

## СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд за получаване на образователна и научна степен „ДОКТОР“ по професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Машини и процеси в леката промишленост“

**Автор на дисертационния труд:** инж. Умме Исмаил Капанък

– докторант в редовна форма на обучение, отчислен с право на защита по докторска програма „Машини и процеси в леката промишленост“ на Технически факултет на Югозападен университет „Неофит Рилски“.

**Тема на дисертационния труд:** ”Експериментално изследване на фрикционните характеристики на тъкани площни изделия, изработени от естествени влакна“.

**Изготвил становището:** проф. д-р инж. Михо Янков Михов, ИПАЗР „Н. Пушкиarov“ – област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство.

Настоящото становище е изготвено въз основа на Заповед № 887 от 29.04.2024 год. на Ректора на Югозападен университет „Неофит Рилски“ – проф. д-р Николай Марин, при спазване на изискванията на ЗРАСРБ и Вътрешните правила за развитие на академичния състав в Югозападен университет „Неофит Рилски“.

### **1. Актуалност на проблема в дисертационния труд**

Темповете на развитие на производството и номенклатурата на произвежданата продукция непрекъснато се увеличават. Разработват се нови технологии, паралелно се увеличават и изискванията към изделията. В областта на текстила и облеклото навлизат нови материали, различни по състав и структура. Това предполага разширяване и задълбочаване на изследванията, свързани с техните фрикционни характеристики.

В този аспект създаването, изследването и анализът на фрикционните характеристики на новите видове текстилни материали са и ще бъдат актуални.

### **2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор**

Библиографската справка към дисертационния труд на маг. инж. Умме Исмаил Капанък включва 104 литературни източника, от които 20 са на кирилица, 79 – на латиница и 5 - интернет адреси.

Анализът на такъв брой източници, основната част от които са от чужди автори, показва добро познаване на проблема. Дисертационният труд е построен логически и по удачна схема, с използване на системния подход.

Установено е, че:

➤ недостатъчно е изследвано влиянието на площната маса и някои структурни характеристики, като гъстина по основата и по вътъка, върху фрикционните характеристики на памучните тъкани;

- недостатъчно са изследвани фрикционните характеристики на вълнените и вълнен тип тъкани, както и на копринените тъкани;
- за да се отговори на повишените изисквания е необходимо разширяване и задълбочаване на изследванията на фрикционните характеристики на тъкани, изработени от естествени влакна.

Задълбоченият анализ, направен от докторанта, му позволява ясно и точно да формулира целта на научното изследване и задачите, с решаването на които тя би се постигнала.

### **3. Оценка на разработения дисертационен труд**

Дисертационният труд е подготвен при спазване на изискванията за оформяне на такъв вид научен труд. Включва 139 страници, в т.ч. 122 таблици, 5 фигури и 22 графика.

Основният текст включва увод и пет глави: Анализ на състоянието и изследванията, свързани с фрикционните характеристики на тъкани площни изделия: Използвани методи, измервателни устройства, уреди и материали; Експериментални изследвания на фрикционните характеристики на тъкани, изработени от трите основни вида естествени влакна; Изследване влиянието на фактора „Натоварване“ върху процеса на триене за трите основни вида естествени тъкани; Изследване влиянието на основни технологични фактори върху статичния коефициент на триене при покой ОЛС-ОЛС за основните видове естествени тъкани.

Структурата на дисертационния труд следва логичната последователност на етапите на проведеното научно изследване. Всички глави са онагледени с таблици и графики и завършват с изводи.

Общите изводи отразяват в пълнота резултатите от извършеното научно изследване и потвърждават компетентността на докторанта по разглежданите проблеми.

### **4. Оценка на достоверността на материала, върху който се основават приносите**

Използваните от инж. Умме Исмаил Капанък методи, измервателни устройства, уреди и материали, както и извършените експериментални изследвания са взаимно свързани, позволяват да се решат задачите на научното изследване и да се постигне целта му. Теоретичната и експериментална работа, базирана на тях, е извършена в пълен обем, с необходимата прецизност и коректност в катедра „Машинно инженерство“ на Югозападен университет „Неофит Рилски“ .

Изводите към отделните глави на дисертационния труд са логично следствие от резултатите на отделните етапи на научното изследване, а общите изводи отразяват в пълнота резултатите от извършеното научно изследване и потвърждават компетентността на докторанта по разглежданите проблеми.

Изхождайки от горепосоченото може да се приеме, че получените резултати и приносите са направени на достоверна информационна основа.

## **5. Приноси на дисертационния труд**

Представеният ми за становище дисертационен труд представлява комплексно научно изследване. Получените резултати и направените изводи и предложения съдържат научно-приложни и приложни приноси за теорията и практиката в областта изследването и оценката на фрикционните характеристики на тъкани площни изделия, а именно :

1. Установени и анализирани са зависимости между основни технологични и структурни характеристики на тъкани върху фрикционните характеристики на едни от най-често използваните естествени текстилни материали – памучни, вълнени и вълнен тип и копринени;

2. Изследвано е влиянието на площната маса и някои структурни характеристики като, гъстина по основа и вътък върху фрикционните характеристики: при покой и при плъзгане – за памучни тъкани, при покой и при плъзгане - за вълнен и вълнен тип, при покой и при плъзгане – за копринени тъкани;

3. Установена е зависимостта между коефициента на триене при покой и при плъзгане и нормалния натиск за различни по състав и структура вълнени и вълнен тип тъкани, памучни тъкани и копринени тъкани;

4. Доказана е хипотезата за съществената значимост на влиянието на факторите „натоварване“ и „площна маса“ поотделно и съвместно върху статичния коефициент на триене при покой и посоката на разположение на изследваните образци ОЛС – ОЛС за вълнени и вълнен тип тъкани и за копринени тъкани.

5. Установена е корелацията между фрикционния индекс, фрикционния параметър и фрикционния фактор и натоварването при копринените текстилни материали;

6. Получени са нови данни за статичния и динамичния коефициенти на триене при вълнените и вълнен тип тъкани и при копринените тъкани;

7. Потвърдено е, че статичните и динамичните коефициенти на триене нарастват пропорционално на натиска. При проведените експерименти е доказана хипотезата за възпроизводимостта на процеса.

## **6. Оценка на степента на участие на докторанта в разработката на дисертацията и приносите**

Считам, че докторската дисертация и приносите са лично дело на докторанта.

Основание за това твърдение ми дават добрата теоретична подготовка на докторанта, видна от направения теоретичен анализ, детайлно разработените методики за експериментално изследване и пълнотата на направените изследвания и анализът им.

Оценявам по достойнство и съдействието, оказано от научният му ръководител, за насоките, адекватността и приложимостта на научното изследване.

## **7. Критични бележки и препоръки**

7.1.Номерирането на таблиците и фигурите в дисертационния труд е прекалено и ненужно усложнено;

7.2.Описанието на фигурите, графиките и формулите не е уеднаквено, налице са пропуски и несъответствия;

7.3.Таблиците / 122 броя/ са много раздробени, могат да се обединят по артикули или по друг критерии, без да се губи информативността им;

7.3.Препоръчвам на докторанта при следващите си публикации да отчита, че параметри има само при работен процес, а изделията имат характеристики.

### **8. Публикации по дисертационния труд**

Основните резултати от дисертационния труд на инж. Умме Исмаил Капанък са отразени в четири публикации в списания и сборници от доклади на научни конференции.

Авторефератът е с обем от 40 страници, в т.ч. 19 таблици, фигури и графики. Оформен е в съответствие с изискванията, като следва структурата и съдържанието на дисертационния труд. Представя ясно и в достатъчна степен извършената от докторанта научно-изследователска работа и получените резултати.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Дисертационният труд на инж. Умме Исмаил Капанък е на актуална тема и е разработен на много добро научно ниво. Отличава се със задълбоченост, стремеж за изследване на разглеждания проблем от всички гледни точки с цел реално и практическо приложение на резултатите от научната дейност. Научно-приложните и приложните приноси разширяват и прецизират знанията в областта на фрикционните характеристики на тъкани площни изделия, изработени от естествени влакна.

Изпълнени са изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото приложение, както и специфичните изисквания за придобиване на научна степен по отношение на обхват, обем и качество на теоретичните и експерименталните изследвания.

Въз основа на тези заключения предлагам на Уважаемото Научно жури да присъди на инж. Умме Исмаил Капанък образователната и научна степен "Доктор" в професионално направление 5.1.Машинно инженерство по научна специалност „Машини и процеси в леката промишленост”.

16.05.2024 г.

Изготвил становището: .....

София

/ проф. М. Михов

/

## STATEMENT

for the PhD thesis to obtain the educational and scientific degree " PhD" in the professional field 5.1. Mechanical engineering, scientific specialty "Machines and processes in the light industry"

**Author of the PhD thesis:** Eng. Umme Ismail Kapanak

– PhD student in full-time studies graduated with the right to defend the PhD program "Machines and processes in the light industry" of the Technical Faculty of Southwest University "Neofit Rilski."

**Thesis topic:** "Experimental study of the friction characteristics of woven area products made from natural fibers"

**Prepared the statement:** Prof. PhD Eng. Prof. Miho Yankov Mihov, ISSAPP "N. Poushkarov" – field of higher education 5. Technical sciences, professional field 5.1. Mechanical engineering.

This statement has been prepared based on Order No. 887 of 29.04.2024 of the Rector of Southwestern University "Neofit Rilski" - Prof. PhD Nikolay Marin, in compliance with the requirements of the Law on Academic Staff Development at Southwestern University "Neofit Rilski".

### **1. Relevance of the Thesis Problem**

The rate of production development and the range of products manufactured are constantly increasing. New technologies are being developed, and the requirements for the products are increasing in parallel. New materials, different in composition and structure, are entering the field of textiles and clothing. This implies an expansion and deepening of research into their friction characteristics.

As the textile industry continues to evolve, the creation, study, and analysis of the friction characteristics of new types of textile materials remain not just relevant, but a constant necessity. This is a testament to the ongoing and future relevance of this area of research.

### **2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literature review**

The bibliographical reference for Eng. Umme Ismail Kapanak's PhD thesis includes 104 literature sources, 20 of which are in Cyrillic, 79 of which are Latin, and 5 of which are Internet references.

The analysis of several sources, most of which are from foreign authors, shows a good knowledge of the problem. The PhD thesis is logically and appropriately constructed using the systematic approach.

It is established that:

- The influence of the areal mass and some structural characteristics, such as warp and weft density, on the friction characteristics of cotton fabrics has been insufficiently investigated;
- The friction characteristics of wool and wool-type fabrics, as well as silk fabrics, have been insufficiently investigated;

➤ In order to meet the increased demands, it is necessary to extend and deepen the research on the friction characteristics of fabrics made of natural fibers..

The in-depth analysis made by the PhD student allows him to clearly and accurately formulate the purpose of the scientific research and the tasks that would be achieved by solving it.

### **3. Evaluation of the PhD thesis**

The PhD thesis is prepared according to the requirements for formatting this type of scientific work. It is 139 pages long and includes 122 tables, 5 figures, and 22 graphs.

The main text includes an introduction and five chapters: Analysis of the state of the art and research related to the friction characteristics of woven area products: methods, measuring devices, instruments and materials used; Experimental studies of the friction characteristics of fabrics made of the three main types of natural fibers; Investigation of the influence of the load factor on the friction process for the three main types of natural fabrics; Investigation of the influence of the main technological factors on the static coefficient of friction at rest OLS-OLS.

The PhD thesis structure follows the logical sequence of the stages of scientific research conducted. All chapters are illustrated with tables and graphs and conclude with conclusions.

The general conclusions reflect the results of the scientific research and confirm the doctoral candidate's competence in the problems under consideration.

### **4. Assessment of the credibility of the material on which the contributions are based**

Used by Eng. Umme Ismail Kapanak's methods, measuring devices, instruments, and materials, as well as the performed experimental studies, are interrelated and allow them to solve scientific research tasks and achieve their goals. The theoretical and experimental work based on them has been carried out in total, with the necessary precision and correctness in the Department of Mechanical Engineering of Southwest University "Neofit Rilski".

The conclusions to the individual chapters of the dissertation work are a logical consequence of the results of the individual stages of the scientific research, and the overall conclusions reflect in full the results of the scientific research and confirm the competence of the doctoral candidate in the problems under consideration.

Based on the above, it can be assumed that the results and contributions obtained are based on reliable information.

### **5. Contributions of the PhD thesis**

The PhD thesis submitted is a complex scientific study. The results obtained and the conclusions and suggestions made contain scientific and applied contributions to theory and practice in the field of research and evaluation of friction characteristics of woven area products, namely:

1. Relationships between essential technological and structural characteristics of fabrics on the friction characteristics of some of the most commonly used natural textile materials - cotton, wool and wool-type, and silk - are established and analyzed;

2. The influence of the areal mass and some structural characteristics such as warp and weft density on the friction characteristics at rest and at sliding for cotton fabrics, at rest and at sliding for wool and wool-type fabrics, at rest and at sliding for silk fabrics is investigated;

3. The dependence between the coefficient of friction at rest and at sliding and the average pressure for woolen and wool-type fabrics, cotton fabrics, and silk fabrics of different compositions and structure has been established;

4. The hypothesis of the significance of the influence of the factors "load" and "area mass" separately and jointly on the static coefficient of friction at rest and the direction of the placement of the investigated specimens of CFRP - CFRP for wool and wool-type fabrics and silk fabrics is proved.

5. The correlation between the friction index, friction parameter, and friction factor and load in silk textiles was found;

6. New data on static and dynamic friction coefficients for wool and wool-type fabrics and silk fabrics were obtained;

7. It is confirmed that the static and dynamic friction coefficients increase in proportion to the pressure. The reproducibility hypothesis of the process has been proved in the experiments.

## **6. Evaluation of the PhD student's participation in the development of the PhD thesis and contributions**

The PhD thesis and contributions are the personal work of the PhD student.

This statement is substantiated by the PhD student's robust theoretical background, evident in the thorough theoretical analysis, detailed methods of experimental investigation, and comprehensive research and analysis.

I also appreciate the assistance provided by his supervisor in providing guidance, adequacy, and applicability for the research.

## **7. Critical comments and recommendations**

7.1 The numbering of tables and figures in the thesis is excessive and unnecessarily complicated;

7.2. The description of figures, graphs, and formulas is not uniform; there are gaps and inconsistencies;

7.3. The tables / 122 items/ are very fragmented; they can be grouped by items or by other criteria without losing their informativeness;

7.3. I recommend that the PhD student consider that parameters are only present in a workflow and that articles have characteristics in their next publications.

## **8. Publications on the PhD thesis**

Four publications in journals and proceedings of scientific conferences reflect the main results of Eng. Umme Ismail Kapanak's thesis.

The abstract is 40 pages long and includes 19 tables, figures, and graphs. It is formatted according to the requirements, following the structure and content of the dissertation. It clearly and sufficiently presents the research work carried out by the doctoral candidate and the results obtained.

**CONCLUSION:**

The PhD thesis of Eng. Umme Ismail Kapanak is a topical subject that has developed at an excellent scientific level. It is distinguished by thoroughness and an aspiration to study the considered problem from all points of view with the aim of real and practical application of the results of scientific activity. Scientific and applied contributions expand and refine the knowledge of friction characteristics of woven area products made of natural fibers.

The requirements of the Law on Research and Development and the Regulations for its application, as well as the specific requirements for obtaining a scientific degree in terms of the scope, volume, and quality of theoretical and experimental research, have been fulfilled.

Based on these conclusions, I propose that the Honourable Scientific Jury award Eng. Umme Ismail Kapanak the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field 5.1.Mechanical engineering in the scientific specialty "Machines and processes in light industry."

16.05.2024

Prepared the statement: . . . . .

Sofia

/ Prof. M. Mihov /