УДК 687.17.016

РОЗРОБКА УТЕПЛЮЮЧОЇ ПРОКЛАДКИ З РЕГУЛЮВАННЯМ ТЕРМІЧНОГО ОПОРУ

С. І. МОЙСЕЄНКО, Н. А. ЦИМБАЛ
Київський національний університет технологій та дизайну

На сьогоднішній день існує багато розробок у галузі досліджень по створенню теплозахисного одягу. Це стосується і конструктивного устрою, і технології його виготовлення, але найбільшого спектру розробок отримали матеріали, з яких пропонується цей одяг виготовляти. Розробка і поява на ринку легкого теплозахисного сучасного зимового одягу для широкого вжитку – це є та ніша, яка зможе давати значний прибуток, якщо вартість такої продукції буде доступною для більшості населення, тобто буде нижчою, ніж вартість існуючого одягу на ринку. Ще один фактор, який буде впливати на конкурентоспроможність такого одягу цеможливість регулювання його термічного опору в залежності від температури зовнішнього середовища.

Розробка системами регулювання термічного опору забезпечить розробку універсальногозимового одягу, що в сучасних умовах є актуальним завданням, тому що такий одяг зможе замінити декілька видів одягу, який людина експлуатує в зимовий період часу. Крім того, використання одного виду одягу замість декількох значно зменшить витрати людини в період нестабільного та кризового стану. Наявність одягу з регулюванням термічного опору дає можливість людині підтримувати комфортний тепловий стан в більш широкому діапазоні температур навколишнього середовища, що позитивно буде впливати на її здоров'ї та працездатність [1, 2].

Нами була розроблена утеплююча прокладка комірчастого типу яка складається з шару повітропроникної підкладки (бязь) та сітки, між якими знаходяться вкладки алюфому квадратної форми (рис. 1) [3].

Регулювання процесом тепловіддачі людини через таку прокладку зводиться до зменшення зазору між вкладками по горизонталі (стискання), тим самим зменшується конвективний теплообмін між тканиною верху і тілом, а залишається тільки між алюфомом і тілом, а в даному випадку він буде незначним, так як температура внутрішньої поверхні алюфому значно вища за температуру навколишнього середовища. Також, при стисканні збільшується площа відбиття алюфому відносно загальної площі утеплюючої прокладки що додатково зменшує віддачу тепла випромінюванням від тіла людини.

Предметом дослідів була куртка чоловіча з утеплюючою прокладкою комірчастого типу, яка мала своєрідні регулювання за ступенем прилягання до тулуба. Ступінь прилягання мав два показники: 1) щільне прилягання підкладки; 2) нещільне прилягання підкладки.

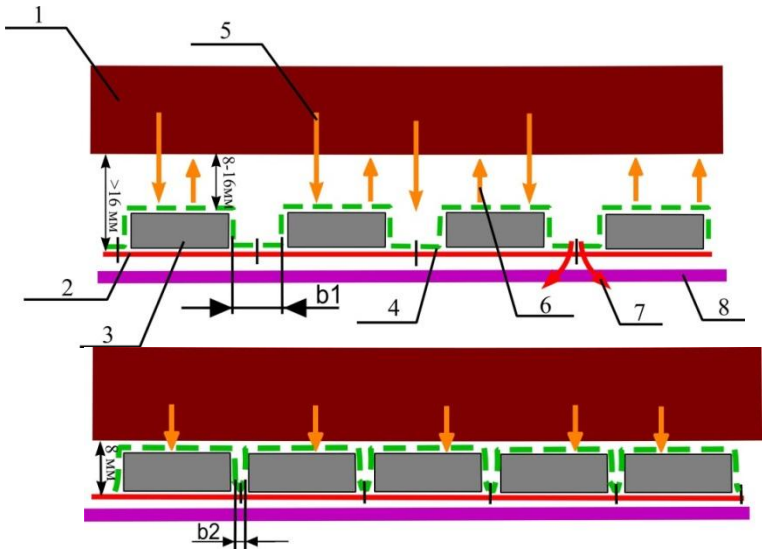

Рис. 1 – Структура та принцип регулювання теплопередачі утеплюючу прокладку комірчастого типу
1 – поверхня тіла людини; 2 – повітропроникна підкладка (бязь); 3 – пружна вкладка алюфому; 4 – сітка; 5 – тепло, що випромінює тіло людини (шляхом радіації); 6 – відбите тепло; 7 – зони активної конвективної теплопередачи; 8 – матеріал верху.

В результаті досліджень було розраховано величину термічного опору розробленої курткиз утеплюючою прокладкою та проведений його аналіз. Встановлено, що дана куртка при температурі навколишнього середовища -5°С та при повному стисканні вкладок має термічний опір 0,57°С*м²/Вт, а у вільному стані 0,55 °С* м²/Вт. При температурі навколишнього середовища -10°С термічний опір цієї куртки становить 0,48°С*м²/Вт і 0,46°С*м²/Вт при повному стисканні вкладок та у вільному стані відповідно.

Можна зробити висновок, теплозахисні властивості куртки з утеплюючою прокладкоюкомірчастого типупокращились за рахунок відбиваючої поверхні вкладок алюфому та максимального зменшення повітряних зазорів між комірками.Виготовлення одягу з такою прокладкою значно знижує її вартість, масу (0,6 кг) та дає можливість такому одягу змінювати термічний опір в залежності від температури навколишнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Колесников П. А. Основы проектирования теплозащитной одежды./ Пётр Андреевич Колесников – Москва : Лёгкая индустрия, 1971. – 112 с.

2. Кощеев В. С. Физиология и гигиена индивидуальной защиты человека от холода / В. С. Кощеев. – Москва : «Медицина», 1981. – С. 22-23.

3. Відбиваюча теплоізоляція Алюфом [електронний ресурс]. – www.vybor.biz/build/isolation/alufom