолютная паропроницаемость материалов при испытаниях:
а) дистиллированной водой; б) искусственным потом

Поведение графиков изменения массы проходящих паров воды и искусственного пота идентичны (рис.1), отмечается равномерный характер пропускания паров влаги. Образцы 1 и 2 практически не пропускают влагу, что подтверждается малым углом наклона кривой к оси X. Большой процент пропущенных паров отмечается на образце 3 (максимальный из имеющихся данных угол наклона кривой к оси X). Кривые образцов 4 и 5 параллельны друг другу, т.е. поведение материалов утеплителя при паропроницаемости водой и искусственным потом мало отличимо.

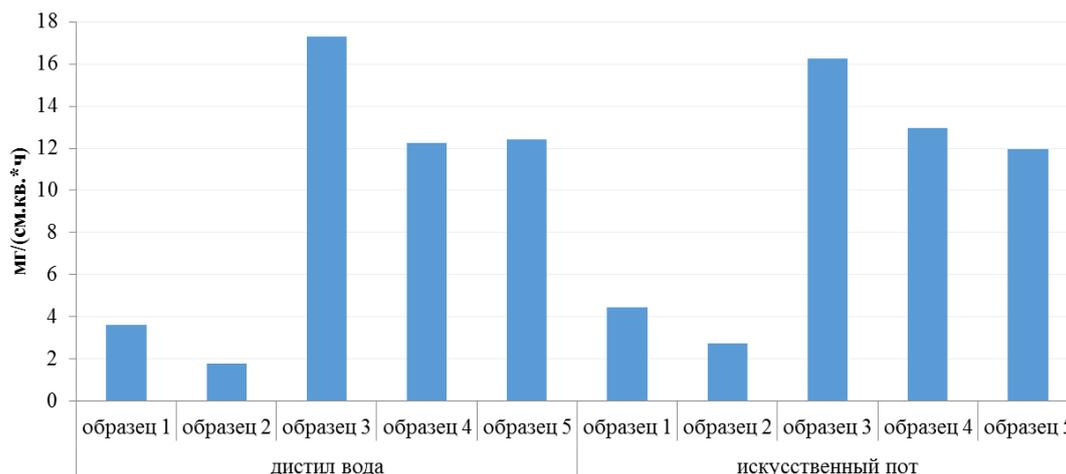


Рисунок 2. Коэффициент паропроницаемости опытных образцов

Коэффициент паропроницаемости отражает количество прошедших паров через единицу площади материала в единицу времени (рис.2). Образцы 1 и 2 способны пропустить не более 3 мг/см²*ч паров дистиллированной воды и около 5 мг/см²*ч – паров модельного раствора искусствен-

ного пота, что объясняется их малой пористостью за счет полиуретанового покрытия. Причем, чем больше поверхностная плотность материала, тем меньшее количество паров проходит (образец 2).

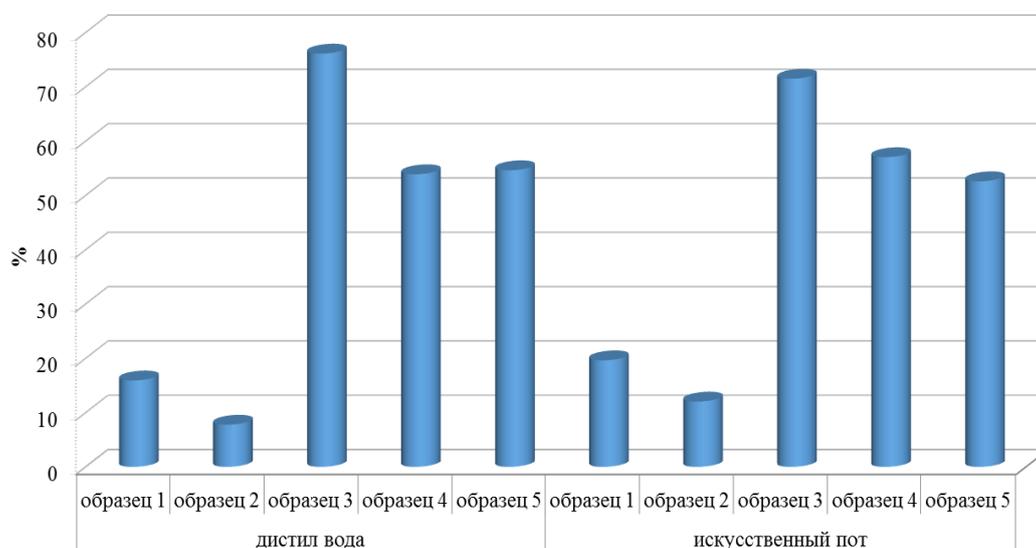


Рисунок 3. Относительная паропроницаемость опытных образцов

Нетканый материал за счет имеющихся сквозных пор, обусловленных особенностями его формирования, пропускает $17,5 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{ч}$ паров воды и $16 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{ч}$ паров пота. Образцы 4 и 5 имеют близкие значения и при использовании модельного раствора пота коэффициент паропроницаемости выше.

Относительная паропроницаемость показывает нам процентное отношение массы водяных паров, прошедших через пробу материала к массе влаги, испарившейся из открытой чаши. Поведение образцов аналогично описанному при оценке коэффициента паропроницаемости.

Таким образом, можно сделать следующие выводы, выбранные образцы нетканого материала и утеплителей обладают высокой паропроницаемостью и могут быть использованы в качестве внутренних слоев термопакета. Образцы полиэфирных тканей с полиуретановой пропиткой обладают низкой паропроницаемостью, поэтому для данных видов материалов рекомендуется провести дополнительные исследования паропроницаемости как для материалов с резиновым покрытием - в течение суток (24 ч).

Литература

- 1. Физические свойства тканей.** Способность тканей пропускать водяные пары. URL: <http://www.otkani.ru/property/physicalproperty/5.html> (дата обращения 10.01.2020).