

$$R_{\text{сум}} = R_{\text{в}} + R_{\text{м}} + R_{\text{п}}, \quad (5)$$

где $R_{\text{в}} = 1/a_1$ – сопротивление теплопередачи из пододежного слоя воздуха к внутренней поверхности материала; $R_{\text{м}} = \varrho/\lambda$ – тепловое сопротивление материала; $R_{\text{п}} = 1/a_2$ – сопротивление теплопередачи от наружной поверхности материала во внешнюю среду.

На теплозащитные свойства изделий существенно влияет число слоев материала в пакете одежды. С увеличением числа слоев материала суммарное тепловое сопротивление пакета возрастает, что связано как со сложением теплового сопротивления отдельных слоев, так и с наличием воздушных прослоек между ними.

Способность текстильных материалов выравнивать температуру в различных точках, передавать теплоту от более нагретых участков к менее нагретым характеризуется коэффициентом температуропроводности α , $\text{м}^2/\text{с}$. Он зависит от коэффициента теплопроводности и удельной теплоемкости материала:

$$\alpha = \lambda / (C\rho), \quad (6)$$

где C – удельная теплоемкость, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{град})$; ρ – плотность материала, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Коэффициент температуропроводности показывает скорость выравнивания температуры, то есть определяет теплоинерционные свойства текстильных материалов. Коэффициент температуропроводности текстильных материалов для одежды изменяется в пределах от 7,17 до 16,33 $\text{м}^2/\text{с}$. Он зависит от объемной массы материала и вида волокна. Из натуральных волокон наибольшим коэффициентом температуропроводности обладает хлопок, наименьшим – шерсть.

Температуропроводность в значительной степени влияет на теплозащитные свойства материалов. Материалы для зимней одежды должны иметь минимальный коэффициент температуропроводности. Последняя играет большую роль в процессах влажно-тепловой обработки швейных изделий, так как она определяет скорость прогревания обрабатываемых материалов. Наличие влаги в материале значительно повышает его температуропроводность вследствие как более высокой теплопроводности воды, так и перемещения влаги от более нагретых участков к менее нагретым.

Как видно из проведенного анализа требований тепловых свойств, при выборе материала для пошива швейных изделий необходимо учитывать теплозащитные свойства тканей, их соответствие сезону, для которого предназначена одежда, а также условия эксплуатации и связанные с ними температурно-влажностные режимы.

Список использованных источников

1. Лобацкая, О. В. Материаловедение: учебное пособие / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая. – Витебск: УО «ВГТУ», 2012. – 290 с.
2. Гришанова, С. С. Анализ потребительских свойств и прочностных показателей льносодержащих костюмных тканей: материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» / С. С. Гришанова. – Витебск: УО «ВГТУ», 2019. – С. 40–43.

УДК 677.017

АНАЛИЗ ФОРМУЛ ДЛЯ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА ДРАПИРУЕМОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН

Тан С., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье проведен анализ результатов расчета коэффициента драпируемости льняных тканей с использованием различных формул. Установлены существенные различия получаемых результатов, в связи с чем при анализе драпируемости тканей необходимо указывать параметры проведения испытаний и приводить формулу, используемую для расчета.

Ключевые слова: коэффициент драпируемости, формула, испытание, проба.

При оценке драпируемости текстильных полотен основным показателем является коэффициент драпируемости. Большинство исследователей рассчитывают данный коэффициент по результатам испытаний образцов тканей или трикотажных полотен дисковым методом и приводят полученные данные для сопоставления между собой, а также с рекомендациями, приводимыми в литературе [1, 2]. Дисковый метод имеет ряд модификаций, отличающихся приборной базой и параметрами проведения испытаний. Общей характеристикой всех модификаций является то, что определение коэффициента драпируемости осуществляется на основании определения площади тени, создаваемой драпированной пробой. Косвенной характеристикой тени является масса затененного участка материала, на которую она проецируется (бумага или целлофан).

Анализ ряда публикаций по данной проблеме показал, что разные исследователи используют разные формулы для расчета данного показателя, что вызывает вопрос о сопоставимости получаемых результатов. Кроме того, отличаются и условия проведения испытаний, в том числе размеры проб полотен и опорных (поддерживающих) дисков, которые также оказывают влияние на расчетные значения коэффициента драпируемости. Все это приводит к возникновению противоречий в литературе, посвященной исследованиям драпируемости. В связи с этим для анализа приведенных в литературных источниках данных необходимо учитывать формулы, используемые при проведении конкретных исследований. Рассмотрим некоторые из известных формул.

Формула I [3]

$$K_D = \frac{m_{sa}}{m_{pr}},$$

где m_{pr} – начальная масса (до разрезания) бумажного кольца, г; m_{sa} – масса части бумажного кольца, на которую упала тень, г.

Формула II [1, 4]

$$K_D = \frac{A_0 - A_s}{A_0} \cdot 100,$$

где A_0 – площадь недрапированного образца, мм^2 ; A_s – площадь проекции образца на плоскость, мм^2 .

Формула III [5, 6]

$$K_D = \frac{A_0 - A_s}{A_0 - A_d} \cdot 100,$$

где A_d – площадь опорного диска; A_0 – первоначальная площадь образца; A_s – площадь проекции образца.

Формула IV [7]

$$K_D = \frac{m_s}{m_0} \cdot 100,$$

где m_s – масса части листа целлофана, вырезанной по зарисованному контуру, мг; m_0 – масса всего листа целлофана площадью, равной площади этого образца, мг.

Для сопоставления результатов расчетов по приведенным формулам были исследованы 7 вариантов льняных и льносодержащих тканей, характеристика которых приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследованных тканей

Номер образца	Состав	Поверхностная плотность, г/м ²	Переплетение
1	Лен – 100 %	160	Полотняное
2	Лен – 100 %	186	Полотняное
3	Лен – 100 %	155	Полотняное
4	Лен – 100 %	150	Полотняное
5	Лен – 81 %, хлопок – 19 %	239	Саржевое
6	Лен – 100 %	376	Вафельное
7	Лен – 79 %, хлопок – 21 %	377	Двухслойное с соединением слоев по контуру рисунка

Для использования приведенных формул различные стандарты и авторы статей предполагают проведение испытаний образцов разного размера. Для сопоставления расчетных данных исследование образцов тканей осуществлялось при следующих условиях:

- диаметр образца – 200 мм,
- диаметры опорного диска – 80 мм и 50 мм.

Результаты расчета коэффициентов драпируемости по формулам I, II, III и IV представлены на рисунках 1 и 2.

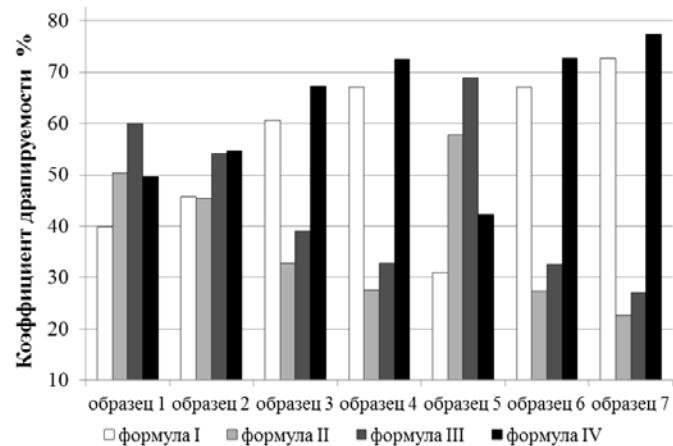


Рисунок 1 – Результаты расчета коэффициента драпируемости с использованием разных формул при диаметре опорного диска 80 мм

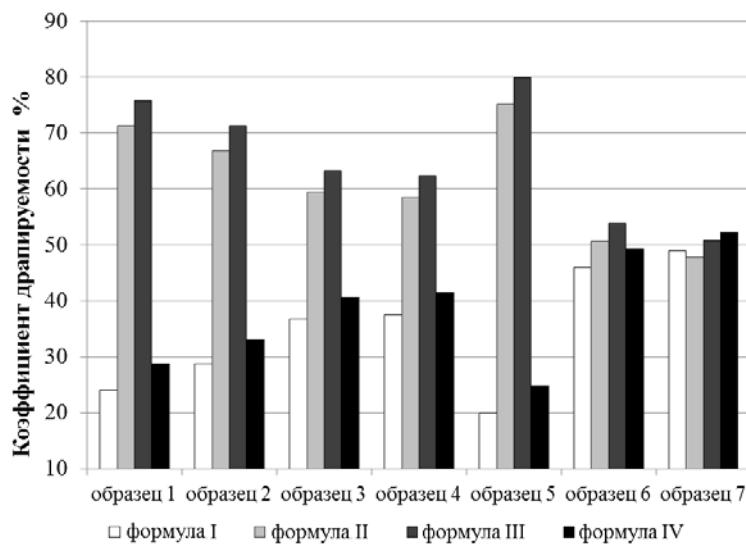


Рисунок 2 – Результаты расчета коэффициента драпируемости с использованием разных формул при диаметре опорного диска 50 мм

Можно отметить, что при использовании формул II и III увеличение значения коэффициента драпируемости соответствует «лучшей» драпируемости, в то время как результаты расчетов по формулам I и IV имеют противоположную тенденцию. Под «лучшей» драпируемостью в данном случае условно понимается минимальная площадь создаваемой образцом тени. Также по гистограммам можно заметить, что на значение коэффициента драпируемости оказывает существенное влияние диаметр опорного диска. С увеличением диаметра диска значения, рассчитываемые по формулам I и IV, повышаются, а результаты расчетов по формулам II и III снижаются.

В связи с выявленными существенными различиями в получаемых результатах при сравнительном анализе информации о драпируемости тканей, приводимой в учебной и научной литературе, необходимо учитывать параметры проведения испытаний и формулу, используемую для расчета.

Список использованных источников

1. Калмыкова, Е. А. Материаловедение швейного производства / Е. А. Калмыкова, О. В. Лобацкая. – Минск : Вышэйшая школа, 2001. – 412 с.
2. Бузов, Б .А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности / Б. А. Бузов, Н. Д. Альменкова. – Москва : Издательский центр, 2004. – 488 с.
3. ГОСТ Р 57470-2017 (ИСО 9073-9:2008). Материалы текстильные. Методы испытаний нетканых материалов – Часть 9. Определение драпируемости, включая коэффициент драпируемости. – Москва : Стандартинформ, 2017.– 12 с.
4. Бузов, Б. А. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства / Б. А. Бузов, Н. Н. Пожидаев, Т. А. Модестова, А. И. Павлов. – Москва : Легкая индустрия, 1979. – 360 с.
5. 于.伟东.,纺织材料学, 中国, 中国纺织出版社, 高等学校教材, 2018. – 451 с. (Юй Вэйду. Текстильное материаловедение. – Ухань : Китайское текстильное издательство, 2018. – 451 с.).
6. 沈.伟.任.静,(2014)基于Kinect传感器的织物悬垂性测试,中国,浙江理工大学学报, № 3, С. 306–309. (Шен Вэй, Рен Цзин. Исследование драпируемости ткани с помощью сканера Kinect. – Журнал Технологического университета Чжэцзяна. – 2014. – № 3. – С. 306–309).
7. ГОСТ 26666.6-89. Мех искусственный трикотажный. Метод определения драпируемости. – Взамен РД 17-09-02-87; введ. 1991-01-01. – Москва : Изд-во стандартов, 1989. – 6 с.

УДК 677.021.1, 677.027.622

НАНОТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Майорова А.В., студ., Соколов Л.Е., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены основные направления применения нанотехнологий в создании современных текстильных материалов с уникальными свойствами.

Ключевые слова: нанотехнологии, текстильные материалы, волокна, заключительная отделка, свойства, область применения.

Современное развитие текстильной промышленности, ее настоящее и будущее связано с созданием текстильных материалов и изделий с принципиально новыми уникальными потребительскими свойствами. Огромное влияние на появление новых направлений в текстильной отрасли оказало то, что текстиль 21 века становится симбиозом классических технологий, традиционно используемых в данной области, и передовых технологий в области физики, химии, биологии, медицины и других наук, которые чрезвычайно эффективно начали внедряться в текстильном производстве. Использование этих новых технологий позволило начать производство волокон, тканей и одежды с целым комплексом новых, до недавнего времени недостижимых свойств, что позволяет внедрять текстильные