

УДК 687.03

<sup>1</sup>СІРКО З. С., <sup>2</sup>ЗАПТАЛОВ Б. Й., <sup>2</sup>СТАРИШ Є. А.,  
<sup>2</sup>ТОРЧИЛЕВСЬКИЙ Д. П., <sup>3</sup>КОТЛЯРОВА І. І.

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України

<sup>2</sup>Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

<sup>3</sup>Київський національний університет технологій та дизайну

## РОЗРОБЛЕННЯ МОДИФІКОВАНОГО НАМЕТУ УСБ-56

**Мета.** Модифікація намету типу УСБ-56 з метою покращення його експлуатаційних характеристик та зменшення собівартості виготовлення.

**Методика.** Під час дослідження оцінювались фізико-механічні властивостей тканини арт. 16сКВзл+ВО: поверхнева густина, розривальні характеристики, водотривкість. Дослідження проводились на вихідних зразках тканини, на зразках, що експонувались в природних умовах різних районів України протягом певного часу, та на зразках після опромінення в лабораторних умовах. Були використані методики, регламентовані національними і міжнародними стандартами. Відбір зразків тканини проводили згідно вимог чинних нормативних документів. Випробування зразків тканини бавовняної арт. 16сКВзл+ВО проводили у акредитованій аналітично-дослідній випробувальній лабораторії «Текстиль-ТЕСТ» Київського національного університету технологій та дизайну.

**Результати.** Результати випробувань показали, що за фізико-механічними показниками модифікована тканина арт. 16сКВзл+ВО відповідає вимогам нормативних документів, а за деякими показниками перевищує їх (водотривкість та розривальне навантаження за основою і утоком). Разом з тим, результати випробувань проб зразків, що експонувались в природних умовах показали, що стійкість до старіння тканини залежить від району експозиції, а результати випробувань проб після опромінення в лабораторних умовах з використанням дугової ксенонної лампи близькі до результатів, отриманих на пробах, що експонувались в Київській області.

**Наукова новизна.** На основі отриманих результатів експериментальних досліджень властивостей модифікованої тканини арт. 16сКВзл+ВО доведена доцільність її використання для виготовлення наметів типу УСБ-56. Визначена залежність величини коефіцієнту втрати водотривкості тканини від регіону використання тканини.

**Практична значимість.** Рекомендації щодо підвищення експлуатаційних властивостей намету УСБ-56 будуть покладені в основу розроблення нормативної документації на намет.

**Ключові слова:** намет, конструкція, експлуатація, водостійкість, світлостійкість, випробування, фізико-механічні показники.

**Вступ.** Модифікація намету типу УСБ, який призначений для медико-санітарних цілей, а також як барак для тимчасового житла, повинна покращити його експлуатаційні характеристики та зменшити собівартість його виготовлення. Намет типу УСБ повинен витримувати вітрове навантаження, бути стійким до атмосферних опадів (дощ, сніг, град, туман) та дії ультрафіолетових променів, забезпечувати комфортні умови для проживання у ньому.

**Постановка проблеми.** Одним із основних шляхів модифікації намету є просочування матеріалу (тканини) верхнього намету спеціальними речовинами, що повинно забезпечити підвищені експлуатаційні характеристики виробу без зменшення величини фізико-механічних показників матеріалу верхнього намету.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** До експлуатаційних властивостей відносяться: експлуатаційна ергономіка, експлуатаційні характеристики, експлуатація виробу [1]. Із наведених експлуатаційних властивостей найбільш важливим є експлуатація виробу (намету) – стадія життєвого циклу продукції, на якій реалізують, підтримують та

відновлюють якість виробу. Експлуатація виробу охоплює у загальному випадку етапи введення в експлуатацію, використання за призначенням, зберігання в процесі експлуатації, транспортування в процесі експлуатації, технічне обслуговування, поточний та середній ремонт, припинення експлуатації, списання (передавання, утилізація, знищення) [2]. Для тканин наметів існує проблема намокання під час використання в природних умовах. Для зменшення намокання та забруднення доцільно використовувати спеціальні засоби, які відштовхують вологу з поверхні тканини, та в той же час, не перешкоджають проникненню повітря. В процесі оброблення тканини на поверхні волокон утворюється спеціальний захисний шар товщиною в декілька нанометрів [3]. Питаннями покращення експлуатаційних характеристик тканин, їх гідрофобізації та підвищення стійкості до ультрафіолетових променів займалися багато дослідників [4-10]. Разом з тим, більшість робіт направлена на покращення експлуатаційних властивостей одягу, предметів особистої гігієни і т. і. Тканини для наметів мають ряд недоліків в процесі експлуатації, тому їхнє вдосконалення дасть можливість продовжити термін їх експлуатації та комфортність проживання.

**Постановка завдання.** Тканина намету типу УСБ повинна бути стійкою як до атмосферних опадів так і до дії ультрафіолетових променів. Одним із основних шляхів модифікації намету є оброблення тканини верхнього намету спеціальними речовинами, які збільшать термін експлуатації виробу. Вода, що попадає на оброблену захисними препаратами поверхню тканини, збирається в краплинки, які легко скочуються з поверхні, забираючи за собою частинки бруду та пилу. Також оброблена тканина менше піддається дії ультрафіолетового сонячного випромінювання, яка викликає фотохімічну деструкцію волокон, барвників та опоряджувальних препаратів.

**Мета роботи** – провести дослідження нової обробленої тканини для наметів типу УСБ.

**Результати дослідження.** Для дослідження використовували тканину для наметів арт. 16сКВгл+ВО, оброблену гідрофобними та світлостійкими препаратами. Відбір зразків тканини проводили згідно чинної нормативно-технічної документації. Від кожного відібраного куска або рулону відбирали точкову пробу у вигляді відрізка за всією шириною тканини. Довжину точкової проби визначали в залежності від ширини тканини та виду лабораторного випробування. Точкову пробу відбирали із будь-якого місця куска або рулону тканини, але не від самого кінця. Точкова проба не повинна мати вад зовнішнього вигляду, зім'ятих місць та загинів. Зразки відібраної тканини для наметів арт. 16сКВгл+ВО проходили випробування у акредитованій аналітично-дослідній випробувальній лабораторії «Текстиль-ТЕСТ» Київського національного університету технологій та дизайну.

Використовували стандартні методики для визначення фізико-механічних властивостей зразків тканини за показниками: поверхнева густина, водотривкість, розривальне навантаження та видовження. Результати випробувань, вимоги нормативних документів та методи випробувань наведені у табл. 1.

Аналіз результатів випробувань показав, що за фізико-механічними показниками модифікована тканина арт. 16сКВгл+ВО відповідає вимогам нормативно-технічної документації на тканини для наметів, а за деякими показниками перевищує їх. Так, наприклад, поверхнева густина після випробувань становила 257,6 г/м<sup>2</sup>, що практично

відповідає нормативу для наметових тканин. Водотривкість перевищує нормативну на 51%, розривальне навантаження за основою – на 75,8% та за утком – 53,3%.

Таблиця 1

**Результати випробувань, вимоги нормативних документів та методи випробувань**

Найменування показника, одиниця виміру	Вимоги НД	Результат випробувань	НД на методи випробування
Поверхнева густина, г/м <sup>2</sup>	258	257,6	ГОСТ 3811-72
Водотривкість, мм вод. ст.	не менше 300	454	ДСТУ ГОСТ 3816-2009
Розривальне навантаження, Н: за основою за утком	не менше		ISO 13934-1:2013
	755	1328	
	589	903	
Видовження на момент розірвання, %: за основою за утком	не нормується		ISO 13934-1:2013
		18,0	
		13,0	

Проби тканини піддавались дії опромінення у лабораторних умовах з використанням ксенонової дугової лампи, а також експонувались у природних умовах різних районів України (м. Слав'янськ, м. Одеса, м. Фастів, м. Київ) протягом п'яти місяців (квітень-серпень 2018р.). Після опромінювання проб у лабораторних умовах, та витримання проб у природних умовах були знову визначені фізико-механічні показники тканини та оцінена їх стійкість до старіння за критеріями: коефіцієнт втрати величини кожного показника, зміна стійкості пофарбування за шкалою сірих еталонів.

Коефіцієнт втрати величини показника (К) розраховували у відсотках за формулою:

$$K = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \cdot 100,$$

де  $P_1$  – середнє значення показника до експозиції;

$P_2$  – середнє значення показника після експозиції.

Результати випробувань тканини (табл.2), що піддавалася дії опромінення у лабораторних умовах та випробування тканини, що експонувалась у природних умовах показали, що практично всі фізико-механічні показники показали менші значення у порівнянні з нормативними. Наприклад, коефіцієнт втрати водотривкості становив для м. Слав'янська – 59,0%, для м. Одеси – 53,0%, для м. Фастова – 37,6%, для м. Києва – 9,0%. Втрата міцності і водотривкості на зразках, що експонувались у м. Слав'янську та м. Одеса, значно більша, ніж на зразках, що експонувались у штучних лабораторних умовах, та у Києві та Фастові (в містах з більш м'яким кліматом). За результатами випробування стійкість пофарбування при штучному опромінюванні, а також природних впливів у містах Київ і Фастів дорівнює 2 – 3 бали. Стійкість пофарбування зразків, що експонувались у Слав'янську та Одесі оцінена в 1 бал.

З метою запобігання інтенсивного руйнування верху наметів, що експлуатуються у південних регіонах, доцільним було б передбачити захист їх від сонячних ультрафіолетових променів за допомогою спеціальних засобів, або застосуванням маскувальних сіток.

Таблиця 2

**Коефіцієнт втрати показників водотривкості, розривального навантаження**

Найменування показника, одиниця виміру	Результат випробування						НД на метод випробування
	вихідного зразка	після опромінення у лабораторних умовах	після експозиції у природних умовах				
			м. Слав'янськ	м. Одеса	м. Фастів	м. Київ	
Поверхнева густина, г/м <sup>2</sup>	257,6	256,4	261,7	261,1	266,5	268,9	ГОСТ 3811-72
Водотривкість, мм вод. ст.	454	437	187	216	285	416	ДСТУ ГОСТ 3816-2009
Коефіцієнт втрати водотривкості, %	-	3,7	59,0	53,0	37,6	9,0	методом розрахунку
Розривальне навантаження, Н: за основою за утком	1328	993	763	746	1014	992	ISO 13934-1:2013
	903	885	757	736	750	873	
Коефіцієнт втрати міцності, %: за основою за утком	-	25,2	42,5	43,9	21,7	25,3	методом розрахунку
	-	2,0	16,1	18,5	16,8	3,26	
	-	-	-	-	-	-	

**Висновки:**

1. Модифікована тканина арт. 16сКВгл+ВО за фізико-механічними показниками перевищує показники існуючої нормативно-технічної документації.
2. Після опромінення у штучних лабораторних умовах та після експозиції у природних умовах різних регіонів України протягом п'яти місяців коефіцієнт втрати водотривкості в залежності від регіону становив від 9,0 до 59,0 %.
3. Необхідно провести додаткові дослідження для захисту тканини від дії ультрафіолетового випромінювання, що дозволить зменшити фотохімічну деструкцію волокон та підвищити механічну міцність матеріалу.

**Літератури**

1. Квалітологія швейного виробництва: термінологічний довідник. – К.: КНУТД, 2014. – 250 с.
2. Технічні умови ТУ У 25.1 – 00310143-086:2005 Намет уніфікований санітарно-барачний УСБ-56/2005. – [дійсні від 2005-05-31]. – Чернігів: ЗАТ ВТФ «Сіверянка», 2005. - 25 с.
3. Гидрофобные жидкости для стекла, кирпича, дерева и ткани. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://msh.manblan.ru/catalog/superfluids/smartprotectivecoating>.
4. Типи тканин для наметів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Палатка>.
5. Сірко З.С. Гідрофобна композиція. Актуальні проблеми лісового сектору та садово-паркового господарства: матеріали науково-технічної

**References**

1. Kvalitolohiia shveinoho vyrobnytstva: terminolohichniy dovidnyk. (2014) [Qualitology of the sewing industry: terminology directory]. Kyiv, KNUTD, - 250 p, [in Ukraine]
2. Tekhnichni umovy TU U 25.1 – 00310143-086:2005 Namet unifikovanyi sanitarno-barachnyi USB-56/2005. diisni vid 2005-05-31 [Specifications: TU U 25.1 - 00310143-086: 2005 The unified tent sanitary-hives USB-56/2005. - valid from 2005-05-31] – Chernihiv: ZAT VTF «Siverianka», 2005. - 25 p. [in Ukraine]
3. Hidrofobnye zhidkosti dlia stekla, kirpicha, dereva i tkani. [Hydrophobic liquids for glass, bricks, wood and fabrics]. URL: <http://msh.manblan.ru/catalog/superfluids/smartprotectivecoating> [in Russian].
4. Typy tkanyn dlia nametiv. [Types of fabrics for tents]. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Palatka>.
5. Sirko Z.S. (2016) Hidrofobna kompozytsiia [Hydrophobic composition]. Aktualni problemy lisovoho sektoru ta sadovo-parkovoho hospodarstva:

конференції. – К.: НУБіП, 2016, С. 125-126.  
6. Сірко З.С., Грабовський О.В., Кучер С.М., Леонов Ю.Г., винахідники; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». Гідрофобна композиція. Патент №58458 Україна, МПК В27 N 7/00. № у 2010 11978; заявл. 11.10.2010; опубл. 11.04.2011, Бюл. № 7.  
7. Сірко З.С., Бобкова О.В., Грабовський О.В., винахідники; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». Вогнебіозахисний засіб. Патент №100803 Україна, МПК В27 К 3/00. № у 2015 01749; заявл. 27.02.2015; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.  
8. Гідрофобизация тканей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <http://8815-textile.well-chem.com.ua>.  
9. Саляхова М.А. Фотохимическая деструкция текстильных материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msk/manblan.ru/catalog/superfluids/smartprotectivecoating>.  
10. Гришанова И.А., Абдулин И.Ш., Абуталипова Л.Н. Влияние ультрафиолетового излучения на прочность тканей/ И.А. Гришанова, – [Вестник Казанского технологического университета]. – вып. 2, 2013. – С. 102-104.

materialy naukovo-tekhnichnoi konferentsii - Current issues in the forest sector and landscape management: Materials of Sciences. Kyiv, NUBiP, 125-126 [in Ukraine]  
6. Sirko Z.S., Grabovsky O.V., Kurcher S.M., Leonov Yu.G., inventors; Ukrainian State Research Institute "Resurs", assignee (2011). Hidrofobna kompozitsiia [Hydrophobic composition]. Ukrainian patent no 58458, MPK V27 N 7/00. № u 2010 11978, stated 11.10.2010, published Apr 11, 2011, Bul. No 7. [in Ukraine]  
7. Sirko Z.S., Bobkova O.V., Grabovsky O.V., inventors; Ukrainian State Research Institute "Resurs", assignee (2015). Vohnebiozakhsnyi zasib [Firefighting agent]. Ukrainian patent no 100803 Ukraine, MPK V27 K 3/00, № u 2015 01749, stated Feb 27, 2015, published Aug 10, 2015, Bul. No 15. [in Ukraine]  
8. Gidrofobizatsiia tkanei [Hydrophobisation of tissues]. URL: <http://8815-textile.well-chem.com.ua> [in Ukraine].  
9. Salyahova M.A. Fotokhimicheskaia destruktciia tekstilnykh materialov [Photochemical destruction of textile materials]. URL: <http://msk/manblan.ru/catalog/superfluids/smartprotectivecoating> [in Russian].  
10. Hryshanova Y.A., Abdulin I.Sh., Abutalipova L.N., (2013) Vliianie ultrafioletovogo izlucheniia na prochnost tkanei [Influence of ultraviolet radiation on fabric strength] Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. vyp. 2, p. 102-104, [in Russian].

**SIRKO ZINOVII**

Z.Sirko@ukr.net

Department of wood products technology and Design  
National University of Life and Environmental  
Sciences of Ukraine

**KOTLYAROVA IRINA**

Senior Research Fellow AAIL "Textile - TEST"

<sup>3</sup>Kyiv national university of technology and design

**ZAPTALOV BORIS**

Manager,

Ukrainian state research institute «RESOURCE»

**STARISH YEVGENIY**

Head of Sector

Ukrainian state research institute «RESOURCE»

**TORCHILEVSKY DMITRO**

Researcher

Ukrainian state research institute «RESOURCE»

**РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПАЛАТКИ УСБ-56  
СИРКО З. С.<sup>1</sup>, ЗАПТАЛОВ Б. И.<sup>2</sup>, СТАРИШ Е. А.<sup>2</sup>, ТОРЧИЛЕВСКИЙ Д. П.<sup>2</sup>,  
КОТЛЯРОВА И. И.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

<sup>2</sup>Украинский государственный научно-исследовательский институт «Ресурс»

<sup>3</sup>Киевский национальный университет технологий и дизайна

**Цель.** Модификация палатки типа УСБ-56 с целью улучшения эксплуатационных характеристик и уменьшения себестоимости изготовления.

**Методика.** Во время исследования оценивались физико-механических свойств ткани арт. 16сКВгл+ВО: поверхностная плотность, разрывные характеристики водоупорность. Исследования проводились на исходных образцах, на образцах после экспонирования в природных условиях

различных районов Украины. Были использованы методики, регламентированные национальными и международными стандартами. Отбор образцов ткани проводили в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Испытания образцов ткани хлопчатобумажной арт. 16сКВгл + ВО проводили в аккредитованной аналитически-исследовательской испытательной лаборатории «АИИЛ» Киевского национального университета технологий и дизайна.

**Результаты.** Результаты испытаний показали, что по физико-механическим показателям модифицированная ткань арт. 16сКВгл+ВО соответствует требованиям нормативных документов, а по некоторым показателям превышает их (водоупорность, разрывная нагрузка по основе и утку). Вместе с тем, результаты испытаний проб образцов после экспонирования в природных условиях показали, что устойчивость к старению ткани зависит от района экспозиции, а результаты испытаний проб после облучения в лабораторных условиях с использованием ксеноновой дуговой лампы близки к результатам, полученным на пробах, которые экспонировались в Киевской области.

**Научная новизна.** На основе полученных результатов экспериментальных исследований свойств модифицированной ткани арт. 16сКВгл+ВО доказана целесообразность ее использования при изготовлении палаток типа УСБ-56. Определена зависимость величины коэффициента потери водоупорности ткани от региона, где ткань использовалась.

**Практическая значимость.** Рекомендации по улучшению эксплуатационных свойств палатки УСБ-56, которые будут положены в основу разработки нормативной документации на палатку.

**Ключевые слова:** палатка, конструкция, эксплуатация, водостойкость, светостойкость, испытания, физико-механические показатели.

## DEVELOPMENT OF THE MODIFIED TENT USB-56 SIRKO Z. S<sup>1</sup>., ZAPTALOV B. Y<sup>2</sup>., STARISH E. A<sup>2</sup>., TORCHILEVSKY D. P<sup>2</sup>., KOTLIAROVA I. I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National university of bioresources and natural resources of Ukraine

<sup>2</sup>Ukrainian state research institute «RESOURCE»

<sup>3</sup>Kyiv national university of technology and design

**Goal.** The purpose of the tent modification type USB-56 is improvements its exploitative characteristics and reduction the cost of its production.

**Method.** During the study of the physical and mechanical properties of the fabric, techniques were used to determine linear dimensions, linear and surface densities, to determine the breaking characteristics during stretching of the fabric, to determine the hygroscopic and water repellent properties of the tissue. All of the previously used methods are from the normative and technical documentations. The selection of samples of tissue was carried out in accordance with the requirements of normative documents.

**Results.** Tests of fabric samples of cotton were conducted in the accredited analytical and experimental testing laboratory of Kyiv National University of Technology and Design. The results of the tests showed that according to physical and mechanical parameters, modified fabric corresponds to the requirements of normative documentations, and according to some indicators exceeds them. However, the results of the tests after irradiation in laboratory conditions using the xenon arc lamp showed that, depending on the exposure area in the natural environment, the aging resistance decreased.

**Scientific novelty.** On the basis of the results of experimental studies of the properties of modified tissue of art. 16sKVgl + VO proved the expediency of its use for the manufacture of tents type USB-56. The dependence of the coefficient of loss of water resistance of the fabric on the region of use of the fabric is determined.

**Practical value.** Recommendations for enhancing the operational properties of the USB-56 tent will form the basis for the development of regulatory documentation for the tent.

**Key words:** tent, structure, operation, water resistance, light stability, tests, physical and mechanical parameters.