

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ
ФОРМИРОВАНИЯ ИЗ НИХ КОМПОЗИТОВ
RESEARCH INTO THE TECHNOLOGY OF KNITWEAR
PRODUCTION AND THE POSSIBILITY OF FORMING COMPOSITES
FROM THEM**

Matchonova Nargiz- doctor of of philosophy in technical sciences, dotsent the
Jizzakh Polytechnic Institute

Dairabay Dinara - Doctor (Phd) of the South Kazakhstan State University
named after M. Auezov.

Матчонова Наргиз - доктор философии по техническим наукам, доцент
Джизакского политехнического института

Дайрабай Динара- Доктор (Phd) Южно-Казахстанского государственного
университета имени М.Ауэзова.

Annotation. The article examines the possibilities of creating new non-traditional materials, functional fabrics and products aimed at creating added value based on basalt raw materials.

Key words: Basalt, basalt fiber, fabric, non-woven fabric, knitted fabric, composite material.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности создания новых нетрадиционных материалов, функциональных тканей и изделий, направленных на создание добавленной стоимости, на основе базальтового сырья.

Ключевые слова: Базальт, базальтовое волокно, ткань, нетканый материал, трикотажный материал, композитный материал

Производство трикотажных изделий занимает одно из ведущих мест в мире. Ассортимент продукции расширяется, а требования, предъявляемые

к ассортименту, также, соответственно, возрастают. Необходимость получения высококачественной и конкурентоспособной продукции, а также использование технологий, направленных на дальнейшее повышение качества трикотажных изделий, занимают одно из ведущих мест. «Учитывая во внимание, что прирост текстильного рынка в мировом масштабе с 2022 года по 2030 годы вырастет на 4,0% и по отчёту Global Textile Market Size & Share Report за 2022-20230 годы, текстильный рынок возрастет до 1420,3 миллиарда долларов», это прежде всего способствует применению передовых технологий в этой промышленности и внедрению их в производство. В связи с этим важным считается использование базальтовых волокон в текстильной промышленности, особенно в производстве трикотажных изделий.

Составное строение, сущность и свойства текстильных материалов, то есть тканых, трикотажных и нетканых полотен, а также производство функциональных композитов и изделий на их основе описаны в связи, со своеобразностью сырья. Представлено исследование научно-практической работы, связанной с производством сетчато-трикотажных полимеров, рукавных фильтров-наполнителей, рукавных полиграфических чехлов малого диаметра, защитных рукавов для рук, медицинских электродных грунтовок в области технического трикотажа.

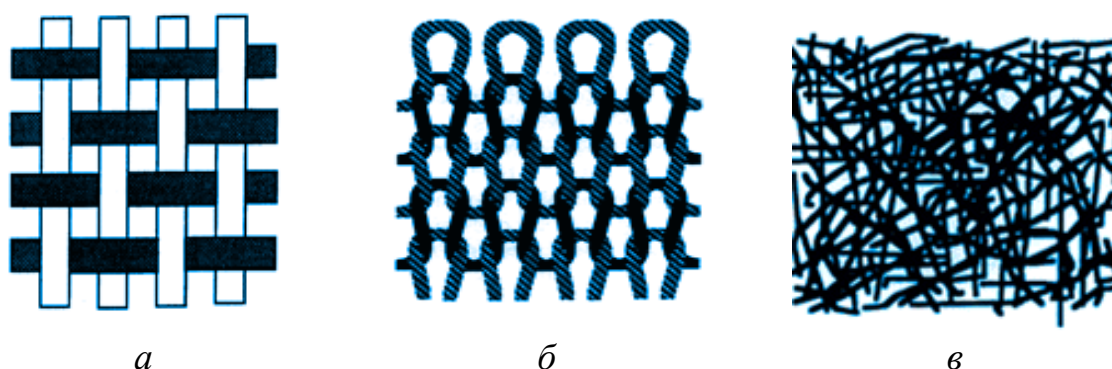


Рис. 1. Виды текстильных полотен:
а – тканое; *б* – трикотажное; *в* – нетканное

Здесь, особое внимание уделяется преимуществам производства трикотажных изделий. Установлено, что это преимущество определяется петельными параметрами трикотажного полотна или изделий и их влиянием на размеры, т.е. геометрическая модель удлиненного трикотажа гладь (рис. 2).

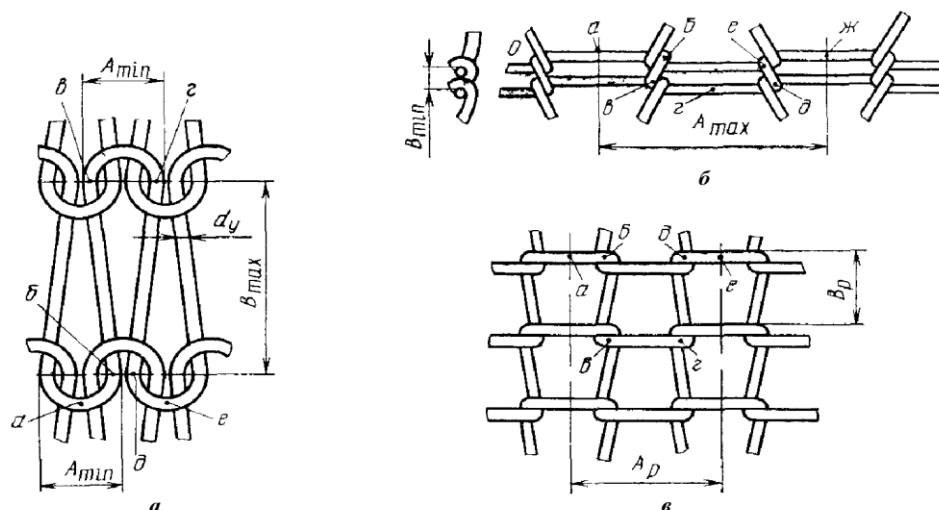


Рис. 2. Геометрические модели растянутого трикотажа гладь:

a – по длине; $б$ – по ширине; $в$ – при двухосном растяжении; A_{min} и B_{max} , B_{min} и A_{max} или A_p и B_p – петельный шаг и высота петельного ряда при растяжении по длине, по ширине или при двухосном растяжении; d_y – условный диаметр; a , $б$, $в$, $г$, $д$, $е$ – точки участков петель

Согласно теоретическим исследованиям, значение петельного шага A всегда в два раза больше чем значение высоты петли B . Значения A_p и B_p представляют собой деформированное состояние трикотажа под действием вертикальных и горизонтальных сил: где $A \rightarrow A_{max}$, $B \rightarrow B_{min}$ и наоборот, $B \rightarrow B_{max}$, $A \rightarrow A_{min}$.

В соответствии с тематикой, целью и поставленными задачами диссертации более широкий подход был предоставлен к кругловязальным машинам, в том числе носочным автоматам в рамках исследования. При этом важно получить рукавные изделия, и приведена формула для теоретического определения ширины рукава:

$$Ш = ИА / 2, \quad (1)$$

где: И - количество игл; А - расстояние между соседними петлями на петельных столбах, то есть петельный шаг, мм.

В работе освещены технологические возможности двух фонтурных кругловязальных трикотажных машин. В них представлена суть получения серии рукавных фильтров с использованием относительно толстых, объемных нитей (рис.3), вариант технической трикотажной конструкции с наполнителем из местных базальтовых ровингов (рис. 4), основанный на теоретических и практических исследованиях, а также предложена идея их применения.

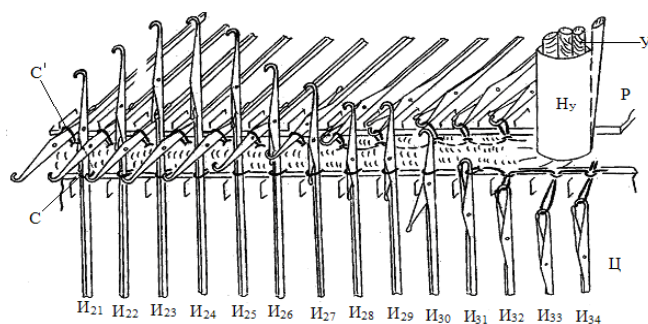


Рис.3. Направление наполнителя при получении рукавного трикотажа:
Р – риппшайба; Ц – цилиндр; Н_у – дополнительный нитенаправитель; У – наполнитель; С и С¹ – старая петля цилиндра и риппшайбы

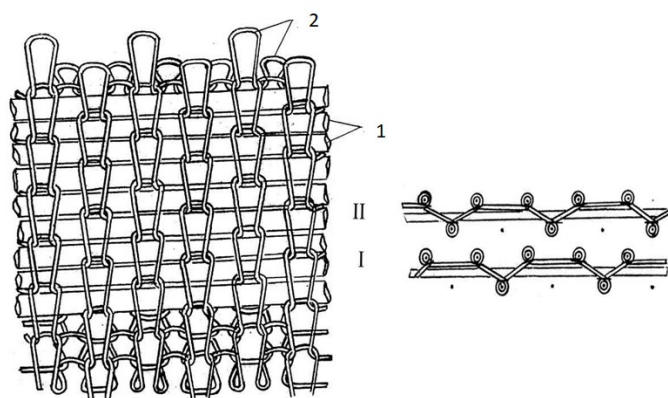


Рис. 4. Строение наполненного трикотажа на основе неполного ластика: 1- наполнитель; 2 –ряды неполного ластика

Выявлено, что расширение технологических возможностей трикотажных машин, носочных автоматов позволяют изготовления технического трикотажа с использованием нетрадиционных видов сырья. Здесь представлено понятие класса носочных автоматов и его формулы пропорциональности с линейной плотностью пряжи.

Шаг иглы - это расстояние между центрами двух соседних игл, которое указывает число шагов иглы на единицу длины игольницы и находится по следующей формуле:

$$K=E/t \quad (2)$$

где, E-единица длины игольницы ($E=25,4$ мм, один англ. дюйм); t-шаг иглы, мм.

Общеизвестно, что класс трикотажных машин и отношение линейной плотности нити вывел профессор И.И. Шалов, который является одним из основоположников трикотажа, и была задана общая формула:

$$1000/T \geq K^2/10 \quad (3)$$

где: T - линейная плотность нити, teks; K – класс машины.

Также указано, что теоретические и практические показатели ширины (Ш) рукавообразной ткани или изделия определенного диаметра, снятого с трикотажной машины, отличаются друг от друга, и возможно изменение показателя этого фактора с помощью определенным уровнем технологической корректировки. Также доказано, что все технические и технологические возможности, связанные с наладкой машины, основаны на закономерностях деформации и подвижности структурной структуры трикотажа, а также получения качественного изделия (рис. 5).

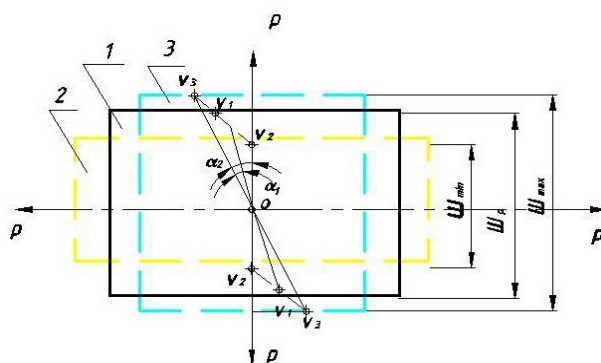


Рис.5. Модель деформации рукава под воздействием сил: 1-предельное состояние рукава под воздействием вертикальных и горизонтальных сил P (V_1); 2- максимальное растяжное состояние по горизонтали (V_2); 3- максимальное растяжное состояние по вертикали (V_3); α_1 и α_2 - угол

наклона состояние поперечных и осевых полос

Во всех случаях, величина петельного шага с учетом деформации и подвижности структуры рукавного трикотажа, бывает минимальным ($A_{\min}$), равновесным (A_o), максимальным ($A_{\max}$) и придельным (A_p). Рассмотрим модель деформации ширины рукава винтообразного строения под действием сил (рис. 9). На основании этого определяем значение минимальной ($Ш_{\min}$), максимальной ($Ш_{\max}$) и равновесной ($Ш_p$) ширины рукава.

В рукаве, выполненном поперечно из круглоигольных машин, ряды петель имеют винтообразный раппорт, который прямо зависит от числа машинных систем. При этом, подобно винтовому трикотажу, образуются поперечные кольцевые полосы, которые имеют определенный угол наклона α , определяющийся следующим образом:

$$\operatorname{tg} \alpha = nB / IA, \quad (4)$$

где: n - число петлеобразующих систем на машине; A - петельный шаг, мм;
 B - высота петли, мм.

С учетом всех вышеизложенных теоретических и практических факторов на носочных автоматах ООО «Jizzax eco textile» из базальтового ровинга и с добавлением эластановых, полиамидных, полиэфирных нитей в различных вариантах получены вязаные образцы (6- рисунок). В отличие от технологии вязания носка, здесь нет пяточки и мыска, то есть изменена программа электронной программы вязания.

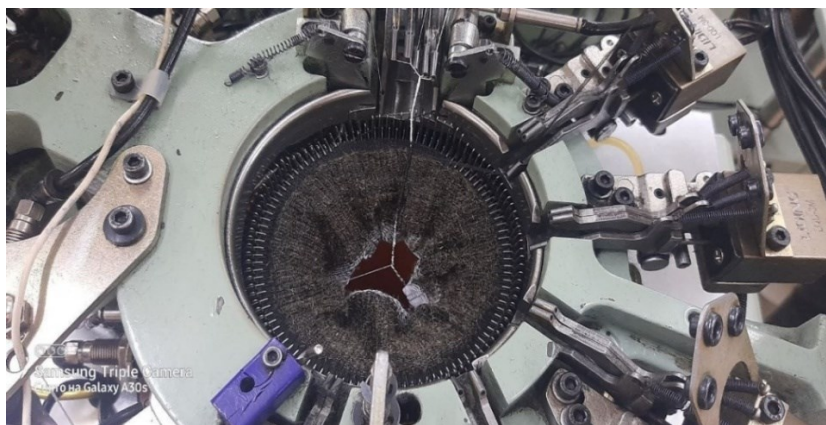


Рис.6. Процесс формирования рукава на носочном автомате

Научно и практически доказана возможность получения разнообразных импортозамещающих специальных импортозамещающих теплоизоляционных шнуров из местных базальтовых ровингов, приготовленных по усовершенствованной технологии, обработанных поверхностно-активными веществами.

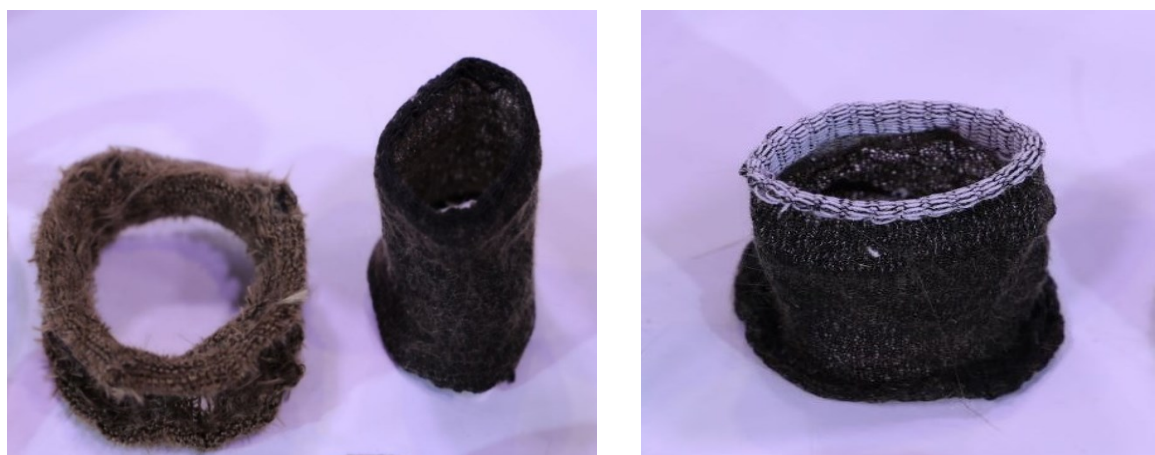


Рис.7. Вид рукавного трикотажа полученного на носочном автомате

Разработка технологий функциональных рукавов на основе местных базальтовых ровингов и нитей с улучшенными свойствами путем физико-химической модификации на СП ООО «Rockfiber» предприятию ООО «Jizzax eco textile» и получены опытно-промышленные партии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф.Х.Рахимов. Технический трикотаж и перспективы его применения // Проблемы текстиля. –Ташкент, 2008. -№4. - С. 40-43.

2. Matchanova N., Rakhimov F., Rajapova M. Study on the possibilities of effective use of basalt //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 434. – С. 03005. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2023/71/e3sconf_icecae2023_03005/e3sconf_icecae2023_03005.html.

3. Matchonova N. N. Analysis of scientific research of the properties of basalt and basalt fiber and their use //ISJ Theoretical & Applied Science, 03 (107). – 2022. – С. 811-814. https://www.researchgate.net/profile/Nargiz-Matchanova/publication/359685284_I4_Clarivate_Analytics_CERTIFICATE_of_publication_with_Impact_Factor_Title_ANALYSIS_OF_SCIENTIFIC_RESEARCH_OF_THE_PROPERTIES_OF_BASALT_AND_BASALT_FIBER_AND_THEIR_USE_Impact_Factor_ISRA_India/links/6247f0b121077329f2ea3d84/I4-Clarivate-Analytics-CERTIFICATE-of-publication-with-Impact-Factor-Title-ANALYSIS-OF-SCIENTIFIC-RESEARCH-OF-THE-PROPERTIES-OF-BASALT-AND-BASALT-FIBER-AND-THEIR-USE-Impact-Factor-ISRA-India.pdf

4. Matchonova N. USE OF BASALT FIBER AND ITS OPPORTUNITIES. <https://cyberleninka.ru/article/n/use-of-basalt-fiber-and-its-opportunities>

5. Matchonova N. N. On obtaining composite fabrics and products //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 11. – С. 592-598. https://www.researchgate.net/profile/Nargiz-Matchanova/publication/358692613_ON_OBTAINING_COMPOSITE_FABRICS_AND_PRODUCTS/links/620f4bebeb735c508addbfed/ON-OBTAINING-COMPOSITE-FABRICS-AND-PRODUCTS.pdf