

фильтрующей перегородки. Кроме того, программой автоматически выдается значение сквозной пористости, представленное в долевым выражении, что удобно в случае проведения сравнительной оценки трикотажного материала по рассматриваемому показателю с использованием расчетного метода.

Разработанный метод определения сквозной пористости позволяет получить представление не только о форме, количестве, характере распределения и местах расположения сквозных пор на поверхности трикотажного фильтровального материала, но и дать размерную характеристику пор, определяемую их диаметром (описанным, приведенным, вписанным). Это позволяет предположить дисперсный состав аэрозоля, который может быть задержан трикотажной фильтрующей перегородкой, и прогнозировать такие показатели ее фильтрующих свойств, как задерживающая способность, проницаемость, пылеемкость, абсолютная тонкость фильтрации. Предложенный метод позволяет анализировать реальную структуру трикотажного материала, как в свободном, так и в деформированном состоянии, и может быть использован для анализа характера и степени заполнения структуры трикотажного фильтровального материала частицами аэрозоля после определенного количества циклов запыления. Это облегчает выбор оптимального способа регенерации фильтровального материала и способствует экономии материальных и энергетических затрат на процессы фильтрования и регенерации фильтрующей перегородки.

Разработанный метод рекомендуется для определения сквозной пористости не только трикотажных фильтровальных материалов, но и других текстильных материалов, как технического, так и бытового назначения.

Список использованных источников

1. Кудрявин, Л.А. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства: учеб. пособие для вузов / Л.А. Кудрявин, Е.П. Поспелов, Н.А. Соловьев; под общ. ред. Л.А. Кудрявина. – М. : Легкая индустрия, 1979. – 432 с.
2. Кобляков, А.И. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению : учеб. пособие для вузов / А.И. Кобляков, Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев ; под общ. ред. А.И. Коблякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Легпромбытиздат, 1986. – 344 с.
3. Садовский, В.В. Оптические методы исследования свойств текстильных материалов / В.В. Садовский. – Минск: Белорусская наука, 2001. – 118 с.
4. Поспелов, Е.П. Двухслойный трикотаж / Е.П. Поспелов. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.

УДК 677.017 : 658.16

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ИЗМЕРЕНИЯХ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Н. Махонь

УО «Витебский государственный технологический университет»

В практике метрологии в противоположность терминам «погрешность» и «анализ погрешностей» относительно недавно введены понятия «неопределенность» и «оценка неопределенности», характеризующие количественные характеристики точности измерений. С принятием международного стандарта ИСО/МЭК 17025:1999 требования по оценке неопределенности в аккредитованных лабораториях стали

международными, а «неопределенность» стала единственной признанной на международном уровне характеристикой точности измерений. В Республике Беларусь введен в качестве государственного стандарта СТБ ИСО 17025 [1], а в Белорусском государственном институте метрологии (БелГИМе) уже предприняты попытки по оценке неопределенности метрологических характеристик объектов калибровки (средств измерений, эталонов) в различных областях измерений.

Неопределенность (измерения) – это параметр, связанный с результатом измерений, характеризующий дисперсию значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине [2]. Из данного определения следует, что неопределенность является количественной мерой точности соответствующего результата измерений и выражает степень доверия, с которой может допускаться, что значение измеряемой величины лежит внутри определенного интервала значений.

Оценка неопределенности измерений осуществляется по типу А и по типу В [2]. Оба типа оценивания основаны на распределениях вероятностей. Оценка неопределенности по типу А – метод оценивания неопределенности путем статистического анализа ряда наблюдений; по типу В – метод оценивания неопределенности иным способом, чем анализ ряда наблюдений.

В текстильной промышленности опыта оценки неопределенности пока крайне мало. Аккредитованные испытательные лаборатории разрабатывают методики оценки неопределенности только для измерений стандартизованных величин. Стандарт [1] устанавливает одинаковые требования к измерительному и испытательному оборудованию в области объективности результатов, поэтому разработка нового метода испытания текстильных материалов (метода моделирования его напряженно – деформированного состояния при эксплуатации) должна сопровождаться оценкой неопределенности используемых измерительных функций испытательного оборудования. В состав установки для многоцикловых испытаний [3] входит манометр, точность показаний которого оказывает влияние на результат определения циклической формоустойчивости исследуемых материалов.

Согласно концепции неопределенности [4], процесс ее оценивания состоит из нескольких последовательных этапов. 1. Измерительная задача и метод измерения: измерить избыточное давление воздуха (кислорода или других газообразных, жидких сред) путем прямого измерения при помощи манометра МПЗ-У, МВПЗ-У и оценить неопределенность результата измерения. 2. Модель измерения: действительное значение избыточного давления, $P_{д}$, МПа $P_{д} = f(P)$;

$$P_{д} = P - \Delta_1 - \Delta_2;$$

где P – устанавливаемое значение избыточного давления по манометру, МПа; Δ_1 – поправка, учитывающая погрешность манометра, вызванную ошибкой оператора при считывании результата измерения, МПа; Δ_2 – поправка, учитывающая погрешность манометра, вызванную изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до минус 55°C и до плюс 60°C , МПа.

3. Анализ входных величин.

Входная величина	Стандартная неопределенность
P	<p>Тип неопределенности: В</p> <p>Вид распределения: прямоугольное</p> <p>Значение оценки: P, МПа</p> <p>Стандартная неопределенность, $S(P)$, МПа</p> $S(P) = \frac{0,025 \cdot P}{\sqrt{3}}$ <p>Данные взяты на основании величины интервала основной погрешности манометра.</p>

Δ_1	<p>Тип неопределенности: В Вид распределения: прямоугольное Интервал, в котором находится значение входной величины, Δ_1, МПа $\Delta_1 = \pm 0,1 \cdot P_{MP}$, где P_{MP} – цена деления манометра, МПа. Стандартная неопределенность, $S(\Delta_1)$, МПа $S(\Delta_1) = \frac{\Delta_{1+} - \Delta_{1-}}{\sqrt{12}}$, где Δ_{1+} - максимальное значение величины положительного полуинтервала Δ_1; Δ_{1-} - максимальное значение величины отрицательного полуинтервала Δ_1.</p>
Δ_2	<p>Тип неопределенности: В Вид распределения: прямоугольное Интервал, в котором находится значение входной величины, Δ_2, МПа $\Delta_2 = \pm 0,0125 \cdot P$, где P_{MP} – цена деления манометра, МПа. Стандартная неопределенность, $S(\Delta_2)$, МПа $S(\Delta_2) = \frac{\Delta_{2+} - \Delta_{2-}}{\sqrt{12}}$, где Δ_{2+} - максимальное значение величины положительного полуинтервала Δ_2; Δ_{2-} - максимальное значение величины отрицательного полуинтервала Δ_2.</p>

4. Вычисление коэффициентов чувствительности.

$$c_p = \frac{\partial f(P)}{\partial P} = \frac{P - \Delta_1 - \Delta_2}{\partial P} = P' = 1; \quad c_1 = \frac{\partial f(P)}{\partial \Delta_1} = \frac{P - \Delta_1 - \Delta_2}{\partial \Delta_1} = -\Delta'_1 = -1;$$

$$c_2 = \frac{\partial f(P)}{\partial \Delta_2} = \frac{P - \Delta_1 - \Delta_2}{\partial \Delta_2} = -\Delta'_2 = -1,$$

5. Оценивание суммарной стандартной неопределенности, Q_C , МПа.

$$Q_C = \sqrt{c_p^2 S^2(P) + c_1^2 S^2(\Delta_1) + c_2^2 S^2(\Delta_2)}.$$

6. Определение расширенной неопределенности. Доверительная вероятность $p = 95\%$ вполне достаточна для практических целей, при этом коэффициент охвата $k_{охв} = 2$. Расширенная неопределенность, Q_P , МПа

$$Q_P = k_{охв} \cdot Q_C = 2 \cdot Q_C.$$

7. Результат измерения избыточного давления с полученной расширенной неопределенностью представляется в следующем виде

$$P_d \pm Q_P \quad (k=2; p=95\%).$$

Список использованных источников

- СТБ ИСО 17025 – 2001 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – Мн.: Госстандарт – Введ. 01 – 01 – 2002 – 25С.

2. Ефремова, Н.Ю. Оценка неопределенности в измерениях: практическое пособие / Н.Ю. Ефремова. – Мн.: БелГИМ, 2003. – 50с. (Серия «Руководство по применению СТБ ИСО 17025») – С.48
3. Буркин, А.Н. Разработка метода испытания текстильных материалов в динамических условиях / А.Н. Буркин, А.Н. Махонь //Вестник УО «ВГТУ», шестой выпуск – Витебск: УО «ВГТУ», 2004. – С.13 – 17
4. Руководство по выражению неопределенности измерения / Перевод с англ. под научн. пред. проф. В.А.Слаева. – С.Петербург: ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1999. – 134С. – С.130

УДК 677.027.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ
ЦЕЛЛЮЗОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ К ДЕЙСТВИЮ
ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ**

А.В. Соренс, Е.А. Шермет, Т.В. Минченко

*УО «Витебский государственный технологический
университет»*

В процессе хранения текстильные изделия подвергаются разнообразным воздействиям окружающей среды: света, влаги, атмосферы, микроорганизмов. Одним из наиболее распространенных видов разрушения текстильных материалов под действием окружающей среды является микробиологическое разрушение, которое вызывает порчу материалов и приводит к существенным потерям. Наибольшему разрушению подвержены материалы из природных волокон, поскольку они представляют собой питательную среду для микроорганизмов.

Доступным методом повышения грибостойкости текстильных материалов является нанесение фунгицидных препаратов на поверхность материала. Данный способ защиты не требует больших материальных и трудовых затрат.

Разработано огромное множество различных фунгицидов, однако в литературе практически нет информации, позволяющей сравнить эффективность препаратов.

В данной работе в качестве фунгицидов были выбраны дешевые, доступные и нетоксичные препараты, а именно: 1%-ный раствор оксихинолина и 1% раствор сульфосалициловой кислоты. Текстильные материалы, пропитанные оксихинолином, далее обрабатывали 1%-ным раствором сульфата меди.

Объектами исследования являлись текстильные целлюлозосодержащие материалы:

- а) хлопчатобумажная пряжа, линейная плотность – 20 текс, исходная разрывная нагрузка – 1,7 Н;
- б) льняная пряжа (суровая), линейная плотность – 82 текс, исходная разрывная нагрузка – 123 Н.

Для заражения пряжи спорами использовали чистую культуру гриба *Aspergillus*, который способен разрушать волокна различного происхождения и является более активным биоагентом по отношению к текстильным материалам.

В качестве критерия грибостойкости было выбрано падение прочности пряжи, рассчитываемое по изменению разрывной нагрузки. Понижение прочности пряжи свидетельствует о разрушении связей структурных элементов и повреждении волокна.

Следует отметить, что в действующем стандарте 9.802-84 на методы лабораторных испытаний стойкости текстильных материалов к воздействию плесневых грибов в перечень объектов исследований не включена пряжа и нити, что является недостатком данного технического правового нормативного акта. Кроме того, в соответствии с указанным стандартом критерием оценки грибостойкости является