

Е.С. ПОСКАННАЯ, В.Н. САКЕВИЧ

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

## СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО МЕХА ПРИ ЗАМАСЛИВАНИИ ЕГО ВОЛОКОН ЭМУЛЬСОЛАМИ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Работа посвящена сравнению показателей качества искусственного меха при замасливании его волокон в промышленных условиях эмульсолами различных марок (Дурон АС, Мегатекс М, Турбингал S MF, в том числе и эмульсолом ИС-2, разработанным в УО «ВГТУ» на кафедре физики и технической механики) на образцах искусственного трикотажного меха Жлобинского ОАО "Белфа", Республика Беларусь. В результате проведенных исследований получены показатели качества, на которые влияет замасливание волокон, а именно: поверхностная плотность ворсового покрова или густота ворса, поверхностная плотность трикотажного полотна, масса слабо закрепленных волокон, удельное поверхностное электрическое сопротивление, устойчивости к сваливанию ворса. Проведено сравнение результатов измерений с нормативными значениями показателей качества, регламентированных ГОСТ 28367-94 «Мех искусственный трикотажный. Общие технические условия». Разработанный в УО «ВГТУ» на кафедре физики и технической механики безжировой эмульсол ИС-2 для замасливания волокон при производстве искусственного меха по всем показателям удовлетворяет нормативным показателям качества меха, конкурентоспособен в сравнении с другими марками эмульсолов и может быть рекомендован к применению при производстве искусственного меха.

Ключевые слова: замасливание волокон, искусственный мех, густота ворса, масса слабо закрепленных волокон, удельное поверхностное электрическое сопротивление, устойчивость к сваливанию ворса.

EKATERINA SERGEEVNA POSKANNAYA, VALERIJ NIKOLAEVICH SAKEVICH  
Vitebsk State Technological University, Belarus Republic

## COMPARISON OF INDICATORS OF QUALITY ARTIFICIAL FUR DURING LUBRICATING ITS FIBERS WITH EMULSIFIERS OF VARIOUS GRADES

Work is devoted to comparison of indicators of quality artificial fur during lubricating its fibers with emulsifiers of various grades in industrial tests on samples of artificial knitted fur of Zhlobinsky JSC «Belfa». The aim of this work comparison of indicators of quality artificial fur during lubricating its fibers with emulsifiers of various grades (Duron AS, Megateks M, Turbingal S MF), including emulsion IS-2, developed in EI "VSTU" at the Department of physics and technical mechanics. As a result of the conducted researches are received quality indicators on which impact exerts oiling of fibers namely: surface density of pile cover, surface density of jersey fabric, the mass of weakly-fixed fibers, surface resistivity, pile's resistance to fulling. Measurement results were compared with normative values of the indicators of quality, regulated GOST 28367-94 «Artificial knitted fur. General specifications». Designed in "VSTU"- at the department of physics and technical mechanics fat-free emulsol for sizing fibers in the manufacture of artificial fur in all indicators meet the regulatory indicators fur quality and fat-free emulsol can be recommended for use in the manufacture of artificial fur.

Keywords: application of oil, artificial fur, density of pile, the mass of weakly-fixed fibers, surface resistivity, pile's resistance to fulling

### Постановка проблемы и методы исследований

Проблема обеспечения отечественной текстильной промышленности современными качественными поверхностно-активными и текстильно-вспомогательными веществами (ПАВ и ТВВ) всегда была актуальна [1]. Особенно она приобретает актуальность сегодня в условиях более жестких требований рынка к качеству конечной продукции. При отсутствии в Республике Беларусь собственных производителей поверхностно-активных и текстильно-вспомогательных веществ, текстильной промышленности приходится применять импортные продукты, которые поставляются по достаточно высокой цене. Также постоянно увеличиваются требования и к химическим препаратам, обеспечивающим современный уровень процессов переработки.

Несмотря на огромное число статей (особенно патентов), посвященных важным, замасливающим, антистатическим обработкам, и большое количество предлагаемых препаратов, теория процессов регулирования трения, мягкости и антистатических свойств волокон почти не разработана. Это объясняется не только сложностью самих процессов, но и тем, что свойства поверхности волокон могут сильно изменяться под влиянием множества факторов. Например, коэффициент трения и величина электростатических зарядов различны в зависимости от количества веществ, наносимых на поверхность волокна, температуры и продолжительности обработки, натяжения нитей, способа нанесения препаратов и т. п. Из-за отсутствия теоретических предпосылок, разнообразия применяемых препаратов и условий обработки, а также из-за множества требований к свойствам готовых волокон со стороны потребителей, практическое решение многих проблем, связанных с отделкой химических волокон, сопряжено с большими трудностями [2].

В свете выше изложенного в Витебском государственном технологическом университете (УО «ВГТУ») на кафедре физики и технической механики включились в решение этих проблем, и был разработан безжировой замасливатель [3] широкого технологического назначения.

При производстве искусственного меха замасливание волокон осуществляется с целью повышения их цепкости друг к другу, гибкости и эластичности, уменьшения электризации и пыления волокон.



Рис. 1. Получение чесальной ленты: а) загрузка замасленных волокон; б) получение чесальной ленты из прочеса; в) и г) движение чесальной ленты к уплотнительной воронке

На рис.1 показан процесс получения чесальной ленты. На пути движения чесальной ленты к уплотнительной воронке, как показано на рис.1 стрелками, важна её прочность, чтобы не было обрывов. Эта прочность при прочих равных условиях создается как извитостью волокон, так и их замасливанием, что повышает цепкость волокон друг к другу и увеличивает прочность ленты на разрыв.

На ОАО "Белфа" скопилось на складе много волокна, которое они не могли переработать с использованием уже известных замасливателей. Чесальная лента разрушается при движении к уплотнительной воронке под действием собственного веса по причине низкой цепкости волокон.

Цель данной работы – сравнение показателей качества искусственного меха при замасливании его волокон различными эмульсолами, которые уже используются в производстве (Дурон АС, Мегатекс М, Турбингал S MF) и эмульсомом ИС-2, разработанным в УО «ВГТУ» на кафедре физики и технической механики авторами данной статьи [3–6], а также при их сочетании в различных комбинациях и концентрациях.

Трикотажный искусственный мех – трикотажное полотно, имеющее на лицевой поверхности ворс, имитирующий натуральный мех [7].

Мех на трикотажной основе получают на кругловязальных трикотажных машинах способом вязывания в петли грунта пучков волокон из чесаной ленты, либо способом вязания грунта с одновременным формированием плюшевых петель. В зависимости от технологии производства искусственного меха определенного назначения лента может прочесываться 2 раза (1-прочес, 2-прочес).

Доводочные испытания, имитирующие реальные условия эксплуатации эмульсола ИС-2 проводились на промышленном оборудовании ОАО "Белфа" и по их технологиям изготовления искусственного трикотажного меха различного назначения. Были выбраны следующие образцы искусственного трикотажного меха:

- ◆ И-32 (состав – канекарон) – искусственный мех для верхней одежды, гладкоокрашенный;
- ◆ И-59 (состав – ПАН+П/Э) – искусственный мех для игрушек, коротковорсовый;
- ◆ И-81-1ВУ9Д19 (состав – ПАН 100%) – искусственный мех для игрушек, коротковорсовый, с эффектом ворсоукладки.

Необходимые показатели физико-механических и физико-химических свойств искусственного меха для контроля его качества, а также методика отбора проб регламентированы ГОСТ 26666.0 – 85 [8]. Показатели качества трикотажного искусственного меха определены ГОСТ 4.80-82 [9]. В соответствии с ГОСТ 4.80-82 [9] показатели качества меха подразделяют на общие показатели, обязательные для всех классификационных группировок, и специализированные показатели, применяемые только для некоторых группировок (обязательные и необязательные). К общим обязательным показателям качества относят: состав смеси ворса; вид и линейную плотность пряжи грунта; поверхностную плотность; массу ворсового покрова или густоту ворса; массу слабо закрепленных волокон; устойчивость окраски; длину ворса; число петельных рядов и петельных столбиков на 10 см.

Приведем результаты исследований показателей качества, на которые может повлиять замасливание волокон, а именно: поверхностная плотность ворсового покрова, масса слабо закрепленных волокон, удельное поверхностное электрическое сопротивление, устойчивости к сваливанию ворса. Измерения показателей качества проводились в лаборатории ОАО "Белфа" на поверенном оборудовании по методикам, регламентируемым ГОСТами и разработанным в лаборатории ОАО "Белфа".

Значения нормативных показателей качества зависят от предназначения искусственного меха, и регламентируется согласно ГОСТ 28367-94 [10].

Метод определения поверхностной плотности ворсового покрова регламентирован ГОСТ 3815.1-93 [11].

### Результаты и их обсуждение

Результаты испытаний по определению поверхностной плотности ворсового покрова сведены в таблицу 1.

Таблица 1

#### Поверхностная плотность ворсового покрова

Вид меха	№ образца	Состав эмульсии	Масса ворсового покрова, г/м <sup>2</sup>	
			Норма (не менее)	Факт
Н-32 искусственный мех для верхней одежды, гладкоокрашенный	1	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	290	314
		2- прочес: Мегатекс М		
	2	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	290	312
		2- прочес: ИС-2 (2 г/кг)		
	3	1- прочес: Дурон АС	290	336
2- прочес: Мегатекс М				
4	1- прочес: ИС-2 (2,8 г/кг)	290	348	
	2- прочес: Мегатекс М			
5	1- прочес: Дурон АС	290	308	
	2- прочес: Мегатекс М			
И-59 искусственный мех для игрушек, коротковорсовый	6	ИС-2 (2 г/кг)	130	137
	7	ИС-2 (4 г/кг)	130	133
	8	Дурон АС + Турбингал S MF	130	138
И-81-1ВУ9Д19 искусственный мех для игрушек, коротковорсовый, с эффектом ворсоукладки	9	ИС-2 (3 г/кг)	200	238
	10	Дурон АС + Турбингал S MF	200	236

Анализируя показатель поверхностной плотности ворсового покрова, следует ориентироваться на указанную норму данного показателя в ГОСТ 28367-94 [10]. Фактический результат должен быть равен или больше указанной нормы.

Результаты проведенных исследований показывают, что применение замасливания волокон безжировым эмульсолом ИС-2 при производстве искусственного меха ведет к увеличению массы ворсового покрова, и фактический показатель поверхностной плотности ворсового покрова больше нормы. Конкретное значение показателя поверхностной плотности ворсового покрова зависит от марки эмульсола и ее концентрации. В случае гладкоокрашенного меха для верхней одежды (Н-32) наиболее предпочтительным является применение комбинации препаратов ИС-2 с концентрацией эмульсии 2,8 г/кг и «Мегатекс М» (образец №3). Применение такой же комбинации, но с меньшей концентрацией ИС-2 (2 г/кг), дает также положительный эффект, но несколько меньший, чем предыдущий вариант (образец №1). Применение комбинации эмульсий ИС-2/ ИС-2 (концентрация эмульсии 2 г/кг, на обоих переходах, образец № 2) дает меньший положительный эффект, чем в случае с образцами №1 и №3. Для игрушечного меха И-59 значение поверхностной плотности ворсового покрова зависит от концентрации эмульсии (образцы №4 и №5). При выработке игрушечного меха с эффектом ворсоукладки И-81-1ВУ9Д19 применение безжирового эмульсола ИС-2 приводит к повышению поверхностной плотности ворсового покрова.

Качество произведенного искусственного меха, также характеризуется посредством определения значений эксплуатационных показателей. Данные показатели определяют характер износа материалов при эксплуатации изделий. К ним относят: масса слабо закрепленных волокон и устойчивость к сваливанию.

Определение массы слабо закрепленных волокон в ворсе искусственного трикотажного меха регламентируется ГОСТ 26666.3-85 [8].

Результаты испытаний по определению массы слабо закрепленных волокон в ворсе выбранных образцов сведены в таблицу 2.

Анализируя показатель массы слабо закрепленных волокон, требуется ориентироваться на указанную норму данного показателя в ГОСТ 28367-94 [10]. Фактический результат не должен ее превышать.

Следует отметить концентрации эмульсий дающих минимальные значения показателя массы слабо закрепленных волокон. Для образца вида меха Н-32 – эмульсия ИС-2 при концентрации эмульсии 2 г/кг на обоих переходах, образец № 2; для образца И-81-1ВУ9Д19 – применение ИС-2 с концентрацией эмульсии 3 г/кг, образец №6.

Определение устойчивости меха к сваливанию ворса регламентируется ГОСТ 21516-76 [13]. Согласно ГОСТ 21516-76 по внешнему виду элементарные пробы сравнивают с фотоэталоном и оценивают в зависимости от степени сваливания в баллах:

Таблица 2

**Масса слабо закрепленных волокон**

Вид меха	№ образца	Состав эмульсии	Масса слабо закрепленных волокон, г/м <sup>2</sup>	
			Норма	Факт
Н-32	1	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	8	1,6
		2- прочес: Мегатекс М		
	2	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	8	1,5
		2- прочес: ИС-2 (2 г/кг)		
	3	1- прочес: Дурон АС	8	1,5
2- прочес: Мегатекс М				
4	1- прочес: ИС-2 (2,8 г/кг)	8	1,9	
	2- прочес: Мегатекс М			
5	1- прочес: Дурон АС	8	1,9	
	2- прочес: Мегатекс М			
И-59	6	ИС-2 (2 г/кг)	4,5	1,0
	7	ИС-2 (4 г/кг)	4,5	1,03
	8	Дурон АС + Турбингал S MF	4,5	1,04
И-81-1ВУ9Д19	9	ИС-2 (3 г/кг)	8,0	1,5
	10	Дурон АС + Турбингал S MF	8,0	1,7

Таблица 3

**Устойчивость к сваливанию ворса**

Вид меха	№ образца	Состав эмульсии	Устойчивость к сваливанию, балл
Н-32	1	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	2
		2- прочес: Мегатекс М	
	2	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	2
		2- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	
	3	1- прочес: Дурон АС	2
		2- прочес: Мегатекс М	
	4	1- прочес: ИС-2 (2,8 г/кг)	-
		2- прочес: Мегатекс М	
	5	1- прочес: Дурон АС	-
		2- прочес: Мегатекс М	
2- прочес: Мегатекс М			

- 1 – очень сваливающиеся;  
 2 – сильно сваливающиеся;  
 3 – средне сваливающиеся;  
 4 – слабо сваливающиеся;  
 5 – несваливающиеся.

Результаты испытаний по определению устойчивости к сваливанию ворса выбранных образцов сведены в таблицу 3.

Как показали результаты исследований состав и концентрация эмульсии не влияют на устойчивость ворса к сваливанию. Величина данного показателя находится в пределах нормы, т.к. согласно ГОСТ 28367-94 [10] устойчивость к сваливанию меха всех видов (кроме меха под «овчину») должна быть не менее 2 баллов. При определении качества выработанного меха применяются гигиенические показатели. Для искусственного меха таким показателем является показатель удельного поверхностного электрического сопротивления, который регламентируется ГОСТ 29104.20-91 [14]. Данный показатель характеризует способность искусственного меха рассеивать электрические заряды.

Сущность метода по определению показателя удельного поверхностного электрического сопротивления заключается в определении электрического сопротивления элементарной пробы искусственного меха, находящейся между двумя электродами, к которым подается напряжение.

Результаты испытаний по определению удельного поверхностного электрического сопротивления выбранных образцов искусственного меха сведены в таблицу 4.

Значение нормативного показателя удельного поверхностного электрического сопротивления искусственного меха регламентируется ГОСТ 28367-94 [10]. Фактический результат не должен ее превышать. Следует отметить, что величина показателя удельного поверхностного электрического сопротивления искусственного меха зависит от марки эмульсии и от ее концентрации. В случае гладкоокрашенного меха для верхней одежды Н-32 наиболее близким к верхнему пределу является результат применения комбинации препаратов ИС-2 с концентрацией эмульсии 2 г/кг и «Мегатекс М»

(образец № 1).

Таблица 4

**Удельное поверхностное электрическое сопротивление искусственного меха**

Вид меха	№ образца	Состав эмульсии	Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	
			Норма (не более)	Факт
И-32	1	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	$5 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{10}$
		2- прочес: Мегатекс М		
	2	1- прочес: ИС-2 (2 г/кг)	$5 \cdot 10^{10}$	$2,73 \cdot 10^{10}$
		2- прочес: ИС-2 (2 г/кг)		
	3	1- прочес: Дурон АС	$5 \cdot 10^{10}$	$2,21 \cdot 10^{10}$
		2- прочес: Мегатекс М		
	4	1- прочес: ИС-2 (2,8 г/кг)	$5 \cdot 10^{10}$	-
		2- прочес: Мегатекс М		
	5	1- прочес: Дурон АС	$5 \cdot 10^{10}$	-
		2- прочес: Мегатекс М		
И-59	6	ИС-2 (2 г/кг)	$5 \cdot 10^{10}$	$3,77 \cdot 10^{10}$
	7	ИС-2 (4 г/кг)	$5 \cdot 10^{10}$	$3,87 \cdot 10^{10}$
	8	Дурон АС + Турбингал S MF	$5 \cdot 10^{10}$	$2,87 \cdot 10^{10}$
И-81-1ВУ9Д19	9	ИС-2 (3 г/кг)	$5 \cdot 10^{10}$	-
	10	Дурон АС + Турбингал S MF	$5 \cdot 10^{10}$	-

Таблица 5

**Прочность чесальной ленты**

Вид меха	№ образца	Состав эмульсии	Средняя прочность чесальной ленты, Н	Коэффициент вариации С, %	Средняя линейная плотность чесальной ленты, ктекс
И-59	1	ИС-2 (2 г/кг)	1,14	9,5	13,8
	2	ИС-2 (4 г/кг)	1,20	4,7	15,1
	3	Дурон АС + Турбингал S MF	1,12	10,7	13,5

Применение комбинации эмульсий ИС-2/ ИС-2 (концентрация эмульсии 2 г/кг, на обоих переходах, образец № 2) приводит к лучшему результату, чем в случае с образцом №1.

Проведены исследования прочности чесальной ленты для И-59 – искусственного меха для игрушек, коротковорсового, как наиболее часто разрушающегося при движении к уплотнительной воронке под действием собственного веса в результате низкой сцепляемости волокон. Результаты испытаний на прочность чесальной ленты при применении различных эмульсий представлены в таблице 5.

Обратим внимание, что наилучший результат (образец № 2) получен с применением эмульсии ИС-2 (концентрация эмульсии 4 г/кг) - наибольшая прочность и минимальный коэффициент вариации, т.е. наилучшая равномерность прочности вдоль ленты.

Отметим, что все исследования проводились на одной и той же технологической линии при одинаковых параметрах работы машин, чтобы исключить влияние других факторов на прочность чесальной ленты и проводить сравнения только влияния замасливателя на параметры ленты.

В итоге, следует отметить, что за счет уменьшения выхода отходов волокон прочность чесальной ленты при применении эмульсола ИС-2 превосходит более чем на 7%, а коэффициент вариации более чем на 9% такие же параметры эмульсолов конкурентов Дурон АС и Турбингал S MF.

Следует также отметить, что эмульсол ИС-2 является замасливателем широкого технологического назначения, так как показали доводочные испытания, имитирующие реальные условия его эксплуатации, эмульсол ИС-2 можно одинаково эффективно применять для таких синтетических волокон как пан, п/э и канекарон. В настоящее время при работе с этими синтетическими волокнами используют три марки замасливателя.

**Выводы**

Разработанный в УО «ВГТУ» на кафедре физики и технической механики безжировый эмульсол ИС-2 для замасливания волокон при производстве искусственного меха прошел доводочные испытания, имитирующие реальные условия его эксплуатации. По всем показателям качества, регламентированным ГОСТ 28367-94 [10] эмульсол ИС-2 удовлетворяет нормативным показателям и, следовательно, может быть рекомендован к применению при производстве искусственного меха.

## Література

1. Степанова Т. Ю. Эмульсирование как способ модификации свойств поверхности текстильных волокон: монография / Т. Ю. Степанова // Ивановский государственный химико-технологический университет. – Иваново, 2011. – 118 с.
2. Назарова М. В. Теория процессов подготовки нитей к ткачеству. Часть II: учебное пособие / М.В. Назарова, В.Ю. Романов // Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2006. – 68 с.
3. Замасливатель ИС-2 : ТУ ВУ 100006975.024-2016 / разр. А. П. Толкач, В. Н. Сакевич, Е. С. Посканная. – [Введ. с 21.03.2017]. – 13 с.
4. Дребенкова И.В. Некоторые особенности изменения свойств олеиновой кислоты после ультразвуковой обработки / И.В. Дребенкова, Е.С. Максимович, В. Н. Сакевич, И.П. Фалюшина, Т.Я. Царюк, Ю.А. Шиенок // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2010. – Вып. 19. – С. 111–117.
5. Посканная, Е.С. Влияние замасливания волокон безжировым эмульсолом на показатели качества искусственного меха / Е.С. Посканная, В. Н. Сакевич // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – № 1(30). – С. 99–104.
6. Максимович Е.С. Разработка и исследование замасливающих композиций модифицированных кавитационным воздействием / Е.С. Максимович, В.Н. Сакевич // Вестник Киевского национального университета технологий и дизайна. – 2013. – № 3. – С. 290–299.
7. Мех искусственный трикотажный. Термины и определения : ГОСТ 25562-82. – [Введ. 29.12.1982]. – 12 с.
8. Мех искусственный трикотажный. Правила приемки и метод отбора проб : ГОСТ 26666.0-85. – [Введ. 01.01.1987]. – 13 с.
9. Система показателей качества продукции. Мех искусственный трикотажный. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.80-82. – [Введ. 01.01.1984]. – 7 с.
10. Мех искусственный трикотажный. Общие технические условия : ГОСТ 28367-94. – [Введ. 01.09.2004]. – 15 с.
11. Материалы ворсовые. Метод определения поверхностной плотности ворсового покрова : ГОСТ 3815.1-93. – [Введ. 01.01.1995]. – 7 с.
12. Мех искусственный трикотажный. Метод определения массы слабоукрепленных волокон : ГОСТ 26666.3-85. – [Введ. 01.01.1987]. – 10 с.
13. Мех искусственный из химических волокон. Метод моделирования износа и оценки износоустойчивости : ГОСТ 21516-76. – [Введ. 01.01.1978]. – 8 с.
14. Ткани технические. Метод определения удельного поверхностного электрического сопротивления : ГОСТ 29104.20-91. – [Введ. 01.01.1993]. – 6 с.

## References

1. Stepanova, T. Ju. (2011), Emulsifying as a way to modify the properties of the surface of textile fibers, Ivanovo, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, 118 p.
2. Nazarova, M. V., Romanov V. Ju., (2006), Theory of the processes of preparation of yarns for weaving, Part II: tutorial. Volgograd, Volgograd State Technical University, 68 p.
3. TR BY 100006975.024-2016. Emulsion IS-2 / Devel. A. P. Tolkach, V. N. Sakevich, E. S. Poskannaja. Enacted 21.03.2017. – 13 p.
4. Drebenkova, I.V., Maksimovich, E.S., Sakevich, V. N., Faljushina, I.P., Carjuk, T.Ja., Shienok Ju.A. (2010), Some features of changes in the properties of oleic acid after ultrasonic treatment, *Bulletin of Vitebsk state technological University*, 2011, №19, pp. 111-117.
5. Poskannaja, E.S., Sakevich, V. N. (2016), Application of oil by fat-free emulsol and its influence on quality score of artificial fur - *Bulletin of Vitebsk state technological University*, 2016, №1(30).- pp. 99-104.
6. Maksimovich, E.S., Sakevich, V. N. (2013), Development and investigation of oling compositions modified cavitations effects, *Bulletin of the Kiev National University Technologies and Design*, , 2013, №3. – pp. 290-299.
7. GOST 25562-82. Knit pile fabric. Terms and definitions. – Enacted 29.12.1982. – 12 p.
8. GOST 26666.0-85. Knit pile fabric. Acceptance rules and sampling method. – Enacted 01.01.1987. – 13 p.
9. GOST 4.80-82. Product's quality indicator system. Knit pile fabric. Set of tested parameters. – Enacted 01.01.1984. – 7 p.
10. GOST 28367-94. Knit pile fabric. General specifications. - Enacted 01.09.2004. – 15 p.
11. GOST 3815.1-93. Pile materials. Method for determination surface density of pile cover. – Enacted 01.01.1995. – 7 p.
12. GOST 26666.3-85. Knit pile fabric. Method for determination of mass of weakly-fixed fibers. – Enacted 01.01.1987. – 10 p.
13. GOST 21516-76. Knit pile fabric from chemical fibers. Method of wear simulation and evaluation of durability. – Enacted 01.01.1978. – 8 p.
14. GOST 29104.20-91. Industrial fabrics. Method for determination of surface resistivity. – Enacted 01.01.1993. – 6 p.

Рецензія/Peer review : 27.10.2018 р.

Надрукована/Printed :22.11.2018 р.  
Рецензент: д.т.н., проф. Рыклин Д.Б.