

технологического университета . – 2019. – № 1(36). – С. 147. DOI:10.24411/2079-7958-2019-13616.

4. Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к радиационной безопасности» и Гигиенического норматива «Критерии оценки радиационного воздействия» [Электронный ресурс] : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28.12.2012 г., № 213 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21326850p>. – Дата доступа: 30.03.2024.

УДК 677.027

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ТЕРМООБРАБОТКИ НА ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВУХСЛОЙНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ

**Скобова Н. В., к.т.н., доц., Ясинская Н. Н., д.т.н., доц.,
Сосновская А. И., асп., Воробьева А. В., студ.**

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

Реферат. Проведен анализ влияния температуры и длительности операции термостабилизации полотен на их гигиенические свойства. Для оценки капиллярного впитывания анализируемыми материалами разработан стенд по оценке массы впитываемой индикаторной жидкости. По результатам замеров построили графики зависимости количества поглощенной воды от квадратного корня из времени. Исходя из этого, выбран образец, обладающий лучшими капиллярными свойствами.

Ключевые слова: функциональная нить, трикотажное полотно, термостабилизация, капиллярные свойства.

Трикотажные полотна, снятые с трикотажных машин, не обладают необходимыми потребительскими свойствами. Для фиксации формы петель, снятия внутреннего напряжения нитей, уменьшения сминаемости и усадки, полотна подвергают стабилизации путем термической обработки в среде либо горячей воды или пара, либо горячего воздуха. Термическая обработка полотен способствует изменению капиллярно-пористой структуры материала, что непосредственно скажется на его гигиенических свойствах. Исходя из этого вызывает интерес изучение влияния температуры и длительности операции термостабилизации полотен на их гигиенические свойства [1].

Процесс термофиксации полиэфирных трикотажных полотен из традиционных полиэфирных нитей в среде горячего воздуха протекает при температуре 190–200 °С. Однако полотна, содержащие в своей структуре функциональные нити, требуют более щадящего режима термофиксации, т. к. диаметр элементарных нитей (ЭН) в структуре комплексной нити значительно меньше, чем у традиционных, за счет их большего числа: нить Quick Dry имеет 144 ЭН, нить Soft – 288 ЭН, нить Thermo – 96 ЭН, традиционная нить PES – 48 ЭН.

Проведенный анализ литературных источников позволил установить рекомендуемый режим термофиксации только для изделий из микрофиламентных нитей, 120–150 °С. В проводимых исследованиях указанный интервал температур был расширен до уровня 160 °С при стабилизации полотен с добавлением профилированных нитей Quick Dry и Thermo [2].

Гигиенические характеристики готовых изделий зависят от многого числа факторов, одним из которых являются капиллярное впитывание, что немаловажно при оценке материалов непосредственно контактирующих с кожей человека, так называемые материалы первого слоя. Традиционно, капиллярность материалов оценивают по высоте капиллярного подъема индикаторной жидкости в полости поверхностных и сквозных пор материала и регистрации образующихся индикаторных следов визуальным способом. Так как функциональные нити имеют отличный друг от друга диаметр, профиль поперечного сечения ЭН, а следовательно, и периметр капилляра, оценка капиллярных свойств по

высоте подъема жидкости в материале не отразит истинный характер капиллярности. Более информативным будет показатель капиллярного впитывания по массе поглощенной воды [3].

Для оценки капиллярного впитывания анализируемыми материалами разработан стенд по оценке массы впитываемой индикаторной жидкости (дистиллированная вода). Сущность методики заключается в следующем. Полоска материала размером 20x150 мм фиксируется одним концом в держателе нижнего подвеса весов, вторым концом погружается в емкость с жидкостью. Фиксировали массу поглощенной жидкости в течение 60 минут.

Исследовали 18 образцов, полученных при температуре термостабилизации 120 и 160 °С с длительностью обработки 20 сек, 40 сек и 60 сек. Образец I содержит профилированную нить Quick Dry, образец II – полую нить Termo, образец III – микрофиламентную нить Soft.

По результатам замеров определяют количество воды M , поглощенное 1 мм² полотна. После этого построили графики зависимости количества поглощенной воды M (г/мм²), от квадратного корня из времени \sqrt{t} (рисунок 1).

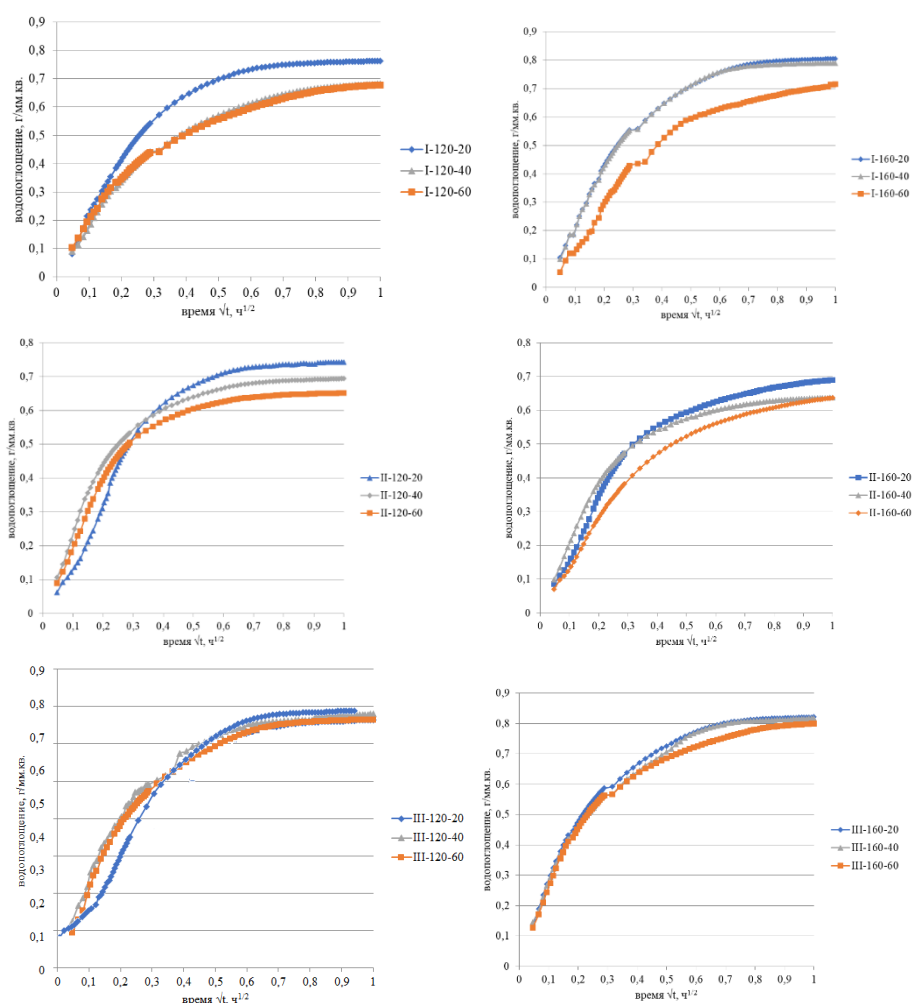


Рисунок 1 – Кинетические кривые капиллярного водопоглощения

Анализ графиков показывает, что температура термообработки не влияет на количество поглощенной за 1 час испытаний воды, в образцах, содержащих полую и микрофиламентную нить. Усадка нитей происходит уже при низкой температуре (120 °С), это приводит к увеличению диаметра ЭН, уменьшению размера пор в межволоконном пространстве, образованном структурой переплетения и дальнейшее повышение температуры в стабилизационной камере, не приводит к существенным изменениям капиллярно-пористой структуры материала. В образцах с вложением нити Quick Dry с повышением температуры увеличивается размер боковых капилляров, что способствует

большому водопоглощению.

Влияющим фактором является длительность термостабилизации: с увеличением времени обработки снижается количество поглощенной воды.

На кривых водопоглощения имеется прямолинейный отрезок с разным углом наклона к оси абсцисс протяженностью до 12 минуты исследований ($\sqrt{0,2}$ ч). Можно отметить, чем больше угол, тем выше начальная скорость массового поглощения воды: для образца I скорость выше у полотен с температурой термообработки 160 °С, у образцов II и III – при температуре 120 °С.

Капиллярное водопоглощения M в общем виде можно описать следующим уравнением:

$$M = K \cdot t^n,$$

где K – коэффициент капиллярного водопоглощения, г/(м²·ч^{1/2}).

Так как количество воды, поглощенной единицей площади образца, нелинейно зависит от квадратного корня из времени, то для определения значений K и n уравнение (1) логарифмируют и строят график зависимости $\ln(M)$ от $\ln(T)$, по которому определяют коэффициент капиллярного водопоглощения при $T = 1$. В результате получены следующие уравнения:

$M_{I-120-20} = 11,416 \cdot T^{0,281}$	$M_{I-160-20} = 11,458 \cdot T^{0,279}$
$M_{II-120-20} = 11,447 \cdot T^{0,356}$	$M_{II-160-20} = 11,303 \cdot T^{0,300}$
$M_{III-120-20} = 11,522 \cdot T^{0,469}$	$M_{III-160-20} = 11,445 \cdot T^{0,232}$
$M_{I-120-40} = 11,269 \cdot T^{0,284}$	$M_{I-160-40} = 11,187 \cdot T^{0,224}$
$M_{II-120-40} = 11,295 \cdot T^{0,226}$	$M_{II-160-40} = 11,43 \cdot T^{0,262}$
$M_{III-120-40} = 11,42 \cdot T^{0,225}$	$M_{III-160-40} = 11,423 \cdot T^{0,227}$
$M_{I-120-60} = 11,251 \cdot T^{0,247}$	$M_{I-160-60} = 11,2 \cdot T^{0,215}$
$M_{II-120-60} = 11,233 \cdot T^{0,26}$	$M_{II-160-60} = 11,329 \cdot T^{0,245}$
$M_{III-120-60} = 11,417 \cdot T^{0,25}$	$M_{III-160-60} = 11,391 \cdot T^{0,225}$

Рассчитанные значения коэффициента капиллярного водопоглощения подтверждают ранее сделанные выводы.

Список использованных источников

1. Гарцева, Л. А. Отделка трикотажных полотен: учеб. пособие / Л. А. Гарцева, В. В. Васильев, Г. В. Васильева. – Иваново : ИГТА, 2006. – 112 с.
2. Predrag Tasić, Dušan Trajković and Jelka Geršak (2023). Influence of structural and constructional parameters of knitted fabrics on the thermal properties of men's socks // *Hemijaska industrija*. Vol. 77, Is. 3, P. 181–190. URL: <https://doi.org/10.2298/HEMIND220724004T>. Дата доступа 04.04.2024.
3. Оценка специальных свойств функциональных нитей и трикотажных полотен из них для формирования многослойных обувных материалов / Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская, А. Е. Даниленко, А. В. Сохова // *Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности*. – 2021. – Т. 53, № 3. – С. 68–72. – DOI 10.46418/0021-3489_2021_53_03_15. – EDN DZPNIZ.

УДК 316.624

ПРОБЛЕМА ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Трояновская А. А., студ., Скобова Н. В., к.т.н., доц.

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

Реферат. В статье рассмотрен вопрос интернет-зависимости в кругу современной молодежи, оказывающей негативное влияние на качество образование и на здоровье. Анализ данных основан на опросе респондентов среди студентов 1 курса обучения университета.