

Висновки. Розроблена математична модель базових класів та об'єктів формоутворення 3D-декору з текстильних матеріалів. Встановлено, що підмножини $RM = \{(rm)_1, (rm)_2, (rm)_3, \dots, (rm)_\varphi\}, \varphi = 1, 2, 3, \dots, \psi$; $RT = \{(rt)_1, (rt)_2, (rt)_3, \dots, (rt)_\eta\}, \eta = 1, 2, 3, \dots, \eta$; $R = \{r_1, r_2, r_3, \dots, r_\lambda\}, \lambda = 1, 2, 3, \dots, \mu$ не є підмножинами, які породжують базис $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_i\}, i = 1, 2, 3, \dots, m$, але вони визначають необхідні і достатні початкові (вихідні) умови об'єктно-орієнтованого проектування 3D-декору з текстилю. Це три масиви вихідних даних, з якими починає працювати конструктор-дизайнер на першій стадії проектування по ГОСТ 2.118-73 (1995) «Технічна пропозиція». Таким чином, сукупність базису, що породжує підмножини безлічі робочих операцій, а також визначення наведених підмножин є теоретичною основою побудови бази даних ДТМ для інтер'єрів з текстилю на засадах об'єктно-орієнтованого проектування [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии / Т.Бадд: перев. с англ.— СПб.: Питер, 1997.—464 с.
2. Буч Гради. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 2ое изд./ Г. Буч: перев.с англ.— СПб.: Невский диалог, 1999.—560 с.
3. Орловский Б.В. Основные принципы объектно-ориентированного проектирования рабочих процессов и машин лёгкой промышленности / Б.В. Орловский, Д.А. Тропша.— К.: Вісник ДАЛПУ, №2, 2000.— С. 44-51.

УДК 677.017.875

АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ КОРСЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Панкевич Д.К., Ивашко Е.И.

Витебский государственный технологический университет

Инновационные технологии производства товаров легкой промышленности включают постоянный мониторинг качества исходного сырья. Вопросы безопасности и соответствия назначению материалов легкой промышленности выходят на первый план при конфекционировании материалов. В решении этих вопросов большую роль играет исследование свойств материалов для подтверждения их соответствия установленным требованиям.

Конфекционирование материалов – важный этап в создании и разработке изделия. Требования, предъявляемые к материалам, определяются назначением изделия и регламентируются техническими нормативно-правовыми актами (ТНПА). В случае, когда материалы, закупленные для производства, не соответствуют требованиям, предприятие терпит убытки, уровень доверия потребителя к торговой марке снижается. Поэтому оценка соответствия сырья и материалов требованиям ТНПА была и остается одной из самых актуальных задач производства.

Целью данной работы является анализ требований к материалам для корсетных изделий и оценка соответствия трикотажных полотен, используемых для изготовления женского белья, установленным требованиям.

Корсетные изделия используются в течение длительного времени, поэтому они должны быть удобными, не стеснять движений и не причинять неприятных и болевых ощущений. Для улучшения кожного дыхания, выделения и поглощения пота материалы для таких изделий должны обладать хорошей воздухопроницаемостью и гигроскопичностью. Поскольку корсетные изделия подвержены разного рода воздействиям, они должны быть изготовлены из прочных, устойчивых к истиранию материалов, имеющих стойкую окраску к действию пота и стирке и минимальную усадку при увлажнении [1]. В том случае, если белье изготовлено из синтетических материалов, женщина может испытывать неприятные ощущения от возникновения электрического поля и накопления зарядов на поверхности тела. Наблюдения показывают, что положительное электрическое поле на поверхности кожи человека вызывает ряд патологических реакций со стороны нервной, сердечнососудистой и других систем организма. Кроме этого, электризуемость способствует быстрому загрязнению изделия. Поэтому напряженность электростатического поля материалов для корсетных изделий должна быть минимальной [2].

Требования к предельно допустимым значениям показателей свойств материалов, обеспечивающие безопасность материалов для человека, определены законодательством. Основным документом на территории стран участниц Таможенного Союза, устанавливающим требования к текстильным материалам, в том числе трикотажным, а также изделиям из них, является ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности». Данный документ разработан с целью установления единых, обязательных для применения и исполнения требований к продукции легкой промышленности. Исходя из классификации одежды в зависимости от назначения и площади контакта с телом человека, корсетные изделия относятся к изделиям первого слоя. Согласно статье 4 об общих требованиях безопасности продукции легкой промышленности для материалов, контактирующих с кожей человека, индекс токсичности, определяемый в водной среде, должен быть от 70% до 120% включительно; интенсивность запаха материалов не должна превышать в естественных условиях 2 балла. Согласно статье 5 о требованиях безопасности текстильных материалов содержание свободного формальдегида в материалах для изготовления изделий первого слоя должно быть не более 75 мкг/г; устойчивость окраски текстильных материалов к стирке и поту – не менее 4 баллов, устойчивость окраски к сухому трению – не менее 3 баллов; уровень напряженности электростатического поля на поверхности корсетных изделий не должен превышать 15 кВ/м; выделение вредных химических веществ из текстильных материалов, изделиях из них, одежде первого слоя не должно превышать норм, характеризующих химическую безопасность, указанных в Приложении 3 и 4 ТР ТС 017/2011 [3].

Показатели гигиеничности, такие как гигроскопичность и воздухопроницаемость, ТР ТС 017/2011 для материалов корсетных изделий не регламентируются. Однако анализ литературных источников показал, что эти показатели также важны, хоть и не являются обязательными [4]. Эта точка зрения подтверждена в ГОСТ 31228-2014 «Изделия трикотажные бельевые для взрослых, нормы физико-гигиенических показателей», он устанавливает следующие нормы для этих показателей: гигроскопичность – не менее 4%; воздухопроницаемость – не менее 100 дм³/м² с, допускается не менее 70 для трикотажных полотен с вложением полиуретановых нитей [5].

Размеры текстильных материалов могут изменяться в процессе влажно-тепловой обработки в результате действия влаги, пара, повышенной температуры, а также при воздействии атмосферного влияния и окружающей среды. Принимая во внимание тот факт, что корсетные изделия используются ежедневно, имеют постоянный «тесный» контакт с телом человека, можно сделать вывод, что вследствие этого корсетные изделия

подвергаются частым стиркам. В результате стирки трикотажные полотна могут изменять свои линейные размеры, что будет вызывать потерю формы изделия. Согласно ГОСТ 26289-84 «Полотна трикотажные бельевого назначения, нормы изменения линейных размеров после мокрой обработки», установлены нормы усадки после влажной обработки. Значение показателя зависит от группы растяжимости, переплетения, волокнистого состава и категории полотна [6].

Для исследования были выбраны основовязанные трикотажные полотна 2 группы растяжимости высшей и первой категории, предполагаемые для использования при изготовлении корсетных изделий, выпускаемых швейными предприятиями Республики Беларусь. Материалы, выбранные для исследования, были закуплены у пяти разных фирм-производителей из Таиланда, Тайвани, Италии, Турции, Латвии для изготовления женских бюстгалтеров и трусов. Характеристика материалов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика испытываемых материалов

№ образца	Производитель	Артикул	Состав	Ширина, см, допустимые отклонения, %	Поверхностная плотность, г/м ²
1	Pisa Textile (Турция)	Pisces	Полиамид 77% Эластан 23%	135 (±3%)	125 (±5%)
2	Lauma (Латвия)	4005	Полиамид 100%	140 (±5%)	96 (±5%)
3		674С	Полиамид 82% Эластан 18%	180 (±5%)	228 (±11%)
4	Penn Asia (Таиланд)	12930	Полиамид 78% Эластан 22%	155	180 (±5%)
5		82306	Полиамид 76% Эластан 24%	145	157 (±5%)
6		82300	Полиамид 76% Эластан 24%	154	157 (±5%)
7	Penn Asia (Таиланд)	82410	Полиамид 77% Эластан 23%	185	120 (±5%)
8		33718	Полиамид 80% Эластан 20%	130	161 (±5%)
9	Maglificio Ripa (Италия)	Light 5071	Полиамид 85% Эластан 15%	135 (±2%)	115 (±5%)
10	TexTile Enterprise Ltd (Тайвань)	56950R	Полиэфир 100%	137 (±5%)	153 (±5%)

Исходя из данных таблицы 1, по ГОСТ 26289-84 установлено, что для исследуемых полотен усадка по длине не должна превышать 6%, по ширине – 8% [6].

Были изучены ТНПА, разработанные с целью установления единых требований к методам испытаний текстильных материалов, испытания по выбранным показателям были проведены в соответствии с требованиями изученных документов в аккредитованной лаборатории центра испытаний и сертификации (ЦИиС) УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь.

Результаты испытаний, проведенных в аккредитованной лаборатории ЦИиС представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний

№ образца	Средние значения показателей										
	Индекс токсичности, %	Количество свободного формальдегида, мкг/г	Напряженность электростатического поля, кВ/м	Интенсивность запаха, балл	Устойчивость окраски к стирке, балл	Устойчивость окраски к поту, балл	Устойчивость окраски к трению (сухое), балл	Гигроскопичность, %	Воздухопроницаемость, дм ³ /м ²	Усадка после мокрой обработки, %	
										По основе	По утку
1	106.6	2.7	2.96	0	2/3	4	5	6.5	287	0.5	1
2	81.2	1.2	2.88	0	5	5	5	4.6	1770	2.5	0
3	75	0.02	3.33	0	4	5	5	3.5	1120	0	2.5
4	84	0.1	1.45	0	4	5	5	5.4	552	1.5	1
5	91.3	0.6	1.6	0	5	5	5	5.3	286	4	1.5
6	96.7	0.8	6.28	0	5	5	5	3	314	1	1
7	5.7	0.01	0.72	0	2/3	5	5	5.3	324	1.5	0
8	71	0.1	0.83	0	5	5	5	5.8	266	2	1
9	108.1	0.8	5.4	0	4/5	5	5	6.1	214	1.5	3
10	44.3	0.4	3.65	0	5	5	5	1.1	468	0	0

По показателям химической безопасности согласно Приложениям 3 и 4 к ТР ТС 017/2011 данные были получены в Витебском областном центре гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. Перечень контролируемых веществ определяли в зависимости от химического состава материала в водной среде, а также определяли количество летучих химических вредных веществ, наличие которых обусловлено применением текстильно-вспомогательных веществ в процессе производства. Все исследуемые образцы соответствуют нормативам химической безопасности.

Результаты лабораторного исследования, отраженные в таблице 2, позволили выявить несоответствие требованиям ТНПА у образцов № 1 и № 7 по показателю «устойчивость окраски к стирке». При базовом значении не менее 4 баллов, эти образцы получили оценку 2/3. Образцы № 7 и № 10 не соответствуют нормам ТР ТС 017/2011 по индексу токсичности, значение этого показателя составляет соответственно 5,7% и 44,3% при норме 70-120%. По показателю «гигроскопичность» также были выявлены несоответствия требованиям ГОСТ 31228-2014 у образцов № 3, 6, 10: фактические значения гигроскопичности этих образцов составили 3,5%, 3% и 1,1%, что ниже допустимого значения 4%.

Образцы трикотажных полотен № 1, 3, 6, 7, 10 не соответствуют требованиям ТНПА и не могут быть использованы по назначению, поскольку не обеспечивают изготовление качественных и безопасных корсетных изделий. Выявленные несоответствия являются основанием для предъявления претензий недобросовестным поставщикам сырья. Анализ результатов исследования показал, что рынок наводнен некачественным сырьем: половина закупленного сырья не соответствует требованиям ТНПА. Таким образом, важность проверки качества материалов и оценки их соответствия требованиям ТНПА на этапе входного контроля сырья в процессе производства высококачественной продукции не вызывает сомнений – это позволит предприятиям не допускать применения несоответствующих материалов, своевременно выявлять неблагонадежных поставщиков, обеспечивая высокое качество продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крючкова, Г.А. Технология и материалы швейного производства: учебник для начального профессионального образования – Москва: Академия, 2003. - 384 с.
2. Бузов, Б.А. Материалы для одежды / Румянцева Г.П. – Москва: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2012. – 224 с.
3. ТР ТС 017/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности продукции легкой промышленности (с изменениями на 9 августа 2016 года) - принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года.
4. Труханова, В.А. Методы оценок потребительских свойств материалов и конструкций узлов швейных изделий при инженерном конфекционировании / Труханова В.А, Тихонова Т.П., Федотова Н.В. – Москва: Академия, 2017. – 135 с.
5. ГОСТ 31228-2014. Изделия трикотажные бельевые для взрослых. Нормы физико-гигиенических показателей. – Введ. 2016-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 2 с.
6. ГОСТ 26289-84. Полотна трикотажные бельевого назначения, нормы изменения линейных размеров после мокрой обработки. – Введ. 1986-01-01. – Москва: Госстандарт, 1984. – 2 с.

УДК 677.024.01: 678

ВЫБОР СВЯЗУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ АРМИРУЮЩЕЙ ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ ТКАНИ

Прохорова И.А., Бккар М.
Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна

Одной из задач при проектировании композитов является правильный выбор связующего полимера, который должен обеспечить равномерное распределение действующих напряжений по всему объёму композита; монолитность композита; возможность выполнения конструкции с заданными габаритами и другие не маловажные требования, обусловленные применением композита.

В общем случае выбор связующего для композита основывался на следующих принципах:

- деформационные свойства связующего компонента должны быть не ниже, чем у армирующего $E_{связ} \gg E_{армир}$;
- связующий компонент должен иметь относительно большой модуль упругости $E_{связ} > 2000$ МПа;
- связующий компонент должен обладать хорошей адгезией к армирующему материалу $\tau_{связ} > 20$ МПа.

Однако в каждом частном случае выбор связующего строится на компромиссе между технологическими и эксплуатационными характеристиками связующего, но конечно же при соблюдении главных вышеназванных условий. Также для оптимального выбора связующего компонента необходимо дополнительно учесть экологические, экономические, конъюнктурные факторы.

Проведенные авторами исследования свойств полипропиленовой тканой ленты (ППТЛ) позволили определить ее основные структурные и физико-механические параметры и свойства, подтверждающие возможность ее использования в качестве армирующего материала для полимерных композитных материалов (ПКМ). В частности, определено, что при выбранных параметрах строения ППТЛ ее относительное удлинение