

Удосконалення теплозахисних властивостей зимового одягу

Рассматриваются вопросы использования в зимней одежде в качестве теплозащитной прокладки теплоизоляционного ячеистого полотна с отражающим покрытием. Такое полотно значительно повышает термическое сопротивление одежды и дает возможность регулирования его за счет изменения интенсивности теплоотдачи конвекцией. Экспериментально установлено, что регулирование термического сопротивления куртки мужской составила от 0,49 до 0,56 °С·м²/Вт.

Ключевые слова: зимняя одежда, ячеистое полотно, отражающее покрытие, теплозащитная прокладка, термическое сопротивление, регулирование.

In the article the questions of the use in the winter clothes of heat-insulation cellular linen are examined with reflecting coverage as a heatcover gasket. The use of such linen considerably promotes thermal resistance of clothes and enables his adjusting due to a change intensity of heat emission by a convection. It is experimentally set that regulation of thermal resistance of jacket made from 0,49 to masculine 0,56 °С·m²/Вт.

Keywords: winter clothes, cellular linen, reflecting coverage, heatcover gasket, thermal resistance, adjusting.

Територія України перебуває у двох кліматичних зонах: помірній і субтропічній. Кліматична зона помірних широт охоплює всю рівнину частину території країни, українські Карпати та гори Криму, а субтропічна – Південний берег Криму. Нерідко в зимовий період температура повітря знижується до -18...-20 С. Суворість клімату обумовлюється не тільки температурою навколишнього середовища, а й швидкістю вітру. З усіх метеорологічних факторів, які впливають на тепловий баланс людини, найважливіші – температура повітря, швидкість вітру, відносна вологість повітря та сонячна радіація, причому основним метеофактором, який визначає ступінь охолодження, є температура повітря; всі інші елементи клімату тільки підсилюють або послаблюють її дію.

Необхідною умовою збереження довготривалого теплового комфорту є підтримання теплового балансу, який досягається завдяки терморегуляції організму людини та застосуванню необхідного одягу [1].

Сучасний зимовий повсякденний одяг (пальта, куртки) здатний утворювати тепловий опір для тепловіддачі конвекцією, кондукцією та частковим випаровуванням. Таким чином у чистому вигляді залишається некомпенсованою тепловіддача за рахунок радіації [2]. В стані спокою за температури середовища 20 С, кількість тепла, яке втрачає людина випромінюванням становить близько 45% від загальних тепловтрат. У разі зменшення температури середовища на 5 С тепловтрати випромінюванням збільшуються на 16 Вт/год.

За даними А. Є. Малишевої, такий спосіб тепловіддачі викликає більш глибоке охолодження організму, ніж конвекційний. Тому для зменшення втрат тепла радіацією пропонується застосовувати в одязі матеріали з високими відбиваючими властивостями. Як такі матеріали можуть бути використані матеріали з алюмінієвим покриттям, адже вони на 97% здатні відбивати теплові промені, які випромінює людина в навколишнє середовище [3].

Авторами статті запропоновано теплозахисну прокладку (рис. 1), яка складається з повітропроникної підкладки (100% – віскозна), на яку наклеєні через певний крок відбиваюча стрічка, та пружинні вкладки з пінополіетиленового матеріалу з алюмінієвим покриттям (алюром С).

Така прокладка може здійснювати непряме регулювання термічного опору одягу, завдяки зміні конвективного теплообміну в повітряному прошарку між тілом людини та одягом. Якщо максимально наблизити теплозахисне полотно до тіла людини, то повітряний прозор, що утворюється між тілом та полотном (див.рис. 2), складатиме 8-9мм. В таких повітряних прозорах природна конвекція доволі незначна. Для зниження термічного опору достатньо відсунути полотно від тіла людини, у такий спосіб збільшуючи до 2-3см прозор між тілом та полотном (див. рис. 3). Цього достатньо для значного збільшення конвективного теплообміну.

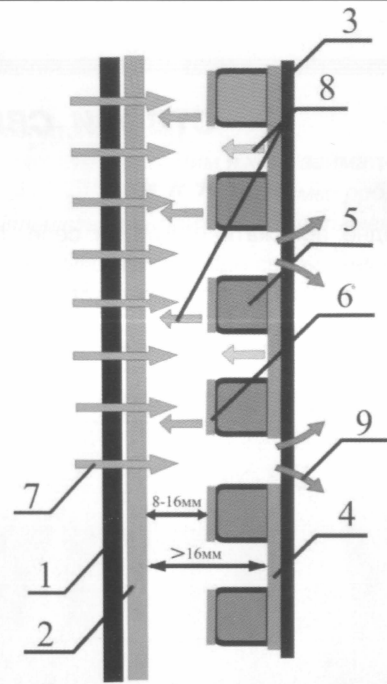


Рис.1 – Теплозахисна прокладка для одягу:

1 – поверхня тіла людини; 2 – шар одягу;
3 – повітропроникна підкладка; 4 – тепловідбиваюча стрічка; 5 – пружна вкладка; 6 – відбиваюче покриття вкладки; 7 – тепло, випромінюване тілом людини; 8 – відбите тепло; 9 – вихід пари (випаровування з поверхні шкіри)

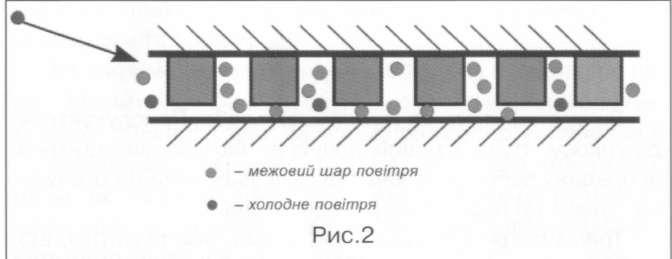


Рис.2

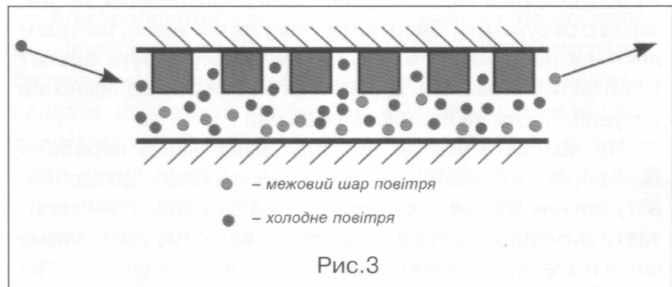


Рис.3

На базі такої прокладки розроблена та виготовлена теплозахисна чоловіча куртка, яку випробувано на імітаційному тепловому стенді торсу людини. Внаслідок випробувань встановлено, що регулювання термічного опору куртки становить від 0,49 до 0,56 С·м²/Вт. Зазначений термічний опір відповідає зимовому одягу.

Виходячи з отриманих даних, можна дійти висновку, що термічний опір куртки значно відрізняється за щільного та вільного прилягання. Отже, розроблена куртка може забезпечити комфортні тепловідчуття протягом години за температури від -5 до -10С, завдяки щільному прилягання прокладки до тіла людини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесников П. А., Основы проектирования теплозащитной одежды. - М.: Лёгкая индустрия, 1971. - 112с.
2. Хакимова Г. В. Государственная премия //Швейная промышленность. - 2001. - №6 - 31 с.
3. Русинава А.М, Доценко Г.И, Гурович К.А. Производственная одежда. //Лёгкая индустрия.-1974.-160 с

Одержано 23.07.2012