



**JOURNAL OF ADVANCED  
SCIENTIFIC RESEARCH**

**ISSN: 0976-9595**

**Editorial Board Members**

**Dr. Hazim Jabbar Shah Ali**

Country: University of Baghdad , Abu-Ghraib , Iraq.

*Specialization: Avian Physiology and Reproduction.*

**Dr. Khalid Nabih Zaki Rashed**

Country: Dokki, Egypt.

*Specialization: Pharmaceutical and Drug Industries.*

**Dr. Manzoor Khan Afridi**

Country: Islamabad, Pakistan.

*Specialization: Politics and International Relations.*

**Seyyed Mahdi Javazadeh**

Country: Mashhad Iran.

*Specialization: Agricultural Sciences.*

**Dr. Turapova Nargiza Ahmedovna**

Country: Uzbekistan, Tashkent State University of Oriental Studies

*Specialization: Art and Humanities, Education*

**Dr. Muataz A. Majeed**

Country: INDIA

*Specialization: Atomic Physics.*

**Dr Zakaria Fouad Fawzy Hassan**

Country: Egypt

*Specialization: Agriculture and Biological*

**Dr. Subha Ganguly**

Country: India

*Specialization: Microbiology and Veterinary Sciences.*

**Dr. KANDURI VENKATA LAKSHMI NARASIMHACHARYULU**

Country: India.

*Specialization: Mathematics.*

**Dr. Mohammad Ebrahim**

Country: Iran

*Specialization: Structural Engineering*

**Dr. Malihe Moeini**

Country: IRAN

*Specialization: Oral and Maxillofacial Radiology*

**Dr. I. Anand shaker**

Country: India.

*Specialization: Clinical Biochemistry*

**Dr. Magdy Shayboub**

Country: Taif University, Egypt

*Specialization: Artificial Intelligence*

**Kozikhodjayev Jumakhodja Hamdamkhodjayevich**

Country: Uzbekistan

*Senior Lecturer, Namangan State University*

**Dr. Ramachandran Guruprasad**

Country: National Aerospace Laboratories, Bangalore, India.

*Specialization: Library and Information Science.*

**Dr. Alaa Kareem Niamah**

Country: Iraq.

*Specialization: Biotechnology and Microbiology.*

**Dr. Abdul Aziz**

Country: Pakistan

*Specialization: General Pharmacology and Applied Pharmacology.*

**Dr. Khalmurzaeva Nadira** - Ph.D., Associate professor, Head of the Department of Japanese Philology, Tashkent State University of Oriental Studies

**Dr. Mirzakhmedova Hulkar** - Ph.D., Associate professor, Head of the Department of Iranian-Afghan Philology, Tashkent State University of Oriental Studies

**Dr. Dilip Kumar Behara**

Country: India

*Specialization: Chemical Engineering, Nanotechnology, Material Science and Solar Energy.*

*Dr. Neda Nozari*

Country: Iran

*Specialization: Obesity, Gastrointestinal Diseases.*

**Bazarov Furkhat Odilovich**

Country: Uzbekistan

Tashkent institute of finance

**Shavkatjon Joraboyev Tursunqulovich**

Country: Uzbekistan

Namangan State University

C/O Advanced Scientific Research,

8/21 Thamocharan Street,

Arisipalayam, Salem

## МЕТОД РАСЧЕТА МАССЫ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НАНОСИМОЙ НА ПОВЕРХНОСТЬ МАТЕРИАЛА В ОБЛАСТИ ШВА

**Алимухамедова Барно Гайратовна**

д-р философии PhD, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

**Исаев Хамид**

к.ф-м.н., Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

**Abstract.** The article deals with the results of theoretical research of the use of polymer composition based on collagen to reinforce the structure of textile materials in order to prevent sliding in the seams. The calculation of the weight of polymer composition applied to the surface of textile material of garments has been presented. The dependence of the weight of polymer composition on the radius of warp and weft yarns and the width of a unit fabric structure has been determined.

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты теоретических исследований использования полимерной композиции на основе коллагена для закрепления структуры текстильных материалов с целью предотвращения раздвигаемости в швах. Представлен расчет массы полимерной композиции наносимой на поверхность текстильного материала швейного изделия, определения зависимости массы полимерной композиции от радиуса нитей основы и утка и ширины единичной структуры ткани.

**Ключевые слова.** Полимерная композиция, масса полимерной композиции, толщина материала, основа, уток, изгиб нитей основы и утка, ширина единичной структуры ткани, радиус нитей основы и утка, линейная плотность нитей, объемная плотность нитей.

**Введение.** Целью исследования является разработка ресурсосберегающей технологии закрепления структуры текстильных материалов полимерной композицией для предотвращения раздвигаемости нитей в швах.

В швейной промышленности при обработке изделий полимерная композиция используется в следующих целях: химический способ стабилизации геометрических параметров деталей швейных изделий и защита срезов от осыпания; автономная и совмещенная с процессом шитья обработка швейных ниток для снижения обрывности на высокоскоростных машинах; гидрофобизации мест ниточных соединений при изготовлении водозащитной одежды; технология применения клеевых прокладочных материалов без текстильного носителя; химические способы воздействия для повышения адгезионной активности поверхности ткани с различными видами заключительной отделки [1,2].

**Теоретическое исследование.**

Толщина ткани – показатель, оказывающий большое влияние на её назначение и обработку в швейном производстве. Толщина ткани зависит от толщины пряжи и её крутки, переплетения нитей, плотности и характера отделки [3]. Чем толще пряжа, тем толще ткань при прочих равных условиях. С увеличением крутки пряжи диаметр её несколько уменьшается, но до известного предела, после чего происходит укорачивание пряжи и, следовательно, увеличение её поперечного сечения [4].

Толщина ткани зависит от степени изгибания нитей основы и утка. Если основа и уток равномерно огибают друг друга, смещаясь в плоскости на один диаметр, то толщина ткани будет соответствовать диаметру одной уточной и одной основной нити (рис 1, а). Есть ткани, у которых уточная нить совсем не изогнута, а основная нить сильно её огибает. В этом случае толщина ткани будет соответствовать одному диаметру уточной нити и двум диаметрам основной нити (рис. 1, б) [3,5].

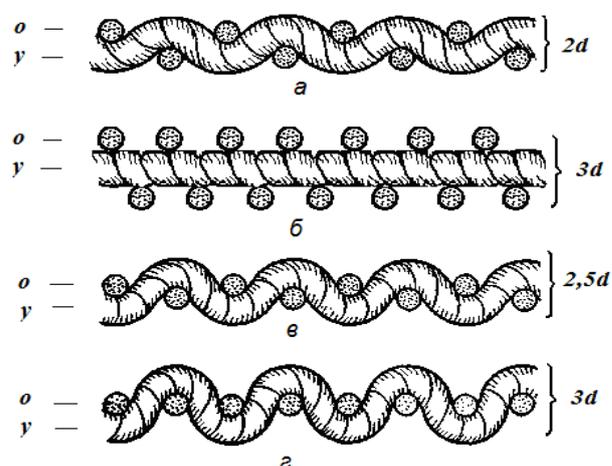


Рис.1.Схема строения ткани при различном изгибе основных и уточных нитей

Если же уток изогнут меньше, смещаясь в плоскости на полдиаметра, а основа – больше, смещаясь на полтора диаметра, то толщина ткани будет соответствовать одному диаметру и полутора диаметрам основной нити (рис. 1,в). Таким образом, толщина однослойных тканей может быть в пределах от двух до трех диаметров нитей, из которых выработана ткань.

Для определения массы полимерного покрытия впитавшегося в поверхность ткани необходимо рассчитать расход и массу уточной нити и нити основы для единичной структуры ткани. Для единичной структуры ткани общий объем полимерной композиции определяется из выражения.

$$V = t_1 \cdot t_2 \cdot h \quad (1)$$

где,  $t_1$ –шаг между нитями основы или ширина единичной структуры ткани, в мм;  $t_2$ –шаг между уточными нитями или ширина единичной структуры ткани в поперечном направлении, в мм.;  $h$ –толщина материала, в мм.

На рис.2. представлена схема единичной структуры материала согласно варианту рис.1,а. Из расчетной схемы можно определить расходную длину уточной нити для единичной структуры ткани.

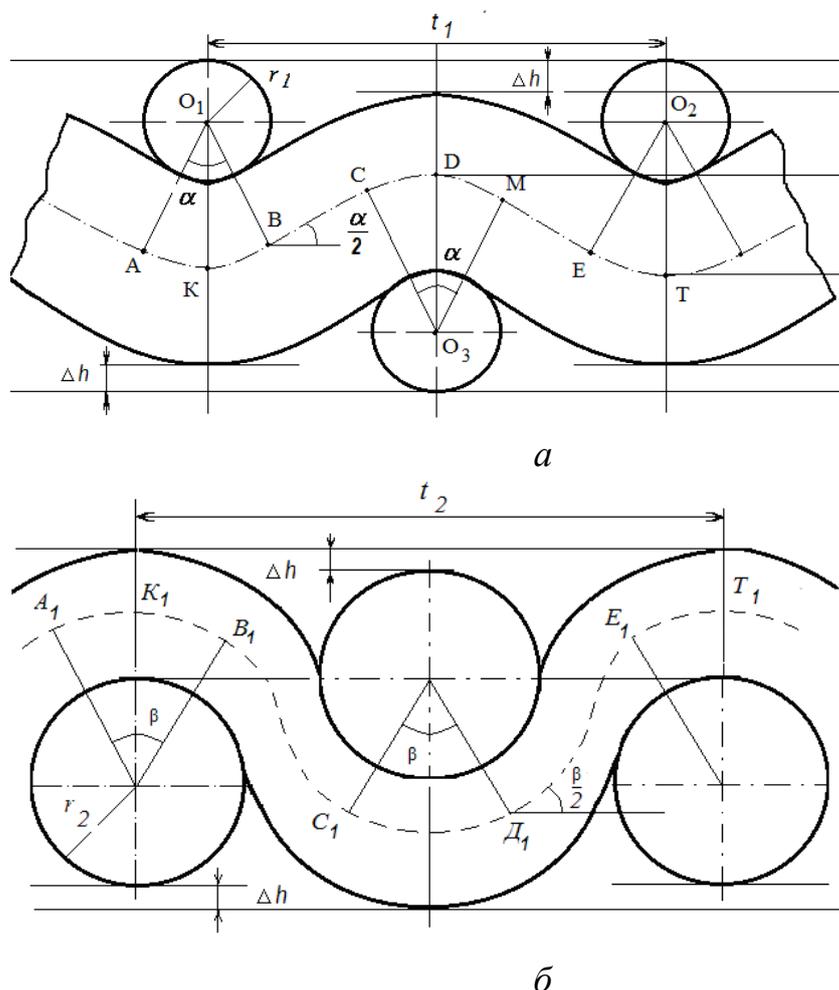


Рис 2. Схема единичной структуры ткани, где: *a* - поперечное сечение по уточной нити; *б* - поперечное сечение по нити основы.

$$l_y = l_{KB} + l_{BC} + l_{CD} + l_{DM} + l_{ME} + l_{ET} \quad (2)$$

$$l_{KB} = \frac{l_{AB}}{2} = (r_1 + r_2) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2},$$

$$l_{KB} = l_{CD} = l_{DM} = l_{ET}$$

(3)

Длину отрезка уточной нити  $l_{BC}$  определяем следующим образом. Из рис. 2 видно, что  $l_{BC}$  составляет с горизонтальной линией фон  $\alpha/2$ , так его стороны взаимно перпендикулярны соответственно с  $l_{O3D}$  и  $l_{O3C}$ . Так учитывая  $l_{BC} = l_{DM}$  имеем:

$$t_1 = 2l_{BC} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} + 4(r_1 + r_2) \sin \frac{\alpha}{2} \quad (4)$$

Из полученного (2) определим  $l_{BC}$ :

При этом длины отдельных участков уточной нити будут:

$$l_{BC} = \frac{t_1}{2 \cos \frac{\alpha}{2}} - 2(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \quad (5)$$

где,  $r_1; r_2$  – соответственно радиусы сечений нитей основы и утка, в мм.

При этом длина уточной нити в единичной структуре ткани будет:

$$l_y = 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{t_1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \quad (6)$$

Согласно рис.2, б, аналогичным образом можно рассчитать длину нити основы единичной структуры ткани:

$$l_o = 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} + \frac{t_2}{\cos \frac{\beta}{2}} - 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}, \quad (7)$$

где,  $\alpha$  – угол обхвата уточной нитью окружности нити основы в град.;

$\beta$  – угол обхвата нити основы окружности уточной нити, в град.;

$t_1$  – шаг единичной структуры ткани по длине уточной нити, в мм.;

$t_2$  – шаг единичной структуры ткани по длине нити основы, в мм.

Общий объем единичной секции ткани определяется из выражения согласно рис. 2

$$V_E = t_1 \cdot t_2 \cdot (h + \Delta h), \quad (8)$$

где,  $h$  – общая толщина нити основы и утка, в мм;  $\Delta h$  – смещение нити основы и уточной нити в единичной структуре секции ткани, в мм.

Известно, что при нанесении полимерного покрытия на поверхность ткани полимерный материал заполняет свободное пространство между нитями основы и утка. Кроме того, в зависимости от плотности нитей ткани полимерный материал проникает и между волокнами нитей. Часть полимерной композиции может быть впитана и в волокна нитей ткани. Для определения ровноты полимерного материала при его нанесении на единичную секцию ткани рассчитываем объем полимерного материала [3]:

$$V_n = V_E - V_Y - V_O + \Delta V_n \quad (9)$$

где,  $V_Y, V_O$  – соответственно объёмы уточной нити и нити основы единичной секции ткани, мм<sup>3</sup>;  $V_n$  – объем полимерного материала впитанного и проникшего в структуру волокон нитей, в мм<sup>3</sup>. По данным экспериментальных исследований данный показатель доходит до  $(0,08 \div 0,11)V_n$ .

С учетом (6) поперечного сечения нитей имеем:

$$V_n = t_1 \cdot t_2 [(r_1 + r_2) \cdot 2 + \Delta h] - 2\pi(r_1 + r_2) \cdot (\cos \alpha \cdot r_2^2 + \cos \beta \cdot r_1^2) - \frac{\pi \cdot r_2^2 \cdot t_1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - \frac{\pi \cdot r_1^2 \cdot t_2}{\cos \frac{\beta}{2}} +$$

$$+ 8\pi(r_1 + r_2) \cdot \left( r_2^2 \cos \frac{\alpha}{2} + r_1^2 \cos \frac{\beta}{2} \right) - \Delta V_n \quad (10)$$

На рис. 3. представлена схема нанесения полимерного покрытия на поверхность единичной секции ткани.

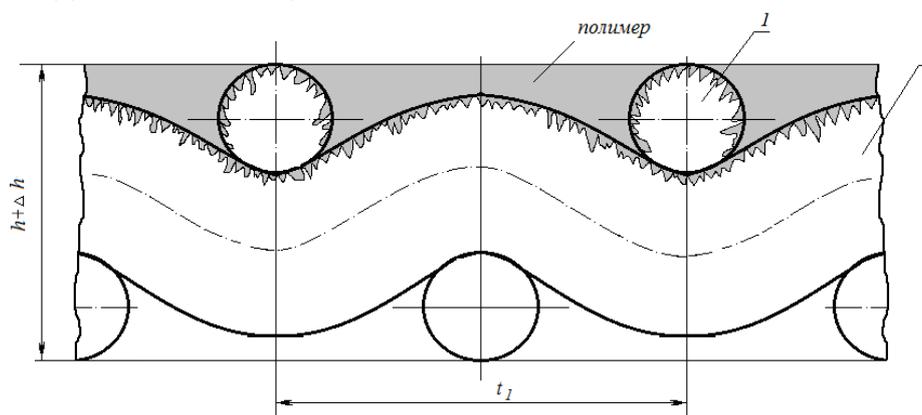


Рис. 3. Схема нанесения полимерной композиции на поверхность ткани

Между линейной и объёмной плотностью уточной нити и нити основы ткани, можно записать следующую зависимость:

$$\rho_y = \frac{\rho_{yl}}{\pi \cdot r_2^2}; \rho_0 = \frac{\rho_{ol}}{\pi \cdot r_1^2}, \quad (11)$$

где,  $\rho_y, \rho_0$  – объёмные плотности соответственно уточной нити и нити основы ткани;  $\rho_{ol}, \rho_{yl}$  – линейные плотности уточной нити и нити основы. При этом масса уточной нити и нити основы в единичной структуре ткани определяются по формуле:

$$m_y = \rho_{yl} \cdot l_y; m_o = \rho_{ol} \cdot l_o, \quad (12)$$

Масса наносимого на ткань полимерного материала определяется из следующего выражения:

$$m_n = V_n \cdot \rho_n, \quad (13)$$

где,  $\rho_n$  – удельная плотность полимера.

По результатам расчетов массы полимерной композиции построим графики зависимости массы полимерной композиции наносимой на поверхность материала адрас.

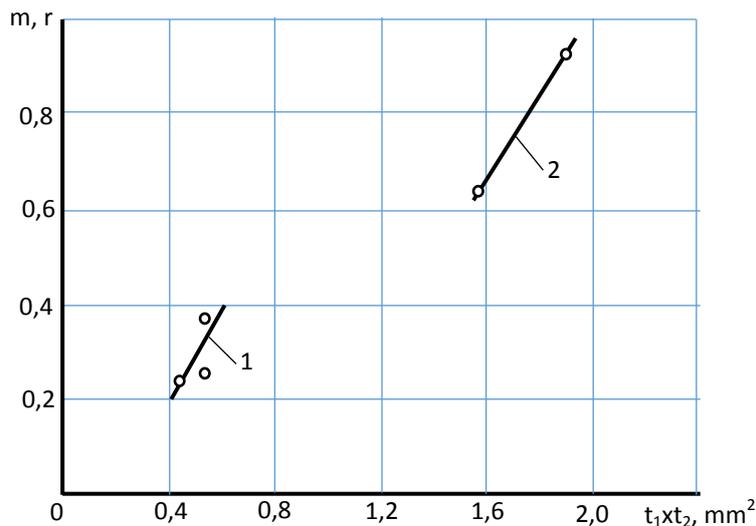


Рис. 4. Зависимости массы полимерной композиции от ширины единичной структуры нитей основы ( $t_1$ ) и утка ( $t_2$ ), выраженной условной площадью  $t_1 t_2$ , где: 1-образцы хлопко-шелкового адраса, 2- образцы хлопчатобумажного адраса.

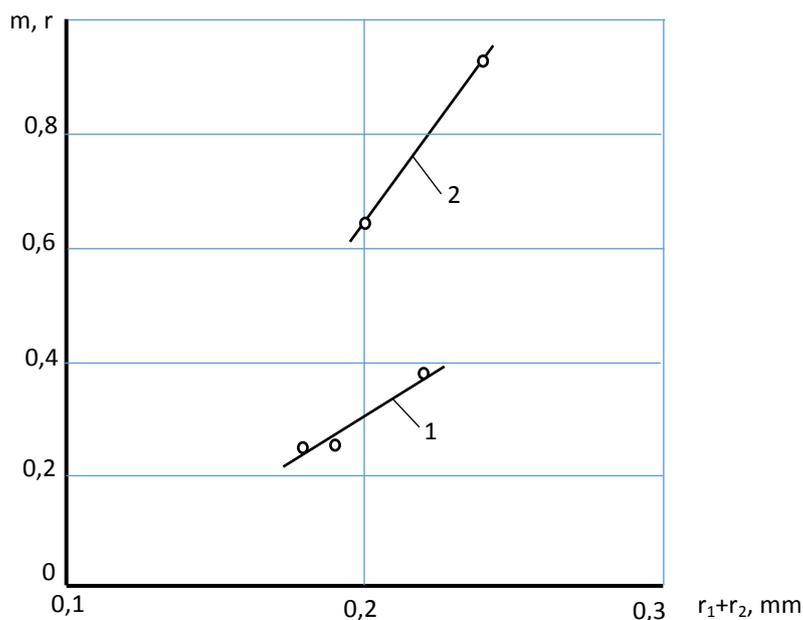


Рис. 5. Зависимость массы полимерной композиции от радиусов нитей основы ( $r_1$ ) и утка ( $r_2$ ), где: 1-образцы хлопко-шелкового адраса, 2- образцы хлопчатобумажного адраса.

Как показывают данные графиков (рис.4. и 5) масса полимерной композиции, наносимой на ткань, зависит от ширины единичной структуры ткани, радиуса нитей основы и утка. Чем больше эти показатели, тем выше масса полимерной композиции. Для хлопчатобумажных адрасов, где больше радиус нитей основы и утка, также больше длина единичной структуры тканей, масса полимерной композиции больше, чем у хлопко-шелковых адрасов [3].

Расчет массы полимерной композиции наносимой на поверхность текстильного материала позволит определять общий расход реагента для единицы изделия.

**Вывод.** Представлены результаты теоретических исследований при разработке метода расчета массы полимерной композиции, наносимой на поверхность стачиваемых материалов в области шва. Получена формула для объема полимерного материала, позволяющая рассчитать необходимую массу полимерной композиции, наносимой на поверхность швов стачиваемых материалов.

### Литература.

1. Алимухамедова Б.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Кадиров Т.Ж. Обеспечение прочностных свойств ниточных соединений в швейных изделиях: монография/ - Курск: изд-во ЗАО "Университетская книга"- 2020, - 96 с.

2. Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Андреева Е.Г., Алимухамедова Б.Г., Ганиева Г.А. Исследование и комплексная оценка эксплуатационных свойств ниточных соединений в системе "адрас + полимерный композит" // Журнал «Известия Вузов. Технология текстильной промышленности», Иваново, РФ, №6 (378), 2018.- С.150-153 (Scopus).

3. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство): учебник. – М.: «Академия», 2010 г. – 448 с.

4. Шустов Ю.С. Основы текстильного материаловедения. Учебное пособие.-М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2007 г.-302 с.

5. Веселов В.В., Метелёва О.В. Роль химии в процессах изготовления швейных изделий // Российский химический журнал. – 2002. – XLVI, № 1. – С. 121–129.

6. Устройство для нанесения полимерной композиции на стачиваемые детали швейных изделий / Ташпулатов С.Ш., Исроилова Б.Г., Бехбудов Ш.Х. [и др.] // Патент FAR №00885 от 07.02.2014 г.

7. Исследование влияния химической обработки на ткани разреженных структур в рамках технологии производства одежды / Б.Г.Алимухамедова, С.Ш.Ташпулатов, И.В.Черунова // В кн.: Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг [Электронный ресурс]: сб.науч.тр. / под ред. В.Т. Прохоров (пред.) [и др.]; Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) ДГТУ, 2017. – С. 411-416.