

О НОМЕНКЛАТУРЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЗАЩИТНЫХ ВОЛОКОН

Статья посвящена разработке номенклатуры показателей для оценки уровня конкурентоспособности защитных люминесцентных волокон, рассмотрению современных требований к их качеству.

The article is devoted to working-out nomenclature of indices for assessment of competitiveness of protective luminescent fibers, modern requirements to their quality are also considered.

Ключевые слова: конкурентоспособность; номенклатура показателей качества; защитные люминесцентные волокна.

Key words: competitiveness; nomenclature of quality indices; protective luminescent fibers.

Введение

Развитие и свободный доступ к современным полиграфическим технологиям стимулируют увеличение количества подделок документов. Для предотвращения подделок применяют различные способы защиты бумажного носителя, в том числе – защитные волокна. Введение в бумажную массу люминесцирующих синтетических волокон позволяет повысить надежность защиты документа [1].

Совместно с ГНУ «Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси» нами разработаны волокна, модифицированные люминесцентными красителями по механизму крейзинга, позволяющие повысить надежность защиты документов от подделки за счет придания волокнам прерывистой окраски и люминесценции в УФ-свете, а также специфической структуры поверхности. Защитные люминесцентные волокна должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов в области защиты документов от подделки и в то же время быть конкурентоспособными.

Важным этапом экспертизы и оценки уровня качества и конкурентоспособности люминесцентных волокон для защиты документов от подделки является разработка номенклатуры показателей качества этих волокон. Действующие ТНПА [2; 3] содержат перечень показателей качества химических волокон в целом, однако требованиям к показателям качества защитных волокон уделено недостаточно внимания.

Целью данной статьи является разработка номенклатуры показателей оценки качества и конкурентоспособности волокон для защиты документов от подделки.

При формировании номенклатуры показателей следует руководствоваться принципом квалиметрии, в соответствии с которым отбирают необходимое и достаточное количество наиболее существенных характеристик объекта оценки [4]. Номенклатуру показателей для оценки уровня конкурентоспособности волокон разрабатывали на основе результатов анализа перечня стандартных показателей [2; 3] и требований к качеству данных волокон для защиты от подделки.

Номенклатура стандартных показателей оценки уровня качества защитных химических волокон приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Стандартные показатели качества химических волокон для защиты ценных бумаг

Обобщенные показатели	Характеризуемые свойства	Единичные показатели
1. Показатели назначения	Толщина	1.1. Номинальная линейная плотность, текс
	Длина волокна	1.2. Номинальная длина волокна, мм
	Конфигурация волокна	1.5. Степень извитости

Окончание таблицы 1

Обобщенные показатели	Характеризуемые свойства	Единичные показатели
	Способность волокон отделяться друг от друга	1.6. Рассыпчатость
	Электризуемость	1.7. Электрическое сопротивление
	Способность защищать бумажный носитель от подделки	1.8. Люминесценция (видимая или контролируемая с помощью специальных приборов)
2. Показатели сохраняемости (надежности)	Способность сохранять значения показателей в установленных пределах	2.1. Срок хранения, мес.
		2.2. Термостойкость, °С
3. Показатели технологичности	Экономичность по расходу материала	3.1. Расход сырья на 1 т выпускаемой продукции
4. Эстетические показатели	Внешний вид	4.1. Цвет

Данная номенклатура имеет ряд существенных недостатков. На первом уровне представлены обобщенные комплексные показатели качества: показатели назначения, надежности, технологичности и эстетические показатели. Такое деление показателей является недостаточно полным и точным. В соответствии с теоретическими основами товароведения [5] на первом уровне представляется целесообразным разделить показатели качества химических волокон для защиты документов от подделки на показатели назначения (функциональные), надежности, технологичности, безопасности и экологические.

Номенклатура единичных показателей, содержащаяся в ГОСТ 4.127–84, предназначена для оценки качества текстильных волокон разного назначения и не учитывает показатели волокон специального назначения, к которым относятся волокна для защиты документов от подделки. Стандартная номенклатура составлена с нарушением правил классификации. Так, показатели назначения объединяют показатели различных групп (назначения, надежности, технологичности). По нашему мнению, эстетические показатели для защитных волокон выделять нецелесообразно, поскольку цвет волокна является одним из показателей защитных свойств волокна, т. е. относится к показателям назначения. Показатели надежности и технологичности представлены весьма узко и включают от одного до двух единичных показателей. В номенклатуре практически не отражены показатели, характеризующие защитные свойства и свойства надежности люминесцентных волокон. Стандартную номенклатуру показателей качества защитных люминесцентных волокон можно расширить, изучив требования к их качеству.

В Беларуси требования к качеству волокон для защиты ценных бумаг от подделки регламентированы специальным положением [6] и стандартом СТБ 996–2011 [3]. Важными защитными свойствами волокон можно назвать цвет и интенсивность их люминесценции в УФ-свете. Защитные волокна должны обладать видимой люминесценцией, контролируемой визуально или с помощью специальных приборов (УФ-, ИК-излучения и др.). Оптимальная длина защитных волокон составляет от 3 до 6 мм, а толщина отдельного волокна не должна превышать толщину бумаги, для защиты которой оно используется. Защитные волокна должны быть термостойкими и не терять люминесценцию при температуре до 140 °С.

Кроме того, в стандарте не учтен ряд технологических свойств. Специалисты предъявляют к волокнам для защиты документов следующие требования. Комплекс бумагообразующих свойств волокон должен обеспечивать необходимый уровень прочности изготовленной бумаги [7]. В бумажную массу в зависимости от вида, назначения и формата ценной бумаги может быть введено от двух до пяти типов защитных химических волокон в соотношении не более 4–5 кг волокна на 1 т водного раствора целлюлозы. Волокна должны равномерно распределяться в бумажной массе, и, соответственно, в поверхностном слое готовой бумаги. На поверхности бумажного носителя должны быть заметны не менее 2–3 единиц каждого типа защитного волокна [8]. В связи с этим значимым показателем качества защитных волокон является равномерность их распределения в бумажной массе. Для снижения опасности хлопьеобразования волокна должны характеризоваться низкой способностью накапливать заряд статического электричества, хорошей рассыпчатостью, низкой степенью извитости. Они должны хорошо удерживаться в бумаге и обеспечивать достаточный показатель устойчивости поверхности бумаги к выщипыванию волокна. Окраска защитных волокон и интенсивность их люминесценции должны быть устойчивы к воздействию светопогоды. Краситель не должен мигрировать с поверхности волокна в бумажную массу и оказывать влияние на белизну готовой бумаги.

Для защитных химических волокон важным требованием также является физиологическая безвредность волокон. Волокно не должно выделять вредные для человеческого организма вещества в количествах, превышающих допустимые с гигиенической точки зрения уровни миграции. Полиэфирное волокно считается безвредным и содержит физиологически безопасное количество токсичных веществ, однако при его обработке могут выделяться аммиак, формальдегид, оксид этилена, этиленгликоль, диметилтерефталат [9]. Однако некоторые красители и вспомогательные вещества, используемые для модифицирования волокон, могут представлять определенную опасность для организма человека.

Результаты анализа стандартной номенклатуры показателей качества защитных химических волокон и современных требований, предъявляемых к качеству волокон для защиты документов от подделки [10; 11], позволили построить развернутую номенклатуру показателей качества защитных химических волокон в виде иерархической трехуровневой схемы. Первый уровень включает обобщенные показатели качества, второй – групповые, третий – единичные показатели качества. Для оценки конкурентоспособности из развернутой номенклатуры (таблица 2) был выбран ряд показателей.

Таблица 2 – Показатели качества химических волокон для защиты ценных бумаг

Обобщенные показатели	Групповые показатели	Единичные показатели
Функциональные показатели	Показатели защитных свойств волокна	*Цвет волокна в видимом свете, баллы
		Цвет люминесценции в УФ-свете, баллы
		Интенсивность люминесценции, отн. ед.
		Структура поверхности волокна, баллы
	Показатели универсальности применения	Пригодность для защиты разных видов документов, баллы
		Взаимозаменяемость защитных волокон, баллы
Показатели совершенства выполнения вспомогательных операций	Простота идентификации защитного признака волокна, баллы	
Показатели технологичности	Показатели технологичности введения защитных волокон в бумажную массу	*Толщина волокна, мкм
		*Длина волокна, мм
		*Извитость волокна, %
		Равномерность распределения волокон в бумажной массе, баллы
		*Рассыпчатость, баллы
		*Электрическое сопротивление
	Экономичность расхода материала	**Расход волокна на 1 т бумажной массы, кг
Надежность	Долговечность	*Срок хранения, мес.
	Сохраняемость при хранении и введении в бумажную массу	Стойкость окраски к воздействию светопогоды, баллы
		Стойкость люминесценции к воздействию светопогоды, баллы
		Стойкость окраски к воздействию воды, баллы
		Стойкость люминесценции к воздействию воды при температуре до 100 °С, баллы
		*Термостойкость, °С
Показатели безопасности	Химическая безопасность	Физиологическая безвредность, мг/м ³
Экологические показатели	Показатели экологичности волокон в процессе производства и потребления	Концентрация выделенных при производстве волокна токсичных газообразных продуктов, мг/м ³
		Содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду, мг/м ³
Экономические показатели	Показатели затрат на производство защитных волокон	Себестоимость
Примечания – *нормируемые стандартом показатели; **показатели, разработанные на основе стандартных.		

Выбор показателей для оценки уровня конкурентоспособности защитных волокон осуществляли следующим образом. Эксперты на основе развернутой номенклатуры показателей качества

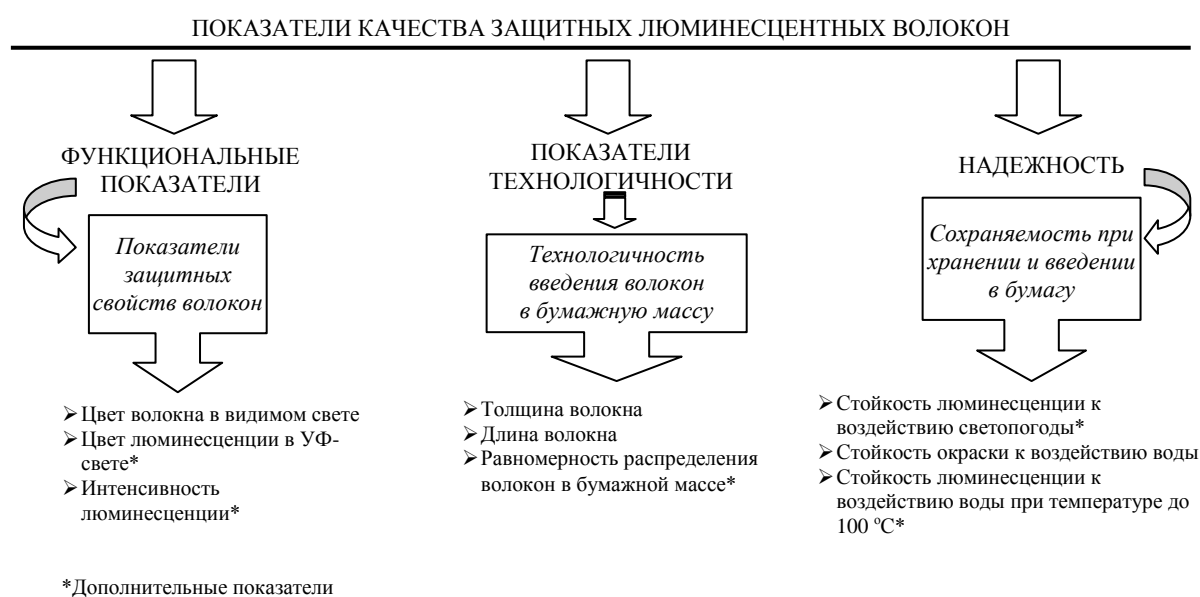
определяли приоритетность требований к волокнам для защиты документов. Показатели качества защитных волокон, формирующие номенклатуру, выбирали по критерию их значимости (коэффициенту весомости, определенному методом ранжирования).

Выбор наиболее значимых групповых и единичных показателей качества защитных люминесцентных волокон осуществляли методом исключения из номенклатуры тех показателей, коэффициент которых не превышал значение K_{\min} , определенное по формуле:

$$K_{\min} = \frac{1}{n},$$

где n – число показателей.

В результате была сформирована номенклатура показателей, представленная на нижеприведенном рисунке.



Номенклатура показателей качества защитных волокон

Таким образом, в разработанной номенклатуре стандартные показатели были дополнены показателями цвета люминесценции волокна в УФ-свете, интенсивности люминесценции, равномерности распределения волокна в бумажной массе, стойкости люминесценции волокна к воздействию светопогоды и стойкости люминесценции волокна к воздействию воды при температуре до 100°С. Дополнительные показатели отражают специфику использования разработанных волокон.

Заключение

Таким образом, в статье проанализирована стандартная номенклатура показателей качества волокон для защиты документов от подделки. Показано, что стандартные показатели не в полной мере учитывают особенности и условия использования защитных люминесцентных волокон. Изучены современные требования специалистов в области защиты документов от подделки к качеству защитных волокон.

Разработана номенклатура показателей для оценки уровня качества и конкурентоспособности разработанных люминесцентных волокон для защиты документов от подделки. Стандартные показатели дополнены новыми показателями, учитывающими специфику использования волокон.

Список литературы

1. **Жилкин, И. М.** Способы защиты бланков ценных бумаг. Методика проверки / И. М. Жилкин // Ценные бумаги. – 2002. – № 3. – С. 58–61.
2. **Система** показателей качества продукции. Волокно и жгут химические. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.127–84. – Введ. 01.01.1986. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 12 с.
3. **Бланки** ценных бумаг и документов с определенной степенью защиты, документы с определенной степенью защиты. Общие требования : СТБ 996–2011. – Взамен СТБ 996–96 ; введ. 01.06.2012. – Минск : Бел. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. – 16 с.
4. **Лифиц, И. М.** Формирование и оценка конкурентоспособности товаров и услуг / И. М. Лифиц. – М. : Юрайт : Юрайт-Издат, 2004. – 335 с.
5. **Николаева, М. А.** Теоретические основы товароведения : учеб. для вузов / М. А. Николаева. – М. : Норма, 2007. – 448 с.
6. **Об утверждении** Положения об основных требованиях, предъявляемых к уровню защищенности бланков строгой отчетности, а также специальным материалам для защиты их от подделки : постановление М-ва финансов Респ. Беларусь от 1 марта 2002 г. № 29 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 32. – 8/7851.
7. **Фляте, Д. М.** Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов / Д. М. Фляте. – М. : Лесная пром-сть, 1990. – 136 с.
8. **Корочкин, Л. С.** Комплексная технология защиты ценных бумаг : дис. ... д-ра техн. наук : 05.21.03 / Л. С. Корочкин. – Минск, 2005. – 249 с.
9. **Ковчур, С. Г.** Токсичные химические вещества в технологических процессах легкой промышленности / С. Г. Ковчур, В. Н. Потоцкий // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности : материалы междунар. науч. конф., Витебск, 15–17 нояб. 2011 г. : в 2 ч. / Витеб. гос. технолог. ун-т. – Витебск, 2011. – Ч. 2. – С. 225–227.
10. **Сыцко, В. Е.** Свойства и требования к качеству защитных волокон / В. Е. Сыцко, Н. В. Кузьменкова // Потребит. кооп. – 2012. – № 4. – С. 72–77.
11. **Трухачев, В. В.** Технология защиты денежных знаков и ценных бумаг : учеб. пособие / В. В. Трухачев, М. Б. Сергеев. – СПб. : ГУАП, 2012. – 110 с.

Получено 04.04.2014 г.