

ТЕПЛОЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА В УСЛОВИЯХ СНЕГА

Е.Б. Стефанова, И.В.Черунова, В.С.Савин.

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета в г. Шахты (346500 Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, 147), e-mail: mail@sssu.ru

В статье проведён анализ материалов в условиях контакта со снегом. Отобраны ассортиментные группы курточных и специальных материалов и проведён микроскопический анализ выбранных тканей. Предложен и рассчитан специальный коэффициент, который определяет долю поверхности одежды, с высокой вероятностью покрываемой снежным покровом, меняя тем самым расчетные процедуры на этапе проектирования одежды и прогнозирования ее свойств.

Ключевые слова: снег, метель, одежда, проектирование, материалы, микроскопический анализ.

THERMAL BARRIER CLOTHES IN SNOW

E.B. Stefanova, I.V. Cherunova, V.S. Savin.

Institute of the service sector and Business (branch) of Don State Technological University

The article has some materials which were analysis in snow conditions. They were used some groups of jacket and special fabrics and a was given the micro analyses those fabrics. It has offered and counted the special coefficient, which denotes the lobe of clothes surface, with a high probability of snow covering, changing the counting measures during proecting and prognosing the affinity of clothes.

Keywords: snow, snowstorm, clothes, designing, fabrics, micro analysis.

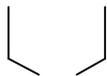
В современном мире человек в той или иной мере сталкивается с природными явлениями в виде дождя, снега (метели), ветра. Одним из средств защиты человеческого организма в метель является одежда, которая, покрываясь снегом, перестает обладать исходными свойствами, заложенными для нее при проектировании.

В цели данной работы входило установление, какая часть поверхности одежды может оказаться плотно покрытой снежным слоем и обладать уже не исходными свойствами материалов, а свойствами самого снега. Учет такой информации на этапе проектирования одежды обеспечит необходимую безопасность человека в ней. Примером может служить одежда для защиты от статического электричества, для которой самым важным является поверхностный слой специальных материалов. Он в случае покрытия их снегом – теряет свой антиэлектростатический эффект [1].

Для исследования были выбраны наиболее характерные движения человека с целью определения возможных естественных деформаций поверхности одежды. Был отобран ассортимент современных курточных и специальных материалов, выделены наиболее характерные движения человека.[2].

Также были выявлены участки для измерения глубины естественных складок. Результаты расчетов средней глубины наиболее выраженных складок на поверхности одежды, представлены в (табл. 1).

Таблица 1 - Глубина складок поверхности одежды в движении человека.

Схема видов движения	Среднее значение глубины складки, см
	0,46
	0,93
	0,3

Средний объем образованной в движении человека складки на одежде (назовем её «ловушкой для снега»), а именно объемной складки, которая собирает в своем объеме снег, составляет $2,5 \times 10^{-7}$ м.куб.

На основе этих данных была рассчитана масса снега, которая задержится на одежде, а в дальнейшем при перепаде температур, растает и превратится в воду, составляет 0,037 г.

Массу снега можно найти по формуле:

$$m = V \times \rho \text{ г/м}^3(\text{м}); \quad (1)$$

где m – масса снега (г); V - объем метелевого снега (м^3), ρ – плотность снега (г/м^3).

Таким образом, зная плотность снега ($\rho = 0,05 \text{ г/см}^3$) [3], была рассчитана средняя масса снега, задерживающегося в складках:

$$m = 0,46 \times 0,05 = 0,023 \text{ г};$$

Эти данные представляют большое значение для оценки защитных свойств одежды в выявленных местах как в бытовой, так и специальной, подверженной воздействию излишней влаги и прямой воды растаявшего снега [4].

Кроме того, что снег накапливается во внутреннем объеме образующихся складок одежды, он еще покрывает саму поверхность одежды, обращенную навстречу движущейся под воздействием ветра метели. Здесь большое значение имеет сама ткань и ее микроструктура, которая в зависимости от размеров снежинок либо будет задерживать на своей поверхности их, либо нет.

В ходе исследований была отобрана ассортиментная группа курточных и специальных материалов, и проведён микроскопический анализ, представленный на

Для исследований был использован микроскоп марки LEVENHUK 40 L с масштабом 40-640x (рис. 1, 2).

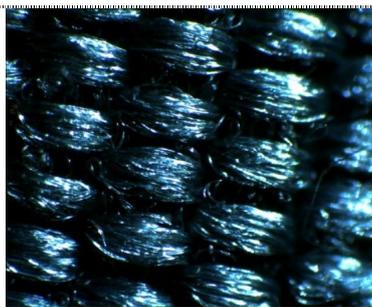


Рис. 1. Таслан 33ДО

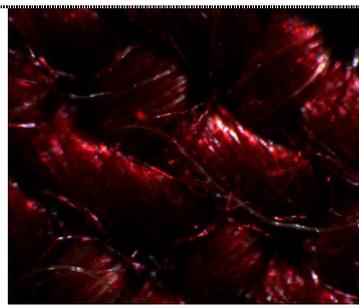


Рис. 2. Indura Ultra Soft-360

В ходе микроскопического анализа ассортимента курточных тканей, были отобраны материалы показавшие, что их микроструктура более цепкая и под воздействием метели и ветра задерживает на своей поверхности наибольшее количество снежинок.

Чтобы установить, какую долю поверхности куртки занимает покрывающий снегом слой, изделие было разбито на геометрические фигуры и определена средняя площадь поверхности деталей куртки, составившая 0,27м.кв. Для женщин: Р =170,Сг=88,Сб=96, первой полнотной группы [5].

Чтобы определить, какое количество поверхности куртки заполнено снегом, было предложено рассчитать соотношение общей (площадь всей поверхности куртки) и фактической (участки поверхности куртки, на которые попадает и задерживается снег) площадей поверхностей куртки и вывести коэффициент.

Отобразим соотношение площадей в виде графика (рис. 3.).

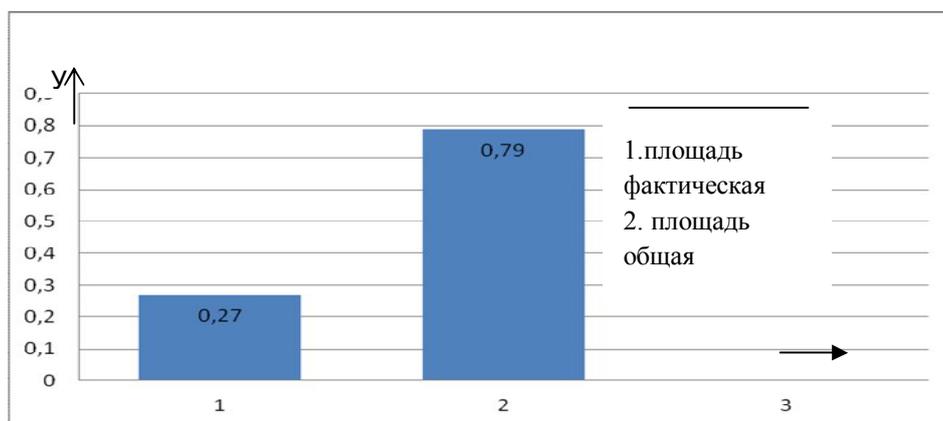


Рис.3. График отношения площади куртки общей и фактической.

На данном графике представлена разница между площадями куртки, на основе которой рассчитывается коэффициент.

Коэффициент рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{S_{\text{факт.}}}{S_{\text{общ.}}} \times 100 \text{ (м}^2\text{)}; \quad (2)$$

где $S_{\text{факт.}}$ - фактическая площадь куртки (м^2), $S_{\text{общ.}}$ - общая площадь куртки (м^2).

$$K = \frac{0,27}{0,79} \times 100 = 34,1$$

Это позволило получить специальный коэффициент K , который отражает долю поверхности куртки, обладающей свойствами не тканей, а снега. В частности, такой коэффициент равен 34,1 для рассмотренной размерной категории одежды.

Таким образом, отношение фактически покрываемой снегом поверхности одежды, обращенной к направленной метели, к общей площади поверхности изделия (на примере женской куртки) позволило получить специальный коэффициент K , благодаря которому изменится ряд расчетных процедур на этапе проектирования одежды. А именно, членение модельных линий для одежды, ориентированной к применению в районах с частыми метелями в течение холодного времени года, должны предусматривать покрытие выделенных участков неустойчивой защиты от снега специальными материалами, имеющими поверхностные свойства с меньшим уровнем шероховатости. Это особенно важно для одежды со специальными поверхностными защитными свойствами, эксплуатируемой на производстве.

Полученные результаты дают возможность предупредить преждевременный износ одежды в бытовых условиях за счет корректировки в конструкциях локальных участков со снижением накопления природной жидкости в пакете материалов, а человека в усовершенствованной и более устойчивой к метели специальной одежде позволят более надежно защитить, например, от статического электричества, обеспечив замену на неустойчивых в воздействию снега участках материалами с дополнительными поверхностными и антиэлектростатическими эффектами.

Список литературы

1. Конструирование моделирование: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. /Е.Б. Булатова, М.Н.Евсеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.-272.
2. Конструирование одежды с элементами САПР/ Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, В.Е. Романов и др. М.: Легпромбытиздат, 1988.

3. Лабораторный практикум по конструированию одежды с элементами САПР: Учеб. пособие для вузов / под ред. Е.Б. Кобляковой. – М.: Легпромбытиздат, 1992.
4. Новые технологии расчета конструкций теплозащитной одежды Черунова И.В. Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2009. № 2. С. 51-54.
5. Расчёты веса снега [Электронный ресурс]: Web– мастер: jimdo.com, режим доступа <http://ru3dnm.jimdo.com/>, 2012 год.