

Алматы Технологиялық Университеті

ӘОЖ 687.1.016:621.791

Қолжазба құқығында

МОЛДАҒАЖИЕВА ЗӘУРЕ ДАУЛЕТБЕКҚЫЗЫ

**Дәнекерлеушілерге арналған қолдану төзімділігі жоғары арнайы киімді
жобалау әдістерін жете зерттеу**

6D072600 – Жеңіл өнеркәсіп бұйымдарының технологиясы және
құрастырылуы

Философия докторы (PhD)
ғылыми дәрежесін алуға дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілері
т.ғ.д., профессор
Жылысбаева Р.О.
PhD, профессор
Kee Jong Yoon

Қазақстан Республикасы
Алматы, 2015

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	4
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	5
КІРІСПЕ	6
1 ЗЕРТТЕУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ЗАМАНАУИ ЖАЙ-КҮЙІ	10
1.1 Жылу- энергетика орталығы кәсібінің жіктелуі және жұмыстарының сипаттамасы	10
1.2 Дәнекерлеушілерге арналған киімнің нормативтік құжаттамасын талдау	14
1.3 Отқа төзімді материалдардан дайындалған арнайы мақсаттағы киімдерді жобалау саласындағы ғылыми зерттемелерді талдау	18
1.4 Арнайы киімді дайындауға арналған отқа төзімді материалдардың ассортиментін талдау	20
1.5 Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін негіздеу	23
2 ДӘНЕКЕРЛЕУШІ АРНАЙЫ КИІМІН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ЖОБАЛАУ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ	25
2.1 Дәнекерлеу түрлерінің сипаттамасы мен өндірістік қауіпті және зиянды факторлар	25
2.2 Дәнекерлеуші арнайы киімінің тозу топографиясы және еңбек жағдайларын зерттеу	30
2.3 Дәнекерлеуші арнайы киіміне қойылатын талаптардың зерттемесі..	38
2.4 Дәнекерлеуші арнайы киімінің модель-аналогтарының функционалдық көрсеткіштерін талдау	46
Екінші бөлім бойынша тұжырым	51
3 ДӘНЕКЕРЛЕУШІ АРНАЙЫ КИІМІНДЕГІ МАТЕРИАЛДАР ТОПТАМАСЫНЫҢ ҚАСИЕТІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ЗЕРТТЕМЕСІ	52
3.1 Жүннен және мета-арамид талшықтардан жасалған беймата материалдарының тәжірибелік үлгілерін әзірлеу	52
3.1.1 Беймата материалдарды әзірлеуге қолданылатын талшықтар	52
3.1.2 Беймата материалдардың тәжірибелік үлгілерін әзірлеу	53
3.2 Беймата материалдардың жылу-физикалық қасиетінің сипаттамасын анықтау әдістері	58
3.2.1 Жылулық сәулелену көзінің әсеріне ұшырайтын беймата материалдарын зерттеу	59
3.2.2 Беймата материалдарының жалын әсері кезіндегі жылуды өткізуін анықтауды	64
3.2.3 Беймата материалдарының электр кедергісі әсеріне зерттеу	70
3.3 Отқа төзімді материалдардың топтамасын жасауды зерттеу және таңдау	72
3.3.1 Арнайы киімі үлгісінің жылуды қорғау қасиетін оңтайландыру.....	72

3.3.2	Арнайы киімнің қорғау топтамасында температураны бөлу есебі ..	79
3.3.3	Дәнекерлеуші арнайы киіміне арналған материал топтамасының физика – механикалық қасиетінің математикалық моделін дайындау	83
3.3.4	Отқа төзімді материалдардың тұтанғыштыққа тұрақтылығын зерттеу және оларды таңдау.....	86
3.3.5	Материалдар топтамасын балқыған металдың шашырандысы әсеріне зерттеу	91
3.3.6	Материалдар топтамасын электр кедергісі әсеріне зерттеу.....	94
	Үшінші бөлім бойынша тұжырым	97
4	ДӘНЕКЕРЛЕУШІ АРНАЙЫ КИІМІНІҢ ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ЗЕРТТЕМЕСІ	99
4.1	Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалауға материалдар топтамасын төзімділігімен негіздеу	99
4.2	Дәнекерлеуші арнайы киімінің композициялық шешімін әзірлеу...	104
4.3	АЖЖ “Grafis” қолданып дәнекерлеуші арнайы киімінің үлгілік конструкциясын әзірлеу	107
4.4	Жеке бұйымды әзірлеудің өзіндік құнын есептеу. Енгізудің экономикалық тиімділігі	109
	Төртінші бөлім бойынша тұжырым	113
	ҚОРЫТЫНДЫ	114
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	115
	ҚОСЫМШАЛАР	120

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы диссертациялық жұмыста төмендегі стандарттарға сілтемелер қолданылды:

ГОСТ 12.4.016-83. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества

ГОСТ 12.4.218-99. ССБТ. Одежда специальная. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.221-2002. ССБТ. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективного тепла»

МемСТ Р 12.4.221

ГОСТ 12.4.045-87 ССБТ. Костюмы мужские для защиты от повышенных температур

ГОСТ 27575-87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий

ГОСТ Р ИСО 3758-99 Изделия текстильные. Маркировка символами по уходу

ГОСТ Р 12.4.247-2008. ССБТ. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла

ГОСТ 12.4.115-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты работающих. Общие требования к маркировке

ГОСТ 4.34-84 Полотна нетканые и штучные нетканые изделия бытового назначения

ГОСТ Р ИСО 6942:2007. ССБТ. Одежда для защиты от тепла и огня

ГОСТ Р ISO 9151:1995

ГОСТ Р 12.4.237-2007 (ISO 9150:1988) Методы испытания материала при воздействии брызг расплавленного металла

ГОСТ Р ИСО 11611:2007 Одежда специальная для защиты от искр и брызги расплавленного металла при сварочных и аналогичных работах

ГОСТ 30878-2003 Метод определения электрического сопротивления

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ЖЭК	Жылу-энергетикалық кешені
ЖЭО	Жылу энергетика орталығы
ОТЦ	Отын тасымалдау цехы
ҚЗОФ	Қауіпті зиянды өндірістік факторлар
ЖҚҚ	Жеке қорғаныс құралдары
ТТ	Техникалық талаптар
МемСТ	Мемлекеттік стандарт
ЖШС	Жауапкерлігі шектеулі серіктестік
НМВО	Мұнаймайсу итергіш қасиет
«АлЭС»АҚ	Алматы электр централь Акционерлік қоғамы
М-Ж	Мета арамид-Жүн
ҚР ТЖ	ҚР төтенше жағдай
АЖЖ	Автоматтандаралған жобалау жүйесі

КІРІСПЕ

Кез келген елдің жеңіл өнеркәсібі – бұл экономиканың аса маңызды көп салалы және инновациялық-тартымды секторы.

Қазақстан Республикасындағы жеңіл өнеркәсіпті дамытудың 2010 – 2014 жалдарға арналған бағдарламасы, жеңіл өнеркәсіптің жоғары сапалы және кең ассортиментті бәсекелес тұтынушылық тауарларының өндірісін дамыту жөніндегі іс-шараларды нақты іске асыру кезеңі болып табылады [1].

Жеңіл өнеркәсіптің өнімі тұтыну деңгейі бойынша азық түлік тауарларынан кейін екінші орында тұр, бұл оның маңыздылығын айқындайды.

Жеңіл өнеркәсіптің экономикалық және стратегиялық қауіпсіздікті, еңбекке жарамды тұрғындардың жұмыспен қамтылуын және олардың жаңа геосаяси жағдайдағы өмір сүру деңгейін арттыруды қамтамасыз етудегі маңызды рөлін ескере отырып, әлемнің жетекші елдері саланы дамытуға ерекше көңіл бөледі және оған елеулі инвестициялық қолдау көрсетеді.

Саланы дамытудың жалпы үрдісі оның ел өнеркәсібінің көлеміндегі үлесінің төмендеуімен сипатталады, бұл жұмыс орындарының қысқаруымен, шетелдік өндірушілердің ішкі нарықтан отандық тауар өндірушілерді ығыстырумен қатар жүреді.

Алдағы кезеңде саланы дамытудың негізгі бағыттары тоқыма, тігін, тері және аяқ киім өнеркәсібіндегі жергілікті шикізатты (мақта, жүн, тері) қайта өңдеу бойынша өндірісті жаңғырту және әртараптандыру үшін ынталандыру жұмыстарын жүргізуге байланысты және атқарылған ғылыми зерттеулер де аз емес.

Арнайы киімді жобалау және зерттеу жұмыстарымен шет елдік және отандық ғалымдар Мычко А.А., Сарана А.Н., Лагунова В.В., Чубарова З.С., Загоруйко М.В., Колесников П.А., Рысқұлова Б.Р., Нуржасарова М.А., Жылысбаева Р.О., Изтаева А.А., Байжанова Ж.Б., Қожабергенова Қ.Д., Сабитова А.А және тағы басқалары зор үлес қосты.

Тоқыма және жеңіл өнеркәсіптің қазіргі даму кезеңінде жаңа материалдардың пайда болуына және пайдалануға байланысты олардың қорғаныс қасиеттерін жан-жақты зерттеуге ерекше көңіл бөлінеді. Зерттеудің осындай түрі материалдардың жаңа түрлері, соның ішінде белгілі бір қасиеттері бар беймата материалдарын әзірлеуге және өндіруге мүмкіндік береді.

Осы уақытқа дейін біздің елімізде, әдетте, өте қажет және ең қарапайым материалдар және қорғаныс әдістері пайдаланылды.

Атап айтқанда, қорғаныс киімдері өндірісін дамыту, негізінен матаның қалыңдығымен, оның салмағымен және сіңіrmесімен айқындалған табиғи талшықтардан жасалған арзан маталарды пайдалану бойынша жүрді. Бұл ретте әлемде жоғары қорғаныс факторлары, озық технологиялық және тұтынушылық қасиеттері бар, синтетикалық және жасанды қорғаныс материалдары бұрыннан-ақ танылған болатын. Осындай материалдардың айтарлықтай үлесін, маталармен бәсекелес болатын және олардың орнын ауыстыратын беймата жаймалары құрайды, себебі олардың едәуір артықшылықтары бар (жоғары өнімділігі, өндірістік циклді, еңбек және материалдық шығындарды қысқарту

мүмкіндігі, табиғи талшықтарды химиялық талшықтармен барынша ауыстыру мүмкіндігі). Беймата материалдар өндірісінің технологиясы тоқыма шикізатының барлық түрін, оның ішінде жүн мен мета-арамид талшықтарын араластыра отырып пайдалануға мүмкіндік береді.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Қазіргі уақытта жеңіл өнеркәсібінің маңызды міндеттерінің бірі адамның әр саладағы іс - әрекеттерін қанағаттандыратын, әсіресе балқыған металл мен жоғары температура әсеріне байланысты, дәнекерлеуші жұмысшыларын сапалы қорғау киімімен қамтамасыз ету. Дәнекерлеушілердің қолданыстағы арнайы киімін талдау кезінде, жұмыс уақытының негізгі бөлігі қыс және көктем мен күз мезгілдерінде атқаруға тура келсе де, барлық зерттелген ассортименттің үштен екісі жаздық арнайы киім түрінде ұсынылған. Арнайы киімнің қыстық үлгілерінде жылуаралық мата ретінде синтепон мен ватин қолданылады [2].

Жүн және арамид талшықтарын қолданып, отқа төзімді жылуаралық беймата материалдар дайындау, негізгі шикізат ассортиментін кеңейтуге және Қазақстанда өсірілетін қой жүнін қолданып, тоқыма өндірісінің қалдықтарын пайдаға асыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты, дәнекерлеуші жұмысшыларын жоғары температура әсерінен және балқыған металл шашырандысынан қосымша қорғайтын, отқатөзімді беймата материалдарын қолданып, дәнекерлеуші арнайы киімін жете зерттеу және әзірлеу, қазақстан нарығында экономикалық тиімді, ал оның сапа көрсеткішін жақсарту – өндірістік және ғылыми мәселе.

Диссертациялық жұмыстың **мақсаты** дәнекерлеушілерге арналған, қорғаныс қасиеттерін қамтамасыз ететін жоғары пайдалану сенімділігі бар арнайы киімді жобалау әдістемесін әзірлеу болып табылады.

Зерттеу объектісі. Зерттеу үшін дәнекерлеушілерге арналған арнайы киімді жобалау процесі таңдалынып алынды.

Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттері. Зерттеу жұмысының мақсаты дәнекерлеушілерге арналған қолдану төзімділігі жоғары арнайы киімді жобалау әдістерін әзірлеу. Берілген мақсаттарды жүзеге асыру үшін келесі міндеттер қойылды:

- жұмыс барысындағы жұмысшыға әсер ететін қауіпті, зиянды өндірістік факторларды зерттеу;
- отқа төзімді материалдан жасалған, арнайы мақсаттағы киімді жобалау саласындағы заманауи ғылыми әзірлемелерге талдау жасау;
- арнайы киімді дайындауға арналған отқа төзімді материалдардың ассортиментіне талдау жасау;
- дәнекерлеушінің еңбек жағдайын зерттеу;
- еңбек жағдайын және тұтынушылар талабын зерттеу негізінде дәнекерлеушінің арнайы киіміне қойылатын талаптарды әзірлеу;
- жүн және мета-арамид талшықтарынан жасалған беймата материалдарының тәжірибелік үлгілерін әзірлеу;
- беймата материалдарының механикалық және отқа төзімділік қасиеттерін зерттеу;

–математикалық модельді талдау арқылы арнайы киім қорғау топтамасының оңтайлы нұсқасын таңдау;

– материал топтамасының жоғары температура әсеріне төзімділігін зерттеу (электрлік кедергі, балқыған металл шашырандысы);

– жобалауда инновациялық әдістерді қолданып, дәнекерлеуші арнайы киімінің тәжірибелік үлгілерін дайындау.

Зерттеу әдістері. Зерттеулердің теориялық және әдіснамалық негізі, тоқыма материалтануда қолданылатын классикалық және заманауи ғылыми ұғымдар, әзірлемелер және ережелер болып табылады. Сонымен бірге отандық және шетелдік заманауи құрал – жабдықтарда эксперименталды зерттеулер жүргізіліп, компьютерлік арнайыланған бағдарламалар: САПР «GRAFIS», STATISTICA, Microsoft Excel, Power Paint , Corel Draw 13 қолданылды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

– жаңа беймата материалдарын астараралық материал ретінде қолданып, әртүрлі материалдар пакетінің түрлері әзірленді және дәнекерлеуші арнайы киіміне материалдар пакетінің оңтайлы нұсқасы таңдалды;

– арнайы киімге қорғау пакетінің оңтайлы нұсқасы таңдау үшін математикалық модель әзірленді және жылудан қорғау қасиеттері зерттелді;

– тұтынушылар талаптары мен жаңа материал пакеттерінің отқа төзімді қасиеттерін талдау нәтижесінде, костюмдердің композициялық – конструктивтік шешімдері әзірленді.

Қолдану саласы. Ғылыми зерттеулердің нәтижелері тігін саласының дамуына белгілі құндылықтар әкелуі мүмкін. Отандық жүн талшықтарын мета – арамид талшықтарымен үйлестіре, жаңаша қолдану, аталған облыста импорт мәселелерін шешуге көмектеседі. Сондай - ақ ұсынылған шешімнің қарапайымдылығы, кез-келген мүдделі кәсіпорынға көпқабатты отқатөзімді материалдарды шығаратын кіші өндірісті құруға мүмкіндік береді және ғылыми жұмыстың болашағын айқындайды. Сонымен бірге көпқабатты, отқатөзімді материалдарды шығаруды дұрыс жолға қоюда, өнімді көрші елдерге және алыс шетелдерге шығаруға болады.

Жұмыстың тәжірибелік құндылығы. Өндіріс жағдайында (ЖШС «Тумар» Арт тобында және «Казлегпро-Алматы» ЖШБ) дәнекерлеушілерге арнайы киім партиясы әзірленді. Арнайы киімдер жылу энергетика орталығы «АлЭС» акционерлік қоғамында «Энергоремонт» бөлімінде және «Анель» ЖШС құрылыс фирмасында сынақтан өтіп, өндіріске енгізілді.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер: Беймата материалдарының тиімділігін негіздеу және материалдар пакетін арнайы мақсатта дайындау үшін оңтайлы таңдау.

Жұмысты саралау. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми - тәжірибелік конференцияларда баяндалды:

– Алматы технологиялық университетінің 55 жылдығына арналған «Тауарлар өндірісінің инновациялық технологиялары, жеңіл өнеркәсіп өнімінің сапасын және қауіпсіздігін арттыру». Алматы, 2012;

– «Техникалық ғылымдардың заманауи үрдістері (2)» Уфа, 2013;
– «Кәсіби білім беру жүйесіндегі көркем мәдениеттің мәдени-зияткерлік мүмкіндігі» Алматы.

–Республика илмий-амалийконференцияси ТТЕСИ-2012 Ташкент, 2012;

–« Proceedings of the VIII International scientific conference «The priorities of the world science: experiments and scientific debate». North Charleston, USA,2015.

Мақалалар. Диссертациялық жұмыс нәтижелері 11 мақалада жарыққа шыққан. Соның ішінде 1 мақала Scopus базасына енетін журналда, 3 мақала Комитет ұсынған баспада, 4 халықаралық және республикалық конференцияларда және ҚР инновациялық патентке № 2014/1915.1 өтініш берілген.

Диссертацияның құрылымы және көлемі. Диссертация кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан, қолданылған әдебиеттер тізімінен және 17 кестемен, 35 суретпен безендіріліп, көлемі 120 беттен тұрады.

1 ЗЕРТТЕУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ЗАМАНАУИ ЖАЙ-КҮЙІ

1.1 Жылу-энергетика орталығы кәсібінің жіктелуі және жұмыстарының сипаттамасы

Жылу-энергетикалық кешен (ЖЭК) мемлекет экономикасының және жалпы –өмір сүрудің негізгі саласы болып табылады.

Қазақстан өзінің табиғи ресурстары есебінен отын-энергетикалық ресурстарымен өзін қамтамасыз ете және отынды республикадан тыс шығара және электр энергиясын өткізе алады. Мәселен, отын-энергетикалық ресурстарын республиканың өзінде өндіру көлемі олардың шығысынан 15,6% асады. Көмір бойынша алатын болсақ, оны республикадан тыс шығару көлемі оның өндіру көлемінің 42% құрайды, бұл оны тұтынудан 1,5 асады. Мұнай өндіру оны тұтынудан 2 есе асады [3].

Қазіргі кезде Қазақстан Республикасында және сол сияқты тұтастай алғанда әлемде электр энергиясын алудың жетекші тәсілі жылу электр станциясынан энергияны қатты отынды (көмір) жағу арқылы алу болып табылады.

ЖЭК құрамында: отын өнеркәсібі (мұнай, газ, көмір) және электр энергетикасы (ЖЭО, АЭС, ГЭС, басқа да электр станциялары) болады. ЖЭО өндірістік және коммуналдық-тұрмыстық тұтынушыларға энергияның: ыстық су немесе су буу түріндегі – жылу энергиясы және электр энергиясы сияқты екі түрін шығаруға және беруге арналған энергетикалық кәсіпорын болып табылады.

Заманауи жылу электр станциялары – күрделі технологиялық процесс, жабдығы, өндірістік факторларды автоматтандыру мен механикаландырудың жоғары дәрежесі бар, ірі өнеркәсіп кәсіпорындары, негізгі өндірістік факторлар – қанағаттанарлықсыз микроклиматтық жағдайлар, ауаның қатты шандануы, үдемелі шу, жұмыс орындарының және жұмыс алаңдарының төмен жарықтандырылуы болып табылады [3]. Алайда, жұмысшылар санының тікелей отын-тасымалдау, қазандық және турбина цехтарында тұрақты болу міндеттілігіне байланысты, олардың өндірістік ортасын сауықтандыруға бағытталған іс-шаралар өзекті мәселе болып қалады және халық шаруашылығының әртүрлі саласында жұмыс істейтін адамдарды арнайы киіммен қамтамасыз ету (тегін беру) негізгі міндет [4].

Зерттеу Алматы қаласы мен Алматы облысында жылу және электр энергиясын өндіру қызметін жүзеге асыратын, энергия өндіру ұйымы – Алматы жылу электр орталығында (ЖЭО-2) жүргізілді.

ЖЭО құрамына 1.1-кестеде келтірілген мынадай бөлімшелер кіреді: отын-тасымалдау цехы, қазандық цехы, турбина цехы, химия цехы, электр цехы, орталықтандырылған жөндеу цехы, жөндеу-механикалық цех, жөндеу-құрылыс цехы, жылу автоматикасын өлшеу цехы.

Кесте -1.1 Жылу электр орталығындағы бөлімшелер

№	Цехтың аты	Цехтың мақсаты	Кәсіптік атауы
1	2	3	4
1	Отын-тасымалдау цехы	отынды қабылдау және сақтау, қазандық цехын отынмен қамтамасыз ету	вагондарды төңкеру машинистері, олардың көмекшілері, вагондарды төңкеру жүкшілері, отын беру мотористері, дәнекерлеушілер
2	Қазандық цехы	бу және ыстық су алу. Пайдаланылатын отын: табиғи газ, мазут, көмір.	қазандықтар мен бу турбиналарының машинистері, слесарлар, дәнекерлеушілер, жүкшілер
3	Турбина цехы	бу турбинасының ағынды бөлігіндегі жоғары қысымды буды кеңейту кезінде алынатын электр энергиясын шығару, сондай-ақ өнеркәсіптік және коммуналдық-тұрмыстық тұтынушыларды жылумен жабдықтау үшін жылуды босату.	электр слесарлары және дәнекерлеушілер, электр монтерлары, машинист-шолушылар
4	Химия цехы	ерітінділер дайындау және қазандықтар мен қызып кеткен жерлерді тазарту кезінде пайдалану үшін техникалық судың, суғарлардан (су оймаларына) алынатын бастау суының сапасын қамтамасыз ету	зертханашылар, дәнекерлеушілер, слесарлар
5	Электр цехы	негізгі және қосалқы цехтарды электрмен жабдықтау және электр энергиясын тұтынушылар арасында бөлу	электриктер, электр монтерлері, слесарлар, дәнекерлеушілер, слесарлар
6	Орталықтан дырылған жөндеу цехы	цех негізінен қазандық және турбина цехтарындағы жұмыстарын жүзеге асырады. Бұл ретте түсті металдар, дәнекерлеу электродтары, майлау майы.	

1.1 - кестенің жалғасы

1	2	3	4
7	Жөндеу-механикалық цех	негізгі және қосалқы жабдық үшін қосалқы бөлшектер дайындау	электриктер, слесарлар, дәнекерлеушілер, электр монтерлері
8	Жөндеу-құрылыс цехы	өндірісті жөндеу бойынша жұмысты орындау, шағын жөндеу жұмыстары, қосалқы-шаруашылық жұмыстары	құрылысшылар, сылақшылар, бояушылар
9	Жылу автоматикасын өлшеу цехы	автоматтандырылған бақылауды және негізгі жабдық жұмысының өлшемдерін тіркеуді жүзеге асыру	электр слесарлары, электриктер

Көмірмен жұмыс істейтін станцияларда оны алдын ала өңдеу, қазандық цехының өңделмеген көмір бункеріне дейін тасымалдау, отын-тасымалдау цехында (ОТЦ) жүзеге асырылады, оның негізгі өнеркәсіптік қатысушылары: вагондарды төңкеру алаңдары, әртүрлі көтеру деңгейлері бар транспортерлер, көмір үгіту скубберлері, қайта жайластыру уалдары болып табылады. Көрсетілген учаскелерде вагондарды төңкеру машинистері, олардың көмекшілері, вагондарды төңкеру жүкшілері, отын беру мотористері жұмыс істейді.

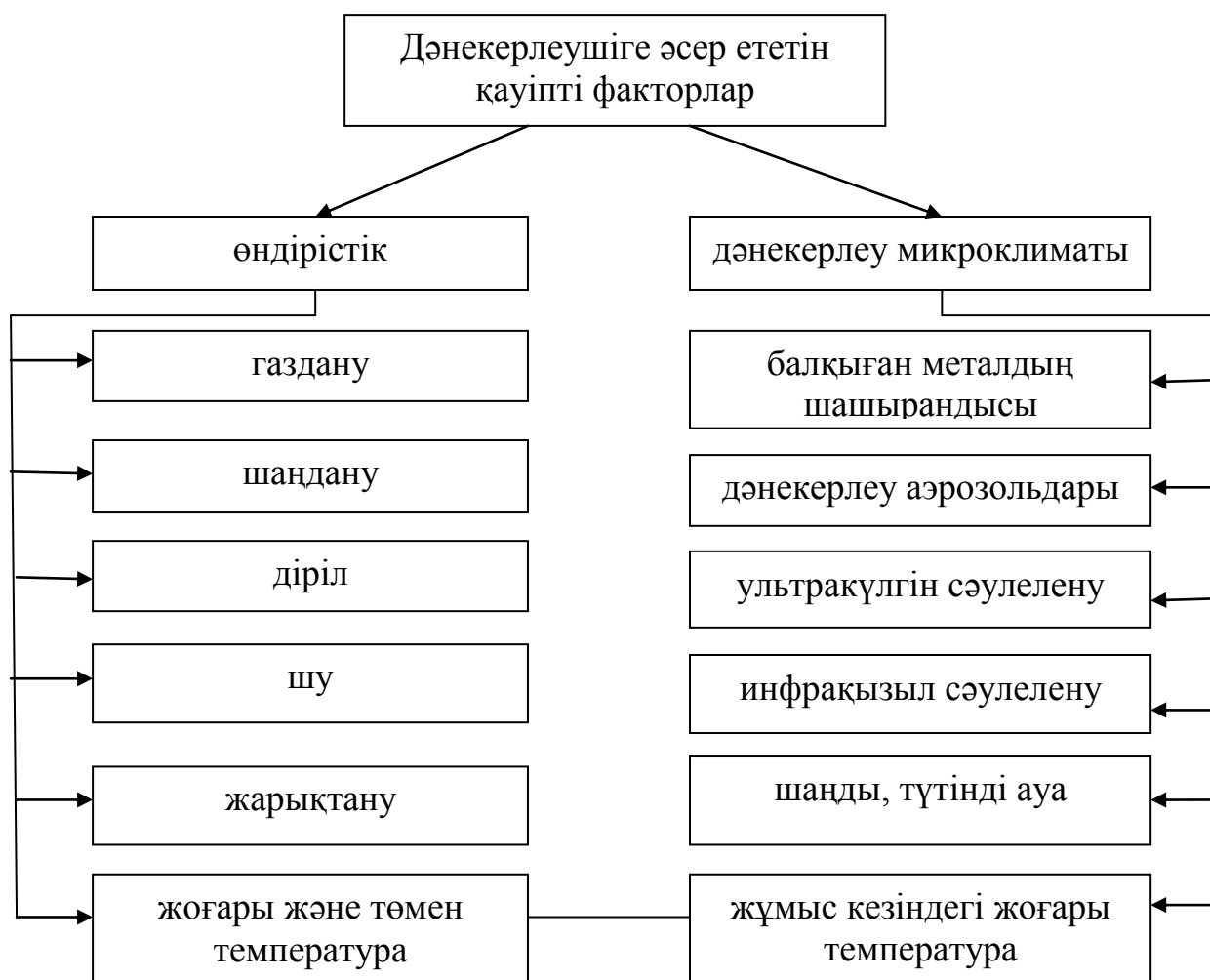
Жылу мен электр энергиясын өндіру бойынша технологиялық процесс: теміржол вагондарымен жеткізілген көмір түсіру құрылғысы – вагондарды төңкеру құрылғысына түседі, ол жерде көмір қабылдау бункерлерін жауып тұратын торларға тасталады. Көмір, бункерлерден тербелмелі стол арқылы көмір қоймасына түседі не уату бөлімшесі арқылы, көмір қоймасынан жеткізілетін отынның 4-8 сағатқа жететін жедел қоры жасала отырып, қазандықтың өңделмеген көмір бункеріне беріледі. Көмір, отынның жедел қорының бункерлерінен тербелмелі стол көмегі арқылы көмір сулау диірмендеріне түседі. Қазандықта отын жанған кезде бөлінетін жылу, бу алу үшін жұмсалады. Жану кезінде пайда болатын отын газы түгін сорғыштардың көмегімен, тазарту құрылғысынан өте отырып, түгін құбырлары арқылы атмосфераға шығарылады. Қазандықтың оттығында жанған күл ішінара оттықтың шығу жолы арқылы, сұйық шлак түрінде шығады, ал ішінара қазандықтардан түгін газдарымен шығады, одан кейін электр сүзгіде ұсталып қалады және ұшатын күлдер бункеріне жиналады.

Осылайша, ЖЭО-ның технологиялық процесі өзара байланысты трактілер мен жүйелердің күрделі кешенін білдіреді: отын трактісі, шаң дайындау жүйесі, су-бу, газ-ауа трактілері, шлак-күл жою, электрлік бөлігі, қосымша су дайындау жүйесі, техникалық сумен жабдықтау жүйесі. Негізгі өндірістік цехтардағы ең зиянды өндірістік факторлардың бірі шаң, шу болатын жағдай, жарықтандыру, діріл және ауа температурасының күрт ауытқуы. Ерекше көрінетін ауытқулар

жылдың температура + 40⁰С – тан -3⁰С аралығында ауытқитын, суық кезеңінде байқалады.

ЖЭО-да жұмыс істейтін жұмысшылардың жетекші кәсіби топтары: қазандық, турбина цехтарының аға машинистері, турбиналар мен қазандықтардың отын беру машинистері, негізгі және қосалқы жабдықтың машинист-шолушылары, электр станцияларының электр жабдықтарына қызмет көрсету бойынша электр монтерлері, дәнекерлеушілер, слесарлар және жөндеу бойынша кезекші слесарлар.

Жүргізілген шолу нәтижесінде, барлық цехтың жұмысшыларын салыстыра келе, дәнекерлеушілерге тек өндірістің ғана емес, дәнекерлеу жұмысы кезіндегі зиянды факторлар да көп әсер етеді. 1.1-суретте өндірістің және дәнекерлеу процесінің зиянды факторлары берілген.



Сурет 1.1 - Дәнекерлеушілерге әсер ететін ҚЗӨФ

Осылайша, Алматы жылу электр орталығындағы (ЖЭО-2) нақты еңбек жағдайы зерттелді. Салада жұмыс істейтін жұмысшылар ағзасының жүйесіне, теріс әсер ететін зиянды және қауіпті факторлардың кешенді әсер ететіндігі анықталды. ЖЭО-да дәнекерлеудің неғұрлым көп тараған түрі электр доғалы және газбен дәнекерлеу болып табылады.

Дәнекерлеушілер жұмысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету, жұмыс қауіпсіздігінің талаптары мен қағидаларын сақтауға қатысты болады. Бұл үшін нормативтік сала аралық құжаттар және кәсіпорындардың ішкі нұсқаулықтары әзірленеді.

1.2 Дәнекерлеушілерге арналған киімнің нормативтік құжаттамасын талдау

Ғылыми-техникалық прогресс техника мен технологияның үздіксіз күрделенуімен, мүлдем жаңа қауіптілік көздерінің туындауына алып келетін, жаңа материалдарды және энергия көздерін пайдаланумен қатар жүреді, олар еңбек қауіпсіздігі мәселелерінің өсіп отырған мәніне себепші болады.

Еңбекті қорғау жөніндегі іс-шаралар жүйесінде жеке қорғаныс құралдары (ЖҚҚ), атап айтқанда, ұшқыннан және балқыған металдың шашырандысынан қорғауға арналған арнайы киім, жетекші орындардың бірі, себебі олар еңбек қауіпсіздігін басқа іс-шаралармен қамтамасыз етуге болмайтын жағдайларда қолданылады. Жеке қорғаныс құралдары қауіпті және зиянды өндірістік және климаттық факторлардың жұмыс істеушілерге әсер етуінің алдын алу немесе азайту үшін қолданылады. Сондықтан қауіпті еңбек жағдайындағы жұмыста, сондай-ақ ерекше температуралық жағдайда немесе ластанумен байланысты жүргізілетін жұмыста, қауіпсіздікті қамтамасыз ету және жұмыс қабілеті мен денсаулығын сақтау үшін, қызметкерлерге белгіленген нормалар бойынша арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа да жеке қорғаныс құралдары тегін беріледі. Олар адам ағзасы үшін қоршаған сыртқы ортамен неғұрлым қолайлы қарым-қатынасты жасай, еңбек қызметі үшін оңтайлы жағдайларды, жұмыс істейтін адамның тиімді қорғалуын, пайдалану кезіндегі қолайлылықты қамтамасыз ете алады және техникалық эстетика мен эргономиканың талаптарына сәйкес келеді. Әкімшілік, қызметкерлерге берілген арнайы киімді, арнайы аяқ киімді және басқа да жеке қорғаныс құралдарын сақтауды, жууды, кептіруді, дезинфекциялауды, дегазациялауды, дезактивациялауды және жөндеуді қамтамасыз етуге міндетті.

Әлемдік қоғамдастық, еңбек қорғау саласында халықаралық құжаттарда және стандарттарда қорытылған үлкен практикалық тәжірибе жинақтады, Еуропалық Қоғамдастықтың «Жеке қорғаныс құралдары» 89/686/ЕЭС Директивасында жалпы талаптар белгіленген, олар ISO және ЕН халықаралық стандарттарында нақтыланған.

Қазіргі кезде арнайы киімге арналған нормативтік-техникалық құжаттама стандарттардың барлық түрімен: мемлекеттік және техникалық талаптармен айқындалады.

Мемлекеттік стандарттар нақты өнімге қолданылады және өнімнің өз мақсатына сәйкес келуін қамтамасыз ететін талаптарды, үлгілерді іріктеу қағидаларын, сынақтар өткізуді, орауды, этикеттеуі, сақтауды және тағы басқаларын қамтиды және барлық кәсіпорындар үшін міндетті болып табылады.

Техникалық талаптар жаңа өнімдер үшін жасалады және оның сапасын арттыруға арналған. Оларда белгіленген талаптар мемлекеттік стандарттарда аталған талаптардан төмен болмауы тиіс. ТТ-да мынада техникалық талаптар қамтылған: параметрлер мен өлшемдер, сипаттамалар, жиынтықталу, таңбалау, орау [5].

Жаңа үйлестірілген стандарттарды енгізу, бәсекеге қабілетті өнім өндіру, отандық және импорттық арнайы киімді дәйекті бағалануы үшін жасалады.

«Арнайы қорғаныс киімі. Сапа көрсеткіштерінің номенклатурасы» 12.4.016-83 МЕМСТ-қа сәйкес арнайы киім сапасының көрсеткіштері, арнайы киімнің барлық түрі үшін қолданылатын жалпы және арнайы қорғаныс болып бөлінеді [6]. Арнайы киімнің қорғаныс қасиеті қолданылатын материалдарға, олардың топтамаларына және бұйымның конструкциясына қатысты болады. Осы көрсеткіштер шартты түрде нақты топ үшін оның мақсатына сәйкес арнайы және арнайы киімнің барлық тобы мен кіші тобы үшін жалпы болып бөлінеді.

Арнайы киімнің барлық түрінің жалпы көрсеткіштері: физика – механикалық (тігістің үзілу күші); эргономикалық (бұйымның массасы, ауа өткізгіштік, тігістің қаттылығы, үзіліссіз пайдаланудың рұқсат етілген уақыты, киімнің өлшемге сәйкес келуі); қолдану көрсеткіштері (қызмет мерзімі, жууға немесе химиялық тазалауға тұрақтылығы); тасымалдану көрсеткіштері (орайтын орынның массасы, тасымалдау және сақтау кезіндегі ауаның температурасы және ылғалдылығы); көркем – эстетикалық көрсеткіштері (сұлба, сыртқы түр, өңдеу сапасы).

Арнайы киім сапасының қорғаныш көрсеткіштері мақсатына байланысты айқындалады.

«Арнайы киім. Жалпы техникалық талаптар» 12.4.218-99 МЕМСТ арнайы киімге қолданылады және эргономикаға қойылатын негізгі талаптарды, арнайы киімнің материалдарына, өлшемдеріне және таңбалауына қойылатын техникалық талаптарды белгілейді [7].

Қауіпті және зиянды факторлардың жұмысшыларға әсерінің алдын алу немесе азайту үшін әртүрлі қорғаныс құралдары пайдаланылады. «Жұмысшыларды қорғау құралдары. Жалпы талаптар мен классификация» 12.4.011-89 МЕМСТ -на сәйкес қорғаныс құралдары сипаттамасы бойынша мынадай екі санатқа бөлінеді: ұжымдық қорғаныс құралы және жеке қорғаныс құралдары. Дәнекерлеушілердің костюмдері жеке қорғаныс құралдарына, «арнайы қорғаныс киімі» сыныбына жатады [5].

Арнайы киімнің нақты жағдайларға қарай, қауіпсіз еңбек жағдайын қамтамасыз ету үшін ұсынылған көптеген түрі бар. Арнайы киімнің алуан түрі жеке және еңбек жағдайына қарай жиынтықпен қолданылуы мүмкін.

Арнайы киім қорғаныс қасиетіне қарай 15 топқа және 42 кіші топқа бөлінеді [8]. Қызметкерлерді ұшқыннан және балқыған металдың шашырандысынан қорғауға арналған киім жоғары температурадан қорғау бөлігінде Тр. тобына жатады. «Жылумен сәулеленудің, конвективтік жылудың жоғары температурасынан қорғауға арналған арнайы киім» 12.4.221-2002

MEMST [9] 15-20 кВт/м² дейінгі жылумен сәулеленуден және 100 °С дейін қызған сыртқы жазықтықпен байланыс болған кезде және кейіннен киім материалының жылу өткізгіштігі салдарынан энергияның өтуінен туындайтын, конвективтік жылудан қорғау үшін киімге қойылатын талаптарды белгілейді.

Бұйымдарды әзірлеуге арналған материалдарға қойылатын келесі талаптар көзделген:

- жалын әсеріне тұрақтылығы -30с, жану қалдығы -0, шіру қалдығы – 0;
- физико-механикалық қасиеттердің нормалары: беткі тығыздық – кемінде 250 г/м², үзілу күші – кемінде 800 Н, жыртылу жүктемесі – кемінде 70Н, ауа өткізгіштігі – кемінде 30 дм³/м²;
- жарықпен шағылысу көрсеткіштері – кемінде 50%;
- материалдардың тозуға төзімділігі – кемінде 9000 цикл.

Бақылаған металдың шашырандысы мен ұшқынынан және қорғайтын киімді дайындау үшін пайдалану, жоспарланып отырған материалды бағалау, Еуропа электр техникасындағы стандарттау комитеті (CENELEC) әзірлеген әдістердің бірі бойынша жүргізіледі және ENV 50354.2000 стандартында сипатталған. Осы стандарт текстильдің «төзімділік» дәрежесін ғана бағалауға мүмкіндік береді, бірақ қорғаныс киімін пайдаланушының денесінде күйіктің туындайтынын не туындамайтынын бағалауға негізделмеген. Бұл үшін күйік жаракатын болжау әдісі – «Үстел критерийі» әзірленген. Осы әдістеме негізінде Халықаралық комиссия (IEC) IEC 61482 – 1:2002 стандартын әзірледі, оған қатысты оның түрлендірілген түрі Ресей Федерациясының MEMST P 12.4.221 стандарты [9] болып табылады.

Жоғары температурадан қорғауға арналған арнайы киімге қойылатын техникалық талаптар (ТТ) MEMST 12.4.045-87 [10] «Жалпы өндірістік ластанудан және механикалық әсерден қорғауға арналған ерлер костюмі» көрсетілген. Ал 27575-87 [11] MEMST -да – жалпы өндірістік ластанудан және механикалық әсерден қорғауға арналған арнайы киімді дайындауға арналған ТТ берілген.

Арнайы киімді таңбалау «Текстильді бұйымдар. Күту жөнінде символдарды таңбалау» MEMST P ИСО 3758-99 [12], «Жұмысшыларды жекелеп қорғау құралдары. Таңбалаудың жалпы талаптары» MEMST 12.4.115-82 [13] сәйкес электр доғалық термиялық әсердің мәні көрсетіле отырып жүзеге асырылады. Қорғаныс қасиеттері бойынша таңбалаудың шартты белгілері бұйымның нақты түріне арналған нормативтік-техникалық құжаттамада көзделеді.

Бұйым жууға және химиялық тазалауға төзімді бояумен таңбаланады. Арнайы киімді таңбалауда қорғаныш қасиеттері және күту тәсілі туралы негізгі мәліметтер, тауар белгісі, дайындаушының орналасқан жері, өлшемі, моделі, шығарылған күні қамтылуы тиіс. Сақтау немесе пайдалану барысында қорғаныс қасиеттерін жоғалтатын арнайы киімді таңбалауда, кепілдік берілген мерзім көрсетілуі тиіс. Таңбалауды арнайы киімнің ең аз тозуға ұшыраған және таңбалау оңай анықталатын жерлерге жасау қажет.

Орауға, тасымалдауға және сақтауға қойылатын талаптарды МЕМСТ 10581-91 [14], қабылдауға қойылатын талаптарды МЕМСТ 23948-80 [15] бойынша жүргізу қажет.

Сапаны МЕМСТ 4103-82 [16] сәйкес бағалау органолептикалық әдіспен немесе сызғыш, рулетка, үшбұрыш сияқты өлшеу құралдарын қолдана отырып үлгі-эталонға, үлгінің техникалық сипатына және шама табеліне сәйкес айқындалады. Сыртқы шолумен кейбір технологиялық операциялардың орындалу дұрыстығы тексеріледі.

Қатаң талап дайын бұйым сапасының МЕМСТ 12.4.031-84 [17] сәйкес келуін тексеру кезінде ұсынылады, оған сәйкес ЖҚҚ үшін екі сұрып белгіленеді: 1-ші және 2-ші. Костюмдер үшін сұрып жиынтықтаушы бұйымдардың ең төменгі сұрпы бойынша айқындалады.

Балқыған металдың шашырандысынан қорғауға арналған киімді жобалау үшін қажетті стандарттардың тізбесі

МЕМСТ Р 12.4.218-99 ССБТ. Арнайы киім. Жалпы техникалық талаптар.

МЕМСТ 12.4.126-83 ССБТ. Дәнекерлеушілердің арнайы киімдеріне арналған маталар мен материалдар. УК-сәулеленуге тұрақтылықты айқындау әдістері.

ISO 9151 Жылу мен жалыннан қорғауға арналған арнайы киім. Жалын әсері кезіндегі жылуды өткізу әдісін анықтау.

EN 1149 Қорғаушы киім. Электростатикалық қасиеттер. Материал арқылы өтетін электр кедергісін сынау әдістері.

ISO 6942 Қорғау киімі. Материалдар мен материалдар пакетін жылулық сәулелену көзінің әсеріне ұшырауын анықтау.

МЕМСТ 12.4.045-87 ССБТ. Ерлердің жоғары температурадан қорғауға арналған костюмдері. Техникалық талаптар

ISO 11611:2007 Дәнекерлеу және ұқсас жұмыс кезіндегі балқыған металл шашырандысы мен жарқыншақтарынан қорғауға арналған арнайы киім

МЕМСТ 12.4.105-81 ССБТ. Дәнекерлеушілердің арнайы киімдеріне арналған маталар мен материалдар. Жалпы техникалық талаптар.

МЕМСТ 12.4.045 ССБТ. Жоғары температурадан қорғауға арналған ерлер костюмі. Техникалық талаптар

МЕМСТ 12.4.237-2007 ССБТ. Арнайы киім. Балқыған металдың әсері болған кезде материалды сынау әдістері

ISO 9150:1988 Қорғау киімі. Балқыған металл шашырандысына материалдың әсерін анықтау

МЕМСТ 12.4.016-83 ССБТ. Арнайы қорғаныш киімі. Сапа көрсеткіштерінің номенклатурасы

МЕМСТ 12.4.221-2002 ССБТ. Жылумен сәулеленудің, конвективтік жылудың жоғары температурасынан қорғауға арналған арнайы киім. Жалпы техникалық талаптар.

Осылайша, дәнекерлеушілерге арналған арнайы киімді дайындауға арналған нормативтік құжаттаманы сақтау – қызметкерлердің қауіпсіздігіне

берілген кепілдік қана емес, бұл қорғаныс сипаттамаларының қажетті жиынтығы бар арнайы киімнің жинағын білікті және кәсіби түрде таңдау.

1.3 Отқа төзімді материалдардан дайындалған арнайы мақсаттағы киімдерді жобалау саласындағы ғылыми зерттемелерді талдау

Арнайы киімді жобалау – бұл бәсекеге қабілетті отандық арнайы киімді жасап шығаруға мүмкіндік беретін конструктивтік, технологиялық, материалтанушылық және эстетикалық өлшемдері ғылыми-негізделген іздену.

Заманауи жағдайларда арнайы киімді дайындап шығару – бұл адамға еңбек қызметінің барысында ұшырап отыратын сан алуан жағдайлармен негізделген күрделі міндет. Соңғы жылдары арнайы киімге тұтынушылар тарапынан талаптар өсе түсті. Қорғаныс және пайдалану талаптарын қамтамасыз етумен қатар гигиеналық және эстетикалық талаптарға да назар аз аударылмайды.

Жоғары температуралардан қорғайтын арнайы киімді жобалау міндетінің бастапқы ақпарат негізінде, берілген талаптарды қамтамасыз ететін жалғыз дұрыс шешімді таңдауға алып келеді: ұқсастықтар (функционалдық және техникалық-экономикалық көрсеткіштер, принциптік конструктивтік шешімдер) туралы мәліметтерді; арнайы киімді жобалау және өндіру саласындағы қолданбалы зерттеулердің нәтижелерін; жаңа материалдардың қасиетін; жұмыс істейтіндердің еңбек жағдайын және еңбегін ұйымдастыруды. Жоғары температурадан қорғайтын арнайы киімге қойылатын заманауи талаптарды қанағаттандыру үшін, жобалаудың ерте кезеңдерінде бастапқы ақпаратты жинауға және талдауға барынша мұқият қарау қажет [18].

Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалаудың негізгі қиындығы – онда жұмыс істейтін адам ағзасының физиологиялық күші аз болған кезде, оның қорғаныс тиімділігін қамтамасыз ету. Бұл ретте дәнекерлеудің айтарлық көп түрі, тиісінше, еңбек жағдайы да, арнайы киім бұйымына қойылатын талаптар да кіреді.

И. Н. Савельева өз еңбегінде [19] киімді жобалауда, нақты мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін зерттеулер жүргізді. Атап айтқанда, жоғары температурадан қорғайтын арнайы киімді көркемдік-конструкторлық талдау негізінде; киімнің функцияларымен қамтамасыз етілген, қажетті қасиеттер жиынтығын игерген киімді алу мүмкіндігін береді; жұмыс істейтіндердің денсаулығының қалып жағдайын және көңіл-күйін, олардың арнайы киімге қанағаттануын қамтамасыз етуге; өнеркәсіп өнерінің объектісі ретінде арнайы киім композициясының кейбір қасиеттерін объективті түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде қорғаныс деңгейі әртүрлі, көптеген арнайы киімдер жасалуда. Жылудың әсерінен қорғайтын қорғаныс костюмінің материалдар пакеті арамид материалынан, беймата материалдан жасалған гидрооқшаулау қабатынан, жылуоқшаулау қабатынан, отқа төзімді сіңіrmесі бар мақта-матадан жасалған қабаттан тұрады. Жылуоқшаулау материалы астар дайындау кезінде пайдаланылады. Отқа төзімді мата оны оттың әсерінен қорғайды, бұл костюмнің жылуоқшаулау қасиетін арттырады.

Өнертабыстың мәні [20] жоғары температурадан және оттан қорғауға арналған костюмнің сыртқы және ішкі екі бөлігінен тұратындығында. Сыртқы бөлігі – көпқабатты комбинезон, оның жекелеген қабаттары өзара тігістер бойынша қосылған. Ішкі бөлігі –мақта-матадан жасалған екі қабатты комбинезон. Сыртқы комбинезонның металдандырылған жабындысы бар. Ішкі комбинезонның қабаттары өлшемі 20×20мм болатын ұяшықтар түріндегі, композициялық материалдан – отқа төзімді жіптерден дайындалған серіппелермен қосылған.

Өнертабысқа арналған патент [21] жоғары температурадан және ашық оттан қорғайтын костюмге берілген. Костюм күртеден және шалбардан тұрады. Арамид материалдарынан немесе арамид материалдар қоспасынан жасалған.Күрте инемен тесуге болатын материалдан жасалған, негізгі материал мен астар арасында орналастырылған жылуоқшаулау астары бар. Күртенің тоқылған жағасы және тоқылған манжетті жеңі бар. Негізгі материал су жұқпайтын сіңірумен өңделген.

Дәнекерлеушілердің арнайы киіміне арналған текстиль материалдарының тозу барысын зерттеу осы еңбекте қарастырылған [22]. Еңбекте балқыған металл ұшқыны мен ерітіндісі әсеріне төзімділігін анықтайтын бағалау әдісі мен аспабын әзірлеу берілген. Дәнекерлеушілердің арнайы киімінің тозу топографиясы мен балқыған металдың әсерінен ең алдымен, жеңдердің алдыңғы жағын, жоғарғы жартысын, жеңдердің төменгі жартыларының бөлігін және шалбардың күртенің төменгі жағының сызығынан шалбардың төменгі жағына дейінгі алдыңғы жартысын қорғау қажеттілігін көрсеттілген.

Полимер жабындыларын қолдану негізінде дәнекерлеуші қолдарын қорғау құралдарының ұзақ пайдаланылуын және төзімділігін арттыру әдістері [23] еңбекте қаралған. Тозандату әдісімен салынатын полимер жабындының ұшқынға тұрақтылығын алу технологиясы әзірленді. Еңбекте дәнекерлеушілердің қорғаныс қолғаптары сапасының деңгейін бағалау жүргізілді. Сапаның мынадай көрсеткіштері атап көрсетілді: мақсаты бойынша көрсеткіштер (сапаның жалпы көрсеткіштері); арнайы (материалдың тозуға төзімділігі, ұшқынға төзімділігі); тозу көрсеткіштері; эргономикалық көрсеткіштері (қаттылығы, материалдың үстіңгі беті).

Арнайы киімнің ассортименті қалыптастыру технологиясын әзірлеумен өз еңбегінде [23] Е.Я. Сурженко және И.А. Гаджибекова айналысты. Еңбектегі зерттеу объектілері ретінде: арнайы киім ассортиментінің кәсіптік-өндіріс жағдайына сәйкес келу деңгейі; жұмысшылардың еңбек жағдайын және арнайы киімді пайдалану жағдайын; арнайы киім бұйымдарының функционалдық және модельдік шешімдерін қалыптастыру және бағалау процесі алынды.

Арнайы киімнің қорғаныс тиімділігіне, конструктивтік шешімдер есебінен қол жеткізілді, мысалы артқы бой иінішіндегі қатпарлардың тесіктермен өңделуі. Еңбектің авторлары [24] адам - киімәсі кеңістігі – костюм - қоршаған орта» жүйесіндегі, жылу алмасуды реттеуге арналып тағайындалған, артқы бойдың конструктивті-технологиялық түйіндерін қолдануды талдайды.

Ұсынылған конструктивтік-технологиялық түйін, бірмезгілде адам денесінен жылу бөлінуін қамтамасыз ете отырып, арнайы киімнің желдетілуін ұлғайтады.

Арнайы киімдегі түнде жарық беру материалдарын пайдалану қажеттілігі келесі еңбекте жазылған [25]. Түнде жарық беру элементтерінің оптикалық сипаттамалары арнайы киімге, қызметтің кез келген саласында айтарлықтай белгілік қасиет береді, тәуліктің қараңғы уақытында адамның көрінуін және танылуын арттырады, жазатайым жағдайлардың болу ықтималдылығын төмендетеді.

Арнайы киімнің ассортименті қалыптастыру технологиясын әзірлеумен өз еңбегінде [26] Гаджибекова И.А. айналысты. Еңбектегі зерттеу объектілері ретінде: арнайы киім ассортиментінің кәсіптік-өндірістік ахуалдың ыңғайластырылған құрылымына сәйкес келу деңгейі; жұмыс істейтіндердің еңбек жағдайын және арнайы киімді пайдалану жағдайын; арнайы киім бұйымдарының функционалдық және модельдік шешімдерін қалыптастыру және бағалау процесі алынды.

Осылайша, әдебиет шолуды талдау, арнайы киімді жобалау әдістеріндегі ғылыми талдауға, конструктивті және технологиялық шешімдер- нақты кәсіпке арналған киімдерді жобалауға, өндірістік ортаның өлшемдеріне сәйкес, таңдауды сауатты және негізді түрде жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

1.4 Арнайы киімді дайындауға арналған отқа төзімді материалдардың ассортиментін талдау

Қазіргі кезде әлемде отқа төзімді материалдардың түрлері сан алуан. Отқа төзімді маталарды алу әдістері де өте көп, маталарды арнайы құрамдармен сіндіруден бастап, жанбайтын талшықтар мен жіптерден жасалған жаңа материалдарды жасауға дейін. Қазіргі кезде арнайы химиялық талшықтар кеңінен тараған – бұл ғылымның өнеркәсіптегі жетістігі. Жоғары беріктілік, термотұрақтылық, хемо тұрақтылық, ыстыққа төзімділік, жанбаушылық, электр өткізгіштік, соққыға беріктілік, жеңілдік сияқты қасиеттер – бұл талшықтар мен олардың негізінде жасалған бұйымдарды, өнеркәсіптің түрлі салаларында, оның ішінде тоқыма саласында қажетті, сапалы және қайталабайтындай жасайды [27].

Көптеген шетелдік және отандық фирмалар стандартты механикалық және жылуфизикалық қасиеттері бар отқа төзімді материалдарды әзірлеумен айналысады. Алайда импорттық материалдардың маңызды кемшілігі бағасының жоғары болуы болып табылады.

Сыртқы нарықта отқа төзімді материалдардың сан алуан болуы дәнекерлеушінің арнайы киіміне арналған, оны әртүрлі кәсіпорында пайдалану үшін қажетті сипаттамалары бар матаны таңдауға мүмкіндік береді. Ресейдің кәсіптік киімге арналған матаны өндіру бойынша жетекші компанияларының бірі «Чайковский текстиль» болып табылады, ол CIBA фирмасы шығарған TEFLON және PYROVATEX отқа төзімді сіндіруі бар «Феникс» матасын шығарады [28]. Ресейдің «Кадотех» фирмасы Nomex(фирма DuPont) иірілген

жібінен отқа төзімді маталар өндірумен және одан арнайы киім жасаумен айналысады (29). Westex концерні INDURA және INDURA UltraSoft сериялы отқа төзімді маталар шығарады, бұл маталар PROBАН сіндірумен шығарылады. INDURA маталары тығыздығы 240 г/м² – 472 г/м² аралығында болатын мақта талшықтан әзірленеді. INDURA UltraSoft сериялы маталарды әзірлеу кезінде мақта талшығының негізгі массасына (88%) тығыздығы 190 г/м² – 405 г/м² аралығында болатын полиамид (нейлон) талшығының аздаған мөлшері (12%) қосылады. Нейлонды қосу киімнің пайдаланылу мерзімін кемінде 50% астам ұзартады және матаның қорғаныш қасиетін арттырады. Маталар электр доғасынан, ашық жалыннан, балқыған метал шашырандысынан қорғайды және мұнай газ саласының қызметкерлеріне, энергетиктерге, дәнекерлеушілерге, металлургтерге және басқаларына арналған [30].

Weldersafe (420г/м²) 100% мақта матасы ашық жалынмен сынақ кезінде 3 дәрежелі күйік жарақатынан барынша қорғауды қамтамасыз етеді, балқыған металдың шашырандысынан және ұшқаннан сақтайды. Мата дәнекерлеушілердің арнайы киімі үшін ұсынылған [31]. «Klorman» фирмасы жалыннан және балқыған металдан қорғатын арнайы киімге арналған отқа төзімі мата (мақта мата, аралас) шығарады [32]. Ресейдің «Балтийский текстиль» компаниясы Ресейдің арнайы киімге, камуфляжға және униформаға арналған маталар нарығындағы ірілердің бірі болып табылады. Отқа төзімді етіп өңделген ХМ FIRELINE маталары дәнекерлеушілердің, металлургтердің (Colombo-350), газшылардың, мұнайшылардың және электр энергетиктердің (Etna-350, Electra-320, 420, Madeira-320) арнайы киімін шығаруға арналған жоғары сапалы 100%-дың мақтадан жасалады [33]. Сондай-ақ сұр шинель шұғасын пайдалану негізінде сіңірме қолданып, беткі тығыздығы (массасы) жоғары, арнайы костюмдерді пайдалану арналған текстиль материалдары белгілі [34].

Арнайы киім дайындауға арналған маталар шығаратын ірі кәсіпорындардың бірі белорустық бірлестік «Могилевский текстиль» (ААҚ «Моготекс»). Шығаратын өнімнің жалпы көлемінің 55% арнайы киімге арналған маталарды құрайды. Бұл топ толығымен синтетикалық, полиэфирлі, сондай-ақ таза мақта-мата және аралас маталармен ұсынылған. Соңғысы полиэфирлі химиялық және табиғи мақта талшықтардың әртүрлі қатынасынан тұрады. Компанияның соңғы өнімдерінің бірі «Грета-М», «Диорит-М» материалдары [35].

Жоғарыда аталған өнеркәсіп салаларындағы жұмысшылардың еңбек жағдайын зерттей отырып, көптеген шетелдік және отандық фирмалар стандартты механикалық және жылуфизикалық қасиеті бар, отқа төзімді материалдарды әзірлеумен айналысады.

Осы уақытқа дейін, отқа төзімді қасиет сіңірілген зығыр маталарынан дайындалған, дәнекерлеушілердің арнайы киімі 12 айдың (МЕМСТ бойынша) орнына 4-6 ай пайдаланылған кезде, өзінің жағары температураға төзімділігін жоғалтады. Арнайы киімінің ерте тозуының негізгі себебі, материалдарды

дұрыс таңдамау және қате конструктивтік-технологиялық шешімдер болып табылады.

Арнайы киімді жобалаудың алғы шарттарын жасау теориялық пысықтауларды және сол сияқты оларға негізделген практикалық шешімдерді талап етеді.

Дәнекерлеушінің арнайы киіміне және қосымша қаптамаларға арналған маталар физикалық-механикалық, гигиеналық және қорғаныш қасиеттері жөніндегі нормативтік құжаттамаға сәйкес 2.2-кестеде берілген талаптарға сәйкес келуі тиіс.

Кесте 1.2 – Дәнекерлеушінің арнайы киіміне арналған материалдарға қойылатын талаптар

Арнайы киімге арналған мата мен материалдың мақсаты	Балқыған металдың шашырандысынан және жылумен сәулеленуден қорғауға арналған маталар		Қалыпты микроклимат жағдайында ультракүлгін сәулеленуден және металдың аздаған шашырандысынан қорғауға арналған маталар	Қалыпты микроклимат жағдайында припойлардың және флюстердің әсерінен қорғауға арналған маталар	Балқыған металл шашырандысынан, жылумен сәулелену көзінен, қорғауға арналған материалдар		
	Ауаның жоғары температурасы кезінде	Ауаның қалыпты температурасы кезінде			Ауаның жоғары температурасы кезінде	Ауаның қалыпты температурасы кезінде	
1	2	3	4	5	6	7	
Беттік тығыздығы, кг/м ² ,	1,450	0,550	0,300	0,300	0,600	0,800	
Үзілу жүктемесі, Н(кгс), кем емес	Негіз	1000	1200	1600	1300	1000	900
	Арқау	900	800	1200	6000	2000	2000

1.2 - кестенің жалғасы

1		2	3	4	5	6	7
Жазықтық бойынша жууға тұрақтылығы, цикл, кем емес		500	1000	12000	6000	2000	2000
Қаттылығы, Н(кгс), көп емес	Негіз	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,3
	Арқа у	0,1	0,3	0,1	0,1	0,5	0,3
Ауа өткізгіштігі, дм ³ (м ² * с)		30-50	20-40	60-80	20-40	10-20	5
Ылғал тартқыштылығы, %		10-20	8-20	6-8	6-8	6-8	10
Күйіп қалуға беріктілігі, с, м		45	50	5	-	70	50

Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде арнайы киімді пайдалану тиімділігі, жасалатын материалдар сапасының көрсеткіштерімен айқындалады.

Өкінішке орай, бүгінгі таңда Қазақстанда жеңіл өнеркәсіптің дамуымен қатар, арнайы қасиеттері бар материалдарды шығаратын кәсіпорындар жоқ. Орасан зор шикізат ресурстарын, әсіресе жылына бірнеше тонна табиғи жүн талшықтарын иемдене отырып, отқа төзімді, жоғары температурадан қорғайтын бейматалар өндірісін дамыту үшін, отандық шикізатты тиімді қолдану мүмкіндігі туып отыр.

Сонымен қатар, арнайы киімді жобалауға теориялық зерттеулерге шолу жасаумен қатар, тәжірибелік зерттеулерді де жан жақты негіздеу қажет.

1.5 Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін негіздеу

1. Дәнекерлеушілердің еңбек жағдайын зерттеу нәтижесінде, жұмысшыларға дәнекерлеу кезіндегі және өндірістік қауіпті зиянды өндірістік факторлар кешенді әсер ететіндігі анықталды.

2. Дәнекерлеушілерге арналған киімнің нормативтік құжаттамасын талдау негізінде балқыған металдың шашырандысынан қорғауға арналған арнайы киімді жобалау үшін қажетті стандарттардың тізбесі әзірленді.

3. Отқа төзімді материалдардан дайындалған арнайы мақсаттағы киімдерді жобалау саласындағы ғылыми зерттемелерді талдау жасалынды.

4. Арнайы киімді жобалауға арналған заманауи отқа төзімді материалдардың ассортиментіне талдау жүргізілді, нәтижесінде бүгінгі таңда Қазақстанда арнайы қасиеттері бар материалдарды шығаратын кәсіпорындар жоқтығы және барлық отқатөзімді материалдар ассортименті қолжетімсіз екендігі анықталды.

Бүгінгі күні отандық өндірушілер, жоғары температурадан сақтайтын арнайы өңделген маталар мен материалдар түрінің көп болуына қарамастан, төзімділігі жоғары материалдарды бағасының қымбаттығына байланысты барынша толық мөлшерде қолданыла алмай отыр. Дәнекерлеушілерге арналған қолданыстағы арнайы киімді зерттеу нәтижесінде: арнайы киімнің ерте тозуының негізгі себебі, материалдарды дұрыс таңдамау және қате конструктивтік-технологиялық шешімдер болып табылатындығы және қолданыстағы киімнің үштен екі бөлігі жаздық киімдер екені, қыстық костюмдерде жылуаралық ретінде синтепон және ватин қолданылатыны анықталды. Осыған байланысты, дәнекерлеушілерді қосымша жоғары температурадан қорғайтын, астараралық материал ретінде беймата материалын қолданып, дәнекерлеуші арнайы киімін жете зерттеу және әзірлеу, қазақстан нарығында экономикалық тиімді, ал оның сапа көрсеткішін жақсарту – өзекті және ғылыми мәселе болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың **мақсаты** дәнекерлеушілерге арналған, қорғаныш қасиеттерін қамтамасыз ететін жоғары пайдалану сенімділігі бар арнайы киімді жобалау әдістемесін әзірлеу болып табылады.

Берілген мақсаттарды жүзеге асыру үшін мынадай келесі міндеттер қойылды:

- еңбек қызметін жүзеге асыру кезінде жұмысшыға әсер ететін қауіпті, зиянды өндірістік факторлар зерттеу;
- отқа төзімді материалдан жасалған, арнайы мақсаттағы киімді жобалау саласындағы заманауи ғылыми әзірлемелерге талдау жасау;
- отқа төзімді заманауи материалдардың ассортиментіне талдау жасау;
- дәнекерлеушінің еңбек жағдайын зерттеу;
- жүннен және мета-арамид талшықтарынан жасалған беймата материалдарының тәжірибелік үлгілерін әзірлеу;
- беймата материалдарының механикалық және отқа төзімділік қасиеттерін зерттеу;
- материалдар пакетінің жоғары температура әсеріне беріктігін зерттеу және оңтайлы нұсқасын таңдау;
- дәнекерлеушінің арнайы киімінің көркемдік-композициялық үлгісін әзірлеу.

2 ДӘНЕКЕРЛЕУШІ АРНАЙЫ КИІМІН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ЖОБАЛАУ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ

2.1 Дәнекерлеу түрлерінің сипаттамасы мен өндірістік қауіпті және зиянды факторлар

Дәнекерлеу - халық шаруашылығының барлық салаларында кеңінен қолданылатын технологиялық үдеріс және көптеген заттар мен бұйымдарды конструкциясы мен технологиясына түпкілікті өзгерістер енгізді. Өндірістің әртүрлі салаларындағы барлық құрылыс-жөндеу жұмыстарының көп бөлігі (темір конструкциясы, технологиялық құрал – жабдықтарды орнату) дәнекерлеу жұмыстарымен жүреді.

Дәнекерлеу жұмысының физикалық маңыздылығы [36, 37] жұмыстарында қаралып, классификациясы МЕМСТ 19521-74 стандартында көрсетілген [38]. Берілген классификацияға сәйкес физикалық, техникалық және технологиялық болып бөлінеді.

Физикалық топ дәнекерлеуді біріктіруге қолданылатын энергия көзіне байланысты 3 класқа бөлінеді: термиялық, термомеханикалық және механикалық.

Барлық дәнекерлеу энергия көзіне байланысты белгіленеді, соның ішінде:

- жылулық энергияны қолданып, балқитын дәнекерлеу түрі;
- жылулық энергия мен қысымды қолданып жүзеге асатын дәнекерлеу түрі;
- механикалық энергия мен қысымды қолданып, жүзеге асатын дәнекерлеу

түрі

Жылулық энергияны қолданып, балқитын дәнекерлеу түрлеріне: доғалы, электрошлақты, электронды-сәулелі, плазмалы – сәулелі, ионды – сәулелі, индукционды, газды, термитті және басқалары жатады.

Жылулық энергия мен қысымды қолданып жүзеге асатын дәнекерлеу түрі: диффузионды, газопресті, доғалыпресті, термитті престі және басқалары.

Механикалық энергия мен қысымды қолданып, жүзеге асатын дәнекерлеу түріне: суық, ультрадыбысты, үйкеліспен және магнитті импульсті түрлері жатады.

Технологиялық белгіленуі мен қолдану ерекшеліктерін талдай келе, кез-келген дәнекерлеу түрлері, металдарды жамау мен кесу жұмысына қолайсыз әсер туғызатын, зиянды және қауіпті факторлардың көзі болып табылады.

Зиянды және қауіпті өндірістік факторларға: дәнекерлеу аэрозолдарының құрамына кіретін қатты және газтәрізді улы заттар, оптикалық диапазондағы интенсивті сәулелер(ультрақулгін, көрінетін, инфрақызыл), дәнекерленетін бөлшектердің интенсивті жылулық(инфрақызыл) сәулеленуі, балқыған металл шашырандысы мен ұшқындары, электромагнитті өріс, ультрадыбыс, шу, статикалық күш және басқалары. Дәнекерлеу үдерісінің зиянды факторлары мен сипаттамасы және әсері 2.1 – кестесінде көрсетілген.

Кесте 2.1 - Дәнекерлеу үдерісінің зиянды факторлары мен сипаттамасы және оның әсері

Дәнекерлеу үдерісі	Сипаттама	Зиянды факторлар және оның әсері
1	2	3
Газбен дәнекерлеу және газбен кесу		
Газбен дәнекерлеу	Дәнекерлеу жанарғысы металл беті мен қосымша темір сымды біріктіре отырып балқытады	Түтін, азот диоксиді, моно оксид көміртегі, шу, күйік, инфрақылыл сәуле, өрт пен жарылу қаупі
Орташа балқығыш дәнекермен пісіру	Екі металл беті балқыған металсыз біріктіріледі. Қосымша темір сымның температурасы 450°C – тан асады. Қыздыру индукция мен кедергі арқылы жалынмен жүреді	Түтін (әсіресе кадмия), фторидтер, өрт пен жарылу қаупі, күйік
Жеңіл балқығыш дәнекермен пісіру	Орташа балқығыш дәнекермен пісіруден ерекшелігі қосымша темір сымның температурасы 450°C – төмен. Қыздыру дәнекерлеу құрылғысымен жүреді	Флюстер, қорғасынды түтін, күйіктер
Металды оттеппен кесу және жону	Кесу кезінде металл жалынмен қыздырылады, оттекті жанарғының ағынды құймасы кесілетін нүктеге бағытталған және кесілетін сызық бойымен жылжиды. Жону кезінде металл бетінің бір қабаты алынады, бірақ металл толығымен кесілмейді	Түтін, азот диоксиді, моно оксид көміртегі, шу, күйік, инфрақылыл сәуле, өрт пен жарылу қаупі
Газды ұнтақпен дәнекерлеу	Бөлшектер қысым арқылы шыққан, газдың ыстық ағынды құймасымен қыздырылады. Сол арқылы бөлшектер біріктіріледі	Түтін, азот диоксиді, моно оксид көміртегі, шу, күйік, инфрақылыл сәуле, өрт пен жарылу қаупі

2.1 - кестенің жалғасы

1	2	3
Флюс арқылы доғалы дәнекерлеу		
<p>Металды электродпен доғалы қолмен дәнекерлеу «салқын» доғалы дәнекерлеу; Металл электродты қолмен доғалы дәнекерлеу (ММА); ашық доғалы дәнекерлеу</p>	<p>Металды өзекше мен флюс қаптамасынан тұратын шығын электроды қолданылады</p>	<p>Түтіндер (әсіресе сутексіз электродтар қолдану кезіндегі), инфрақылыл сәуле, ультракүлгін сәуле, күйік, зиянды электрлік факторлар, өрт қауіптілігі, сондай-ақ шу, озон, азот диоксиді</p>
<p>Флюс астында доғалы дәнекерлеу(SAW)</p>	<p>Өңделетін бөлшекке түйіршіктелген флюс қабаты төселеді, содан соң қаптамасыз электродпен дәнекерленеді. Дәнекерлеу аймағында еріген массадан қорғау экранын жасап, доға флюсті балқытады</p>	<p>Фторидтер, өрт қауіпі, инфрақылыл сәуле, зиянды электрлік факторлар, түтіндер, ультра күлгін сәулелер, шу, озон, азот диоксиді</p>
Қорғаушы газ ортасындағы доғалы дәнекерлеу		
<p>Инертті газ (MIG) ортасында металды электродпен дәнекерлеу; газды (MIG) ортада металды электродпен доғалы дәнекерлеу</p>	<p>Қарапайым доғаға дәнекерленетін бөлшектің құрамындағыдай металдан жасалған, қаптамасыз балқитын электродты енгізеді</p>	<p>Ультракүлгін сәулелер, түтін, озон, моно оксид көміртегі (CO2 бірге), азот диоксиді, өрт қауіпі, күйік, инфрақылыл сәуле, зиянды электрлік факторлар, фторидтер, шу</p>

2.1 - кестенің жалғасы

1	2	3
<p>Инертті газда вольфрамды электродпен дәнекерлеу (TIG); газды ортада вольфрамды электродпен доғалы дәнекерлеу; гелий ортасында доғалы дәнекерлеу</p>	<p>Вольфрамды электрод балқымайды және доғаға, шығын материалы ретінде, қолмен қосымша металл қойылады</p>	<p>Ультракүлгін сәулелер, түтін, озон, азот диоксиді, өрт қаупі, инфрақылыл сәуле, зиянды электрлік факторлар, фторидтер, шу, моно оксид көміртегі</p>
<p>Плазмалы дәнекерлеу (PAW) және қаптамамен плазмалы дәнекерлеу; вольфрамды электродпен доғалы кесу</p>	<p>Инертті газда вольфрамды электродпен дәнекерлеуге ұқсас, ерекшелігі Жоғарғы иондалған газ "плазмасын" құра, инертті газдың доғасы мен ағыны, өңделетін бөлшектен бұрын, аздаған саңылаудан өтеді. Сонымен қатар металды қаптау үшін қолданылады</p>	<p>түтін, озон, азот диоксиді, Ультракүлгін сәулелер, инфрақылыл сәуле, шу, өрт қаупі, күйік, зиянды электрлік факторлар, фторидтер, моно оксид көміртегі, рентгендік сәулелену болуы мүмкін</p>
<p>Өзекті электродпен (FCAW) дәнекерлеу; белсенді газ (MAG) ортасында балқтиын электродпен доғалы дәнекерлеу</p>	<p>Өзекті электродтар қолданылады; диоксид көміртегінің (MAG – белсенді газ ортасы) ортасы қолданылады</p>	<p>Ультракүлгін сәулелер, балқыған металл түтіндері, озон, моно оксид көміртегі , азот диоксиді, өрт қаупі, күйік, инфрақылыл сәуле, зиянды электрлік факторлар, фторидтер, шу</p>
<p>Кедергі арқылы түйіспелі дәнекерлеу</p>		

2.1 - кестенің жалғасы

1	2	3
<p>Электркедергісі арқылы түйіспелі дәнекерлеу (нүктелік, жіктік, түйіскен)</p>	<p>Дәнекерленетін бөлшекке электродтар арқылы төмен кернеулі жоғары ток келеді. Электродтардың қысымымен бір уақытта жіктің пісірілуі бірге жүреді. Флюс те, қосымша металл да қолданылмайды.</p>	<p>Озон, шу, машиналық құрал-жабдықтың зиянды әсері, өрт қаупі, күйік, зиянды электрлік факторлар, түтін</p>
<p>Электршлакты дәнекерлеу</p>	<p>Түйістіре тік дәнекерлеу үшін қолданылады. Бөлшектердің бір немесе екі жақ бетінен мыс пластина қойылып, саңылаумен орналастырылады. Флюс қабатының астында, электрод пен металл пластина арасында доға жүреді. Электрод пен біріктіретін бөлшек арасынан токтың жүруіне байланысты флюс балқиды да жік пайда болады.</p>	<p>Күйік, өрт қаупі, озон, инфрақызыл сәуле, түтін</p>
<p>Түйістіре дәнекерлеу</p>	<p>Екі металл бөлшек төмен кернеулі ток көзіне қосылады. Бөлшек ұштары байланысқа түскен кезде, балқу температурасына жеткенше қызады. Қысым әсерінен жік жамалады.</p>	<p>Зиянды электрлік факторлар, күйік, өрт қаупі, түтін</p>

Барлық дәнекерлеу: доғалы, электршлакты, түйіспелі, газбен дәнекерлеу және плазмалық технология және металдарды жамау т.б түрлерінің зиянды әсері жұмыс кезінде улы заттардан тұратын, дәнекерлеу аэрозолдарының түсуі. Бұл факторлардың шектік мөлшері МЕМСТ 12.1.005-88 сәйкес болуы шарт [39,40]. Дәнекерлеушілерге аталған зиянды факторлардың ұзақ уақыт бойы әсер етуі кәсіби ауруларға: пневмокониоз, созылмалы бронхит және газбен улануына әкеп соқтырады. Шаңда жұмысшының көп жүруі өкпе пневмокониозға ұшыратады. Дәнекерлеуші еңбекті қорғау және қауіпсіздікті сақтау ережелерін бұзған жағдайда, жалпы және жергілікті ауа алмасу, жеке қорғаныс заттарын(маска, респиратор) қолданбаса, ауа алмасу жеткіліксіз жағдайда тар, қолайсыз жерлерде дәнекерлеу кезінде аталған келеңсіздіктер әсер етеді.

2.2 Дәнекерлеуші арнайы киімінің тозу топографиясы және еңбек жағдайларын зерттеу

Өндірістік ортаның және технологиялық процестің сипаттамаларын айқындау, арнайы киімді жобалауға арналған техникалық тапсырманы әзірлеу кезіндегі негіз болып табылады.

Дәнекерлеу жұмыстарын орындау кезінде жұмыс істеушіге қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсер етуінің қарқындылық дәрежесі, яғни тәуекел дәрежесі көбінесе белгілі бір саладағы еңбек жағдайларының ерекшелігіне, орындалатын жұмыстың ауырлығына қатысты болады.

Еңбек жағдайы – бұл еңбек заттары мен құралдарынан, жұмыс орындарын қамтамасыз ету мен ұйымдастырудан, еңбек демалысы мен тәртібінен, тағы басқа факторлардан құралған өндірістік орта [35].

Еңбек жағдайын зерттеу кезінде арнайы киімді жобалау міндеттеріне қатысты мынадай белгілі бір мәселелері қаралуы тиіс:

- қауіпті және зиянды өндірістік факторлар әсерінің сипаттамасын және қарқындылығын белгілеу;
- жұмыс орнындағы микроклиматтық талаптарды белгілеу;
- еңбек режимін және демалысты сипаттау;
- дәнекерлеушінің кәсіби қызмет процесіндегі қозғалыстарының қалыптары мен траекторияларын сипаттау;
- жұмыстың санатын және кәсіби тәуекелдің дәрежесін айқындау.

Жоғарыда аталған мәселелер бойынша зерттеу жүргізу үшін бастапқы және қайталама ақпарат пайдаланылды. Кәсіпорынға келген кезде тұтынушылардың пікірін анықтау мақсатында еңбек жағдайларын бақылау, респонденттерге сауалнама жүргізу, дәнекерлеушімен әңгімелесу бастапқы ақпарат болып табылады. Арнайы әдебиетті зерделеу және интернет зерттеу және басқалары қайталама ақпарат болып табылады.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың дәнекерлеуші киіміне әсерінің сипаттамасын белгілеу үшін сауалнама жүргізілді.

Сауалнама жүргізу барысында, балқыған металл шашырандысы алдыңғы бойдың жоғарғы және төменгі бөліктеріне және оң жақ жеңнің сыртқы жағына

неғұрлым көп әсер ететіндігі анықталды (қосымша А). Алдыңғы бойдың төменгі және бүйір бөліктері және тізе деңгейі механикалық тұрғыдан тозуға бейім. Зерттеу барысында дәнекерлеуші арнайы киіміне техникалық майлар мен мазут әсер ететіндігі байқалды.

Өндірісте дәнекерлеушілер арнайы киіммен және аяқ киіммен жабдықталады. Арнайы киім отқа төзімді, брезент матадан жасалған, куртка мен шалбардан тұрады. Барлық респонденттер дәнекерлеушінің костюміндегі неғұрлым маңызды көрсеткіш қорғаныш қасиеті, пайдалану кезіндегі ыңғайлылық және бұйымның массасы болып табылатынын көрсетті.

Барлық кәсіпорынның жұмысшылары қосымша қорғаныс үшін қолғап пен маскаларды пайдаланады. Электр доғалы дәнекерлеумен жұмыс істейтін дәнекерлеушілерге қолғаптармен қатар асбест жеңқаптар кигізеді, оларды шынтаққа тығыз етіп байлайды. Егер металл жазықтықта жатып немесе тізерлей тұрып жұмыс істеу қажет болса, электр тогының зарарына ұшырауынан қорғану үшін резеңке кілемшелерді қолдану керек.

Талдау көрсетіп отырғандай, кәсіпорындарда дәнекерлеу агрегаттардың жекелеген бөліктері мен тораптарын жинау кезінде цехтарда және сол сияқты цехтан тысқары – ашық ауада қолданылады.

Сондықтан тұрақты және уақытша, стационарлық және стационарлық емес жұмыс орындары бөліп көрсетілді. Стационарлық жұмыс орындары кәсіпорындарда арнайы жабдықталған орындарда және ашық алаңдарда; стационарлық емес жұмыс орындары құрылыс және монтаждау жұмысы өндірісінде ұйымдастырылған.

Стационарлық жұмыс орындарында дәнекерленетін, әдетте сыртқы өлшемі мен салмағы шағын бұйымдарды қосалқы жұмысшылар жұмыс орнына әпереді және жинап алады, ал дәнекерлеуші дәнекерлеу кезінде жұмыс орнындағы шектеулі кабинада болады.

Стационарлық емес жұмыс орындарында бұйым дәнекерлеу кезінде қозғалмайды, ал дәнекерлеуші бұйым бойынша жіктен жікке ауысып отырады немесе бұйымнан бұйымға ауысып отырады. Осы жағдайда, әдетте, сыртқы өлшемі үлкен және ауыр бұйым дәнекерленеді. Осындай жұмыс орындары сыртқы өлшемі ірі жабдық жиналатын ашық ауада ұйымдастырылады.

Жылу-энергетикалық орталықта әртүрлі: стационарлық және стационарлық емес, тұрақты және уақытша жұмыс орындары пайдаланылады. Дәнекерлеудің негізгі түрлері газ және электр доғалы дәнекерлеу болып табылады.

Дәнекерлеу операцияларының негізгі бөлігі ПТПТ-520 электрмен дәнекерлеу жартылай автоматтарымен орындалады. Тетікті дәнекерлеу СВ08822С маркалы, диаметрі 1,2 және 1,6 мм болатын электродтар қолданыла отырып көміртегі газ ортасында жүргізіледі. Қолмен электр доғалы дәнекерлеу үшін СТ-200, СТ-300 типті дәнекерлеу аппараттары қолданылады. Дәнекерлеу АНО-3, АНО-4, АНО-5 электродтарымен жүргізіледі.

Дәнекерлеудің, ұшқынның, балқыған металл шашырандыларының қолайсыз әсерінің және механикалық тұрғыдан тозу қарқындылығының дәрежесі бойынша, неғұрлым ауыры қолмен электр доғалы дәнекерлеумен айналысатын жұмысшылардың жағдайы болып табылады.

Электрмен дәнекерлеуші дәнекерлеу жіктерінің талапқа байланысты орналасуына икемделе отырып үлкен және шағын сыйымдылықтарды, өлшемі мен конфигурациясы әртүрі тетіктер мен конструкцияларды дәнекерлейді. Дәнекерлеушіге жұмыс барысында жиі түрде қолайсыз болатын, қолдары жоғары созған түрде тұрып, бүйіріне қарай, шалқалай жатып, тізелері бүгілген түрде тұрып жұмыс істейтін әртүрлі қалыпты жиі қолдануына тура келеді. Бұл ретте дәнекерлеу түрінде ұшқынның және балқыған металл шашырандысының диаметрі 1 – 2-3 мм болатын әртүрлі өлшемдегі көп мөлшері бөлінеді. Шашырандылардың температурасы 900-1000 °С болады.

Үш фазалы токпен доғалы және электрлі дәнекерлеу кезінде металл шашырандыларының ұшуы нәтижесінде күйік алу мүмкін. Флюс қабатымен автоматты түрде дәнекерлеу кезінде күйік алудың айтарлықтай аз қауіптілігі болады. Алайда осы процесте де жіктен шлақтың шашырайтын бөлшектерінен дәнекерлеушінің күйіп қалуы орын алуы мүмкін, мысалы, жікті қарау кезінде, суымаған бұйымға қолын кездейсоқ тиіп кеткен кезде. Қолдың осылайша күйіп қалуы дәнекерлеудің барлық түрінде болуы ықтимал. Дәнекерлеу алдында бұйымды қыздыру кезінде, жіктерді кептіру үшін дәнекерлеу лампасын қолданған кезде, вольтті доғаның пайда болуымен металлға электр ұстауыш кездейсоқ тиіп кеткен кезде (әсіресе егер металл маймен ластаған болса), қызып тұрған электродқа немесе электрод тұқылын жою кезінде кездейсоқ тиіп кеткен кезде күйіп қалу орын алуы мүмкін.

Қолмен электрмен дәнекерлеуді орындау кезінде дәнекерлеуші оң қолымен электрод ұстауышты ұстайды, сол қолымен не материалды не электрод ұстауышты ұстайды. Дәнекерлеуші электрод ұстауышты жіктің бойымен, дәнекерлеу технологиясына қарай көлденең немесе жікке бұрыштай алып жылжытады. Металл шашырандысының тиіп кету аймағы дәнекерленетін жіктің сипаттамасына қатысты. Төбедегі жікті орындау кезінде шашырандының тиіп кету орны иық белдеуінің аймағымен, тік жікті немесе бел деңгейінен төмен орналасқан жікті орындау кезінде сол қолдағы, алдыңғы бойдың және шалбардың жоғарғы бөліктеріндегі шынтак аймағымен айқындалады.

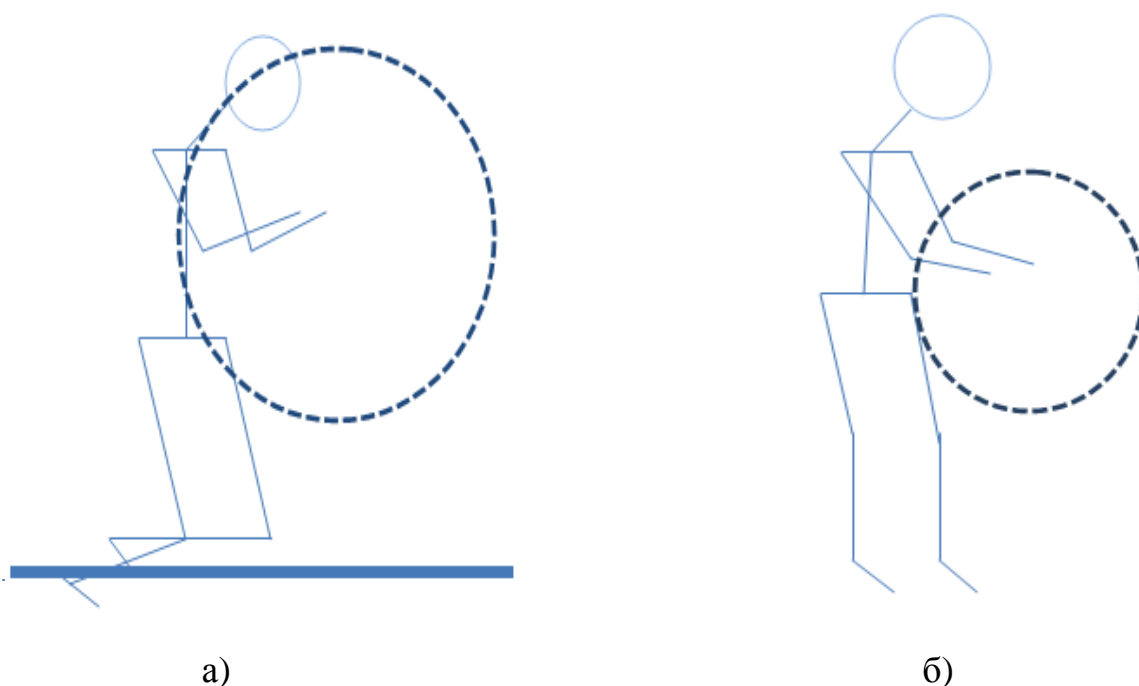
Төбедегі жіктерді электр доғалы дәнекерлеу немесе көмірқышқыл газ ортасында жартылай автоматты түрде дәнекерлеу кезінде әдеттегі арнайы киім жеткіліксіз, қолғаппен қатар асбест жеңқапты кию керек, оларды шынтакқа тығыз байлау керек. Егер металл жазықтықта жатып, немесе тізерлей тұрып жұмыс істеуге тура келсе, электр тогының әсерінен қорғану үшін резеңке кілемшелерді, киізден жасалған тізеқапты және шынтакқапты, сондай-ақ резеңке аяқ киімді қолдану керек.

Дәнекерлеушілердің еңбек жағдайы кәсіпорындарда қолданылатын қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулықтармен және нормативтік

құжаттармен реттеледі [40,39]. Дәнекерлеушінің қауіпсіздік техникасы жөніндегі нормативтік құжаттар Еңбек қорғау жөніндегі салааралық қағидалар және кәсіпорынның нұсқаулықтары болып табылады, оларда дәнекерлеушінің қауіпсіздік шараларын сақтау жөніндегі барлық құқықтары мен міндеттері жазылған. Құжатта [41] жұмысшылардың еңбек және демалыс режимдеріне қойылатын талаптар жазылған.

Жұмыс орындарындағы зерттелген метеорологиялық жағдайларды (температура, ылғалдылық, ауаның жылдамдығы) талдай отырып, олар жұмыс орнының орналасуына қатысты болады деген тұжырымдама жасауға болады: цехта немесе ашық ауада.

Ашық ауада металл конструкцияларды дәнекерлеу кезінде жұмыс орны дәнекерлеушінің жұмыс жағдайын нашарлатын атмосфералық әсерден (күн, жел, жаңбыр, қар) қорғалады. Ашық ауада дәнекерлеу жұмыстарына рұқсат етілетін шекті температура – 30°C. Температура 20°C төмен болған кезде жұмысшыларға жұмыс орындарына тікелей жақын жерде жылыну мүмкіндігі беріледі. 2.1-суретте балқыған металдың шашырандылары мен ұшқындарының дәнекерлеушіге әсерінің топографиясы көрсетілген.



а) электр доғалы; б) газды

Сурет 2.1- Әртүрлі дәнекерлеу түрлері кезіндегі метал шашырандысының топографиясы

Орындалатын жұмысқа, дәнекерленетін бұйымның сыртқы өлшеміне және өндірістің сипатына қарай жұмыс орны тікелей дәнекерленетін бұйымда немесе арнайы кабиналарды орналасуы мүмкін [42].

Жылу энергетикалық орталығында көмір қондырғыларын монтаждау және пайдалану процестерінде дәнекерлеу өндірісіне қатысты негізгі зиянды факторларлармен қатар өндірістік ортаның шу, діріл, қыздыратын немесе

суытатын микроклимат сияқты зиянды факторлар қосылады. Қазандықтарда көмір мен мазутты жағу жұмыс істеп жатқан аймақтың ауасына улы және күкіртті газдардың, көмірсутегілердің және басқа химиялық заттардың түсуімен қатар болады.

Дәнекерлеушінің ұтымды жұмыс қалпын таңдау көптеген факторлармен және де бірінші кезекте бұйымның мөлшерімен, оның конструктивтік ерекшеліктермен, жіктердің кеңістіктердегі бағдарымен және өндірістік типімен айқындалады.

Дәнекерлеушінің алға қарай $10 - 15^{\circ}$ аспайтындай еңкейген қалпын отырып және тұрып жұмыс істеген кездегі жұмыс қалпы деп санаған дұрыс. Дәнекерлеу жұмыстарын бүкірейіп, аса қатты иілген, сондай-ақ қолдарын жоғары көтерген жағдайда орындау құптарлық емес. Дәнекерлеушінің отырып-тұратын ауыспалы қалпы неғұрлым ұтымды болып табылады, себебі статикалық жағдайда, дененің ұзақ уақыт бойы бір кейіпте болған кезде дәнекерлеуші тез қажып кетеді.


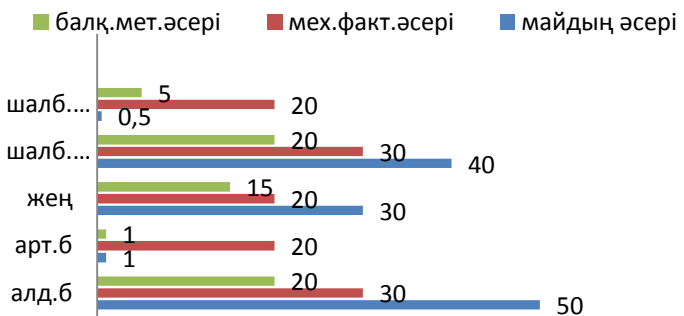

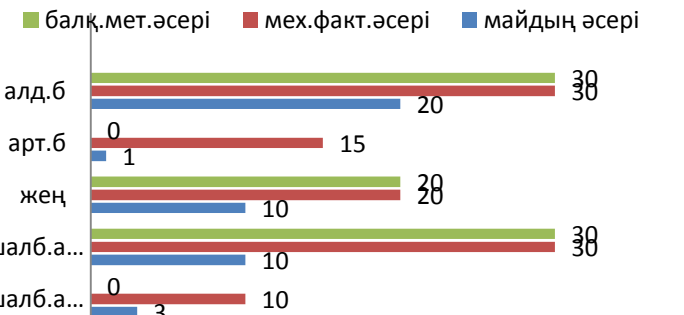
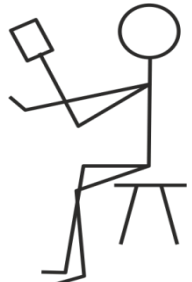


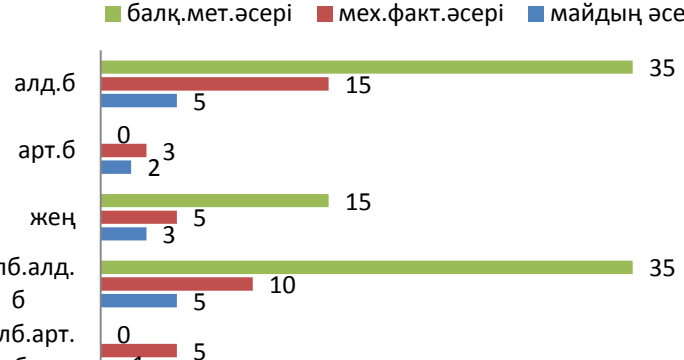
Кейіптер мен қозғалыстарды талдау конструкцияны құру кезінде дене өлшемінің қажетті серпінді өсуін анықтауға және жұмыс істейтін адамға еркін қозғалысты, ағзаның қажуын төмендетуге және технологиялық операцияларды орындау кезінде жұмыс қабілетін сақтауға мүмкіндік береді. Бұл ретте қозғалыс еркіндігін қамтамасыз ету не «жылжымалы» тетіктерді (бүрмелердің), ендірмелерді пайдалану есебінен жүзеге асырылады.

Жұмыс кейіптерінің алуан түрлілігін мынадай бес топқа бөлуге болады: тұру, отыру, жартылай отыру, тізерлеп отыру, шалқалай жату. Дәнекерлеушілер осы күйде тез қажиды және еңбек өнімділігі құлдырайды. Дәнекерлеушінің орындықта отырған күйі дәнекерлеу кезіндегі неғұрлым қолайлы уақыт болып табылады. Орындықтың отыру биіктігі бойынша реттелетін, электрод стауышты ұстайтын қолға арналған шынтакшасы және қолайлы арқалығы болуы тиіс. Мәліметтерге байланысты дәнекерлеушілердің жұмыс орындарын орындықтармен, тұғырлармен, төсеме тақталармен және еңбекті жеңілдететін және оның өнімділігін арттыратын басқа құрылғылармен жарақтандырылуы тиіс.


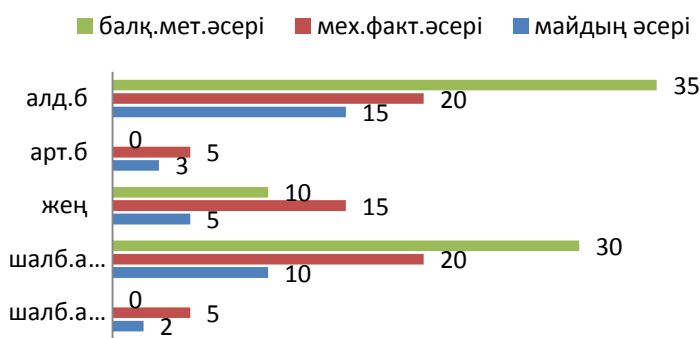

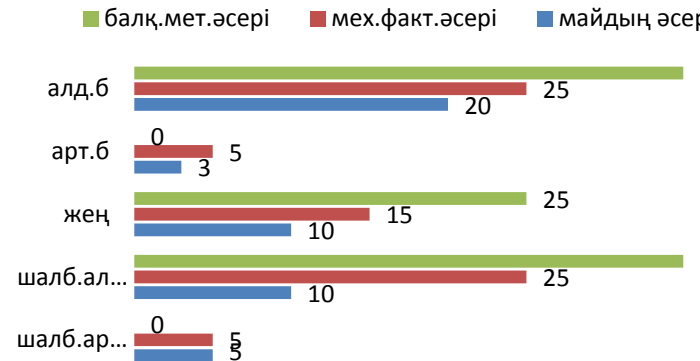
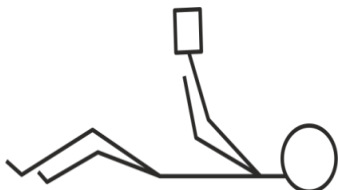
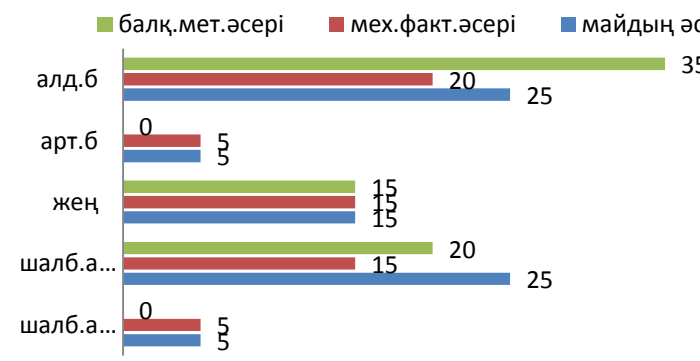
Жұмысшыларды бақылау нәтижесі бойынша дәнекерлеушілердің жұмыс ауысымы кезіндегі қозғалыс траекторияларының схемасы жасалды. Дәнекерлеушілердің қалыптары мен қозғалыс траекторияларын талдау, серпінді сәйкестікке сай келетін эргономикалық ұтымды конструкцияларды әзірлеуге және құрастыруға қажетті еркіндікке берілген қосымшаларды таңдауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижесінде дәнекерлеу түрлеріне және орындалатын жұмыстардың алуан түрлілігіне қарай негізгі кейіптер мен қозғалыстарды талданып, нәтижесі 2.2- кестеде берілген.

Шартты белгілер: шалб. арт.б – шалбардың артқы бөлігі; шалб. алд. б - шалбардың алдыңғы бөлігі; арт.б – артқы бой; алд.б – алдыңғы бой.

Кесте 2.2 - Дәнекерлеуші жұмысының эргономикалық схемасы және сипаттамасы

№	Жұмысшы қозғалысының схемасы мен сипаттамасы	Өндірістік факторлардың әсері																								
1	2	3																								
1	 <p>«Тұру» кейпінде қолдары көз деңгейіне көтерілген</p>	 <p> ■ балқ.мет.әсері ■ мех.факт.әсері ■ майдың әсері </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Поза</th> <th>балқ.мет.әсері</th> <th>мех.факт.әсері</th> <th>майдың әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>шалб...</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>шалб...</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>арт.б</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>алд.б</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Поза	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері	шалб...	5	20	0,5	шалб...	20	30	40	жең	15	20	30	арт.б	1	20	1	алд.б	20	30	50
Поза	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері																							
шалб...	5	20	0,5																							
шалб...	20	30	40																							
жең	15	20	30																							
арт.б	1	20	1																							
алд.б	20	30	50																							
2	 <p>«Тұру» кейпінде қолдары жоғары көтерілген</p>	 <p> ■ балқ.мет.әсері ■ мех.факт.әсері ■ майдың әсері </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Поза</th> <th>балқ.мет.әсері</th> <th>мех.факт.әсері</th> <th>майдың әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>алд.б</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>арт.б</td> <td>0</td> <td>15</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Поза	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері	алд.б	30	30	20	арт.б	0	15	1	жең	20	20	10	шалб.а...	30	30	10	шалб.а...	0	10	3
Поза	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері																							
алд.б	30	30	20																							
арт.б	0	15	1																							
жең	20	20	10																							
шалб.а...	30	30	10																							
шалб.а...	0	10	3																							
3	 <p>«Отыру» кейпінде қолдары көз деңгейінде</p>	 <p> ■ балқ.мет. әсері ■ механ-қ факт әсері </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Поза</th> <th>балқ.мет. әсері</th> <th>механ-қ факт әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>алд.бой</td> <td>35</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>артқы...</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>35</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Поза	балқ.мет. әсері	механ-қ факт әсері	алд.бой	35	20	артқы...	3	10	жең	20	15	шалб.а...	35	20	шалб.а...	0	10						
Поза	балқ.мет. әсері	механ-қ факт әсері																								
алд.бой	35	20																								
артқы...	3	10																								
жең	20	15																								
шалб.а...	35	20																								
шалб.а...	0	10																								
4	 <p>«Отыру» кейпінде қолдары алға созылған</p>	 <p> ■ балқ.мет.әсері ■ мех.факт.әсері ■ майдың әсері </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Поза</th> <th>балқ.мет.әсері</th> <th>мех.факт.әсері</th> <th>майдың әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>алд.б</td> <td>35</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>арт.б</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>15</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>шалб.алд.б</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>шалб.арт.б</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Поза	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері	алд.б	35	15	5	арт.б	0	3	2	жең	15	5	3	шалб.алд.б	35	10	5	шалб.арт.б	0	5	1
Поза	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері																							
алд.б	35	15	5																							
арт.б	0	3	2																							
жең	15	5	3																							
шалб.алд.б	35	10	5																							
шалб.арт.б	0	5	1																							

2.2 - кестенің жалғасы

1	2	3																								
5	 <p>«Тізерлеп отыру» кейпінде қолдары бел деңгейінде</p>	 <p>■ балқ.мет.әсері ■ мех.факт.әсері ■ майдың әсері</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Араласу түрі</th> <th>балқ.мет.әсері</th> <th>мех.факт.әсері</th> <th>майдың әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>алд.б</td> <td>35</td> <td>20</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>арт.б</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Араласу түрі	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері	алд.б	35	20	15	арт.б	0	5	3	жең	10	15	5	шалб.а...	30	20	10	шалб.а...	0	5	2
Араласу түрі	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері																							
алд.б	35	20	15																							
арт.б	0	5	3																							
жең	10	15	5																							
шалб.а...	30	20	10																							
шалб.а...	0	5	2																							
6	 <p>«Жартылай отыру» кейпінде орындықты қолдану немесе жоғарыға шығу</p>	 <p>■ балқ.мет.әсері ■ мех.факт.әсері ■ майдың әсері</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Араласу түрі</th> <th>балқ.мет.әсері</th> <th>мех.факт.әсері</th> <th>майдың әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>алд.б</td> <td>35</td> <td>25</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>арт.б</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>25</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>шалб.ал...</td> <td>35</td> <td>25</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>шалб.ар...</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Араласу түрі	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері	алд.б	35	25	20	арт.б	0	5	3	жең	25	15	10	шалб.ал...	35	25	10	шалб.ар...	0	5	5
Араласу түрі	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері																							
алд.б	35	25	20																							
арт.б	0	5	3																							
жең	25	15	10																							
шалб.ал...	35	25	10																							
шалб.ар...	0	5	5																							
7	 <p>«Шалқалай жату» кейпінде деңгейінде иілген шынтақ</p>	 <p>■ балқ.мет.әсері ■ мех.факт.әсері ■ майдың әсері</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Араласу түрі</th> <th>балқ.мет.әсері</th> <th>мех.факт.әсері</th> <th>майдың әсері</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>алд.б</td> <td>35</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>арт.б</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>жең</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>шалб.а...</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Араласу түрі	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері	алд.б	35	20	25	арт.б	0	5	5	жең	15	15	15	шалб.а...	20	15	25	шалб.а...	0	5	5
Араласу түрі	балқ.мет.әсері	мех.факт.әсері	майдың әсері																							
алд.б	35	20	25																							
арт.б	0	5	5																							
жең	15	15	15																							
шалб.а...	20	15	25																							
шалб.а...	0	5	5																							

Ескерту:



- балқыған металл әсері

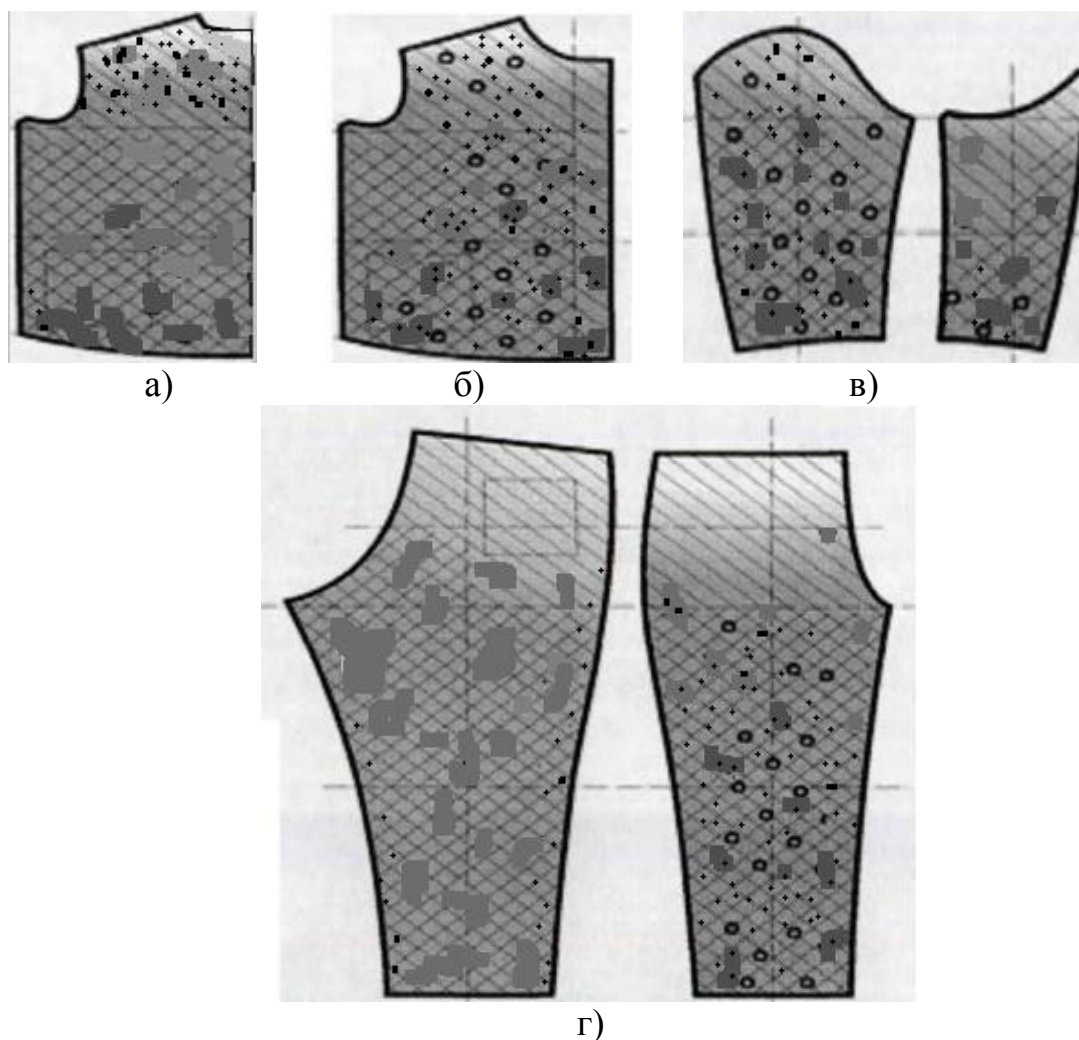


- механикалық факторлардың әсері



- техникалық майдың әсері

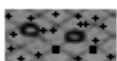
ЖЭО жұмысының жағдайында дәнекерлеушіге арналған костюмді жобалауға, дене қозғалысынан басқа, нақты қалыптарда ұшқындар мен балқыған металл шашырандыларының дәнекерлеушілерге әсерінің топографиясы қаралды, бұл ҚЗӨФ-ге неғұрлым көп ұшыраған учаскелерді анықтау үшін қажет. 2.3 – суретте арнайы киім бөлшектерінің тозу топографиясы көрсетілген.



- а) - алдыңғы бой;
- б) – артқы бой;
- в) жең;
- г) – шалбардың алдыңғы және артқы бөлігі



- механикалық факторлардың әсері



- балқыған металл шашырандысының әсері



- майдың әсері

Сурет 2.3- Арнайы киім бөлшектерінің тозу топографиясы

Арнайы киім бөлшектерінің тозу топографиясын зерттеу барысында кейбір бөлшектерге қосымша қорғау қаптамасының қажеттілігі анықталды.

Адамға әсер ететін өндірістік зиян мен дәнекерлеу түрлеріне байланысты жұмыс классификациясына сәйкес, арнайы киім конструкциясын құрастынғанда ескеретін қажеттіліктер:

- көбінесе арнайы киімнің алдыңғы бөлігіне балқыған металл шашырандысы және арнайы киімнің сыртқы бетіне сәулелік жылудың әсері;
- кездейсоқ немесе азғантай балқыған металл шашырандысы мен магниттік және ультракүлгін сәлелердің бір уақытта арнайы киім бетіне түсуі;
- жалпы өндірістік ластану(май болу)
- механикалық әсерлер.

Дәнекерлеушілердің арнайы киімінің тозу топографиясы төмендегі бөлшектерге қорғаныс қаптамасын қолдану қажеттігін айқындады:

- куртешеде - алдыңғы бой иініш деңгейінде, жан тігістерінде, жеңде;
- шалбарда - алдыңғы бөлігінде, жан тігістерінде және балағында.

Сонымен қатар бұйым дайындауда дәнекерлеушілерді қорғау мақсатында балқыған металл шашырандысы мен ұшқындары және қағы тимеу үшін келесі шарттың орындалуын ескертеді:

- куртешенің оң жақтан түймеленуі;
- түймелік, эластикалық таспа тағы басқа заттардың жабық болуы;
- мүмкіндігінше қалталардың қақпақпен өңделмеуі

Арнайы киімді эксплуатациялық зерттеулер негізінде балқыған металл шашырандысы және сәулелік жылудың әсер ету барысында, өндірістік зиянды әсерден арнайы киімнің тозуын шектеу үшін, костюмнің тозу топографиясын ескере отырып, арнайы киімнің конструкциясы жобаланады.

2.3 Дәнекерлеуші арнайы киіміне қойылатын талаптардың зерттемесі

Дәнекерлеушілерге арналған арнайы киім, адамды өндірістік ортаның қауіпті және зиянды факторларынан қорғауды қамтамасыз етуі тиіс. Қорғаныс қасиетінің деңгейі негізінен, арнайы киімнің берілген пайдалану талаптарына жарамдылығын айқындайды. Талаптары әзірлеу арнайы киімді жобалау үшін негізгі кезең болып табылады. Арнайы киімге қойылатын талаптар сапа көрсеткіштерінің бүкіл кешенін ескереді және осы көрсеткіштерді шартты түрде арнайы (арнайы киімнің әрбір тобы үшін) және жалпы (барлық топ үшін) деп бөлуге болады. Арнайы қасиеттерге жылу өткізгіштік, балқыған металдың шашырандыларынан қорғау, шаңға төзімділік, қышқылдардан қорғау және т.с.с. жатады.

Қорғаныс қасиеттеріне қарай МЕМСТ 12.4.015-76 [43] сәйкес барлық арнайы киім 13 топқа және 36 кіші топқа бөлінеді. Жіктеудің негізіне оның зиянды өндірістік факторлар әсерінен қорғаныш қасиеттері жатады.

Қорғаныс қасиеттерінің деңгейі негізінен арнайы киімнің берілген пайдалану талаптары үшін жарамдылығын айқындайды. Арнайы киімнің сапасы: қауіпті және зияны өндірістік факторларға, зияны факторлардың арнайы киімнің үстіңгі жағына әсерінің топографиясына, жұмысты орындау кезіндегі

энергия шығындарына, дене қозғалыстарына, метеорологиялық жағдайларға, еңбек және демалыс режиміне қатысты болады.

Арнайы киім отқа төзімді арнайы материалдан жасалуы, арнайы бөтенкелердің ұйықтары болуы, ұшқынның және металл тамшыларының түсіп кетуін болдырмайтын металл пластинкалармен және бүйір ілгекпен қорғалуы, қолғаптар былғарыдан жасалуы тиіс. Төбені дәнекерлеген кезде денің жоғарғы бөлігін қорғау үшін пелерина, білекті қорғау үшін жеңқаптар беріледі. Бетті және көздерді доғаның сәулелі энергиясының әсерінен, сондай-ақ балқыған металдың шашырандыларынан қорғау үшін дәнекерлеушілер және плазмалық қондырғылардың операторлары қалқанмен және маскалармен, ал газбен дәнекерлеушілер қосалқы жұмыс көзілдіріктермен қамтамасыз етіледі.

Доғалық электрмен дәнекерлеу және плазмалық өңдеу кезінде МЕМСТ 9411-81 [44] бойынша сәуле сүзгілері бар, МЕМСТ 12.4.035-78 [45] бойынша қорғаныш қалқандары пайдаланылады, сәуле сүзгісі сыртқы жағынан ашық шынымен жабылады, шыны ластануына қарай ауыстырылып отырады. Газбен дәнекерлеушілер және газбен кесушілер сәуле сүзгісі бар жабық түрдегі қорғаныш көзілдіріктерімен қамтамасыз етіледі, олар жалынның қуатына қарай таңдап алынады. Дәнекерлеу цехтарындағы қосалқы жұмысшылардың және краншылардың көздерін қорғау үшін қорғаныш көзілдіріктері пайдаланылады. Ауыр жұмыстарды орындау кезінде және шаң концентрациясы үлкен болған кезде тыныс ағзаларын қорғау үшін, маскалар пайдаланылуы мүмкін.

Арнайы киім физика-механикалық көрсеткіштер бойынша талаптарға, гигиеналық және қорғаныш қасиеттерге сәйкес келуі тиіс.

Арнайы киімге қойылатын қорғаныш талаптары мақсатына қарай айқындалады. Жоғары температурадан қорғайтын киім үшін негізгі талаптар – отқа төзімділік, күюге беріктік, қызған жермен байланыста тұрақтылық болып табылады. МЕМСТ 12.4.221-2002 [46) ұшқыннан және балқыған металдың шашырандыларынан және сәулеленуден қорғауға арналған маталар мен материалдардың сыртында 30 с. бойы жалын шарпыған кезде одан алыстату кезінде оларда ұшқын мен балқыған металдың шашырандылары қалып қоймауға, олар жанбауға және шіруге тиіс емес.

Жылулық сәулеленуден қорғауға арналған материалдар үшін 80 минут бойы $5,6 \pm 0,35$ кВт/м² тығыздықтан кейін үзілу жүктемесінің төмендеуі 10%-дан аспауға тиіс. 10 минут бойы берілген сәулелену кезінде материалдың сыртқы жағының температурасы 45°C-ден аспауға тиіс. Ультракүлгін сәулеленуден қорғайтын арнайы киімдегі қорғаныш астарға арналған маталар мен материалдарда сәулеленуден кейінжүктемесінің төмендеуі 10%-дан көп болмауға тиіс.

Арнайы киімге арналған материалдар МЕМСТ 12.4.105-81 [47] сәйкес келуі тиіс. Қолданыстағы нормаларға сәйкес арнайы киім ұзақ уақыт бойы – жарты жыл – бір жыл аралығында пайдаланылуы тиіс. Материалдардың тозуға төзімділігі беткі жағы және бүгілетін жері бойынша тозуына, үзілу және жыртылу жүктемелерінің көрсеткіштеріне қатысты болады. Дайындау

технологиясы бұйымды пайдалану, жөндеуге жарамдылығы кезінде сенімділікті қамтамасыз етуі тиіс.

МЕМСТ 12.4.184-97 [48] маталар мен материалдардың оларға 800° дейін қызған нихром сымдардың әсері кезінде күйіп қалуға төзімділігін анықтауға мүмкіндік береді. Күю уақытының ұзақтығы маталар мен материалдардың ұшқын мен балқыған металдың шашырандыларына беріктігінің көрсеткіші болып табылады. Бұл көрсеткіш дәнекерлеушілердің арнайы киіміне арналған маталар мен материалдарды таңдау кезінде негізгі болып табылады.

Маталар мен материалдардың УК-сәулеленуге беріктігі [49] олардың берілген уақыт ішінде белгілі бір қарқындылыққа әсерінен кейін төзімділігінің жоғалу дәрежесімен сипатталады. Сонымен қатар, әдіс әртүрлі маталар мен материалдар арқылы УК-сәулелердің өту дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді, бұл нәтижесінде дәнекерлеушілерге арналған арнайы киімге арналған маталар мен материалдарды таңдау кезінде ескерудің маңызды екенін білдіреді.

Арнайы киім адам денесімен конструкцияның тепе-теңдігі сәйкес келуі тиіс. Ол үшін қолтық ойындысы тереңдігіне берілген қосымша 10-16 см, кеудені айналымы бойынша қосымша аралығы 4 см, биіктігі бойынша 12 см болуы және адам денесінің барынша еркін қозғалысын қамтамасыз етуі тиіс.

Киімнің конструкциясы, киімді барынша қарапайым және дұрыс кююді, жұмыс барысындағы жасалатын қозғалыстар мен кейіптерді ескере отырып, пайдалану кезіндегі ыңғайлылықты қамтамасыз етуі қажет. Дәнекерлеушінің физиологиялық жай-күйін жақсарту үшін желдету тесіктерінің көмегімен ауа алмастыру қолданылуы шарт.

Арнайы киімнің конструкциясы дененің, зиянды факторлар әсер ететін бөліктерінің жабық болуын, еңбек жағдайын ескере отырып арнайы киім жиынтығының құрамын таңдау қажет. Жіптердің, ілгектердің, қалталардың, иініштердің және басқа да конструктивтік элементтердің орналасуы жұмысшыны зиянды факторлардан қорғауға сәйкес келуі тиіс. Балқыған металл шашырандысына, ұшқынына неғұрлым көп ұшырайтын бөлшектер қосымша астарлармен күшейтілуі тиіс. Жіппен біріктіруге қойылатын негізгі талаптар бойынша зиянды өндірістік факторлардың әсерін ескере отырып беріктілікті, үйкеліс кезінде тозуға төзімді жіптерді қолдану қажет. Сондай-ақ жіптің қаттылығына, жіптегі тігістердің созылуына және тігістегі жіптердің беріктігіне қойылған талаптар ескеріледі.

Арнайы киімнің түсі адамның психологиялық жағдайына көп әсер етеді. Сондықтан түсті таңдау кезінде жұмыстың талаптарын басшылыққа алу қажет.

Арнайы киімге қойылатын мақсат және сапа талаптары мен көрсеткіштерінің барлығы кешенді түрде ұсынылады [50]. Отын-энергетикалық орталық дәнекерлеушілерінің арнайы киіміне қойылатын неғұрлым толық талаптар 2.3-кестеде берілген.

Кесте 2.3 - Дәнекерлеушілердің арнайы киіміне қойылатын талаптар

Негізгі талаптардың номенклатурасы	Қамтамасыз ету жолдары
1	2
1 Мақсатының көрсеткіштері	
1.1 Бұйымның негізгі функционалдық мақсатына сәйкестік	Еңбек қызметінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін еңбек және демалыс жағдайларын зерттеу
1.2 Конструкцияның адам денесінің өлшемі мен пішініне сәйкестік	Халықтың жаңа типологиясын пайдалану. Негізгі қозғалыстарға сәйкес өлшемдік белгілерге қажетті серпінді өсуді қамтамасыз ету
1.3 Бұйымның экстремалдық климаттық жағдайларда пайдалануға бейімділігі	Материалдар мен конструктивтік элементтерді оңтайлы таңдау. Киімнің көп қабаттылығы
1.4 Қолданылатын материалдар мен фурнитураның бұйымның мақсатына сәйкес келуі	Материалдардың оңтайлы топтамасын таңдау
2 Сыртқы әсерлерге төзімділіктің көрсеткіштері	
2.1 Химиялық тазалау, жуу мүмкіндіктері, күтудің оңай болуы	Материалдардың оңтайлы топтамасын таңдау. Түстің сақталуы
2.2 Тетіктері жалғаудың беріктілігі	Өңдеудің оңтайлы технологиялық режимдерін таңдау
3 Қорғаныс көрсеткіштері	
4	
3.1 Отқа төзімділікті қамтамасыз ету	Термотөзімді материалдарды таңдау
3.2 Антистатикалық қорғаныш	Антистатикалық материалдарды (қоса орнатылған антистатикалық жібі, сіңірмесі бар) таңдау
4 Эргономикалық көрсеткіштер	
4.1 Антропометриалық көрсеткіштер	

2.3 - кестенің жалғасы

1	2
4.1.1 Статикалық сәйкестік	Бұйым конструкциясының адамының өлшемдері мен пішініне сәйкес келуі (отыру сапасы)
4.1.2 Динамикалық сәйкестік	Қосымшаларды ұтымды таңдау. Қозғалыстардың қолайлығы және еркіндігі. Негізгі қозғалыстарды орындау кезінде өлшемдік белгілердің өсуін қамтамасыз ету
4.1.3 Пайдалану қолайлығы	Ағытылатын элементтері бар көп қабатты киім. Бұйымның массасы 2,5 кг аспайды. Материалдарды және конструктивтік элементтерді оңтайлы таңдау
4.2 Гигиеналық көрсеткіштер	
4.2.1 Жылу балансын қамтамасыз ету	Материалдарды талшық құрамы, өңдеу және түс гаммасы бойынша оңтайлы таңдау. Конструктивтік оңтайлы элементтерді таңдау
4.2.2 Ауа өткізгіштік	Материалдардың оңтайлы топтамасы және ұтымды конструкция. Материалдар топтамасының құрамын болжау.
4.2.3 Бұйым массасының азаюы	Материалдар топтамасын таңдауды оңтайландыру
4.2.4 Бұйымның сенімділігі және кию мерзімдеріне сәйкес келу	Материалдарды және конструктивтік элементтерді оңтайлы таңдау. Тері бетінде аллергиялық және тітіркендіргіш әсерлерінің болмауы. Конструктивтік шешімдерді оңтайландыру есебінен киімді қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету.
5 Эстетикалық көрсеткіштер	
5.1 Заманауи корпоративтік стильге сәйкес келу	Материалдарды және конструктивтік элементтерді таңдау. Бұйымның логотипі және түсі

2.3 - кестенің жалғасы

1	2
5.2 Бұйымды өңдеу және сәндеу деңгейі	Өңдеу әдістерін таңдау. Ішкі сәндеу және қалталардың болуы
5.3 Бұйымның композициялық тұтастығы	Материалдардың пішінге және конструкцияға сәйкес келуі. Түсті шешудің үйлесімдігі
5.4 Тауар белгілері мен жапсырмалардың нақтылығы және айқындылығы	
6 Үнемділік көрсеткіштері	
6.1 Негізгі материалдардың шығысы	Лекалоларды ұтымды орналастыру. Материалдар мен тораптарды бірегейлендіру. Материалдардың ұтымды құны. Матаның ұтымды енін пайдалану
6.2 Ұтымды еңбек шығындары	Бұйымды дайындау кезінде жұмсалатын оңтайлы еңбек. Жөндеуге жарамдылық
7 Технологиялық көрсеткіштер	
7.1 Конструкцияның және жалпы бұйымның технологиялығы	Тетіктер мен тораптарды бірегейлендіру. Өңдеудің прогрессивтік әдістерін, өңдеудің бірегейлендірілген технологиясын, киімнің АЖЖ пайдалану, материалдар мен конструктивтік шешімдерді таңдауды оңтайландыру

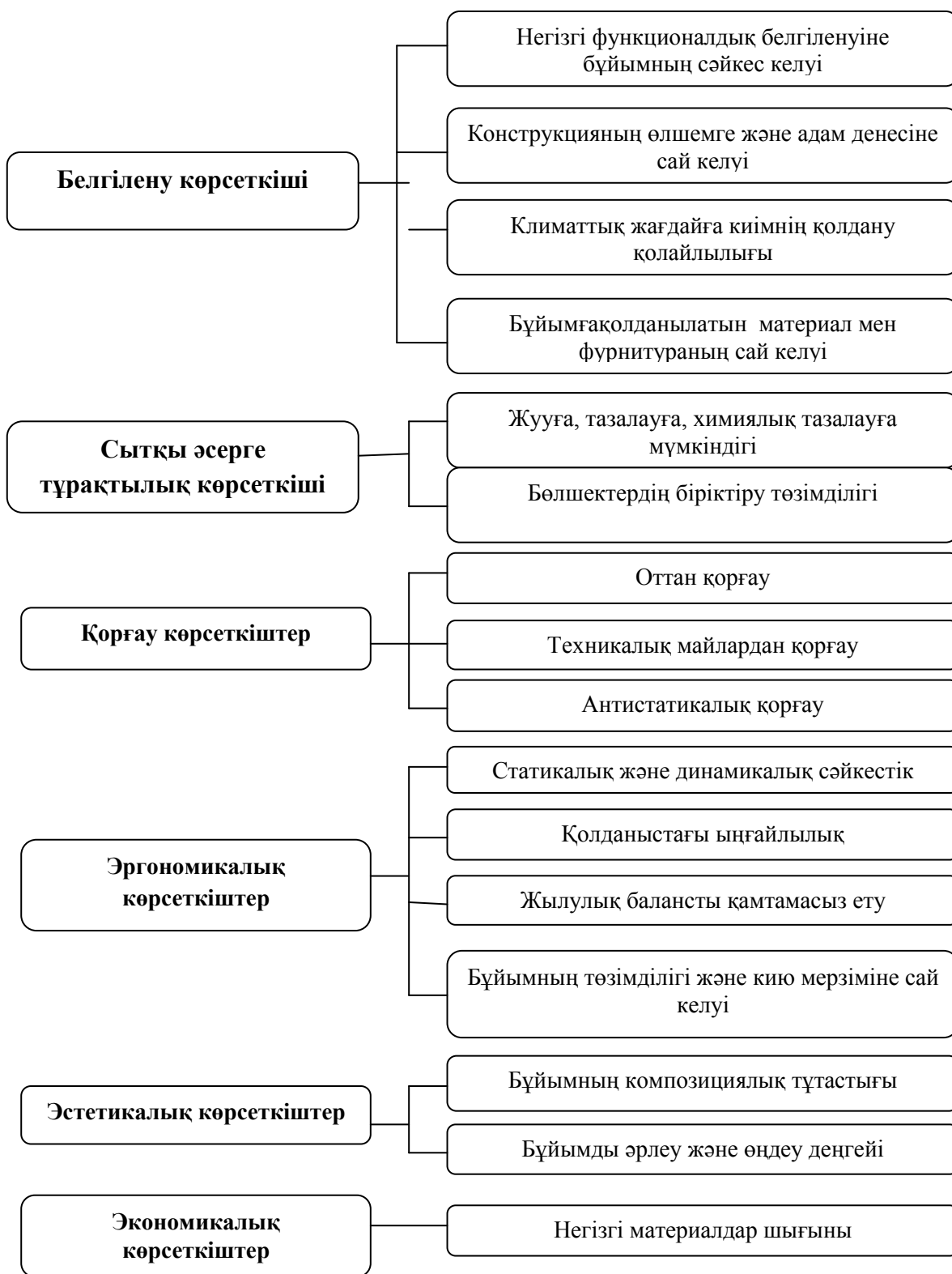
Арнайы киімді жобалауға қойылатын неғұрлым маңызды талаптар ең алдымен адамның өмір қауіпсіздігін, денсаулығын сақтауды, одан кейін жұмыс қабілетін қамтамасыз ететін қорғаныш көрсеткіштері болып табылады.

Арнайы киімді жобалауға қойылатын ең маңызды талап – қорғаныс көрсеткіштері (балқыған металл шашырандысы мен ерітіндісінен сақтау, электр өрісінен, жоғары температурадан, интенсивті сәулелерден т.б). Әсіресе жұмысшының өмір қауіпсіздігі мен денсаулығын сақтау, жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз ету.

Арнайы киім атқаратын қорғау функцияларының номенклатурасы, арнайы киімнің ерекше қасиеттеріне байланысты арнайы киім тізімін айқындайды. Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жұмыс жағдайы мен дәнекерлеу түріне қарай төмендегідей жүйелеуге болады (2.4-кесте) және дәнекерлеуші арнайы киіміне қойылатын талаптар 2.4 – суретте көрсетілген.

Кесте 2.4 – Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жіктеу

Костюмнің түрі	Дәнекерлеу түрі және жұмыстың жағдайы		Қорғаныс типі
Отқа төзімді сіңірме және спилкадан жасалған астарлары бар мақта мата костюм	Қалыпты жағдайларда	Өндірістік үй-жайлардағы қолмен доғалы дәнекерлеу	Балқыған металдың қарқыны шашырауына, статикалық электрден, жоғары шаңданудан қорғау
		Көмірқышқыл газбен қолмен дәнекерлеу	
Оқшаулайтын ұшқынға төзімді термотөзімді костюм	Жоғары температура кезінде	Тұйық кеңестіктерді бұйымдарды қыздыра отырып қолмен дәнекерлеу	
Отқа төзімді жеңіл материалдар жасалған астарлы костюм		Жылдың жылы кезеңінде ашық ауада қолмен дәнекерлеу	
Отқа төзімді жеңіл материалдар жасалған астарлы жылы костюм	Төмен температура кезінде	Жылдың суық кезеңінде ашық ауада қолмен дәнекерлеу	
Отқа төзімді негізгі материалдар жасалған астарлы костюм	Флюспен дәнекерлеу		Балқыған металдың шашырандысына н, шаңданудан, газданудан қорғау
	Газбен дәнекерлеу		
	Контактілі дәнекерлеу		
Отқа төзімді материалдан жасалған костюм, диэлектрлік қолғаптар	Автоматты және жартылай автоматты машиналарда электрмен дәнекерлеу		
Отқа төзімді материалдан жасалған, антистатикалық өңделген костюм	Тұйық кеңестіктердегі (шахталар, құдықтар, құбырлар) доғалық дәнекерлеу		Металдың аздаған шашырандысына н, электрден, қатты шаңданудан қорғау
Отқа төзімді жеңіл, сәулеленуге берік материалдан жасалған костюм	Инертті газбен дәнекерлеу		Ұшқыннан, балқыған металдың шашырандысына н және электромагниттік сәулеленуден қорғау



Сурет 2.4 - Жылу знергетика орталығындағы дәнекерлеуші арнайы киіміне қойылатын талаптар

Осылайша, дәнекерлеушілерге арналған арнайы киімге бірқатар талаптар қойылады, оларды қанағаттандыру бұйым модельдерінің қорғаныс функцияларын, модельдің технологиялығын және модельді дайындаудың экономикалық тиімділігін қамтамасыз етеді.

Бұл талаптардың ерекшелігі - материалдардың отқа төзімділігіне, бөлшектердің біріктірілуіне, модельдің ұтымды және конструктивтік шешіміне, зиянды өндірістің факторлардың әсеріне сәйкес келуіне қойылатын талаптардың жиынтығы болып табылады.

2.4 Дәнекерлеуші арнайы киімінің модель – аналогтарының функционалдық көрсеткіштерін талдау

Киімге қойылатын барлық талап белгілі бір кешендерге (көрсеткіштерге) біріктірілген. *Функционалдық көрсеткіштер* қорғаныс, гигиеналық, антропометрлік, психофизиологиялық және эстетикалық талаптармен айқындалады.

Қорғаныс талаптары арнайы киім өндірісі үшін басым болып табылады. Қорғаныш талаптарына мынадай элементтері кіреді: отқа төзімділік, жоғары (төменгі) температурадан қорғау, күйіп қалуға төзімділік, тесілу мен жыртылуға төзімділік, механикалық тозуға төзімділік және басқалары.

Гигиеналық талаптарға ауа өткізгіштік, су өткізгіштік, шикізат құрамы кіреді. Ауа өткізгіштік киім асты қабатының желдетілуіне және көмірқышқылды жоюға мүмкіндік жасайды. Мата талшықтарының гигроскопиялық қасиетінен оның массасы қоршаған ортаға қарай едәуір ауысуы мүмкін, бұл адамның тер шығаруын реттеуге мүмкіндік жасайды. Арнайы киімге қойылатын эстетикалық талаптарға киімді көркемдік безендіруге, түс және фактура бойынша материалдар таңдау кіреді.

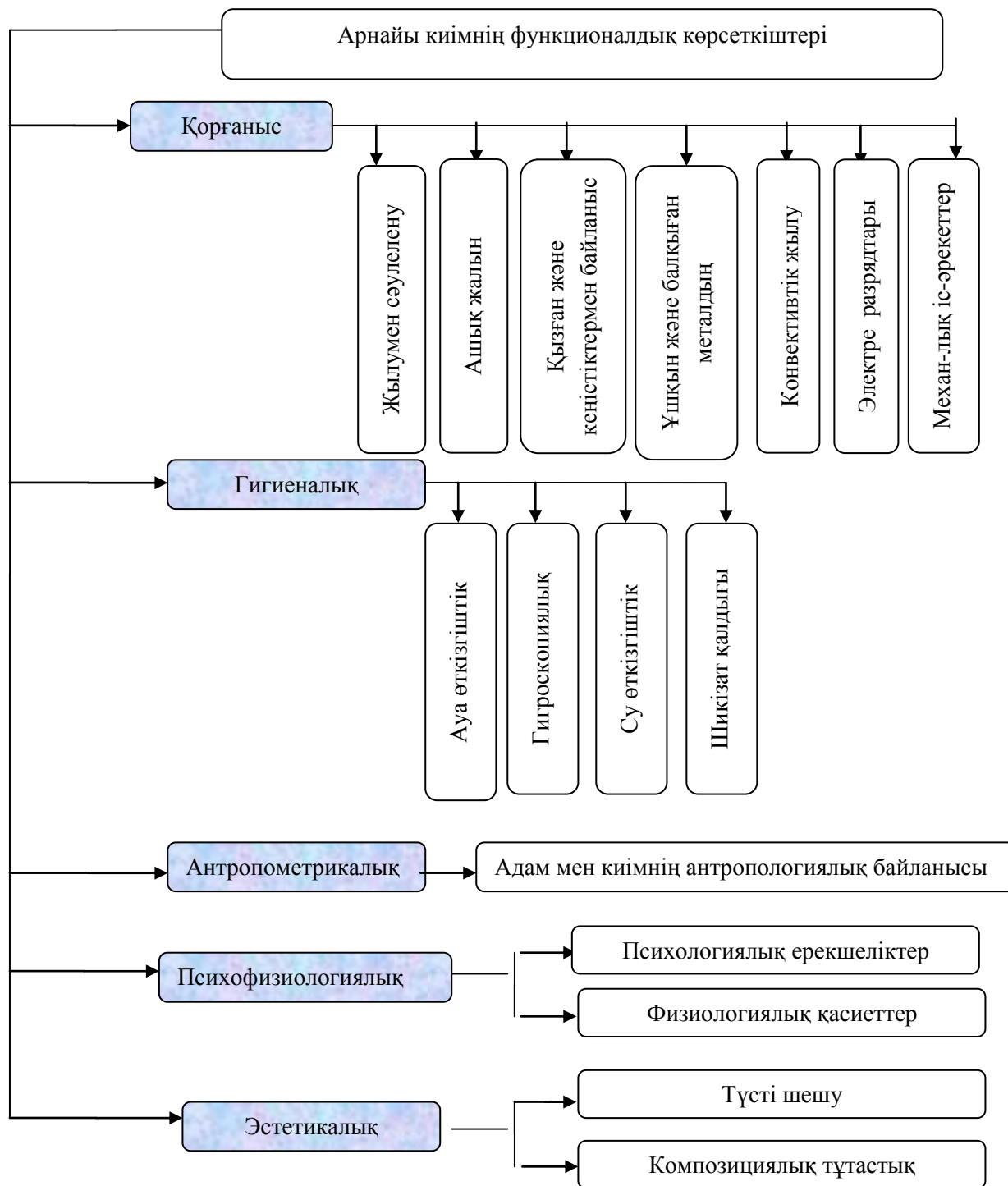
Антропологиялық көрсеткіштердің қорғаныш киімін конструкциялау кезінде ерекше мәні болады. Адамның және киімнің антропологиялық байланысының сипаттамасы тыныштық (статика) және қозғалыс (динамика) кезінде бірдей емес. Сондықтан арнайы киімді конструкциялау кезінде орындалатын жұмыстың және бұл ретте олар жасайтын қозғалыстардың сипаттамаларын ескеру қажет.

Психофизиологиялық талаптарға киімнің физиологиялық қасиеттерге және адамның психологиялық ерекшеліктеріне, бекітілген және жаңадан қалыптасқан дағдыларға сәйкес келуі кіреді [51].

Эстетикалық талаптар қорғаныс киіміне қойылатын эстетикалық талаптарға киімді суретті безендіру, материалдарды түсіне және құрылысына қарай таңдау жатады. Қорғаныс киімін құрастыруда антропологиялық көрсеткіштер ереше орын алады.

Адам мен киімнің антропологиялық байланыстары қалыпты (статика) және қозғалыс (динамика) кезінде бірдей емес. Сол себепті арнайы киімді құрастыру кезінде орындалатын жұмыстың қалпын және сол кездегі қозғалысты ескеру қажет.

Жоғарыда қаралған талаптар бір-бірін толықтырады және қорғаныш киімін жобалау кезінде жиынтықпен бірге ескерілуі тиіс. 2.5-суретте арнайы киімнің негізгі функционалдық көрсеткіштері берілген.



Сурет 2.5 – Арнайы киімнің негізгі функционалдық көрсеткіштері

Жоғарыда аталған қорғаныс киімінің функционалдық көрсеткіштерін және бұйымға қойылатын талаптарды белгілі бір мақсатқа сай реттеліп, жүйеленген түрі 2.5 – кестеде көрсетілген.

Кесте 2.5– Қорғаныс киіміне қойылатын талаптар жиынтығы

Көрсеткіштер аталуы	Талаптар
Функционалдық көрсеткіштер	Қорғаныштық Гигиеналық Антропометрикалық Психофизиологиялық Эстетикалық
Өндірістік немесе техникалық-экономикалық көрсеткіштер	Конструктивтік-технологиялық Эстетикалық
Әлеуметтік немесе пайдалану көрсеткіштері	Ұзақ мерзімділігі Жөндеуге жарамдылығы Токтаусыздығы

Аталған талаптардың бәрі бір-бірін толықтырады және арнайы киімді жобалауда жинақты түрде ескерілуі қажет.

Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалау үшін бірқатар зерттеулер жүргізілді және Алматы қаласындағы отандық арнайы киім өндірушілерінің өнімі сараланды. Атап айтқанда: «Авангард Спецодежда» ЖШС, «ArcStoneGroup» тобы, «Workclothes» компаниясы, «KazCentre» ЖШС, «Master-Spec»ЖК, «Амирсана» ЖШС, «Модный работник» компаниясы, «Алтын Жұлдыз» ЖШС, «Охрана труда» ЖК және басқалары.

Барлық модельдерде костюмдер тік силуэтті, ұзындығы бөксеге дейін және шалбар мен жартылай комбинезондар тік силуэтті өңделген. Костюмдерде қалталар әртүрлі орналасқан: қақпақты, жапсырма және бедер немесе жан тігісіне түскен қалталар. Барлық костюмдер металл ерітіндісімен, түйменің зақымданбауына байланысты жасырын түймеліктіпен өңделген. Иық қиығы тігіссіз және қосымша қаптамамен әзірленуі, костюмнің қорғаныс қасиетін арттырады. Модельдердің кейбірінің бел сызығы баумен байланған немесе паттармен әрленген. Жең реглан, қондырма пішінді және кейбір үлгілердің үстіңгі бөлігі қосымша матамен қапталған. Костюм тік және қайырмалы жағалармен өңделген. Жағаның тереңдігі оңтайлы таңдалынуы тиіс және мойынның қажалуынан сақтауы қажет. Шалбарлар ортасынан және жан сызығынан түймеленген, әртүрлі қалта түрлерімен әрленген: жан тігісінде, алдыңғы және артқы бөлігінде жапсырма қалталармен өңделген. Көп модельде шалбардың алдыңғы бөлігі өасмша матамен қапталған. Костюмдер жартылай комбинезондармен де жинақталған. Костюмдер ауа алмасу тесіктерімен дайындалған.

Модель-аналогтардың функционалдық көрсеткіштерін талдау негізінде, арнайы киім шығаратын жетекші өндірушілердің дәнекерлеушілерге арналған костюм үлгілері таңдалынып алынды (2.6 - сурет) [52,53].



M-A -1



M-A-2



M-A-3



M-A-4



M-A-5



M-A-6

Сурет 2.6 – Дәнекерлеуші костюмдерінің модель-аналогтары, 1- бет



Сурет 2.6, 2- бет

Модель-аналогтар отқа төзімді сіңіrmесі бар табиғи маталардан (мақта, зығыр), ашық емес түстен дайындалып, қосымша қорғаныс қаптамасы ретінде былғарылар пайдаланылған.

Сонымен қатар, өндірістегі жұмысшылардың арасында сауалнамалық пікіртерімді талдау барысында, тұтынушылар үшін алдыңғы бойдың жоғарғы (100%) және төменгі (100%) учаскелерінде, жеңнің сыртқы жағындағы (94%) және тізе аймағындағы (89%) қорғаныш астарлардың орналасуының үлкен маңызы бар. Реттеудің көмегі арқылы қолдың барынша қорғалуын қамтамасыз ету жең білезігінің (73%) болуын қамтамасыз етеді. Пікіртерімге қатысқандар күртешелердің ішкі қалталарын (94%) және шалбардың бүйір қалталарын (61%) құптады. Тік жағаны респонденттердің 89%-ы құптады [55].

«ЖЭО» кәсіпорны жұмысының қатаң, экстремалды жағдайларында жұмысшыны, балқыған металдың шашырандыларынан сенімді қорғауды қамтамасыз етуі үшін, жобаланатын арнайы киімнің салмағының артып кетпеуін, сонымен қатар материалдардың май итергіш қасиеттері де болуын ескерген шарт.

Дәнекерлеуші костюмінің негізгі міндеті балқыған металдың шашырандыларынан және ұшқынынан қорғау болғандықтан, сенімді түрде қорғауды қамтамасыз ету үшін, жоғары температураға төзімді материалдарды пайдалану қажет.

Осылайша, дәнекерлеуші костюмдерінің ұсынылып отырған модель-аналогтары отын-энергетикалық орталық жұмысының талаптарына сәйкес келмейтіндігі, бірақ басқа кәсіпорындарда қолдануға ұсынылады.

Сондықтан, дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалау үшін, құрамы мен баға санаты әртүрлі материалдарды зерттеу нәтижесінде таңдау қажет.

Екінші бөлім бойынша тұжырым

1. Дәнекерлеу түрлеріне және орындалатын жұмыстардың алуан түрлілігіне қарай негізгі кейіптер мен қозғалыстарды талданып, жұмыс кейіптерінің негізгі түрлері анықталды: тұру, отыру, жартылай отыру, тізерлеп отыру, шалқалай жату. Қозғалыс траекторияларын талдау нәтижесінде, серпінді сәйкестікке сай келетін эргономикалық ұтымды конструкцияларды жобалауға мүмкіндік береді.

2. Әртүрлі дәнекерлеу түрлері кезіндегі метал шашырандысының топографиясы және қолданыстағы арнайы киім бөлшектерінің тозу топографиясы зерттелді. Зерттеу барысында кейбір бөлшектерге қосымша қорғау қаптамасының қажеттілігі анықталды. Атап айтқанда: алдыңғы бой, артқы бойдың жоғарғы бөлігі, жеңнің үстіңгі бөлігі мен шалбардың алдыңғы бөлігі.

3. Дәнекерлеушілердің еңбек жағдайын және тұтынушылар талабын саралау негізінде, дәнекерлеушінің арнайы киіміне қойылатын талаптар әзірленді және оларды қанағаттандыру бұйым модельдерінің қорғаныс функцияларын, модельдің технологиялығын және модельді дайындаудың экономикалық тиімділігін қамтамасыз етеді.

4. Зерттеулер нәтижесінде, арнайы киім шығаратын отандық жетекші өндірушілердің дәнекерлеушілерге арналған костюм үлгілері анықталып, арнайы киім модель – аналогтарының функционалдық көрсеткіштері анықталды. Отандық арнайы костюмдер отын-энергетикалық орталық жұмысының талаптарына сәйкес келмейтіндігі, бірақ басқа кәсіпорындарда пайдаланылуы мүмкіндігіне ие.

Сондықтан, аталған зерттеулер негізінде дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалау үшін, бұйымды қолданғанда ыңғайлылықты және еркін қозғалысты, ұтымды конструктивті шешімдер қолданылады.

3 ДӘНЕКЕРЛЕУШІ АРНАЙЫ КИІМІНДЕГІ МАТЕРИАЛДАР ТОПТАМАСЫНЫҢ ҚАСИЕТІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ЗЕРТТЕМЕСІ

3.1 Жүннен және мета-арамид талшықтардан жасалған беймата материалдарының тәжірибелік үлгілерін әзірлеу

Бейматалар өндірісі әлемдегі ең дамып келе жатқан салалардың бірі болып табылады. Бейматалардың тиімді бағада, аз уақытта және материалдарды қажетті қасиеттермен шығару мүмкіндігі, дайындау әдістерінің қарапайымдылығы, табиғи талшықтардың орнына химиялық талшықтарды қолдану мүмкіндігі, материалдық шығындарды және өндіріс циклдарының аздығы, олардың жылдам дамуына көп әсер етеді [56].

Қазақстанда бейматалардан бұйымдар шығаратын өндірістер көп емес және негізінен Алматы қаласы мен облыстарында, Қостанай облысында орналасқан. Атап айтқанда: ЖШС «Бірлесу» Алматы беймата материалдары фабрикасы, ЖШС «Реми», ЖШС «Догма плюс» т.б. [57].

Бүгінгі күні бейматаларға арнайы киім және медицина материалдарын өндірушілер, жол жасайтын құрылыс компанияларының қызығушылығы артуда. Талдаулар нәтижесінде дәнекерлеушілердің арнайы киімін қорғайтын, жылуға төзімді және экономикалық тиімді бірден бір текстильді материал – жүн мен арамидті талшықтардан жасалған бейматалар екендігі анықталды.

3.1.1 Беймата материалдарды әзірлеуге қолданылатын талшықтар

Бейматаларды өндіру үшін табиғи, жасанды, синтетикалық, минералды, әйнекті талшықтар қолданылады. Синтетикалық талшықтардың ішінде полиамидті, полиэфирлі, полипропиленді талшықтар қолданылса, ал табиғи талшықтардан мақта мен дайындау технологиясы тиімді жүн талшықтары қолданылады.

Беймата мен текстильді бұйымдарды дайындау үшін қолданылатын термо және отқатөзімді талшықтар ассортиментінің негізгі бөлігін отқа төзімділігімен ерекшеленетін арамидті талшықтар құрайды.

Арамидті талшықтар - қатаң тізбекті полимерлерге жататын, жоғары функционалды химиялық талшықтар. Молекулалар арасында күшті сутекті байланыстар туындайды. Бұл молекулалар массасының төмендігіне қатысты тізбегіне қарамастан, өте тиімді механикалық күш береді. «Арамид» термині – арамидті полиамид деген атаудың қысқартылған түрі.

Du Pont (АҚШ) компаниясы ароматты полиамидті смолалардың екі типін ойлап шығарды: Nomex деп аталатын, зигзаг тәрізді байланысқан meta-түрі және Kevlar деп аталатын тізбекті para түрі [58]. Nomex талшықтары жоғары радиация, түтін, от әсеріне жақсы қарсыласады және тығыздығы мен жылуға төзімділігі жоғары, сондықтан оттан қорғайтын киімдер дайындауда қолданылады.

Жүн талшықтарын микроскоппен қарағанда басқа талшықтардан оңай ажыратады – олардың сыртқа қабаты қабыршақты келеді. Қабыршақты қабат - бір-біріне тізбектелген қабыршақты клеткалардан, конус тәрізді сақиналы

түрдегі ұсақ пластинкалардан тұрады. Дайындалатын бұйым мен талшықтың қасиеті, қабыршақты қабаттан кейінгі негізгі - қабықты қабатқа байланысты.

Үшінші өзекті қабат - бос, ауа толған клеткалардан тұрады. Жүннің тұтанғыштығы жағынан өзге талшықтарға қарағанда жана қоймайтын өзіне тән қасиеті бар. Жүн талшығы отта күйеді, бірақ оттан шығарғанда жанбайды, талшықтар ұшында оңай сүртілетін, күйген түйіршік пайда болып, күйген қауырсынның иісі сезіледі [59].

Жүн және мета- арамид талшықтарын біріктіріп бейматалар жасау ең тиімді таңдау. Икемді, жылу өткізгіштігі төмен, талшық бетіндегі қабыршақтардың бойымен және қарама-қарсы тангенциалды қарсыласу қасиеттеріне ие, талшықтардың ішіндегі бірегей түрі - жүн талшықтарынан берік және тығыз жаймалар жасалады. 3.1- кестеде мета-арамид және жүн талшықтарының қасиеттері корсетілген.

Кесте 3.1 - Мета-арамид және жүн талшықтарының қасиеттері

Талшық түрі	Тығыздығы, г/см ³	Сызықтық тығыздығы, текс	Шартты ылғалдылық, %	Балқу температурасы, С	Жылуға төзімділігі,С	
					қолдану температурасы	бұзылу температурасы
Жүн	1.31	1,3-1	15-17	100-300	140-160	170-180
Мета-арамид	1,46	0,17-0,4	4-5	415	120-130	200

Аталған жүн және мета-арамид талшықтарынан тәжірибелік беймата үлгілері әзірленеді. Қолданылатын технологияның маңыздылығы - әртүрлі әдістермен біріктірілген жүн мен мета-арамидті талшықтардан жасалған отқа төзімді, көпқабатты материалдардың бірнеше нұсқасын дайындау болып табылады. Ұсынылатын көпқабатты матаның отқатөзімділігі - шикізат құрамында отқатөзімді талшықтардың және жылулық барьердің (ауа қабаты) болуына байланысты. Өзге зерттеулерден ерекшелігі - отандық, табиғи екінші сұрыпты немесе қалдық жүн талшықтарын мета-арамидті талшықтармен бірге қолдану арқылы, оттан қорғау қасиетін арттыра отырып, өнімнің бағасын айтарлықтай төмендету.

3.1.2 Беймата материалдардың тәжірибелік үлгілерін әзірлеу

Беймата жаймалары – бір немесе бірнеше текстильді материалдардың қабатынан жасалған немесе текстильді емес материалдардың үйлесуінен, әртүрлі әдістермен өзара біріктірілген иілгіш берік жаймалар [58].

Экспериментальды зерттеулер нәтижесінде механикалық әдіспен (инетесімді, киіз бастыру, аралас) бекітілген беймата жаймаларының тәжірибелік үлгілері алынды.

Ине тесімді әдіс – текстиль өндірісіндегі бейматаларды дайындаудағы ең көп таралған әдістердің бірі [60]. Инетесімді беймата жайманы жасағанда ұшында кетікшелері бар арнайы инелермен тесу арқылы жоғары қабаттағы төменге қарай енгізіп жайғақты бекітеді .

Киіз бастыру тәсілімен беймата жаймасын өндіру – текстильді материалдарды шығарудың ежелгі әдістерінің бірі. Жылу мен судың және механикалық күш арқасында талшықтарды киіздеу арқылы жүзеге асады [59].

Аралас тәсілімен беймата жаймасын өндіруде - сапасы жоғары (пішін сақтағыштығы мен беріктігі жоғары) бейматаларды дайындауда талшықтарды бірнеше тәсілдермен біріктіру арқылы жүзеге асырады.

Аралас және инетесімді тәсілмен өндірілген 6 түрлі бейматалар зерттелді [61]. Кіші партиялы бейматаларды, өндіріс жағдайында дайындауда төмендегі технологиялық үдерістерді қолданылды:

- талшық шикізатын таңдау;
- оны қопсыту;
- түту-тазарту, араластыру
- жайманы қалыптастыру;
- инемен тесу







Өзірленген үлгілер Jx-520- маркалы түту машинасында және ИМ-1800 инетесімді тәсілмен өндіруге арналған машинада дайындалды. Эксперименттік зерттеулер қорытындысы «Тумар» Арт Группасында өндіріске енгізу Актісімен бекітілген (қосымша Б). 3.1-суретте беймата жаймаларының тәжірибелік үлгілерін дайындау кезеңі көрсетілген.



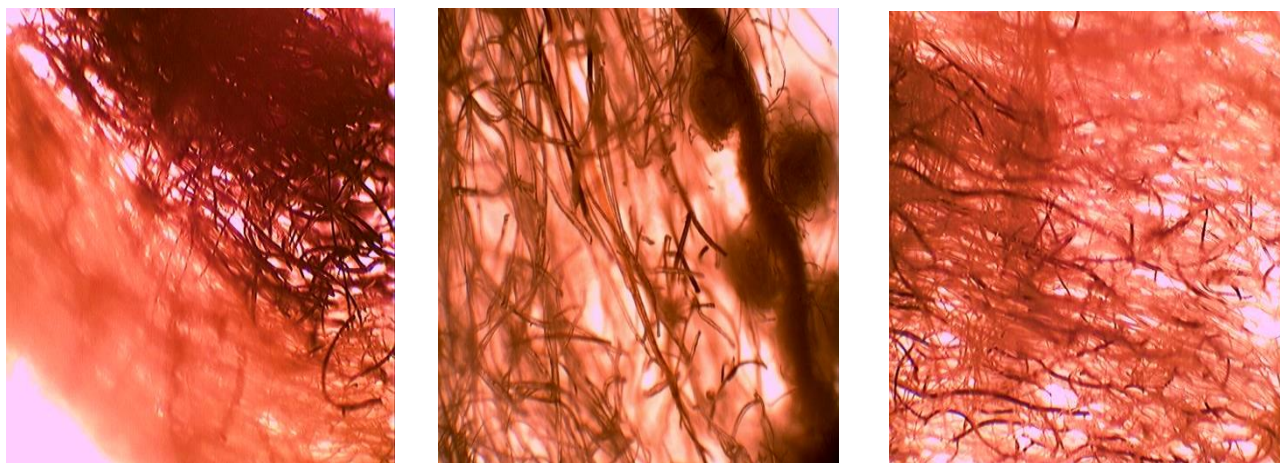
Сурет 3.1 - Беймата жаймаларының тәжірибелік үлгілерін дайындау кезеңі

Өзірленген үлгілердің беттік тығыздығы, қабат саны, массасы және өңделу тәсілі әртүрлі және талшық құрамы (мета-арамид, жүн) да бірдей емес. Тәжірибелік беймата үлгілерінің механикалық қасиеттерінің көрсеткіші 3.2-кестеде көрсетілген.

Кесте 3.2- Өзірленген отқатөзімді беймата жаймаларының тәжірибелік үлгілері

Сыртқы түрі	Қабат саны	Белгіленуі	Қалыңдығы, мм	Құрамы%	Дайындалу әдісі
	Мета арамид Жүн	М-Ж (20)	20	50 50	аралас
	Мета арамид Жүн Мета арамид	М-Ж-М (18)	18	60 40	аралас
	Мета арамид Жүн	М-Ж (11)	11	50 50	инетесімді
	Мета арамид Жүн Мета арамид	М-Ж-М (25)	25	60 40	аралас
	Мета арамид Жүн (бөзді негізбен)	М-Ж бөзбен	24	50 50	инетесімді
	Мета арамид Жүн Мета арамид Жүн	М-Ж-М- Ж (30)	30	50 50	аралас

Бейматалардың микроқұрылысы «МС-300ТХ» тринкулярлы микроскоппен зерттелді. Талшықтардың қалыңдығы (жуандығы): мета - арамидті 12мкм, жүн 25мкм. 3.2-суретте тәжірибелік үлгілердің құрылысы корсетілген (– 4000х).



- а) аралас тәсілмен әзірленген үлгі,
б) мата негізімен біріктіріле инетесімді тәсілмен әзірленген үлгі,
в) инетесімді тәсілмен әзірленген үлгі.

Сурет 3.2 - Отқатөзімді беймата жаймаларының тәжірибелік үлгілерінің микроқұрылысы

1а - суретінде жүн және мета-арамид талшықтары қабат түрінде аралас тәсілмен әзірленген, 1б - суретінде жүн және мета-арамид талшықтары мата негізімен біріктіріліп, жүн және мета-арамид талшықтары инетесімді тәсілмен әзірленген үлгі 1в - суретінде көрсетілген [62].

Зерттеу нәтижесінде аралас тәсілмен әзірленген үлгінің құрылысы тығыз, қабат ені бірыңғай, ретті орналасқаны байқалды, ал инетесімді үлгілердің құрылымы бос, жүн мен мета-арамид талшықтары бір-бірімен ілінісе орналасқаны және мата (бөз) негізімен біріктіріле әзірленген үлгіден талшықтардың матадан шығып тұрғандығы анықталды.

Ескеретін жайт, талшықтардың өзара ілінісіп ұстасуы тұтастай беймата жаймаларының физико-механикалық қасиеттерінің артуына тиімді әсер етеді.

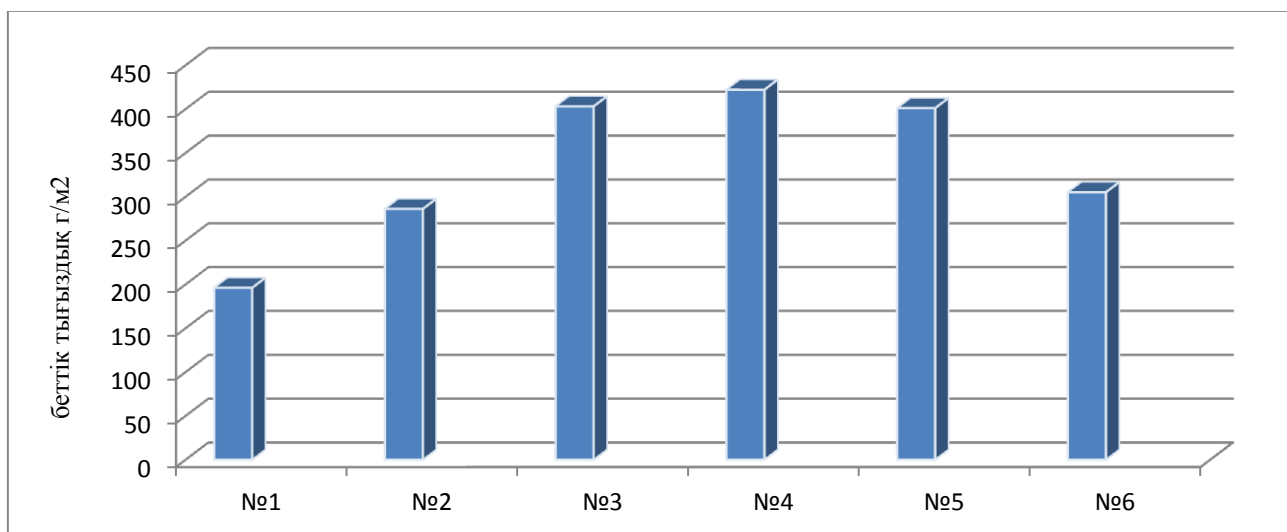
Ауа кеңістігінің болуы мұндай материалдарды жылуизоляторы ретінде қолдануға, сондай-ақ талшықтар арасындағы қалыптасқан кеңістік жылуалмасу үдерістері тиімділігінің төмендеуіне ықпал жасайды.

Беймата материалдарының беттік тығыздығы 3811-72 «Текстильді материалдар. Маталар, беймата жаймалар және жекелік заттар. Сызықтық өлшем мен беттік тығыздығын анықтау әдістері» МЕМСТ-ы бойынша [63], ал үзілу күші 53226-2008 МЕМСТ «Беймата жаймалары. Беріктікті анықтайтын тәсілдер» бойынша анықталды [64]. Эксперименттік зерттеулер қорытындысы 3.3 – кестеде корсетілген (қосымша В).

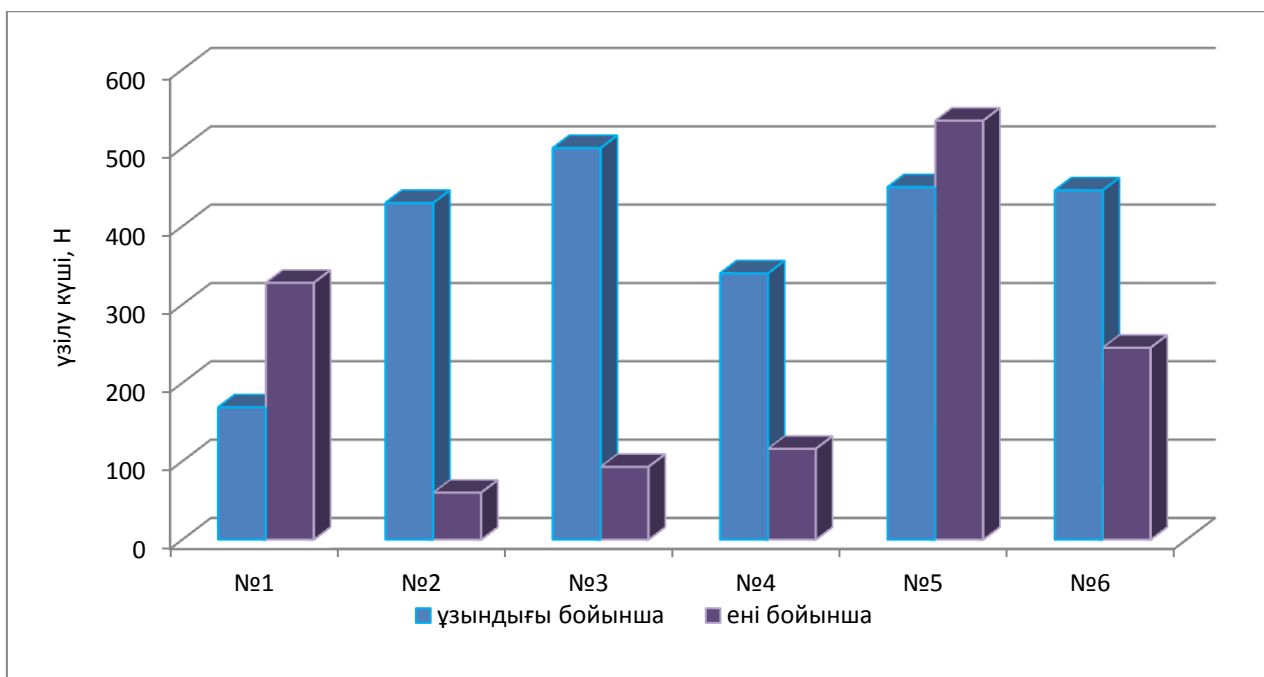
Кесте 3.3 –Беймата үлгілерінің физикалық көрсеткіштері

Қабат саны	Шартты белгіленуі	Қалыңдығы, мм	Дайындалу әдісі	Беттік тығыздығы, г/м ²	Үзілу күші, ұзындығы бойынша Н	Үзілу күші, ені бойынша Н
Мета арамид Жүн	М-Ж	11	инетесімді	196	169	328
Мета арамид Жүн Мета арамид	М-Ж-М	18	аралас	286	430	60
Мета арамид Жүн	М-Ж	20	аралас	403	500	93
Мета арамид Жүн Мета арамид	М-Ж-М	25	аралас	422	340	116
Мета арамид Жүн (бөзді негізбен)	М-Ж _{бөзбен}	24	инетесімді	401	450	535
Мета арамид Жүн Мета арамид Жүн	М-Ж-М-Ж	30	аралас	305	446	245

Беймата жаймаларының беттік тығыздығы мен үзілу күші 3.3 және 3.4 – суреттерде салыстырмалы түрде көрсетілген.



Сурет 3.3 - Беймата жаймаларының беттік тығыздығы



Сурет 3.4 - Беймата жаймаларының үзілу күші

Зерттеу нәтижесінде, беттік тығыздығы ең жоғарғы беймата №4 М-Ж-М (25мм), ал ең төменгі беттік тығыздық №1 М-Ж (11мм) бейматасы болып табылады. Бұл көрсеткіш бейматалардың дайындалу әдісімен және қабат санына байланысты. Инетесімді әдіспен дайындалған үлгілер жеңіл, беттік тығыздығы төмен, ал аралас әдіспен өңделген үлгілер тығыз және беттік тығыздығы жоғары. Бейматаларды функционалдық қорғау тұрғысынан қарағанда, жоғарғы температурадан және еріген металл әсерінен сақтайтын қасиетінің жарамдылығын сипаттайтын бірнеше зерттеулер жүргізу қажет.

3.2 Беймата материалдардың жылу-физикалық қасиетінің сипаттамасын анықтау әдістері

Қазақстан мен оған жақын елдерде жеңіл өнеркәсіп бұйымдарын дайындауға қолданылатын, әртүрлі материалдардың жылу-физикалық қасиеттерін зерттеген көптеген жұмыстар жүргізілген. Солардың ішінде атап айтқанда Колесников П.А., Жилисбаева Р.О., Гущина К.Г., Делль Р.А., Афанасьева Р.Ф., Сухарев М.И., Кокеткин П.П., БекмурзаеваЛ.А., Бринка И.Ю., Зыбин А.Ю., Кедров Л.В., Чурсин В.И және басқа да көптеген зерттеушілер. Аталған зерттеушілер арқасында материалдардың жылу-физикалық қасиеттерін зерттеу әдістері: материалдардың жылудан қорғау қабілетіне әсер ететін факторлар; киімге арналған әртүрлі материалдардың жылу өткізгіштігі жайлы көптеген экспериментальды мәліметтер алынған.

Адам денесі мен киім арқылы, қоршаған сыртқы орта арасындағы жылу байланысы физикалық және физиологиялық тұрғыдан қарағанда күрделі байланыс.

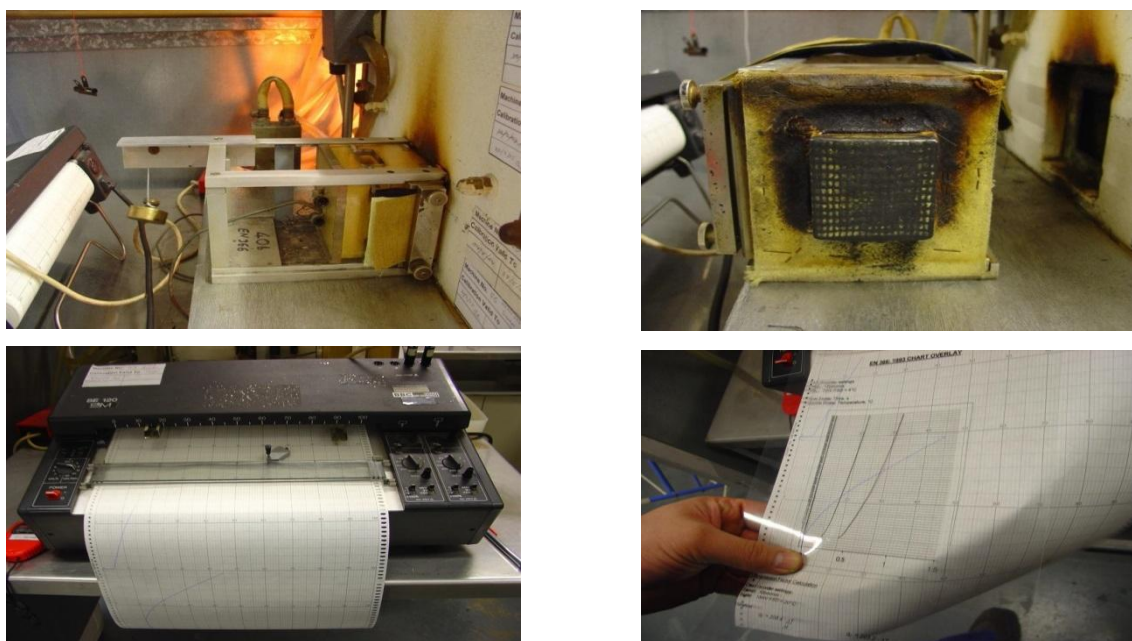
Өндірістік жағдайда қолданылуға арналған қорғаныс киімін жобалауда беймата материалдарының жылу-физикалық қасиеттері маңызды роль атқарады.

Жаңа беймата материалдарының бұл қасиеттерін анықтайтын экспериментальды зерттеулер - Данкук университетінің (Оңт Корея) СИЗ орталығында арнайы киім мен текстильді материалдарды сынау зертханасында заманауи физикалық және техникалық өлшеу құрылғыларында жүргізілді (қосымша Г).

3.2.1 Жылулық сәулелену көзінің әсеріне ұшырайтын беймата материалдарды зерттеу

Жылулық сәулелену – электромагнитті толқындар түрінде жылуды өткізу: денеден қоршаған ортаға бөлінетін жылу қуаты сәулеленуге айналады, ал сәулелік қуатты сіңірген денеден жылуға айналады [65].

Дәнекерлеушілердің қорғаныс киімі ұзақ уақыт бойы жылулық сәулелену әсеріне ұшырайды. Жаңа беймата материалдары ISO 6942:2006 [66] бойынша жылулық сәулелену көзінің әсеріне зерттелді. Бұл сынақ жылулық сәулеленуге ұшыраған маталардың әсерін және бағалау әдістемесін анықтайды. Үлгілерге инфрақызыл сәулелер беріліп, материал топтамасының келесі бетінде калориметрмен температура өлшенеді. Сынақ температура 24 градустан асқанша жүргізіледі. Radiant Protective Performance Tester (ISO 6942) құрылғысының жалпы көрінісі 3.5- суретте көрсетілген.



Сурет 3.5- Radiant Protective Performance Tester құрылғысының жалпы көрінісі

Зерттеуді жүргізуге 230*80 мм өлшемді үлгілер қолданылды. Дайындалған үлгілер пластинаның бір бетіне бекітіліп, калориметрді алға қарай жылжытып, сәуле көзіне ұстайды. Жылжымалы экран алғашқы сәулелену мәліметтерін жаза бастайды және температура 30⁰С-тан асқан кезде орнына қайтып келеді. Оннан

бір секунд дәлдікпен t_{12} , колориметр температурасы көтерілгенге кеткен уақыт $(12,0 \pm 0,1)$ °С өлшенеді және оннан бір секунд дәлдікпен t_{24} , колориметр температурасы көтерілгенге кеткен уақыт $(24,0 \pm 0,2)$ °С өлшенеді. Белгілі талапқа (МЕМСТ 6942:2007) сәйкес t_{24} және t_{12} аралығындағы айырмашылық есептеледі. Берілетін жылу ағынының тығыздығы - 40 кВт/м². Тәжірибелік үлгілер 3.4-кестеде көрсетілген және түсініктілігі үшін келесі шартты белгілер қолданылды: М- мета- арамид, Ж - жүн.

Кесте 3.4- Тәжірибелік үлгілердің түрлері

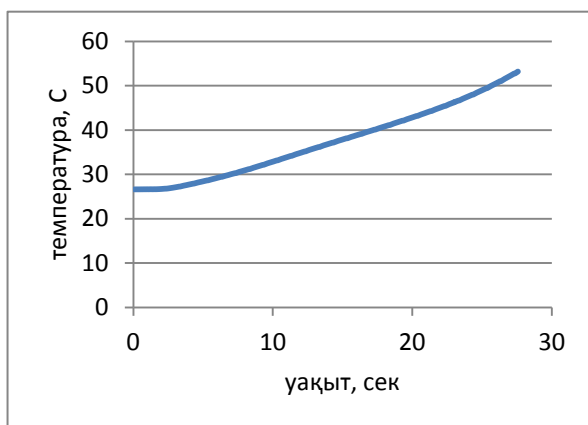
№	Талшық түрі	Қалыңдығы, мм	Қолдану тәсілі	Материал
1	М- Ж	20	аралас	Беймата материалы
2	М- Ж -М	18	аралас	
3	М- Ж -М	25	аралас	
4	М- Ж -М- Ж	30	аралас	
5	М-Ж <small>бөзбен</small>	24	инетесімді	
6	М- Ж	11	инетесімді	

Radian Protective Performance Tester құрылғысынан алынған зерттеулер нәтижесінде жылулық ағынды өткізу индексі анықталады. Әр сынақтық үлгіні үш реттен өлшегеннен соң, орташа мәнін анықтайды. Сынақ қорытындысы 3.5-кестеде көрсетілген (қосымша Д).

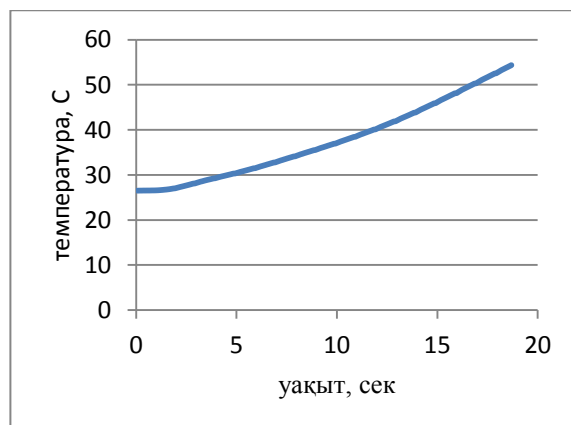
Кесте 3.5- Жылулық ағынды өткізу индексі

№	НТИ ₁₂				НТИ ₂₄			
	1	2	3	орташа	1	2	3	орташа
1	16.9	15.3	15.7	16	27.8	25.4	26	26.4
2	10.8	10.9	11.0	10.9	16.2	16.9	17.1	16.7
3	13.8	13.9	13.8	13.8	22.4	22.5	22.7	22.5
4	13.0	12.3	12.3	12.5	20.7	19.2	19.6	19.8
5	10.1	9.6	9.4	9.7	13.1	12.5	13.0	14.7
6	9.8	10.8	10.0	10.2	15.4	14.4	14.3	13.2

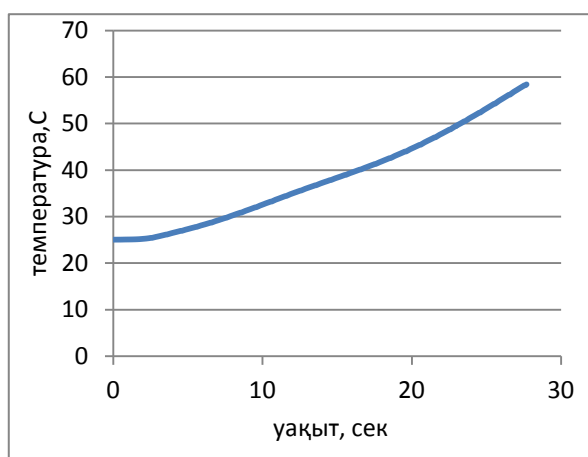
Беймата материалдарының сынақ нәтижелері зерттеу құрылғысында жазылады және алынған сызбалар нәтижесін 3.6-суреттен көрсетілген [67].



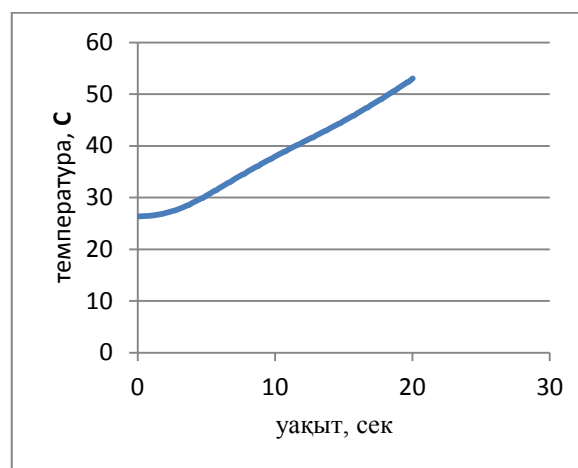
№1 М-Ж (20мм)



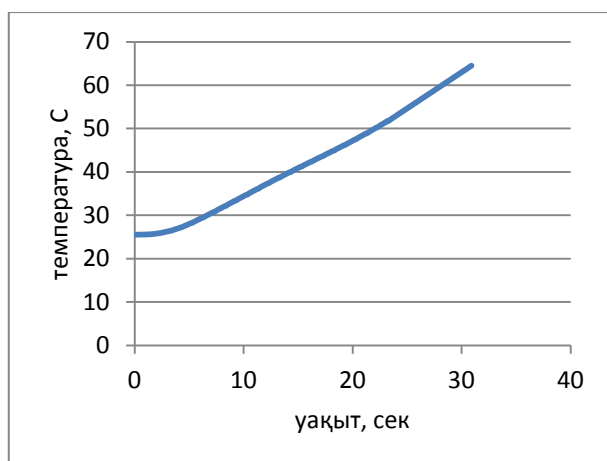
№2 М-Ж-М (18мм)



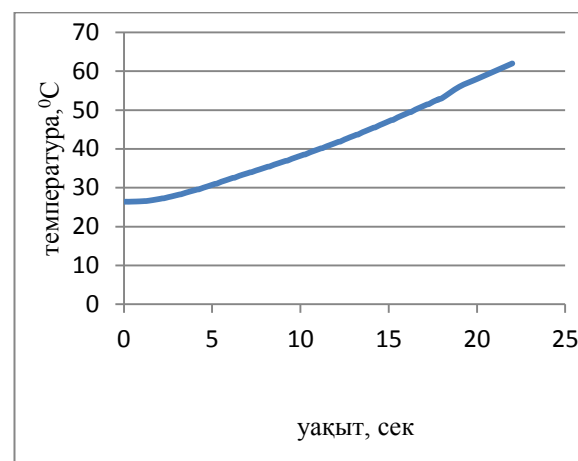
№3 М-Ж-М (25мм)



№4 М-Ж-М-Ж (30мм)



№5 М-Ж бөзбен (24мм)



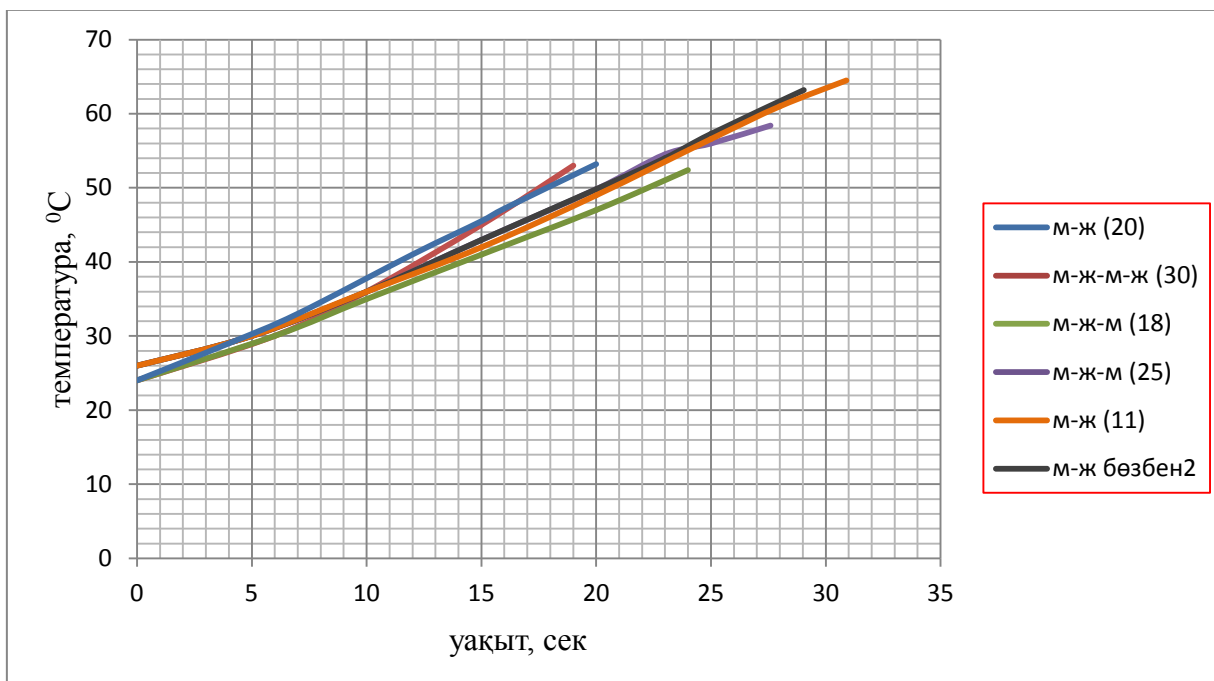
№6 М-Ж (11мм)

Сурет 3.6- Беймата материалдарының жылулық сәулелену әсерін анықтаудағы көрсеткіштер

Сынақ нәтижесі бойынша тәжірибелік үлгілер әртүрлі көрсеткіштерге ие болған. Атап айтқанда: №1 М-Ж (20мм) аралас тәсілмен дайындалған үлгі 27,5секундта 53,2 С-қа жеткен, №2 М-Ж-М (18мм) аралас тәсілмен дайындалған үлгі 18,6 секундта 55,3 көрсетті. Ал №3 М-Ж-М (25мм) үлгі 27

секундта 52,2 С тұрақтылығын көрсетсе, № 4 М-Ж-М-Ж (30мм) тәжірибелік үлгі 22,2 секундта 52,1С көрсетті, №5 М-Ж бөзбен (24мм) инетесімді әдіспен алынған үлгі 32 секундта 64,5 С шыдаса, ал №6 М-Ж (11мм) инетесімді тәсілмен дайындалған үлгі 29 секундта 63,2 С жеткен.

Беймата үлгілерінің жылулық сәулелену көзінің әсеріне зерттеу нәтижесін салыстырмалы түрде талдау 3.7-суретте көрсетілген.

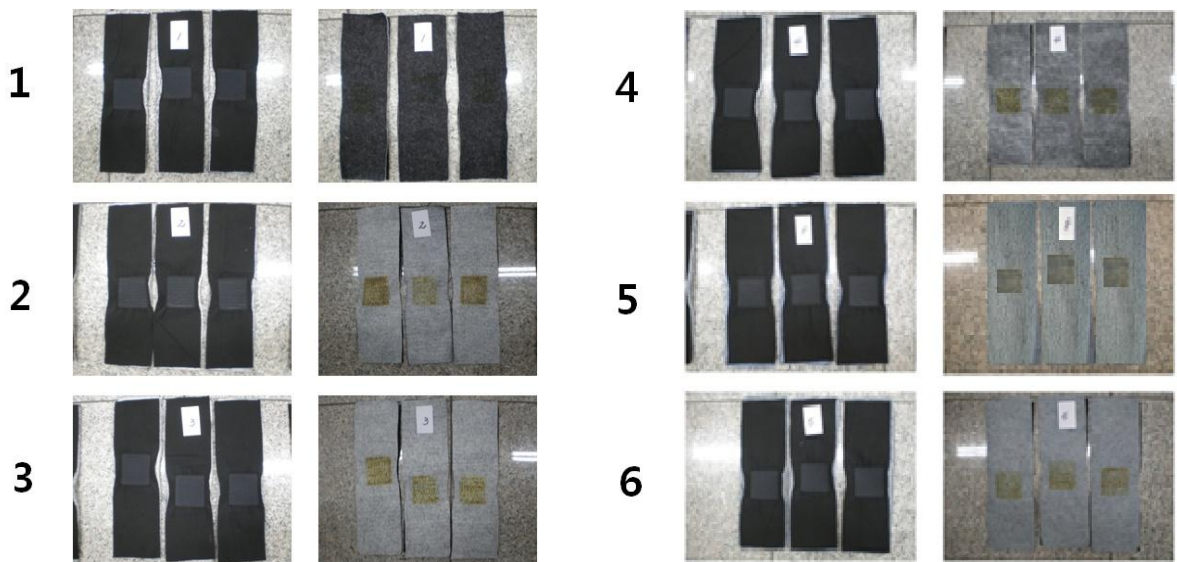


Сурет 3.7 –Зерттеу нәтижелерін салыстырмалы талдау

Сынақ нәтижесі бойынша, инетесімді тәсілмен әзірленген №5 (М-Ж) және №6 М- Ж бөзбен тәжірибелік үлгілер, жоғары температура мен жылулық сәулелену көзінің әсеріне төзімді.

Салмағы, қабат саны және әзірлену тәсілі әртүрлі бейматаларды зерттеу нәтижесінде, жоғарғы температура әсерінен қорғайтын арнайы киімді дайындау үдерісінде, жаңа беймата материалдарын қолданудың ең тиімді нұсқасы инетесімді тәсіл болып табылады. Беймата материалдары ішкі қабат ретінде, ал негізгісі ретінде – Номекс материалы қолданылды.

Номекс – АҚШ шығарылған беріктігі және термотөзімділігі жоғары алғашқы материалдардың бірі. (ағыл. Nomex, төзімділігі 260⁰С-дейін), оттекті индексі КИ=28. 3.8 - суретте тәжірибелік үлгілердің сынақтан кейінгі сыртқы түрі.



М-Ж (20); 2) М-Ж-М (18); 3) М-Ж-М (25); 4) М-Ж-М-Ж (30);
5) М-Ж бөзбен (24); 6) М-Ж (11)

Сурет 3.8- Сынақтан кейінгі тәжірибелік үлгілердің сыртқы түрі

Radiant Protective Performance Tester құрылғысынан алынған қорытынды бойынша, №5 және №6 үлгілер жылулық сәулелену көзінің әсеріне төзімділігі жоғары екендігі анықталды. Сонымен бірге материал арқылы өткізілген жылулық ағынның тығыздығы Q_c , кВт/м², төмендегі формуламен анықталды:

$$Q_c = \frac{M C_p \cdot 12}{A(t_{24} - t_{12})} \quad (1)$$

Мұндағы: М- мыс пластинаның массасы, кг;
 C_p -мыстың салыстырмалы жылу сиымдылығы, 0,385 кДж/(кг·°С) тең;
 $12/(t_{24} - t_{12})$ – калориметрдегі көтерілген температураның орташа жылдамдығы (12 °С және 24 °С, °С/с аралығындағы мәндер);
 А- мыс пластинаның ауданы, м².

Берілетін жылу ағынының тығыздық деңгейі Q_0 үшін жылу өткізгіштік коэффициенті төмендегі формуламен есептеледі:

$$TF(Q_0) = \frac{Q_c}{Q_0} \quad (2)$$

Жаңа беймата материалдарының жылу өткізгіштік коэффициенті және жылу ағынының есебі ISO 6942:2006 стандартына сәйкес есептеліп, зерттеу нәтижесі 3.6-кестеде берілген.

Кесте 3.6 - Беймата материалдар үлгісінің жылу-физикалық қасиеттері

№	Талшық түрі	Қалыңдығы, мм	Өткізілген жылулық ағынның тығыздығы кВт/м ²	Жылу өткізу коэффициенті
1	М-Ж	20	6,6	0,16
2	М- Ж -М	18	11,5	0.28
3	М- Ж	25	7,6	0,19
4	М- Ж - М- Ж	30	9,1	0,22
5	М- Ж _{бөзбен}	24	13,3	0.33
6	М- Ж	11	8,2	0.20

Жоғарыдағы кесте нәтижесі бойынша, инетесімді тәсілмен әзірленген №5 (М-Ж) және №6 М- Ж _{бөзбен} тәжірибелік үлгілер, жоғары температура мен жылулық сәулелену көзінің әсеріне төзімді. Берілетін жылу ағынының тығыздығы 40 кВт/м² әсерінде 63,2және 64,5секунды құрайды, жылу өткізу коэффициенті - 0,16 кВт/м². Ал М-Ж-М үлгісінің жылулық сәулелену көзіне төзімділігі М-Ж қарағанда төменірек (52 сек).

Айта кететін жайт, беймата үлгісі күрделі, ұсақ саңылаулы және ауа толтырылған кеуек құрылымды. Саңылаулар талшық арасында, сондай-ақ ішінде де орналасқан. Мұндай материалдардың жылу өткізуі - саңылаулардан өтетін конвекция мен саңылау қабырғаларының жылулық сәулеленуі және жабық саңылауларда кездесетін ауа мен талшықтардың жылу өткізгіштігінің арқасында жүзеге асады. Сондықтан материалдардың жылу өткізу коэффициенті шартты түрде: материалдың жылу қуатын өткізу қабілеттілігін сипаттайды.

3.2.2 Беймата материалдарының жалын әсері кезіндегі жылуды өткізуін анықтауды зерттеу

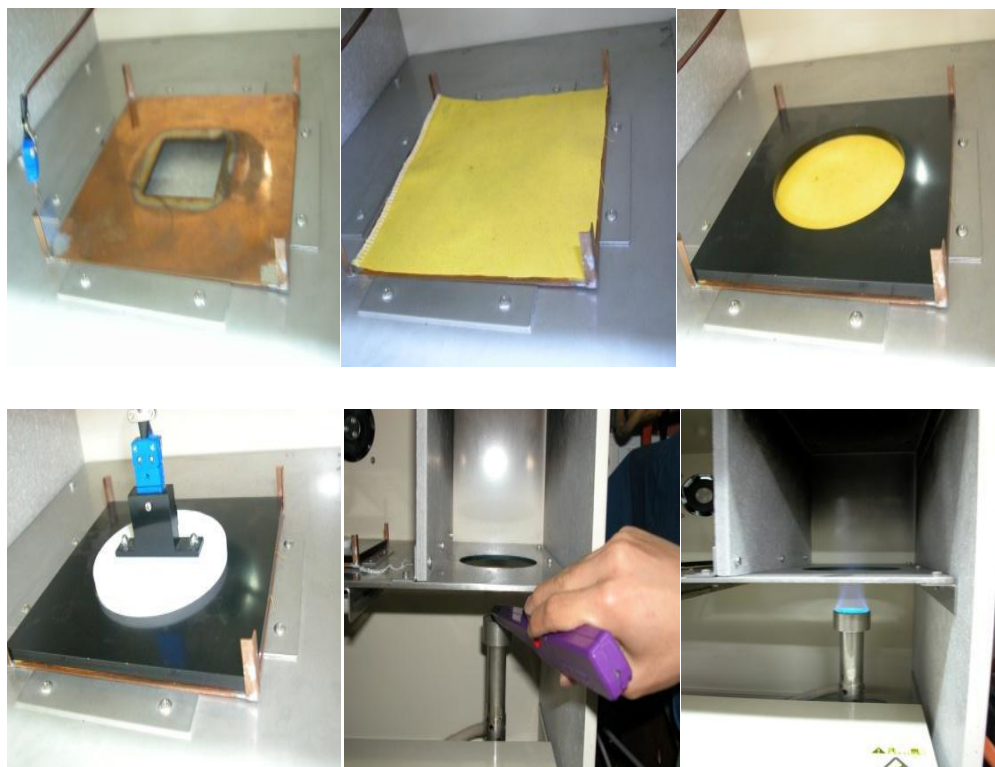
Текстильді материалдардың от жалыны әсеріне беріктігі мен термиялық бұзылуы олардың отқатөзімділігін және олардан дайындалған бұйымдардың қауіпсіздік дәрежесін сипаттайды. Отқа беріктігі бойынша талшықтар, жіптер, жаймалар және бұйымдар: жанбайтын(асбесті, әйнекті, көміртекті және т.б), тұтанатын, бірақ жанбайтын және оттан алғаннан кейін бықситын (жүнді, полиамидті, полиэфирлі т.б), жанатын, оттан алғаннан кейін жануды жалғастыратын және бықситын (мақта- мата, қабықты, вискозды) болып бөлінеді.

Жұмыс барысында беймата материалдарының жалын әсері кезіндегі жылу өткізу қабілеті зерттелді. Бұйымнан жылудың өтуі, кез-келген ауа қабатымен бірге белгілі дәрежеде оның қалыңдығымен анықталады. Жылуды өткізу

көрсеткіші ISO 9151:1995 стандартында сәйкес, көрсетілген әдіс бойынша анықталды [68], әдістің жүргізілу мәні төменде көрсетілген.

Көлденең орналасқан тәжірибелік үлгінің қозғалуы шектелген және астынан газды жанарғы жалыны әсер етеді. Берілетін жылу ағынының тығыздығы - 80 кВт/м^2 . Үлгіден өтетін жылуды, үлгінің үстінде жанасып орналасқан, орташа көлемді мыс калориметр көмегімен өлшейді. Калориметр температурасы $(24 \pm 0,2)^\circ\text{C}$ -қа көтерілгеннен бастап, уақыт секундпен жазылып тұрады. «Өткізілген жылу(жалын) көрсеткішінен кейін, сыналған үш үлгі есебінің орташа мәнін табады.

Зерттеуді жүргізу үшін 80 кВт/м^2 оттегі қысымы берілетін, 50 мм арақашықтықта тұрған, орташа күшті газды жанарғы жалыны әсер ететін арнайы рамаға бекітілген 140×140 мм өлшемді тәжірибелік үлгілер қолданылды. Сынақты жүргізер алдында үлгілерді $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ температурада және $(62 \pm 2)\%$ салыстырмалы ылғалдылықта кем дегенде 24 сағат ұстайды. Зерттеу алты тәжірибелік үлгімен жүргізілді. Құрылғының ISO 9151:1995 жалпы көрінісі 3.9 а,б – суретінде көрсетілген [66].



а) Тәжірибелік үлгілерді дайындау

Сурет 3.9 - Жалын әсері кезіндегі жылу өткізу қабілетін зерттеуге арналған құрылғының жалпы көрінісі, 1- бет



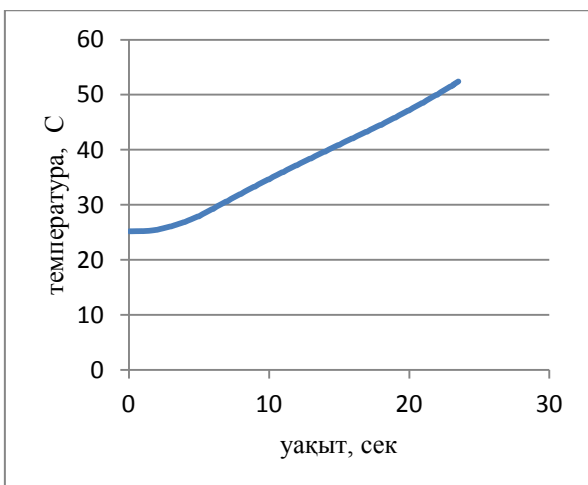
б) Тәжірибелік үлгілерді сынау
Сурет 3.9, 2 – бет

Әр тәжірибелік үлгілерге 3 реттен сынақ жүргізілді және үлгілер жайлы мәліметтер 3.7-кестеде көрсетілген. Түсініктілігі үшін келесі шартты белгілер қолданылды: М-арамид–М, Жүн – Ж. Сынақ Данкук университетінің (Оңт Корея) арнайы киім мен текстильді материалдарды сынау зертханасында жүргізілді.

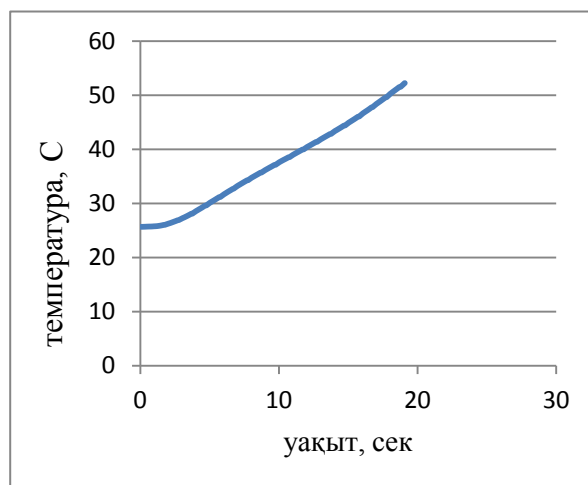
Кесте 3.10- Тәжірибелік үлгілердің түрлері

№	Талшық түрі	Қалыңдығы, мм	Қолдану тәсілі	Материал
1	М- Ж	20	аралас	Беймата материалы
2	М- Ж -М	18	аралас	
3	М- Ж -М	25	аралас	
4	М- Ж -М- Ж	30	аралас	
5	М- Ж _{бөзбен}	24	инетесімді	
6	М- Ж	11	инетесімді	

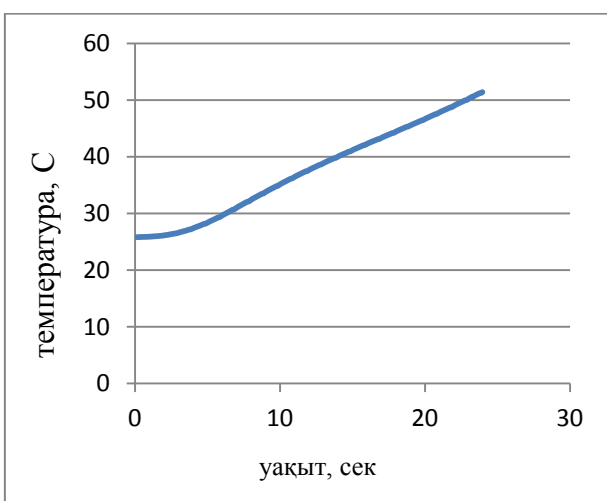
Сынақ нәтижесі зерттеу құрылғысында басылып шығады және алынған қорытынды талдаулар 3.11 және 3.10 –суреттерде көрсетілген.



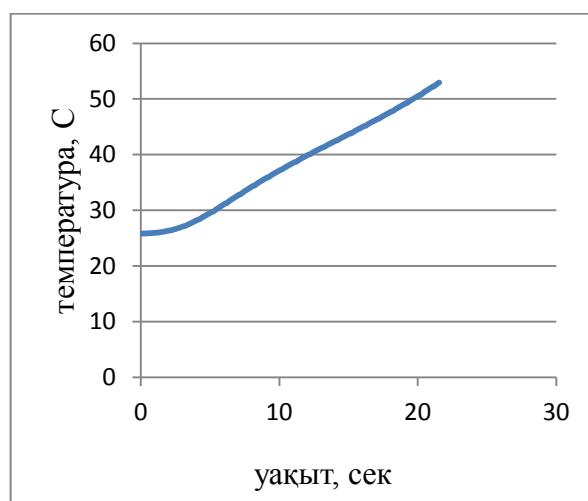
№1 М-Ж (20мм)



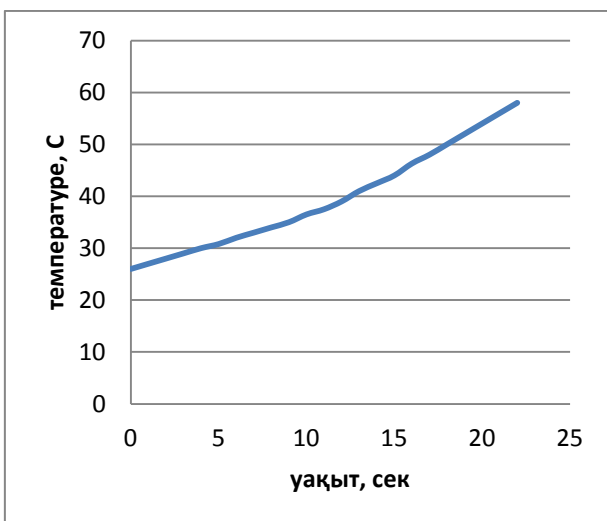
№2 М-Ж-М (18мм)



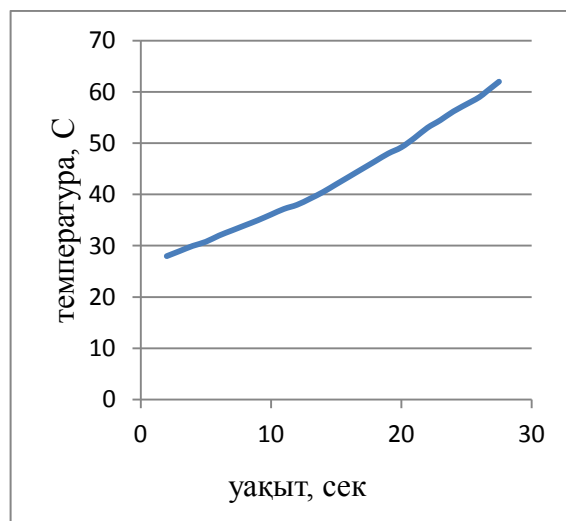
№3 М-Ж-М (25мм)



№4 М-Ж-М-Ж (30мм)



№5 М-Ж (11мм)

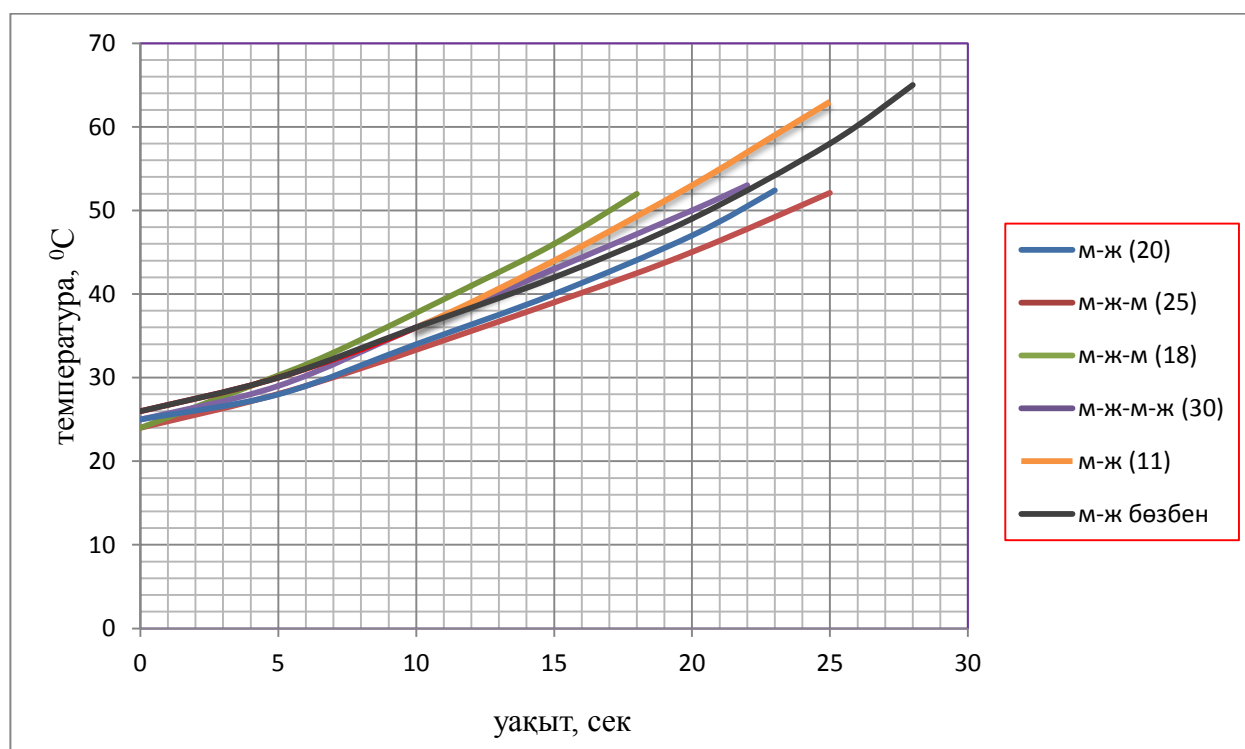


№6 М-Ж бөзбен (24мм)

Сурет 3.10 - Үлгілердің жалын әсері кезіндегі зерттеу көрсеткіштері

Сынақ нәтижесі бойынша тәжірибелік үлгілердің нәтижелері әртүрлі. Атап айтқанда: №1 М-Ж (20мм) аралас тәсілмен дайындалған үлгі 23,5секундта 52,2 С-қа жеткен, №2 М-Ж-М (18мм) аралас тәсілмен дайындалған үлгі 20,6 секундта 53,3көрсетті. Ал № 3 М-Ж-М (25мм) үлгі 25 секундта 51,2 С тұрақтылығын көрсетсе, № 4 М-Ж-М-Ж (30мм) тәжірибелік үлгі 22,2 секундта 52,1С көрсетті, №5 М-Ж бөзбен (24мм) инетесімді әдіспен алынған үлгі 28 секундта 65 С шыдаса, ал №6 М-Ж (11мм) инетесімді тәсілмен дайындалған үлгі 25 секундта 63 С жеткен.

Зерттеу құрылғысынан алынған сызбаларды салыстырмалы түрде талдау 3.11 – суретте берілген.



Сурет - 3.11 Зерттеу нәтижелерін салыстырмалы талдау

Зерттеу нәтижесінде инетесім әдісімен әзірленген №5(М-Ж) және №6(М-Ж бөзбен) үлгілердің жалын әсеріне төзімдірек екендігі дәлелденді. Сондай-ақ №5 үлгі 25 секундта 63⁰С-қа төзімділігін көрсетсе, №6 үлгі 28 секундта 65⁰С-қа шыдайтынын көрсетті.

Жалын әсері кезіндегі жылуды өткізуді анықтау сынағына беймата материалдарының дайындалу әдісінің әсері байқалды

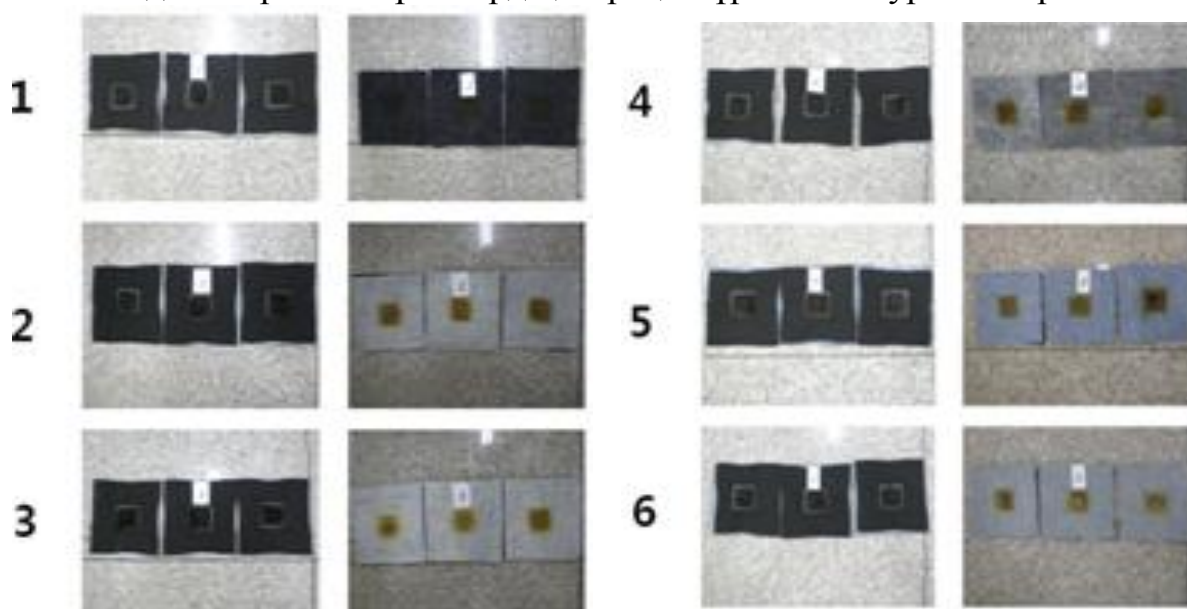
Үлгілік беймата материалдарының жылулық ағынды өткізу индексі 3.8-кестеде көрсетілген. Әр сынақтық үлгі үш реттен сыналған соң, орташа мәнін анықтайды және НТІ₁₂ - НТІ₂₄ аралығындағы көрсеткіштер алынады.

Сынақ қорытындысы 3.8 -кестеде көрсетілген (қосымша Е).

Кесте 3.8- Жылулық ағынды өткізу индексі

№	Жайма түрі	HTI ₁₂				HTI ₂₄			
		1	2	3	Орташа	1	2	3	Орташа
1	М- Ж	11.9	13.6	12.3	12.6	21.3	24	21.7	22.3
2	М- Ж -М	9.5	10.0	9.3	9.6	16.4	17.7	16.9	17
3	М- Ж-М	11.4	11.9	12.1	11.8	20.8	22.2	22.6	21.9
4	М- Ж -М- Ж	11.0	10.5	10.2	10.6	20.2	19.5	18.4	19.4
5	М- Ж бөзбен	8.5	8.4	8.9	8.6	15.8	15.3	15.9	15.7
6	М-Ж	9.2	9.5	9.1	9.2	16.0	16.5	16.2	16.2

Нәтижесінде тәжірибелік үлгілердің сыртқы түрі 3.12 – суретте көрсетілген.



М-Ж (20); 2) М-Ж-М (18); 3) М-Ж-М (25); 4) М-Ж-М-Ж (30);
5) М-Ж бөзбен (24); 6) М-Ж (11)

Сурет 3.12 - Сынақтан кейінгі тәжірибелік үлгілердің сыртқы түрі.

Жалын әсері кезіндегі жылуды өткізуді анықтау ISO 9151:1995 стандартына сәйкес, өткізілген жылу ағынының тығыздығын келесі формуламен анықтайды:

$$Q = \frac{MC_p \cdot R}{A} \quad (1)$$

мұндағы: М- мыс пластинаның массасы, кг;

C_p- мыстың меншікті жылу сыйымдылығы, 0,385 кДж/(кг·°C) тең;

R–сызық бөлігіндегі диск температурасының көтерілу жылдамдығы, °C/c;

А- диск ауданы, м²

Атап айтқанда, беймата материалдарының кеуекті құрылымының олардың тығыздығына (салмағына) және жылуөткізуіне әсері зор. Жоғарыда көрсетілген зерттеулерге байланысты келесі тұжырымды жасауға болады:

- беймата материалдарын әзірлеудің ең тиімді әдісі – инетесімді әдіс;
- №5 (М-Ж) және №6 (М-Ж_{бөзбен}) сәулелік жылу көзі әсеріне төзімді және жылу өткізу коэффициенті 0,14 и 0,11кВт/м²
- №5 (М-Ж) және №6 (М-Ж_{бөзбен}) жалын әсеріне төзімдірек, 25 және 28 секундта 63⁰С - және 65⁰С-қа шыдайды.

Сондықтан жоғары температураға төзімді, бейматалық үлгілердің ішінде ең тиімді нұсқасы болып №5(М-Ж) және №6(М-Ж_{бөзбен}) номерлі тәжірибелік үлгілер анықталды.

3.2.3 Беймата материалдарының электр кедергісі әсеріне зерттеу

Электр өрісі адам ағзасының жүйке және жүрек тамырларының функционалды бұзылуына әсер етіп, қолайсыз жағдай туғызады [69].

Дәнекерлеушілердің қолданатын арнайы киімі антиэлектростатикалық қасиеттерге ие болуы қажет. EN 1149 – «Қорғаушы киім. Электростатикалық қасиеттер Бөлім 2: Материал арқылы өтетін электр кедергісін сынау әдістері(тік кедергі) [70]. Электрлік кедергілерді анықтау әдістері МЕМСТ 30878-2003 сәйкес анықталады. Әдістің мәні - электрлік зарядтардың таралуына қабілеттілігін сипаттайтын беттік және көлемдік кедергілерді анықтау болып табылады. Зерттеу құрылғысының сыртқы түрі 3.13 – суретте көрсетілген.



Сурет 3.13 - Электрлік кедергілерді анықтау құрылғысының сыртқы түрі

Сынақ 27±2⁰С температурада және 71±2 % салыстырмалы ылғалдылықта жүргізілді. Электродтар 4×100мм өлшемде болаттан жасалған. Электродтардың ара-қашықтығы 115 мм. Сынақ 200мОм дейін өлшеуге

мүмкіндігі бар UT33D мегометрмен өлшенді. Алдын-ала жүргізілген эксперименттік зерттеулер өлшенетін кедергі, электрдтар арасындағы қысылған үлгілердің күш көлеміне байланысты [71]. Сондықтан күштің көлемі диномометрлік кілттің көрсеткіші бойынша тіркелді. Барлық зерттеулер кезінде қысылған күш 70 н.м тең болды. Мата үлгілері параллельді прецезионды кедергімен қосылған $R_{\text{э}} = 124.8$ мОм. Параллельді қосу кезінде өткізгіштерден жалпы кедергісі аз болады. Параллельді эталонды кедергі - $R_{\text{э}}$, ал үлгі кедергісі- $R_{\text{х}}$ деп белгіленген. $R_{\text{х}}$ -төмендегі формуламен анықталды:

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_{\text{э}}} + \frac{1}{R_{\text{х}}}$$

$$R_{\text{х}} = \frac{R_0 R_{\text{э}}}{R_{\text{э}} - R_0} \quad (1)$$

$$R_{\text{х}} = K R_{\text{э}}, \quad K > 1 \text{ болған жағдайда}$$

$$\text{Онда } \frac{1}{R_0} = \frac{1}{K R_{\text{э}}} + \frac{1}{R_{\text{э}}} \gg \frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_{\text{э}}} \left(1 + \frac{1}{K}\right) = \frac{1}{R_{\text{э}}} \left(\frac{K+1}{K}\right)$$

$$\text{онда } R_0 = R_{\text{э}} \left(\frac{K}{K+1}\right)$$

$$\frac{R_{\text{э}}}{R_0} = \frac{K+1}{K} > 1$$

Сондықтан

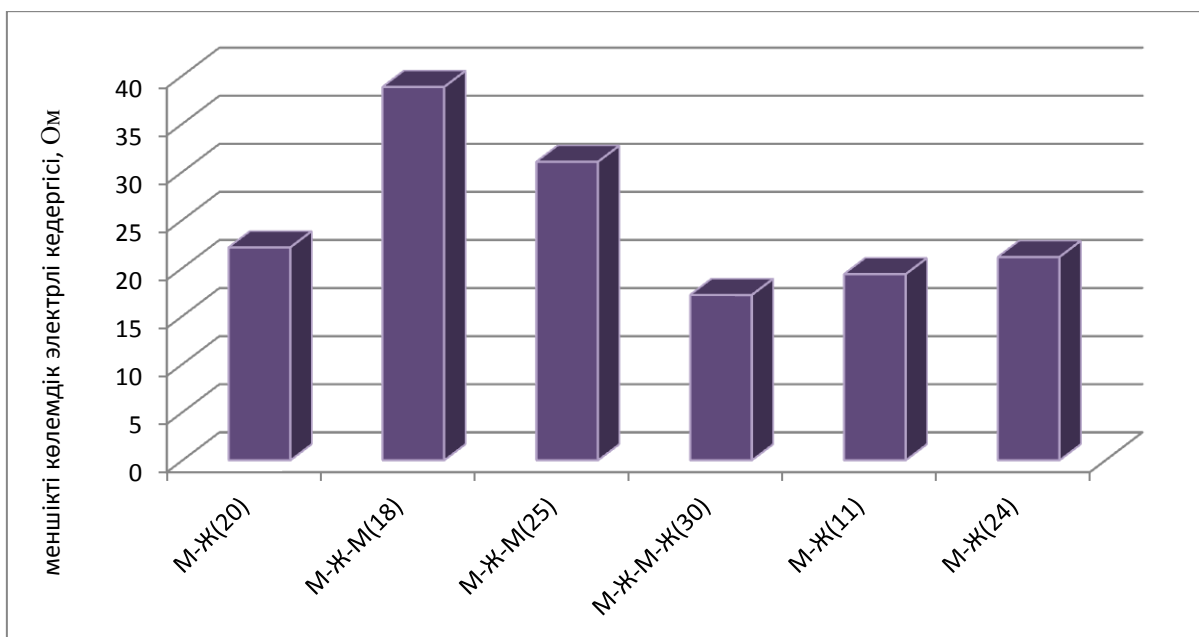
$$R_{\text{э}} > R_0$$

Зерттеу қорытындысы 3.6- суретте және 3.9- кестеде көрсетілген.

Кесте - 3.9 Беймата үлгілерінің меншікті көлемдік электрлі кедергісі

№	Талшық түрі	Қалыңдығы, мм	Меншікті көлемдік электрлі кедергісі, $R_{\text{х}}$, Ом
1	М- Ж	20	$22.13 \cdot 10^9$
2	М- Ж -М	18	$38,81 \cdot 10^9$
3	М- Ж -М	25	$31.03 \cdot 10^9$
4	М- Ж-М- Ж	30	$17,18 \cdot 10^9$
5	М- Ж (инетесімді)	11	$19,34 \cdot 10^9$
6	М-Ж бөзбен	24	$21,13 \cdot 10^9$

Беймата үлгілерінің көлемдік электрлі кедергісін салыстырмалы түрде талдау 3.14- суретте көрсетілген.



Сурет 3.14 – Беймата үлгілерінің көлемдік электрлі кедергісі

Зерттеу нәтижесінде №2 М-Ж -М тәжірибелік үлгінің меншікті электрлік кедергісі жоғары $22,13 \cdot 10^9$ Ом тең, ал №4 М- Ж -М- Ж үлгінің меншікті электрлі кедергісі төмен $17,18 \cdot 10^9$ Ом.

Беймата материалдарын арнайы киім дайындауда жылулық астарлық мата ретінде қолданатындықтан, келесі зерттеуде материал топтамасымен бірге электрлік кедергіні анықтау жобалануда.

3.3 Отқа төзімді материалдардың топтамасын жасауды зерттеу және таңдау

Жоғары температурадан қорғайтын арнайы киімдер: жоғары температурадан сақтайтын; климатқа байланысты; жылулық сәулеленуден, ашық жалыннан, еріген металл мен шашырандысынан; 40°C тан жоғары қызған заттардан қорғайтын арнайы киімдер болып бөлінеді.

Сондықтан, жоғары температура әсері кезінде қолданылатын арнайы киім жобалаудағы, қорғау топтамасы қабатының қасиеттерін оңтайландыру мәселесі қарастырыған. Қорғау топтамасының жылу кедергісін максималдандыратын тиімділік кедергісі ұсынылады.

3.3.1 Дәнекерлеуші арнайы киімі үлгісінің жылуды қорғау қасиетін оңтайландыру

Арнайы киімді жобалау үдерісі - қолданылатын материалдардың жылу-физикалық сипаттамасын зерттеумен, киім қабатының жылуды қорғау қасиетін бағалаумен және конструктивті шешімдерді таңдаумен жобаға асады [72].

Арнайы киімнің қорғау қасиеті негізгі материалды таңдаудан бастап, жылуды айыру қабатынан, астарлық материалдарды, сондай-ақ конструктивті шешімдер мен киімнің қосымша элементтеріне кіретін экипировкаға

байланысты. Аталған элементтердің өзара үйлесуі тұтынушылар талаптарын ескеруге және белгілі қасиеттермен арнайы киімді жобалауға көмектеседі. Киімді жобалау үдерісін бұл жағдайда, тапсырмалар жиынтығын бірізділікпен шешуге мүмкіндік беретін, бірнеше этаптарға бөлуге болады. Анығын айтқанда талаптардың бірінің сипаттамасы басқаларын орындағанда қарама-қарсы келетіндіктен, киімге қойылатын талаптар мен барлық қорғау көрсеткіштерінің ең жоғарғы жетістігіне жету мүмкін емес. Сондықтан көрсеткіштер қатарын толық қамтамасыз етуде, қасиеттерді оңтайландыру арқылы арнайы киімді жобалау өзекті мәселе болып табылады.

Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалауда ең негізгі қолдану көрсеткіштердің бірі –материалдың құрамына, қалыңдығына және жылуөткізгіштігіне байланысты термиялық(жылулық) әсерден қорғау. Арнайы киімнің жылудыайыру топтамасын негізгі матадан, жылудыайыру қабатынан, астарлық матадан, ауа қабатынан, ішкі киімдерден, тері бетінен тұратын, көпқабатты тегіс қабырға ретінде қарастырамыз.

Қорғау топтамасының геометриялық моделі 3.15-суретте көрсетілген.

1	2	3	4	5	6

- 1 – негізгі мата
- 2 – жылудыайыру қабаты
- 3 –астарлық материал
- 4 - ауа қабаты
- 5 –қорғаушы ішкі киімдер
- 6 – тері беті

Сурет 3.15 - Арнайы киімнің қорғау топтамасының геометриялық моделі

Жұмысшы мен қоршаған ортадағы қызған затпен байланысындағы жылудыөткізу үдерісін үш сатыға бөлуге болады:

- 1) арнайы киім бетіне қызған заттан жылу беруі;
 - 2) арнайы киімнің барлық қабатынан және қосымша жабдықтармен қорғау қабатының ішкі бетіне жылуды өткізуі;
 - 3) адам денесіне қорғау қабатының ішкі бетінен жылу беруі.
- Жылуды өткізу үдерісін стационарлы деп қабылдап, барлық жылуалмасу бөліктерінде жылу ағыны тұрақты болып қалады. Сонымен қатар жылуөткізгіштік үдерісіндегі берілетін жылу мөлшерінің мәні және жылудыберу төмендегі формулаға сәйкес анықталады [1, 2]:

$$Q_{T_o} = \alpha S t \Delta T \quad (1)$$

$$Q_{T_n} = \frac{\lambda S t \Delta T}{l} \quad (2)$$

мұндағы: Q_{T_o}, Q_{T_n} – жылуберу және сәйкесінше жылудыөткізу үдерісіндегі берілетін жылу саны,

S – жылуды өткізгіш бетінің ауданы;

t – жылудыберу үдерісінің уақыты;

ΔT – өткізгіш ұштарындағы температура айырмашылығы;

l –жылу өткізгішінің ұзындығы;

λ – материалдың жылуөткізгіш коэффициенті;

α – жылу беру коэффициент.

Бұл жағдайда қарастырылған жазықтықтағы температураның барлық айырмашылығының суммасы, қоршаған орта мен адам денесінің жалпы айырмашылығына тең болады, ал киімнің жылудықорғау қасиеті қорғау қабатының қалыңдығына, қолданылатын материалдардың жылуөткізгіштігіне және жылу беру коэффициентіне байланысты [73].

Жалпы түрде дәнекерлеушілерге арналған арнайы киім жобалауда оңтайландыру міндетін төмендегідей тұжырымдауға болады: тұтынушылар талабын қанағаттандыратын және тиімділік критеріінің оңтайлы мәнін қамтамасыз ететін, киімнің қосымша жабдықтарын, материалдар тізімін және конструктивті шешімін анықтау. Тиімділік критеріі ретінде жылудыөткізу коэффициентінің минимизациясы алынуы мүмкін, ал шектеу параметрі қорғау топтамасының қалыңдығына берілетін және технологиялық, қаражаттық мүмкіндіктері, сондай-ақ конструктивті шешімдерге қойылатын талаптармен анықталады.

Тапсырманы тұжырымдау мақсатында сыртқы материалды таңдауды x_i буль айнымалысы арқылы деп белгілейміз (i -й бұйымда материал қолданылады $x_i = 1$ білдіреді, $x_i = 0$ – материал қолданылмайтындығын,;

конструктивті шешімді таңдауды V_m – буль айнымалысы деп белгіленеді (m -конструктивті шешімдерді бұйымда қолданылады, $V_m = 0$ – қолданылмайтындығын $V_m = 1$ білдіреді; қосымша ішкі киімдерді таңдау U_n - буль айнымалысы, n -ші бұйым жинағында жабдықтар қолданылады, $U_n = 0$ – қолданылмайды, $U_n = 1$ білдіреді; j -жылудан қорғау қабатын таңдауда y_j –буль айнымалысы ($y_j = 1$ материал қолданылады, $y_j = 0$ – материал қолданылмайды); k -астарлық материалда k -буль айнымалысы, ($z_k = 1$ материал қолданылады, $z_k = 0$ – материал қолданылмайды).

Математикалық моделді құруда төмендегі талаптарды ескеру қажет:

- 1) Әр материал қорғаушы топтамада тек бір рет қолданыла алады;
- 2) Әр конструктивті шешім бұйымда(киім элементінде) тек бір рет қолданыла алуы мүмкін;
- 3) Қосымша ішкі киімдердің әр элементі киім жинағында тек бір рет қолданыла алады;
- 4) Әр киім жинағы техникалық, технологиялық, конструктивті және қолданылу сипатты талаптарды қанағаттандыруы қажет.

Онда (1)-(2) негізінде құрылған есептің математикалық моделі мынадай болады:

Қатынастар жүйесі (3)-(13) мақсатты функциялар (3) мен шектеулермен (4) - (13) математикалық программалаудың дискретті экстремалды есебі түрінде ұсынылады.

$$\sum_{i=1}^{N_i} \left(\frac{1}{a_i} + \frac{l_i}{\lambda_i} \right) x_i + \sum_{j=1}^{N_j} \frac{l_j}{\lambda_j} y_j + \sum_{k=1}^{N_k} \frac{l_k}{\lambda_k} z_k + \sum_{n=1}^{N_n} \left(\frac{1}{a_n} + \frac{l_n}{\lambda_n} \right) u_n + \sum_{m=1}^{N_m} P_m V_m + \frac{l_b}{\lambda_b} \rightarrow \max \quad (3)$$

Мақсатты функция (3) топтаманың жылудықорғау қасиеті бойынша арнайы киімде максималды сипаттамаларды қамтамасыз ететін, ауыспалы мәнін таңдауға бағытталған.

$$\sum_{i=1}^{N_i} l_i x_i + \sum_{j=1}^{N_j} l_j y_j + \sum_{k=1}^{N_k} l_k z_k \leq L \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^{N_i} q_i x_i + \sum_{j=1}^{N_j} q_j y_j + \sum_{k=1}^{N_k} q_k z_k + \sum_{n=1}^{N_n} q_n u_n + \sum_{m=1}^{N_m} q_m V_m \leq Q_1 \quad (5)$$

Шектеу (4)-(5) топтаманың геометриялық өлшемдеріне және қолданылатын материалдардың қаражат шығынына, бұйымды өндіруге қойылатын талаптардың орындалуын қамтамасыз етеді.

$$\sum_{j=1}^{n_j} y_j = 1 \quad (6)$$

$$\sum_{k=1}^{n_k} z_k = 1 \quad (7)$$

$$\sum_{n=1}^{N_n} u_n = 1 \quad (8)$$

$$\sum_{m=1}^{N_m} V_m = 1 \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^{n_i} x_i = 1 \quad (10)$$

Шектеу (6) – (10) топтамадағы материалдарды қолдану, бұйымдағы конструктивті шешімдер мен бұйым жинағындағы қосымша жабдықтарға қойылатын талаптарды анықтайды. Егер бұйым бөлшектері әртүрлі материалдар үйлесімінен тұратындығы конструкцияда қарастырылған болса, онда (6)-(10) қатынасын үйлесімге кіретін әр материал үшін жазу керек.

$$x_i + y_j \leq 1, \quad i \in L_i, \quad j \in L_j \quad (11)$$

$$y_j + z_k \leq 1, \quad j \in L_j, \quad k \in L_k \quad (12)$$

$$u_n + V_m \leq 1, \quad n \in L_n, \quad m \in L_m \quad (13)$$

Шектеу жүйесі(11)-(13) материалдарды, конструктивті шешімдерді, сондай-ақ жобаланатын бұйым жинағындағы қосымша жабдықтарды, қолдануға қатысты келіспейтін шешімдердің пайда болуын жоюға мүмкіндік береді.

мұндағы: L_i, L_j, L_k, L_n, L_m – сәйкесінше көптеген тіркестердің үйлесуі;

l_i, l_j, l_k, l_n – жылуөткізу қабатының тиісті ұзындығы;

l_b – топтамадағы ауа қабатының қалыңдығы;

α_i, α_n – жылу беру коэффициенті;

$\lambda_i, \lambda_j, \lambda_k, \lambda_n$ - тиісті қабаттың жылуөткізгіш коэффициенті;

λ_b – ауаның жылуөткізу коэффициенті;

P_m – төзімділігі жоғары n -ші конструктивті шешімнің салмақ коэффициенті

q_i, q_j, q_k, q_n, q_m – бұйымды дайындауға қажетті қаражат шығыны,

Q_1 –қаржының жалпы көлемі.

Атап айтқанда, қажет болған жағдайда шектеу жүйесі(4)-(13) өндіріс пен бұйымға деген қосымша талаптарды анықтайтын (мысалы, бұйым салмағы, негізгі матаның гигроскопиялығы мен беріктігі) басқа қатынастармен толықтырылуы мүмкін.

Техникалық критерилер қатарында мақсатты функция ретінде басқа да критерилер қолданылуы мүмкін, мысалы, қаржы шығынының азаюы.

Бұл жағдайда мақсатты функцияның формуласы қабылданған тиімділік критеріімен сәйкес жазылуы керек, ал жылуөткізгіш шарты шектеу түрінде көрсетілген.

Математикалық модельдегі коэффициенттер, нормативті және техникалы-экономикалық көрсеткіштері бар өндірістегі материалдардың техникалық және физикалық сипаттамаларына сәйкес есептеледі. Сондай-ақ сараптау бағалары мен басқа да статистикалық зерттеулермен.

Сонымен, материалдарды, конструктивті шешімдерді және қосымша жабдықтарды таңдаудың оңтайлы есебі, бульді ауыспалы жалпы есепті сызықты программалау(3) – (13) есебін шешуге алып келеді, шешу үшін әртүрлі әдістер мен қолданбалы программалар пакеті қолданылуы мүмкін. Есептің оңтайлы шешімі тиімділік критеріі мен тұжырымдалған талаптар есебімен жобаланған киімнің нұсқасын береді. Сондай-ақ жобалау үдерісінде жаңа киім үлгісінің құрастырылу мүмкіндігі негізінде, басқа да қажетті шешімдер пайдалы болуы мүмкін.

Оңтайлы қорғау топтамасын анықтауға арналған және дәнекерлеуші костюмінің конструкциясын таңдауда сандық есеп жүргізілді. Ұсынылатын үлгіге сәйкес 3.10 - кестеде материалдардың жылу-физикалық қасиеттерінің мәні, арнайы киім сипаттамасына сәйкес коэффициенттері, мүмкінді конструктивті шешімдер мен жабдықтар, сондай-ақ дәнекерлеуші арнайы киімінің технико-экономикалық көрсеткіштері көрсетілген.

Кесте 3.10 – Материалдардың жылуфизикалық және технико-экономикалық көрсеткіштері

Материалдардың аталуы	Құрамы	Қабат ені, мм	Бағасы, 1 м.ұ, тенге	Жылу өткізгіштік коэффициенті, Вт/м·С°
1	2	3	4	5
Негізгі мата арт. КТ-11	Кремнеземді жіптер	3,3	900	0,17
Негізгі мата арт. 10202 АМ	100% м/м+ антистатикалық жіп	3,5	2365	0,05
Негізгі мата арт. 50402 Кл4	100% арамид	4	6000	0,1

3.10 - кестенің жалғасы

1	2	4	5	6
Негізгі мата арт. 11255	60% зығыр+40% м/м	3,5	1200	0,05
Қаттама мата арт. 50402 Кл4	100% арамид	4	6000	0,1
Астарлық мата арт 32107	Вискозды жіптер	0,5	400	0,05
Астарлық мата арт 2608	м/м	0,5	150	0,05
Астараралық мата беймата материалы	М-арамид және жүн талшықтары (2 қабат)	11	-	0,045
Ауа		10	-	0,034
Тері беті		0,5	-	0,383
Жылу көзі			-	

Жобаланатын костюмнің конструктивті шешімдері мен қосымша жабдықтары және шектеу мәні 3.11- кестеде көрсетілген.

Кесте 3.11 - конструктивті шешімдер мен қосымша киімдердің көрсеткіш мәні

№	Үлгінің аталуы (конструктивті шешім)	Салмақ коэффициенті	Топтама ені тах, мм	Бағасы тах,тг.
1	Үлгі 1	0,6	13,0	12000
2	Үлгі 2	0,4	14,0	14000
Қосымша ішкі киімдер				
4	Жейде м/м арт 785	0,55	0,5	1200
5	Майка арт 1639	0,45	0,5	600

Оңтайланған қорғау топтамасы, конструктивті шешімдер мен қосымша жабдықтар таңдаудағы есептер нәтижесі 3.12-кестеде ұсынылған. Оңтайланған есептің сандық шешімі Microsoft Excel қолданып жүргізілді.

Кесте 3.12- Оңтайланған қорғау топтамасы

Материал аталуы	Топтама құрамы	Құрамы	Артику лы	Ені, мм
Негізгі мата	Кремнеземді мата	Кремнеземді жіптер	КТ-11	33
Астаралық мата	Беймата материалы	М-арамид және жүн талшықтары (2 қабат)	-	11

3.12 - кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
Астарлық мата	Астарлық сәтен «шанжан»	Вискозды жіптер	32107	0,5
Жейде	Мақта мата	Мақта мата	785	0,5

Нәтижесінде, оңтайландырылған есепті шешу үдерісінде (3) – (13) бағалау және альтернативті конструктивті шешімдерді анықтау кезінде соңғысы болып, басқа да қажетті (оңтайланбаған) шешімдер алынады. 3.13-кестеде қорғау топтамасын қалыптастырудағы шешімдер берілген.

Кесте 3.13- Лайықты қорғау пакетінің нұсқалары

Топтама түрлері	Топтама құрамы	Құрамы	Артикул ы	Ені, мм
Қаттама мата	FlameFortW280 Protect	100% арамид	50402 Кл4	4
Негізгі мата	Премьер FR 350А	100% м/м+ антистатикалық жіп	10202 АМ	35
Астарлық мата	Беймата материалы	М-арамидті және жүн (2 қабатты)	-	11
Астарлық мата	Бөз	х/б	2608	0,5
Жейде	м/м	х/б	785	0,5
Қаттама мата	Кремнеземді мата	Кремнеземді жіптер	КТ-11	33
Негізгі мата	Премьер FR 350А	100% х/б+ антистатическая нить	10202 АМ	35
Астарлық мата	Беймата материалы	М-арамидті және жүн (2 қабатты бөзбен)	-	23
Астарлық мата	Бөз	м/м	2608	0,5
Жейде	м/м	м/м	785	0,5
Негізгі мата	FlameFortW280 Protect	100% арамид	50402 Кл4	4
Астарлық мата	Беймата материалы	М-арамидті және жүн (3 қабатты)		18
Астарлық мата	Астарлық сәтен «шанжан»	Вискозды жіптер	32107	0,5
Майка	фланель		1639	0,5

3.13 – кестенің жалғасы

Негізгі мата	Брезент ОП	60%зығыр+40% м/м	11255	3,5
Астаралық мата	Беймата материалы	Мета-арамидті және жүн талшықтары (2 қабатты)		18
Астарлық мата	Бөз	м/м	2608	0,5
Жейде	м/м	м/м	785	0,5
Негізгі мата	Премьер FR 350А	100% х/б+ антистатическая нить	10202 АМ	35
Астаралық мата	Беймата материалы	М-арамидті және жүн (2 қабатты)		11
Астарлық мата	Астарлық сәтен «шанжан»	Вискозды жіптер	32109	0,5
Майка	фланель		1639	1

Сонымен, ұсынылатын математикалық модель, көрсетілген талаптарға сәйкес конструктивті шешімдерді таңдау мен арнайы киім топтамасының қалыптасуы бойынша оңтайландырылған есептер жүргізуге мүмкіндік береді.

3.3.2 Арнайы киімнің қорғау топтамасында температураны бөлу есебі

Арнайы киімнің жылуды айыру топтамасын әртүрлі жылу физикалық материалдардан тұратын, жазық көпқабатты қабырға ретінде қарастырамыз.

0_x осын сыртқы беттен ішкіге бағыттаймыз. Сыртқы бетке жылу ағынының әсері болған деп есептеп, ал ішкі бетіндегі температура өлшенген десек, онда дифференциалды теңдеу стационарлы жылу өткізгіш пен шектеулі шарт төмендегідей түрде болады:

$$\frac{d}{dx} \left[\lambda(x) \frac{dT}{dx} \right] = 0, \quad 0 \leq x \leq L \quad (14)$$

$$\lambda(x) \frac{dT}{dx} \Big|_{x=0} = q \quad (15)$$

$$T(x) \Big|_{x=L} = T_1 \quad (16)$$

мұндағы: q – сыртқы жылу көзінен келетін жылу ағыны;

T_1 – дене бетінің температурасы;

$T(x)$ – x координатадағы нүктенің температура;

$\lambda(x)$ – x координатадағы нүктенің жылу өткізгіш коэффициенті;

L – топтама ені.

Берілген үлгінің ерекшелігі, жылуөткізгіш коэффициенті үзілгіш кесекті-тұрақты функция түрінде ұсынылады. Сондай-ақ қорғау топтамасы әртүрлі алты материалдан тұратындықтан, коэффициент үшін формула төмендегідей болады:

$$\lambda(x) = \begin{cases} \lambda_1, & 0 < x < l_1 \\ \lambda_2, & l_1 < x < l_2 \\ \lambda_3, & l_2 < x < l_3 \\ \lambda_4, & l_3 < x < l_4 \\ \lambda_5, & l_4 < x < l_5 \\ \lambda_6, & l_5 < x < l_6 \end{cases} \quad (17)$$

мұндағы: $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6$ – қорғау топтамасының қабаттар координаты;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$ – коэффициенттер мәні.

Интегралдау (14) арқылы (17) температураны бөлуге арналған формуланы табамыз:

$$T(x) = \begin{cases} \frac{C_{11}x}{\lambda_1} + C_{21}, & 0 < x < l_1 \\ \frac{C_{12}x}{\lambda_2} + C_{22}, & l_1 < x < l_2 \\ \frac{C_{13}x}{\lambda_3} + C_{23}, & l_2 < x < l_3 \\ \frac{C_{14}x}{\lambda_4} + C_{24}, & l_3 < x < l_4 \\ \frac{C_{15}x}{\lambda_5} + C_{25}, & l_4 < x < l_5 \\ \frac{C_{16}x}{\lambda_6} + C_{26}, & l_5 < x < l_6 \end{cases} \quad (18)$$

мұндағы $c_{ij} (i = 1, 2; j = 1, 2, \dots, 6)$ - берілген шектеулі шарттар есебінен анықталған, интегралдаудың еркін тұрақтысы сондай-ақ әртүрлі ортаның шекарасындағы жылу ағыны мен температураның үздіксіздігінен бітетін жылу балансының шарттары.

$$T(x_k^-) = T(x_k^+) \quad (19)$$

$$q(x_k^-) = T(x_k^+)$$

$$q = \lambda(x) \frac{dT}{dx}$$

мұндағы: – и + индекстері шекараның оң және сол жақтарына сәйкес белгіленіледі. Сәйкестік есебінен (15), (16), (18), (19) тұрақты интегралдау мәнін табамыз:

$$C_{11} = C_{12} = C_{13} = C_{14} = C_{15} = C_{16} = q$$

$$C_{26} = T_1 - \frac{ql_6}{\lambda_6}$$

$$\begin{aligned}
C_{25} &= C_{26} - ql_5 \left(\frac{1}{\lambda_5} - \frac{1}{\lambda_6} \right) \\
C_{24} &= C_{25} - ql_4 \left(\frac{1}{\lambda_4} - \frac{1}{\lambda_5} \right) \\
C_{23} &= C_{24} - ql_3 \left(\frac{1}{\lambda_3} - \frac{1}{\lambda_4} \right) \\
C_{22} &= C_{23} - ql_2 \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_3} \right) \\
C_{21} &= C_{22} - ql_1 \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)
\end{aligned} \tag{20}$$

Теңдік жүйесі (18), (20) материалдардың қорғау қасиеттері мен берілген сыртқы жылу ағынынан бастап температура мәнін есептеуге мүмкіндік береді. Егер, сыртқы әсер жылу ағынынан берілмесе, онда қорғау қабатының бетіндегі температура, шектеу шарттары кезекті түрде болады:

$$\begin{aligned}
T(x)|_{x=0} &= T_0 \\
T(x)|_{x=L} &= T_1
\end{aligned} \tag{21}$$

мұндағы: T_0 – арнайы киімнің сыртқы бетіндегі температура.

Онда, теңдеу бойынша (18), (19), (21) тұрақты интегралдау мәні келтірілген формула бойынша анықталады:

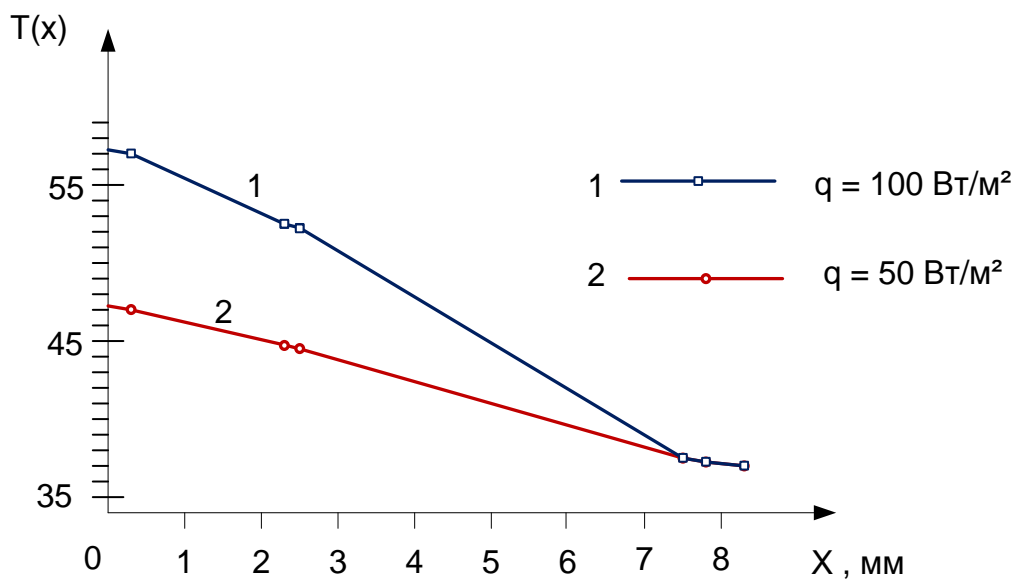
$$\begin{aligned}
C_{11} &= C_{12} = C_{13} = C_{14} = C_{15} = C_{16} = q \\
C_{21} &= T_0 \\
C_{22} &= C_{21} - ql_1 \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) \\
C_{23} &= C_{22} - ql_2 \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_3} \right) \\
C_{24} &= C_{23} - ql_3 \left(\frac{1}{\lambda_3} - \frac{1}{\lambda_4} \right) \\
C_{25} &= C_{24} - ql_4 \left(\frac{1}{\lambda_4} - \frac{1}{\lambda_5} \right) \\
C_{26} &= C_{25} - ql_5 \left(\frac{1}{\lambda_5} - \frac{1}{\lambda_6} \right)
\end{aligned} \tag{22}$$

$$q = \frac{T_1 - T_0}{\frac{l_1}{\lambda_1} + \frac{l_2 - l_1}{\lambda_2} + \frac{l_3 - l_2}{\lambda_3} + \frac{l_4 - l_3}{\lambda_4} + \frac{l_5 - l_4}{\lambda_5} + \frac{l_6 - l_5}{\lambda_6}}$$

Теңдеу жүйесі (18), (22) берілген температураның әсері кезінде қорғау топтамасының қабаттарындағы температура мәнін есептеуге мүмкіндік береді.

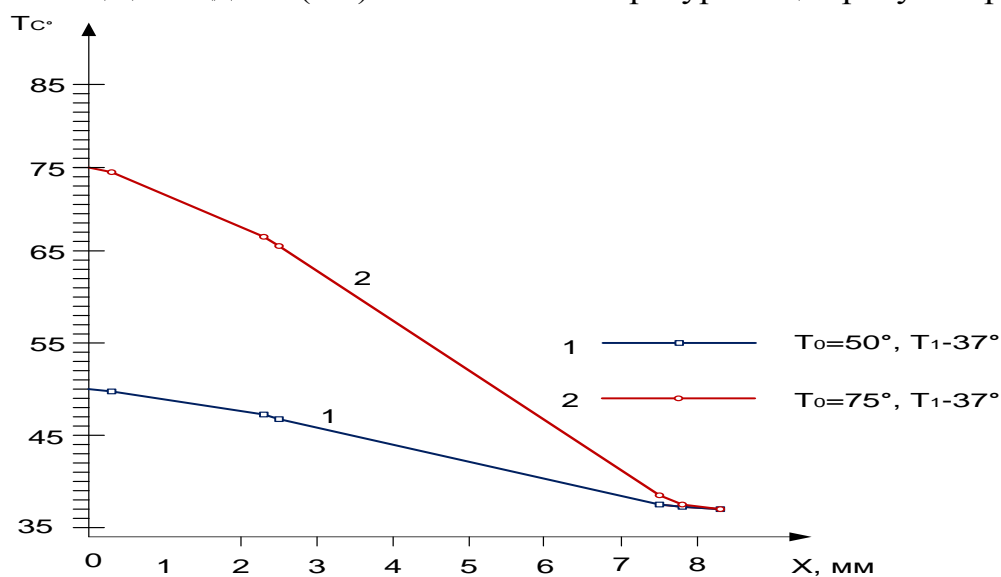
Киімнің қорғау қабаттарындағы температураның есепті таралуы, қоршаған температурамен жылу ағынының әртүрлі мәнінде жүргізілді.

Сыртқы жылу көзінен әсер ететін жылу ағынының әртүрлі мәнінде, қорғау топтамасының қалыңдығы бойынша, температураның таралуы 3.16-суретте көрсетілген.



Сурет 3.16 – Жылу ағыны әсері кезіндегі температураның таралуы

3.17 – суретте әртүрлі температура өрісі әсері кезіндегі қорғау топтамасының қалыңдығы(ені) бойынша температураның таралуы берілген.



Сурет 3.17 – Температураның сыртқы әсері кезіндегі арнайы киімнің қорғау қабаттарындағы температураның таралуы

Сонымен, ұсынылатын методика сыртқы жылу әсеріне тәуелді, қорғау топтамасының әртүрлі қабатындағы температураны есептеуге, сондай-ақ конструкцияда ауа өткізгіш тесіктерін жобалау негізінде, қосымша жылуды реттеу қажеттілігін бағалауға мүмкіндік береді.

3.3.3 Дәнекерлеуші арнайы киіміне арналған материал топтамасының физика – механикалық қасиетінің математикалық моделін дайындау

Бүгінгі күні дәнекерлеуші арнайы киімін жобалауда ғылыми негізделген әдістемелердің болмауы, сондай – ақ арнайы киім өндірісін түпкілікті жетілдіретін, компьютерлік технологияларды қолдану тұрғысынан, арнайы киімді жобалау негізгі толық зерттелмеген. Заманауи технологиялар, өңделуге кететін уақытты үнемдейтін, жоғары кәсіби құрал-жабдықтарды қолдануға мүмкіндік береді.

Математикалық моделдеуді қолданып, тапсырманың тиімді шешімін іздеуге болады, мысалы киім дайындауға арналған көптеген лайықты материалдар пакетінің ішінен, тиімдірек материал пакетін таңдау.

Дәнекерлеу жұмысын жүргізу кезінде арнайы киімге бірнеше өндірістік факторлар (балқыған металл шашырандысы, ИК сәлелер және техникалық майлар т.б) әртүрлі әсер етеді.

Зерттеу объектісі ретінде негізгі материалдардан тұратын: Премьер FR 350A, FlameFort W280 Protect, Брезент ОП, FlameFort 210A, КТ-11 бірнеше материал пакеті алынды. Аталған материалдардың физика-механикалық қасиеттеріне келесі көрсеткіштер жатады:

Y_1 – мата тығыздығының негіз бойынша үзілу күші;

Y_2 - мата тығыздығының арқау бойынша үзілу күші;

Y_3 –балқыған металл шашырандысына төзімділігі;

Y_4 –жылуөткізгіштігі;

Y_5 –беттік тығыздығы;

Y_6 –материалдар пакетінің қалыңдығы.

Математикалық модельді өңдеу үшін, берілген факторлардың өзара қатынасын сипаттайтын, көп өлшемді талдау әдісі қолданылады. Тәжірибелік мәліметтер мен есептерді өңдеу статистикалық пакет бағдарламасында STATISTICA -да жүргізілді. Көп өлшемді әдістің тәуелділігі тәжірибелік мәліметтердің шектелген көлемі мен регрессия функциясының түріне қатысты априорлы белгісіздікпен жүзеге асырылды. Бұл жағдайда регрессия теңдігі төмендегідей болады:

$$\hat{y} = b_0 + \sum_i^k b_i x_i + \sum_i^k b_{ij} x_j$$

мұндағы: \hat{y} –критерий мәні;

b_i –сызықтық коэффициенттер;

b_{ij} – екі факторлық қатынастар коэффициенттері.

Зерттеудің бірінші бөлімінде локальды критерилердің өзара байланысы болып, өндірістік факторлар жиынтығының әсерін зерттеу, яғни осы шаманы анықтайтын регрессия теңдеуінің жүйесі анықталады:

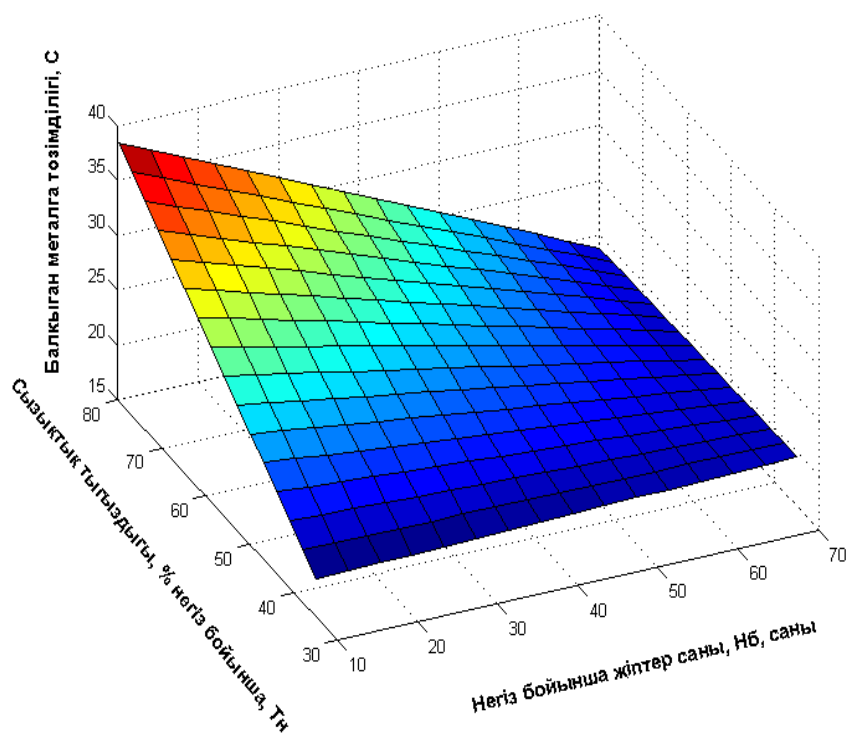
$$F_i = (\bar{y}) = f(x_{m+1}, x_{m+2}, \dots, x_n) \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

Стандартты β -коэффициенттері, регрессионды b -коэффициенттері өзіндік масштабта, p ықтималдықтың сенімділік деңгейі және олардың мәнін тексеру үшін Стьюденттің t -критеріі, жоғарыда көрсетілген параметрлермен кезекті орындау нәтижесінде есептелінді.

Әр кезекті орындау бөлімінде дәнекерлеушілердің арнайы киімінің сапасын бағалау моделінің параметрлері мен барлық статистикалық сипаттамалары талданып, қайта есептелінді. Регрессионды модельдегі ауыспалы t - критеріі абсолюттік шамасымен, арнайы киім сапасына көрсеткішіне сәйкес, әсер ету дәрежесі бойынша регрессия қатарын реттейтін рангалар берілген.

Қолдану ұзақтығының басқа факторларға әсері бойынша көрсеткіштердің байланысын анық байқау үшін, көлемді графиктер ұсынылған. Құрылған беттік диаграмма факторлардың жақсы үйлесімін табуға көмектеседі.

Материалдардың физика-механикалық қасиеттері бойынша, тәжірибелік арнайы киімнің экспериментальды мәліметтерін өңдеу нәтижелері 3.18 және 3.19- суреттерде көрсетілген.



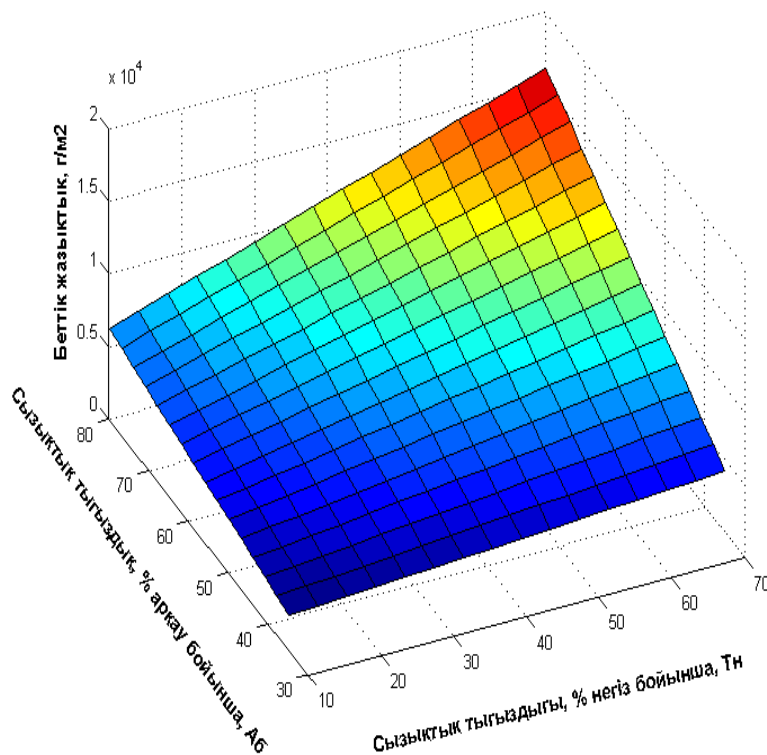
Сурет 3.18 – Тәжірибеде қолданылған арнайы киім материал пакетінің физика-механикалық қасиеттерінің өзгеруі (FlameFort W280 Protect, беймата М-Ж бөзбен)

Y_1 – балқыған металға төзімділігі, С;

X_1 - Негіз бойынша жіптер саны, Нб;

X_2 - Сызықтық тығыздығы, % негіз бойынша, Тн;

$$Y = (0.2765455 - 0.5104 * X_1 - 0.54439 * X_2 + 0.449988 * X_1^2 - 0.47907475 * X_1 * X_2 + 0.5665 * X_2^2) * 10^{-3}$$



Сурет 3.19 – Материал пакетінің физика-механикалық қасиеттерінің өзгеруі (FlameFort W280 Protect, беймата М-Ж бөзбен)

Y3 - беттік жазықтық, г/м²;

X5 - сызықтық тығыздығы, % негіз бойынша, Тн;

X6 - сызықтық тығыздығы, % арқау бойынша, Аб;

$$Y = 8.281 + 0.625 * X5 + 0.66202 * X6 - 0.113 * X5^2 + 0.185 * X5 * X6 + 0.061 * X6^2$$

Эксперименттерді өңдеу нәтижесінде әсер ететін факторлар мен физика-механикалық қасиеттеріне байланысты, полиномиалды моделдің регрессия коэффициенттерінің мәні алынды.

Алынған регрессиялық модельді талдау нәтижесінде, тығыздық Y1 – материалдың балқыған металға төзімділігі, X1 - негіз бойынша жіптер саны мен X5 - сызықтық тығыздыққа қатысты. X1 факторында коэффициент мәнді, керісінше балқыған металға төзімділігі артқан кезде негіз бойынша жіптер саны азаюы байқалады. X5 факторында коэффициент мәнді, жағымдылығы, балқыған металға төзімділігі артқан кезде белгілі шекке дейін сызықтық тығыздығы артады.

Стьюдент критеріі бойынша тексеруде барлық корреляция коэффициенттері мәнді, сенімділік ықтималдығы 0,91. Жоғарыдағы суреттерде (3.18, 3.19) арнайы киімнің қолданылу ұзақтығының материал пакетінің физика-механикалық қасиетіне әсері көрсетілген.

Зерттеулер нәтижесінде жобаланатын арнайы киімде материалдар пакетін (FlameFort W280 Protect, беймата М-Ж бөзбен) қолдану негізгі физика-

механикалық және тұтынушылар қасиетін жақсартады. Сондықтан арнайы киімді қолдану үдерісінде физика-механикалық қасиеттерін зерттеу және математикалық талдау әдістерін қолдану негізінде, өндіріс жағдайында арнайы киім бөлшектерінің топографиялық және қолдану уақытымен байланысы арқылы, дәнекерлеушілердің арнайы киімін қолдану мерзімін анықтайтын оңтайланған математикалық модель алынды.

3.3.4 Отқа төзімді материалдардың тұтанғыштыққа тұрақтылығын зерттеу және оларды таңдау

Қазіргі кезде отқа төзімді материалдардың түрі сан алуан. Оларды шығару әдістері де бірнеше, маталарды арнайы құрамдармен сіндіруден бастап, жанбайтын талшықтар мен жіптерден жасалған жаңа материалдарды жасауға дейін.

Зерттеулерді жүргізу үшін, ғылыми-зерттеу ұйымдарында өңделген, сондай-ақ баға категориясы тиімдірек және Қазақстан нарығындағы қолжетімді материалдар таңдалынып алынды.

Материалдар өзіндік талшықтық құрамына, қалыңдығы мен беттік тығыздығына қарай бір-бірінен ерекшеленеді. Атап айтқанда: Брезент ОП «Мельников зығыр комбинаты», Премьер FR 350А, FlameFort W280 Protect, FlameFort 210А «Чайковский текстиль» компаниясында жасалған.

Материалдардың жеке сипаттамасын зерттеу, дәнекерлеушілердің арнайы киімін әзірлеуге арналған материалдарды таңдауға мүмкіндік береді және қорғау қасиеттерін бағалап, жеке көрсеткіштері бойынша анықталады [74].

Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалауда, негізгі мата мен қорғаныс қаптамасы ретінде белгілі отқа төзімді материалдарды қолдану жобалануда, сондай-ақ барлық маталардың сипаттамалары төмендегі 3.14-кестеде көрсетілген.

Кесте 3.14 Материал-аналогтардың негізгі қасиеттерінің сипаттамасы

Қасиеттерінің сипаттамасы	Материалдар қасиеттерінің көрсеткіштері				
	1	2	3	4	5
Материалдардың аталуы	Премьер FR 350А	FlameFort W280 Protect	Брезент ОП	FlameFort 210А	Кремне земді мата
Артикулы	10202 АМ	50402 Кл4	11255	60405 а-М	КТ-11
Талшық құрамы	100% х/б+ антистатик алық жіп	100% арамид	60% зығыр+40% м/м	100% арамид+ антистатик калық жіп	оксид кремний (SiO ₂)

3.14 - кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
Беттік тығыздығы, г/м ²	340	430	495	20	300
Айқаспасы	атласты 5/2	атласты	репс	саржалық 2/1	жаймалық
Сіңірме	PyrovatexT o+HMBO	Кл4	ОП	HMBO	-
Үзілу күші (негіз/арқау)	1200Н/700 Н	1200Н/ 1200Н	1400Н/700Н	1000Н/800 Н	588/490

Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде еріген металл шашырандысының топографиясы, сонымен қатар балқыған металл шашырандысы мен ұшқындары әртүрлі бұрышқа түсетіндіктен, материалдардың тұтанғыштыққа тұрақтылығын зерттеу ұсынылды.

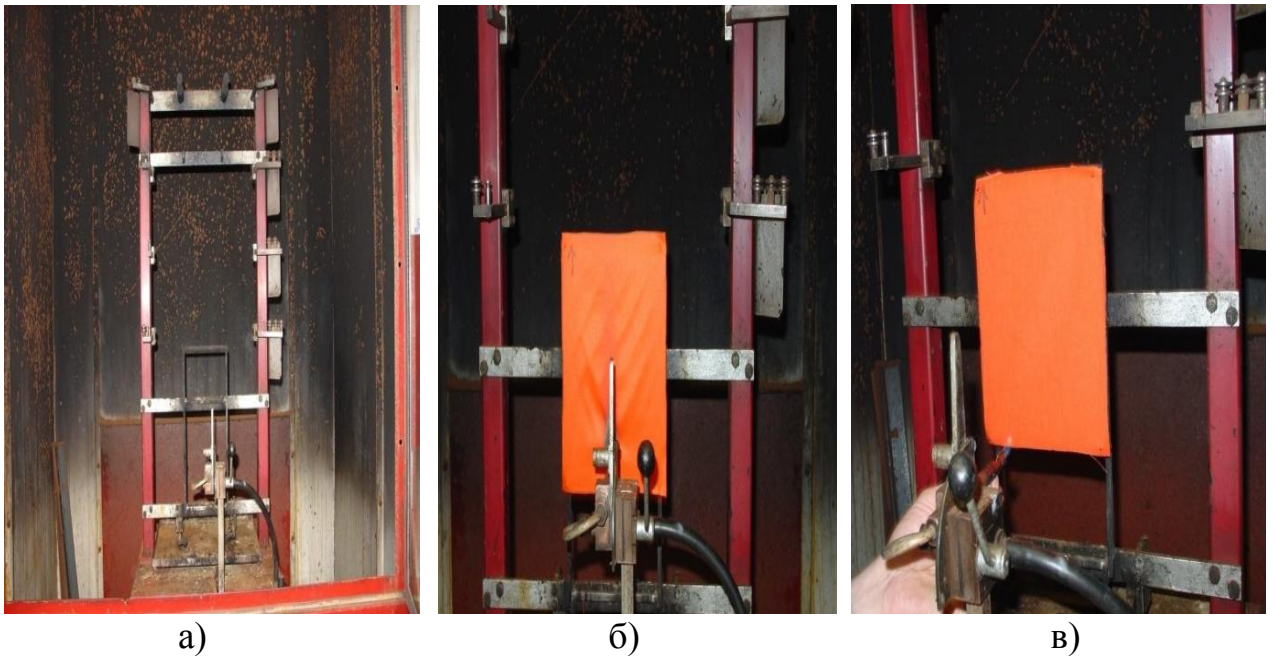
Жану - жылу мен жарық қоса бөлінетін, өзара тезжүретін химиялық тотығу реакциясына жатады. Ашық от әсерінен шыққан жанудың алғашқы кезеңі – тұтану деп аталады [75]. Дәнекерлеуші арнайы киімін жобалауда қолданылатын материалдардың тұтанғыштық қасиетін анықтау- маңызды зерттеулердің бірі.

Осыған байланысты ҚР Төтенше жағдай қызметінің өрт сынау зертханасында MEMST 50810 стандарты бойынша, «ОВТ» құрылғысында зерттеулер жүргізілді [76].

Бұл стандарт текстильді материалдардың (мата, бейматалық жайма) тұтанғыштыққа қарсыласуын, жануға тұрақтылығын және олардың оттан қорғау қасиетін анықтайды. Сынаққа арнайы дайындалған үлгілердің өлшемі 220*170 мм, сегізі – негіз бойынша және сегізі арқау бойынша(ені).

Сынақ алдында үлгілер (20±2)°С температурасында, (65 ± 2) % салыстырмалы ылғалдықта 24 сағат бойы ұсталды. «ОВТ» құрылғысының сыртқы көрінісі 3.20-суретінде көрсетілген. Құрылғының бөлшектері болаттан жасалған. Жанарғы сұйылтылған пропан – бутан газ көмегімен жұмыс атқарады. Матаны бетінен сынау кезінде (1б) жанарғыны, үлгінің төменгі жиегінен 40 мм жоғары көлденең орнатады және 17 мм тең ара-қашықтықта үлгіге жақындатып тұтатады [77].

Матаны жиегінен сынау кезінде (1в), үлгінің төменгі шетіне жалын, жанама тиетіндей 60° бұрышқа жанарғыны орнатады. Үлгіге жалынның әсер ету уақыты – 5с. Жану тұрақты болмаған жағдайда, жалынның әсері 15 с дейін ұзартылады. Барлық материалдарға матаны бетінен және шетінен сынау арқылы тұтанғыштыққа тұрақтылығы зерттелді.



Сурет 3.20 - «ОВТ» құрылғысының сыртқы көрінісі

Зерттеулер нәтижесінде таңдалынған барлық материалдар баяу тұтанатын маталар тобына жататындығы анықталды (Қосымша Ж). Материал – аналогтардың тұтанғыштыққа тұрақтылығын анықтайтын көрсеткіштер 3.15 және 3.16- кестеде берілген.

Кесте 3.15- Материалдардың зерттеу қорытындысы (негіз бойынша)

Зерттеу түрлері	Материал аталуы				
	Премьер FR 350A	FlameFort W280 Protect	Брезент ОП	Flame Fort 210A	Кт-11
Матаның бетінен тұтату уақыты, с	15	15	11	15	15
Матаның жиегінен тұтату уақыты, с	15	15	15	15	15
Өзіндік жану уақыты, с	0	0	0	0	0
Шетіне дейін жану	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Мақта-матамен тұтату	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Матаның күйген бөлігінің ұзындығы, мм	19	12	35	22	10

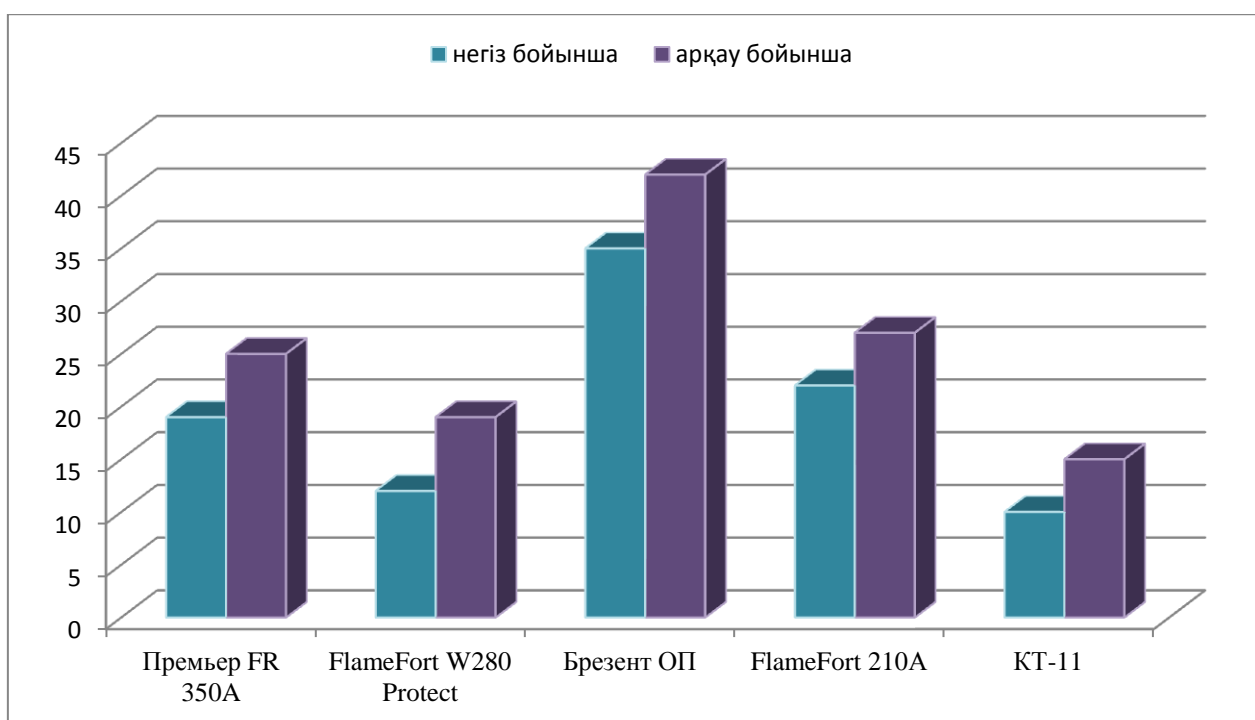
Зерттеу нәтижесінде барлық отқатөзімді материалдар өзіндік жанбаған және Кт-11 тәжірибелік үлгісінің күйген бөлігінің ұзындығы - 10 мм болса, Брезент ОП матасының күйген бөлігінің ұзындығы – 35 мм жеткен.

Кесте 3.16- Материалдардың зерттеу қорытындысы (арқау бойынша)

Зерттеу түрлері	Материал аталуы				
	Премьер FR 350A	FlameFort W280 Protect	Брезент ОП	Flame Fort 210A	КТ-11
Матаның бетінен тұтату уақыты, с	15	15	11	15	15
Матаның жиегінен тұтату уақыты, с	15	15	15	15	15
Өзіндік жану уақыты, с	0	0	0	0	0
Өзіндік жану уақыты, с	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Мақта-матамен тұтату	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Матаның күйген бөлігінің ұзындығы, мм	25	19	42	27	15

3.16 – кесте бойынша барлық отқатөзімді материалдарда өзіндік жану болған жоқ және КТ-11 тәжірибелік үлгісінің күйген бөлігінің ұзындығы-15мм болса, Брезент ОП матасының күйген бөлігінің ұзындығы – 42мм.

Зерттеу нәтижелерін салыстырмалы талдау 3.21 -суретте бейнеленген.



Сурет 3.21– Матаның күйген бөлігінің ұзындығы бойынша тұтану тұрақтылығының көрсетіші

3.15 және 3.16 кесте мәліметтері бойынша Брезент ОП матасының тұтанғыштыққа тұрақтылығының төмендігі, Премьер FR 350A және FlameFort

W280 Protect матасының жоғары температураға төзімділігі анықталды. Атап айтқанда, Брезент ОП матасының күйген бөлігінің ұзындығы негіз бойынша 35мм, ал арқау бойынша 42 мм, Премьер FR 350А матасының күйген бөлігінің ұзындығы негіз бойынша 19мм, арқау бойынша 25 мм және FlameFort W280 Protect матасында негіз бойынша 12мм, арқау бойынша 19 мм және КТ-11 матасының күйген бөлігінің ұзындығы негіз бойынша 10мм және арқау бойынша 15мм екендігі анықталды. Бұл көрсеткіштер арнайы киім жобалауда негізгі және қаптама матаны таңдауға ықпал етеді.

Дәнекерлеушілердің арнайы киімінің қорғау функциясын тек негізгі мата емес, киім топтамасының ішкі құрылымы да қамтамасыз етеді. Материалдар қабатының өсуіне қарай, пакеттің жылу кедергісі жиынтығы өседі, яғни әр қабаттың жылулық кедергісін қосылатындықтан, олардың арасындағы ауа қабатының болатынына да байланысты. Бірақ мата қабатының өсуі жобаланатын бұйым салмағына әсер ететінін ұмытпаған жөн.

Сондықтан, негізгі материалдарды таңдағаннан кейін, бейматалармен бірге 3.17 – кестесінде көрсетілген, материалдар топтамасына зерттеулер жүргізіледі.

Кесте - 3.17 Қорғау топтамасының нұсқалары

№	Топтама түрлері	Топтама құрамы	Артикулы	Қалыңдығы, мм
1	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	FlameFortW280 Protect Беймата матер. -М- Ж _{бөзбен} Сәтен	50402 Кл4 - 32107	0,4 11 0,2
2	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 Беймата матер. -М-Ж(11) м/м	КТ-11 - 2608	0,33 11 0,2
3	Негізгі мата Астараралық мата	Брезент ОП Беймата матер- М- Ж _{бөзбен}	11255 -	0,35 24
4	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	FlameFort210А Беймата матер-М- Ж (11) Сәтен	60405 а-М - 32107	0,3 11 0,2
5	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350А Беймата матер-М- Ж (11) Бөз	10202 АМ - 2608	25 11 0,2
6	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	Flame FortW280 Protect Премьер FR 350А Беймата матер- М- Ж _{бөзбен}	50402 Кл4 10202 АМ -	0,4 0,35 11

3.17 - кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
7	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350A FlameFort210A Беймата матер-М- Ж (11) Бөз	КТ-11 60405 а-М - 32107	0,35 0,3 11 0,2
8	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 FlameFort210A Беймата матер-М- Ж (11) Сәтен	КТ-11 60405 а-М - 32107	0,33 0,3 11 0,2
9	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	Брезент ОП Премьер FR 350A Беймата матер- М- Ж бөзбен	11255 10202 АМ -	0,35 0,35 24
10	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 Премьер FR 350A Беймата матер-М- Ж(11) Сәтен	КТ-11 10202 АМ - 32107	0,33 0,35 11 0,2

Зерттеу негізінде жылулық беймата материалдарын ((М- Ж, М- Ж бөзбен) бірізділікпен орналастыра қолданып, 10 материал топтамасы таңдалынды.

Сонымен, дәнекерлеушілерге арнайы киім жобалау үшін жаңа топтама дайындалды.

3.3.5 Материалдар топтамасын балқыған металдың шашырандысы әсеріне зерттеу

Дәнекерлеушілердің қорғау киімі сапасының негізгі көрсеткіші – балқыған металл шашырандысына төзімділігі.

Арнайы киімді дайындауға қолданылатын материалдар, әрқашан стандартқа сай келе бермей, арнайы киімнің уақытынан ерте тозуына әкеп соқтырады және өндірістік зиянды факторлардан адамды қорғау сенімділігін жоғалтады. Дәнекерлеушілер арнайы киімінің тозуының негізгі себептері: қолданылатын материалдың қаттылығы, балқыған металл шашырандысы тұрып қалатын қыртыстар мен қатпарлардың пайда болуы, сондай-ақ материалдардың термо (жылу) және отқа төзімділігінің төмен болуында. Әсіресе зақымданудың қауіптісі маталардың темір қағынан тесіліп қалуы. Әдетте бұл травма ғана емес, жеңіл күйік түрінде, бірақ арнайы киімнің тұтануы адам денсаулығына ауыр жарақат әкелуі мүмкін.

Қазіргі кездегі қолданылатын арнайы киімді талдау нәтижесінде, жылулықты арнайы киімнің салмағы 5-6 кг-ға жақындайтындығы, қолданыс кезінде адамды тез шаршататындығы анықталды. Сондықтан аталған

кемшіліктерді жою мақсатында дәнекерлеушілердің арнайы киімін дайындауға арналған, отқатөзімді материалдардан өңделген топтама ұсынылды.

Жылулық ретінде беттік тығыздығы - 196г/м^2 , инетесімді әдіспен өңделген жаңа отқатөзімді материал қолдану тиімді. Балқыған металл шашырандысына материалдардың төзімділігін сынау әдісі ISO 9150:1988 «Қорғау киімі. Балқыған металл шашырандысына материалдың әсерін анықтау» стандартында баяндалған [78]. Әдістің мәні – балқыған металл тамшысының санын анықтау.

Сынақты жүргізу үшін 120×20 мм өлшемді 10 тәжірибелік үлгі алынды және сынау алдында үлгілер $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ температурасында, $(65 \pm 2) \%$ салыстырмалы ылғалдықта 24 сағат бойы ұсталды. Тік бекітілген үлгіге, темір стержень оттекті-ацетиленді дәнекерлеу жанарғысы арқылы балқытылып, еріген металл тамшылары шашырайды және үлгінің теріс бетінің температурасы датчиктің көмегімен өлшенеді. Материалдар топтамасының теріс бетінің температурасы 40 градус Цельсийге көтерілгенше тамшы саны бағаланады. ISO 9150 сынау кезінде арнайы киімде қолданылатын материал немесе материал топтамасы төзуі қажет:

-1 класс үшін балқыған металл тамшысының саны 15 төмен болмауы;

-2 класс үшін балқыған металл тамшысының саны 25 төмен болмауы.

Темірдің балку температурасы -1539°C , тамшы массасы $m=(0,50\text{г} \pm 0,03)$ г [78].

Сынау құрылғысының және өлшеу жабдығы сыртқы көрінісі 3.22 - суретте көрсетілген. Сынақ хаттамасы (қосымша 3) көрсетілген.



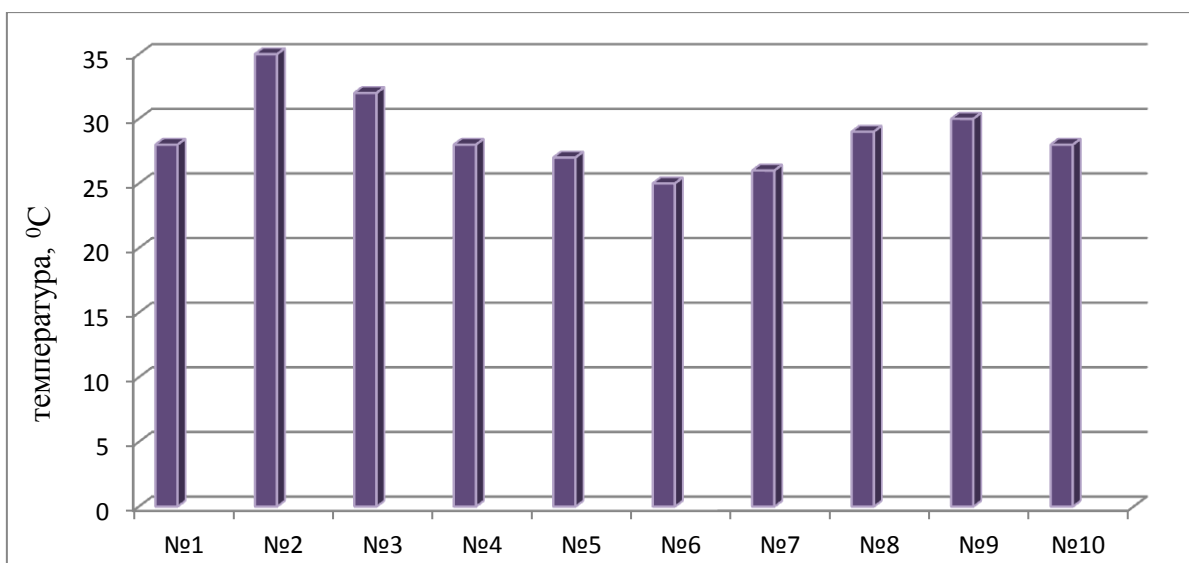
Сурет 3.22 –Балқыған металл тамшыларына материал төзімділігін анықтайтын құрылғы

Зерттеу нәтижелері бойынша балқыған металл тамшысының мәні және материалдар пакетінің ішкі бетінің температурасы 3.18 – кестеде берілген.

Кесте 3.18 – Материал топтамасына балқыған металл әсері кезіндегі температура мәні

№	Топтама түрлері	Топтама құрамы	Материал топтамасының ішкі бетінің температурасы, С	Балқыған тамшы саны
1	Негізгі мата Астараралық мата	FlameFortW280 Protect Беймата матер- М- Ж _{бөзбен}	28	25
2	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Брезент ОП Беймата матер-М- Ж(11) Бөз	35	18
3	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 Беймата матер-М- Ж(11) м/м	32	25
4	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	FlameFort210A Беймата матер-М- Ж(11) Сәтен	28	25
5	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350A Беймата матер-М- Ж(11) Бөз	27	25
6	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	Flame FortW280 Protect Премьер FR 350A Беймата матер- М- Ж _{бөзбен}	25	25
7	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350A FlameFort210A Беймата матер-М- Ж(11) Бөз	26	25
8	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 FlameFort210A Беймата матер-М- Ж(11) Сәтен	29	25
9	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	Брезент ОП Премьер FR 350A Беймата матер- М- Ж _{бөзбен}	30	25
10	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 Премьер FR 350A Беймата матер-М- Ж(11) Сәтен	28	25

3.18 – кесте бойынша зерттеу нәтижелерін салыстырмалы талдау төмендегі 3.23 - суретте көрсетілген



Сурет 3.23 - Материал пакетінің температура көрсеткіштері

Тәжірибелік зерттеулерді жүргізу барысында, ірі темір қағының түсуінен басқа, материал бетіне балқыған металл шашырандылары мен жарқыншақтары да түсетіндігі анықталды. №2 материал пакетіне (Брезент ОП матасы) балқыған металл қағы түскенде тесіліп, №6 және №7 материал пакеттерінің (FlameFortW280, Премьер FR 350А маталары) металл ерітіндісіне төзімділігі байқалды. Дәнекерлеушілердің арнайы киімін дайындауға арналған материал қажетінше тығыз, тұтануы қиын және материал бетінен металл шашырандысы оңай сырғып кетуі үшін жатық, тегіс болуы шарт.

Зерттеу нәтижесінде №6 және №7 үлгілі материал топтамаларын екінші деңгейлі қорғауда: қолмен дәнекерлеу операцияларын орындағанда, металл шашырандысы әдеттегідей 50см ара-қашықтықта көлемі (цистерналар, құбырлар) жағынан шектеулі ғимараттарда қолданылатын арнайы киімдерге қолдану ұсынылады.

Жобаланатын арнайы киімде алынбалы астар ретінде, беймата материалы бөзбен қабатталып, сырылып қолданылады.

3.3.6 Материалдар топтамасын электр кедергісі әсеріне зерттеу

Текстиль өндірісінде шығарылатын арнайы киімдерге қойылатын талаптардың жоғарылығын, осы өнімнің сапасын бағаламай, әсіресе жобалау кезінде айту мүмкін емес. Дәнекерлеушілерге арналып дайындалатын арнайы киімнің сапасын арттырудың негізгі бағыттарының бірі текстильді материалдардың электр кедергісіне қарсылығын бақылау және ерте жобалау кезінде белгілі электрлік қасиеттерді сіңіру мүмкіндігі. Электрлену материал бетіне жақын басты разрядтардың үйкелу, қажалуынан туады. Осының салдарынан өндірістің өрт қауіптілігі және жарылыс қауіптілігі жоғарылайды.

Сонымен, қазіргі кезде көлемдік және беттік электр кедергілерін анықтаудың жекелеген әдістері болмағандықтан, тәжірибеде көбінесе жалпы меншіктік кедергіні анықтайды. Осы стандартты сипаттамамаға сай мата мен тоқыма жаймалары үшін меншікті беттік электр кедергісі арналған. Бұл сипаттаманың астарында берілген күшпен, белгілі өлшемді электродтармен материал бетінің жанасуы түсіндіріледі. Меншікті беттік кедергі белгілі дәрежеде материалдың прибор электродтарымен жанасқан бетінің ауданына қатысты: аудан көлемі үлкен болса, меншікті кедергі азаяды. Беттік кедергі төмен болған сайын, электрлену кезіндегі жиналатын заряд та азаяды.

Сондықтан зерттеу, көлем бойынша электр кедергісін анықтайтын МЕМСТ 30878-2003 сәйкес материал топтамасына (3.6 – кесте) жүргізіледі. ISO 11611:2007 [79] «Дәнекерлеу және ұқсас жұмыс кезіндегі балқыған металл шашырандысы мен жарқыншақтарынан қорғауға арналған арнайы киім» стандарты бойынша арнайы киімнің электр кедергісі 10^5 болуын талап етеді. Материал пакетінің электр кедергісі төмендегі формуламен анықталды:

$$R_x = \frac{R_o R_{\text{Э}}}{R_{\text{Э}} - R_o}$$

Зерттеу қорытындылары 3.19 – кестеде және 3.12- суретінде көрсетілген.

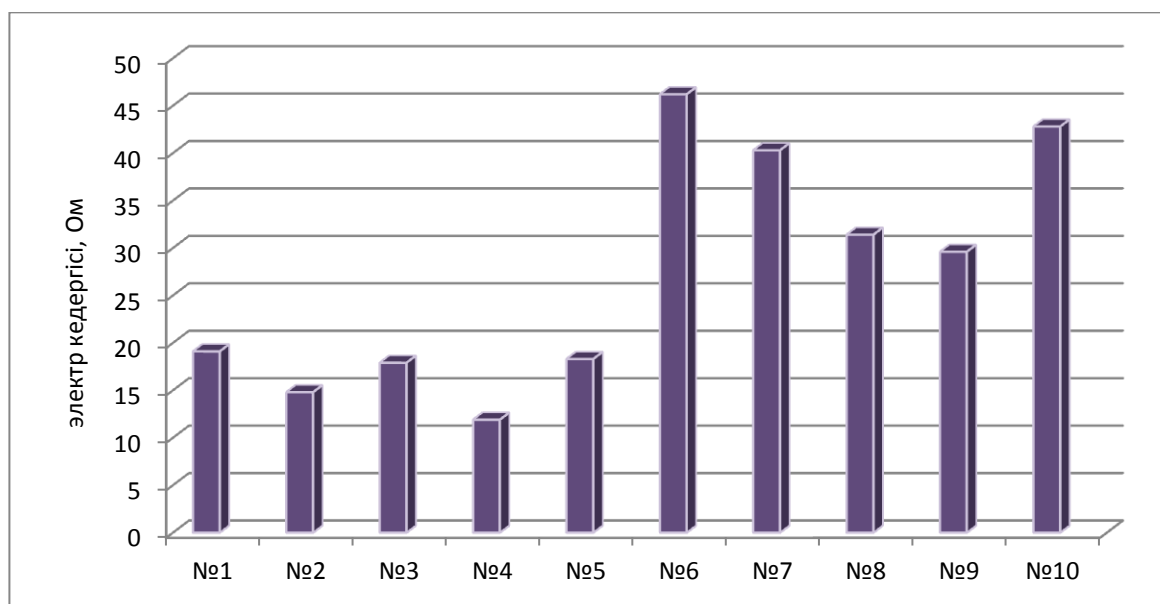
Кесте 3.19 – Материалдар топтамасының көлемді электр кедергісі

№	Топтама түрлері	Топтама құрамы	Меншікті көлемдік электр кедергісі, Ом
1	2	3	4
1	Негізгі мата Астараралық мата	FlameFortW280 Protect Беймата матер - М- Ж _{бөзбен}	$19,1 \cdot 10^9$
2	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Брезент ОП Беймата матер -М- Ж(11) Бөз	$14,8 \cdot 10^9$
3	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 Беймата матер -М- Ж (11) м/м	$17,9 \cdot 10^9$
4	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	FlameFort210A Беймата матер -М- Ж(11) Сәтен	$11,9 \cdot 10^9$
5	Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350A Беймата матер -М- Ж(11) Бөз	$18,3 \cdot 10^9$
6	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	Flame FortW280 Protect Премьер FR 350A Беймата матер - М- Ж _{бөзбен}	$46,2 \cdot 10^9$

3.19 - кестенің жалғасы

1	2	3	4
7	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350A FlameFort210A Беймата матер -М- Ж(11) Бөз	$40,3 \cdot 10^9$
8	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 FlameFort210A Беймата матер -М- Ж(11) Сатин	$31,4 \cdot 10^9$
9	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	Брезент ОП Премьер FR 350A Беймата матер - М- Ж _{бөзбен}	$29,6 \cdot 10^9$
10	Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	КТ-11 Премьер FR 350A Беймата матер -М- Ж(11) Сәтен	$42,8 \cdot 10^9$

Материалдар топтамасына жүргізілген көлемді электр кедергісін анықтау сынағын қорыта келе, салыстырмалы талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижесі 3.24 – суретте көрсетілген.



Сурет 3.24 – Материал пакетінің көлемдік электр кедергісі

Зерттеу нәтижесінде № 6, 7 және №10 тәжірибелік үлгілердің көлемді электр кедергісінің жоғары екендігі анықталды және пакет құрамындағы беймата материалының да алатын орны ерекше. Материал пакетінің көлемдік электрлік кедергісі артқан сайын, электрленуге қарсылығы да күшейеді.

Премьер FR 350A матасының антистатикалық жіппен өңделуіне байланысты, зерттеу нәтижесінде жоғары көрсеткіштерге ие болды.

Сонымен, жаңа отқатөзімді материалдардың оңтайлы топтамасының жалпы сипаттамасы 3.20 – кестеде көрсетілген.

Кесте 3.20 - Арнайы киімге арналған материалдар топтамасының оңтайлы нұсқасы

Топтама түрлері	Топтама құрамы	Артикулы	Беттік тығыздығы, г/м ²
Қаттама мата	Flame FortW280 Protect	50402 Кл4	430
Негізгі мата	Премьер FR 350А	10202 АМ	340
Астараралық мата	Беймата матер. М- Ж бөзбен	-	401
Қаттама мата	Премьер FR 350А	10202 АМ	340
Негізгі мата	FlameFort210А	60405 а-М	220
Астараралық мата	Беймата матер. М-Ж(11)	-	
Астарлық мата	Бөз	2608	196
Негізгі мата	Кремнеземді мата	КТ-11	300
Астараралық мата	Беймата матер. М-Ж(11)	-	196
Астарлық мата	Бөз	2608	

Қорытындылай келе № 6,7,10 материал пакеттері дәнекерлеушілерге арналған арнайы киім жобалауға ұсынылады.

Сонымен, толықтай арнайы киімді жобалау үшін жаңа топтаманы төмендегі ретпен қолдану ұсынылады. Негізгі мата - FlameFort 210А, бөзбен сырылған беймата материалы – қосымша жоғары температурадан қорғайтын астарлық мата ретінде, ал Премьер FR 350А матасы – белгілі жерлерде (алдыңғы бой бөлшектерінде, шалбардың алдыңғы бөлігінде және жеңнің үстіңгі бөлігінде) қосымша қорғаныс негізінде дайындау. Сондай-ақ Премьер FR 350А материалының мунаймайсуитергіш (HMBO) сіңіrmесі болғандықтан «АлЭС» ПРП «Энергоремонт» АҚ өндірістік орнында қолдану тиімді.

Үшінші бөлім бойынша тұжырым

1. Аралас және инетесімді әдістермен жүн мен мета-арамид талшықтарынан жаңа беймата материалдарының тәжірибелік үлгілері дайындалды. Эксперименттік зерттеулер қорытындысы «Тумар» Арт группасында өндіріске енгізу Актісімен бекітілген.

2. Беймата материалдарының механикалық қасиеттері: беттік тығыздығы мен үзілу күшін зерттеу нәтижесінде, беттік тығыздығы жоғары тәжірибелік үлгі М-Ж-М (25), үзілу күші жоғары болып М-Ж (20) екендігі анықталды.

3. Беймата материалдарының жылу-физикалық қасиеттерін зерттеу нәтижесінде, жылулық сәулелену көзінің әсеріне және жалын әсері кезіндегі жылуды өткізуге төзімді бейматалар: М-Ж (11) және М-Ж_{бөзбен} (24) инетесімді тәсілмен дайындалған үлгілер екендігі анықталды. Беймата материалдарының меншікті электрлі кедергісін зерттеу нәтижесінде М-Ж -М (18) тәжірибелік үлгісі жоғарғы көрсеткішке ие болды. Қорытындылай келе, беймата материалдарының тәжірибелік үлгілерінің ішінде М-Ж (11) және М-Ж_{бөзбен} (24) жоғары температураға төзімді екендігі анықталды.

4. Ұсынылған математикалық модель бұйымның қорғаушы топтамасын қалыптастыру бойынша оңтайландырылған нұсқасы алынды және ұсынылатын талаптарға сәйкес конструктивті шешімдер таңдалынды.

5. Отқа төзімді материалдардың тұтанғыштыққа тұрақтылығын зерттеу негізінде FlameFortW280, Премьер FR 350А және КТ-11 материалдары жоғары температураға төзімділігін көрсетті. Жаңа беймата материалдарын астараралық материал ретінде қолданып, материалдар пакеті ұсынылды.

6. Материал пакетінің балқыған металл шашырандысы әсеріне төзімділігі және көлемді электр кедергісі зерттеліп, дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалауға оңтайлы материалдар пакеті таңдалынды. Экспериментальды зерттеулер нәтижесінде оттан қорғайтын материалдар пакетіне ҚР инновациялық патентке № 2014/1915.1 өтініш берілген (қосымша И).

4 ДӘНЕКЕРЛЕУШІ АРНАЙЫ КИІМІНІҢ ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ЗЕРТТЕМЕСІ

4.1 Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалауға материалдар топтамасын төзімділігімен негіздеу

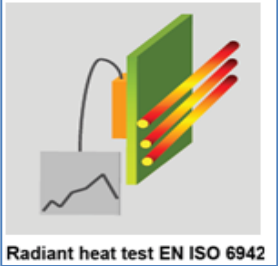
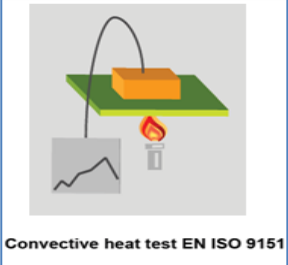
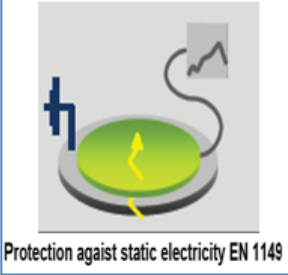
Дәнекерлеушілерге арналған төзімділігі жоғары арнайы киімді жобалауды зерттеу нәтижесінде, иентесімді және аралас әдіспен әзірленген беттік тығыздығы, қабат саны, талшық құрамы әртүрлі алты тәжірибелік бейматалардың ішінде жоғары температураға тұрақты, оңтайлы нұсқа болып М-Ж (қалыңдығы - 11мм) және М-Ж_{бөзбен} (қалыңдығы - 24) бейматалар екендігі анықталды. Эксперименталды зерттеу оттан қорғайтын пакетіне бұл бейматалар иентесімді әдіспен дайындалғандықтан, құрылымы ұсақ саңылаулы және ауа толтырылған кеуек тәрізді және отқа төзімді қасиетіне де ықпалы зор. Оңтайланған беймата материалдарының өңделу тәртіптері 4.1-кестеде көрсетілген.

Кесте 4.1 - Беймата материалдарының өңделу тәртібі

Сыртқы түрі	Белгіленуі	Мета-арамид талшығының құрамы, %	Жүн талшығының құрамы, %	Ине тесім тереңдігі, мм	Жылдамдығы
	М-Ж (11)	50	50	55	25
	М-Ж _{бөзбен} (24)	50	50	55	25

Оңтайланған беймата материалдарына жылу-физикалық қасиеттерін анықтау негізінде (3.2.1.б, 3.2.2 б, 3.2.3 б) ISO 6942 «Қорғау киімі. Материалдар мен материалдар пакетін жылулық сәулелену көзінің әсеріне ұшырауын анықтау», ISO 9151 «Жылу мен жалыннан қорғауға арналған арнайы киім. Жалын әсері кезіндегі жылуды өткізу әдісін анықтау», EN 1149 «Қорғаушы киім. Электростатикалық қасиеттер: Материал арқылы өтетін электр кедергісін сынау әдістері» стандарттарына сәйкес зерттеулер жүргізілді. Сынақтар нәтижесінде тандалынған беймата материалдары жоғары температураға төзімді және арнайы киімге астараралық материал ретінде қолдану тиімділігі және қажеттілігі дәйектелді. Беймата материалдарының отқа төзімділігінің зерттеу нәтижесі 4.2 – кестеде берілген.

Кесте 4.2 – Беймата материалдарының отқа төзімділігінің көрсеткіші

Сынақ құрылғысының көрінісі	Отқа төзімділігінің көрсеткіші	МЕМСТ бойынша нормасы	М- Ж(11)	М- Ж _{бөзбен}
 Radiant heat test EN ISO 6942	Сәулелік жылу беру индексі (RHTI), с	7-16	13.2	14.7
 Convective heat test EN ISO 9151	Жалынмен жылу беру индексі	-	16.2	15.7
 Protection against static electricity EN 1149	Электрлік кедергі, Ом	10^5	$19,34 \cdot 10^9$	$21,13 \cdot 10^9$

Беймата материалдарының жылу-физикалық қасиеттері 4.3 – кестеде көрсетілген.

Кесте 4.3 – Беймата материалдарының жылу-физикалық қасиеттері

Беймата түрі	Беттік тығыздығы, г/м ²	Үзілу күші, ұзындығы бойынша, Н	Үзілу күші, ені бойынша, Н	Жылулық ағынның тығыздығы, кВт/м ²	Жылу өткізу коэффициенті	Меншікті электр кедергісі, Ом
М-Ж (11)	196	169	328	8,2	0.20	$19,34 \cdot 10^9$
М-Ж _{бөзбен} (24)	401	450	535	13,3	0.33	$21,13 \cdot 10^9$

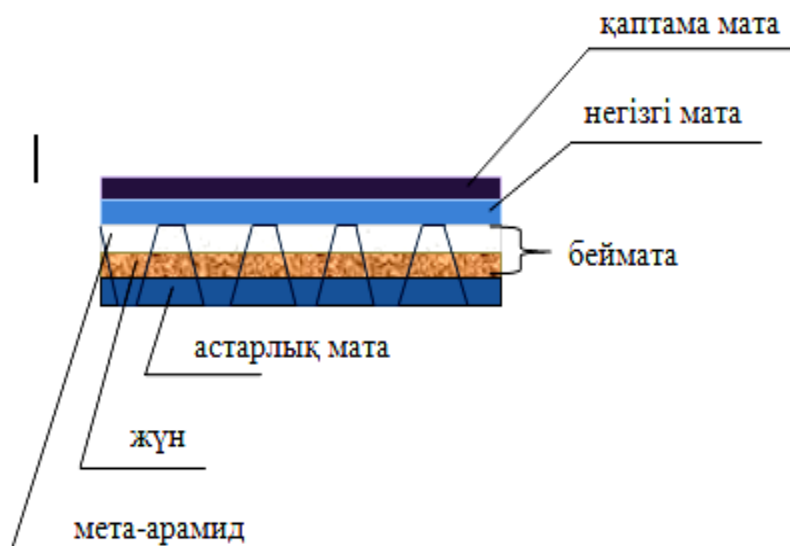
Беймата материалдары дәнекерлеушілерді қосымша жоғары температурадан қорғайтын, астараралық материал ретінде қолданылатындықтан, арнайы киімге арналған материалдар пакеті әзірленді.

Отқа төзімді материалдардың тұтанғыштыққа тұрақтылығын зерттеу барысында, материалдар пакетінің балқыған металл шашырандысы мен электр кедергісі әсеріне зерттеліп, оңтайлы нұсқасы таңдалынды. Арнайы киімге арналған материалдар пакетінің оңтайлы нұсқасы 4.4 – кестеде көрсетілген.

Кесте 4.4 - Арнайы киімге арналған материалдар пакетінің оңтайлы нұсқасы

Пакет құрамы	Материалдар түрлері	Шартты белгісі	Артикулы	Сіңір месі
Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата	FlameFortW280 Protect Премьер FR 350А Бейм.матер.М- Ж _{бөзбен}	ФПБ	50402 Кл4 10202 АМ -	Кл4 PyrovatexТо+ HMBO
Қаттама мата Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Премьер FR 350А FlameFort210А Бейм.матер.М- Ж(11) Бөз	ПФББ	10202 АМ 60405 а-М - 2608	PyrovatexТо+ HMBO HMBO
Негізгі мата Астараралық мата Астарлық мата	Кремнеземді мата Бейм.матер.М- Ж(11) Бөз	КББ	КТ-11 - 2608	-


Дәнекерлеушілердің арнайы киімін жобалауға арналған негізгі материалдардың барлығы баяу тұтанатын маталар тобына жатады. Таңдалынған материалдар пакетінің қабатты құрылымы 4.1 – суретінде көрсетілген және беймата материалы астарлық матамен қосып сырылып тігілген.



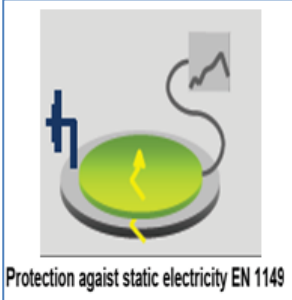
Сурет 4.1 – Дәнекерлеушілердің арнайы киіміне арналған материалдар пакетінің құрылымы

Жоғары температурадан және балқыған металл шашырандысынан қорғауға арналған арнайы киім үшін, жаңа отқа төзімді беймата материалын қолданып, бірнеше материалдар пакеті ұсынылады. Оңтайланған материал пакеттері жоғары температураға төзімділік қасиеттерін анықтау негізінде (3.2.1.б, 3.2.2 б, 3.2.3 б) ISO 9150 «Қорғау киімі. Балқыған металл шашырандысына материалдың әсерін анықтау», EN 1149 «Қорғау киімі. Электростатикалық қасиеттер: Материал арқылы өтетін электр кедергісін сынау әдістері» сәйкес зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 4.5 – кестеде берілген.

Кесте 4.5 – Материалдар пакетінің жоғары температураға тұрақтылығы

Сынақ құрылысының көрінісі	Отқа төзімділігінің көрсеткіші	МемСТ бойынша нормасы	Материал пакетінің атауы		
			№1 РПБ	№2 ПФББ	№3 КББ
1	2	3	4	5	6
 <p>Welding Test ISO 9150:1988</p>	Балқыған металл тамшысы мен шашырандысына төзімділігі	15-25 тамшы	25	25	25

4.5 – кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
	Электрлік кедергі, Ом	10^5	$6,2 \cdot 10^9$	$40,3 \cdot 10^9$	$42,8 \cdot 10^9$

Дәнекерлеушілердің арнайы киіміне арналған материалдардың, балқыған металл тамшысы мен шашырандысына төзу қасиеті - қорғау тиімділігін бағалайтын негізгі көрсеткіш. Бұл көрсеткіш ISO 11611:2007 [80] «Дәнекерлеу және ұқсас жұмыс кезіндегі балқыған металл шашырандысы мен жарқыншақтарынан қорғауға арналған арнайы киім» стандартына сәйкес анықталып, ұсынылған материал пакеттері қойылған талаптарға сай келеді.

Дәнекерлеушілердің арнайы киімі қорғау қасиеттеріне байланысты 2 топқа бөлінеді:

1 топқа арналған арнайы киім төмендегі жұмыс түрлеріне қатысты таңдалынады. Қолмен дәнекерлеу жұмысы кезінде балқыған металл тамшысы мен шашырандысы мөлшерлі пайда болу, мысалы:

- газды дәнекерлеу;
- вольфрамды электродтармен доғалы дәнекерлеу;
- микроплазмалы дәнекерлеу т.б.

2 топқа арналған арнайы киім, қолмен дәнекерлеу жұмысы кезінде балқыған металл тамшысы мен шашырандысы көп мөлшерде пайда болуына байланысты келесі жұмыс түрлеріне қатысты таңдалынады:

- плазмалы кесу;
- металдарды оттекті кесу;
- жабынды электродпен дәнекерлеу (негізгі немесе целлюлозды жабынды);
- электрошлакты дәнекерлеу;
- флюс астында доғалы дәнекерлеу;
- металда оттекпен кесу және жону;
- қозғалысы шектелген қалыпта дәнекерлеу т.б.

Әсіресе электрдоғалы (металды электродпен) дәнекерлеу жұмысы кезінде, арнайы киім ең көп тозуға ұшырайды.

Дәнекерлеуші арнайы киімін жобалауға ұсынылған материалдар пакеті балқыған металл тамшысы мен шашырандысына төзімді және толығымен бірінші және екінші қорғау деңгейін қамтамасыз етеді.

4.2 Дәнекерлеуші арнайы киімінің композициялық шешімін әзірлеу

Жоғарыда аталған оңтайлы материалдар пакетінен, дәнекерлеуші арнайы киім үлгісінің көркемдік- композициялық және конструктивті шешімі осы жұмыстағы дайындалған талаптар негізінде конструктормен бірге әзірленді. Арнайы киімнің дайындалу технологиясының сипаттамасы МЕМСТ 12.4.045-87 көрсетілген [81]. Берілген стандартқа сәйкес костюмдер арнайы отқатөзімді қасиеті бар маталардан, жасырын ілгекті, қорғаныш қаптамасымен, жылулық сәулелену көзінен қорғайтын, балқыған металл шашырандысынан сақтайтын және конвективті жылудан қорғайтын маталардан өңделуі тиіс. Денені қажалудан сақтау үшін костюм жағасы мақта матадан жасалған қаптамамен болуы тиіс.

Дәнекерлеуші костюмінің композициясы беріктік пен төзімділікті және статикалық тепе-теңдікті әсер беретін симметриялы формалы құрылған.

Гармониялық тұтастық барлық бөлшектерінің шамаластығынан және адам дене бітімі мен өзара композиция компонентері есебінен іске асқан. Конструкцияның ұтымдылығы еркін қозғалысты, бұйымды қолданғанда ыңғайлылықты және жекелеген элементтері бөлшектер мен түйіндердің функционалды және эргономикалық орналасуын қамтамасыз етілген.

Қолданылатын арнайы киімнің топографиясын зерттеу негізінде алдыңғы бой мен жең үсті және шалбардың алдыңғы бөлігі отқа төзімді материалмен қосымша қапталған.

Ұсынылатын костюмнің сыртқы түрінің сипаттамасы:

Дәнекерлеуші костюмі куртка мен шалбардан тұрады.

Куртка тік силуэтті ерлерге арналған, қондырма жеңді. Алдыңғы бой алты торланған ілгек ағаш түймелермен түймеленген. Куртка жасырын, оң жақты түймеленген және иінішпен өңделген. Қалта алдыңғы бойда белден төмен, тік орналасқан. Қалтаның орналасуы металл ерітіндісінің қалтаға ұшпауына ыңғайлы. Артқы бой иініші жартылай ашық ауа алмасу тесіктері бар. Куртканың екі ішкі қалтамен (құжат пен ұялы телефонға арналған) және қолтық астында ауа алмасу тесіктерімен өңделген.

Тік жаға бір түймемен түймеленеді. Астыңғы жағаға бөз матасы бастырылып тігілген.

Жең қондырмалы, жең аузы білезігімен өңделген және дәнекерлеуші қолының төменгі бөлігін ашық қалудан сақтайды.

Балқыған металл шашырандысынан қосымша қорғау үшін антистатикалық жібі бар Премьер FR матасы қаттама ретінде қолданылған.

Шалбар тік силуэтті, қондырма белдікті, бір сыдырма мен бір түймелікпен түймеленеді. Шалбардың алдыңғы бөлігі балағына дейін қаптама мата бастыра тігілген. Артқы бөлігі жапсырма және фигуралы қалталармен өңделген. Шалбар балағы төрт түймемен кеңейтілген.

Костюмнің алынбалы астары беймата материалынан дайындалған және астармен қосып сырылған.

Алдыңғы өңір қайырмасының шеті жиекпен және ілгекпен өңделген. Астар костюмге түймемен ілгекке түймеленеді. Костюмде қатпарлар орналаспаған және қос тігіспен бастыра тігілген.

Дәнекерлеуші костюмінің отандық өндірушілер шығаратын арнайы киімнен ерекшелігі – беймата материалынан дайындалған алынбалы астармен өңделуінде.

Костюм қысқы (алынбалы отқатөзімді астараралық көмегімен) және жазғы мезгілде қолдануға ұсынылған.

Костюмнің ұсынылатын бой ұзындығы 170-182, өлшемі 96-108

Дәнекерлеуші костюмі үлгісінің эскизі 4.2 – суретте көрсетілген.



Сурет 4.2 – Жобаланған үлгі жинағы



Сурет 4.3 – Жобаланған үлгі бөлшектері

Костюмнің алынбалы астары беймата материалынан дайындалған және астармен қосып сырылған.

Алдыңғы өңір қайырмасының шеті жиекпен және ілгекпен өңделген. Астар костюмге түймемен ілгекке түймеленеді. Костюмде қатпарлар орналаспаған және қос тігіспен бастыра тігілген.

Дәнекерлеуші костюмінің отандық өндірушілер шығаратын арнайы киімнен ерекшелігі – беймата материалынан дайындалған алынбалы астармен өңделуінде.

Костюм қысқы (алынбалы отқатөзімді астараралық көмегімен) және жазғы мезгілде қолдануға ұсынылған.

Костюмнің ұсынылатын бой ұзындығы 170-182, өлшемі 96-108

Дәнекерлеуші костюмі үлгісінің эскизі 4.3 – суретте көрсетілген.

4.3 АЖЖ “Grafis” қолданып дәнекерлеуші арнайы киімінің үлгілік конструкциясын әзірлеу

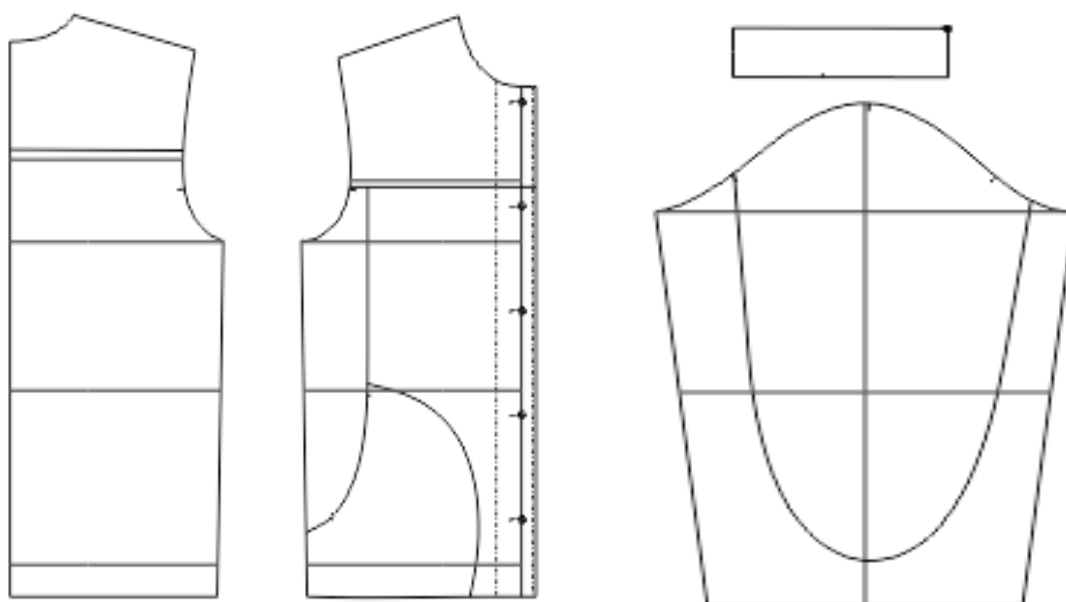
Бұйымды құрастыруға арналған «Grafis» автоматтандырылған жобалау жүйесі тігін нарығындағы ұсынылатын автоматты пограммалардың бір де біріне ұқсамайды. «Grafis» негізінен өнеркәсіп өндірісі мен көлеміне, сондай-ақ ателье, сән үйлеріне және дизайн-бюроларға есептелген. Жүйенің бірегейлігі алдын ала бағдарламаға енгізілген, белгілі құрастыру әдістерінің бірімен, атап айтқанда: "Мюллер Унд Зон", "Оптимаc", "ЕМКО СЭВ" жұмыс істеу мүмкіндігі бар. Бұл тікелей өлшем нышандарын қолдануға және құрастыру әдістерінің принциптерін меңгеруге мүмкіндік береді.

«Grafis» жүйесінде модельді әзірлеу әдісі яғни, бұйымды үлгілеу үшін негізгі сызба дигитайзерге енгізілетіндігі немесе тандалынған құрастыру әдісінде салынған негізге сүйене отырып, модель құрастырылуын, конструктор таңдайды.

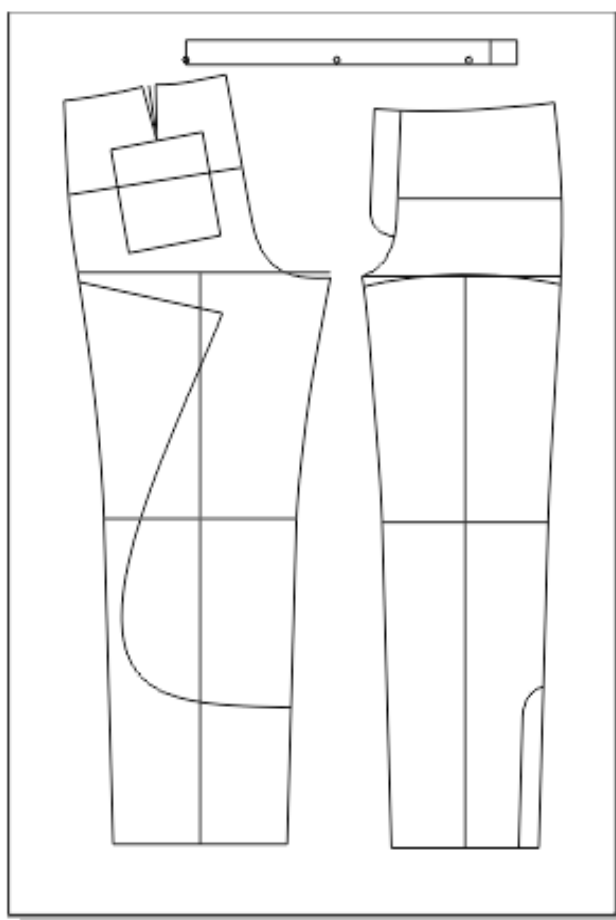
Ондай жағдайда, егер конструктор нақты әдіс негізінен модельді өндесе, үлгілік конструкцияның көбеюі автоматты түрде жүреді. Бұл дегеніміз, өлшем арқылы көбейтудің қажеттілігі болмайды, ал үлгілік конструкция автоматты түрде, әр жаңа өлшемге осы әдіс тәртібі бойынша икемделеді.

Мұндай көбею түрі барлық мәселелерді шешеді, дәстүрлі көбею өлшемаралық өсіру бойынша – үлкен өлшемдердегі ауытқушылықтардың болуы тиімсіз және көбейтілетін конструкцияның қиындығына сай, сызықтардың дәлдікпен үйлесуі қанағаттандырмайды.

Жүйенің тағы бір ерекшелігі түпкі және туынды бөлшек параметрлерінің бір бірімен жалғасып өңделуінде. Түпкі бөлшек ретінде барлық модельді сызықтары бар базалық негіз жатады, ал туынды бөлшектерге осыған тәуелді барлық бөлшектер кіреді: жең, жаға, алдыңғы бой, жан бөлігі тағы басқалары. Арнайы киімнің үлгілік конструкциясы (куртка, шалбар) 4.4, 4.5 – суреттерде көрсетілген.



Сурет 4.4- Куртканың үлгілік конструкциясы



Сурет 4.5- Шалбардың үлгілік конструкциясы

Түпкі бөлшектерді өзгерту кезінде барлық туынды бөлшектер сәйкесінше автоматты түрде өзгереді.

Сондықтан, лекала жиынтығы толығымен өңделген жағдайда да, бір ғана операцияны барлық конструкция бойынша өзгерте алады.

Дәнекерлеуші арнайы киімі типті ерлер дене бітіміне сай, МЕМСТ 12.4.247-2008 [82] сәйкес дайындалған және төмендегі конструктивті ерекшеліктер сақталған:

- арнайы киім конструкциясы ҚЗӨФ әсер ету топографиясын ескере, адам денебітіміне сай құрастырылуы қажет;

- арнайы киімнің қолтық ойындысы деңгейіндегі еркін айналымына берілген қосымша 10-16 см болуы қажет;

- киім конструкциясы неғұрлым қарапайым, дәнекерлеушінің жұмыс кейпі мен қозғалысына және киюіне ыңғайлы болуы шарт;

- куртка жасырын, оңжақты түймеленген және планкамен өңделуі қажет.

Жобаланған дәнекерлеуші арнайы костюмінің базалық және үлгілік конструкциясы мен материал жаймасы «Grafis» автоматтандырылған жобалау жүйесінде дайындалды. Бұл жүйеде құрастыру үлгілеу мен жайманы дайындау уақытын қысқартып, бір мезетте өлшем мен бой ұзындығына сай, лекалаларды көбейтуге мүмкіндік береді. Жобаланған дәнекерлеушілер костюмі «Казлегпром – Алматы» ЖШС тігін компаниясында өндіріске енгізуге ұсыныс алып, арнайы киімдер жылу энергетика орталығы «АлЭС» акционерлік қоғамында «Энергоремонт» бөлімінде және «Анель» ЖШС құрылыс фирмасында сынақтан өтті (қосымша К, Л).

4.4 Жеке бұйымды әзірлеудің өзіндік құнын есептеу. Енгізудің экономикалық тиімділігі

Өзіндік құн – өндіріс жұмысының маңызды сапа көрсеткіші және – өндірістік – шаруашылық қызметтерінің барлық жақтары кіреді. Өнімнің өзіндік құнын өнеркәсіп, өндіріс процесінде құралатын шығындардан және өнімді өткізуден құрайды: қолданылған табиғи ресурстардың бағасы, шикізат, материалдар, жылу, энергия және тағы басқа шығындар.

Шығындар есебі, өнімді шығару мен өткізуге байланысты, материалдық шығындарды анықтаудан басталады.

Материалды шығындарға келесі шығын түрлері жатады: өнімді шығаруға қолданылатын материал мен шикізатті сатып алу, құрал жабдықтарды жөндеу, саймандар, арнайы киім мен басқа мүліктерді буып-түю, ғимаратты жарықтандыру, жылу беру, су, технологиялық мақсаттарға кететін барлық шығындар және тағы басқа түрлері.

Материалды шығындар шығарылатын өнімнің негізгі түріне байланысты есептеледі. Жобаланатын бұйымға қажетті, барлық материал түрлерінің бағасы 4.6 – кестеде берілген.

Кесте 4.6 - Дәнекерлеуші костюмін әзірлеуге кеткен шығындар

Материал аталуы	Бағасы 1 м, тенге	Материал ені, см	Жеке бұйымға кеткен материал шығыны,м	Жеке бұйымға кеткен шығын, тенге
Заманауи материал				
Премьер FR 350А	2365	150	1,66	3925
FlameFort 210А	4650	150	2,49	11578
Беймата материалы	800	150	2,30	1840
Бөз	300	150	2,30	690
Барлығы				18033
Қолданыстағы материал				
Брезент	1100	150	4,2	4620
Синтефон	700	150	2,30	1610
Бөз	300	150	2,30	690
Барлығы				6920
Тігін жіптері				
Армирлі жіптер	80	5	400	400
Фурнитура				
Түймелер	30, 10	-	14	320
Сыдырма	35	-	1	35

Арнайы киімді әзірлеуге кеткен шығындарды төмендегі формуламен анықтайды:

$$\text{Ш} = \text{Ш}_m + \text{Ш}_ж + \text{Ш}_ф$$

мұндағы Ш- костюмді әзірлеуге кеткен шығын, теңге

Ш_m -материалға кеткен шығын, теңге;

$\text{Ш}_ж$ -жіпке кеткен шығын, теңге;

$\text{Ш}_ф$ - фурнитураға кеткен шығын.

Арнайы киімді әзірлеуге кеткен материалды шығын:

Заманауи костюм «Премьер FR» $\text{Ш} = 18033 + 400 + 355 = 18778$ тң,

Қолданыстағы костюм «Брезент» $\text{Ш} = 6920 + 400 + 355 = 7675$ тң.

Арнайы киімнің толық өзіндік құны:

$$\Theta_k = M_{\text{ш}} + K_{\text{ө}}$$

Θ_k –толық өзіндік құн, тенге;

$K_{\text{ө}}$ - бұйым өндірушінің қызметі, тенге;

Онда бұйымның толық өзіндік құны төмендегідей болады:
Заманауи костюм «Премьер FR» $\Theta_k = 18778 + 10000 = 28778$ тң
Қолданыстағы костюм(Брезент) $\Theta_k = 7675 + 10000 = 17675$ тң

НДС есебімен шығарылған баға:

$$\text{Ш}_6 = \text{Ш}_6 + (\Theta_k \times \text{БҚС})$$

Мұндағы: Ш_6 – шығару бағасы, тенге;

БҚС- бағаға қосылатын салық

Сонымен дайындалған костюмнің бағасы:

Заманауи костюм «Премьер FR» $K_6 = 28778 + 3741,1 = 32519,1$ тң

Қолданыстағы костюм(Брезент) $K_6 = 17675 + 2297,7 = 19972,7$ тң

Костюмнің қолдану мерзімі есебімен шартты-жылдық шығындар келесі формуламен есептеледі:

$$\text{Ш}_ж = K_6 \times K_ж$$

Мұндағы: $\text{Ш}_ж$ – шартты-жылдық шығындар, костюмнің қолдану мерзімі есебімен, тенге,

$K_ж$ -жылдық тұтынатын костюм саны, бұйым саны.

Сонымен, костюмнің қолдану мерзімі есебімен шартты-жылдық шығындар төменде көрсетілген:

Заманауи костюм «Премьер FR» $\text{Ш}_ж = 32519,7 \times 1 = 32519,7$

Қолданыстағы костюм «Брезент» $\text{Ш}_ж = 19972,7 \times 2 = 39945,4$

Өндіріске енгізілген арнайы киімнің қолданылу ұзақтығынан бастап жаңа отқа төзімді заманауи материалдарын қолданып, арнайы киімнің қорғау қасиеттерін арттыру, таңдалынған рационалды конструкциялық және технологиялық шешімдерді қолдану есебінен экономикалық тиімділігі артады.

Нәтижесінде, дәнекерлеушілерге арналған жобаланған арнайы киімді енгізудің экономикалық тиімділігі нақты қолданылу мерзімінің жоғарылығынан, яғни төмендегі формулада көрсетілгендей:

$$Y = A_k C_k - A_j C_j$$

Y - жобаланған арнайы киімді енгізу үнемділігі;

A_k - қолданыстағы арнайы киімді дайындау шығыны;

C_k - қолданыстағы арнайы киімнің қажеттілігі;

A_j - жаңа арнайы киімді дайындау шығыны;

C_j - жаңа арнайы киімнің қажеттілігі.

Арнайы киімнің қажеттілік деңгейі, жұмысшылар санынан бастап 12 айда арнайы киімнің нақты киілу мерзіміне байланысты:

$$K_d = J(12/K_k); K_t = J(12/K_t),$$

Кк - қолданылатын арнайы киімнің нақты киілу мерзімі, ай;

Кт - Тәжірибелік арнайы киімнің нақты киілу мерзімі, ай;

Ж - жұмысшылар саны, адам.

Сонымен, жаңа арнайы киім жиынтығын енгізудің үнемділігін төмендегі формуламен анықтайды:

$$Y = 12 \times Ж \times ((A_k / K_k) - A_j / K_t);$$

Нәтижесінде, $Y = 12 \times 25 \times ((19972,7/6) - 32519,7/12) = 185640$ теңге;

Экономикалық тиімділік мына формуламен есептеледі:

$$\mathcal{E}_T = \frac{\text{Ш}_ж * 100\%}{\text{Ш}_ж}$$

$$\mathcal{E}_T = (39945,4/32519,7 * 100\%) - 100\% = 23\%$$

мұндағы: \mathcal{E}_T -экономикалық тиімділік, %

$\text{Ш}_ж$ - жаңа материалдардан әзірленген костюмнің шартты жылдық шығыны.

Жобаланған костюмнің экономикалық тиімділік есебі 4.7 – кестеде көрсетілген.

Кесте 4.7- Жобаланған костюмінің экономикалық тиімділігі

Берілгендер		Қолданыстағы арнайы киім	Жобаланған арнайы киім
Бұйымның өзіндік құны	теңге	19972,7	32519,7
Қолдану уақыты:	ай		
шартты		12	12
нақты		6	12
Шартты жылдық шығын	теңге	39945,4	32519,7
Үнемділік пайдасы (әр костюмнен)	теңге	-	7425,7
Экономикалық тиімділігі	%		23

Сонымен, жеке бұйымды әзірлеудің өзіндік құны 32519,7 теңгені құрайды. Мұндай баға материалдық шығындардың көптігіне байланысты құралған(негізгі мата құны– 4650 тн, қаптама мата – 2365, сондай-ақ костюмді әзірлеуге қымбат отқатөзімді жіптер қолданылады).

Мұндай материалдарды «АлЭС» ЖШС өндірістегі еңбек жағдайындағы ерекшеліктерге байланысты таңдалынды. Төзімділігі төмен материалдардан әзірленген модель - аналогтарға қарағанда, костюмнің қолданылу төзімділігі

жоғары. Өндірістің әр арнайы киімнен көретін пайдасы 7425,7 теңге. Жаңа қорғаныс костюмін енгізудегі экономикалық тиімділігі 23%.

Төртінші бөлім бойынша тұжырым

1. Таңдалынған оңтайлы материалдар пакетінен дәнекерлеушілер арнайы киім үлгісінің көркемдік- композициялық және конструктивті шешімі таңдалынды.

2. Жобаланған дәнекерлеуші арнайы костюмінің базалық және үлгілік конструкциясы мен материал жаймасы «Grafis» автоматтандырылған жобалау жүйесінде құрастырылды. Бұл жүйеде құрастыру үлгілеу мен жайманы дайындау уақытын қысқартып, бір мезетте өлшем мен бой ұзындығына сай, лекалаларды көбейтуге мүмкіндік береді.

3. Дәнекерлеуші костюмі өндіріс жағдайында (ЖШС «Тумар» Арт тобында және «Казлегпром-Алматы» ЖШБ) дәнекерлеушілерге арнайы киім партиясы әзірленді. Арнайы киімдер жылу энергетика орталығы «АлЭС» акционерлік қоғамында «Энергоремонт» бөлімінде және «Анель» ЖШС құрылыс фирмасында сынақтан өтті.

4. Дәнекерлеуші костюмінің өзіндік құны 32519,7 теңгені құрады. Әр жобаланған арнайы киімнің үнемділік пайдасы 7425,7 теңге. Жобаланған костюмінің экономикалық тиімділігі 23%.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Арнайы киімді жобалауға арналған заманауи отқа төзімді материалдардың ассортиментіне талдау жүргізілді, нәтижесінде бүгінгі таңда Қазақстанда арнайы қасиеттері бар материалдарды шығаратын кәсіпорындар жоқтығы және барлық отқатөзімді материалдар ассортименті қолжетімсіз екендігі анықталды.

2. Дәнекерлеушілерді қосымша жоғары температурадан қорғайтын, астараралық материал ретінде беймата материалын қолданып, дәнекерлеуші арнайы киімін әзірлеу, қазақстан нарығында экономикалық тиімді, ал оның сапа көрсеткішін жақсарту – өзекті және ғылыми мәселе болып табылады.

3. Дәнекерлеушілердің еңбек жағдайын зерттеу нәтижесінде, жұмысшыларға қауіпті зиянды өндірістік факторлардың әсері және жұмыс кейіптерінің негізгі түрлері мен қозғалыс траекториялары, арнайы киім бөлшектерінің тозу топографиясы зерттелді.

4. Жүн мен мета-арамид талшықтарынан аралас және инетесімді әдіспен беймата материалдарының тәжірибелік үлгілері әзірленді.

5. Беймата материалдарының механикалық және жылу-физикалық қасиеттерін зерттеу нәтижесінде, оларды жылулық сәулелену көзінің әсеріне және жалын әсері кезіндегі жылуды өткізуге төзімділігі анықталды, нәтижесінде отқа төзімділігі жоғары бейматалар анықталды.

6. Ұсынылған математикалық модель бұйымның қорғаушы топтамасын қалыптастыру бойынша оңтайландырылған нұсқасы алынды және ұсынылатын талаптарға сәйкес конструктивті шешімдер таңдалынды.

7. Материалдар пакетінің балқыған металл шашырандысына және электрлік кедергісіне тұрақтылығы зерттеліп, дәнекерлеушілер арнайы киімін жобалауға оңтайлы нұсқасы ұсынылды.

8. Дәнекерлеушілерге арналған жаңа арнайы киімнің көркемдік–композициялық үлгісі дайындалып, базалық және үлгілік конструкциясы “Grafis” автоматты жобалау жүйесінде құрастырылды. Жаңа беймата материалдарын қолдану арқылы, отқатөзімді, жоғары температурадан қорғау қасиетімен, басқа типті костюмдерден ерекшеленеді.

9. Дәнекерлеуші костюмінің қолдану мерзімінің ұзақтығына байланысты(12 ай) экономикалық тиімділігі 23% және өзіндік құны 32519,7 теңгені құрады. Әр жобаланған арнайы киімнің үнемділік пайдасы 7425,7 теңгені құрады.

10. Дәнекерлеуші костюмі өндіріс жағдайында (ЖШС «Тумар» Арт тобында және «Казлегпром-Алматы» ЖШБ) дәнекерлеушілерге арнайы киім партиясы әзірленді. Арнайы киімдер жылу энергетика орталығы «АлЭС» акционерлік қоғамында «Энергоремонт» бөлімінде және «Анель» ЖШС құрылыс фирмасында сынақтан өтіп, өндіріске енгізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 сентября 2010 года № 1003 «Программы по развитию легкой промышленности в Республике Казахстан на 2010 - 2014 годы»

2 Отчет по маркетинговому в отрасли по коду ОКЭД 14.12 «Производство спецодежды»

3 Жумалиев Б.С. Гигиено – физиологическая характеристика условий труда и состояние здоровья рабочих – энергетиков центрального казахстана: дис.канд. мед. наук: 14.00.07. –Караганда, 1999.

4 Н.С. Мокеева., Пищинская О.В. Особенности конструирования специальной одежды для сварщиков

5 Справочник – каталог «Средства индивидуальной защиты», том 1 – «Одежда». – М.: Ассоциация разработчиков, изготовителей и поставщиков средств индивидуальной защиты, 2002. – 150 с.

6 ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества.- М.: Издательство стандартов, 2001.- 5с.

7 ГОСТ 12.4.218-99 ССБТ. Одежда специальная. Общие технические требования.- М.: Издательство стандартов, 2000.-7с.

8 ГОСТ 12.4.015-76 ССБТ. Одежда специальная. Классификация. –М.: Госстандарт, 1977.

9 ГОСТ 12.4.221-2002 ССБТ. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективного тепла. Общие технические требования.

10 ГОСТ 12.4.045-87 ССБТ. Костюмы мужские для защиты от повышенных температур. Технические условия.- М.: Издательство стандартов, 1988.-12с.

11 ГОСТ 27575-87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия.- М.: Издательство стандартов, 1991.-12с.

12 ГОСТ Р ИСО 3758 - 99 Изделия текстильные. Маркировка символами по уходу. – М.: Госстандарт, 1999.

13 ГОСТ 12.4.115-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты работающих. Общие требования к маркировке. М.: Издательство стандартов, 1982.- 10с

14 ГОСТ 10581-91 Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.- М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1992. -16с.

15 ГОСТ 23948-80 Изделия швейные. Правила приемки.- М.: издательство стандартов,-1980.- 3с.

16 ГОСТ 4103-82 Изделия швейные. Методы контроля качества.- М.: издательство стандартов, 1989.- 23с.

17 ГОСТ 12.4.031.84 Средства индивидуальной защиты. Определение сортности.- М.: Издательство стандартов.-20с.

- 18 Харлова О.Н. Влияние условий труда на художественно-конструктивное решение спецодежды.//Технология моды, 2002, №5
- 19 Савельева И.Н. Формирование основ дизайна спецодежды на базе теоретико-методического исследование гармонизации народного костюма. - М: Легпромбытиздат, 1989.-226с.
- 20 Патент А 41 ID13/00. Защитная одежда/ Голуб В.И., Богомалов П.А. - № 95119057/12 заявлено 20.11.95; опубликовано 27.02.98; Бюл.№6
- 21 Патент А 41 ID13/00. Огнезащитный костюм. /AldridgeDonald. - №165836; заявлено 05.06.2001.
- 22 Шабалина Н.В. Исследование процесса износа текстильных материалов для спецодежды рабочих сварочных профессий, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. –М., 1980
- 23 Сурженко Е.Я., Гаджибеква И.А. Метод решения разноуровневых задач формирования ассортимента производственной одежды. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности, 2007, №1С(300).
- 24 Абуталипова Л.Н., Фаткуллина Д.Р. Конструктивно-технологическое усовершенствование спецодежды // Швейная промышленность. – 2008. - №6. – С 24-25.
- 25 Лисенкова И.Ю. Использование световозвращающих материалов в современной спецодежде. Рабочая одежда и СИЗ, 2009, май.
- 26 Гаджибекова И.А. Разработка технологии решения разгоуровневых задач формирования ассортимента производственной одежды. Автореф. Дис. На соиск.учен , степени канд. техн. наук. С-П.,2007.
- 27 Р.О. Жилисбаева., К.Д. Кожабергенова. Надежность в проектировании специальной одежды для металлургов. -А.:Алматы Коркем, 2012. - С.33
- 28 Фомченкова Л.Н. Современные материалы для рабочей и специальной одежды // Текстильная промышленность.-2002.- №7.- С.15-17.
- 29 Гущина К.Г. Специальная одежда.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 2004. – 360с
- 30 Огнезащитные материалы Westex(США)// Рабочая одежда,- 2005.- №4(31)
- 31 Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты.-2004.-№3.-С.23-28.
- 32 Фомченкова Л.Н. Спецодежда : от медицинского халата до рабы сталевара. Рабочая одежда.2005, №4
- 33 «Балтийский текстиль» представляет огнестойкие ткани XMFIRELINE Рабочая одежда 2014.- №1.- С.6
- 34 R. Zhilisbayeva, N. Mokeeva, Z. Mansurov, Peculiarities of Kinetics of New Fire Proof Fabrics Thermal Breakdown. Advanced Materials Research, Vols. 332-334, pp. 2079-2084, Sep. 2011
- 35 [Электронный ресурс]: - Режим доступа: [http://grantex.com. ua/antistaticheskaja](http://grantex.com.ua/antistaticheskaja).
- 36 Сергеев Н.П. Справочник молодого электросварщика. – М.: Высшая школа, 1980-68с.

- 37 Левченко О.Г., Метлицкий В.А современные средства защиты сварщиков – К.: Экотехнология, 2001 – 84с.
- 38 ГОСТ 19521-74 Сварка металлов. Классификация. – М.: Госстандарт, 1975
- 39 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.-М.: Издательство стандартов, 1989.
- 40 ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. - М.: Госстандарт,1984.
- 41 Трудовой кодекс Российской федераций от 30декабря 2001г. №197-ФЗ(с изменениями)
- 42 Пилипенко Т. А. Специальная одежда и средства индивидуальной защиты: защита от электродуги. Технадзор. - М. - 2008. - № 9 (22).
- 43 ГОСТ 12.4.015-76 ССБТ.Одежда специальная. Классификация.-М.: Госстандарт, 1977.
- 44 ГОСТ 9411-91 Стекло оптическое цветное. Технические условия. –М.: Издательство стандартов, 1992.
- 45 ГОСТ 12.4.035-78 Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые для электросварщиков. - Введ. 1979.01.07.
- 46 ГОСТ 12.4.221-2002 ССБТ Одежда специальная для защиты от повышенных температур, теплового излучения, конвективной теплоты. –М.: Госстандарт, 1981.
- 47 ГОСТ 12.4.105-81 Ткани и материалы для спецодежды сварщиков. –М.: Госстандарт, 1981.
- 48 ГОСТ 12.4.184-97 ССБТ. Ткани и материалы для специальной одежды, средств защиты рук и верха специальной обуви. Методы определения стойкости к прожиганию. - М.: Издательство стандартов, 2004.
- 49 ГОСТ Р 12.4.247-2008 ССБТ. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла. - М.: Издательство стандартов, 2009.
- 50 Жилисбаева Р. О., Молдагажиева З.Д. Разработка требований спецодежде сварщика на основе изучения условий труда и потребительских предпочтений //Индустрия дизайна и технологии. 2012. №3. С 22-27
- 51 Кваскова Т.В., Тарапанова А.А. Предпроектный анализ функциональных показателей защитной одежды // Швейная промышленность. – 2007 - №5. С
52. Костюмы для защиты от повышенных температур [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.avangard-sp.ru/catalog/3060/>
53. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://www.spetsovka.Com/category/odejda_specialnaya
- 55 Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О. Анализ конструктивно-функциональных решений спецодежды для защиты от искр и брызг расплавленного металла // Международная научно – практическая конференция «Инновационные технологии производства товаров, повышение качества и

безопасности продукции легкой промышленности» посвященная 55-летию АТУ.- Алматы, 2012. - С. 5-6.

56 Dahiya, A., M.G. Kamath and R.R. Hegde, -. INTRODUCTION TO NONWOVENS. Textiles Introduction, -. Date Views 25.07.2014 web.utk.edu.

57 Обзор рынка нетканых материалов, Астана, 2008

58 И.А. Шеромова. Текстильные материалы: Получение.строение, свойства. Учебное пособие. Владивосток, 2006. - 220 с.

59 Б.Р. Рысқұлова, А.Ж. Құтжанова, Э.С. Масанова, Ж.Ш. Маханова. Тiгiн өндiрiсiнiң материалтануы. Алматы: ҚР ҒЗТИ ҒО -2011. -475б.

60 M. G. Kamath, AD.RH., 8.. Dahiya and R. Hegde, 2004. NEEDLE PUNCHED NONWOVENS. Textiles Introduction, -. Date Views 25.07.2014 web.utk.edu.

61 Молдагажиева З.Д., Таласпаева А.А., Жилисбаева Р.О. Разработка нетканого материала с огнезащитными свойствами //Международная научная конференция «Современные тенденции технических наук (II)». – Уфа, 2013. – С. 73-75

62Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О. Жаңа отқатөзімді беймата материалдары // Қазақ бас сәулет – құрылыс академиясының Хабаршысы. – 2015 №3, 46-53б.

63 ГОСТ 3811-72 Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей.

64 ГОСТ Р 53226-2008 Полотна нетканые. Методы определения прочности. - М.: Стандартинформ, 2009.

65 Колесников П.А. Теплозащитные свойства одежды. – М: Легкая индустрия, 1965. – 338 с.

66 ГОСТ Р ИСО 6942-2007 Одежда для защиты от тепла и огня. Методы оценки материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения.

67 Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О. Новые огнестойкие нетканые материалы // Журнал Вестник АТУ, 2015 №3. стр. 18-23

68 ISO 9151 Protective clothing agains heat and flame – Determination of heat transmission on exposure to flame.

69 З.С. Чубарова. Методы оценки качества специальной одежды. Москва: Легпромбытиздат – 1988. – 161с

70 EN 1149-1 «Защитная одежда. Электростатические свойства. Часть 1: Удельное поверхностное сопротивление. Методы испытания и требования

71 Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О. Kee Jong Yoon. Исследование нетканых материалов на электрическое сопротивление // Proceedings of the VIII International scientific conference «The priorities of the world science: experiments and scientific debate»- North Charleston, USA

72 Абрамов А.В. Исследование теплофизических показателей современных утеплителей [Текст] / М.В. Родичева, А.В. Абрамов, А.А. Павловская // Технология текстильной промышленности №5(334) - Иваново:

ИГТА - 2011 - с.17-20.

73 Мокеева Н.С., Заев А.А., Жилисбаева Р.О., Молдагажиева З.Д. Модель оптимизации теплозащитных свойств спецодежды в условиях воздействия высоких температур // Технология текстильной промышленности №3(334) - Иваново: ИГТА - 2015 - с.

74 Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О. Оценка защитных свойств огнезащитных материалов // Республика илмий-амалий конференцияси «Ўзбекистонда энгил саноатни инновациялар асосида ривожлантиришнинг долзарб масалалари». – Тошкент. 2012, - С. 163-165

75 Кельберт Д. Охрана труда в текстильной промышленности. –М.: Легкая индустрия, 1971.-С.238-240

76 ГОСТ 50810-95 Ткани декоративные. Метод испытания на воспламеняемость и классификация

77 Молдагажиева З.Д. Отқатөзімді материалдардың тұтанғыштыққа төзімділігін зерттеу // Қазақ бас сәулет – құрылыс академиясының Хабаршысы. – 2015 №3, 40-46 б.

78 ISO 9150:1988 (ГОСТ 12.4.237-2007) Методы испытания материала при воздействии брызг расплавленного металла

79 Z.D. Moldagazhiyeva., R. O.Zhilisbayeva. Development of fire-resistant multilayer materials for working clothers of welders // Modern Applied Science; Vol.9, № 8; 2015

80 ISO 11611:2007 ГОСТ Р 12.4.247-2008 ССБТ. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла.-М.: Издательство стандартов, 2008.-15с.

81 12.4.045-87 ССБТ Костюмы мужские для защиты от повышенных температур. – М.: Издательство стандартов, 1987.

82 12.4.247-2008 ССБТ Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла. – М.: Стандартинформ, 2008.

ҚОСЫМША А

САУАЛНАМА

Алматы технологиялық университеті дәнекерлеуші жұмысшыларына арналған жаңа арнайы киім дайындайды. Арнайы киімді жобалау үшін Сіздің пікіріңіз бен ұсынысыңыз ескеріледі.

Алдын – ала Сіздің ұсыныстарыңызға алғыс білдіреміз!

1. Сіздің мамандығыңыз _____

2. Мамандық бойынша еңбек стажыңыз _____

3. Жасыңыз _____ жыл

4. Өлшеміңіз _____

Таңдаған нұсқаңызды белгілеңіз.

5. Жұмыста қандай арнайы киімді және қандай түспен болғанын қалайсыз?

а) куртка+шалбар

б) куртка+жартылай комбинизон

в) толық комбинизон +куртка

г) өзге арнайы киім

6. Қандай ішкі киімдерді қалайсыз?

а) тоқыма

б) мақта мата

в) өзге ішкі киім

3. Жұмыс кезінде қандай зиянды ортамен, заттармен байланыста боласыз?

7. Қандай конструкция Сізге ыңғайлы?

(қалталардың орналасуы, түймелік түрлері, т.б)

8. Қолданыстағы арнайы киім несімен ұнайды және ұнамайды?

9. Сіздің тәжірибеңізде арнайы киім салдарынан келеңсіз жағдайлар (бақытсыз) туындады ма?

10. Арнайы киімде қандай қасиеттер болғанын қалайсыз?

11. Сіздің басқа ұсыныстарыңыз.

ҚОСЫМША Б

TUMAR ART GROUP

KYRGYZ REPUBLIC, Bishkek, 720010, 202 Chuy street, office 211
phone: +996 312 646225, fax: +996 312 651710, skype: tumarartgroup
e-mail: tumar@tumar.com, web: www.tumar.com



«Утверждаю»
Директор Арт Группы «Тумар»
Щербакова В. 

АКТ

внедрения технологии получения нетканого материала изготовленных из шерстяных и мета-aramидных волокон

Мы, нижеподписавшиеся представители Арт Группы «Тумар»: директор Щербакова Валентина, начальник производства Макашова Чинара и главный технолог Макашова Роза, составили настоящий акт о том, что 14 января 2015г. были изготовлены опытные партии новых нетканых материалов, изготовленных из нескольких слоев шерстяных и мета-aramидных волокон в сочетании с текстильным материалом (бязь), которые обладают повышенными термостойкими свойствами.

Разработанные нетканые материалы представляют собой полотно из шерстяных и мета-aramидных волокон, скрепленных иглопробивным способом, которые являются составляющими в новом пакете спецодежды для сварщиков. Нетканые материалы изготовлены на чесальной машине Jx-520 и иглопробивной машине ИМ-1800.

Научный руководитель



д.т.н., профессор Жилисбаева Р.О

Начальник производства



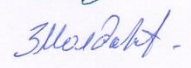
Макашова Ч.

Главный технолог



Макашова Р.

Докторант



Молдагажиева З.Д

ҚОСЫМША В

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨНІМДЕР САПАСЫН
ТЕКСЕРУ ОРТАЛЫҒЫ



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ
КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Аттестат аккредитации № КЗ.И. 02.0850 от 28.07.2010 г до 27.07.2015 г
050061. г. Алматы, ул.Өтеген батыра, 76 «Д», тел. 247-72-33

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 419 ЛП от 20.10.2014 г

Всего листов 1
Лист 1

Дата поступления образцов на испытание – 08.10.2014 г
Наименование образцов – Нетканый материал, образец № 5 (М - арамид-60% шерсть 40% трехслойный, толщина 18 мм)
Изготовитель (страна, фирма) –
Заявитель продукции – ФЛ Молдагажиева З.Д., г. Алматинская область, пос. Комсомол, ул. Виноградная, 30
Количество образцов – 0,3м
Обозначение НД на продукцию –
Дата проведения испытаний – 08.10.2014 г – 20.10.2014 г.
Вид испытаний – контрольный
Условия проведения испытаний- температура 21° С, влажность 65 %

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		Нормативные документы на методы испытаний	Средства контроля и измерений
		Норма по нормативному документу	Фактические		
1	2	3	4	5	6
Поверхностная плотность	г/м ²	-	286	ГОСТ 3811-72	Весы лабораторные GR-120
Разрывная нагрузка - по длине - по ширине	Н	- -	430 160	ГОСТ 53226-2008	Разрывная машина РТ -250- М

Протокол распространяется только на испытуемый образец.

Заключение: на представленный образец указаны фактические значения показателей.

Руководитель ОПС ТОО «ЦИКП» Начальник испытательной лаборатории Исполнители: Протокол испытаний подготовил	 (подпись)  (подпись)  (подпись)  (подпись)	А. Әмірханқызы Л.П. Ветрова В.М. Прошенко Н.Т. Таттыхожаева.
---	--	---

Перепечатка (полная или частичная) протокола без разрешения аккредитованной лаборатории запрещается



Аттестат аккредитации № КЗ.И. 02.0850 от 28.07.2010 г до 27.07.2015 г
050061. г. Алматы, ул.Өтеген батыра, 76 «Д», тел. 247-72-33

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 415 ЛП от 20.10.2014 г

Всего листов 1
Лист 1

Дата поступления образцов на испытание – 08.10.2014 г
Наименование образцов – Нетканый материал, образец № 1 (М - арамид-50% шерсть 50%, толщина 20мм)
Изготовитель (страна, фирма) –
Заявитель продукции – ФЛ Молдагажиева З.Д., г. Алматинская область, пос. Комсомол, ул. Виноградная, 30
Количество образцов – 0,3м
Обозначение НД на продукцию –
Дата проведения испытаний – 08.10.2014 г – 20.10.2014 г.
Вид испытаний – контрольный
Условия проведения испытаний- температура 21° С, влажность 65 %

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		Нормативные документы на методы испытаний	Средства контроля и измерений
		Норма по нормативному документу	Фактические		
1	2	3	4	5	6
Поверхностная плотность	г/м ²	-	403	ГОСТ 3811-72	Весы лабораторные GR-120
Разрывная нагрузка - по длине - по ширине	Н	- -	500 93	ГОСТ 53226-2008	Разрывная машина РТ -250- М

Протокол распространяется только на испытываемый образец.

Закключение: на представленный образец указаны фактические значения показателей.

Руководитель ОПС ТОО «ЦИКП»

(подпись)

А. Әмірханқызы

Начальник испытательной лаборатории

(подпись)

Л.П. Ветрова

Исполнители:

(подпись)

В.М. Прошенко

Протокол испытаний подготовил

(подпись)

Н.Т. Таттыхожаева.

Перепечатка (полная или частичная) протокола без разрешения аккредитованной лаборатории запрещается

"ТЕКС" ЖШС
 "Сертификациялық
 сынау орталығы"
 Алматы қаласы,
 Мәметова к-сі, 67
ТОО "ТЕКС"
 "Сертификационный
 испытательный
 центр"
 г Алматы,
 ул Маметовой, 67
 "12" 05 2014г
 № 429

Сертификационный испытательный центр
 Товарищества с ограниченной ответственностью «ТЕКС»
 Фактический адрес: Республика Казахстан, 050004, г. Алматы, ул. Маметовой, 67
 Телефон: 8(727) 279-52-59, тел/факс 8(727)279-42-66, E-mail: serttekk@mail.ru
 Аттестат аккредитации № КЗ.И.02.0650 от 20 декабря 2009 г.



KZ.И.02.0650

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 429
 от «12» мая 2014 г.

Всего листов 1
 Лист 1

Место проведения испытания: СИЦ ТОО «ТЕКС»
Наименование продукции: Нетканый материал
Дата поступления образца: 30 апреля 2014 г.
Заявка: от 30.04.2014 г.
Заявитель (адрес): ФЛ Молдагажиева Зауре, РК, Алматинская обл., пос. Комсомол, ул. Виноградная, 30а
Вид испытаний: контрольный
Изготовитель (страна, фирма-изготовитель): не указан
Дата изготовления продукции: не указана
Срок годности: н/о
Дата начала и окончания испытаний: с 30.04.2014г. по 12.05.2014г.
Обозначение и наименование НД:
Условия проведения испытаний: температура 22 ° С; влажность 64 %

Результаты испытаний:

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний, пункты НД	НД, пункты НД, нормы по НД	Фактические результаты
1	2	3	4
Массовая доля химических волокон, %	ГОСТ 4659-79 п. 2	Шерсть – 50 Мета-арамидное волокно – 50	Шерсть – 40 Мета-арамидное волокно – 60
Поверхностная плотность, г/м ²	ГОСТ 3811-72 п. 4.7	-	305
Разрывная нагрузка, Н	ГОСТ Р 53226-2008 п. 5	-	по длине – 446 по ширине – 245
Прочность при раздирании, Н,	ГОСТ Р 53226-2008 п. 8	-	по длине – 50 по ширине – 60

Начальник СИЦ:  Борозняк И.Г.

Исполнитель:  Куцова В.А.

Частичная перепечатка протокола без разрешения СИЦ ТОО «ТЕКС» запрещена.
 Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.



Аттестат аккредитации № KZ.И. 02.0850 от 28.07.2010 г до 27.07.2015 г
050061. г. Алматы, ул.Өтеген батыра, 76 «Д», тел. 247-72-33

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 418 ЛП от 20.10.2014 г

Всего листов 1
Лист 1

Дата поступления образцов на испытание – 08.10.2014 г
Наименование образцов – Нетканый материал, образец № 4 (М - арамид-70% шерсть -30% трехслойный, толщина 25 мм)
Изготовитель (страна, фирма) –
Заявитель продукции – ФЛ Молдагажиева З.Д., г. Алматинская область, пос. Комсомол, ул. Виноградная, 30
Количество образцов – 0,3м
Обозначение НД на продукцию –
Дата проведения испытаний – 08.10.2014 г – 20.10.2014 г.
Вид испытаний – контрольный
Условия проведения испытаний- температура 21° С, влажность 65 %

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		Нормативные документы на методы испытаний	Средства контроля и измерений
		Норма по нормативному документу	Фактические		
1	2	3	4	5	6
Поверхностная плотность	г/м ²	-	422	ГОСТ 3811-72	Весы лабораторные GR-120
Разрывная нагрузка - по длине - по ширине	Н	- -	340 116	ГОСТ 53226-2008	Разрывная машина РТ -250- М

Протокол распространяется только на испытываемый образец.

Заключение: на представленный образец указаны фактические значения показателей.

Руководитель ОПС ТОО «ЦИКП»

А. Әмірханқызы

Начальник испытательной лаборатории

Л.П. Ветрова

Исполнители:

В.М. Прошенко

Протокол испытаний подготовил

Н.Т. Таттыхожаева.

Перепечатка (полная или частичная) протокола без разрешения аккредитованной лаборатории запрещается



Аттестат аккредитации № KZ.И. 02.0850 от 28.07.2010 г до 27.07.2015 г
050061. г. Алматы, ул.Өтеген батыра, 76 «Д», тел. 247-72-33

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 127 ЛП от 10.03.2015 г

Всего листов 1
Лист 1

Дата поступления образцов на испытание – 26.03.2015 г
Наименование образцов – Нетканый материал, образец № 1 (Мета-арамид - шерсть , толщина 11 мм)
Изготовитель (страна, фирма) –
Заявитель продукции – ФЛ Молдагажиева З.Д., г. Алматинская область, пос. Комсомол, ул. Виноградная, 30
Количество образцов – 0,3м
Обозначение НД на продукцию –
Дата проведения испытаний – 26.02.2015 г – 10.03.2015 г.
Вид испытаний – контрольный
Условия проведения испытаний- температура 21° С, влажность 65 %

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		Нормативные документы на методы испытаний	Средства контроля и измерений
		Норма по нормативному документу	Фактические		
1	2	3	4	5	6
Поверхностная плотность	г/м ²	-	196	ГОСТ 3811-72	Весы лабораторные GR-120
Разрывная нагрузка - по длине - по ширине	Н	- - -	169 328	ГОСТ 53226-2008	Разрывная машина РТ -250- М

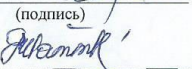
Протокол распространяется только на испытуемый образец.

Заключение: на представленный образец указаны фактические значения показателей.

Руководитель ОПС ТОО «ЦИКП»  А. Әмірханқызы

Начальник испытательной лаборатории  Л.П. Ветрова

Исполнители:  В.М. Прошенко

Протокол испытаний подготовил  Н.Т. Таттыхожаева.

Перепечатка (полная или частичная) протокола без разрешения аккредитованной лаборатории **запрещается**



Аттестат аккредитации № КЗ.И. 02.0850 от 28.07.2010 г до 27.07.2015 г
 050061. г. Алматы, ул.Өтеген батыра, 76 «Д», тел. 247-72-33

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 128 ЛП от 10.03.2015 г




Всего листов 1
 Лист 1

Дата поступления образцов на испытание – 26.02.2015 г
 Наименование образцов – Нетканый материал, образец № 2 (Мета- арамид - шерсть с бязью , толщина 24 мм)
 Изготовитель (страна, фирма) –
 Заявитель продукции – ФЛ Молдагажиева З.Д., г. Алматинская область, пос. Комсомол, ул. Виноградная, 30
 Количество образцов – 0,3м
 Обозначение НД на продукцию –
 Дата проведения испытаний – 26.02.2015 г – 10.03.2015 г.
 Вид испытаний – контрольный
 Условия проведения испытаний- температура 21° С, влажность 65 %

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей		Нормативные документы на методы испытаний	Средства контроля и измерений
		Норма по нормативному документу	Фактические		
1	2	3	4	5	6
Поверхностная плотность	г/м ²	-	401	ГОСТ 3811-72	Весы лабораторные GR-120
Разрывная нагрузка - по длине - по ширине	Н	- - -	450 535	ГОСТ 53226-2008	Разрывная машина РТ -250- М

Протокол распространяется только на испытуемый образец.

Закключение: на представленный образец указаны фактические значения показателей.

Руководитель ОПС ТОО «ЦИКП»  А. Әмірханқызы
 (подпись)
 Начальник испытательной лаборатории  Л.П. Ветрова
 (подпись)
 Исполнители:  В.М. Проценко
 (подпись)
 Протокол испытаний подготовил  Н.Т. Таттыхожаева.
 (подпись)

Перепечатка (полная или частичная) протокола без разрешения аккредитованной лаборатории запрещается

ҚОСЫМША Ғ



Personal Protective Equipment Center

126, Jukjeon-dong, Suji-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 448-160 Korea

Tel : 82-31-8005-2662 Fax : 82-31-8005-4115

CERTIFICATE

This document is certify that

MoldagazhiyevaZaure

PhD doctoral student, majoring 6D072600-Technology and designing products of light industry of Almaty Technological University passed foreign scientific training in Dankook University (Seoul, South Korea) during the period from 22.07.2013 to 31.07.2013.

Kee Jong Yoon
Director
Personal Protective Equipment Center
Dankook University



ҚОСЫМША Д

Radiant Heat Transmission Test Report

(ISO 6942)

1. Client Z.D. MoldagazhiyebaKazakhstan Date : 2013. 07. 31

2. Specimen Identification

Sample code	Fiber type	Thickness(mm)	Weave
1	M-W	20	non-woven
2	M-W-M	18	
3	M-W-M	25	
4	M-W-M-W	30	
5	M-W	24	
6	M-W	11	

*M : meta-aramid, W : wool

3. Exposure Conditions :Heat Flux : 40kW/m²

4. Radiant Heat TransferIndex

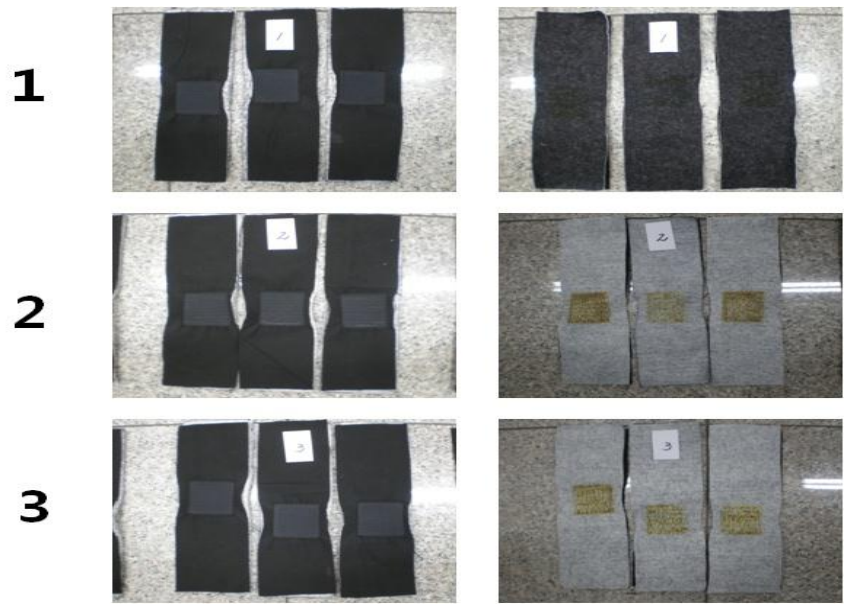
Sample code	HTI ₁₂				HTI ₂₄			
	1	2	3	Average	1	2	3	Average
1	16.9	15.3	15.7	16	27.8	25.4	26	26.4
2	10.8	10.9	11.0	10.9	16.2	16.9	17.1	16.7
3	13.8	13.9	13.8	13.8	22.4	22.5	22.7	22.5
4	13.0	12.3	12.3	12.5	20.7	19.2	19.6	19.8
5	10.1	9.6	9.4	9.7	13.1	12.5	13.0	13.0
6	9.8	10.8	10.0	10.2	15.4	14.4	14.3	14.7

Attachments : Pictures (2 pages)

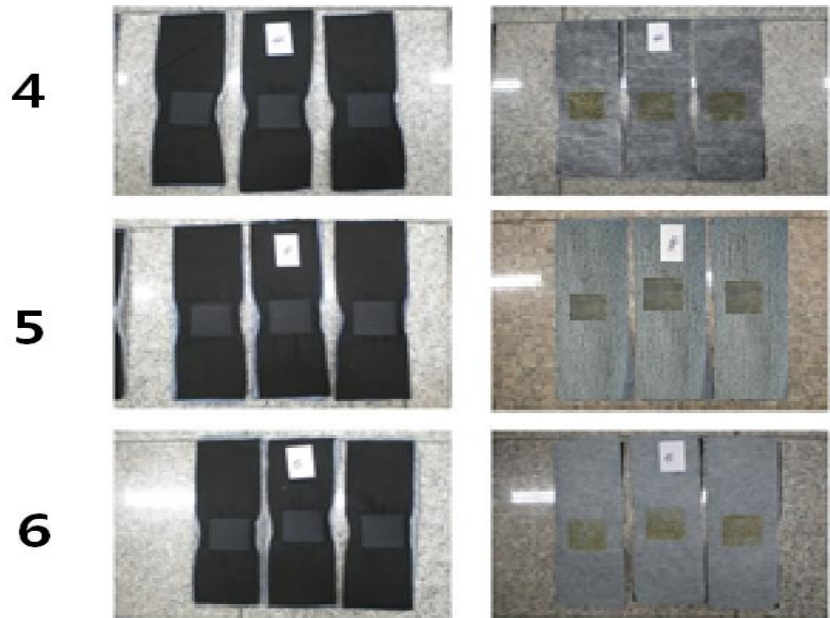
보호복연구소

직인

Attachment 1



Attachment 2



Personal Protective Equipment Center



ҚОСЫМША Е

Flame Heat Transmission Test Report

(ISO 9151)

1. Client Z.D. Moldagazhiyeba

Kazakhstan Date : 2013. 07. 31

2. Specimen Identification

Sample code	Fiber type	Thickness(mm)	Weave
1	M-W	20	non-woven
2	M-W-M	18	
3	M-W-M	25	
4	M-W-M-W	30	
5	M-W	24	
6	M-W	11	

*M : meta-aramid, W : wool

3. Exposure Conditions : Heat Flux : 84kW/m²

4. Heat Transfer Index

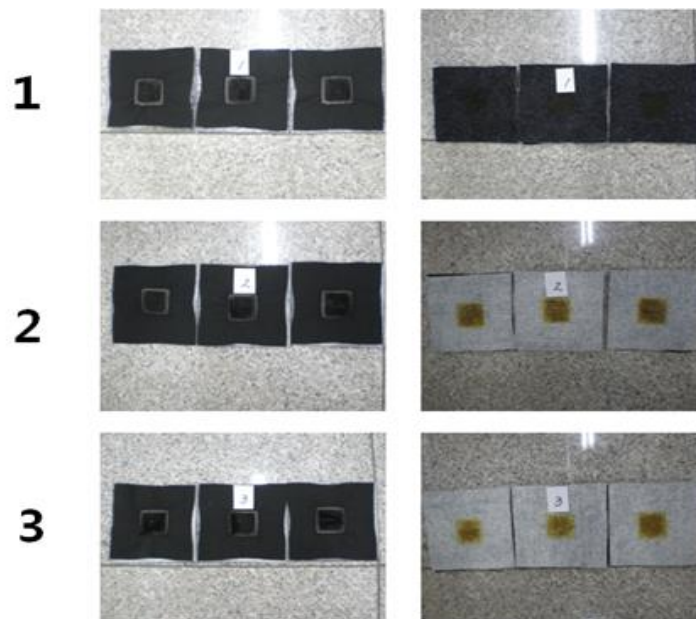
Sample code	HTI ₁₂				HTI ₂₄			
	1	2	3	Average	1	2	3	Average
1	11.9	13.6	12.3	12.6	21.3	24	21.7	22.3
2	9.5	10.0	9.3	9.6	16.4	17.7	16.9	17
3	11.4	11.9	12.1	11.8	20.8	22.2	22.6	21.9
4	11.0	10.5	10.2	10.6	20.2	19.5	18.4	19.4
5	8.5	8.4	8.9	8.6	15.8	15.3	15.9	15.7
6	9.2	9.5	9.1	9.2	16.0	16.5	16.2	16.2

Attachments : Pictures (2 page)

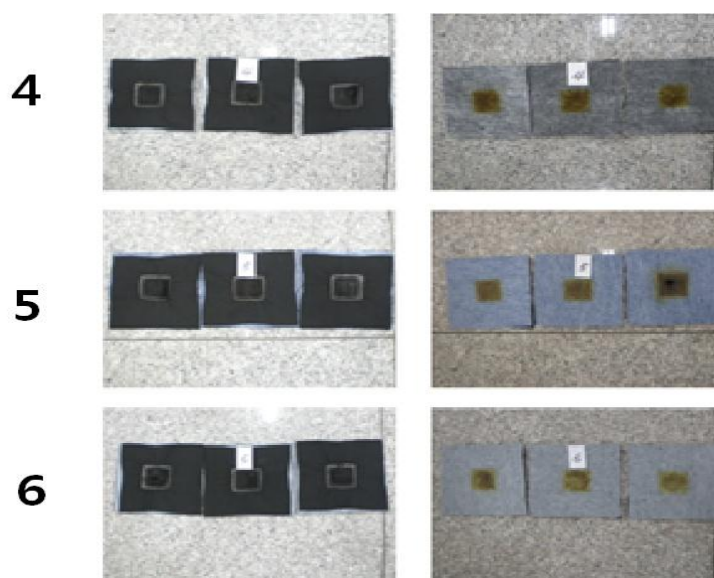
보호복연구소

직인

Attachment 1



Attachment 2



Personal Protective Equipment Center



ҚОСЫМША 3

Molten metal splash Test Report (ISO 9150)

1. Client Z.D. Moldagazhiyeba

Kazakhstan Date : 2013. 07. 31

2. Specimen Identification

Composition of layers of multilayer material	Temperature of an inner layer of multilayer material, °C	Number of melted splashes
FlameFortW280 Protect non-wovenM-W(24)	28	25
Brezent non-wovenM-W(11)	35	18
KT-11 non-wovenM-W(11)	32	25
FlameFort210A non-wovenM-W(11)	28	25
Premier FR 350A non-wovenM-W(11)	27	25
FlameFortW280 Protect Premier FR 350A non-wovenM-W(24)	25	25
Premier FR 350A FlameFort210A non-wovenM-W(11)	26	25
KT-11 FlameFort210A non-wovenM-W(11)	29	25

Brezent Premier FR 350A non-wovenM-W(24)	30	25
KT-11 Premier FR 350A non-wovenM-W(11)	28	25

3. Pouring temperatures, pour heights and specimen angles to the horizontal for various molten metals

Metal	Pouring temperature (°C)	Specimen angle to the horizontal degrees
Iron	1500	45

Personal Protective Equipment Center



ҚОСЫМША Ж

АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ» МЧС РК
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПОЖАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

050040, г. Алматы, ул. Байзакова, 300, тел/факс. (727) 274-11-11.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 311

от «1» июня 2014 года

Всего листов 7
Лист 1

Основание для проведения испытаний	Письмо Ч/Л «Молдагажиева З.Д.» от 23. 06. 2014г.
Наименование и обозначение образца продукции:	Ткани для спецодежды: - ткань «ПремьерFR350A»; - ткань «FlameFortW»280; - ткань «FlameFort 210A»; - ткань «Брезент».
Наименование и адрес заказчика:	Ч/Л «Молдагажиева З.Д.» Алматинская обл. п. Комсомол, Казахстан.
Производитель продукции:	ООО «Чайковский текстиль», Россия.
Дата получения образцов:	23 июня 2014 года.
Дата испытания образцов:	26-27 июня 2014 года.
Обозначение и наименование НД на продукцию:	
Вид испытаний:	Контрольные.
Условия проведения испытаний:	
- температура воздуха	23 °С;
- относительная влажность воздуха	51 %;
- атмосферное давление	690 мм рт.ст.

**Ткани для спецодежды: ткань «Премьер FR350A»;
ткань «Flame Fort W»280; ткань «Flame Fort 210A»; ткань «Брезент»**
Производство ООО «Чайковский текстиль», Россия

Сведения об образцах

На испытания представлены ткани различных цветов и артикулов:

- ткань «Премьер FR350A» - плотная ткань фиолетового цвета;
- ткань «FlameFortW»280 - плотная ткань желтого цвета с полимерным покрытием черного цвета;
- ткань «FlameFort 210A» - плотная ткань синего цвета;
- ткань «Брезент» - плотная ткань болотного цвета.

Характеристика заказываемой услуги

Испытания представленного образцов тканей проводились с целью определения сопротивления воздействию открытого пламени.

Образец ткани был представлен Заказчиком. Лаборатория не принимала участия в процедуре выбора испытуемого образца и поэтому не может обсуждать их соответствие изделиям, поставляемым на рынок.

Испытания представленного образца ткани, проводились на испытательной установке в соответствии с ГОСТ Р 50810- 95.

Нормативная документация на методы испытаний

ГОСТ Р 50810- 95 «Пожарная безопасность текстильных материалов».

Идентификация изделия

Идентификация осуществлялась по образцу ткани визуальным осмотром.

В результате идентификации установлено, что представленный на испытания материал соответствует характеристикам, изложенным в сопроводительной документации.

Оборудование для проведения испытаний

1. Установка для определения устойчивости к воздействию открытого пламени «ОВТ»;
2. Секундомер с погрешностью измерения 1 с.
3. Сушильный шкаф с температурой нагрева не менее 80°C.
4. Линейка металлическая
5. Барометр- анероид

Результаты испытаний
Тканей для спецодежды
Производство ООО «Чайковский текстиль», Россия

Определение воспламеняемости ткани

Установка ОВТ

Держатель-рамка изготовлен из металла сечением 10x2 мм, на котором установлены шпильки для крепления образца. Все детали изготовлены из нержавеющей стали.

Горелка, которой осуществляется зажигание образца, работает на сжиженном газе пропан-бутан.

При проведении испытаний прибор помещают в специальную камеру размером 700x325x750 мм, изготовленную из листового материала толщиной 0,5—1,0 мм. Крышка камеры имеет 32 симметричных отверстия диаметром (13±1) мм. Одна из стенок камеры размером 700x750 мм сделана в виде закрывающейся стеклянной двери. Пол камеры выполнен из негорючего изоляционного материала.

Подготовка к испытаниям

Для испытаний изготавливают образцы размером 220x170 мм. Если ткань имеет различные поверхности, то образцы исследуют с двух сторон.

Перед испытаниями образцы кондиционируют при температуре (20±2)°С и относительной влажности (65 ± 2) % в течение 24 ч. Каждый образец после его удаления из атмосферы, где он кондиционировался, должен быть испытан в течение 3 мин или помещен в герметичный контейнер до испытаний.

Оценка результатов

Ткань классифицируется как легковоспламеняемая, если при испытаниях выполняются следующие условия:

- время остаточного пламенного горения более 5 с у любого из образцов, испытанных при зажигании с поверхности;
- прогорание образца до одной из его кромок у любого из образцов, испытанных при зажигании с поверхности;
- загорание хлопчатобумажной ваты под любым из испытанных образцов;
- поверхностная вспышка у любого из образцов, распространяющаяся более чем на 100 мм от точки зажигания с поверхности или кромки;
- средняя длина обугливающегося участка более 150 мм наблюдается у любого из образцов, испытанных при воздействии пламени с поверхности или кромки.

Если из пяти образцов, вырезанных в направлении основы (по длине) или утка (по ширине), одному или более из вышеуказанных требований удовлетворяет только один, то проводят повторное испытание на пяти образцах. Если и повторно подтверждены полученные результаты, то материал классифицируется как легковоспламеняемый.

Если при испытаниях ткани не соблюдаются указанные условия, то материал классифицируют как трудновоспламеняемый.

Результаты испытаний приведены в таблицах 1 -8

Таблица 1 - Результаты классификационных испытаний ткани «Премьер FR350А» - фиолетового цвета (по основе)

	№ опыта								Результирующие параметры
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Время зажигания с поверхности, с	15	15	-	-	15	15	15	15	
Время зажигания с кромки, с	-	-	15	15	15	15	15	15	
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	19	22	19	19	20	17	22	21	19
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	Отсутствует

Таблица 2 - Результаты классификационных испытаний ткани «Премьер FR350А» (по утку)

	№ опыта								Результирующие параметры
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Время зажигания с поверхности, с	15	15	-	-	15	15	15	15	
Время зажигания с кромки, с	-	-	15	15	15	15	15	15	
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	25	23	24	25	24	26	28	27	25
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	Отсутствует

Вывод: Ткань «Премьер FR350А» относится к группе трудновоспламеняемых тканей.

Таблица 1 - Результаты классификационных испытаний ткани «КТ-11» - фиолетового цвета (по основе)

	№ опыта								Результирующие параметры	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Время зажигания с поверхности, с	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Время зажигания с кромки, с	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	11	9	10	12	10	9	11	9		10
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет		Отсутствует

Таблица 2 - - Результаты классификационных испытаний ткани «Премьер FR350А» (по утку)

	№ опыта								Результирующие параметры	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Время зажигания с поверхности, с	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Время зажигания с кромки, с	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	15	13	14	15	14	16	18	17		15
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет		Отсутствует

Вывод: Ткань «КТ-11» относится к группе трудновоспламеняемых тканей.

Таблица 3 - Результаты классификационных испытаний ткани «FlameFortW»280 - желтого цвета с полимерным покрытием (по основе)

	№ опыта								Результирующие параметры
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Время зажигания с поверхности, с	5	5	-	-	15	15	15	15	
Время зажигания с кромки, с	-	-	15	15	15	15	15	15	
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	7	8	11	12	13	12	11	11	12
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	Отсутствует

Таблица 4 - Результаты классификационных испытаний ткани «FlameFortW»280 - (по утку)

	№ опыта								Результирующие параметры
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Время зажигания с поверхности, с	15	15	-	-	15	15	15	15	
Время зажигания с кромки, с	-	-	15	15	15	15	15	15	
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	15	19	21	23	16	21	20	18	19
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	Отсутствует

Вывод: Ткань «FlameFortW»280 - плотная ткань желтого цвета с полимерным покрытием относится к группе трудновоспламеняемых тканей.

Таблица 5 - Результаты классификационных испытаний ткани «FlameFort 210A» - плотная ткань синего цвета (по основе)

	№ опыта								Результирующие параметры
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Время зажигания с поверхности, с	5	5	15	15	15	15	15	15	
Время зажигания с кромки, с	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	20	23	22	20	21	19	25	26	22
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	Отсутствует

Таблица 6 - Результаты классификационных испытаний ткани «FlameFort 210A» (по утку)

	№ опыта								Результирующие параметры
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Время зажигания с поверхности, с	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Время зажигания с кромки, с	5	5	15	15	15	15	15	15	
Время самостоятельного горения, с	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прогорание до кромки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Воспламенение хлопчатобумажной ваты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Длина обугленного участка, мм	28	30	26	25	30	25	32	24	27
Поверхностная вспышка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	Отсутствует

Вывод: Ткань «FlameFort 210A» - плотная ткань синего цвета относится к группе трудновоспламеняемых тканей.

ҚОСЫМША И

Заполняется
РГКП НИИС

дата поступления 26 АЕК 2014	(85) Дата перевода международной заявки на национальную фазу	(21) Регистрационный № 2014/1915-1	(22) Дата подачи
--	--	--	------------------

<input type="checkbox"/> (86)	регистрационный номер международной заявки и дата международной подачи, установленные получающим ведомством
<input type="checkbox"/> (87)	номер и дата международной публикации международной заявки
<input type="checkbox"/> (96)	номер евразийской заявки и дата подачи заявки, установленные получающим ведомством
<input type="checkbox"/> (97)	номер и дата публикации евразийской заявки

ЗАЯВЛЕНИЕ о выдаче инновационного патента Республики Казахстан на изобретение

В РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»
Комитета по правам интеллектуальной собственности
Министерства юстиции Республики Казахстан
Дом министерства, Левобережье, ул.Орынбор, д.8,поезд18 В,
г. Астана, Республика Казахстан, 010000

Нужное отметить знаком X
Заявление с реквизитами, представленными РГКП НИИС, является уведомлением о поступлении заявки

Предоставляя указанные ниже документы, прошу (просим) выдать инновационный патент Республики Казахстан на имя заявителя(ей)
Заявитель(и): Молдагажиева Зауре Даулетбековна 050042 г. Алматы, ул. Вишневская, д. 1, кв.35а; Жилисбаева Раушан Оразовна, 050036 Алматы, Мамыр-3 д.14, кв.14; Таласпаева Асем Аугангалиевна. 050043г.Алматы, микрорайон Орбита-3, ул. Торайгырова, д. 45, кв. 210.
(указывается полное имя или наименование и местожительство или местонахождение. Данные о местожительстве авторов-заявителей приводятся в графе, рядом с графой с кодом 97)

Код страны по стандарту
ВОИС ST.3
(если он установлен)

Заполняется только при испрашивании приоритета по дате, более ранней, чем дата подачи заявки в НИИС

- Прошу (просим) установить приоритет изобретения по дате:
- подачи первой(ых) заявки(ок) в государстве-участнике Парижской конвенции (п.2 ст.20 Закона)
 - подачи более ранней заявки в НИИС в соответствии с п. 4 ст. 20 Закона
 - подачи первоначальной заявки в НИИС в соответствии с п. 5 ст. 20 Закона
(номер заявки _____, дата подачи _____)
 - поступления дополнительных материалов к более ранней заявке (п. 3 ст. 20 Закона)

<input type="checkbox"/> № первой, более ранней, первоначальной заявки	<input type="checkbox"/> Дата испрашиваемого приоритета	(33) Код страны подачи по ST.3 (при испрашивании конвенционного приоритета)
--	---	---

(54) Название изобретения	
---------------------------	--

Огнезащитный пакет материалов для одежды,
Оттан коргайтын киімге арналған пакет

Соблюдены требования п. 4 ст. 9 Закона

Адрес для переписки (полный почтовый адрес и имя адресата)
050043г.Алматы, микрорайон Орбита-3, ул. Торайгырова, д. 45, кв. 210.
Таласпаева Асем Аугангалиевна
Телефон: 2 61 46 66 Факс:

(87) Патентный поверенный (полное имя, регистрационный номер, адрес) или представитель заявителя(ей) (полное имя или наименование ,адрес)

ҚОСЫМША К

Қазақстан Республикасы, 050016
Алматы қаласы, Промышленная 15 көш.
Тел.: +7 (727) 331 12 00,
Факс: +7 (727) 331 12 12.
www.klpa.kz



050016, Республика Казахстан
город Алматы, ул. Промышленная 15
Тел.: +7 (727) 331 12 00,
Факс: +7 (727) 331 12 12.
www.klpa.kz



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ТОО «Казлегпром-Алматы»
Бектурганов А.Б.
« 25 » 11 2014 г.

АКТ

производственной проверки опытного образца защитного костюма для сварщиков в производственных условиях ТОО «Казлегпром-Алматы» докторанта PhD Молдагажиевой З.Д. (тема диссертационной работы: «Дәнекерлеушілерге арналған қолдану төзімділігі жоғары арнайы киімді жобалау әдістерін жете зерттеу»)

Приемочная комиссия составила настоящий акт об изготовлении защитных костюмов для сварщиков в условиях швейного производства в объеме 1 партия (кол-во в одной партии 25 шт). Защитные костюмы выполнены из тканей верха с накладными деталями из огнестойких материалов, подкладки, прокладки.

Выводы и предложения о результатах работы:

1. Режимы технологической обработки: количество стежков 3,5 на 10 мм, номер ниток 44 лх армированные, виды швов: стачной, настрачной с одной и двумя строчками.
2. При изготовлении опытного образца костюма применялась программа САПР «Grafis» (построена базовая и модельная конструкция, изготовлен комплект лекал, произведена градация лекал, раскладка)

Предлагаемая рациональная конструкция спецодежды для сварщиков позволило сократить время на изготовление костюма в целом на 90 мин в сравнении с существующей.

Приемочная комиссия считает целесообразным выпустить опытную партию защитного костюма для сварщиков с использованием нового пакета и применить к внедрению в производство.

Приемочная комиссия считает указанные опытные образцы защитного костюма принятыми.

Конструктор

Мырзатай З.Ж.

Технолог

Устенбаева М.Д.

Руководитель НИР
д.т.н., профессор

Жилисбаева Р.О.

Докторант PhD

Молдагажиева З.Д.

000403

ҚОСЫМША Л



ПРОТОКОЛ

опытно-промышленной проверки опытного образца защитного костюма для сварщиков изготовленного по новой конструкции с использованием нового прокладочного утеплителя с шерстяными и мета-арамидными волокнами в производственных условиях котельного цеха ТЭЦ-2 АО «АлЭС» разработанного по теме: «Дәнекерлеушілерге арналған қолдану төзімділігі жоғары арнайы киімді жобалау әдістерін жете зерттеу»

Приемочная комиссия, произвела опытно-промышленную проверку опытных образцов (25 шт) защитного костюма для сварщиков изготовленного по новой конструкции с использованием нового прокладочного утеплителя с шерстяными и мета-арамидными волокнами, разработанными докторантом PhD Молдагажиевой З.Д. и установила следующее:

1. опытные образцы защитных костюмов имеют новый пакет состоящий из: материала FlameFort 210A-как основной материал из которого изготовлен весь костюм, материала Премьер FR350A использующийся в качестве защитных накладок и 2х слойного, нетканого полотна из шерстяных и арамидных волокон, играющий роль дополнительной, огнестойкой, защитной прокладки с бязевой подкладкой.
2. Высокие огнезащитные свойства материалов относятся к группе трудновоспламеняемых тканей, таким образом предложенный пакет устойчив к брызгам расплавленного металла не менее 25 капель на единицу поверхности, в силу повышенных эксплуатационных свойств пакета коэффициент теплопередачи составил 0,12 кВт/м².
3. Предложенные новые конструктивные решения спецодежды:
-дополнения в виде 2х накладных карманов на задней половинке брюк для размещения рукавиц и мелких деталей;
- дополнительной накладке в области шагового шва брюк для усиления этой области от износа.

Предлагаемое новое конструктивное решение костюма для сварщиков включает также возможность применения спецодежды как зимнее время (с помощью съемной непрогораемой прокладки) так и в летнее время.

Приемочная комиссия рекомендует принять изготовленные защитные костюмы к внедрению и выпустить опытную партию защитных костюмов.

Начальник СБиОТ

Мастер по сварке
ЦРЭО-2

Руководитель НИР
д.т.н., профессор

Докторант PhD

Кузыргалиев Х.Х.

Гунгало В.Г.

Жилисбаева Р.О.

Молдагажиева З.Д.



АКТ
производственной проверки опытного образца защитного костюма для сварщиков

Мы, нижеподписавшиеся представители АО «АлЭС» ПРП «Энергоремонт» управляющий директор Тютөбаев С.С., начальник СБиОТ Кузыргалиев Х.Х., мастер по сварке ЦРЭО-2 Гунгало В.Г. - составили настоящий акт о том, что новые костюмы для сварщиков с 10.12. 2014 по 12. 06. 2015г. были апробированы непосредственно на рабочем месте сварщика в котельном цехе ТЭЦ-2, разработанный докторантом PhD Молдагажиевой З.Д. под руководством д.т.н., профессора Жилисбаевой Р.О.

Выявлено, что данные защитные костюмы с использованием огнезащитных материалов Премьер FR350A, FlameFort 210A и новой защитной прокладкой состоящий из шерсти и мета-арамидных волокон в пакете изделия, позволят обеспечить требуемые первой и второй уровни защиты сварщиков.

Состав комплекта защитной одежды выбран с учетом поражающих факторов (брызги расплавленного металла, механические повреждения) и условиям труда и массы костюма обеспечивающие удобство при использовании различных движений и поз, принимаемых сварщиком в процессе работы.

Предлагаемое новое решение костюма для сварщиков включает также возможность применения спецодежды как зимнее время (с помощью съемной непрогораемой прокладки) так и в летнее время. В целом предложенный костюм получил положительную оценку и возможен для массового производства.

Протокол опытно-промышленной проверки опытных образцов защитного костюма для сварщиков является неотъемлемой частью настоящего акта.

Начальник СБиОТ

Кузыргалиев Х.Х.

Мастер по сварке
ЦРЭО-2

Гунгало В.Г.

Руководитель НИР
д.т.н., профессор

Жилисбаева Р.О.

Докторант PhD

Молдагажиева З.Д.

Товарищество с ограниченной ответственностью «Строительная фирма АНЕЛЬ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Касенов Г.Р

« 05 августа » 2015 г.

АКТ

Внедрения результатов диссертационной работы Молдагажиевой З.Д. на тему: «Дәнекерлеушілерге арналған қолдану төзімділігі жоғары арнайы киімді жобалау әдістерін жете зерттеу»

Мы нижеподписавшиеся представители Товарищество с ограниченной ответственностью «Строительная фирма АНЕЛЬ» директор Касенов Г.Р, главный инженер Туманбаев Г.Т, инженер ПТО Маусымбаев М.С. главный бухгалтер Нурланова Г.Н, составили настоящий акт о том, что нашем предприятии эксплуатировались костюмы для сварщиков изготовленных из огнезащитных материалов, состоящих: из кремнеземного материала КТ-11, прокладочного нетканого материала выполненное из шерстяных и мета-арамидных волокон и хлопчатобумажного сатина, разработанные по результатам научных исследований под руководством д.т.н., профессора Жилисбаевой Р.О и исполнителя докторанта PhD Молдагажиевой З.Д. Изделия в количестве 15 шт, эксплуатировались в течение 12 месяцев с 05.08.2014 г по 05.08.2015г.

Комиссия отмечает что костюмы сварщика зарекомендовали себя положительно в процессе эксплуатации, костюмы устойчивы к воздействию высоких температур и брызгам и искрам расплавленного металла. Защитные костюмы выдержали весь срок эксплуатации без значительных повреждений и могут быть внедрены для массового изготовления.

Члены комиссий:
Главный инженер:

Туманбаев Г.Т

Инженер ПТО:
Главный бухгалтер:

Маусымбаев М.С
Нурланова Г.Н

Руководитель НИР
д.т.н., профессор

Жилисбаева Р.О.

Докторант PhD

Молдагажиева З.Д.