ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

2

2018

година

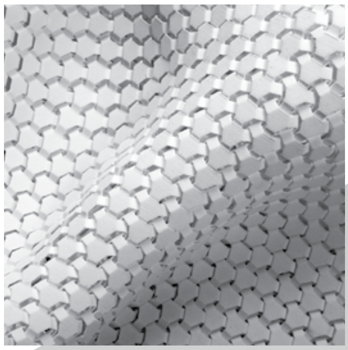
LXX

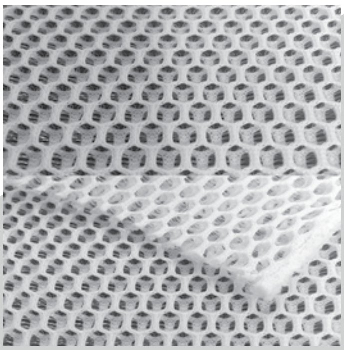
от 1949 г.

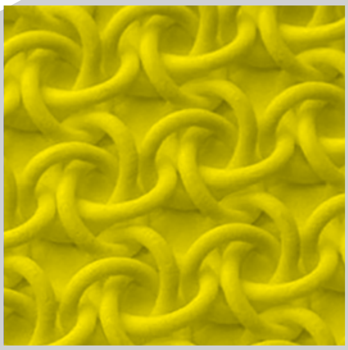
TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

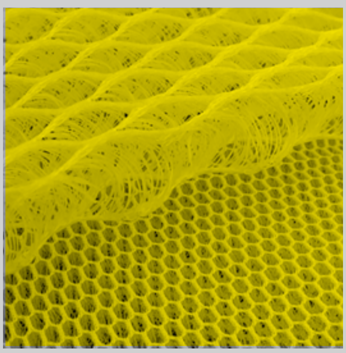
НТС
ПО ТЕКСТИЛ,
ОБЛЕКЛО
И КОЖИ

www.tok.fnts.bg









ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
www.bgtextilepublisher.org

Текстилно пано 120/82 класическа тъкан, вълна, ПАН,
разработено от Ивелина Дънекова по зададена тема в специалност "Художествена тъкан и мода"
на НХГ Димитър Добрович - Сливен, 11-ти клас на 2003 г.

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил, облекло и кожи

www.tok.fnts.bg

БРОЙ 2/2018

СЪДЪРЖАНИЕ

УДК

Адрес на редакцията:
1000 София, ул."Г. С. Раковски" 108, стая 407, тел.: 02 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

Банкова сметка:
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ
ИН по ДДС: BG 121111930
Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

Печат и предпечат:
Агенция Компас ООД

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ

ПОДАВАНЕ НА ДОКЛАДИТЕ В СПИСАНИЕ ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

▪ **Научна област.** Докладите следва да засягат проблеми на текстилната наука и практика според универсалния десетичен класификатор - УДК (UDC):

- 33, Икономика. Икономически науки.
- 377, Специално образование. Професионално образование. Професионални училища.
- 378, Висше образование/ Висши учебни заведения.
- 677, Текстилна промишленост. Технология на текстилните материали.
- 678, Промишленост на високомолекулярните вещества. Каучукова промишленост. Пластмасова промишленост.
- 687, Шивашка промишленост.
- 745/749, Приложно изкуство. Художествени занаяти. Интериор. Дизайн.
- 658.512.23, Художествено конструиране (промишлен дизайн).

▪ **Подаването на докладите** трябва да се адресира до редакцията на имейл: (textilejournal.editor@fnts.bg);

▪ Докладите трябва да са написани на български език от български автори и на английски (работен) език за чуждестранни автори.

▪ **Споразумение за прехвърляне на авторски права** трябва да бъде подписано и върнато на нашата редакция по поща, факс или имейл колкото е възможно по-скоро след предварителното приемане на доклада. С подписването на това споразумение авторите гарантират, че целият труд е оригинален и не е бил публикуван, изпраща се само в списанието и че целият текст, данни, Фигури и Таблици включени в труда са оригинални и непубликувани, преди това или подавани другаде в каквато и да е форма. Процесът на рецензиране започва след получаване на този документ. В случай, че докладът вече е представян на конференция, той може да бъде публикуван в нашето списание, само ако не е бил публикуван в общодостъпни материали от конференцията; при такива случаи трябва да се направи съответното изявление, което се поставя в редакционните бележки в края на статията.

ОБЩ СТИЛ И ОФОРМЛЕНИЕ

▪ **Обемът на доклада** не трябва да надхвърля 11 стандартни страници (А4) в една колона (страница от 3600 знака), вкл. Таблици, Фигури или фотографии. Форматът на изпратения файл е MS Office Word (normal layout). Рецензентите си запазват правото да съкратят статията ако е необходимо както и да променят заглавията.

▪ **Заглавието на доклада** не трябва да надхвърля 120 знака.

▪ **Пълните имена на авторите,** както и **пълните наименования на институциите,** в която работят - факултет, катедра, университет, институт, компания, град и държава трябва да са ясно посочени. Авторът за кореспонденция и неговият/нейният имейл трябва да са указани.

▪ **Резюмето на доклада** е на английски и не трябва да надхвърля една страница.

▪ **Ключовите думи** трябва да са в рамките на 4 до 6.

▪ За доклади, изпратени на английски (друг работен език), авторите трябва да изпратят копие със заглавие, резюме и ключови думи на български.

▪ **Международната система от единици (SI)** трябва да се използва навсякъде.

▪ **Съкращенията** трябва да се правят според стандартите на IUPAC и ISO и да се дефинират, когато се използват за първи път.

▪ **Фигурите** и илюстрациите трябва да се номерират последователно (с арабски цифри) и трябва да са споменати в текста. Фотографиите трябва да се номерират като фигури. В допълнение, фигурите трябва да се влагат в текста с формат **JPG с минимум 300 dpi.** Фигурите трябва да бъдат интегрирани в текста в **редактируема форма.**

▪ **Таблиците,** със заглавие и легенда по желание, трябва да бъдат номерирани последователно и трябва да са споменати в текста.

▪ **Благодарности** може да бъдат включвани и трябва да се поставят след заключенията и преди препратките.

▪ **Бележките под линия** трябва да се избягват. Когато употребата им е абсолютно необходима, те трябва да се номерират последователно като се използват арабски цифри и да се добавят в края на статията.

▪ **Препратките** трябва да се цитират последователно по ред на появяване в текста, изписани чрез транслитерация на латиница, като се използват цифри в квадратни скоби според **системата Ванкувър.**

РЕЦЕНЗИОННА ПРОЦЕДУРА

Процедурата на рецензия на списание Текстил и облекло е в съответствие с насоките на Министерство на образованието и науката и може да бъде представена, както следва:

▪ Всеки доклад изпратен за публикуване се рецензира от поне двама независими рецензенти работещи в различна институция от тази на авторите. Самоличността на авторите е неизвестна за рецензентите и обратно (рецензия на двойно сляпо). В случай на противоречиви мнения на рецензентите се избират следващи.

▪ Писмената рецензия включва ясно заключение относно условията, които трябва да бъдат изпълнени за да се публикува разглежданата статия в Текстил и облекло или изявление, отхвърлящо публикуването.

▪ Първият автор получава набора от рецензии и след това, според процедурата за рецензиране, е длъжен да коригира доклада според бележките на рецензентите или писмено да изрази своето мнение.

▪ Коригираната статия или мнението на авторите се проверяват от редакторите или от същите рецензенти в случай на някакви съмнения. Окончателното решение за публикуване на статията се взима от главния редактор или, в изключителни случаи, от председателя на редакционната колегия. Ако е необходимо, авторите биват информирани по имейл.

▪ Самоличността на рецензентите на отделните статии не се обявява публично.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА АРАМИД-ПОЛИАМИДНИ КОМПОЗИТИ, ПРОИЗВЕДЕНИ ОТ ДОБАВЪЧНО ПРОИЗВОДСТВО

Кристоф РИХТЕР и Йордан КЬОСЕВ
Университет *на Долен Рейн, Факултет по технология на текстила и облеклото*
Институт по текстил и облекло
Вебшулщресе 31, 41065 Мюнхенгладбах, Германия
e-mail: christoph.richter@hs-niederrhein.de*; http://www.hs-niederrhein.de/fb07*

INVESTIGATION OF ARAMID-POLYAMIDE COMPOSITES PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING

Christoph RICHTER and Yordan KYOSEV
Hochschule Niederrhein, Faculty of Textile and Clothing Technology,
Research Institute of Textile and Clothing
Webschulstrasse 31, 41065 Mönchengladbach, Germany
e-mail: christoph.richter@hs-niederrhein.de; http://www.hs-niederrhein.de/fb07

INTRODUCTION

The additive manufacturing was intensively developed in the last years and at the current time there are already commercially available 3D printers, which can place carbon, glass or aramid filaments additionally to the thermoplastic material. Such one is the printer Mark One of the company Markforged [1]. The samples were printed with a resolution of 0.1 mm. This allows production of parallel layers where the reinforced material is directed and placed in the most efficient way for the current construction. This method is also called FLM (Fused Layer Modelling). With the Fused Layer Modelling a wire is pressed about a heated nozzle and the diameter of the nozzle determines the layer thickness. In the heated nozzle, the material is melted accordingly over the melting temperature of the material used and printed layer by layer. In the case of most printers, the print head and not the print bed are moved in the xy direction, only the z axis is usually realized by the print bed. Furthermore, the 3D printing allows production of such parts individually, which is cost efficient compared with other technologies.

This work presents experimental investigation of the mechanical properties of Aramid-Polyamide composite samples, produced by additive manufacturing.

Keywords: *Aramid, Polyamide, fiber reinforced composites, additive manufacturing, 3D printing*

MATERIALS AND METHODS

In order to determine the material properties of the composites, several forms with different orientation were produced. The form of the samples is determined by the DIN EN ISO 20753 (***Figure1***). Because the placement of the filament is limited by the software of the printer, the form had to be scaled (1:2) so that the testing area consists of Aramid filament layers with enough length with different orientation. The test area applies in length of 30 mm and is identical for all samples.

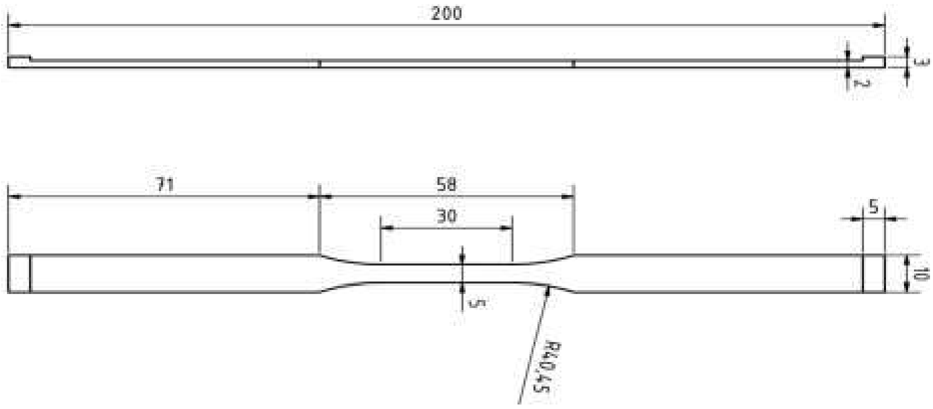


Figure 1 Tensile bar complying with DIN 20753.
The edges are modified in the form of additional thickness, so that during the test are locked in the testing jaws to avoid slippage and to allow testing without too high pressure of the jaws to the materials.

EXPERIMENTAL SETUP AND RESULTS

In the first series, test samples with different fill levels were printed and compared with one another. Filling volumes of 20%, 40%, 60%, 80% and 100% were tested with three different filling patterns (triangular, rectangular and hexagonal).

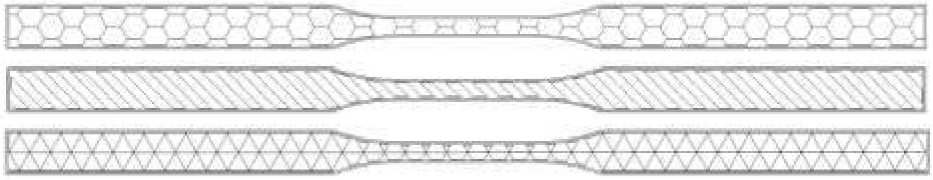


Figure 2 top-down: 20% hexagonal, 20% rectangular and 20% triangular

The rectangular pattern was the only pattern that could fill the experimental sample completely with matrix material. For the further samples with the aramid reinforcing fiber, the fill pattern rectangular 100% was chosen to ensure a complete filling of the test samples.

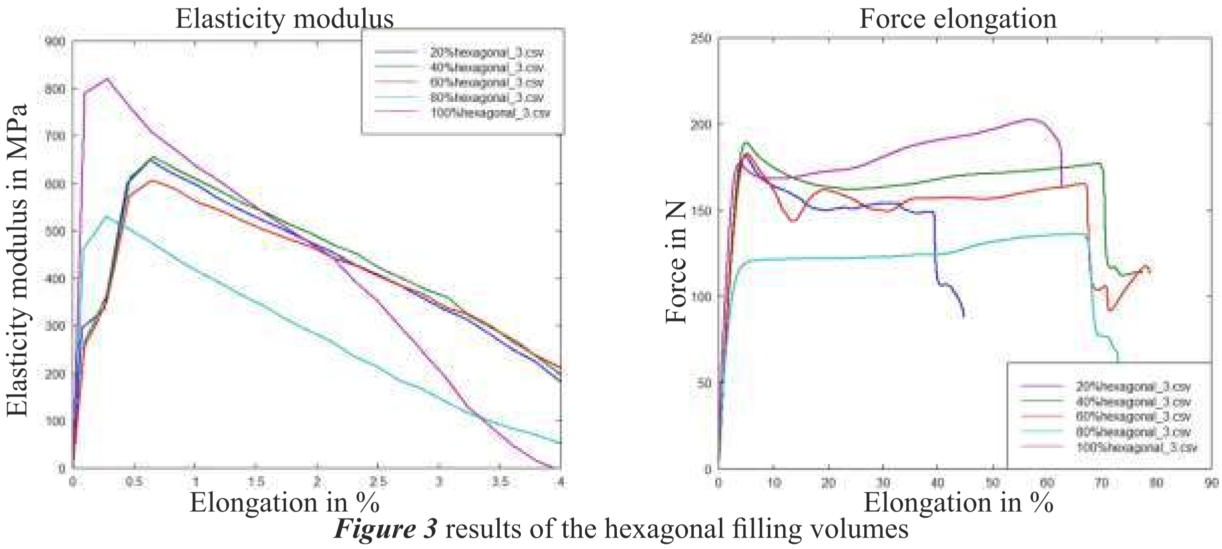


Figure 3 results of the hexagonal filling volumes

The second series of samples consists of fibres inserted in the middle (layer 10 of 20) with different angles (0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°.). All samples in this series have a thickness of 2 mm.

Figure 4 Fiber layer at 15° aramid for first series

The last 10 of 30 layers are only for the printing of the additional material at both ends for fixing the samples in the clamp (jaws).

The following points are included in the results monitoring:

- #After the maximum force has been reached, a decrease in the force can be observed in the F/ε diagram.

- With an insertion angle of 0° parallel to the tensile direction, the highest tensile force could be obtained as well as a decrease in the tensile force in the x direction, the higher the angle of the inserted reinforcing fiber.
- #The fracture of the aramid fiber at maximum force can be clearly read by the elastic modulus diagram.
- #When the insertion angle is increased, the elongation increase.

The elastic modulus decreases approximately linearly to approx. 2% after the maximum value.

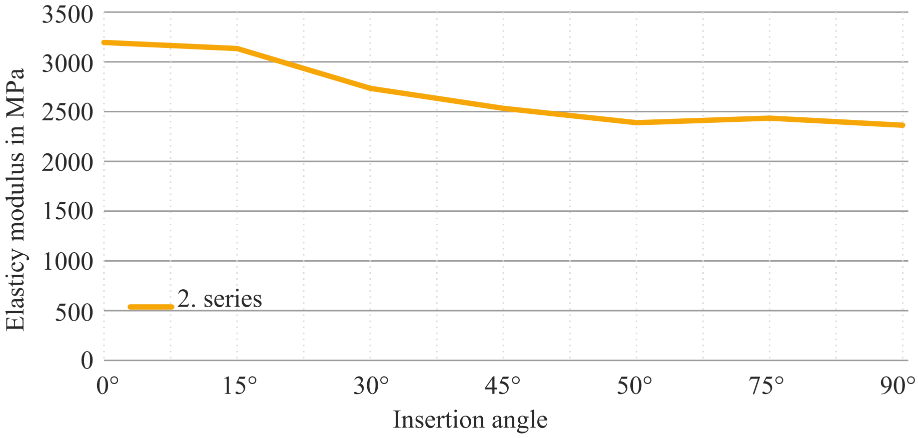


Figure 5 Comparison elasticity modulus and insertion angle.
As might be expected, the elasticity module decreases with increasing angle

Table 1
comparison 100% filling with 90° insertion angle

100 % hexagonal without aramid fiber	100 % triangular without aramid fiber	100 % rectangular	
		without aramid fiber	Insertion angle 90° with aramid fiber
975 MPa	1015 MPa	2069 MPa	2379 MPa

For the insertion angle of 90° with aramid fiber expected the same elasticity modulus as for the measurement of the first series at 100% rectangular fill volumes. This is explained by the fact that the fibers are not placed exactly into the test samples at 90°, but are in the form of a loop (see ***Figure 5***). This obviously has a stiffening effect on the trial.

Figure 6 Microscopic image from a 90° sample

The third series consists of fibres in layer 3 and 18 with same or different angles. The example on ***Figure 7*** consists of layer 3 with 0° Aramid and layer 18 at 15°.

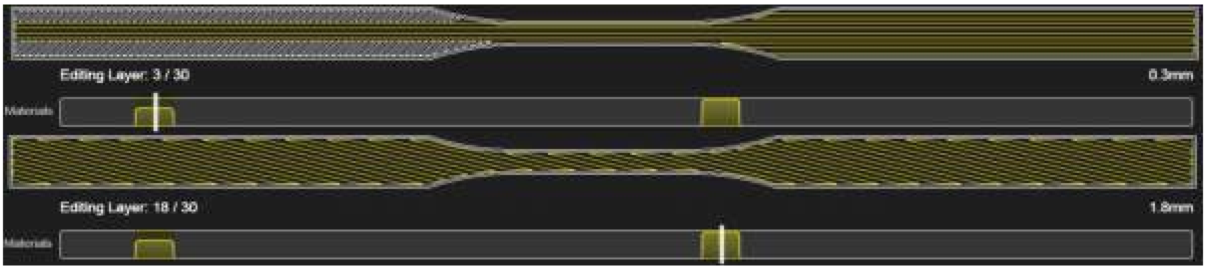


Figure 7 Fiber layer 0° and 15° Kevlar

Figure 8 presents an image of the printed material as a complete part and an enlarged section of the testing area.

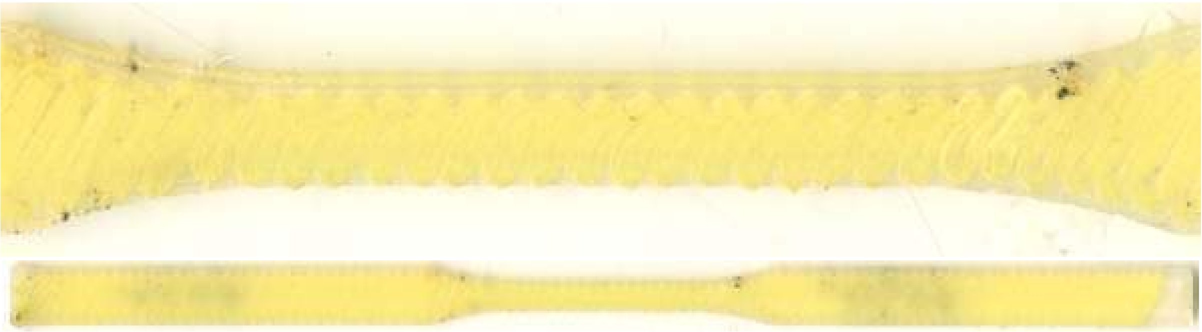


Figure 8 Tension rod fiber layer 60°

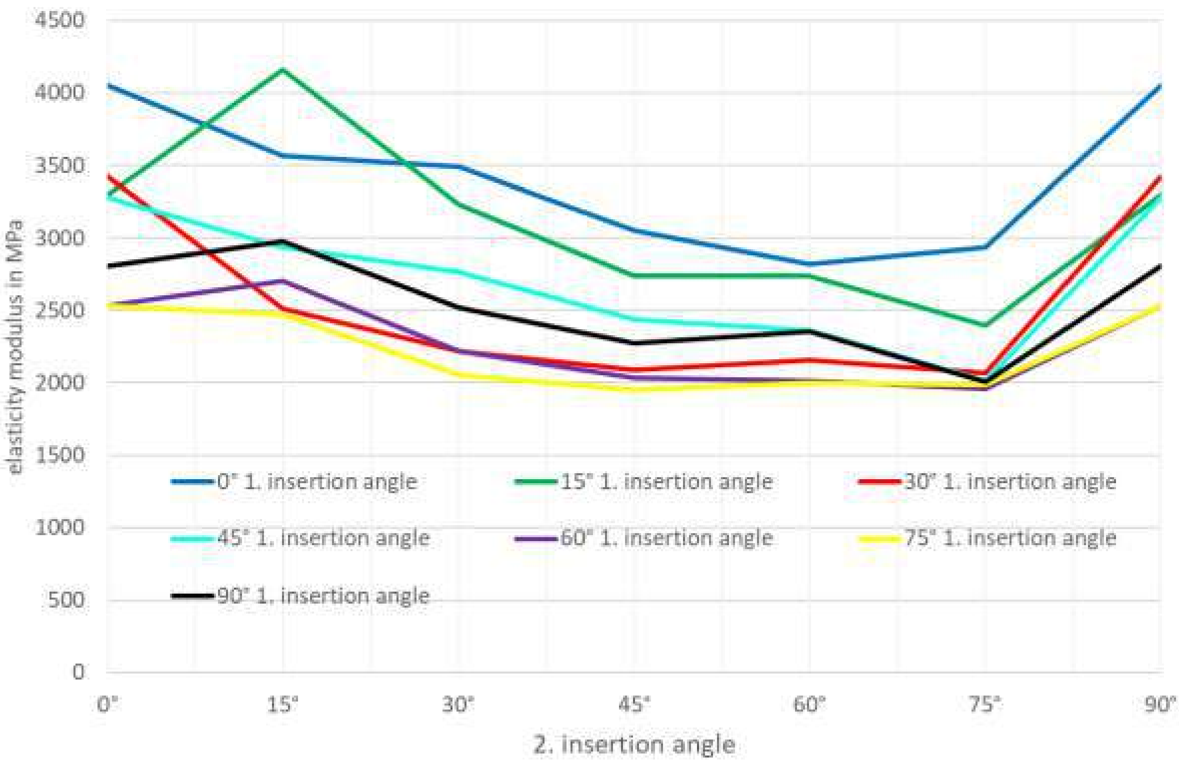


Figure 9 Comparison the different elasticity modulus with the insertion angles

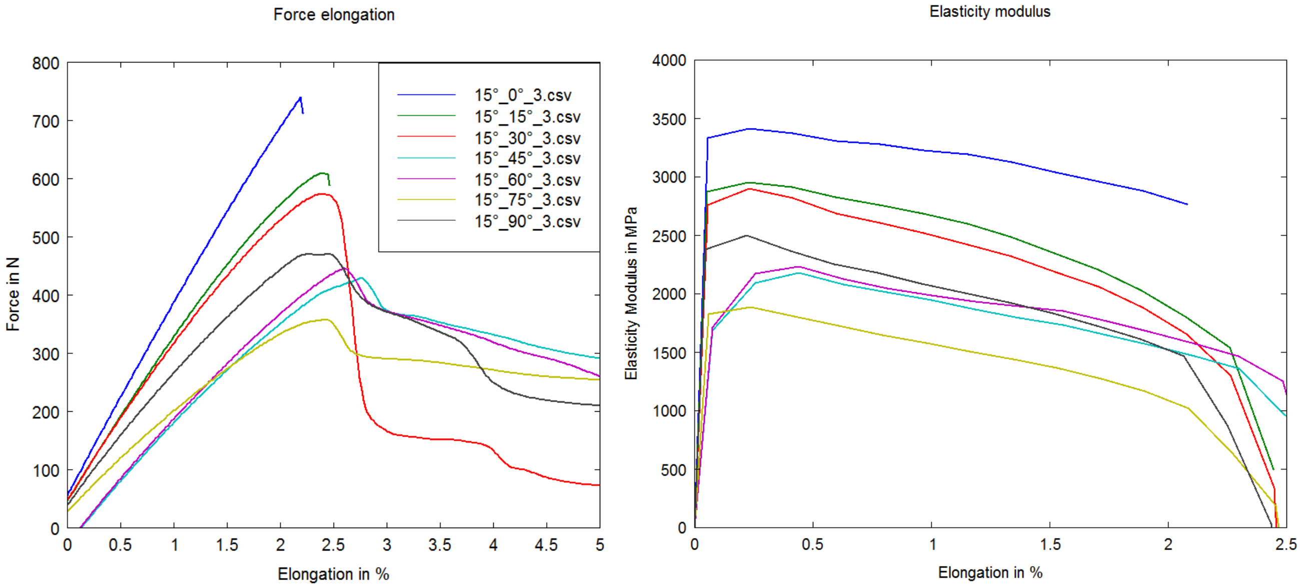


Figure 10 Results from the third series.
In the right picture the converted results up to 2,5% elongation

The following points are included in the results monitoring:

- With the same first insertion angle, the maximum tensile forces decrease with increasing angles. The test samples are excluded with a second insertion angle of 90°. In these samples, the maximum tensile force decreases less than in the test specimens before.
- The mean values of the maximum tensile force have high fluctuations.
- The smaller the angle sum of series 3, the greater the maximum tensile force.
- The greater the angle sum of series 3, the greater the maximum elongation.

CONCLUSIONS

The E-modulus was ascertained using tensile testing machine of the company Zwick.

The tensile tests show for several structures initial high elasticity modulus, caused by the reinforced fibers and after that long elongation – up to 70%, based on similar to kinematical rearrangement of the polyamide filling walls. The resisting force for some of the structure types after the first peak remains high enough, so such structures can give additionally safety factor in constructions without increasing of their weight.

The results of the different angles and of pure Aramid plates will be compared. The experimental results will be used as well as validation data for prediction of the properties of the plates based on the classical lamination theory [2] and application of the method of inclusion implemented in Wisetex [3] and TexComp [4] for UD laminates. In this way it will be proven if the classical methods for computation of the properties of composites can be applied as well for 3D printed (additive manufacturing) parts.

REFERENCES

[1] Mark One, *https://markforged.com/*

[2] H. Altenbach, J. Altenbach, R. Rikard: *Einführung in die Mechanik der Laminat- und Sandwichtragwerke*. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996. ISBN 3-3-42006811

[3] Verpoest, I., Lomov, S.V.: *Virtual textile composites software Wisetex: integration with micro-mechanical, permeability and structural analysis*. Composites Science and Technology 65(15-16), 2563-2574 (2005)

[4] G.Huysmans, I.Verpoest, and P.Van Houtte. *A poly-inclusion approach for the elastic modelling of knitted fabric composites*. Acta Materials, 46(9):3003-3013, 1998.

ПРОЕКТИРАНЕ НА БАНСКИ КОСТЮМИ ЗА ЖЕНИ ОТ ЕЛАСТОМЕРЕН ТРИКОТАЖ

Христо ПЕТРОВ
Технически университет - София, катедра Текстилна техника
бул. "Климент Охридски" №8, 1000 София
e-mail: petrov@tu-sofia.bg

РЕЗЮМЕ

Обект на настоящата разработка са някои особености в алгоритмите за проектиране и изграждане на стандартна основна конструкция на дамско облекло от еластомерен трикотаж. Разработени са варианти на цели бански костюми за типови женски фигури в съответствие с моделните им и конструктивни особености.

Ключови думи: *типови фигури за жени, бански костюми, моделни варианти*

DESIGN OF SWIMSUITS FOR WOMEN FROM ELASTOMERIC KNITWEAR

Hristo PETROV
Technical university of Sofia, department of Textiles
Blvd Climent Ohridski, 8, 1000 Sofia
e-mail: petrov@tu-sofia.bg

ABSTRACT

Objects of the present invention are some features in the design algorithms and the construction of a standard basic construction of elasticated knitwear. Variations of full swimsuits for typical female figures have been developed in accordance with their model and design features.

Keywords: typical figures for women, swimwear, model variants

Въведение

Еластомерните трикотажни материали се характеризират с относително по-голяма деформируемост при опън, т. е. по-висока структурна подвижност и разтегливост. Това свойство е в основата за лесно приемане на форми съответстващи на изразените изпъкналости и вдлъбнатости от човешката фигура. В горните опорни участъци изделията се приближават към формата на човешкото тяло и се характеризират с относително стабилни размери. Формирането на долните участъци се извършва за сметка на разтягането на изделията в съответните опорни повърхности от фигурата, напр. в областта на ханша. Различната степен на деформиране за различните видове материали в областта на ниските натоварвания, изисква определянето на напречните и надлъжни относителни деформации.

При проектирането на плътно прилягащо към тялото облекло в повечето случаи се налага обиколните размери на изделието да бъдат по-малки от действителните размери на тялото. Тази разлика е в пряка връзка с деформационните свойства на използваните платове. Практическата задача се свежда до намиране на еднотипни зависимости за оразмеряване на конструкциите, които са приложими за дадена група платове при избягване на изключения и специални случаи. Чрез използването на тези зависимости изделието трябва да осигурява:

• обвиване на всички изпъкналости и вдлъбнатости от повърхността на тялото, за които то е проектирано;

• упражняване на външен натиск по-нисък от допустимия върху телесните повърхности, с оглед осигуряване на комфорт при носене;

• запазване на възприятието за равнинна композиция на плата при деформиране, особено когато отсъства нарочен акцент върху някоя част от облеклото.

Основната конструкция, както и моделните варианти в настоящата разработка са проектирани за еластомерен трикотажен плат с площна маса 200g/m^2 и състав 85% Polyester/ 15% Lycra.

Теоретична част

За разработените моделни варианти конструктивната основа е построена за стандартен типоразмер 164/92/100 и е без прибавки за шев. Предварителните изчисления включват определянето на следните съставни линии и конструктивни участъци, като прибавките за свобода по основните оразмерителни линии е 0,0 cm.

1. Дължина на гърба до линията на гърдите: $\mathbf{Д_{ГР(ЛГ)}} = 1,3\ Д_{7Г(3)} = 1,3.\ 17,4 \approx 22,6$ cm.

2. Дължина на гърба до линията на талията: $\mathbf{Д_{ГР\ (ЛТ)}} = Д_{7Т(3)} + П_Д = 39,9 + 2,0 = 41,9$ cm, където $П_Д = (1,0 \div 3,0)$ cm.

3. Дължина на гърба до линията на ханша: $\mathbf{Д_{ГР(ЛХ)}} = 1,5\ Д_{ГР(ЛТ)}\ 1,5.\ 41,9 \approx 62,8$ cm.

4. Дължина на изделието: $\mathbf{Д_{ИЗД}} = Д_{ГР(ЛТ)} + Д_{ТПЛС} - (1,0 \div 5,0) = 41,9 + 27,5 - 2,0 = 67,4$ cm.

5. Дължина до линията на талията отпред: $\mathbf{Д_{ПРЧ(ЛТ)}} = Д_{ГР(ЛТ)} + \delta = 41,9 + 4,0 = 45,9$ cm, където $\boldsymbol{\delta} = 1/3\ (Д_{7\ Т(ПР)} - Д_{7Т(3)}) = 1/3\ (51,9 - 39,9) = 4,0$ cm.

6. Широчина на гърба по линията на гърдите: $\mathbf{Ш_{ГР\ (ЛГ)}} = 0,4\ С_{Г\ III} - 1,0 = 0,4.46,0 - 1,0 = 17,4$ cm.

7. Широчина на подмишечния участък по линията на гърдите: $\mathbf{Ш_{ПМУ\ (ЛГ)}} = 0,2\ С_{Г\ III} + 1,0 = 0,2.46,0 + 1,0 = 10,2$ cm.

8. Широчина на предната част по линията на гърдите: $\mathbf{Ш_{ПРЧ(ЛГ)}} = 0,4\ С_{ГIII} = 0,4.46,0 = 18,4$ cm.

9. Широчина на вратната извивка: $\mathbf{Ш_{ВР\ ИЗВ}} = 0,2\ О_Ш - (0,0 \div 0,6) = 0,2.37,4 - 0,48 = 7,0$ cm.

10. Височина на вратната извивка: $\mathbf{В_{ВР\ ИЗВ}} = 1/3\ Ш_{ВРИЗВ} = 1/3.7,0 \approx 2,3$ cm.

Геометричното построение се извършва по следния примерен начин (***Фигура 1***).

В - Г = $Д_{ГР\ (ЛГ)}$ = 22,6 cm; **В - Т** = $Д_{ГР\ (ЛТ)}$ = 41,9 cm; **В - Х** = $Д_{ГР\ (ЛХ)}$ = 62,8 cm; **В - Д** = $Д_{ИЗД}$ = 67,4 cm; вдясно от точки В,Г,Т,Х и Д се прекарват хоризонтални прави; $\mathbf{Г - Г_1} = Ш_{ГР\ (ЛГ)} = 17,4$ cm; нагоре от т. $Г_1$ се издига вертикална права Ю т. **в**; $\mathbf{Г_1 - Г_2} = 2/3\ Ш_{ПМУ\ (ЛГ)} - 1,0 = 2/3.10,8 - 1,0 = 5,8$ cm; от точка $Г_2$ надолу се спуска вертикална права Ю т. $\mathbf{Т_2Х_3}$ и $\mathbf{Д_3}$; $\mathbf{В - В_1} = Ш_{ВРИЗВ} = 7,0$ cm; $\mathbf{В_1 - В_2} = В_{ВР\ ИЗВ} = 2,3$ cm; $\mathbf{В_1 - в_1} = 0,5\ В_{ВР\ ИЗВ} + 0,5 = 0,5.2,3 + 0,5 = 1,65$ cm; гладка линия $\mathbf{Вв_1В_2}$; $\mathbf{в - в_2} = 0,1\ Д_{ГР\ (ЛГ)} = 0,1.22,6 = 2,26$ cm; $\mathbf{В_2 - в_2 - Р} = Ш_Р = 12,9$ cm; $\mathbf{Г_1 - К} = 0,25\ Г_1в_2 = 0,25.20,3 \approx 5,1$ cm; $\mathbf{К - К_1} = (0,6\ \ 1,0)$ cm; $\mathbf{Г_1 - К_2} = 0,5\ Г_1в_2 = 0,5.20,3 \approx 10,2$ cm; $\mathbf{Г_1 - К_3} = 0,3\ Ш_{ПМУ\ (ЛГ)} = 0,3.10,2 \approx 3,1$ cm; гладка линия $\mathbf{РК_2К_1К_3Г_2}$.

$\mathbf{Г_2 - Г_3} = Р_{РАЗДЕЛЯНЕ} = (5,0 \div 10,0)$ cm; от точка $Г_3$ надолу се спуска вертикална права Ю т. $\mathbf{Т_3Х_4}$ и $\mathbf{Д_4}$; $\mathbf{Г_3 - Г_4} = 1/3\ Ш_{ПМУ(ЛГ)} + 1,0 = 1/3.10,8 + 1,0 = 4,4$ cm; $\mathbf{Г_4 - Г_5} = Ш_{ПРЧ(ЛГ)} = 18,4$ cm; от точка $Г_5$ надолу се спуска вертикална права Ю т. $\mathbf{Т_5Х_5}$ и $\mathbf{Д_5}$; $\mathbf{Т_5 - В_5} = Д_{ПР\ Ч\ (ЛТ)} = 45,9$ cm; $\mathbf{Г_5 - Г_6} = 0,5\ Р_{ГР\ З} = 0,5.18,9 = 9,9$ cm; $\mathbf{Г_1 - Г_7} = 0,5\ Ш_{ГР\ (ЛГ)} - 1,0 = 0,5.17,4 - 1,0 = 7,7$ cm; през т. $Г_6$ и надолу от точка и $Г_7$ се прекарват вертикални прави Ю т. $\mathbf{В_6Т_6Х_6Д_6}$ и $\mathbf{Т_7Х_7Д_7}$; $\mathbf{В_5 - В_7} = \mathbf{В_5 - В_8} = Ш_{ВРИЗВ} = 7,0$ cm; с център т. $В_5$ и радиус R = $Ш_{ВР\ ИЗВ}$ = 7,0 cm се построява дъга от окръжност между точки $\mathbf{В_7}$ и $\mathbf{В_8}$; $\mathbf{а - а_1} = 2\ вв_2 = 2.2,3 = 4,6$ cm; права линия $\mathbf{В_6 - а_1 - Р_1} = Ш_Р = 12,9$ cm; $\mathbf{Г_4 - К_4} = Г_1К = 5,1$ cm; $\mathbf{Г_4 - К_5} = 0,15\ Ш_{ПМУ} = 0,15.10,2 = 1,53$ cm; права линия $\mathbf{Р_1 - К_4}$; $\mathbf{Р_1 - 3} = 0,5\ РК_4$; **3 - 4** ≈ 1,0 cm (^); гладка линия $\mathbf{Р_14К_4К_5Г_3}$.

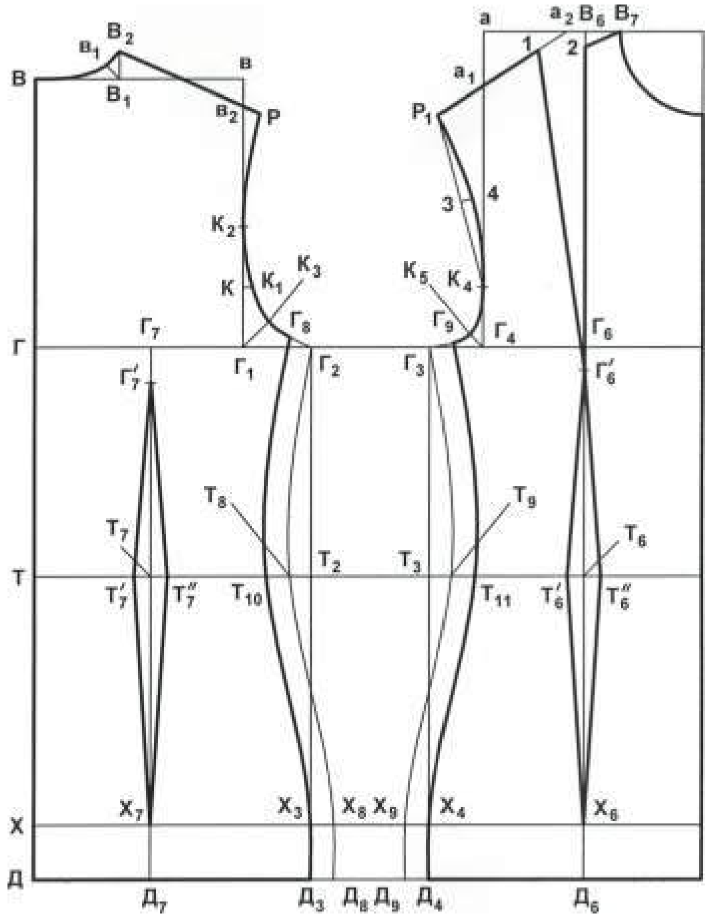
Разтвор на свивките по линията на талията: $Р_{СВ} = (ТТ_2 + Т_3Т_5) - С_Т = (23,2 + 22,8) - 36,8 = 9,2$ cm; $Р_{СВ\ (ГР)} = Р_{СВ\ (ПР\ Ч)} = 0,3\ Р_{СВ} = 0,3.\ 9,2 \approx 2,8$ cm; $Р_{СВ\ (СТР\ Ч)} = 0,4\ Р_{СВ} = 0,4.\ 9,2 \approx 3,6$ cm; $\mathbf{Т_6 - Т_6'} = \mathbf{Т_6 - Т_6'} = \mathbf{Т_7 - Т_7'} = \mathbf{Т_7 - Т_7'} = 0,5\ Р_{СВ(ГР)} = 0,5.\ 2,8 = 1,4$ cm; $\mathbf{Т_2 - Т_8} = \mathbf{Т_3 - Т_9} = 0,5\ Р_{СВ(СТРЧ)} = 0,5.\ 3,6 = 1,8$ cm;

$\mathbf{Х_3 - Х_8} = \mathbf{Х_4 - Х_9} = 0,5\ С_Х - (ХХ_3 + Х_4Х_5) = 0,5\ 50,0 - (23,2 + 22,8) = 2,0$ cm; $\mathbf{Т_8 - 1} = \mathbf{Т_9 - 2} = 0,5Т_8Г_2$; гладки линии $\mathbf{Г_2Т_8Х_8Д_8}$ и $\mathbf{Г_3Т_9Х_9Д_9}$ като линиите от ханша до дължината са вертикални прави.

Построяват се нови гладки линии: **$Г_8Т_{10}Х_3Д_3$**, отстояща вляво от линията $Г_2Т_8Х_8Д_8$ и **$Г_9Т_{11}Х_4Д_4$** отстояща вдясно от линията $Г_3Т_9Х_9Д_9$ на разстояние 2,0 cm, като точките **$Г_8$** и **$Г_9$** лежата на ръкавните извивки на двата детайла.

Експериментална част

Моделирането на основните детайли се извършва върху уточнената базова конструкция в съответствие с конструктивните особености за всеки модел.



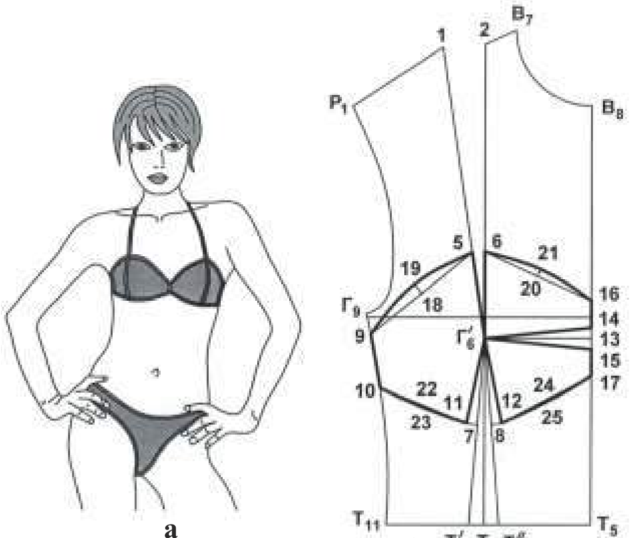
Фигура 1 Построяване на основната конструкция

<u>Бански костюм - модел 1</u>

*За предната част (**Фигура 2б**):* **$Г_6^{/}$- 5 = $Г_6^{/}$- 6** = **$Г_6^{/}$- 7 = $Г_6^{/}$- 8** = 8,0 cm; **$Г_9$- 9** = 2,0 cm; **9- 10** = 5,0 cm; с център $Г_6^{/}$ и радиус R = $Г_6^{/}$7 вляво и вдясно от точки 7 и 8 се построяват дъги от окръжност **7 - 11** и **8 - 12** всяка с дължина 1,0 cm; прави линии **$Г_6^{/}$ - 11** и **$Г_6^{/}$ - 12**; хоризонтална права **$Г_6^{/}$ - 13**; **13 - 14** = **13 - 15** = 1,0 cm; **14 - 16** = **15 - 17** = 2,5 cm; прави линии **9 - 5** и **6 - 16**; **9 - 18** = 0,5 (9,5) и **6 - 19** = 0,5 (6,16); **18 - 20** = (1,0 ÷ 1,2) cm и **19 - 21** = (6,0 ÷ 0,8) cm (^); гладки линии **9,20,5** и **6,21,16**; прави линии **10 - 11** и **12 - 17**; **10 - 22** = 0,5 (10,11) и **12 - 23** = 0,5 (12,17); **22 - 24** = (0,1 ÷ 4,4) cm и **23 - 25** = (0,1 ÷ 0,4) cm (^); гладки линии **10,24,11** и **12,25,17**.

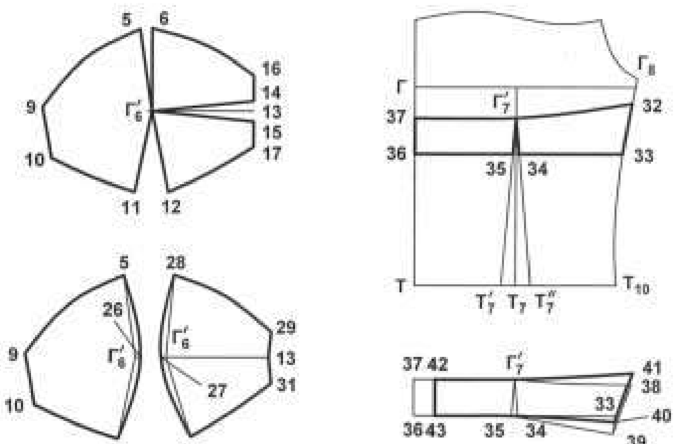
*За предната част (**Фигура 3а**):* изважда се отделно детайла 9,5,$Г_6^{/}$,6,16,14,$Г_6^{/}$,15,17,12, $Г_6^{/}$,11,10,9; за двата детайла **$Г_6^{/}$- 26** = **$Г_6^{/}$- 27** = 0,5 cm; за десния детайл последователно се затваря свивката като съвпадат линиите $Г_6^{/}$ - 14 с $Г_6^{/}$ - 13 и $Г_6^{/}$ - 15 с $Г_6^{/}$ - 13 Ю т. 28,29 и 30,31.

*За гърба (**Фигура 3б**):* **$Г_8$- 32** = 2,0 cm; **32- 33** = 5,0 cm; вляво от т. 33 се прекарва хоризонтална права Ю т. **34,35** и **36**; **36- 37** = 3,0 cm; гладка линия **32$Г_7^{/}$37**; затваря се свиката с център т. $Г_7^{/}$ Ю **38** и **39**; по построената дъга 33,39 с център т. $Г_7^{/}$ се построява дъга от окръжност **33,39**; по дъгата се измерва **33 - 40** = 1/3 (33,39); линията 39,38 се пренася успоредно сама на себе си при съвпаданате на точки 39 и 33 Ю **41**; построява се права **42 - 43** || 37, 36 и отстояща от нея на разстояние 2,0 cm; гладка линия **42$Г_7^{/}$41**.



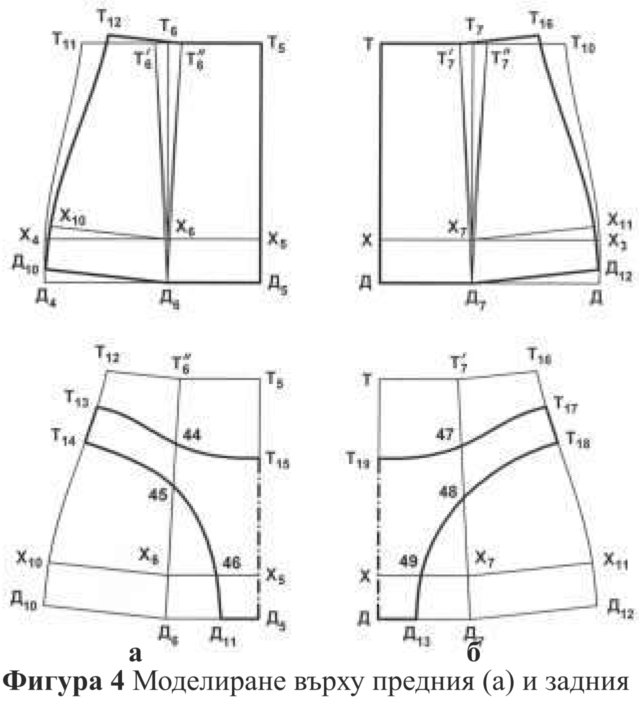
а б

Фигура 2 Изглед и построение на горната предна част на модел 1



а б

Фигура 3 Моделиране върху детайли от предната част (а) и гърба (б)



а б

Фигура 4 Моделиране върху предния (а) и задния (б) детайл от долната част

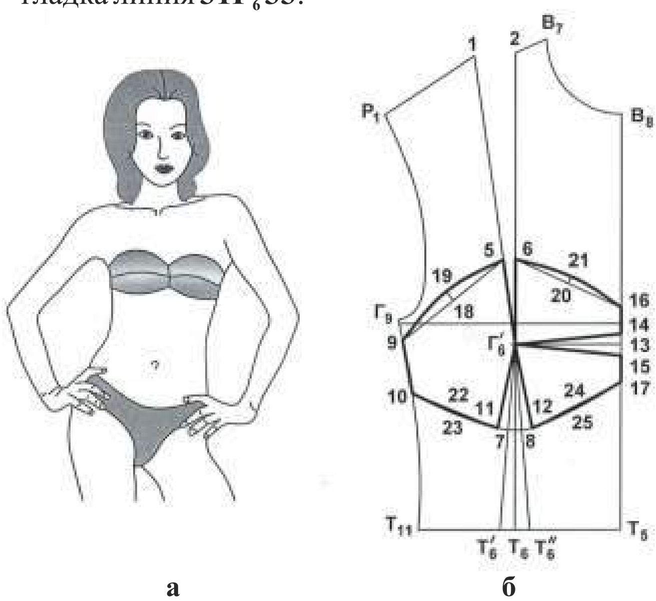
*За предния детайл от долната част (**Фигура 4а**):* прави линии $\mathbf{Т_6' - Д_6}$ и $\mathbf{Т_6'' - Д_6}$; затваря се талийната свивка Ю $\mathbf{Д_{10}Х_{10}}$ и $\mathbf{Т_{12}}$; $\mathbf{Т_{12} - Т_{13}}$ = 4,0 cm; $\mathbf{Т_{13} - Т_{14}}$ = 4,0 cm; $\mathbf{Т_5 - Т_{15}}$ = 8,5 cm; $\mathbf{Т_6'' - 44}$ = 7,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{13}44Т_{15}}$; **44 - 45** = 4,5 cm; $\mathbf{Х_5 - 46}$ = 4,5 cm; $\mathbf{Д_5 - Д_{11}}$ = 4,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{14},44,46,Д_{11}}$.

*За задния детайл от долната част (**Фигура 4б**):* прави линии $\mathbf{Т_7' - Д_7}$ и $\mathbf{Т_7'' - Д_7}$; затваря се талийната свивка Ю $\mathbf{Д_{12}Х_{11}}$ и $\mathbf{Т_{16}}$; $\mathbf{Т_{16} - Т_{17}}$ = 4,0 cm; $\mathbf{Т_{17} - Т_{18}}$ = 4,0 cm; $\mathbf{Т - Т_{19}}$ = 8,5 cm; $\mathbf{Т_7' - 47}$ = 7,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{17}47Т_{19}}$; **47 - 48** = 5,5 cm; **Х - 49** = 4,5 cm; $\mathbf{Д - Д_{13}}$ = 4,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{18},48,49,Д_{13}}$.

Бански костюм - модел 2

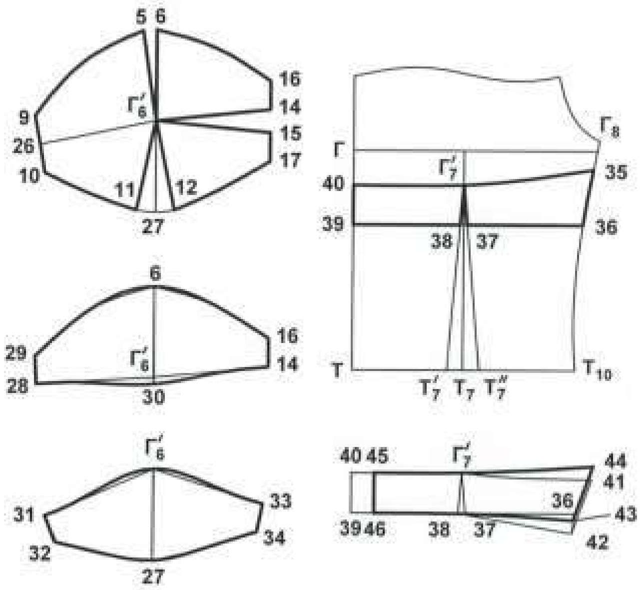
*За предната част (**Фигура 5б**):* построението е аналогично на описаното за модел 1.

*За предната част (**Фигура 6а**):* изважда се отделно детайла 9, 5, $Г_6'$, 6, 16, 14, $Г_6'$, 15, 17, 12, $Г_6'$, 11, 10, 9; **9 - 26** = 0,5 (9,10); права линия $\mathbf{26 - Г_6'}$; с център т. $Г_6'$ и радиус R = $Г_6'11$ се построява дъга от окръжност 11,12; по дъгата се измерва **11 - 27** = 0,5 (11,12); права линия $\mathbf{Г_6' - 27}$; затваря се раменната свивка и се отваря в т. 26 Ю **28** и **29**; $\mathbf{Г_6' - 30} \approx$ 0,6 cm; гладка линия **28,30,14**; от долния детайл последователно се затваря по половината от свивката: секторът $Г_6'$, 26, 10, 27, $Г_6'$ се завърта спрямо т. $Г_6'$ в посока обратна на часовниковата стрелка Ю **31**,и **32**; секторът $Г_6'$,15,17,12,$Г_6'$ се завърта спрямо т. $Г_6'$ по посока на часовниковата стрелка Ю **33**,и **34**; оформя се гладка линия $\mathbf{31Г_6'33}$.



а б

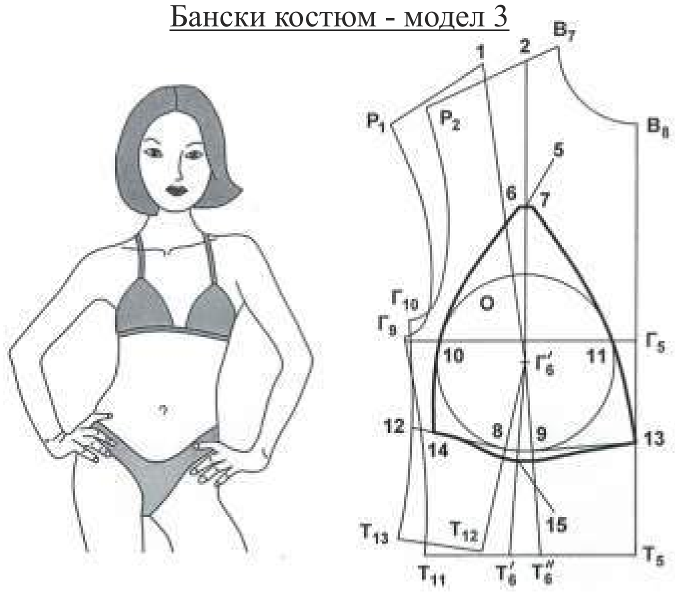
Фигура 2 Изглед и построение на горната предна част на модел 1



а б

Фигура 6 Моделиране върху детайли от предната част (а) и гърба (б)

Бански костюм - модел 3



а б

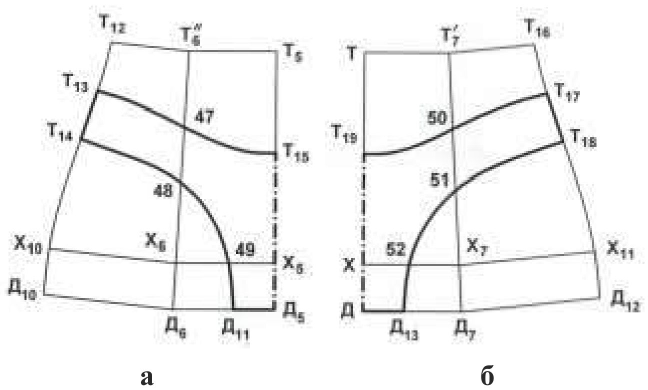
Фигура 8 Изглед и построение на горната предна част на модел 3

*За гърба (**Фигура 6б**):* построението е аналогично на описаното за модел 1 с тази разлика, че т. 32 (за модел 1) тук е т. 35.

За двата детайла от долната част се прилагат същите трансформации за затваряне на свивките, както при модел 1.

*За предния детайл от долната част (**Фигура 7а**):* $\mathbf{Т_{12}}$**-** $\mathbf{Т_{13}}$ = 5,0 cm; $\mathbf{Т_{13}}$**-** $\mathbf{Т_{14}}$ = 5,0 cm; $\mathbf{Т_5}$**-** $\mathbf{Т_{15}}$ = 10,0 cm; $\mathbf{Т_6''}$ **- 47** = 7,5 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{13}47Т_{15}}$; **47 - 48** = 5,5 cm; $\mathbf{Х_5}$ **- 49** = 4,5 cm; $\mathbf{Д_5}$**-** $\mathbf{Д_{11}}$ = 4,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{14}}$**,48,49,**$\mathbf{Д_{11}}$.

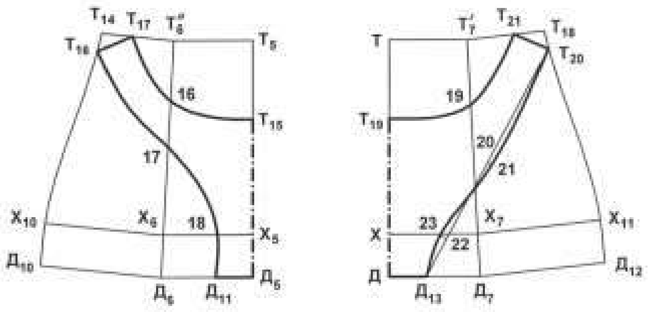
*За задния детайл от долната част (**Фигура 7б**):* $\mathbf{Т_{16}}$ **-** $\mathbf{Т_{17}}$ = 5,0 cm; $\mathbf{Т_{17}}$ **-** $\mathbf{Т_{18}}$ = 5,0 cm; **Т -** $\mathbf{Т_{19}}$ = 10,0 cm; $\mathbf{Т_7'}$ **- 50** = 7,5 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{17}50Т_{19}}$; **50 - 51** = 6,0 cm; **Х - 52** = 4,5 cm; **Д -** $\mathbf{Д_{13}}$ = 4,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{18}}$**,51,52,**$\mathbf{Д_{13}}$.



а б

Фигура 7 Моделиране върху предния (а) и задния (б) детайл от долната част

*За предната част (**Фигура 8б**):* затваря се раменната свивика Ю $\mathbf{Т_{12}Т_{13}Г_{10}Р_2}$; $\mathbf{Г_6'}$ **- 5** = 14,0 cm; **5 - 6** = **5 - 7** = 0,6 cm; с център т. $Г_6'$ и радиус R = 8,0 се построява окръжност **О** Ю т. **8, 9, 10** и **11**; прави линии **8 - 12**#^ $8Г_6'$ и **9 - 13** ^ $9Г_6'$; **12 - 14** = 2,0 cm; $\mathbf{Г_6'}$**- 15** = 9,0 cm; гладки линии **6, 10, 14**, **14, 15, 13** и **7, 11, 13**.



а б

Фигура 9 Моделиране върху предния (а) и задния (б) детайл от долната част

За двата детайла от долната част се прилагат същите трансформации за затваряне на свивките, както при предните два модела.

*За предния детайл от долната част (**Фигура 9а**):* $\mathbf{Т_5}$**-** $\mathbf{Т_{15}}$ = 8,5 cm; $\mathbf{Т_{14}}$**-** $\mathbf{Т_{16}}$ = 2,0 cm; $\mathbf{Т_{16}}$**-** $\mathbf{Т_{17}}$ = = 4,0 cm; $\mathbf{Т_6''}$**- 16** = 6,5 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{17}16Т_{15}}$; **16 - 17** = 5,0 cm; $\mathbf{Х_5}$**- 18** = 3,8 cm; $\mathbf{Д_5}$**-** $\mathbf{Д_{11}}$ = 4,0 cm; гладка линия $\mathbf{Т_{16}}$**,17,18,**$\mathbf{Д_{11}}$.

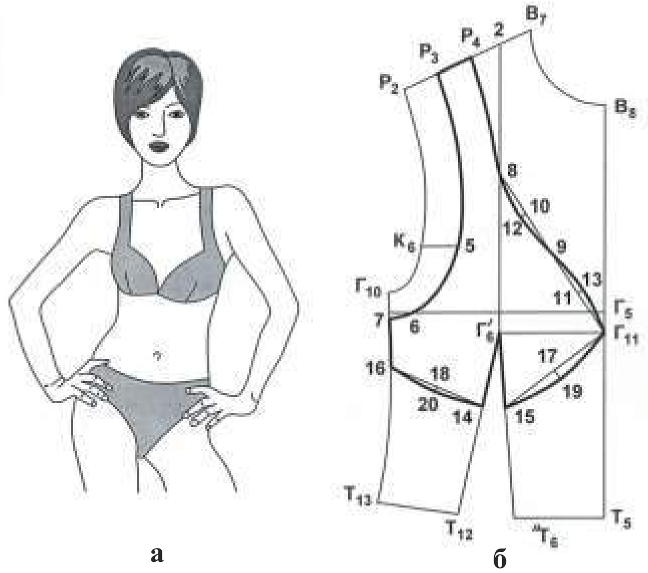
*За задния детайл от долната част (**Фигура 9б**):* **Т -** $\mathbf{Т_{19}}$ = 8,5 cm; $\mathbf{Т_{18}}$**-** $\mathbf{Т_{20}}$ = 2,0 cm; $\mathbf{Т_{20}}$**-** $\mathbf{Т_{21}}$ = 4,0 cm; **$Т_6^{//}$ - 19** = 7,0 cm; гладка линия **$Т_{18}19Т_{19}$**; **$Д$- $Д_{13}$** = 4,0 cm; права линия **$Д_{13}$- $Т_{20}$**; **$Т_{20}$- 20** = 0,5 ($Д_{13}Т_{20}$)**; 20- 21** = 0,5 cm (^); **$Д_{13}$- 22** = 1/3 ($Д_{13}$20)**;** **22- 23** = 0,8 cm (^); гладка линия **$Т_{20}$,21,23,$Д_{13}$**.

Бански костюм - модел 4

*За предната част (**Фигура 10б**):* затваря се раменната свивика Ю **$Т_{12}Т_{13}Г_{10}К_6Р_2$**; **$Р_2$- $Р_3$** = 3,5 cm; **$К_6$- 5** = 3,5 cm; **$Г_{10}$- 6** = 3,0 cm; **$Г_{10}$- 7** = 2,5 cm; гладка линия **$Р_2$, 5, 6, 7**; **$Р_3$- $Р_4$** = 3,5 cm; **$Г_6^{/}$- 8** = 150,0 cm; хоризонтална права **$Г_5$ - $Г_{11}$**; права линия **8- $Г_{11}$**; **5_8- 9** = 0,5 ($8Г_{11}$); **9- 10** = **9- 11** = 0,25 ($8Г_{11}$); **10 - 12** ≈ 0,6 cm (^); **11 - 13** ≈ 0,6 cm (^); гладка линия **8,12,9,13,$Г_{11}$**; **$Г_7^{/}$- 14** = **$Г_7^{/}$- 15** = 7,0 cm; **7 - 16** = 4,5 cm; прави линии **16 - 14** и **15 - $Г_{11}$**; **16- 18** = 0,5 (16,14); **15- 17** = 0,5 ($15Г_{11}$); **17 - 19** = 1,0 cm; **17 - 19** = 1,0 cm (^); **18 - 20** = 0,5 cm (^); гладки линии **16, 20, 14** и **15, 19, $Г_{11}$**.

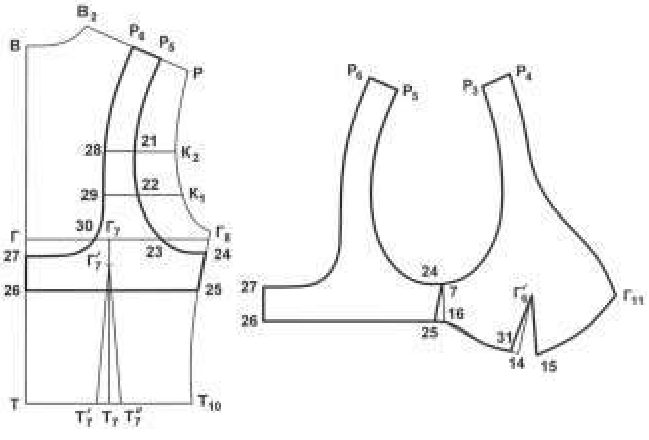
*За гърба (**Фигура 11а**):* **Р- $Р_5$** = 3,5 cm; **$К_2$- 21** ≈ 4,8 cm; **$К_1$- 22** ≈ 5,2 cm; **$Г_{18}$- 23** = 5,7 cm; **$Г_8$- 24** = 2,5 cm; гладка линия **$Р_5$, 21, 22, 23, 24**; **24 - 25** = 4,5 cm; хоризонтална права **25- 26**; **26 - 27** = 4,0 cm; **$Р_5$- $Р_6$** = 3,5 cm; **21 - 28** ≈ 3,5 cm; **22 - 29** ≈ 4,0 cm; **$Г_7$- 30** = 1,7 cm; гладка линия **$Р_6$,28,29,30,27**.

*За гърба и предната част (**Фигура 11б**):* изваждат се отделно детайлите от предната част и гърба при съвпадане на точки 24 и 7; **14 - 31** = 25, 16; права линия **$Г_6^{/}$- 31**; гладка линия **25, 26, 31**.



а б

Фигура 10 Изглед и построение на горната предна част на модел 4



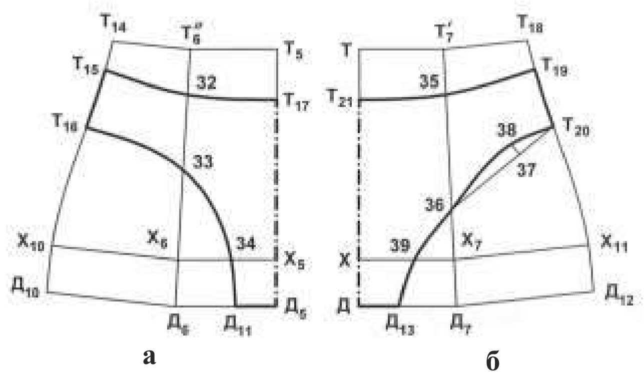
а б

Фигура 11 Построение на гърба и оформяне на двата основни детайла

За двата детайла от долната част се прилагат същите трансформации за затваряне на свивките, както при предните модели.

*За предния детайл от долната част (**Фигура 12а**):* **$Т_{14}$- $Т_{15}$** = 3,0 cm; **$Т_{15}$- $Т_{16}$** = 6,0 cm; **$Т_5$- $Т_{17}$** = 5,0 cm; **$Т_6^{//}$- 32** = 4,5 cm; гладка линия **$Т_{17}32Т_{15}$**; **32- 33** = 7,5 cm; **$Х_5$- 34** = 4,5 cm; **$Д_5$- $Д_{11}$** = 4,0 cm; гладка линия **$Т_{16}$, 33, 34, $Д_{11}$**.

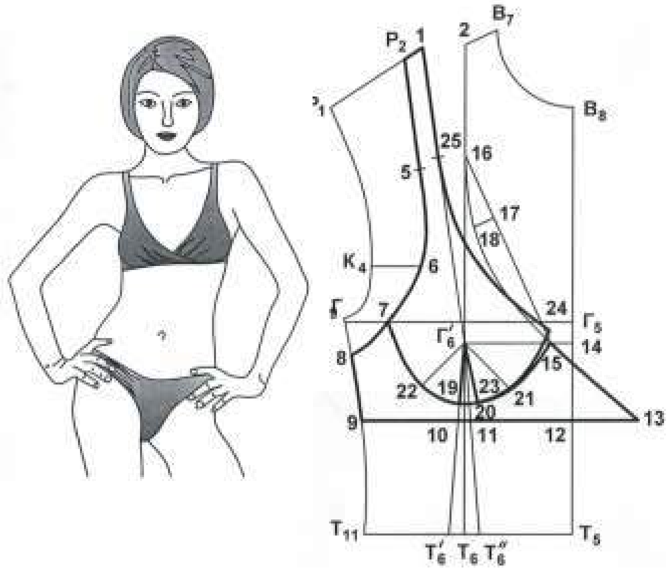
*За задния детайл от долната част (**Фигура 12б**):* **$Т_{18}$- $Т_{19}$** = 3,0 cm; **$Т_{19}$- $Т_{20}$** = 6,0 cm; **Т- $Т_{21}$** = 5,0 cm; **$Т_7^{/}$- 35** = 4,5 cm; гладка линия **$Т_{19}35Т_{21}$**; **$Х_7$ - 36** = 5,0 cm; права линия **36- $Т_{20}$**; **$Т_{20}$- 37** = 1/3 ($Т_{20}$36); **37- 38** ≈ 1,3 cm (^); **Х - 39** = 5,5 cm; **Д- $Д_{13}$** = 4,0 cm; гладка линия **$Т_{20}$, 38, 36, 39, $Д_{13}$**.



а б

Фигура 12 Моделиране върху предния (а) и задния (б) детайл от долната част

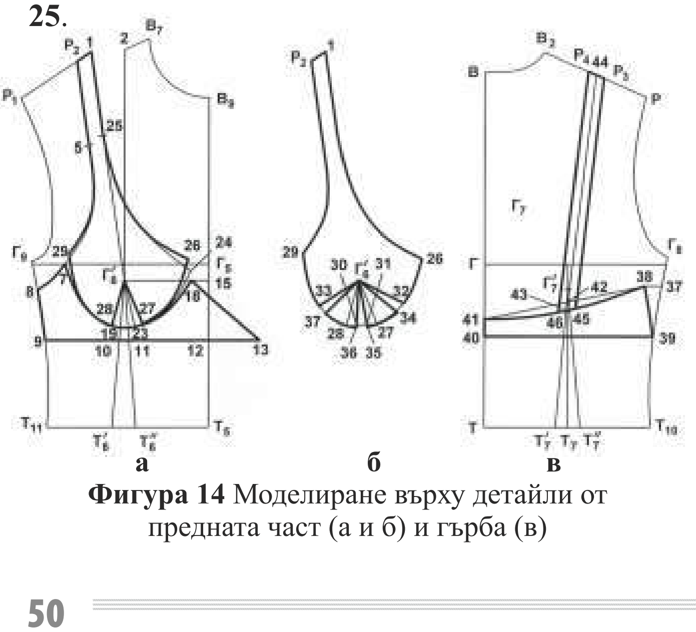
Бански костюм - модел 5



а б

Фигура 13 Изглед и построение на горната предна част на модел 5

*За предната част (**Фигура 13б**):* **1 - $Р_2$** = 2,0 cm; **$Р_2$- 5** = 10,0 cm и $Р_2$5 || 1$Г_6^{/}$; **$К_4$- 6** = 4,5 cm; **$Г_9$- 7** = 4,0 cm; **$Г_9$- 8** = 3,5 cm; гладка линия **$Р_2$, 5, 6, 7, 8**; **8 - 9** = 6,0 cm; в дясно от т. 9 хоризонтална права Ю т. **10,11** и **12**; **12 - 13** = 6,0 cm; вдясно от т. $Г_6^{/}$ се прекарва хоризонтална права Ю т. **14**; **14 - 15** = 2,0 cm; **2 - 1** = 10,0 cm; права линия **15 - 16**; **16 - 17** = 1/3 (16,15); **17 - 18** ≈ 2,0 cm (^); гладка линия **16, 18, 15, 13**; **$Г_6^{/}$- 19 = $Г_6^{/}$- 20** = 5,5 cm; **$Г_6^{/}$- 21** = 6,0 cm и $Г_6^{/}$21 е ъглополовяща на ъгъл $Т_6Г_6^{/}$15; **$Г_6^{/}$- 22** = 5,5 cm и $Г_6^{/}$22 сключва ъгъл 45^0 с $Г_6^{/}Т_6$; гладка линия **7, 22, 19, 20, 21, 15**; секторът $Г_6^{/}$, 20, 15, 18, 16, $Г_6^{/}$ се завърта в посока обратна на часовниковата стрелак спрямо т. $Г_6^{/}$ до затварянето на раменната свивка Ю т. **23, 24** и **25**.



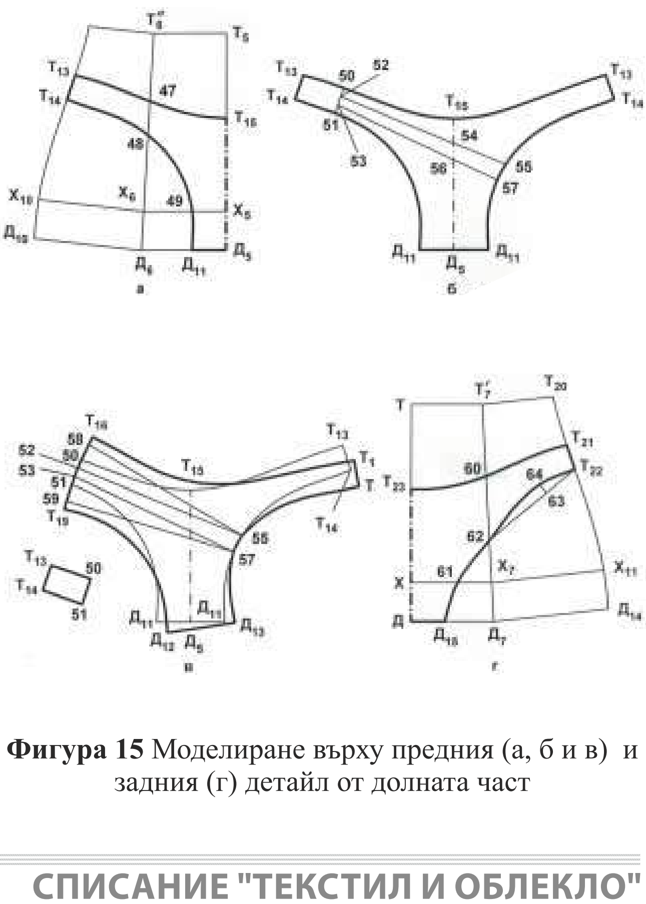
а б в

Фигура 14 Моделиране върху детайли от предната част (а и б) и гърба (в)

*За **Фигура 14а**:* линиите $Г_6^{/}$23 и 23,24 се завъртат едновременно в посока обратна на часовниковата стрелка спрямо т. $Г_6^{/}$, така че 23 - 27 = 1,0 cm Ю#т. **26** и **27**; линиите $Г_6^{/}$,19 и 19,7 се завъртат едновременно по посока на часовниковата стрелка спрямо т. $Г_6^{/}$, така че 19 - 28 = 1,0 cm Ю#т. **28** и **29**; очертават се нови гладки линии **1, 25, 26** и **$Р_2$, 5, 29** съгласно показаното на фигурата.

*За **Фигура 14б**:* изважда се сектора $Г_6^{/}$, 28, 29, $Р_2$, 1, 26, 27, $Г_6^{/}$; отсечката 28, 27 се разделя на три равни части Ю#. **30** и **31**; **27- 32** = **28- 33** = 4,0 cm; секторите $Г_6^{/}$, 27, 32 $Г_6^{/}$ и $Г_6^{/}$, 28, 33 $Г_6^{/}$ последователно се завъртат спрямо т. $Г_6^{/}$ съответено по посока на часовниковата стрелка и в посока обратнана часовниковата стрелка до преминаването на линията $Г_6^{/}$27 през т. 31 и на линията $Г_6^{/}$28 през т. 30 Ю#. **34, 35** и **36, 37**.

*За гърба (**Фигура 14в**):* **$Г_8$ - 37** = 3,5 cm; **37 - 38** = 2,0 cm; линията 8,9 от предната част се пренася успоредно сама на себе си, така че т. 8 да съвпадне с т. 38 Ю#. **38** и **39**; вляво от т. 39 се прекарва хоризонтална права Ю#. **40**; **40 - 41** = 2,0 cm; права линия **41 - 38** Ю#. **42**; **42 - 43** = 1,0 cm; гладка линия **41, 43, 38**; **$Р_3$ - 44** = 0,5 $Р_3Р_4$; права линия **43 - 44**; построяват се прави линии **$Р_3$- 45 $Р_4$- 46** успоредни на 44, 43 като точки 45 и 46 лежат на гладката линия 41, 43, 38.



Фигура 15 Моделиране върху предния (а, б и в) и задния (г) детайл от долната част

За двата детайла от долната част се прилагат същите трансформации за затваряне на свивките, както при предните модели.

*За предния детайл от долната част **(Фигура 15а)**:* $\mathbf{T_{12}}$ **-** $\mathbf{T_{13}}$ = 6,0 cm; $\mathbf{T_{13}}$ **-** $\mathbf{T_{14}}$ = 3,0 cm; $\mathbf{T_{5}}$ **-** $\mathbf{T_{15}}$ = 10,0 cm; $\mathbf{T_{6}^{//}}$ **- 47** = 8,0 cm; гладка линия $\mathbf{T_{13}47T_{15}}$; **47 - 48** = 4,0 cm; $\mathbf{X_{5}}$ **- 49** = 4,0 cm; $\mathbf{Д_{5}}$ **-** $\mathbf{Д_{11}}$ = 4,0 cm; гладка линия $\mathbf{T_{14}}$**, 48, 49,** $\mathbf{Д_{11}}$.

*За предния детайл от долната част **(Фигура 15б)**:* права линия **50 - 51 ||** $T_{13}T_{14}$ и отстояща вдясно от нея на разстояние 5,0 cm; **50 - 52** = **52 - 53** = **53 - 51**; $\mathbf{T_{15}}$ **- 54** = 3,0 cm; права линия **52 - 54** и правата се продължава до т. **55**; **54 - 56** = 2,0 cm; права линия **53 - 56** и правата се продължава до т. **57**.

*За предния детайл от долната част **(Фигура 15в)**:* секторът 55, 52, 50, T_{15}, T_{13}, T_{14}, 55 се завърта по посока на часовниковата стрелка спрямо т. 55 Ю $\mathbf{58T_{16}T_{17}T_{18}}$; секторът 57, 53, 51, $Д_{11}$, $Д_{5}$, $Д_{11}$, 57 се завърта в посока обратна на часовниковата стрелка спрямо т. 57 Ю $\mathbf{59T_{19}Д_{12}Д_{13}}$; гладка линия $\mathbf{T_{16}T_{19}}$ съгласно показаното на фигурата.

*За задния детайл от долната част **(Фигура 15г)**:* $\mathbf{T_{20}}$ **-** $\mathbf{T_{21}}$ = 6,0 cm; $\mathbf{T_{21}}$ **-** $\mathbf{T_{22}}$ = 3,0 cm; **T -** $\mathbf{T_{23}}$ = 10,0 cm; $\mathbf{T_{7}^{/}}$ **- 60** = 4,5 cm; гладка линия $\mathbf{T_{23}60T_{21}}$; **Д -** $\mathbf{Д_{13}}$ = 4,0 cm; **X - 61** = 5,5 cm; **60 - 61** = 7,5 cm; права линия **62 -** $\mathbf{T_{22}}$; $\mathbf{T_{22}}$ **- 63** = 1/3 ($T_{22}62$); **63-64**≈1,3 cm (^); гладка линия $\mathbf{T_{20}}$**,38, 36, 39,** $\mathbf{Д_{13}}$.

Заключение

Предложен е алгоритъм за оразмеряване и геометрично построение на базова конструкция на цели бански костюми за жени от еластични материали с деформационни показатели, които удовлетворяват изискванията за прилягане, налягане и възприятие. Разработени са пет моделни варианта с широко приложение от основните детайли върху една и съща основна конструкция, за стандартен типоразмероръст.

Литература

1. Петров, Хр., Проектиране на облекла, ТУ - София, София, 2009.
2. Burgo Fernando, IL MFDELLISMO METODO PROFESSIONALE BILINGUE, Istituto di moda Burgo, 2004.
3. Helen Joseph-Armstrong, Patternmaking for Fashion Design, Fourth Edition, 2015.
4. Kovar, R., 2002: Flat Knitting Technology, Knitting Technology, 2/2002.
5. Kovar, R., 2002: Compressive Stocking Wear, Knitting Technology, 2/2002, pp.66-69, 2002.
6. H. Ruggeri, S. Karvelly, La Modellistica dell'abbigliamento. Voll 2, parte II,2001.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КИНЕМАТИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МЕХАНИЗМА ЗА ЗАДВИЖВАНЕ НА НОЖНИТЕ РАМКИ НА ЖАКАРДОВА МАШИНА "GROSSE EJP 4" ЧРЕЗ "МЕТОД НА МОДЕЛИТЕ"

Румен АНЧЕВ РУСЕВ
Факултет "Техника и технологии" - гр. Ямбол при Тракийски университет - Стара Загора
e-mail: roussev_r@abv.bg

DETERMINATION OF THE KINEMATIC CHARACTERISTICS OF THE GROSSE EJP 4 KNIFE BOX DRIVE MECHANISM BY MEANS OF "MODEL METHODS"

Roumen ANCHEV ROUSSEV
Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria, Faculty Technics and Technology - Yambol
e-mail: roussev_r@abv.bg

ABSTRACT
The "Model Methods" is a graphical method for determining the kinematic cha-racteristics of polyclonal mechanisms. In the present study, a comparison is made with the method of closed vector contours for determining the kinematic characteristics of the knife box drive mechanism of the "GROSSE EJP 4" jacquard machine. This mechanism is composed of a cam mechanism with a swinging roller follower and a successively connected crank mechanism.

Keywords: *kinematic analysis, model methods, knife box mechanism, jacquard machine.*

Introduction

The "Model Method" was proposed by Piperkov [1] and developed in details by Tenchev [2]. The method is geometric and limited to constructing a secondary model to determine the links velocity and tertiary model to determine their accelerations The primary model is the position of the mechanism. An advantage of the method is that complicated mathematical formulas are avoided for the transmission functions of the mechanism and the double differentiation of the positional function. Undoubted advantage is the avoidance of uncertainty of trigonometric functions at certain angular values, the division of zero in some cases and the indeterminacy of arcos functions. It is only necessary to determine the displacement functions - to draw the mechanism for the selected value of the input parameter. A major flaw in the method is the large drawing work, even with the use of computer-aided graphic software. Roussev has proposed a mathematical apparatus based on analytical geometry for analytical determination of characteristic points of the models, enabling the method to be applied for a desired number of values of the coordinate [3], [4] and [5].

Experimental part

The GROSSE EJP 4 jacquard machine knife drive mechanism is a sequentially coupled cam mechanism with swinging roller follower and crank mechanism (***Figure 1***). From the analysis [6] it was found that the cam mechanism was an eccentric mechanism and in the study it was replaced with its equivalent four-bar mechanism.

1. Analysis of mechanism through the closed vector contours.

The analysis is limited to determining the displacement functions and first two transfer functions of a polyclonal mechanism consisting of sequentially connected four-bar mechanisms. For this, the transfer functions of the compiling mechanisms must be determined first, as a function of the generalization coordinate φ_0 (rotation angle of the starting unit). The aim of the analysis is the kinematic characteristics of the executive link (the knife frame), so the equations for the rocker, not for the bascule, are presented.

The calculations were made at the following unit sizes (as far as possible to be removed from the jacquard machine): knee OA = 25 mm; rocker AB = 105 mm; cylinder BC = 100 mm; knee CD = 250 mm; rocker DN1 = 145 mm; eccentricity m = 230 mm.

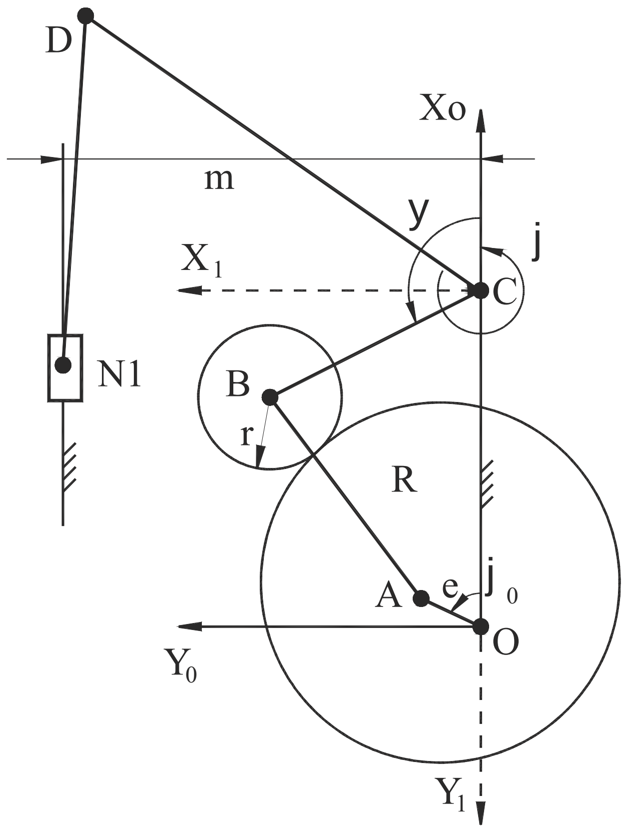


Figure 1 Used coordinate systems and mechanism links markings in closed vector contours analysis

A. Positioning and transfer functions of the cylindrical four-bar mechanism OABC

► displacement function (positional)

(1) $\psi = \alpha + \gamma$ - for the bascule BC, (this is the angle it concludes with the axle OX_0)

where:

$$\alpha = \arccos\left(\frac{AB^2 - BC^2 - d^2}{2.BC.d}\right)$$

$$\gamma = 2.\pi + arctg\left(\frac{-AB.\sin\varphi_0}{OC - OA.\cos\varphi_0}\right)$$

$$d = \sqrt{OC^2 + OA^2 - 2.OC.OA.\cos\varphi_0}$$

► The first transfer function is the first derivative of the displacement function relative to the generalization coordinate φ_0:

(2) for the bascule BC -

$$\psi' = \frac{OA.\sin(\varphi_0 - \xi)}{BC.\sin(\psi - \xi)}$$

► The second transfer function is the second derivative of the displacement function relative to the generalization coordinate φ_0:

(3) For the bascule BC -

$$\psi'' = \frac{OA.\cos(\varphi_0 - \xi) + \xi'^2.AB - \psi'^2.BC.\cos(\psi - \xi)}{BC.\sin(\psi - \xi)}$$

B. Displacement (positional) and transfer functions of the crank mechanism CDN1

► displacement function (positional)

(4) $$SN1 = CD.\sin\alpha + \sqrt{DN1^2 - (m - CD.\cos\alpha)^2}$$

► The first transfer function is the first derivative of the displacement function:

(5) $$SN1' = CD.\cos\alpha + \frac{CD.\sin\alpha.(CD.\cos\alpha - m)}{\sqrt{DN1^2 - (CD.\cos\alpha - m)^2}}$$

► The second transfer function is the second derivative of the displacement function:

(6) $$SN1'' = -CD.\sin\alpha + \frac{A'B + A.B'}{B^2}$$

where:

$$A = CD.\sin\alpha.(CD.\cos\alpha - m)$$

$$B = \sqrt{DN1^2 - (CD.\cos\alpha - m)_2}$$

$$A' = CD^2.\cos(2.\alpha - CD.m.\cos\alpha)$$

$$B' = \frac{-(CD.\cos\alpha - m).CD.\sin\alpha}{\sqrt{DN1^2 - (CD.\cos\alpha - m)^2}}$$

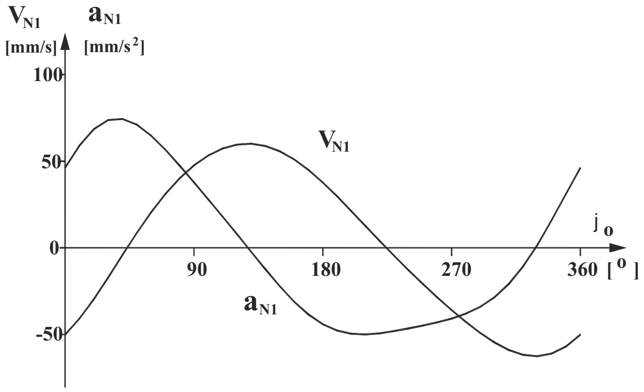


Figure 2 Velosity and acceleration of the executive link - the knife frame N1

C. velosity and acceleration of the knife box N1

Calculate the formulas:

(7) velosity of the knife box frames:

$$V_{N1} = SN1'.\omega_{CB}$$

and acceleration

$$a_{N1} = \varepsilon_{CB}.SN1' + \omega_{CB}^2.SN1''$$

The results are shown in ***Figure 2***.

2. Analysis of mechanism by means of "model methods"

The modeling method consists in the geometric construction of a primary (position of the different values of generalization coordinate φ_0), secondary (for determining the velocities of the links) and tertiary (to determine their accelerations) model. This requires a lot of drawing work, even when using a computer-aided graphic software.

Roussev has proposed a mathematical model for determining the characteristic points of the models for the most common four-way mechanisms [3], [4], [5]. For a crank mechanism, the constructions are shown in ***Figure 3*** and are explained below.

The approach is as follows:

The "primary model" defines the displacement functions: $x_B = x_B(\varphi)$ and $\sigma = \sigma(\varphi)$

The coordinates of the characteristic points of the mechanism are: p. A: $x_A = OA.\cos\varphi$ and $y_A = OA.\sin\varphi$; p. B: $x_B = OA.\cos\varphi + AB.\cos\sigma$ and $y_B = e$; p. C: $x_C = OA.\cos\varphi + AC.\cos(\alpha+\sigma)$ and $y_C = OA.\sin\varphi + AC.\sin(\alpha+\sigma)$.

A. Sequence

In ***Figure 3*** for illustration are constructions for any mechanism.

a. Primary Model: Draw the mechanism for its desired position on a scale of 1: 1. The axis Ox of the coordinate system is selected parallel to the sliding direction n-n.

b. Secondary model: Through p. O, the line m $\perp$ Ox is done; continue section AB until it is intersected with m; the intersection point is B ', through B" the right p || BC is constructed,; and through point A the line q (continuation of segment AC); the intersection of q and p is C '.

c. Tertiary model: the section $AA'' \perp OA$ is line; through point A", the line k || AB is constructed; and the section A" N1 is marked; at point N1 the h $\perp$ AB line is passed; the intersection of h with the coordinate axis Ox is the tertiary image B" of point B; the triangle A"B"C ", which is similar to triangle ABC is drawn.

B. Determination of the characteristic points of the secondary model through the Roussev apparatus.

- coordinates of the p. A': $x_{A'} = x_A$ $y_{A'} = y_A$
- angular coefficient of straight line:

$$AB \rightarrow K_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}; \quad OA \rightarrow K_{OA} = \frac{y_A}{x_A};$$

$$AC \rightarrow K_{AC} = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A}; \quad BC \rightarrow K_{BC} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B};$$

- coordinate of the intersection point of the coupler AB with the coordinate axis Ox:

$$x_P = x_A - \frac{y_A}{K_{AB}} \quad \text{and} \quad y_P = 0;$$

- coordinates of point B': $y_{B'} = x_P.\tan(-\sigma)$ and $x_{B'} = 0$;
- coordinates of point C':

$$x_{C'} = \frac{K_{AC}.x_{A'} - K_{BC}.x_{B'} + y_{B'} - y_{A'}}{K_{AC} - K_{BC}} \quad \text{and}$$

$$y_{C'} = y_{B'} + K_{BC}.(x_{C'} - x_{B'})$$

- sectional length OC': $OC' = \sqrt{x_{C'}^2 + y_{C'}^2}$

C. Determination of the characteristic points of the tertiary model through the Roussev apparatus.

- sectional length AA ": $AA'' = \frac{\varepsilon_1}{\omega_1^2}.OA$

- Coordinates of point A'':

$$x_{A''} = x_A + AA''.\cos\left(\frac{p}{2} - j\right)$$

$$y_{A''} = y_A + AA''.\sin\left(\frac{p}{2} - j\right)$$

- Length of section A'B':

$$A'B' = \sqrt{(x_{A'} - x_{B'})^2 + (y_{A'} - y_{B'})^2};$$

- length of section A''N1: $A''N1 = \dfrac{(A'B')^2}{AB};$

- coordinates of point N1:

$$x_{N1} = x_{A''} + A''N1.cos\,s \quad \text{and}$$

$$y_{N1} = y_{A''} + A''N1.sin\,s$$

- angular coefficient of straight line *N1B*:

$$K_{N1B''} = \frac{1}{K_{AB}}$$

- coordinates of p. *B''*: $x_{B''} = x_{N_1} + \dfrac{y_{N_1}}{K_{N_1B''}}$ and $y_{B''} = 0$

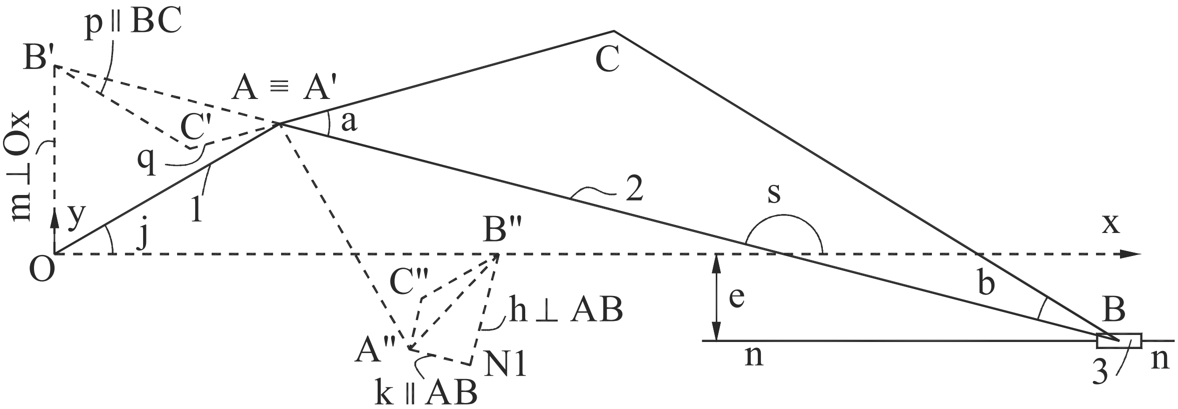


Figure 3 Drawings for the secondary and tertiary model in the coordinate system of the mechanism

angular coefficient of straight line:

$$A''B'' \rightarrow K_{A''B''} = \frac{y_{A''}}{x_{A''} - x_{B''}};$$

$$A''C'' \rightarrow K_{A''C''} = \frac{K_{A''B''} + \tan(a)}{1 - K_{A''B''}\tan(a)};$$

$$B''C'' \rightarrow K_{B''C''} = \frac{K_{A''B''} - \tan(b)}{1 + K_{A''B''}\tan(b)}$$

-coordinates of point C'':

$$x_{C''} = \frac{K_{A''C''}.x_{A''} - K_{B''C''}.x_{B''} - y_{A''}}{K_{A''C''} - K_{B''C''}}$$

$$y_{C''} = K_{B''C''}(x_{C''} - x_{B''})$$

- section length OC'': $OC'' = \sqrt{x_{C''}^2 + y_{C''}^2}$

The kinematic characteristics of random points and points of the mechanism are calculated with the coordinates of the points and the sizes of the segments so determined.

The velocity $V_B = \omega_0.OB'$ of point B is perpendicular to the segment OB' and has a direction corresponding to ω_0 with respect to the center O. The acceleration a_B in the tertiary model has a direction from B'' to O and has the size $a_B = \omega_0^2.OB''$.

Results:

The velosity and the acceleration of one of the knife box of the "GROSSE EJP 4" jacquard machine were obtained. The other knife box moves along the same law, counter-directional. The method of models is used by his analytical interpretation proposed by Roussev. The same results for the kinematic characteristics of the output link are obtained. The analysis was done for 36 different positions of the mechanism. The computer-aided mathematical software Mathcad 15 was used to perform the analysis in both ways. For the polyclone mechanism, the constructions were made with the pole O of the composite mechanism (***Figure 1***)

Conclusion:

From the presentation of the two methods, the following conclusions can be drawn:

- Both methods give the same results.
- Roussev's analytical adaptation to the "Model Method" is easier to interpret than the vector contours method;
- in the "Model Method", it is not necessary to determine the kinematic characteristics of the previous mechanism;

- there is no uncertainty about arcos functions;
- the secondary and tertiary models are on a real existing mechanism, so there is no points uncertainty.

The "model method" can be used to determine the kinematic characteristics of the links (units) of a polyclonal mechanism. It can be used to solve the problem of "conflicting" points from the position of the mechanism and to determine the position of a given link in the uncertainty of the trigonometric functions. By this method, the directions of the velocities and the accelerations of the units are easily and unambiguously determined.

References:

[1] Пиперков Д. Вторично моделиране в теоретичната механика, дисертация за получаване на научна степен "кандидат на техническите науки", ВМЕИ, 1987 г.

[2] Tenchev Vasko, A small treatise of velocities and accelerations of planar linkages (second and third-level models), Sofia, 2009.

[3] Roussev R., Mathematicai apparatus used in "method of models" for the study of slider - crank mechanism (RRRP), ARTTE, Journal of the Faculty of Technics and Technologies, Trakia University, 2016, p. 193 - 197.

[4] Roussev R., Mathematical apparatus used in "method of models" for the study of four - bar linkage mechanism (RRRR), ARTTE, Journal of the Faculty of Technics and Technologies, Trakia University, 2016, p. 198 - 203

[5] Русев Румен, Математичен апарат за използване на "метод на моделите" при изследване на инвертиран коляно-мотовилков механизъм (PRRR), Текстил и облекло, бр. 11, 2016 г., стр. 117-121.

[6] Диана Балабанова, Румен Русев, Красимир Деянов, Кинематичен анализ на механизма за задвижване на ножните рамки "Grosse EJP 4", *ICTTE 2014*, Ямбол, Тракийски университет, стр. 236 - 241.

Assoc. Prof. Roumen Anchev Roussev Ph.D.
Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria,
Faculty Technics and Technology - Yambol
e-mail: roussev_r@abv.bg

СРАВНИТЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЦВЕТА НА КАМГАРНИ МЕЛАНЖИ ЧРЕЗ ВИЗУАЛЕН КОНТРОЛ И ОБЕКТИВНО ИЗМЕРВАНЕ

Станимира ДИМИТРОВА[1], Галина ГЕОРГИЕВА[2] и Ивелин РАХНЕВ[1]
[1]Колеж - Сливен при ТУ - София, [2]Е. Миролио ЕАД - Сливен
e-mail: irahnev@tu-sofia.bg

COMPARATIVE STUDY OF THE COLOUR OF WORSTED MELANGE BY VISUAL CONTROL AND OBJECTIVE MEASUREMENT

Stanimira DIMITROVA[1], Galina GEORGIEVA[2] and Ivelin RAHNEV[1]
[1]Technical University of Sofia, College of Sliven, Bourgasko chaussee 59, Sliven
[2]E. Miroglio EAD, Industrial zone, Sliven
e-mail: irahnev@tu-sofia.bg

ABSTRACT

The quality of dyeing is one of the most important problems in the textile industry. This applies both to the colour diversification of the fibrous raw materials in the textile production cycle and to the processing of the dyed textile products in their finishing. Acceptable colour deviations from predefined colour standards are becoming smaller. The old desire to objectively ensure the colour quality through controllable borders has become a real necessity. Excessive colour corrections, on the one hand, and legitimate or unjustified claims, on the other, cost too much and reduce the flexibility of production. The cost-effectiveness of the products is in doubt. The purpose of the laboratories is to control the permissible colour deviation, specific for different articles, types of processing and customers.

Key words: *worsted yarns, dyed fibres, colour laboratory measurement*

Качеството на обагрянето е един от най-важните проблеми в текстилната промишленост. Това се отнася както до цветовото разнообразяване на влакнестите суровини в технологичния цикъл на текстилното производство, така и до преработката на обагрените текстилни изделия при тяхното облагородяване. Приемливите отклонения в цвета спрямо предварително зададените цветни стандарти стават все по-малки. Старото желание за обективно осигуряване на качеството на цвета чрез граници, които могат да се контролират, стана една реална необходимост. Излишните корекции на цвета, от една страна, и основателните или неоснователните рекламации, от друга, струват прекалено скъпо и намаляват гъвкавостта на производството. Рентабилността на изделията е поставена под съмнение. Предназначението на лабораториите се изразява в контролиране на допустимото отклонение в цвета, специфично за различни артикули, видове преработка и клиенти.

Предмет на настоящата статия е смесването на влакнестите суровини в камгарното предачество, което се извършва във вид на лента. Смесването на вълните с химични влакна и комбинацията от различни цветове в предачната смес (le mélange), и преди всичко - получаването на еднородни партиди в подготвителното отделение на камгарна предачница е основна технологична задача. Целта на разработката се състои в изследване на цветовото смесване на ленти, което е една от най-важните дейности в камгарното предене. По същество то осигурява проектирането на готовата прежда както по цвят, така и по качествени показатели. Задачите включват: проучване на асортимента и избор на характерни партиди от смесени ленти за масови артикули на камгарни прежди; разработване на смесите; събиране на оптични образци от изследваните ленти; микроскопски снимки и съставяне на каталог с опитни образци.

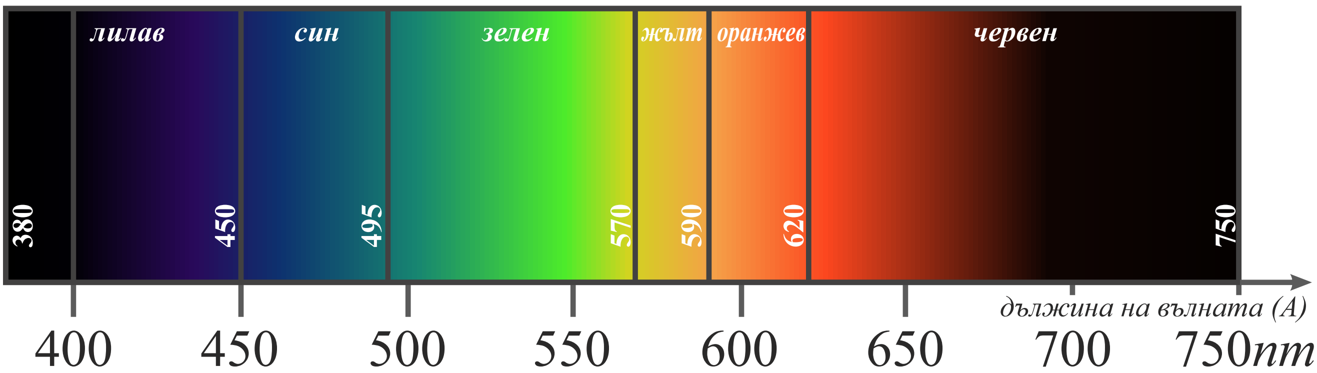
Литературно проучване.

Характерни цветове от смесени ленти за масови артикули на камгарни прежди.

Цветът е елемент на зрителните усещания, дължащ се на различното възприемане на светлина от различните участъци на спектъра, от зрителните органи, обусловено от спект-ралната чувствителност на фоторецепторите. Цветът на даден обект във възприятието на хората е този на отразяваната или излъчвана от него видима светлина.

Тъй като усещането за цвят при хората според теорията на Йънг-Хелмхолц се дължи на различната чувствителност към частите на спектъра на различните видове рецепторни клетки (колбички) в ретината, цветовете могат да бъдат дефинирани и измервани според реакцията на тези клетки. За практически цели обаче са необходими количествени критерии за психофизическото усещане на цветовете, които позволяват тяхното точно дефиниране и възпроизвеждане.

Цветовете са навсякъде около нас. Те придават красота и хармония на света, в който живеем, но са изцяло продукт на съзнанието. Възприемането на цветовете се основава на зрителните усещания, които предизвиква електромагнитно лъчение с определени дължини на вълните. За човешкото зрение този спектрален диапазон е твърде ограничен - обхваща дължини на вълните от 380 до 780 nm. Той заема по-малко от една трилионна част от диапазона на електромагнитния спектър.

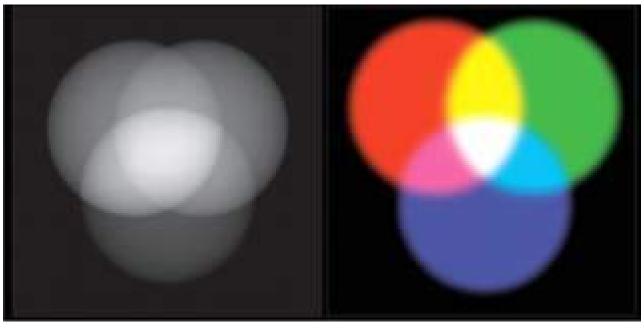


Фигура 1 Цветови диапазон на човешкото зрение

Предизвикването на усещане за даден цвят зависи на първо място от дължината на вълната на приетото електромагнитно лъчение. Зрителни усещания за цвят се предизвикват само при приемането на електромагнитно лъчение в обхвата между 380 до 780 nm. За всяка дължина на вълната от видимия спектър има определено усещане за цвят, не на всяко усещане за цвят съответства точно определена дължина на вълната от електро - магнитния спектър. На усещането за бял цвят не съответства определена дължина на вълната или честота, а цял набор от дължини на вълните, респективно честоти (дори целия видим спектър).

За да имаме усещане за бял цвят, трябва да възприемем лъчение, включващо най-малко две определени дължини на вълните. Усещането за бял цвят се предизвиква най-вече от лъчение със сравнително равномерно разпределен във видимия обхват спектър с висока интензивност. То зависи от броя на квантите (фотоните) с определени дължини на вълните, които се приемат от зрителните рецептори за *единица време. Усещането за черен цвят се предизвиква при липса на приети от зрителните рецептори електромагнитни вълни от видимата част от спектъра. Белият и черният цвят са двата основни неутрални цвята. При смесване с други цветове те губят качествата си на основни цветове.*

Сивият цвят е единственият неутрален вторичен цвят, получен от смесване на другите два основни неутрални цвята - бял и черен. При смесване с други цветове, които не са неутрални, сивият цвят престава да се възприема като такъв.



Фигура 2 Смесване на цветове, система RGB

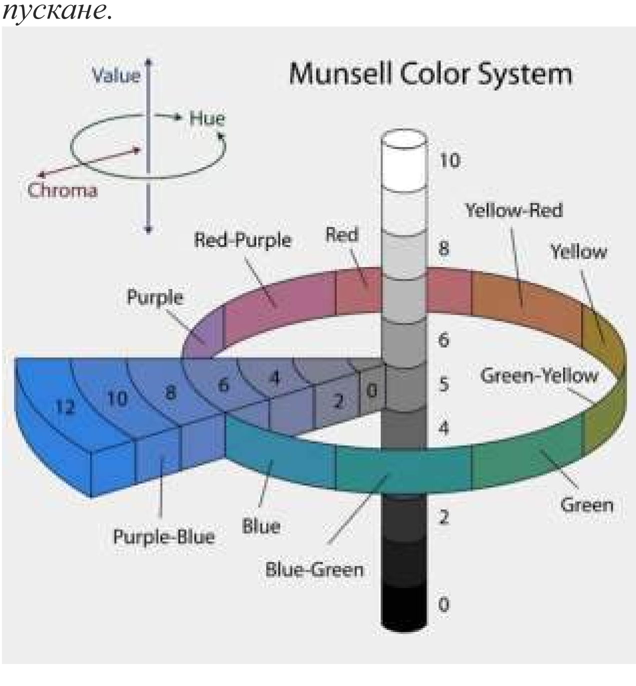
Белият цвят най-лесно губи качеството си на основен неутрален цвят при най-малкото смесване с хроматичен, сив или черен цвят.

Идеално бяла повърхност е тази, която дифузно отразява и разсейва напълно лъченията с различни дължини на вълните от видимия спектър равномерно по всички направления и без поглъщане. Получаването на такава повърхност е невъзможна за момента задача. Максималният коефициент на дифузно отражение за електромагнитните вълни от видимия спектър достига до 99,5 %. Обикновено като разсейващи вещества в еталоните за дифузно отражение се използват бариевият сулфат $BaSO_4$ или "Спектралон".

Идеално черна повърхност е тази, която поглъща изцяло лъчение, включващо всички дължини на вълните от видимия спектър. На практика е невъзможно да бъдат получени идеално бяла и идеално черна повърхност. В последно време е получена почти идеална черна повърхност, която отразява само 0,075 % от падналата светлина. Тя е направена от специален порьозен материал, който поглъща и трансформира почти изцяло падналата светлина в топлинно лъчение и може да намери голямо приложение в енергетиката. Поради специфичната прагова чувствителност на зрителните си рецептори хората възприемат като черни, тези повърхности, които поглъщат над 95 % от светлината при всички дължини на вълните от видимия диапазон.

Сив наситен цвят може да се получи както при смесване на двата основни неутрални цвята - черен и бял, така и при смесване на различни хроматични цветове, като например червен и циан, зелен и магента, жълт и син. Това са т.нар. комплементарни (complementary) цветове.

В теорията на цветовете два цвята се наричат комплементарни, ако при смесването им в определени пропорции се получава неутрален цвят (черен, сив или бял). В този процес яркостта и наситеността играят важна роля. Така например, ако смесим жълт и светлосин цвят, ще получим зелен цвят, но ако смесим жълт с тъмносин цвят в походящо съотношение, ще получим наситено сив цвят. Комплементарността на два цвята се определя изцяло от начина на смесване. Комплементарността на цветовете зависи в голяма степен от спектралното разпределение на светлинния поток при отражение и пропускане.



Фигура 3 Цветова система Munsell

Основни понятия и величини в колориметрията.

В колориметрията (науката за измерването на цветовете) цветът се определя от три основни величини: яркост, цветови тон и наситеност.

Яркостта *на светлинния източник зависи от големината на лъчистия поток от този източник, попадащ в нашите очи. Колкото по-голяма е яркостта, толкова по-силно е светлинното дразнение. Увеличаването на яркостта води до нарастване на наситеността и контраста на цветовете. Яркостта се измерва в cd/m². При различна яркост на един и същ обект координатите на цвета му се променят. В различните колориметрични системи се използват различни термини и символи за относителна яркост (Y). Относителната яркост при тези системи се дава в относителни единици от 0 до 100.*

Цветовият тон (Hue) *на наблюдавания обект е свързан със спектралния състав на излъчването. По цветовия тон на обекта можем да съдим за оцветяването му - син, зелен, червен, жълт и др. Отделните участъци на видимия светлинен спектър се различават по оцветяването и предизвикват усещане за различен цвят. Затова е удобно цветовият тон да се характеризира с число, определящо дължината на вълната (λ) на спектралното излъчване. В системата HSV наситените цветови тонове се разполагат по периферията на кръг, разделен на 360°. Всъщност 360 nm е приблизително ширината на обхвата на видимия електро-магнитен спектър (от 380 до 740 nm). Средностатистическият човек може да различи нормално от 100 до 180 цветови тона.*

Наситеността (Saturation) *характеризира степента на разреждането на цветовия тон с бял цвят. Например яркочервена наситена боя може да се разреди с бяла, при което се получава розов цвят. При такова разреждане цветовият тон не се мени, а се променя само наситеността му. Розовото и червеното не се различават по цветовия тон, а само по наситеността си. Най-голяма наситеност на цвета на излъчване имат спектралните източници - монохроматори и лазери, излъчващи светлина само с една дължина на вълната. Наситеността на такъв източник е максимална.*

За белия цвят наситеността е минимална: P = 0%. Връзката между цветовия тон и наситеността може да бъде нагледно показана чрез кръг, при който наситените цветове са разположени по периферията, а наситеността за всеки тон се разполага по радиуса, който свързва центъра на окръжността със съответния наситен тон. В центъра на кръга наситеността на хроматичният тон е нула. Наситеността на всеки цвят може да бъде намалена при смесването му с неговия комплементарен в определено съотношение. При изравнено съотношение на двата цвята се получава наситено сив цвят. Наситеността се намалява не само при смесване с бял и сив цвят, но и при смесване с черен цвят. В тримерния модел наситеността характеризира степента на разреждане на цветовия тон с наситен сив цвят.

Първични цветове *са набор от цветове, които чрез комбиниране могат да възпроизведат всички останали съществуващи цветове. В практиката обикновено за тази цел се използват три избрани цвята като първични, тъй като основната част от хората са с трихромно зрение.*

Вторичен цвят *е всеки цвят, получен при смесване на два първични цвята от дадено цветно пространство.*

Хроматичните спектри *са съставени само от подредени хроматични цветове.*

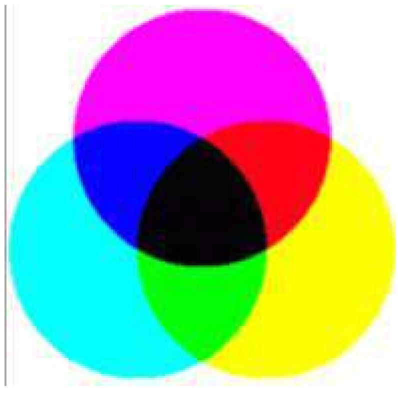
Ахроматичният спектър *съдържа всички нюанси между черния и белия цвят. В средата му е разположен наситеният сив цвят. Този спектър е изцяло ахроматичен, тъй като е съставен единствено от неутрални цветове като черен, бял и сив с различна наситеност.*

Монохроматични цветове *са всички цветове, които представляват нюанси от определен спектрален цветови тон. Те се получават при смесване на определен спектрален тон с черен, сив или бял цвят.*

В системата RGB представянето на бял цвят за даден пиксел от екрана се задава с координати R=G=B=255. Съответно: черният цвят се възпроизвежда при координати R=G=B=0, наситеният сив цвят - R=G=B=127, а всички ахроматични нюанси на сивото се задават при равни RGB координати. Например стойности R=G=B=64 съответстват на тъмносив цвят, а координати

R=G=B=192 - на светлосив цвят. Ако равенството на трите координатите се наруши, ще има хроматично замърсяване на сивия цвят, което автоматично ще го преобразува от ахроматичен в хроматичен. Следователно системата RGB може да възпроизведе 254 нюанса на сивия цвят, задаващи сивия ахроматичен спектър. Повечето хора могат да различат от 50 до 100 нюанса в сивия ахроматичен спектър (тук не се включват хроматично замърсените сиви цветове. В системата RGB представянето на бял цвят за даден пиксел от екрана се задава с координати R=G=B=255. Съответно: черният цвят се възпроизвежда при координати R=G=B=0, наситеният сив цвят - R=G=B=127, а всички ахроматични нюанси на сивото се задават при равни RGB координати. Например стойности R=G=B=64 съответстват на тъмносив цвят, а координати R=G=B=192 - на светлосив цвят. Ако равенството на трите координатите се наруши, ще има хроматично замърсяване на сивия цвят, което автоматично ще го преобразува от ахроматичен в хроматичен. Следователно системата RGB може да възпроизведе 254 нюанса на сивия цвят, задаващи сивия ахроматичен спектър. Повечето хора могат да различат от 50 до 100 нюанса в сивия ахроматичен спектър (тук не се включват хроматично замърсените сиви цветове).

Системата CMYK е абстрактен модел за количествено определяне на цветовете. Съкращението е образувано от букви на английските думи Cyan (циан - основно синьо), Magenta (маджента - пурпурно червен цвят, клонящо към червено), Yellow (жълто), Key или blacK (за черно). Обратно на RGB модела, при CMYK се работи със светъл фон и потъмняване, чрез смесване на цветовете. Когато съберем четирите цвята получаваме черен цвят или т.нар. композитно. Числената стойност на всеки цветови елемент от CMYK системата е между 0% и 100%, където при 0% определеният цветови елемент не се възпроизвежда, а при 100% се възпроизвежда изцяло. Процентната стойност показва наситеността на дадения цветови елемент.



Фигура 4 Цветова система CMYK

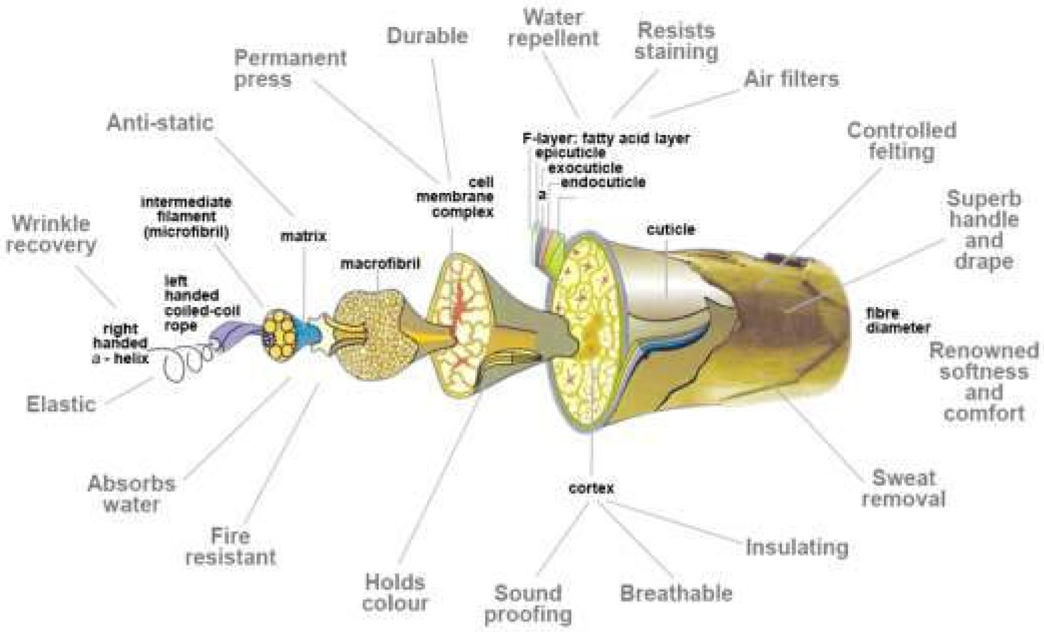
Свойства на текстилните влакнести суровини

Дължина на влакната

Дължината на текстилните влакна е едно от най-важните им геометрични свойства и технологични характеристики. Тя се определя с най-голямото разстояние между краищата на изправено (неразтеглено) влакно.

Вълнени влакна

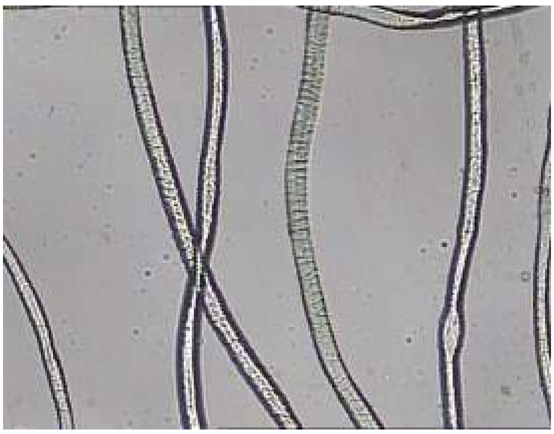
Вълнените влакна се различават по своя строеж, в зависимост от който влакната са: пухови, преходни, осилести и мъртви. Напречното сечение на влакната показва следната структура - в средата се намира кухина или сърцевиден слой, около него е разположен междинен рогов или корков слой, а по периферията има външен люспест слой. При пуховите влакна, които са и най-качествени, липсва сърцевиден слой, а люспите са малки по размер, плътно преминават една към друга и са къдрави. Поради големият брой породи и кръстоски овце, влакната се разделят на: мериносови, мериносоподобни (фини кросбредни), меки и остри, наричани още кросбредни и шевиотни.



Фигура 5 Структура на вълнено влакно

Дебелина (финес) на вълненото влакно.

Вълнените влакна имат различна дебелина. Дори вълната, която наричаме еднородна, има все пак нееднакви по дебелина влакна; тук разликата в размерите е по - малка, така че средната дебелина не се различава силно от дебелината на отделните влакна. При нееднородната вълна се наблюдава друго - поради резките различия в дебелината на отделните влакна, средната дебелина не е близка до дебелината на отделните влакна. Дебелината на влакната зависи от породата и индивидуалните особености на овцата. Тя е различна и в различните части на тялото на овцата. Дебелината е най-важният качествен показател на вълната. Съвременните технически класификации на вълната използват за основен, но не и за единствен признак дебелината. Важно качество на вълната е и нейната еднородност по дебелина.



Фигура 6 Микроскопска снимка на мериносови вълни, 23 μm

Полиестерни материали (Пес)

Полиестерът спада към групата на хетероверижните влакнести материали. Изходни продукти за производството му са терефталовата киселина или нейният диметилов естер (диметилтерфталат) и етиленгликолът. Полиестерът има голяма здравина и разтегливост, които не се променят при умокряне. Еластичността е много висока, което обуславя отличните показатели за немачкаемост. Висока е и устойчивостта на претриване - по този показател полиестерът отстъпва само на полиамида.

Фигура 7 Микроскопска снимка на полиестерен щапел, 3.3 dtex

Полиестерните влакна имат свиваемост от 1-2 % и затова изработените от тях изделия са с много добра стабилност на формата и размерите. Устойчиви са на топлина и на светлина. Имат отлична топлоизолационна способност и термопластичност. Изделията от полиестер, въпреки че бързо се замърсяват, лесно се поддържат - лесно се изпират, бързо съхнат, лесно се гладят. Съществен недостатък на щапелните влакна е голямата склонност към пилингобразуване и ниската хигроскопичност.

Оптични свойства на текстилните материали.

Към оптичните свойства на текстилните материали спадат техният цвят и лъскавина. Цветът на текстилните материали се определя в зависимост от това, до каква степен те пропускат, поглъщат или отразяват светлинни лъчи с определена дължина. Текстилните влакна имат различни цветове. Памучните влакна обикновено са с бял цвят. Вълнените влакна се срещат в бели, кремави, кафяви и черни тонове. Естествената коприна е бяла, кремава до светложълта. Химичните влакна и коприните се произвеждат в различни цветове в зависимост от желанието на производителя. Друго важно свойство е лъскавината. Тя се определя в зависимост от състоянието на повърхността на влакната, която предизвиква отразяване на светлините лъчи. Идеално гладката (огледална) повърхност отразява в максимална степен светлината. Такива материали се означават като силно лъскави. Грапавата повърхност разсейва светлинните лъчи, поради което влакната нямат блясък. Повечето текстилни материали имат гладка повърхност. Изключение прави вълнението влакно, което има люспеста повърхност.

При текстилните материали се различават пет степени на лъскавина (блясък):

- Матова - грубовлакнест памук;
- Слаба (полуматова) - лен, рамия, тънковлакнест материал;
- Забележима (полулъскава) - мерсеризиран памук;
- Силна (лъскава) изварена естествена коприна, щапелно изкуствено влакно;
- Силни лъскава - нематирани синтетични влакнести материали.

При естествените влакна (памук, лен, коприна) лъскавината е показател за добрите физични и технологични свойства, докато при химичните влакна тя понижава качеството им, поради което те се матират.

Смесване на текстилни материали.

Целта на смесването е да се получат прежди и тъкани с определени качества, отговарящи на изискванията, произлизащи от тяхното предназначение. Това се постига чрез правилно подбиране на компонентите (съставните части) на сместа и щателното им смесване. Смесването обхваща две операции: подбор на компонентите и приготвяне на еднородна по състав предачна смес.

Смесване на камгарни ленти. При камгарното предачно производство материалите се смесват на ленти. То се осъществява както на еднородни материали (вълна - вълна, химични влакна - химични влакна), така и нееднородни (вълна - химични влакна, комбинация от разноцветни). Смесването на материалите на ленти води до много добро хомогенизиране на предачната партида. Смесването на ленти и образуването на хомогенна смес е една от найотговорните дейности, която се изпълнява от технолога. От нея зависи както нормалното протичане на предачния процес, така и качеството на преждата.

За да може да се проектира предачната партида е необходимо да има точни лабораторни данни за: линейна плътност на влакната, които ще се смесват, щапелен анализ на отделните компоненти (средна щапелна дължина и неравномерност по дължина), чистота, линейна плътност на лентата и др. При проектирането на състава на предачната смес линейната плътност на влакната трябва да бъде такава, че в напречното сечение на готовата прежда да има най-малко 50 влакна, а при високообемната прежда - най-малко 80-90 влакна.

Целта на смесването на лентите по цвят е да им се придаде нов цвят, който се различава от този на смесваните ленти. Смесването на лентите по цвят е възможно, тъй като при в подготвително отделение и в камгарния предпредачен асортимент, лентата се подлага на многократни скатявания и изтегляне и се получава равномерна предачна смес. Предимствата на лентовото смесване на разноцветни материали в камгарното предпредене спрямо смесването на разноцветни материали преди развлачването са неоспорими, тъй като:

- чрез лентовото смесване се получават равномерни и нежни, пастелни тонове, защото при последователното изтегляне и скатяване на лентите влакната в тях непрекъснато се размесват;
- при лентовото смесване е възможно коригиране на цвета на предачната смес по време на

технологичните преходи в камгарния предпредачен асортимент;

За да се проектира една предачна смес със съответен предварително определен цвят е необходимо да се знае процентното съотношение на различно оцветените влакна. Освен това едни от влакната, които ще участват в проектирания меланж, ще трябва да бъдат с предварително зададени цветове. Другите компоненти могат да се обагрят в необходимия цвят при съответното процентно съотношение. За тази цел най-напред се подготвят малки примерни смеси. При тях се смесват различно оцветените вълнени и химични влакна и се комбинират цветовете дотогава, докато се получи желания цвят на меланжа. Най-малката грешка при установяване на количественото участие на цветовете може да измени крайния цвят на меланжа. Това се отнася особено за онези цветни компоненти, които участват с малък процент в сместа и компоненти, които са с контрастиращ цвят. Желателно е определен меланжов тон да се получава от възможно най-малък брой цветове. За тази цел е необходимо технологът да има опит и усет към смесването на влакнестите компоненти и да познава до тънкост цветознанието и хармонията на цветовете. Цветът на окончателно разработената предачна смес трябва да бъде абсолютно еднакъв с този на мострата.

Експериментална работа.

Опитна постановка.

Представяне на приемното предприятие. "Е. Миролио" ЕАД (www.emiroglio.com) е една от най-големите италиански компании за текстил и облекло, решава да инвестира в България в средата на 90-те години. Основните фактори са близостта на пазарите, относително ниските цени, и наличните технически умения в квалифицираните работници и специалисти.

Багрилен цех. Общозаводската лаборатория на фирма "Е. Миролио"ЕАД се разделя на следните подразделения:

- Колористична лаборатория - извършва багрене на материалите по определена рецепта в лабораторни условия;

- Физична лаборатория - с помощта на специални уреди се определя дължина, маса, здравина и др. физико-механични свойства;

- Химична лаборатория - с помощта на химикали се установяват химичните свойства или повредите, които химикалите нанасят на текстилните материали и то предимно при контролиране химичната им преработка;

- Отдел разработване на мостри - разработва цветове за партиди по определени еталони, предназначени за производствения процес.

Апарати и багрила за багрене. В цех Багрилен се извършва боядисване на различни видове суровини, необходими за производството: боядисване на прежда под формата на гранки и бобини. *Оборудване:*

- багрилни апарати на фирмите "Лорис Белини" и "Обем".

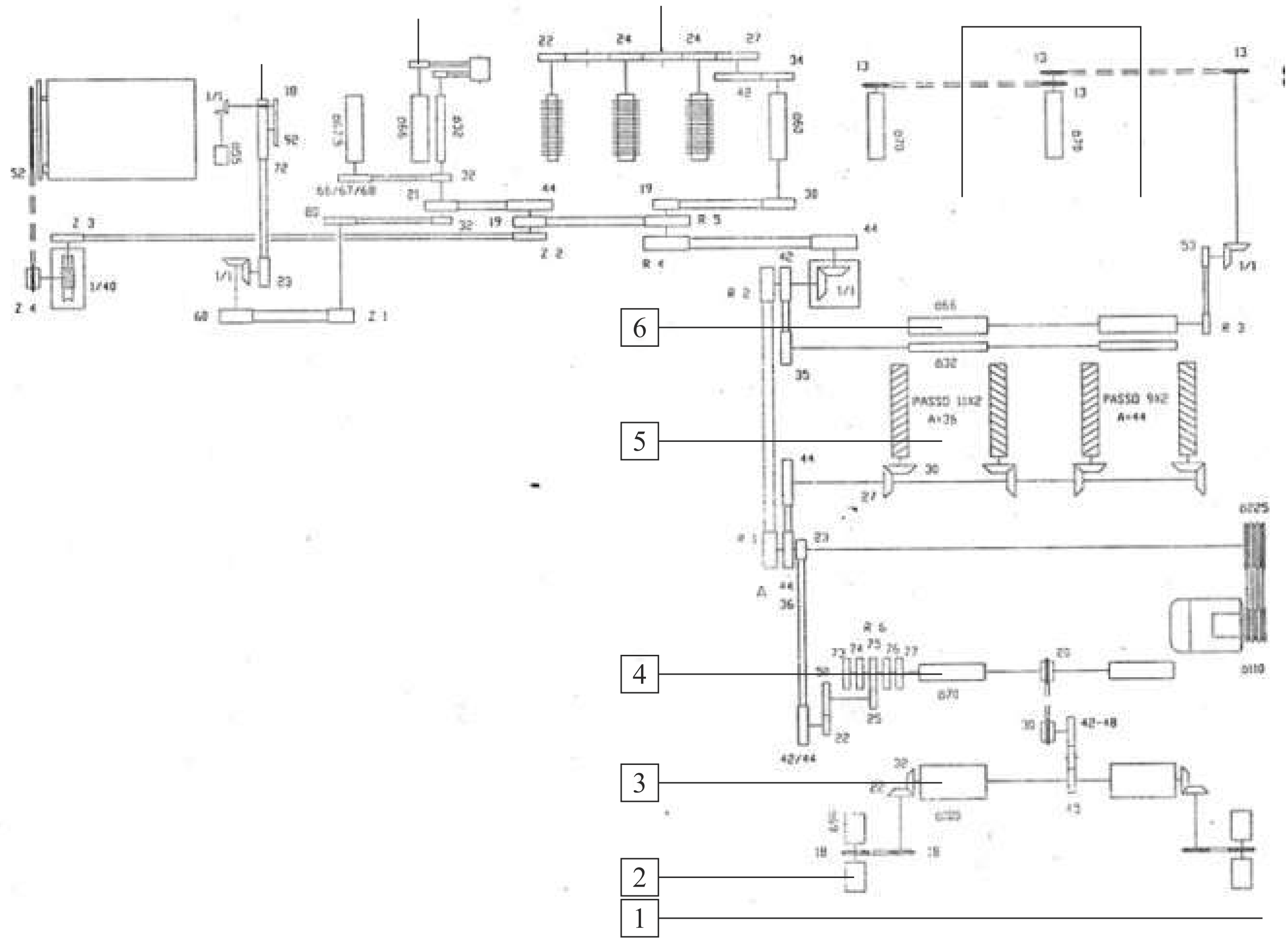
- багрилна кухня на фирма Color Service.

- Сушилни, центруфуги.

Технология: За багренето на вълнена лента се използва метал-комплексно и реактивно боядисване. За багрене на полиестерни влакна се използва дисперсно боядисване.

Процеси. Суровината постъпва в цеха от централен склад във вид на прежда. В багрилна кухня, робот дозира необходимите бои, химикали и ТСС, на база на рецепта подготвена в колористична лаборатория. След това предварително дозираните бои, химикали и ТСС се подават към багрилните апарати. Процесът на багрене се контролира посредством компютър. Обагреният материал се центрофугира и суши. Обагрената прежда, се складява подредена на палети или директно се подготвя за изпращане на клиент. В производствения процес се използват вода и пара, която се произвежда в собствена ПЦ. Отпадъчната вода от багрилните апарати се изпуска в канализационна система, която я отвежда до локалната пречиствателна станция. В "Е. Миролио" ЕАД се прилага система за управление на околната среда (СУОС).

Смесване на багрените ленти. Меланжьоза. За да се получи еднородна по състав и свойства прежда, необходимо е компонентите добре да се размесят. Показателите на добре приготвената смес са средните показатели на компонентите. При камгарното предачно производство материалите се смесват на ленти. То се осъществява както на еднородни материали (вълна - вълна, химични влакна - химични влакна), така и нееднородни (вълна - химични влакна, комбинация от разноцветни). Смесването на материалите на ленти води до много добро хомогенизиране на предачната партида. Лентите се смесват в подготвителното отделение на камгарната предачница на специални смесителни двойноиглени изтеглящи машини, наречени меланжьози. Смесването при тях е от 10 до 12 пъти на всяка глава. Меланжьозите са с два броя изтеглящи глави. Поради повишените скорости, с които работят, съвременните смесващи машини са снабдени с автомати за сваляне на готовия пълнеж. По-новите машини са снабдени и с чистачни уредби, монтирани на иглените полета и изтеглящите глави, благодарение на което се намалява възможността от полепване на влакната.



Фигура 8 Кинематична схема на меланжьоза Sant'Andrea Novara 2M/2000

Камгарните ленти с помощта на захранващите валяци ***1*** се придвижват и скатяват по полираната повърхност на настилната плоча ***2***. Подаващите валяци ***3*** фиксират началната скорост и опъване на събраната във вата лента и я насочват към разстилащ улей. Уплътнената и разстлана във ватка като входящ продукт навлиза във входящата изтеглителна двойка ***4*** в двузонния изтеглителен апарат ***5***. Подаващата двойка от цилиндър и притискащ валяк служи за придвижване на лентите напред към входа на изтеглителния апарат. Освен това подаващата двойка подкрепя лентите до изтеглителния апарат и намалява допълнителното им обтягане, скрито изтегляне или скъсване. За тази цел подаващият цилиндър се задвижва от входящия цилиндър на изтеглителния апарат. Периферната скорост на подаващия цилиндър е по-малка от тази на входящия цилиндър. Във входящата зона има начално изтеглително поле за изправянето на влакната. На цилиндровите изтеглителни машини дарашките ленти се изтеглят, а после дублират ***7***.

Лабораторен апарат Datacolor.

Колориметрична система за контролиране на цвета. Съвременната колориметрична система за контрол на цвета се състои от уред за измерване на цвят, управляван от персионален компютър, който от една страна, е снабден с необходимото програмно осигуряване, а от друга, разполага с необходимия капацитет за запаметяване на данни от наборите с мостри и допустимите отклонения в цвета.

Измерителен уред. За осигуряване на надежден контрол на цвета измерителният уред трябва да бъде съоръжен с висококачествен, отговарящ на съвременното ниво на техниката спектрофотометър. За осигуряването качеството на цвета в смисъла на съгласуваните допустими отклонения в цвета между партньорите е наложително да се използват измерителни уреди с еднаква конструкция, при които да се получават еднакви резултати при измерването на различията в цвета. Това означава, че отклонението в рамките на измерените цветни разлики трябва да бъде няколко пъти по-малко от допустимото отклонение в цвета. Обикновените уреди с филтри обикновено не отговарят на това изискване. Когато контролът на цвета обхваща и оптически избелените мостри, то това изисква източник на светлина в измерителния уред с достатъчно силно ултравиолетово лъчение. За да се осигури правилно приспособяване към визуалните условия на оценка, ултравиолетовото лъчение трябва да може да се калибрира.

Контролът на цвета в практиката означава често повтаряща се рутинна работа. Въпреки, че е необходимо да се спази нужното внимание, поставя изисквания към функцията и комфорта на обслужване на измерителния уред. Измерването трябва да бъде бързо. Цветните мостри трябва да могат да се сменят бързо и удобно, но въпреки това много прецизно и с възможност за контролиране.

Фигура 9 Колориметрична система "Datacolor 600"

Апарат за измерване финес на влакна "OFDA". Апарат "OFDA" може да измерва влакна с дължина от 200μм до 60мм (или повече ако влакното е накъдрено върху плъзгача). При нормална употреба мострата, която трябва да бъде разстлана върху плъзгача се състои от къси влакна, наречени изрезки. При вълната стандартната дължина на изрезките е 2мм. Тази дължина е избрана, за да се намали ефекта от елипсовидните по-широки влакна, които се навиват върху основната ос и дават отклонение в средния диаметър. Тънките влакна по-дълги от 2мм., са по-трудни за разстилане. За щапелни влакна, където влакната са грубо изравнени паралелно, настолната гилотина или микротом на OFDA могат да бъдат използвани за нарязване на влакната. При мострите от мериносови вълни на бобини трябва да бъдат взети на достатъчно разстояние една от друга, за да се осигури представителност на извадката. При определяне на дължината мострата трябва да бъде взета при един и същ пункт, за предпочитане в основата на щапела.

Микроскопските снимки са направени на *микроскоп "Leica".*

Опитен образец камгарна прежда за вълнена тъкан тропикал. Наименование на преждата: Tt34,5*x1, Sirospun,* с влакнест състав: 43/53/4 - МР/Пес/еластан. Предпреждата е в най-разпространения камгарен състав: 45/55 - МР/Пес. Окончателният цвят на преждата е сив меланж.

Описание на експериментална работа.

Доставчикът изпраща вълнена мостра за одобрение, която се изследва в централната физична лаборатория. Изследванията обхващат всички технически параметри на лентата и съдържащите се в нея влакна: линейна плътност, финес и дължина на влакната, чистота на лентата и други подобни. Полиестерният кабел се нарязва с определена дължина и определен грамаж и се багри в съответния цвят, според заявката. В настоящата експериментална работа изследваната вълна с произход от Лемприер Уул Еоод притежава следните технически показатели за опитни образци от по 100 гр: финес на влакна - 22,7/23 μm, 6% оцветени влакна, 10% груби влакна, 10% мъртви влакна. Измерването на естественото оцветяване на вълните с апаратурата на Datacolor показва следните оптични свойства: DL +84,8502 /по-светло/, Da -0,1950 /по-зелено/, Db +12,4157 /по-жълто/.

Финес на влакната. Лентата се нарязва на лабораторна гилотина. Взема се малко от нарязаната лента и се слага в мелничка, като се следи количеството на влакна да не е голямо за да не се образуват топчета и да не падат само фините влакна, а грубите да останат. Под мелничката се слага стъкло, върху което падат влакната. Готовата проба се взема внимателно и се поставя под микроскопа, който сам, без човешка намеса се движи като обхваща цялата площ на стъклото. Получените измервания се отчитат и запаметяват на компютъра. Правят се 3 проби и получените резултати се осредняват като на графиката се изписват само осреднените стойности на влакната.

Отклонение по цвят и яркост. Материалите се багрят в цветове, посочени в технологичните наряди. Прави се кече в посочения състав на предачната смес. Правенето на кечета в определен състав се извършва по следния начин:

- приготвят се съответните компоненти, съставящи партидата;
- компонентите се изтеглят на електронна везна със съответното процентно участие, посочено в разработката;
- общия грамаж на компонентите трябва да е 1gr.
- полученото кече се развлачва в една посока на мострено дараче до получаване на хомогенна смес;
- готовото кече се сравнява с еталоните за този цвят прежда на Datacolor 3 пъти от едната страна и 3 пъти от другата страна;
- получените резултати се обобщават.

Допустимата обща цветова разлика е до 0,3.

Кодовете на допустимите цветови отклонения по системата Datacolor имат следните наименования:

- DL* - разлика на яркост;
- Da* - разлика в цветовете (червено-зелено);
- Db* - разлика в цветовете (жълто-синьо);
- DC* - разлика в чистотата (цветността);
- DH* - разлика в цветния нюанс;
- DE* - обща цветна разлика;
- DL* - "+" по-светло
  "-" по-тъмно
- Da* - "+" по-червено
  "-" по-зелено
- Db* - "+" по-жълто
  "-" по-синьо
- DC* - "+" по-чисто
  "-" по-неясно
- DH* - "+" в посока обратна на часовниковата стрелка
  "-" по посока на часовниковата стрелка

След одобрение разработката на съответния цвят, предназначена за предачната партида тя се дава за изпълнение на началник склада. Той приготвя предачната партида по даденото нареждане за работа, след което партидата е готова за пускане на меланжьозата. Тя смесва различните компоненти по цвят и по състав за да се получи по-хомогенна смес на изхода. На гатера могат да се поставят до 24 ленти, обикновено с линейна плътност от 20 ктекс. Максималната линейна плътност на ватката от скатени ленти при входа на меланжьозата е желателно да не надвишава 500 ктекс. За целта се взема грамаж от всеки един компонент, за да се сметне колко ленти трябва да участват в партидата. Обичайната технологична практика предвижда 5% дялово участие за една лента. Когато се работи смес от вълна и синтетика за по-добра работа на машината максимума на входа е 400 ктекс.

Опитни резултати.

Таблица 1

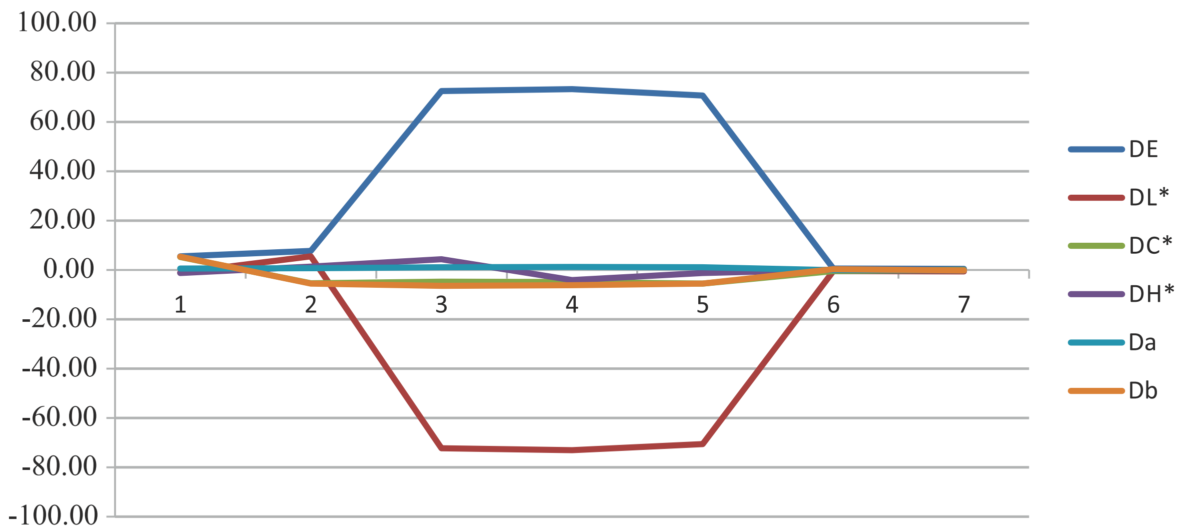
Данни за измерване отклонение по цвят на "тропикал" - сив меланж, код 003

III/OSS	DE	DL*	DC*	DH*	Da	Db	Словесна оценка			прежда
D65 10	5,56	-1,09	5,32	-1,18	0,62	5,42	тъмно	червено	жълто	83262
msTL84	6,41	-0,80	6,21	-1,36	1,17	6,25	тъмно	червено	жълто	Row wool
F11 10d	6,38	-0,80	6,16	-1,46	1,27	6,20	тъмно	червено	жълто	000
D65 10	7,78	5,52	-5,29	1,43	0,77	-5,43	ясно	червено	синьо	85648
msTL84	8,10	5,38	-5,91	1,32	0,54	-6,03	ясно	червено	синьо	PES
F11 10d	8,06	5,38	-5,84	1,39	0,61	-5,97	ясно	червено	синьо	000
D65 10	72,57	-72,28	-4,72	4,40	1,09	-6,36	тъмно	червено	синьо	80190
msTL84	72,89	-72,53	-5,02	5,13	0,69	-7,15	тъмно	червено	синьо	Row wool
F11 10d	72,87	-72,53	-4,91	5,09	0,70	-7,04	тъмно	червено	синьо	099
D65 10	73,30	-73,03	-4,87	-4,00	1,29	-6,17	тъмно	червено	синьо	80184
msTL84	73,54	-73,21	-5,31	4,42	0,82	-6,86	тъмно	червено	синьо	Row wool
F11 10d	73,51	-73,20	-5,24	4,28	0,80	-6,72	тъмно	червено	синьо	099
D65 10	70,79	-70,57	-5,49	-1,15	1,16	-5,49	тъмно	червено	синьо	85652
msTL84	70,91	-70,65	-6,02	-0,74	0,81	-6,01	тъмно	червено	синьо	PES
F11 10d	70,87	-70,62	-5,91	-0,50	0,83	-5,87	тъмно	червено	синьо	099
D65 10	0,59	-0,40	-0,42	0,10	0,04	0,43	тъмно	червено	жълто	616442
msTL84	0,62	-0,34	-0,51	-0,04	-0,02	0,51	тъмно	зелено	жълто	WV/PES
F11 10d	0,60	-0,32	-0,50	-0,10	-0,04	0,50	тъмно	зелено	жълто	060
D65 10	0,56	-0,49	0,17	-0,21	-0,18	-0,20	тъмно	зелено	синьо	AZALEAS
msTL84	0,56	-0,51	0,24	-0,06	-0,08	-0,24	тъмно	зелено	синьо	WV/PES
F11 10d	0,57	-0,51	0,25	-0,03	-0,06	-0,24	тъмно	зелено	синьо	003

Таблица 2

Данни за измерване отклонение по цвят на "тропикал" 003 при дневна светлина D65

DE	DL*	DC*	DH*	Da	Db	тропикал 003
5,56	-1,09	5,32	-1,18	0,62	5,42	Wool 000
7,78	5,52	5,29	1,43	0,77	-5,43	Pes 000
72,57	-72,28	-4,72	4,40	1,09	-6,36	Wool 099
73,30	-73,03	-4,87	-4,00	1,29	-6,17	Wool 099
70,79	-70,57	-5,49	-1,15	1,16	-5,49	Pes 099
0,59	-0,40	-0,42	0,10	0,04	0,43	fibrous mixture mat
0,56	-0,49	0,17	-0,21	-0,18	-0,20	Ready fabric



Фигура 10 Диаграма за измерване отклонение по цвят на "тропикал" 003 при дневна светлина D65

Анализ и дискусия

Няма основателни причини за предпочитане на визуалния контрол на цвета пред инструменталното осигуряване на качеството на цвета. Съвместимостта на инструменталния контрол на цвета с визуалната оценка на цветните разлики е добра само тогава, когато разликата между цветния стандарт и възпроизведената мостра е малка и когато свойствата на повърхностите на оценяваните цветни мостри са съпоставими. Там, където това не е така, могат да се установят отклонения в достоверността.

От работата в колористична лаборатория на цех "Багрилен" можем да обобщим, че при сравнението на компонентите от даден меланж те дават големи отклонения в цвета. Сравняването на бяла вълна и бял полиестер към еталона на белия цвят също дават големи отклонения. При смесването на компонентите на дадения меланж отклонението на кечето дава допустима и минимална разлика в цвета. При готовия плат отклонението по цвят нараства, което най-вероятно се дължи на апретурните процеси.

От направените изследвания можем да обобщим, че въпреки големите отклонения на цвета на всеки един компонент от дадена партида спрямо еталона в крайна сметка се постига желания цвят, който удовлетворява изискванията на клиента.

Устройства като Datacolor, при които оценяванията на цветовата разлика не се получават в аналогов вид, а има и количествени показатели, които се изразят в числов вид. На базата на числовият вид може точно да се определи колко е малка цветовата разлика на кечето и еталона и в последствие разликата на готовия плат и еталона. Посредством апарата Datacolor и записването и архивирането чрез програма на числовите стойности, може да се проследи и оцени работата при завършителните операции на всеки артикул.

Заключение

Гъвкавия контрол на качеството и внедряването на най-новите постижения в областта на текстилните технологии допринасят за увеличената ефективност и бърза реакция в условията на свободния пазар. Визуалният контрол на обагрените влакнести материали по своя характер е субективен и се основава на дългогодишен практически опит. В много от случаите бързите технологични решения изискват субективна експертна оценка. Същевременно обективната оценка на постигнатите цветове чрез лабораторна апаратура позволява по-широк достъп на специалисти при вземане на технологични решения с висока стойност и завишен производствен риск. В този смисъл визуалният и лабораторният контрол на обагрянията се допълват в интерес на производствената ефективност.

Авторите благодарят на приемното предприятие "Е. Миролио" ЕАД - Сливен за подкре-

пата и съдействието при изпълнението на дипломната работа в Колеж - Сливен при ТУ - София и представяне на резултатите на Националната текстилна конференция през 2016 година.

Литература

1. Peshev Hr., al., Tehnika I tehnologia na wvylneno-predatchnoto proizvodstvo, UDC 677.022(075.8), DI Tehnika, Sofia, 1975
2. Aleksandrov, N., Fundamentalna teoria na cvetovete, Izdatelstvo Iztok-zapad, Sofia, 2012
3. Sokolov E., Izmaylov Tch., Cvetovoe zrenie, Izdatelstvo Moskovskogo universiteta, Moscow, 1984
4. Blender 2M/2000, Instruction handbook H458EA41, Sant' Andrea Novara, Via Leonardo da Vinci, 18-28100, Novara, Italy, 2000
5. http://www.datacolor.com/fr/
6. Technology documentation of E. Miroglio EAD -Sliven, www.emiroglio.com

доц. Ивелин Рахнев,
Колеж - Сливен, тел. 044 667710,
e-mail: irahnev@tu-sofia.bg

INFORMATION FOR AUTHORS

SUBMISSION OF A MANUSCRIPT

- **Subject area.** The problems should concern problems of the textile science and practice following the Universal Decimal Classification - UDC:
  - ➢ 33, Economics. Economic sciences.
  - ➢ 377, Special Education. Vocational education. Vocational schools.
  - ➢ 378, Higher Education / Higher Education Institutions.
  - ➢ 677, Textile Industry. Technology of textile materials.
  - ➢ 678, Industry of High Molecular Substances. Rubber industry. Plastic industry.
  - ➢ 687, Tailoring (apparel) Industry.
  - ➢ 745/749, Applied Art. Art Crafts. Interior. Design.
  - ➢ 658.512.23, Artistic design (industrial design).
- **Submission of a manuscript** should be addressed to the Editorial Office via e-mail (textilejournal.editor@fnts.bg), the paper should be written in Bulgarian from Bulgarian authors and in English (working language) for foreigners.
- **Copyright Transfer Agreement** must be signed and returned to our Editorial Office by mail, fax or e-mail as soon as possible, after the preliminary acceptance of the manuscript. By signing this Agreement, the authors warrant that the entire work is original and unpublished, it is submitted only to this journal and all the text, data, Figures and Tables included in this work are original and unpublished and have not been previously published or submitted elsewhere in any from. Please note that the reviewing process begins as soon as we receive this document. In the case when the paper has already been presented at a conference, it can be published in our magazine only if it has not been published in generally available conference materials; in such case, it is necessary to give an appropriate statement placed in Editorial notes at the end of the article.

GENERAL STYLE AND LAYOUT

- Volume of a manuscript submitted should not exceed 11 standard journal pages in single column (3600 characters page), including tables, figures and photographs. Format of the submitted file is MS Office Word (normal layout). The editors reserve the right to shorten the article if necessary as well as to alter the title.
- Title of a manuscript should not exceed 120 characters.
- Full names and surnames of the authors, as well as full names of the authors' affiliation - faculty, department, university, institute, company, town and country should be clearly given. Corresponding author should be indicated, and their e-mail address provided.
- Abstract of a manuscript should be in English and no longer than one page.
- Key-words should be within 4-6 items.
- For papers submitted in English (any other working language), the authors are requested to submit a copy with a title, abstract and key words in Bulgarian.
- SI units should be used throughout.
- Abbreviations should be used according to IUPAC and ISO standards and defined when first used.
- Figures and illustrations with a title and legend should be numbered consecutively (with Arabic numerals) and must be referred in the text. Photographs should be numbered as Figures. Additionally, Figures should be integrated in the text with format JPG at 300 dpi minimum. Figures must be integrated in the text in editable form.
- Tables with a title and optional legend should be numbered consecutively and must be referred in the text.
- Acknowledgements may be included and should be placed after Conclusions and before References.
- Footnotes should be avoided. When their use is absolutely necessary, they should be numbered consecutively using Arabic numerals and appended at the end of the manuscript.
- References should be cited consecutively in order of appearance in the text, using numbers in square brackets, according to the Vancouver system.

REVIEWING PROCEDURE

The reviewing procedure for Textile and Garment Magazine is in accordance with the guidelines of the Ministry of Education and Science and can be presented as follows:

- Each paper submitted for publication is reviewed by at least two independent reviewers working in an institution different than the author's affiliation. The identity of the author/authors is concealed from the reviewers and vice-versa (double-blind review). In the case of controversial opinions of the reviewers, next reviewers are selected.
- A written review includes a clear conclusion of the article reviewed, concerning the conditions, which must be fulfilled in order to publish the article in Textile and Garment Magazine or a statement rejecting the article.
- First author receives a set of reviews and next, following the reviewing procedure, is obliged to correct the paper according to the reviewers' remarks or express his/her own opinion in writing.
- The corrected article and author's attitude are checked by the editors or by the same reviewers in case of any doubts. The Chairman of the Editorial Board takes by the Editor-in-Chief or, in extraordinary cases, the final decision regarding the publication of the article. If necessary, the authors are informed about the decision by e-mail.
- The identity of the reviewers of the particular articles is not given to public information.

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил, облекло и кожи

www.tok.fnts.bg

ISSUE 2/2018

CONTENTS

Address: Bulgaria, 1000 Sofia, 108 G. S. Rakovski str., room 407, tel. +359 2 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

Bank account:
Scientific Engineering Union of Textile, Garment and Leathers
VAT identification number: BG 121111930
Account IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

Prepress and Printing:
Compass agency Ltd.

модните графики на Жанет Оджакова, бакалавърска програма,
Дисциплини "Теория на дизайна и модна графика" и "История на костюма и модата"
от ФТТ- Ямбол на Тракийски университет - Стара Загора
с водещи преподаватели: доц. д-р инж. Златина Казлачева,
гл. ас. д-р инж. Жулиета Илиева, ас. инж. Петя Динева

KARL MAYER

WE CARE ABOUT YOUR FUTURE