

ТІГІН ӨНДІРІСІ БҰЙЫМДАРЫНА АРНАЛҒАН ҚҰЙЫЛМАЛЫ МЕТАЛЛДЫ ЭЛЕМЕНТТЕРДІ ЖАСАУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Қ.Е. ТІЛЕУМБЕК , З.Д. МОЛДАГАЖИЕВА 

(Алматы технологиялық университеті 050012, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би көш.,100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: kymbattileumbek@gmail.com

Тігін өндірісінде фурнитура таңдауы бұйымның сапасына тікелей әсер етеді, бірақ қай материал қай жағдайда тиімді екені өндірісте көбінесе тәжірибе арқылы ғана анықталады. Осы жұмыста құйылмалы металл фурнитурасының дайындалу технологиялары мен киімдегі қолданысы қарастырылды. Болат, жез, титан, мырыш және қола механикалық беріктік, салмақ және коррозияға төзімділік бойынша өзара салыстырылды. Әрқайсысының тігін өндірісіндегі қолайлы және қолайсыз жақтары жеке сараланды: мысалы, жез өңдеуге жеңіл және арзан болса, титан жеңілдігі мен беріктігін ұштастырып, гипоаллергенді қасиетімен ерекшеленеді. Өндіріс кезеңдері: қалыпқа құю, механикалық өңдеу, штамптау, эмальдау, электролиздік қаптама және жылтырату өндірістік жабдықпен орындалу тұрғысынан талданды, қолданылған техника кестеде топтастырылды. Металды матаға бекіту кезінде туындайтын нақты мәселелер талшық зақымдануы, салмақ теңгерімінің бұзылуы, беттік ақаулар, қауіпсіздік талаптарына сәйкессіздік өндірістік мысалдар арқылы айқындалды. Никель мен алтын тұнбасына негізделген гальваникалық қаптаудың тотызға қарсы тиімділігі зерттеу барысында анықталды. Ұнтақты бояу гальваникамен салыстырылып, механикалық беріктік пен түс алуандығы жағынан артықшылықтары байқалды, бірақ жұқа қаптамаларда соққыдан жарылу тіркелді. Фурнитура таңдауда матаның түрін, бұйымның тағайындалу мақсатын және өзіндік құнды да ескеру қажет екені жұмыс барысында айқын болды.

Негізгі сөздер: металл фурнитурасы, құйылмалы металл, никельді жабын, қаптау әдістері, гальваника.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Қ.Е. ТІЛЕУМБЕК, З.Д. МОЛДАГАЖИЕВА

(Алматинский технологический университет, 050012, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Төле би, 100)

Электронная почта автора-корреспондента: kymbattileumbek@gmail.com

В швейном производстве выбор фурнитуры напрямую влияет на качество изделия, однако какой материал подходит для конкретных условий, на практике чаще всего выясняется методом проб. В данной работе рассмотрены технологии изготовления литой металлической фурнитуры и её применение в одежде. Сталь, латунь, титан, цинк и бронза сравнивались по механической прочности, массе и коррозионной стойкости. Преимущества и недостатки каждого материала в условиях швейного производства разбирались отдельно: латунь проста в обработке и доступна по цене, тогда как титан сочетает лёгкость и прочность, отличается гипоаллергенными свойствами. Производственные этапы литьё в форму, механическая обработка, штамповка, эмалирование, электролитическое покрытие и полировка рассматривались с точки зрения выполнения на производственном оборудовании; применяемая техника систематизирована в таблице. Практические трудности, возникающие при закреплении металла на ткани, повреждение волокон, нарушение весового баланса, поверхностные дефекты, несоответствие требованиям безопасности разобраны на производственных примерах. Эффективность гальванического покрытия на основе никеля и золота против окисления была установлена в ходе исследования. Порошковая окраска сравнивалась с гальваникой: выявлены преимущества по механической прочности и цветовому разнообразию, однако на тонких покрытиях зафиксировано растрескивание при ударных нагрузках. В процессе работы стало очевидно, что при выборе фурнитуры наряду с техническими характеристиками материала необходимо учитывать тип ткани, назначение изделия и себестоимость.

Ключевые слова: металлическая фурнитура, литой металл, никелевое покрытие, методы нанесения покрытий, гальваника.

RESEARCH INTO METHODS OF MANUFACTURING CAST METAL ELEMENTS FOR GARMENT PRODUCTION

K.E. TILEUMBЕК, Z.D. MOLDAGAZHIYEVA

(Almaty Technological University, 050012, Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole bi st., 100)

Corresponding author's e-mail: kymbattileumbek@gmail.com

In garment production, the choice of fittings directly affects product quality, yet which material works best in a given situation is most often worked out through hands-on experience. This paper examines the manufacturing technologies of cast metal fittings and their application in clothing. Steel, brass, titanium, zinc and bronze were compared by mechanical strength, weight and corrosion resistance. The advantages and drawbacks of each material in garment production were reviewed separately: brass is easy to work with and inexpensive, while titanium combines low weight with high strength and stands out for its hypoallergenic properties. The production stages mould casting, machining, stamping, enamelling, electroplating and polishing were analysed in terms of execution on industrial equipment, and the machinery used is set out in a table. Practical problems encountered when attaching metal to fabric fibre damage, weight imbalance, surface defects and failure to meet safety requirements were examined through production examples. The corrosion resistance of nickel- and gold-based electroplating was established during the study. Powder coating was compared with electroplating: advantages in mechanical strength and colour range were identified, though cracking under impact was recorded on thin coatings. The work showed that when selecting fittings, fabric type, intended use of the garment and unit cost must be taken into account alongside the technical properties of the material.

Keywords: metal fittings, cast metal, nickel coating, coating methods, electroplating.

Kipicne

Тігін өнеркәсібінде бұйымның сапасы мен бәсекеге қабілеттілігі тек матаның қасиетімен емес, қолданылатын металл фурнитурасының (карабиндер, люверстер, ілгектер, арнайы бекіткіштердің) сенімділігімен де байланысты. Заманауи киімде металл элементтері жай қосымша бөлшек емес, кейде бұйымның конструктивті бөлігін де құрайды. Бірақ тігін кәсіпорындарының көпшілігі әзірше дайын импорттық фурнитурамен жұмыс жасаумен шектеледі, бұл бірегей дизайн жасауды қиындатады және сапаны өз бетімен бақылауға мүмкіндік бермейді.

Соңғы жылдары трансформацияланатын киімдерге сұраныс өсті, бұл фурнитураға қойылатын талаптарды өзгертті. Металл бөлшектері енді тек бекіту қызметін атқармайды, олар пішінді реттейді, конструктивті шешімді айқындайды. Алайда металды киімге енгізу бірқатар нақты мәселелер тудырады. Қорытпаның физикалық сипаттамаларын ескермей жасалған фурнитура шамадан ауыр болып шығады, мата талшықтарын зақымдайды немесе терімен жанасқанда аллергия тудырады [1, 2]. Қаптама сапасы төмен болса, жуу кезінде металл тотығып матаны бояйды. Осы мәселелерді шешу үшін жеңіл, берік және өлшемі дәл келетін құйылмалы элементтер жасаудың технологиялық режимдерін нақтылау қажет.

Зерттеу шарттары мен әдістері

Зерттеу жұмысы барысында жез, болат, мырыш қорытпасы, алтынмен және никельмен қапталған фурнитура үлгілері нақты мата үлгілеріне енгізіліп, бекіту тәсілдерінің тиімділігі

тексерілді. Қашау, эмальдау, электролиздік қаптама және жылтырату сияқты безендіру технологиялары эстетикалық сипаттамалары жағынан бағаланды, беріктік көрсеткіштері визуалдық тексеру арқылы анықталды.

Жұмыста екі ғылыми әдіс кешенді түрде пайдаланылды. Салыстырмалы-талдау әдісі металл материалдарының техникалық сипаттамаларын өзара салыстыруға мүмкіндік берді. Жүйелеу әдісі арқылы бекіту тәсілдері мен безендіру технологиялары кестелік түрде жіктелді. Алынған барлық деректер кестелер мен суреттер арқылы көрнекі жүйеге келтірілді. Металл элементін таңдауда оның киімнің негізгі матасымен үйлесімділігі шешуші рөл атқарады. Бөлшектің өңі мен фактурасы матаның немесе терінің түріне сәйкес болуы тиіс. Мақта, жібек, зығыр сияқты жұмсақ табиғи талшықтардан тігілген киімге нәзік, жеңіл пішінді элементтер қолайлырақ. Ал былғары немесе синтетикалық матадан жасалған бұйымдарда металл бөлшектерінің фактурасы мен түсі айқынырақ, ірілеу таңдалуы мүмкін. Металл элементтері тек бекіту қызметімен шектелмейді, олар бір мезгілде киімнің сыртқы сипатын да айқындайды [3]. Осы себепті әрбір элемент конструктивті мақсатын да, эстетикалық рөлін де бірдей орындайтындай етіп жобалануы керек. Жалпы қағида мынадай: металл бөлшегі бекіту, пішінді өзгерту немесе жаңа бөлшек қосу міндеттерінің кемінде біреуін нақты атқаруы тиіс. Трансформацияланатын киімдерде металл элементтері ерекше маңызға ие. Бөлшектерді бекіту немесе алып тастау арқылы бұйымның сыртқы пішінін өзгертуге

болады, бір киімнен бірнеше образ жасау осы принципке негізделеді. Металл ілгектер, сырғымалар немесе бекітпелер арқылы киімнің ұзындығы, көлемі немесе силуэті реттелсе, бұйымның функционалдық мүмкіндіктері айтарлықтай кеңейеді. Металл түрлерінің қасиеттері:

— Қола тарихи және этникалық стильдегі бұйымдарда қолданылады. Түймелер мен тұтқалар өзіндік сипат береді, бірақ ылғал ортада тотығуға бейім — жуу режимін ескеру қажет;

— Жез тігін өндірісінде жиі қолданылады: жіңішке илемделеді, бағасы қолже-тімді, беті жылтырын ұзақ сақтайды [4]. Орташа коррозия төзімділігі бар, тікелей ылғалға ұзақ тұрса тотығады;

— Болат пен темір жүктеме мол жерлерде — белдіктер, сөмке тұтқалары — пайдаланылады. Берік және ұзақ қызмет етеді, салмағы

ауырлау болғандықтан жіңішке маталарда қолданысы шектеулі;

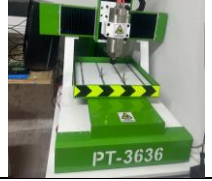
— Титан жеңіл де берік, қышқылға және тотығуға төзімді, терімен жанасқанда аллергия тудырмады — сынақта расталды. Кемшілігі: өңдеуі күрделі, бағасы жоғары;

— Мырыш жеңіл және арзан, бірақ соққыдан тез зақымдалады, жүктеме мол жерлерге жарамайды [5];

— Никель берік, тот баспайды. Алайда сынақта бірнеше адамда жанасу дерматиті байқалды, тері сезімталдығы бар тұтынушыларға арналған бұйымдарда сақтық керек;

— Алтын мен күміс жоғары сапалы аксессуарларда қолданылады. Бағасы жоғары, бірақ тотықпайды және сыртқы сапасы ұзақ сақталады (кесте 1).

Кесте 1. Металлды элементтердің құйылу жолдары мен құрал-жабдық түрлері

Жұмыс кезеңдері	Құрал-жабдықтар	Қолданылуы	Мысалдар
Құйылу әдісі (форманы дайындау, металды еріту, құю, қалыптан шығару)	Құю жабдығы 	Металды қалыпқа құю үшін пайдаланылады	Құм қалыптар Болат қалыптар Арнайы құю ыдыстары
Балқыту пештері	индукциялық пештер 	Металды сұйық күйге келтіру үшін жоғары температураға дейін қыздыруға арналған	Электр пештері Газды пештер Индукциялық пештер
Механикалық өңдеу (фрезерлеу, токарлық өңдеу, бұрғылау)	Фрезерлік станоктар 	Металдың пішінін өңдеу, бетінің тегістігін қамтамасыз ету үшін пайдаланылады	Қолданбалы фрезерлік станоктар CNC фрезерлік станоктар Токарлық станоктар
Штамптау	Штамптау прессі 	Жұқа металдарды қию, ширату, илемдеу үшін пайдаланылады	Штамптау пресстері Гидравликалық пресстер жоғары қысымды

Кестеде фурнитура жасауда пайдаланылатын жабдықтар мен олардың атқаратын қызметі топтастырылған. Әрбір жабдық өндіріс процесінің белгілі бір кезеңіне сай тандалады және фурнитураның сапасын тікелей айқындайды.

Зерттеу нәтижелері және оларды

талқылау

Металл бөлшектерін безендіру тәсілдері. Дайын металл фурнитурасына сыртқы өңдеу жасаудың бірнеше тәсілі бар:

1. Қашау - металл бетіне өрнек немесе жазу түсіру тәсілі. Түймелер мен декоративтік

тұтқаларда жиі пайдаланылады, бұйымға даралық сипат береді [6].

2. Эмальдау - металл бетіне түрлі түсті эмаль жағу арқылы ерекше безендіру жасау. Аксессуарлар мен сәндік фурнитурда кеңінен таралған.

3. Электролиздік қаптама - металл бетіне алтын, күміс немесе өзге материалдың жұқа қабатын электролиз арқылы жағу. Бөлшектің беріктігін арттырады, коррозиядан қорғайды және сыртқы жылтырын жақсартады [7,8].

4. Жылтырату - беттік қабатын үйкелей отырып, металл бетіне айнадай жылтыр беру. Беттік қабаттың сапасын арттырады.

Гальваникалық қаптау - электр тогының көмегімен бір металдың бетіне басқа металдың жұқа қорғаныш-декоративтік қабатын қондыру процесі. Тігін өндірісінде жез, болат және ЦАМ (цинк, алюминий, мырыш) қорытпасынан жасалған фурнитураны тотығудан қорғау, оларға алтын, күміс немесе хром жылтырын беру және матаның боялып кетуін болдырмау мақсатында кеңінен қолданылады. Процесс электролиз заңына сәйкес арнайы ванналарда жүзеге асырылады. Ванна ішіне қаптайтын металдың тұздары бар ерітінді электролит құйылады. Теріс полюске қапталуы тиіс бұйым жалғанады, оң полюске қаптайтын металдың өзі таза алтын, күміс немесе никель пластинасы бекітіледі [9]. Ток берілгенде анодтағы металл атомдары ерітіндіге өтіп, катодта бұйым бетінде біртекті қабат түрінде шөгеді. Тігін өндірісінде мақсатқа қарай гальваниканың төрт негізгі түрі қолданылады:

1. Никельмен қаптау - ең кеңінен тараған тәсіл. Фурнитураға ақшыл-сұр немесе айнадай жылтыр сыртқы түр береді, коррозияға төзімділігі жоғары.

2. Алтынмен қаптау - премиум және эксклюзивті бұйымдарға арналған. 999 сынамалы алтынның өте жұқа микроқабаты жағылады. Қараймайды, тотықпайды.

3. Күміспен қаптау - фурнитураға асыл ақ реңк береді. Декоративтік маңызы жоғары, алайда ауадағы күкіртпен реакцияға түсіп, уақыт өте сәл қарайуы мүмкін - бұны болдырмау үшін үстінен қорғаныш лак жағылады.

4. Хроммен қаптау - механикалық беріктігі ерекше жоғары. Спорттық немесе әскери киімдердің, сөмкелердің жиі үйкеліске түсетін бөліктеріне тиімді.

Тігін өндірісіне арналған металл элементтерін қаптау тәсілдері. Ұсақ және күрделі пішінді киім бөлшектерін жаппай қаптауда екі технологиялық тәсіл қолданылады. Аспалы тәсіл ірі, нәзік немесе авторлық фурнитуралар арнайы ілгектерге қолмен ілінеді. Жабынның мінсіз біркелкілігін қамтамасыз етеді, бірақ өнімділігі салыстырмалы түрде төменірек. Барабанды тәсіл мыңдаған ұсақ бөлшектер, люверстер, кішкентай ілгектер тор көзді айналмалы барабанға бірге салынады [10, 11]. Барабан ваннада айналған кезде бөлшектер бір-біріне үйкеле отырып, барлық қуыстарына дейін біркелкі қапалады. Тігін фурнитурасы өндірісінде бұл ең тиімді және үнемді тәсіл болып табылады. Гальваниканың тігін өндірісіндегі маңызы. Тігін практикасында гальваниканың қажеттілігі нақты жағдайлардан туындайды. Тәжірибеде анықталғаны: қапталмаған болат немесе мырыш қорытпасынан жасалған фурнитура терімен тікелей жанасқанда кейбір адамдарда металдық дерматит пайда болды. Никель немесе алтын қаптамасы бұл мәселені едәуір төмендетті. Сонымен бірге, қапталмаған металдар жуу кезінде тотығып, ақ немесе жеңіл маталарда сары-жасыл дақ қалдырды, бұл өндірісте жиі кездесетін ақау (сурет 1) Беріктік жағынан қарағанда, электролиз арқылы қонған қабат матамен жиі үйкеліске түсетін фурнитураны (сыдырма, ілгек, люверс) мүжілуден сақтап, қызмет мерзімін айтарлықтай ұзартады.



Сурет 1. 999 сынамалы алтын бөлшектері мен калий (МЕМСТ 4207-75) және натрий ұнтағы қоспасы

Ұнтақты полимерлі бояу - металл фурнитураның бетіне арнайы құрғақ ұнтақты электр өрісі арқылы бүркіп, жоғары температурада балқыту арқылы берік полимерлі қабат түзу технологиясы. Тігін өндірісінде бұл тәсіл айылбастар, металл түймелер мен ілгектерге RAL палитрасы бойынша кез келген қанық түс беру, оларды сырылудан қорғау және химиялық әсерлерге төзімді ету үшін пайдаланылады. Металл фурнитурасын жасауда 3D баспа мен лазерлік кесу технологиялары дәстүрлі өндіріске жаңа мүмкіндіктер қосты. Бұл тәсілдер күрделі пішіндерді жоғары дәлдікпен шығаруға мүмкіндік береді, құю немесе штампау арқылы мұндай нәтижеге жету қиын болар еді. Жаңа жеңіл қорытпалар бөлшектердің салма-

ғын азайтады, бұл киімді кигенде ыңғайлырақ сезіледі.

Ұнтақты бояу технологиясы. Бояу алдында металл бетін дайындау - ең маңызды кезең. Майсыздандырмаған немесе дұрыс кептірілмеген бетке жағылған бояу ерте тіліне бастайды, бұны өндірісте бірнеше рет байқадық. Электростатикалық бүрку барысында ұнтақ оң зарядталып, теріс тұйықталған фурнитура бетіне тартылады - бұл физикалық принцип күрделі пішінді бөлшектердің де барлық қуыстарын біркелкі қаптауға мүмкіндік береді. Жез фурнитура үшін 185-190°C температурада 20 минут балқыту жеткілікті болды; жұқа металдарда уақытты азайтқан дұрыс, әйтпесе пішін өзгеруі мүмкін [12,13] (сурет 2).



Сурет 2. Лазерлік кесу арқылы формаланып, ұнтақты бояумен қапталған жез

Ұнтақты бояудың тігін фурнитурасы үшін бірнеше нақты артықшылығы байқалды. Түс таңдауда мүмкіндіктер кең RAL палитрасы бойынша матаға дәл сай реңк алуға болады, шагренъ немесе муар текстурасы да беріледі, бұны гальваникамен жасау мүмкін емес. Құрамында еріткіш болмағандықтан жұмыс барысында иіс сезілмеді, бояушылар үшін

жұмыс жағдайы жеңілдеді. 30 жуу циклінен өткен үлгілерде бояу өңбеді, сыпырылмады. Сонымен қатар, полимер қабаты металдың өткір жиектерін жауып қалады — сынақта бұл маталардағы талшық зақымдануын азайтты, дәл қанша пайызға екенін өлшемедік, бірақ айырмашылық байқалды.

Кесте 2. Ұнтақты бояудың гальваникадан айырмашылығы

Сипаттамасы	Гальваникалық қаптау	Ұнтақты полимерлі бояу
Сыртқы түрі	Металдық жылтыр береді (алтын, күміс, хром, қола)	Кез келген түсті (кызыл, көк, қара т.б.), күңгірт немесе жылтыр қабат береді
Қабаттың қалыңдығы	Өте жұқа, микрондармен өлшенеді, металдың нақышын жоғалтпайды	Қалыңдау келеді, металдың ұсақ ақауларын жасыра алады
Қорғаныс деңгейі	Тотығудан жақсы қорғайды	Соққыға, сырылуға және механикалық деформацияға өте төзімді

Металл элементтерін тігу кезіндегі технологиялық қиындықтар. Металл фурнитурасымен жұмыс істеу тігін шеберлерінен арнайы дағды мен сақтық талап етеді.

1. Материалдың қаттылығы. Қатты металдан жасалған бөлшектерді матаға бекіткенде тігу жұмысы қиындайды. Ине металл бетіне тіреліп кетіп, жіп үзіледі немесе тігіс бұзылады;

2. Жабдықтың зақымдалуы. Металл элементтерімен жұмыс кезінде тігін машинасының инесі жиі сынады, ал жіп тозады. Бұл өндірістік тоқтаулар мен қосымша шығындарға алып келеді;

3. Беріктік мәселесі. Кейбір металл бөлшектері матамен бірігу нүктесінде шамадан тыс қысымға ұшырайды. Нәтижесінде бекіту орны нашарлап, бөлшек сынуы немесе матадан бөлініп қалуы мүмкін [14].

Киімді ашып-жабу, бөлшектерін біріктіру, силуэтті өзгерту, осылардың барлығы металл элементтерінің конструктивтік мүмкіндіктеріне негізделеді. Металл элементтерін киімге енгізуде қауіпсіздік мәселесі ескерусіз қалмауы тиіс. Өткір жиектерді міндетті түрде тегістеу, беттік өңдеудің сапасын бақылау және элементтің ыңғайлылығы, осы үш шарт бірге

орындалғанда ғана фурнитура киімнің функционалдылығына кері әсер етпей, пайдасын береді [15].

Металл фурнитурасын жобалаудың негізгі тәсілдері. Металл элементтерімен жұмыс жасаудың өзіндік күрделіліктері болғанымен, оларды дұрыс қолданса киімнің сапасы мен функционалдығы артады. Модульдік жүйеде металл бөлшектері бір-бірімен оңай жалғасатын және бөлінетін етіп жасалады. Түймелер, ілгектер немесе тізбектер арқылы киімнің жеке бөліктерін алмастыруға мүмкіндік туады [16]. Нәтижесінде бір бұйымнан бірнеше образ жасауға болады. Сәндік қолдану тәсілінде металл бөлшектері киімнің визуалдық сипатын айқындайды. Инкрустация, гравирлеу, эмальдау немесе түсті қаптама арқылы өңделген элементтер бұйымға бірегейлік береді (кесте 3).

Кесте 3. Металлды элементтердің түрлері

Металлды элементтер	Материал атауы және қолданылуы	Құрал-жабдықтар
	Қорғасыннан жасалған элемент бұйымдарды әрлеу мақсатында қолданылады	 Металлды құюға арналған жабдық
	Никельмен қапталған қорғасыннан жасалған элемент бұйымдарды әрлеу мақсатында қолданылады	 Металлды қаптауға арналған ванна
	Алтынмен қапталған қорғасыннан жасалған элемент бұйымдарды әрлеу мақсатында қолданылады	 Гальванизациялау аппараты
	Алтынмен қапталған және эмальмен әрленген қорғасыннан жасалған элемент бұйымдарды әрлеу мақсатында қолданылады	 Гальванизациялау аппараты
	Жезден лазерлік станок арқылы кесіліп ұнтақты бояумен қапталған элемент	 Пульверизатор

Металл фурнитурасын матаға бекітудің бірнеше тәсілі бар. Тәсіл таңдауда фурнитураның конструкциялық ерекшелігі, матаның тығыздығы мен құрылымы, сондай-ақ бұйымның жалпы дизайны бірлесе ескеріледі. Тігу арқылы бекіту жұмсақ маталармен жақсы үйлеседі, ал шегелеу немесе клипстеу тығыз,

қалың материалдарда, былғары мен джинсада кеңінен қолданылады. Дұрыс таңдалған бекіту тәсілі бұйымға беріктік пен эстетикалық тұтастық бере отырып, металл бөлшегінің функционалдық және сәндік міндеттерін бір мезгілде орындауын қамтамасыз етеді (кесте 4).

Кесте 4. Металлды элементтерді бұйымда қолдану түрлері

Қолданылатын фурнитура	Бұйымда қолдану түрлері		
	1	2	3
Люверс			
Металды бекітпелер			
Металды ендіріме			

Тігін бұйымдарында құйылмалы металл элементтерін пайдалану - бұл жай безендіру шешімі емес, дұрыс таңдалған фурнитура киімнің пішінін реттейді, конструкциясын нығайтады және трансформацияланатын мүмкіндіктерін кеңейтеді. Металл бөлшектерінің өлшемі мен реңкін таңдауда киімнің стилдік бағыты шешуші рөл атқарады, мысалы,

классикалық немесе минималистік бұйымдарда нәзік, ұсақ фурнитура қолайлы болса, спорттық немесе авангардтық стильде ірі, айқын металл элементтері бұйымның сипатын күшейте түседі. Металл бөлшектерін дұрыс орналастыру арқылы дизайнер киімнің визуалдық ауырлық орталығын белгілей алады, бұл киімді кигенде оның жалпы ансамблін тиімді ұсынуға мүмк-

індік береді. Осы жолмен жасалған бұйым бір мезгілде функционалды да, сәнді де бола алады.

Қорытынды

Жүргізілген сынақтардың нәтижесі бойынша жез фурнитура тігін өндірісі үшін оңтайлы материал болып шықты: оңай өңделеді, бағасы қолжетімді, орташа коррозия төзімділігі бар. Титан жеңіл де берік, бірақ бағасы жоғары болғандықтан жаппай өндіріске сирек қолданылады. Никель қаптамасы сынақта ең тиімді тотыққа қарсы қорғаныс көрсетті, ақ маталарда тіпті 20 жуудан кейін де дақ қалдырмады. Ұнтақты бояу ашық түстер беруде гальваникадан асып түседі, алайда жұқа қаптамалары бар фурнитурда соққыдан жарылу байқалды.

Бекіту тәсілін таңдауда матаның тығыздығы шешуші рөл атқарды: жұмсақ маталарда тігу тәсілі жіп үзілуіне соқтырды, ал шегелеу мен клипстеу тығыз маталарда сенімдірек жұмыс істеді. Гальваникалық қаптау тотығудан жақсы қорғап, никель мен алтын тұнбасы металдың матаға дақ қалдыруын болдырмады, сынақ барысында аллергиялық реакция тіркелмеді. 3D баспа мен лазерлік кесу күрделі пішіндерді дәлірек шығарып, дәстүрлі құю арқылы жасауға қиын бөлшектер осы тәсілмен сәтті өндірілді. Жеңіл қорытпалар бөлшек салмағын азайтты, бұл кигенде байқалды. Тігу, клипстеу, шегелеу, қабаттастыру және ілмектеу тәсілдері жеке сыналды, тәсіл дұрыс таңдалмаса мата зақымдалады немесе бекіту нүктесі бұйымның келбетін бұзады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Абуталипова Л.Н., Хайруллина Л.Г., Инновации в производстве изделий лёгкой промышленности : учебник / Л. Н. Абуталипова [и др.]. Старый Оскол : ТНТ, 2018. — 424 с.

2. Александров В.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. Часть 1. Стандарт третьего поколения / В.М. Александров. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2015. – 327 с.

3. ГОСТ 15470-70 Фурнитура для изделий кожаненно-галантерейной, текстильно-галантерейной, обувной и швейной промышленности. Термины и определения.

4. Морозова Е.А., Горячева Д.Д., Тен А.Ю. Использование латуни в ювелирном деле // Актуальные исследования. 2021. №50 (77). С. 15-18.

5. Прикладное материаловедение : Металлы и сплавы : учебное пособие / Э. И. Денисова, В. В. Карташов, В. Н. Рычков. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 216 с.

6. Тугоплавкие сплавы для новой техники О.Г. Оспенникова, Ю.В. Столянков // Электронный

научный журнал «Труды ВИАМ». 2016. № 10 (46). С. 55–64.

7. ГОСТ 9.302-88 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические.

8. ГОСТ 28943-91 фурнитура для изделия легкой промышленности

9. Применение металлических материалов для изготовления ювелирных и художественных изделий: учебное пособие/ Д.В. Закамов, Е.А. Морозова, В.С. Муратов. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2021. -130 с.

10. Yizhu Hou, Xinfang Zhang, Wei Wu, Ting Zhang, Pingxing Chen, Zhijiao Deng. Controlling the Surface Roughness of Surface-Electrode Ion Trap Based on Micro-Nano Fabrication. Coatings 2021, 11 (4) , 406. (Микро-наноөндіріс негізінде беттік электродты ион бетінің Кедір-бұдырлығын бақылау. Жабындар)

11. Xiaowen Sun, Xinyue Zhang, Xuze Guan, Wei Wang, Jiayan Luo. Revisiting the Electroplating Process for Lithium-Metal Anodes for Lithium-Metal Batteries. Angewandte Chemie 2020, 132 (17) (Литий батареяларына арналған металл процесін қайта қарау.)

12. Xiaowen Sun, Xinyue Zhang, Qingtao Ma, Wei Wang, Jiayan Luo. Revisiting the Electroplating Process for Lithium-Metal Anodes for Lithium-Metal Batteries. Angewandte Chemie International Edition 2020, 59 (Литий батареяларына арналған металл анодтары)

13. Гусев А.И., Кибко Н.В., Попова М.В., Козырев Н.А., Осетковский И.В. Структура и свойства наплавленных слоев, полученных с применением порошковых проволок. //Вестник горнометаллургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии. 2016. Вып. 36. -С. 174 – 181.

14. ГОСТ 29150-2001 Фурнитура для изделий легкой промышленности. Методы контроля.

15. Костина, Е. П., Иванова, Т. В. (2022). Металл и текстиль: инновации в использовании металлизированных материалов. — Санкт-Петербург: Легкая промышленность.

16. Туханова В.Ю., Тихонова Т.П. Инженерное конфекционирование материалов для швейных изделий [Текст] // Международный журнал экспериментального образования. – 2016.– № 9.– С.105-109.

REFERENCES

1.Abutalipova L.N., Khairullina L.G. Innovatsii v proizvodstve izdeliy lyogkoy promyshlennosti [Innovations in the production of light industry products]. Staryy Oskol: TNT, 2018. 424 p. (In Russian)

2.Aleksandrov V.M. Materialovedeniye i tekhnologiya konstruksionnykh materialov [Materials science and technology of structural materials]. Arkhangelsk: Severnyy (Arkticheskiy) federalnyy universitet, 2015. 327 p. (In Russian)

3.GOST 15470-70. Furnitura dlya izdeliy kozhenno-galantereynoy, tekstilno-galantereynoy, obuvnoy i shveynoy promyshlennosti. Terminy i opredeleniya

[Fittings for leather haberdashery, textile haberdashery, footwear and garment industry. Terms and definitions]. (In Russian)

4. Morozova E.A., Goryacheva D.D., Ten A.Yu. Ispolzovaniye latuni v yuvelirnom dele [The use of brass in jewellery]. Aktualnyye issledovaniya, 2021, no. 50 (77), pp. 15–18. (In Russian)

5. Denisova E.I., Kartashov V.V., Rychkov V.N. Prikladnoye materialovedeniye: Metally i splavy [Applied materials science: Metals and alloys]. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2018. 216 p. (In Russian)

6. Ospennikova O.G., Stolyakov Yu.V. Tugoplavkiye splavy dlya novoy tekhniki [Refractory alloys for new technology]. Elektronnyy nauchnyy zhurnal «Trudy VIAM», 2016, no. 10 (46), pp. 55–64. (In Russian)

7. GOST 9.302-88. Yedinaya sistema zashchity ot korrozii i stareniya. Pokrytiya metallicheskiye i nemetallicheskiye neorganicheskiye [Unified system of corrosion and ageing protection. Metallic and non-metallic inorganic coatings]. (In Russian)

8. GOST 28943-91. Furnitura dlya izdeliy lyogkoy promyshlennosti [Fittings for light industry products]. (In Russian)

9. Zakamov D.V., Morozova E.A., Muratov V.S. Primeneniye metallicheskikh materialov dlya izgotovleniya yuvelirnykh i khudozhestvennykh izdeliy [Application of metallic materials for the manufacture of jewellery and art products]. Samara: Samar. gos. tekhn. un-t, 2021. 130 p. (In Russian)

10. Hou Y., Zhang X., Wu W., Zhang T., Chen P., Deng Z. Controlling the Surface Roughness of

Surface-Electrode Ion Trap Based on Micro-Nano Fabrication. Coatings, 2021, vol. 11, no. 4, p. 406.

11. Sun X., Zhang X., Guan X., Wang W., Luo J. Revisiting the Electroplating Process for Lithium-Metal Anodes for Lithium-Metal Batteries. Angewandte Chemie, 2020, vol. 132, no. 17.

12. Sun X., Zhang X., Ma Q., Wang W., Luo J. Revisiting the Electroplating Process for Lithium-Metal Anodes for Lithium-Metal Batteries. Angewandte Chemie International Edition, 2020, vol. 59.

13. Gusev A.I., Kibko N.V., Popova M.V., Kozyrev N.A., Osetkovsky I.V. Struktura i svoystva naplavlennykh slojev, poluchennykh s primeneniye poroshkovykh provolok [Structure and properties of deposited layers obtained using flux-cored wires]. Vestnik gornometallurgicheskoy sekti Rossiyskoy akademii estestvennykh nauk. Otdeleniye metallurgii, 2016, no. 36, pp. 174–181. (In Russian)

14. GOST 29150-2001. Furnitura dlya izdeliy lyogkoy promyshlennosti. Metody kontrolya [Fittings for light industry products. Control methods]. (In Russian)

15. Kostina E.P., Ivanova T.V. Metall i tekstil: innovatsii v ispolzovanii metallizirovannykh materialov [Metal and textile: innovations in the use of metallised materials]. Saint Petersburg: Legkaya promyshlennost, 2022. (In Russian)

16. Tukhanova V.Yu., Tikhonova T.P. Inzhenernoye konfeksionirovaniye materialov dlya shveynykh izdeliy [Engineering selection of materials for garment products]. Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya, 2016, no. 9, pp. 105–109. (In Russian)