

FTAMP 64.29.81

Р.Т. Қауымбаев¹ – негізгі автор, | ©
М.Ш. Шардарбек²



¹PhD, ²Техн. ғылым. канд., доцент

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-4266-342X> ²<https://orcid.org/0000-0002-9787-5684>



^{1,2}М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті,



Тараз қ., Қазақстан



¹nako02@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/DVFC6420>

ТЕКСТИЛЬ МАТАЛАРЫНЫҢ АУА ӨТКІЗГІШТІК ҚАСИЕТТЕРІН АНЫҚТАУ

Аңдатпа. Мақалада заманауи талаптарға сәйкес болу мақсатында шығарылатын текстильдік материалдардың табиғи қасиеттерінің сақталуы, соның ішінде ауа өткізгіштік көрсеткіштерін зерттеу сұрақтары қарастырылған. Талшықтық құрамы табиғи және синтетикалық болып келетін текстильдік маталарға арналған нормативтік-техникалық құжаттамаларда белгіленген талаптар бойынша, әртүрлі өндірістен шығарылған текстиль маталарының ауа өткізгіштік қасиеттерін зерттеу мақсатында сынақ тәжірибесі жүргізілген. Жұмыста талшықты құрамдары әртүрлі болып келетін текстиль талшықтарының түрлерінен араластырылып тоқылған, қазіргі таңда жаңа технологияларға сәйкес дайындалған жүн және жартыфлай жүн талшықты маталар ассортименті қарастырылған, таңдап алынған маталар ассортиментіне қойылатын нормативтік-техникалық құжаттамалардың қатаң талаптары ескерілген, соған сәйкес маталардың ауаөткізгіштік көрсеткіштерін анықтау сынағы орындалған. Текстиль маталарының ауа өткізу қабілеті сияқты маңызды көрсеткіштері үшін, жұмыста осы салада кең қолданыстағы сынақ, бақылау және өлшеу құралдары мен әдістеріне талдау жүргізілген. Жұмыста текстиль маталарының, соның ішінде аралас жүн талшықты маталардың ауаөткізгіштік көрсеткіштерін өлшеу нәтижесінде алынған көрсеткіштерді бағалау арқылы сараптау жұмысы орындалған.

Тірек сөздер: текстиль матасы, талшықты құрам, сынақ эксперименті, сынақ хаттамасы, сапа, ауа өткізгіштік қасиет, нормативтік-техникалық құжаттама.



Қауымбаев, Р.Т. Текстиль маталарының ауа өткізгіштік қасиеттерін анықтау [Мәтін] / Р.Т. Қауымбаев, М.Ш. Шардарбек //Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2025. – №2(88). – Б.232-239. <https://doi.org/10.55956/DVFC6420>

Кіріспе. Еліміздің Дүниежүзілік сауда ұйымына мүшелікке өтуі, сондай-ақ «Техникалық реттеу туралы» және «Стандарттау туралы» Қазақстан Республикасы заңдарында бекітілген талаптардың толықтай орындалуы, елімізде шығарылатын текстиль өнімдерінің бәсекелесу мүмкіндігін қамтамасыздандыру жолындағы өзекті міндеттердің бірі болып табылады. Өнімдердің бәсекелесу мүмкіндігін қамтамасыздандыру мәселесі комплексті сипатта болады, сонымен қатар бірқатар ұйымдастырушылық, техникалық және әдістемелік тұрғыдағы сұрақтардың дұрыс шешілуін талап етеді.

Қазіргі уақытта жеңіл өнеркәсіп кәсіпорындарын қолдау – өнімді сыртқы нарыққа шығару, еңбек өнімділігін арттыруды ынталандыру, өнімдерді ішкі нарықта ілгерілету, бизнесті қолдау мен дамытудың «Бизнестің жол картасы» сияқты бірыңғай бағдарламасын іске асыру және т.б. өңдеу өнеркәсібіне бағытталған жүйелі шаралар шеңберінде көрсетіледі [1].

Талапқа сай, текстиль материалдарының сапалық қасиеттерін арттыру жұмыстарын орындау кезіндегі маңыздылығы жоғары болып табылатын элементтер қатарына өндірістен шыққан өнімдерге сертификаттау сынақтарын жүргізу табылады. Сертификаттау сынағы текстильдік өнімдердің сапалық қасиеттерінің стандартта көрсетілген талаптарға сәйкес келуін анықтау мақсатында орындалады.

Өнімді тұтынушы текстиль маталарының сапалық қасиеттері және сипаттамалары туралы дұрыс әрі қанық ақпараттар алуға тиіс. Осы мақсатта текстиль маталарының сапалық көрсеткіштері туралы ақпарат дұрыс әрі нақты болуы үшін, сертификаттау сынақтары қазіргі заманға сай келетін құрал-жабдықтары бар заманауи сынақ орталықтарында немесе сынақ зертханаларда жүргізілуі тиіс. Еліміздегі үлкенді-кішілі текстильдік өндіріс орындарының заманауи сынақ жабдықтарымен қамтамасыздандырылу деңгейі сын көтермейтін жағдайда тұр. Текстиль саласына қажет жабдықтар шығаратын өндіріс орындары іс жүзінде тоқтап қалған, ал сырттан келетін құрал-жабдықтар құны кәсіпорындар үшін қымбат әрі тиімсіз. Сондықтан, бұл мәселені өндіріс орындарының өз бетінше шешуі мүмкін емес, яғни мемлекеттік тұрғыдан берілетін көмек және салынатын инвестиция болмаса мәселені шешу қиынға соғады. Сондай-ақ, бұндай мәселені дұрыс шешу өнім өндірушілер, оны тұтынушылар, сонымен қатар сондай мәселені зерттейтін ғылыми-зерттеу орталықтары арасында өзара тиімді қатынас орнатылған жағдайда ғана мүмкін болады.

Талшықтық құрамына табиғи жүн және химиялық талшық түрлері кіретін текстиль маталарының стандарт талаптарына сәйкестіліктерін анықтау үшін жүргізілген сынақ нәтижесінде маталардың сапалық қасиеттері анықталады. Сертификаттау сынағын жүргізу нәтижесінде аралас жартылай жүн талшықты текстиль маталарының ауаөткізгіштік қасиеттерін зерттеу сынағы орындалды. Сертификаттау сынағын жүргізу үшін, алдымен аралас талшықты жартылай жүн матасының 5 түрлі сынамалық үлгілері таңдалып іріктелді, таңдап алынған маталар сынамасының ауаны өткізу қасиеттерін анықтайтын зерттеу сынақтары жүргізілді.

Текстиль маталарының ауаөткізгіштік қасиеттерін анықтау үшін жүргізілген сертификаттау сынағының нәтижесі қолданыстағы стандартта келтірілген талаптарға сәйкес келеді [2].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеу жұмысының мақсаты – талшықтық құрамы таза және жартылай жүн талшықты аралас маталардың физикалық қасиеттерін, соның ішінде ауаөткізгіштік көрсеткіштерін анықтау нәтижесінде қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттар талаптарына сәйкес, зерттеу сынағын жүргізу.

Зерттеу жұмысының міндеттері – таза және жартылай жүн талшықты текстиль маталарының ауаөткізгіштік қасиеттеріне қолданыстағы стандарт талаптарына сәйкес зерттеу сынағын жүргізу.

Зерттеу нысаны: таза және жартылай жүн талшықты текстиль маталарының физикалық қасиеттері.

Зерттеуді мақсатына сәйкес, сынақ кезінде талшықтық құрамдары әртүрлі талшықты текстильдік маталардың сынамалық үлгілері алынды. Сол үлгілердің ауаөткізгіштік көрсеткіштеріне «Текстиль, материалтану және стандартизация» кафедрасына қарайтын «Сынау, бақылау және өнімдер қауіпсіздігі» лабораториясының базасында зерттеу жұмыстары жүргізілді. ГОСТ 12088-77 «Текстиль материалдары және олардан жасалған бұйымдар. Ауаөткізгіштікті анықтау әдісі» стандартының талаптарына сәйкес зерттеу сынағы жүргізілді. Текстиль маталарының ауаны өткізу қасиеті дайындап алынған сынамада жүргізілді, яғни диагональ бойынша сынаманың он түрлі жерінен анықталды. Сынаққа түскен матаның әрбір үлгісі үшін, сынақтар шахмат тәртібімен әрбір іріктелген нүктелік сынаманың бес жерінен жүргізіледі [2].

Текстиль материалдарын шығарумен айналысатын кәсіпорындардың ассортименттерінің түрлері әртүрлі, соған сәйкес оларды қолдану бағыттары да әртүрлі, бұл ең алдымен текстиль маталарының талшықты құрамдарының әртүрлі талшықтардың түрлерінен (табиғи, жасанды, синтетикалық) тоқылуына байланысты болып келеді. Сондықтан, бұл жұмыста құрамдары жүн талшықты аралас текстиль маталарының гигроскопиялық қасиеттерін зерттеу мақсатында сертификациялық сынақ орындалды. Бұл сынаққа жоғарыда келтірілген талаптарға сай келетін текстильдік маталардың 5 түрінен сынамалық үлгілер таңдап алынды, алынған текстиль маталарының сынамалық үлгілеріне сәйкесінше тиісті нөмірлер қойылды. Сынамалық үлгілерді алу, оларды сынаққа дайындау және оны жүргізу ГОСТ 12088-77 «Текстиль материалдары және олардан жасалған бұйымдар. Ауаөткізгіштікті анықтау әдісі» стандартының талаптарына сәйкес орындалды [2].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жұмыста сынамалық үлгілер ретінде жүн талшықта аралас маталардың үлгілері таңдап алынды, сол сынамалық мата үлгілерінің ауаны өткізу қабілеттерін анықтау мақсатында зерттеу сынағы жүргізілді, сынақ «Текстиль, материалтану және стандартизация» кафедрасына қарасты «Өнімдерді сынау, бақылау және қауіпсіздігі» лабораториясының жағдайында орындалды, жұмыс екі бағытта, яғни біріншіден, қазіргі таңда кеңінен шығарылатын текстиль маталарынан таңдап алынған сынама үлгілерінің ауаөткізгіштік қабілетін зерттеу және оны бағалау болса; екіншіден маталардың талшықты құрамына кіретін химиялық тәсілдер қолдану арқылы синтетикалық немесе жасанды жолдармен алынатын талшықтар үлестерін арттыру нәтижесінде, құрамдары таза және аралас қоспалы болып келетін маталар негізіндегі заманауи маталарды зерттеу және бағалау.

Зерттеу нысаны ретінде бірнеше текстиль кәсіпорындары өндірген, талшықты құрамдары әртүрлі маталардың 5 түрінен әзірленген 50 үлгі алынды, олардың әрқайсысы жекелеген нөмірмен белгіленді. Сынамалық үлгілер талшықты құрамдары бойынша таза жүн талшықты, екі компонентті және үш компонентті болып келеді. Үлгілік сынамалар өлшемдері 110×110мм болатындай дайын текстиль бұйымдарынан кесіліп алынды (1-сурет).

Орындалған зерттеу сынағының нәтижесінде алынған сынамалық мата үлгілерінің ауаны өткізу көрсеткіштерінің ең жоғарғы және ең төменгі мәндері келесі кестеде көрсетілген (1-кесте).

Сынақты орындау кезіндегі алынған өлшеу нәтижелерінің көрсеткіштері 0,1 дм³/м² дейінгі қателікпен есептелді және 1 дм³/м²с дейін жинақталды [3].



Сурет 1. Маталардың ауаөткізгіштігін анықтауға үлгілер дайындау

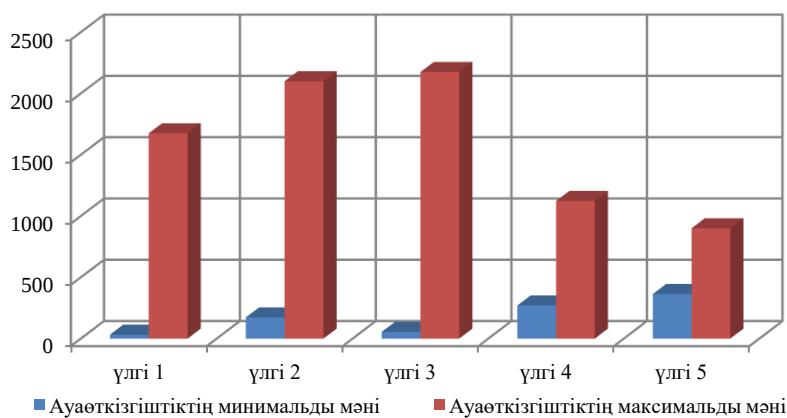


Сурет 2. №1, №3, №5 үлгілердің ауаөткізгіштік көрсеткіштерін өлшеу

Кесте 1

Текстильдік маталардың ауа-өткізгіштік көрсеткіштері

Үлгілер құрамы	Ауаөткізгіштіктің минималды мәні, дм ³ /м ² с	Ауаөткізгіштіктің максималды мәні, дм ³ /м ² с
Жүн 100%	32	1675
Жүн 70% Поллиамид 30%	173	2100
Жүн 50% Полиэфир 50%	55	2175
Жүн 80% Эластан 20%	270	1123
Жүн 80% Поллиамид 17,5% Эластан 2,5 %	364	900



Сурет 3. Ауа өткізгіштікті өлшеу нәтижелері

Сынақ нәтижесінен көріп тұрғандай, алынған 5 түрлі текстиль кездемелерінің әрқайсысының да ауаны өткізу көрсеткіштері бірдей болған, сонымен қатар мәндері әртүрлі нәтижелер көрсеткен матаның үлгілері де болды, олардың нәтижелері кең диапазонды көрсеткіштер көрсетті, яғни өте жоғары диапазон – $2100 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ көрсеткішінен, ал өте төменгі нәтижелері – $32 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ көрсеткішінен тұрады.

Сынақтың нәтижесінде текстильдік кездемелердің ауаны өткізу көрсеткіштеріне жүргізілген салыстырмалы талдау маталардың барлық топтарында, соның ішінде таза және жартылай жүн талшықты текстильдік кездемелердің арасындағы ауаөткізгіштік көрсеткіштер диапазонының айтарлықтай кеңейгенін көрсетті. Мысалы, №1-ші сынамалық үлгінің ауаны өткізу көрсеткішінің ауқымы $32 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ – $1675 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ арасында болса, №3-ші сынамалық үлгінің ауа өткізу көрсеткіші $55 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ – $2175 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ аралығында, ал №5-ші сынамалық үлгі $364 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ – $2175 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ аралығындағы диапазонды құраған.

Сынақ кезінде алынған нәтижелері ең төмен болған мата үлгілеріне келетін болсақ, онда нөмірлері №1-ші және №3-ші сынамалық мата үлгілері көрсеткен ауа өткізу көрсеткіштерінің нәтижелері Кеден одағының техникалық регламенті КО ТР 018 «Жеңіл өнеркәсіп өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» бекіткен талаптарға сәйкес келмейді, өйткені бұл сынама үлгілері көрсеткен ауаны өткізу көрсеткіштерінің нәтижелері $70 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ төменгі аралықта болған [4].

Әлемдік тәжірибені талдайтын болсақ, қазіргі уақытта текстильдік материалдардың бойларындағы талшықтардың кеңістіктегі қатынастарын өзгерту арқылы кез-келген текстиль немесе трикотаж материалдарының ауаны өткізу көрсеткіштерін арттыруға немесе оны төмендетуге бағыттылған көптеген әдістер мен тәсілдер кездесетіндігін байқауға болады. Құрамындағы талшықтарының түрлері бірдей, тек олардың үлестерін өзгерту арқылы, ауаны өткізу көрсеткіштері әртүрлі болатын текстиль материалдарын және бұйымдарын түрлі мақсаттарда пайдалануға болады, бұл деген ауаны өткізу көрсеткіштері төмен болып келетін материалдар мен бұйымдарды – желдің өтінен қорғау мақсатында, сондай-ақ ауаны өткізу көрсеткіштері жоғары болып келетін материалдар мен бұйымдарды – ішкі кеңістіктің желдетілуін арттыру мақсатында қолдануға болады.

Талшықты құрамында химиялық жолмен алынған жасанды немесе синтетикалық талшықтардың үлестерін арттыру арқылы, табиғи талшықтардың үлестерін кеміту нәтижесі материалдың су сіңіру тепе-теңдігінің бұзылуына әкеледі, ал бұл өз кезегінде материалдың ауа-өткізгіштік көрсеткішін төмендетеді [5].

Сынақ жұмысында текстильдік маталардың таңдап алынған сынамалық үлгілерінің ауаны өткізу мүмкіндіктерін анықтау мақсатында бірнеше тәжірибелік бағыттағы сынақтар жүргізілді. Сынаққа түскен маталардың бір-бірінен тек бір ғана айырмашылығы болды, ол олардың талшықтық құрамындағы химиялық жолмен алынған талшықтардың пайыздық үлестерінің әртүрлі болуымен ерекшеленді. Сынақ нәтижесінде алынған көрсеткіштерді төменнен көруге болады (2-кесте).

Кесте 2

Құрамындағы талшықтар үлесі әртүрлі маталар үлгілерінің ауаны өткізу көрсеткіштері.

Үлгілердің құрамы	Ауаөткізгіштік, $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{с}$
Жүн 100%	639
Жүн 80% Полиамид 17,5% Эластан 2,5 %	630

Сынақ кезінде жүргізілген тәжірибе нәтижесіне сәйкес, маталар үлгілерінің талшықты құрамдарындағы талшықтардың (табиғи, химиялық) үлесі олардың ауаны өткізу мүмкіндіктеріне айтарлықтай әсер етпейтіндігін көрсетеді. Орындалған тәжірибелік сынақта мата үлгілерінің ауаны өткізу көрсеткіштері негізінен мата бойындағы жіптерінің қалыңдығы мен матаның тоқылу түріне байланысты болды.

Құрамы аралас талшықты (жүн, химиялық) текстиль маталарының ауаны өткізу көрсеткіштері зерттелген тәжірибелік сынақтың нәтижесі мынаны көрсетті:

– құрамына химиялық жолмен алынған талшықтар да кіретін, қазіргі кезде кеңінен пайдаланылатын текстильдік маталардың ауаны өткізу мүмкіндіктері бойынша құрамы табиғи талшықты таза текстильдік маталардан кем түспейді, кейбір жағдайларда асып та түседі;

– маталар бойындағы табиғи және химиялық талшықтардың үлестік қатынастарын өзгерту, олардың ауа-өткізгіштік қасиеттеріне аса бір әсерін тигізбейді.

Қорытынды. Талшықты құрамдарына негізінен табиғи және химиялық талшықтардың түрлері кіретін, текстиль маталарына қойылатын нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына толықтай сәйкес келетін, соның нәтижесінде қазіргі таңда кеңінен қолданылатын текстиль маталарының, соның ішінде осы жұмыста таңдап алынған аралас жүн талшықты маталардың, сертификаттау сынағының талаптарына сай келетін сапалық көрсеткіштерін анықтау үшін қолданылатын әдістер мен тәсілдерін жетілдіру мақсатындағы белгілі теориялық, сонымен қатар эксперименттік зерттеулердің нәтижелері, текстиль маталарының физикалық және механикалық қасиеттерін анықтау, оны зерттеу және сараптау жолдарын әдістемелік тұрғыдан жақсарту үшін, текстильдік кәсіпорындар шығаратын материалдар мен дайын өнімдердің сапалық тұрғыдан қасиеттерін бағалау, сондай-ақ сапа көрсеткіштерін анықтау мақсатында сынақ лабораториялары мен сәйкес саланың өндірістік орындары үшін пайдалы әрі тиімді болып есептелетін бірқатар қажетті деген ұсыныстар құрастыру, соған сәйкес нәтижесі дұрыс қорытынды жасау үшін оң жағдай тудырады.

Бұл жұмыста, осы салаға қатысты бүкіл әлемдік тәжірибе көзқарасынан алғанда, текстиль материалдарының, соның ішінде талшықтық құрамдары әртүрлі материалдардың физикалық және механикалық қасиеттерінің сапалық көрсеткіштерін анықтау үшін, біздің елімізде, сондай-ақ Еуразиялық экономикалық одақ елдерінде қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға сараптама жасалынды.

Бұл жұмыста талшықты құрамдары әртүрлі болып келетін текстиль талшықтарының түрлерінен араластырылып тоқылған, қазіргі таңда жаңа

технологияларға сәйкес дайындалған жүн және жартыфлай жүн талшықты маталар ассортименті қарастырылған, таңдап алынған маталар ассортиментіне қойылатын нормативтік-техникалық құжаттамалардың қатаң талаптары ескерілген, соған сәйкес маталардың ауаөткізгіштік көрсеткіштерін анықтау сынағы орындалған.

Текстиль маталарының ауа өткізу қабілеті сияқты маңызды көрсеткіштері үшін, жұмыста осы салада кең қолданыстағы сынақ, бақылау және өлшеу құралдары мен әдістеріне талдау жүргізілген.

Жұмыста текстиль маталарының, соның ішінде аралас жүн талшықты маталардың ауаөткізгіштік көрсеткіштерін өлшеу нәтижесінде алынған көрсеткіштерді бағалау арқылы сараптау жұмысы орындалған.

Әдебиеттер тізімі

1. Обзор состояния легкой промышленности Казахстана: импортозамещение, экспорт и господдержка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/obzor-sostoyaniya-legkoy-promyshlennosti-kazahstana-importozameshchenie-eksport-i-gospodderzhka>.
2. ГОСТ 12088–77 Тоқыма материалдары және олардан жасалған бұйымдар. Ауаөткізгіштікті анықтау әдісі [Мәтін]. – Еңгізілді. 1978–01–01. – Мәскеу: Стандартиформ, 1977.
3. Сейтқұл Д. Қазіргі заманғы өлшеу құралдарын қолдана отырып, жүн және жартылай жүн маталарының физика-механикалық қасиеттерін зерттеу [Мәтін]: Магистрлік диссертация / Ғылыми жетекшісі: т.ғ.к., доцент Шардарбек М.Ш. – Шымкент, 2023. – 72 б.
4. Технический регламент Таможенного союза 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков». – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 23.09.2011 № 797.
5. Кирюхин С.М. Качество тканей [Текст] / С.М. Кирюхин, Ю.В. Додонкин. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 160 с.

Материал редакцияға 22.04.25 түсті, 19.06.25 қабылданды.

Р.Т. Қауымбаев¹, М.Ш. Шардарбек¹

¹Таразский университет им. М.Х. Дулати, г.Тараз, Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы сохранения природных свойств текстильных материалов, выпускаемых с целью соответствия современным требованиям, в том числе исследования показателей воздухопроницаемости. По требованиям, установленным нормативно-технической документацией на текстильные ткани, волокнистый состав которых является натуральным и синтетическим, проведен испытательный эксперимент с целью изучения свойств воздухопроницаемости текстильных тканей. Также проанализированы применяемые в данной области методы испытаний, измерительные приборы и средства контроля, используемые для оценки столь важного показателя, как воздухопроницаемость. По результатам измерений воздухопроницаемости, включая ткани из смешанных шерстяных волокон, выполнен сравнительный анализ и дана экспертная оценка полученных данных.

Ключевые слова: текстильная ткань, волокнистый состав, эксперимент, протокол испытаний, качество, воздухопроницаемость, нормативно-техническая документация.

R.T. Kauymbaev¹, M.Sh. Shardarbek¹

¹Taraz university named after M.H. Dulaty, Taraz, Kazakhstan

DETERMINATION OF AIR PERMEABILITY OF TEXTILE FABRICS

Abstract. The article addresses the preservation of the natural properties of textile materials produced to meet modern standards, with particular attention to the study of air permeability indicators. According to the requirements of technical regulations for textile fabrics composed of natural and synthetic fibers, experimental tests were conducted to assess the air permeability of materials from different manufacturing sources. The study examined a range of modern wool and semi-wool fabrics manufactured using new technologies from mixed textile fibers, with full consideration of the strict requirements specified by regulatory documentation. Air permeability tests were carried out on the selected fabric samples. The work also includes an analysis of commonly used testing methods, measuring tools, and control techniques applied in evaluating the critical property of air permeability. Based on the test results, including those for blended wool fabrics, a comparative analysis and expert evaluation of the obtained data were performed.

Keywords: textile fabric, fiber composition, experiment, test report, quality, breathability, regulatory and technical documentation.

References

1. Review of the State of Light Industry in Kazakhstan: Import Substitution, Export and Government Support] [Electronic resource]. – Access mode: <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/obzor-sostoyaniya-legkoy-promyshlennosti-kazahstana-importozameshchenie-eksport-i-gospodderzhka>. [in Russian].
2. GOST 12088–77 Tokyma materialdary zhane olardan zhasalghan buyymdar. Auaotkizgishtikti anyktau әdisi [GOST 12088–77 Textile materials and products made from them. Method for determining air permeability]. – Introduced. 1978–01–01. – Moscow: Standartinform, 1977. [in Kazakh].
3. Seytkul D. Kazirgi zamangy olsheu kuraldaryn koldana otiryp, zhyn zhane zhartylai zhyn matalarynyn fizika-mekhanikalyk kasietterin zertteu [Seytqul D. Study of the Physical and Mechanical Properties of Wool and Semi-Wool Fabrics Using Modern Measuring Instruments]: Master's Thesis / Scientific Supervisor Cand. of Tech. Sci., PhD Shardarbek M.Sh. – Shymkent, 2023. – 72 p. [in Kazakh].
4. Technical Regulation of the Customs Union 007/2011 “O bezopasnosti produktsii, prednaznachennoy dlya detey i podrostkov” [On the Safety of Products Intended for Children and Adolescents]. – Approved by the Decision of the Customs Union Commission dated 23.09.2011 No. 797. [in Russian].
5. Kiryukhin S.M., Dodonkin Yu.V. Kachestvo tkaney [Kiryukhin S.M., Dodonkin Yu.V. Fabric Quality]. – Moscow: Legprombytizdat, 1986. – 160 p. [in Russian].