

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ,  
ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Աթոյան Արուսյակ Գրիգորի

ԿՈՇԻԿԻ ՄԻԱՅՔՆԵՐԻ ԱՄՐՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ  
ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Ե.19.01 - «Թեթև արդյունաբերության նյութագիտություն,  
ապրանքագիտություն և տեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ տեխնիկական  
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման  
ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2023

---

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

Атоян Арусяк Григорьевна

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ОБУВИ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.19.01 - “Материаловедение, товароведение и технология легкой  
промышленности”

ЕРЕВАН 2023

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի գիտական խորհրդի կողմից:

Գիտական ղեկավար՝ տեխ.գիտ. թեկնածու, դոցենտ  
Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

**Ք.Ա. Մինասյան**

տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր  
տեխ. գիտ. թեկնածու

Սոկրատ Մանուկի Մարգարյան  
Արմինե Նորիկի Մելիքսեթյան  
«Լենտեքս» ՍՊԸ, ք. Գյումրի

Առաջատար կազմակերպություն՝

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2023թ. հուլիսի 25-ին ժամը 14<sup>00</sup>-ին Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանում (ՀԱՊՀ) գործող ՀՀ ԲՈԿ-ի «Մետալուրգիա և նյութագիտություն» մասնագիտական խորհրդի (թվանիշ՝ 031) «Նյութագիտություն» ենթախորհրդի (թվանիշ՝ Ե.16.01) բազայի վրա ստեղծված «Թեթև արդյունաբերության նյութագիտություն, ապրանքագիտություն և տեխնոլոգիա» (թվանիշ՝ Ե.19.01) հատուկ պաշտպանության մասնագիտական խորհրդի նիստում, հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան փ., 105:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀԱՊՀ-ի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2023թ. հունիսի 09-ին:

Հատուկ պաշտպանության մասնագիտական խորհրդի  
Գիտական քարտուղար, տ.գ.դ., պրոֆեսոր

Ա.Ս. Հովհաննիսյան

Тема диссертации утверждена ученым советом Национального политехнического университета Армении (НПУА).

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент,  
Официальные оппоненты:

**Յ.Ա. Մինասյան**

դոկտ. техн. наук, профессор  
канд. техн. наук

Сократ Манукович Маркарян  
Армине Нориковна Меликсетян

Ведущая организация:

ООО «Лентекс», г. Гюмри

Защита диссертации состоится 25 июля 2023г. в 14<sup>00</sup> ч. на заседании Совета для специальной защиты "Материаловедение, товароведение и технология легкой промышленности" (шифр 05.19.01), созданного на базе подразделения "Материаловедение" (шифр 05.16.01) Специализированного совета "Металлургия и материаловедение" (шифр 031) ВАК РА, действующего в Национальном политехническом университете Армении (НПУА), по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна, 105.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НПУА.

Автореферат розослан 09 июня 2023г.

Ученый секретарь Специализированного совета  
для специальной защиты, д.т.н., профессор

А.М. Оганесян

## ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Աշխատանքի արդիականությունը:** Կոշիկի արդյունաբերության զարգացման առաջատար ուղղություն է հանդիսանում արտադրության արդյունավետության բարձրացումը՝ գլխավորապես բոլոր տեսակի կոշիկների որակի բարձրացման հաշվին: Կոշիկի որակը կախված է հատկությունների մի ամբողջ համալիրից, որոնցից կարևոր ցուցանիշ է համարվում կոշիկի ամրությունը: Կոշիկի մասնիկների ամրությունը, մեծամասամբ, պայմանավորված է դրա միացքների (սոսնձային, թելային, սոսնձաթելային, եռակցովի և այլն) ամրությամբ: Հետևաբար, կոշիկի միացքների ամրության և հուսալիության բարձրացման հիմնախնդիրը մնում է արդիական, քանի որ միացքների խզումը հանդիսանում է կոշիկի հիմնական արատներից մեկը: Դրա հետ կապված՝ առաջանում է խնդիր՝ ստեղծել անհրաժեշտ ամրությամբ կոշիկի մասնիկների միացքներ, որի համար անհրաժեշտ է դեռևս կոշիկի նախագծման փուլում ունենալ մասնիկների միացքների ամրության կանխագուշակման ժամանակակից մեթոդներ՝ կախված կոշիկի շահագործման պայմաններից: Բացի այդ, կարևոր նշանակություն ունի տարբեր գործոնների (ջերմաստիճան, խոնավություն, մակերևույթների նախապատրաստման եղանակներ) ազդեցությամբ կոշիկի մասնիկների միացքների ամրությանը ներկայացվող պահանջների ճշգրտության բարձրացումը:

Ներկայումս կոշիկի մասնիկների տարբեր միացքների ամրությունը գնահատվում է հաշվի չառնելով դրանց վրա համատեղ ազդող բազմաթիվ գործոնների առկայությունը: Այդ պատճառով կոշիկի տարբեր մասնիկների միացքների ամրության հետազոտությունը միջավայրային գործոնների համատեղ փոփոխության պայմաններում ֆիզիկայի և մեխանիկայի, ֆիզիկական քիմիայի, պոլիմերների մեխանոքիմիայի ժամանակակից ձեռքբերումների հիման վրա իրենից արդիական խնդիր է ներկայացնում:

**Աշխատանքի նպատակը** կոշիկի միացքների ամրությանը ներկայացվող պահանջների ճշգրտության բարձրացումն է՝ դրանց վրա ազդող ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում: Տվյալ նպատակին հասնելու համար առաջադրվել և լուծվել են հետևյալ խնդիրները՝

### **Աշխատանքի հիմնական խնդիրները:**

- ✓ Կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության որոշման փորձարարական տեղակայանքի մշակումը:
- ✓ Մշակված տեղակայանքի վրա կոշիկի մասնիկների սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային միացքների ամրության փորձարարական

հետազոտությունը ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում:

✓ Ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության ցուցանիշների կանխագուշակման ու գնահատման կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելի մշակումը:

✓ Ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության փոփոխման տվյալների բազայի ստեղծումը:

**Հեղազոտման մեթոդները:** Աշխատանքում կատարված տեսական և փորձարարական հետազոտություններում օգտագործվել են պոլիմերների հոսքաբանության, առաձգականության տեսության, չափագիտության, մաթեմատիկական մոդելավորման և ծրագրավորման մեթոդները:

### **Գիտական նորույթը**

Ատենախոսության մեջ ստացվել են հետևյալ գիտական արդյունքները.

1. Ապացուցվել է, որ կոշիկի միացքների ամրության վրա էական ազդեցություն ունեն դրանց վրա ազդող ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխությունները:

2. Ստեղծվել է տեղակայանք, որում ապահովվում է կոշիկի միացքների ամրության ցուցանիշների որոշում միջավայրային պայմանների (ջերմաստիճան՝  $t > 10^{\circ}\text{C}$ ), խոնավություն՝  $\varphi=(50\dots75\%)$ ) և հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ փոփոխության պայմաններում:

3. Ստացվել է կոշիկի սոսնձային միացքների ամրությանը ներկայացվող պահանջների տվյալների բազա՝ ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում:

4. Ստացվել է կոշիկի թելային միացքների ամրությանը ներկայացվող պահանջների տվյալների բազա՝ ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում:

5. Ստացվել է կոշիկի սոսնձաթելային միացքների ամրությանը ներկայացվող պահանջների տվյալների բազա՝ ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում:

6. Մշակվել են կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելներ, որոնց օգնությամբ կարելի է արագ և օբյեկտիվորեն գնահատել միացքների ամրությունը՝ ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ ցանկացած փոփոխության պայմաններում:

7. Մշակված կորեյացիայի ռեգրեսիոն մոդելները թույլ են տալիս դեռ նախագծման փուլում կանխագուշակել կոշիկի միացքների անհրաժեշտ ամրությունը՝ կախված ջերմաստիճանից և խոնավությունից:

**Կիրառական նորոպջը:** Մշակված մեթոդակարգերը և տեղակայանքը օգտագործվել են տարբեր գործոնների համատեղ ազդեցությամբ կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության փորձարարական հետազոտություններում «Տավրոս» ԲԲԸ-ի և ՀԱՊԿ ԳՄ-ի «Տեքստիլ և թեթև արդյունաբերության արտադրանքի տեխնոլոգիա և դիզայն» ամբիոնի լաբորատորիաներում:

Փորձարարական հետազոտությունների արդյունքները և մշակված կորեյացիայի ռեգրեսիոն մոդելները հնարավորություն են տալիս կանխագուշակել և գնահատել կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության ցուցանիշները՝ միջավայրային գործոնների համատեղ փոփոխման պայմաններում:

**Պաշտպանությանը ներկայացվող հիմնական դրույթները:**

□ Տարբեր գործոնների ազդեցությամբ միացքների ամրության հետազոտության տեղակայանքը:

□ Կոշիկի մասնիկների տարբեր միացքների ամրության փորձարարական հետազոտությունների արդյունքները:

□ Կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության ցուցանիշների կախվածությունները՝ դրանց վրա ազդող ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ փոփոխության պայմաններում:

□ Կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության կանխագուշակման և գնահատման կորեյացիայի ռեգրեսիոն մոդելները:

□ Մոդելների ծրագրային ապահովվածությունը և հաշվարկների արդյունքները:

□ Կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության տվյալների բազան:

**Ուսումնասիրության օբյեկտ** են հանդիսանում տարբեր տեսակի կաշիներից պատրաստված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկների միացքները:

**Ուսումնասիրության առարկա** է հանդիսանում տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուի, վերնամասի առանձին մասնիկների միացքների ամրության հետազոտությունը:

**Աշխատանքի արդյունքների փորձարկումը:** Առենախոսության հիմնական դրույթները և արդյունքները քննարկվել են և զեկուցվել ՀԱՊԿ Գյումրու մասնաճյուղի «Տեքստիլ և թեթև արդյունաբերության արտադրանքի տեխնոլոգիա և դիզայն» ամբիոնի գիտական սեմինարներում ՀԱՊԿ տարեկան գիտաժողովներում (2016-2022թթ):

**Հրատարակությունները:** Աշխատանքի հիմնական դրույթները հրատարակվել են տասը գիտական աշխատություններում:

**Ատենախոսության ծավալը և կառուցվածքը:** Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 4 գլուխներից, ընդհանուր եզրակացությունից և 85 գրականության ցանկից: Ատենախոսության ընդհանուր ծավալը կազմում է համակարգչային շարվածքի 135 էջ, որը ներառում է 10 նկար, 6 գրաֆիկական պատկեր, 35 աղյուսակ, 11 հավելված:

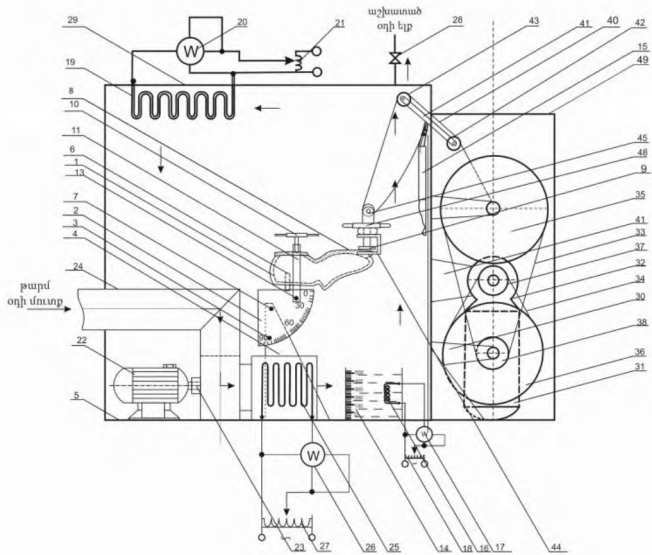
## **ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

**Ատենախոսության ներածությունում** շարադրված է աշխատանքի ընդհանուր բնութագիրը, հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, ներկայացված են աշխատանքի նպատակը և հետազոտության խնդիրները, գիտական նորույթը, գործնական և տեսական նշանակությունը:

**Գրականության վերլուծական ակնարկում (գլուխ 1)** վերլուծվել են կոշիկի վերնամասի ու տակացույցի, ինչպես նաև վերնամասի միացքների ամրացման ժամանակակից մեթոդներն ու առանձնահատկությունները: Ուսումնասիրվել են կոշիկի սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային եղանակներով ամրացված միացքների առավելություններն ու թերությունները: Տրվել են տվյալ եղանակներով կոշիկի առանձին միացքների ամրացման հակիրճ նկարագրությունները: Նկարագրվել են կոշիկի արտադրությունում օգտագործվող սոսինձներն ու դրանց բաղադրամասերը: Վերլուծվել են կոշիկի սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային եղանակներով ամրացված միացքների վրա ազդող գործոնները:

**Գլուխ 2-ում** ուսումնասիրվել են կոշիկի վերնամասի ու տակացույցի, ինչպես նաև վերնամասի առանձին միացքների ամրության որոշման տեղակայանքներն ու սարքավորումները: Ուսումնասիրվել են կոշիկների և միացքների ջերմախոնավացման տեղակայանքները:

Ստեղծվել է կոշիկի միացքների ամրության հետազոտման տեղակայանք (նկ.1), որտեղ հաշվի են առնվել այն թերություններն ու առավելությունները, որոնք առկա են կոշիկի ամրության հետազոտության և ջերմային խոնավացման սարքավորումներում ու տեղակայանքներում: Ստեղծված տեղակայանքը հնարավորություն է տալիս իրականացնել փորձարկումները ջերմության, խոնավության և հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ ազդեցության պայմաններում: Այն կազմված է երկու տեղամասերից՝ փորձարարական և շարժաբերային:



Նկ. 1. Տարբեր գործոնների համատեղ ազդեցությամբ կոշիկի միացքների ամրության հետազոտման տեղակայանք.

1-կաղապար, 2-անկյունակ, 3-ամրակալ, 4-բարձակ, 5-իրան, 6-բույթ, 7,9-սեղմիչ զուլակներ, 8-ներբան, 10-բռնակով պտուտակ, 11-ուղղանկյունաձև շրջանակ, 12-տնի, 13-մանեկ, 14-ջրաչափ անոթ, 15-խոնավաչափ, 16-ջրատաքացիչ, 17, 20, 26-վատաչափ, 18, 21, 27-ոեոստատ, 19-ջերմության ճառագայթիչ, 22,31-էլեկտրական շարժիչներ, 23-վռանամատային կցորդիչ, 24-կենտրոնախույս օդափոխիչ, 25-տաքացիչ, 28-հակադարձ փական, 29-ապակյա կափարիչ, 30-բարձակ, 31-էլեկտրական շարժիչ, 32-որդնակային ռեդուկտոր, 33, 34-շղթայական փոխանցումներ, 35, 36, 37, 38-աստղանիվներ, 39-լիսեռ, 40-մետաղաճոհան, 41-զուլակ, 42, 43,-հոլովակներ, 44-բռնող հարմարանք, 45-հոլովակ, 46-լծակ, 47-էլեկտրական ուժաչափ, 48-բռնակով պտուտակ, 49-մետաղյա կափարիչ

Միացքների ամրության փորձարկումները կատարվում են հետևյալ կերպ. կոշիկը հագցվում է կաղապարի վրա, որն ամրանում է անկյունակին: Անկյունակի ամրակալումը  $0...90^\circ$  թեքման դիրքերում կատարվում է ամրակալի օգնությամբ, որը բարձակի միջով անցնում է դեպի անկյունակի անցք: Բարձակը եռակցմամբ ամրացված է իրանին: Ամրակալը կարելի է տեղադրել անկյունակի տարբեր ակոսների մեջ՝ ապահովելով կաղապարի թեքման տարբեր անկյուններ: Կաղապարը անկյունակին ամրանում է անկյունակի վրա գտնվող բույթի և սեղմիչ զուլակի օգնությամբ: Անկյունակի բույթը մտնում է

կաղապարի վրա գտնվող անցքի մեջ և ներբանային կողմից ամրանում սեղմող զոլակի օգնությամբ: Ջոլակի ամրացումը կատարվում է բռնակով պտուտակի օգնությամբ: Բռնակով պտուտակն անցնում է դարձովի ուղղանկյունածև շրջանակի միջով, որն էլ կարող է պտույտներ կատարել անկյունակի միջով անցնող սոնիի շուրջը, որը ամրանում է մանեկի օգնությամբ: Վերնամասի կարային միացքների ամրության որոշման համար կաղապարի վրա ձգվում է միացքը, որի ծայրերը համապատասխանաբար ամրացվում են սեղմիչների օգնությամբ:

Խոնավային ռեժիմն ապահովվելու համար փորձարարական տեղամասում տեղակայված է ջրաչափ անոթ, որը լցված է ջրով: Ջրի գոլորշիացման հետևանքով որոշվում է գոլորշիացած ջրի ծախսը և փորձարարական տեղամասում ստեղծվող խոնավությունը: Խոնավությունն ամրագրվում է AR 807 մակնիշի խոնավաչափի ցուցանակին: Որպեսզի ջրի գոլորշիացումն իրականացվի ավելի արդյունավետ և փորձարարական տեղամասում ստեղծվի պահանջվող խոնավություն, ջրաչափ անոթի մեջ տեղադրվում է ջրատաքացիչը, որի հզորությունը չափվում է վատաչափով և կարգավորվում է ռեոստատի օգնությամբ: Այս նույն տեղամասում անհրաժեշտ ջերմաստիճանի ապահովումն իրականացվում է ճառագայթակոնվեկտիվ եղանակով՝ ջերմության ճառագայթիչներով, որի հզորությունը կարելի է կարգավորել էլեկտրական շղթային միացված ռեոստատի օգնությամբ: Ջերմաստիճանը ևս ամրագրվում է խոնավաչափի ցուցանակին:

Ջերմաստիճանի հավասարաչափ բաշխումը փորձարարական տեղամասում ապահովվում է էլեկտրական շարժիչին կցորդիչով միացված կենտրոնախույս օդափոխիչի օգնությամբ օդային հոսքով, որը մատուցվում է էլեկտրական շարժիչից: Օդային հոսքի լրացուցիչ տաքացման համար օգտագործվում է տաքացիչը, որի հզորությունը նույնպես կարելի է կարգավորել էլեկտրական շղթային միացված ռեոստատի օգնությամբ: Աշխատած օդը կարելի է հեռացնել հակադարձ փականի միջով: Փորձարարական տեղամասը հերմետիկորեն փակվում է ապակյա կափարիչով:

Շարժաբերային տեղամասը բաղկացած է բարձակի օգնությամբ հետին պատին ամրացված է TYP PK3K5F մակնիշի էլեկտրական շարժիչից, որդնակային ռեդուկտորից, երկու շղթայական փոխանցումներից, երկու մեծ և երկու փոքր աստղանիվներից, լիսեռի վրա փաթաթված մետաղաճոպանից: Այս համակարգն ամբողջությամբ հենված է տեղամասի հետին պատին ամրացված բարձակին:



Պոկման ճիգը ստեղծվում է շարժաբերային տեղամասում: Որդնակային ռեդուկտորին ամրացված 16 ատամիկներից բաղկացած փոքր աստղանիվից շարժումը շղթայական փոխանցմամբ անցնում է ատամիկներից բաղկացած մեծ աստղանիվին: Այնուհետև շարժումը ևս շղթայական փոխանցմամբ փոքր աստղանիվից հաղորդվում է մեծ աստղանիվին, որն անցնում է տեղամասի հետին պատին ամրացված լիսեռով: Լիսեռի վրա փաթաթված մետաղաճուպանը անցնում է զուլակի վրա ամրացված հոլովակներով: Շարժումը մետաղաճուպանի օգնությամբ փոխանցվում է փորձարարական տեղամասում տեղադրված բռնող հարմարանքին: Ճուպանը մի ծայրով անցնում է հոլովակի միջով, իսկ մյուս ծայրով լծակի միջոցով միացվում էլեկտրական ուժաշափին: Բռնող հարմարանքը կազմված է ուղղանկյունաձև շրջանակից, որի մեջ տեղադրված է սեղմող զուլակը, որը շարժվում է բռնակով պտուտակի օգնությամբ: Շարժաբերային տեղամասը փակվում է մետաղյա կափարիչով:

Ատենախոսության **3-րդ գլխում** ներկայացված են սոսնձային և սոսնձաթելային եղանակներով ամրացված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուփ, վերնամասի սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային եղանակներով ամրացված առանձին միացքների միացման ամրության հետազոտության արդյունքները: Փորձարկումներն իրականացվել են մշակված տեղակայանքի օգնությամբ: Վերնամասի ու տակացուփի սոսնձային միացման ամրության որոշման համար քթամասում նախապես կտրված կոշիկը տեղադրվում է տեղակայանքի փորձարարական տեղամասում գտնվող կաղապարի վրա և ամրանում պտուտակի օգնությամբ: Նախապես կտրված ներբանն ամրանում է սեղմիչին: Փորձարկումներն իրականացվել են հերմետիկ փակվող փորձարարական տեղամասում՝ համապատասխան ջերմության, խոնավության և հորիզոնի նկատմամբ ներբանի թեքման անկյան պայմաններում: Ամրությունը որոշվել է հետևյալ բանաձևով՝

$$p = \frac{P}{L}, \tag{1}$$

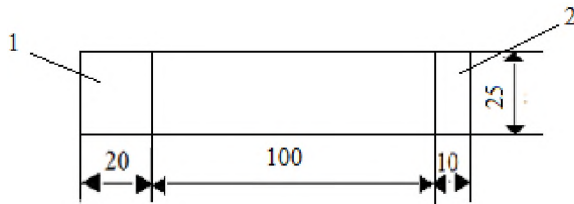
որտեղ՝  $p$ -ն կտրման բեռնվածքն է,  $L$ ,

$L$ -ը՝ շերտավորվող հատվածի երկարությունը, մ:

Փորձարկումներ իրականացնելու համար տեղակայանքի փորձարարական տեղամասում հաստատվել է ( $\varphi=55...70\%$ ) հարաբերական խոնավություն, ( $t=13...28^{\circ}\text{C}$ ) ջերմաստիճան և հորիզոնի նկատմամբ ( $\alpha=0, 18, 45^{\circ}$ ) թեքման անկյուններ: Սոսնձային և սոսնձաթելային եղանակով ամրացված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուփի միացման ամրության որոշման համար փորձարկումներն իրականացվել են, երբ միաժամանակ

փոփոխվել են ջերմաստիճանը, խոնավությունը և հորիզոնի նկատմամբ ներքանի թեքման անկյունը: Կատարվել են նաև փորձարկումներ, երբ փորձարարական տեղամասում հաստատուն է մնացել խոնավությունը, իսկ ջերմաստիճանը փոփոխվել է, և հակառակը՝ երբ հաստատուն է մնացել ջերմաստիճանը և փոփոխվել է խոնավությունը: Ջերմաստիճանի և խոնավության տարբեր արժեքներով փորձարկումները կատարվել են հորիզոնի նկատմամբ ( $\alpha=0, 18, 45^\circ$ ) թեքման անկյունների դեպքում:

Կոշիկի վերնամասի թելային, սոսնձային և սոսնձաթելային եղանակներով ամրացված միացքների ամրության որոշման համար պատրաստվել են նմուշներ, որոնք ունեն 130x25 մմ չափսերը, որոնց աշխատանքային չափսը կազմում է 100x25մմ: Նմուշի արտաքին տեսքը ներկայացված է նկ. 2-ում:



Նկ. 2. Միացքը կազմող նյութի նմուշի արտաքին տեսքը.  
1-սեղմակի տակ մտնող հատվածը, 2-սոսնձապատման հատվածը

Նմուշների սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային միացքների ամրության որոշումից առաջ կատարվել են մի շարք նախապատրաստական աշխատանքներ: Համապատասխան չափսերի նմուշները միմյանց ամրացնելուց առաջ ենթարկվել են եզրերի իջեցման: Ցածրացված եզրերի լայնությունը, որպես կարաբաժին, կազմում է 3...6 մմ: Մասնիկների եզրերը, որոնք ցածրացված են երեսամասի հակառակ կողմից, հղկվել են №40 հղկաթղթով, սոսնձվել 9...12 մմ լայնությամբ, չորացվել 10...15 ր, սոսնձապատվել երկրորդ շերտով, որից 1ժ հետո տաքացվել 65°C ջերմաստիճանում և մամլվել ՈՍԴ-4 մակնիշի մամլիչով 0,4 ՄՊա ճնշման տակ 24 ժամ:

Միացքների սոսնձման համար օգտագործվել են պոլիլորոպրենային հիմքով (HT) նաիրիտ և պոլիուրթանային հիմքով (դեսմակոլ-400) սոսինձներ: Սոսնձաթելային եղանակով ամրացված միացքները նախապատրաստական գործողություններ անցնելուց հետո նաև կարվել են: Օգտագործվել է №65K կապրոնյա թել (ГОСТ 17303-83), կարակութերի քանակը՝ 5 կուֆ/սմ և 6 կուֆ/սմ, LL №100, №110, №130 ասեղներ: Վերնամասի միացքների նախապատրաստական աշխատանքներն իրականացնելուց հետո ստացվել են՝

= 1,2 մմ հաստությամբ քրոմային դաբաղման երնջակաշվի (ԽԵԱ) 2 նմուշների միացք,

0,8 մմ հաստությամբ քրոմային դաբաղման շերտ կաշվի (ՄԵԱ) 2 նմուշների միացք,

= 1,5 մմ հաստությամբ քրոմային դաբաղման ցլիկի կաշվի (ԽԵԱ) 2 նմուշների միացք,

= 1 մմ հաստությամբ քրոմային դաբաղման խոզի կաշվի 2 նմուշների միացք,

0,8 մմ հաստությամբ քրոմային դաբաղման հորթի կաշվի (ՄԵԱ) 2 նմուշների միացք:

Միացքների միացման ամրությունը որոշվել է ըստ բանաձև (1)-ի:

Սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային եղանակներով ամրացված վերնամասի միացքների ամրության որոշման համար տեղակայանքի փորձարարական տեղամասում մի դեպքում հաստատուն է պահպանվել ջերմաստիճանը՝ փոփոխվել է խոնավությունը, մյուս դեպքում՝ հաստատուն է պահպանվել խոնավությունը՝ փոփոխվել ջերմաստիճանը: Փորձարկումներից առաջ միացքները և կոշիկները 24 ժամ պահվել են փորձարարական տեղամասում՝ հաստատված անհրաժեշտ խոնավության և ջերմաստիճանի պայմաններում:

Փորձերի արդյունքների համեմատական վերլուծությունից պարզվել է, որ, կախված շահագործողական պայմաններից, որպես կոշիկի վերնամաս նպատակահարմար է օգտագործել հետևյալ կաշիները.

1) սոսնձային եղանակով ամրացված միացքների դեպքում ցածր ջերմաստիճանի և փոփոխվող խոնավության, ինչպես նաև ցածր խոնավության և հաստատուն ջերմաստիճանի պայմաններում՝ երնջակաշի, իսկ բարձր ջերմաստիճանի և փոփոխվող խոնավության, ինչպես նաև բարձր խոնավության ու հաստատուն ջերմաստիճանի պայմաններում՝ ցլիկի կաշի,

2) սոսնձաթելային եղանակով ամրացված միացքների դեպքում բարձր ջերմաստիճանի և փոփոխվող խոնավության ու ցածր խոնավության և փոփոխվող ջերմաստիճանի պայմաններում՝ երնջակաշի, ցածր ջերմաստիճանի և փոփոխվող խոնավության պայմաններում՝ ցլիկի կաշի, իսկ բարձր խոնավության և փոփոխվող ջերմաստիճանի պայմաններում՝ շերտ կաշի,

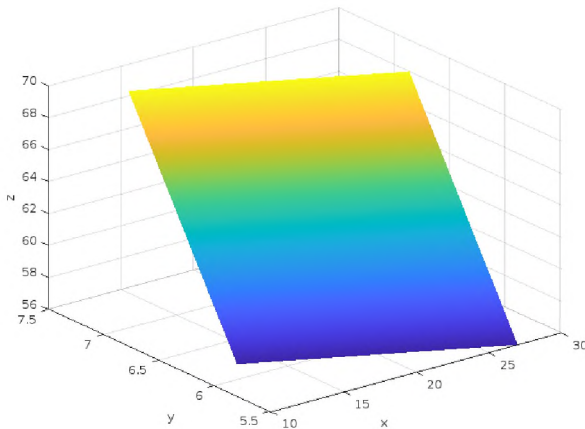
3) թելային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների դեպքում փոփոխվող ջերմաստիճանների և խոնավության պայմաններում՝ երնջակաշի և շերտ կաշի, իսկ բարձր խոնավության և փոփոխվող ջերմաստիճանի պայմաններում՝ ցլիկի կաշի:

Հաշվի առնելով վերլուծության արդյունքները՝ փոփոխվող ջերմաստիճանների և խոնավության պայմաններում առաջարկվում է կրել վերնամասն ու տակացույն սոսնձային եղանակով ամրացված միջսեզոնային կոշիկ:

**Աշխատանքի 4-րդ գլխում** բերված են կոշիկի միացքների ամրության արժեքների կորելյացիայի ռեգրեսիոն վերլուծությունները:

Կորելյացիայի ռեգրեսիոն վերլուծությունները ստացվել են կոշիկի վերնամասի ու տակացույի սոսնձային ու սոսնձաթելային միացման, ինչպես նաև վերնամասի սոսնձային, թելային և սոսնձաթելային միացքների ամրության արժեքների համար: Կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելները մշակվել են հաշվի առնելով երկու կարևորագույն գործոնների՝ ջերմաստիճանի և խոնավության արժեքները, քանի որ փորձարկումների արդյունքում պարզ դարձավ, որ հորիզոնի նկատմամբ թեքման անկյունն ամրության վրա էական ազդեցություն չի գործում:

Սոսնձային եղանակով ամրացված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացույի միացման ամրության արժեքների կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝  $Y_{X_1, X_2} = 2,92 - 0,05X_1 + 0,07X_2$ : Մշակված ռեգրեսիոն մոդելը ներկայացվել է գրաֆիկական պատկերի՝ հարթության տեսքով (նկ. 3) Mat Lab ծրագրի օգնությամբ:



Նկ. 3.  $Y_{X_1, X_2} = 2,92 - 0,05X_1 + 0,07X_2$  կորելյացիայի ռեգրեսիոն հավասարման գրաֆիկական պատկերը

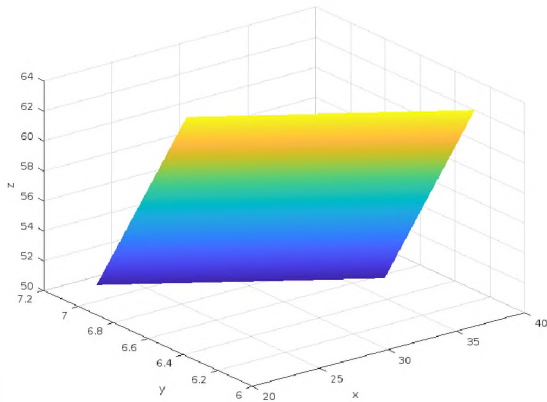
Ստացված գրաֆիկական պատկերի ցանկացած կետում կարելի է տեսնել սոսնձային եղանակով ամրացված կոշիկի վերնամասի ու տակացույի միաց-

ման ամրության ցանկացած արժեքներ ջերմաստիճանի ու խոնավության պահանջվող արժեքների դեպքում:

Սոսնձաթելային եղանակով ամրացված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուի միացման ամրության արժեքների և ամրության վրա ազդող գործոնների կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝  $Y_{X_1, X_2} = 4,2 - 0,06X_1 + 0,08X_2$ : Իսկ վերնամասի սոսնձաթելային, սոսնձային և թելային եղանակով ամրացված միացքների ամրության կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելներն ունեն համապատասխանաբար հետևյալ տեսքերը՝  $Y_{X_1, X_2} = 4,7 - 0,05X_1 + 0,06X_2$ ,  $Y_{X_1, X_2} = 5,12 - 0,06X_1 + 0,04X_2$ ,  $Y_{X_1, X_2} = 2,6 - 0,09X_1 + 0,09X_2$ : Յուրաքանչյուր մոդելի համար ստացված է գրաֆիկ, որի ցանկացած կետում կարելի է տեսնել տվյալ եղանակով ամրացված միացքի ամրության արժեքը՝ ջերմաստիճանի և խոնավության անհրաժեշտ արժեքների դեպքում:

Ներկայացված է ևս մեկ օրինակ վերնամասի սոսնձաթելային միացքների ամրության արդյունքային արժեքների համար, որտեղ, ի տարբերություն նախորդ օրինակների, ազդող գործոնների՝ ջերմաստիճանի և խոնավության, միջև կապն ուղիղ համեմատական է՝ ցածր ջերմաստիճան՝ ցածր խոնավություն, և հակառակը:

Մշակված կորելյացիայի ռեգրեսիոն մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝  $Y_{X_1, X_2} = 9,9 - 0,04X_1 - 0,037X_2$ : Մոդելի համար ստացված գրաֆիկական պատկերը ներկայացված է նկ. 4-ում:



Նկ. 4.  $Y_{X_1, X_2} = 9,9 - 0,04X_1 - 0,037X_2$  կորելյացիայի ռեգրեսիոն հավասարման գրաֆիկական պատկերը

Մշակված գրաֆիկները հնարավորություն են տալիս դեռ նախագծման փուլում կանխագուշակել կոշիկի համար պահանջվող ամրություն՝ տրված ջերմաստիճանի և խոնավության պայմաններում:

### ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Անալիտիկ վերլուծությունից պարզվել է, որ կոշիկի վերնամասի ու տակացուրի, վերնամասի միացքների ամրության որոշման համար հաշվի չի առնվել ջերմաստիճանի և խոնավության համատեղ ազդեցությունը:

2. Մշակվել ու պատրաստվել է կոշիկի վերնամասի ու տակացուրի, վերնամասի միացքների ամրության որոշման տեղակայանք, որն ապահովում է ջերմության, խոնավության և հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ ազդեցություն:

3. Ապացուցվել է, որ հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյունը զգալի ազդեցություն չի գործում վերնամասի ու տակացուրի միացման ամրության վրա:

4. Ստուգողական փորձի արդյունքների հետ համեմատական վերլուծությունից պարզվեց, որ ջերմաստիճանի, խոնավության, հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ փոփոխության պայմաններում, սոսնձային եղանակով ամրացված տղամարդու միջտեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուրի միացման ամրությունը նվազել է  $\alpha=0^\circ$ -ի դեպքում՝ (6,41...7,7%)-ով,  $\alpha=18^\circ$  (6,8...7,71%)-ով,  $\alpha=45^\circ$  (4,6...10,3%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$  դեպքում՝ (1,81...2,6 %)-ով:

5. Սոսնձային եղանակով ամրացված տղամարդու միջտեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուրի միացման ամրությունը հաստատուն ջերմաստիճանի, փոփոխվող խոնավության, հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ փոփոխության պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $t=13^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(70...55\%)$  պայմաններում  $\alpha=0^\circ$  դեպքում նվազել է (4...7,7%)-ով,  $\alpha=18^\circ$ , (3,7...7,71%)-ով,  $\alpha=45^\circ$  (3,5...7,1%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ -ի դեպքում՝ (0,5...0,6%):  $t=28^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(70...55\%)$ , ամրությունը  $\alpha=0^\circ$ -ի դեպքում նվազել է (2,6...6,41%)-ով,  $\alpha=18^\circ$  (3...6,8%)-ով,  $\alpha=45^\circ$  (2,3...7,4%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ -ի դեպքում՝ (0,3...1%)-ով:

6. Սոսնձային եղանակով ամրացված տղամարդու միջտեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուրի միացման ամրությունը հաստատուն խոնավության, փոփոխվող ջերմաստիճանի և հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ փոփոխության պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ՝  $\varphi=70\%=\text{const}$  և  $t=(13...28^\circ\text{C})$ ,  $\alpha=0^\circ$ -ի դեպքում նվազել է (0,64...7,7%)-ով,  $\alpha=18^\circ$  (2,3...7,71%)-ով,  $\alpha=45^\circ$  (6,3...10,3%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ ՝ (2,6...5,6 %)-ով:  $\varphi=55\%=\text{const}$ ,  $t=(13...28^\circ\text{C})$ , ամրությունը  $\alpha=0^\circ$ -ի դեպքում

նվազել է (4...6,41%)-ով,  $\alpha=18^\circ$  (3,7...6,8%)-ով,  $\alpha=45^\circ$ (4,6...6,6%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$  (0,19...6%)-ով,

7. Սոսնձային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների ամրությունը հաստատուն ջերմաստիճանի, փոփոխվող խոնավության պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $t=23^\circ=\text{const}$ ,  $\varphi=(50...65\%)$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (0,4...12,04%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (1,7...2,6%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (0...2,01%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (0,7...3,63%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (2...2,92%)-ով:

$t=38^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(50...65\%)$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (29,7...41,6%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (23,9...26,2%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (19,4...33,02%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (40,5...42,7%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (29,7...31%)-ով:

8. Սոսնձային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների ամրությունը հաստատուն խոնավության, փոփոխվող ջերմաստիճանի պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $\varphi=50\%=\text{const}$ ,  $t=(23...38^\circ\text{C})$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (0,4...29,7%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (2,6...23,4%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (2,01...19,4%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (0,7...40,1%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (1,91...29,7%)-ով:

$\varphi=65\%=\text{const}$ ,  $t=(23...38^\circ\text{C})$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (12,04...41,6%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (1,7...26,2%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (2,01...33,02%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (3,63...42,7%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (2,92...31%)-ով:

9. Սոսնձաթելային եղանակով ամրացված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուի միացման ամրությունը փոփոխվող ջերմաստիճանի, հաստատուն խոնավության և հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ փոփոխության պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $\varphi=70\%=\text{const}$ ,  $t=(13...28^\circ\text{C})$ ,  $\alpha=0^\circ$ -ում նվազել է (21,3...24,8%)-ով,  $\alpha=18^\circ$ -ում՝ (21,2...24,7%)-ով,  $\alpha=45^\circ$ -ում՝ (24,8...27,5%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ -ի դեպքում՝ (2,7...3,5%)-ով:  $\varphi=55\%=\text{const}$ ,  $t=(13...28^\circ\text{C})$ ,  $\alpha=0^\circ$ -ում՝ (22,6...33,1%)-ով,  $\alpha=18^\circ$ -ում՝ (17,04...28,29%)-ով,  $\alpha=45^\circ$ -ում՝ (20,3...31,6%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ -ի դեպքում՝ (0,5...5,56%)-ով:

10. Սոսնձաթելային եղանակով ամրացված տղամարդու միջսեզոնային կոշիկի վերնամասի ու տակացուի միացման ամրությունը հաստատուն ջերմաստիճանի, փոփոխվող խոնավության և հորիզոնի նկատմամբ կոշիկի թեքման անկյան համատեղ փոփոխության պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $t=13^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(70...55\%)$ ,  $\alpha=0^\circ$ -

ում նվազել է (24,8...33,1%)-ով,  $\alpha=18^\circ$ -ում՝ (17,04...24,7%)-ով,  $\alpha=45^\circ$ -ում՝ (20,3...27,5%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ -ի դեպքում՝ (4,5...5,5%)-ով:

Երբ  $t=28^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(70...55\%)$ , ամրությունը  $\alpha=0^\circ$ -ում նվազել է (21,3...28,2%)-ով,  $\alpha=18^\circ$ -ում՝ (21,2...28,2%)-ով,  $\alpha=45^\circ$ -ում՝ (24,8...31,6%)-ով և  $\alpha=(0...45^\circ)$ -ի դեպքում՝ (3,4...3,6%)-ով:

11. Սունձաթելային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների ամրության արժեքները հաստատուն ջերմաստիճանի, փոփոխվող խոնավության պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $t=23^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(50...65\%)$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (4,7...9,5%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (7,7...10,7%)-ով, երնջակաշվի համար՝ 9,5%-ով, խոզի կաշվի համար՝ (0,7...1,4%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (5,7...7,6%)-ով:

$t=38^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(50...65\%)$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (1,09...2,2%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (8,4...14,5%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (3,9...6,6%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (4,9...7,4%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (10,8...18,2%)-ով:

12. Սունձաթելային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների ամրության արժեքները հաստատուն խոնավության, փոփոխվող ջերմաստիճանի պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $\varphi=50\%=\text{const}$ ,  $t=(23...28^\circ\text{C})$ -ում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (2,2...9,5%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (7,7...14,5%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (4...12,1%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (0,7...5%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (5,7...10,8%)-ով:

$\varphi=65\%=\text{const}$ ,  $t=(23...28^\circ\text{C})$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (1,1...4,7%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (2,6...8,4%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (6,6...9,5%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (1...7,4%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (7,6...18,2%)-ով:

13. Թելային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների ամրության արժեքները փոփոխվող խոնավության, հաստատուն ջերմաստիճանի պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $t=23^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(50...65\%)$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (36,1...54,4%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (24,8...48,7%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (3,1...13,2%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (9...24,5%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (13,4...26,1%)-ով:

$t=38^\circ\text{C}=\text{const}$ ,  $\varphi=(50...65\%)$ , պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (67...85,4%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (27,4...52,2%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (34,9...50,4%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (44,1...55,2%)-ով, ցլիկի կաշվի համար՝ (33,8...44%)-ով:



14. Թելային եղանակով ամրացված վերնամասի միացքների ամրության արժեքները հաստատուն խոնավության, փոփոխվող ջերմաստիճանի պայմաններում, համեմատած ստուգողական փորձի արդյունքների հետ,  $\varphi=50\%=\text{const}$ ,  $t=(23...38^{\circ}\text{C})$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (36...67%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (24,8...52,1%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (3,0...19,4%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (9,1...44,1%)-ով, ցիլի կաշվի համար՝ (13,4...33,8%)-ով:

$\varphi=65\%=\text{const}$ ,  $t=(23...38^{\circ}\text{C})$  պայմաններում հորթի կաշվից միացքի համար նվազել է (54,4...85,4%)-ով, շերտ կաշվի համար՝ (48,7...72,6%)-ով, երնջակաշվի համար՝ (13,2...50,4%)-ով, խոզի կաշվի համար՝ (24,5...52,2%)-ով, ցիլի կաշվի համար՝ (26,1...43,9%)-ով:

15. Ստացվել են կորեյացիայի ռեգրեսիոն մոդելներ, որոնք թույլ են տալիս որոշել կոշիկի վերնամասի ու տակացուի, վերնամասի միացքների ամրությունը ջերմաստիճանի և խոնավության արժեքների տարբեր համադրությունների համար:

### **Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրատարակված են հետևյալ գիտական աշխատանքներում.**

1. **Минасян З.А., Атоян А.Г.** Современное состояние проблемы прочности соединений деталей обуви // Вестник НПУА «Механика, машиноведение, машиностроение».- 2016.- № 1.- С. 12-20.

2. **Մինասյան Ջ.Ա., Աթոյան Ա.Գ.** Կոշիկի միացքների ամրության որոշման համակարգ // ՀՀ Արտոնագիր № 3153A, 2018թ:

3. **Աթոյան Ա.Գ.** Կոշիկի մասնիկների միացքների ամրության հետազոտման տեղակայանք // ՀՃԱ Լրաբեր «Սննդի և թեթև արդյունաբերության տեխնոլոգիա».- 2018.- Հատ. 15, N1.- էջ 114-117:

4. **Минасян З.А., Атоян А.Г.** Влияние климата на прочность клеениточных соединений обуви // Вестник НПУА. Сборник научных статей.- 2018.- № 2.- С. 654-658.

5. **Минасян З.А., Атоян А.Г., Кюрегян С.А.** Исследование влияния различных факторов на прочность клеевых соединений заготовки верха обуви с подшвой // Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна: «Технология легкой промышленности».- Санкт-Петербург, 2019.- № 2.- С. 60-64.

6. **Աթոյան Ա.Գ.** Կոշիկի վերնամասի մասնիկների սոսնձային միացքների ամրության հետազոտությունը // ՀԱՊՀ Լրաբեր. Գիտական հոդվածների ժողովածու.- 2019.- Մաս 2.- էջ 598-603:

7. **Минасян З.А., Атоян А.Г.** Исследование прочности клеениточных соединений обуви // Вестник НПУА. Сборник научных статей.- 2020.-№ 2.- С. 490-494.

8. **Кюрегян С.А., Атоян А.Г.** Исследование прочности клеевых и клеениточных соединений обуви // Вестник НПУА. Сборник научных статей.- 2021.-№ 1.- С. 192-199.

9. **Ասատրյան Ա.Զ., Աթոյան Ա.Գ.** Կոշիկի սոսնձային և սոսնձաթելային միացքների ամրության հետազոտման արդյունքների համեմատական վերլուծություն // ՀԱՊՀ Լրաբեր.Գիտական հոդվածների ժողովածու.- 2022.- Մաս 2.- էջ 560-567:

10. **Атоян А.Г.** Исследование прочности клеениточного соединения деталей верха мужской обуви // Международный научный журнал «Научные вести». - Белгород, 2022.- № 6(47).- С. 34-41.

Атоян Арусяк Григорьевна

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ОБУВИ

### РЕЗЮМЕ

Научное исследование относится к разработке методов оценки прочности соединений обуви. Прочность деталей обуви во многом обусловлена прочностью ее соединений (клеевые, ниточные, клеениточные, сварные и т.д.).

Задача повышения прочности и надежности обувных соединений остается актуальной, так как дефекты во всех вышеуказанных методах являются одним из основных недостатков. Поэтому при выборе наиболее рационального метода соединения необходимо учитывать различные факторы (температура, влажность, способы подготовки поверхностей и т.д.).

Таким образом, важность и значимость оценки и повышения прочности соединений обуви позволяет оценить данную проблему как актуальную и представляющую определенный теоретический и научно-практический интерес.

**Цель работы.** Повышение точности требований к прочности соединений обуви в условиях совместного изменения влияющих на них температуры и влажности.

#### **Научная новизна.**

1. Доказано, что на прочность соединений обуви существенное влияние оказывают совместные изменения влияющих на них температуры и влажности.

2. Создана установка, в которой обеспечивается определение показателей прочности соединений обуви в условиях совместного изменения окружающей среды (температура  $t > 10^{\circ}\text{C}$ ), влажность  $\varphi = (50 \dots 75\%)$ ) и угла наклона обуви к горизонту.

3. Получена база данных требований к прочности клеевых соединений обуви в условиях совместного изменения влияющих на них температуры и влажности.

4. Получена база данных требований к прочности ниточных соединений обуви в условиях совместного изменения влияющих на них температуры и влажности.

5. Получена база данных требований к прочности клеениточных соединений обуви в условиях совместного изменения влияющих на них температуры и влажности.

6. Разработаны корреляционно-регрессионные модели, с помощью которых можно быстро и объективно оценить прочность соединений в условиях всякого совместного изменения влияющих на них температуры и влажности.

7. Разработанные регрессионные модели корреляции позволяют еще на стадии проектирования прогнозировать необходимую прочность соединений обуви в зависимости от температуры и влажности.

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, представлены научная новизна,

практическая ценность работы, область применения и основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** проанализированы современные методы и особенности крепления верха и подошвы обуви, а также соединений верха. Изучены преимущества и недостатки клеевых, ниточных, клеениточных соединений обуви. Даны краткие описания крепления отдельных соединений обуви данными способами. Проанализированы факторы, влияющие на клеевые, ниточные и клеениточные соединения обуви.

**Во второй главе** изучены установки и оборудование для определения прочности верха и низа обуви, а также отдельных соединений верха. Изучены установки для термического увлажнения обуви и соединений.

Создана установка для исследования прочности соединений обуви, где были учтены недостатки и преимущества, имеющиеся в оборудовании и установках для исследования прочности и термического увлажнения обуви. Созданная установка позволяет проводить испытания при совместном воздействии температуры, влажности и угла наклона обуви к горизонту.

**В третьей главе** представлены результаты исследования прочности ниточных, клеевых и клеениточных соединений верха, прочности крепления верха и подошвы мужской межсезонной обуви.

**В четвертой главе** представлены регрессионные анализы корреляции значений прочности клеевых, ниточных и клеениточных соединений верха, клеевого и клеениточного крепления верха и подошвы обуви.

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ.

**Atoyan Arusyak Grigor**

**DEVELOPMENT OF METHODS FOR ASSESSING THE STRENGTH OF SHOE  
JOINTS  
SUMMARY**

This scientific research refers to the development of methods for assessing the strength of shoe joints. The strength of shoe parts is largely due to the strength of its joints (adhesive, thread, glue, welded, etc.).

The task of increasing the strength and reliability of shoe joints remains relevant since defects in all of the above methods are one of the main drawbacks. Therefore, when choosing the most rational method of connection, it is necessary to take into account various factors (temperature, humidity, methods of surface preparation, etc.).

Thus, the importance and significance of assessing and improving the strength of shoe joints allows us to assess this problem as a relevant one and in terms of certain theoretical and scientific and practical interest.

**The Purpose of the Work** is to increase the accuracy of the requirements for the strength of shoe joints in case of changing temperature and humidity which affect them.

**Scientific novelty:**

1. It has been proved that the strength of shoe joints is significantly influenced by changes in the temperature and humidity which strongly affect them.

2. An installation has been created in which the strength of shoe joints is determined taking into account the conditions of environmental changes (temperature  $t > 10^{\circ}\text{C}$ ), humidity  $\varphi = (50 \dots 75\%)$ ) and the angle of inclination of the shoe to the horizon.

3. A database of requirements for the strength of shoe adhesive joints under conditions of conjoint affecting temperature and humidity changes has been obtained.

4. A database of requirements for the strength of shoe thread joints under conditions of conjoint changes in the temperature and humidity affecting them has been obtained.

5. A database of requirements for the adhesive strength of shoe thread joints under conditions of conjoint changes in temperature and humidity affecting them has been obtained.

6. Correlation and regression models have been developed with the help of which it is possible to quickly and objectively assess the strength of joints under the conditions of the influence of any temperature and humidity changes.

7. The developed regression-correlation models allow to predict the necessary strength of shoe joints depending on the temperature and humidity conditions even at the design stage.

**In the introduction** the relevance of the topic of the dissertation is substantiated, the purpose and the objectives of the research are formulated, the scientific novelty, the practical value of the work, the scope of application and the main provisions submitted for the defense are presented.

**The first chapter** analyzes some modern methods and features of fastening the upper and sole of shoes as well as the joints of the upper part. The advantages and disadvantages of adhesive, thread, glue thread connections of shoes are studied. Brief descriptions of the fastening of individual shoe joints by these methods are given. The factors affecting the adhesive, thread and cellular connections of shoes are analyzed.

**In the second chapter** the installations and equipment for determining the strength of the top and bottom parts of shoes as well as individual joints of the upper part of the shoe have been studied. The installations for thermal humidification of shoes and joints have been provided as well.

A special installation was created to study the strength of shoe joints where the disadvantages and advantages available in the equipment and installations for studying the strength and thermal wetting of shoes were taken into account. The created installation allows testing under the combined influence of temperature, humidity and the angle of inclination of the shoe to the horizon.

**The third chapter** presents the results of the study of the strength of thread, glue and glue thread joints of the upper, the strength of the fastening of the upper and sole part of men's off-season shoes.

**The fourth chapter** presents regression analyses of the correlation of the strength values of adhesive, thread and glue joints of the upper, adhesive and glue fastening of the upper and sole of the shoe

10 scientific papers have been published on the dissertation topic.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Pavel', with a stylized flourish underneath.