

FTAMP 64.29.81

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



¹PhD, доцент м.а., 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 өңірлік университеті,



Тараз қ., Қазақстан Республикасы



¹msh.shardarbek@dulaty.kz

<https://doi.org/10.55956/BFYT5026>

ЖАРТЫЛАЙ ЖҮН ТАЛШЫҚТЫ МАТАЛАРДЫ СЕРТИФИКАТТАУ СЫНАҚТАРЫНА ДАЙЫНДАУ

Аңдатпа. Бұл мақала халық шаруашылығының маңызды салаларының бірі болып табылатын текстильдік материалдар, соның ішінде талшықтық құрамы жартылай жүн талшықты болып өндірілетін тұрмыстық мақсаттағы маталарға жүргізілетін сертификаттау сынағы кезіндегі туындайтын мәселелерді қарастыруға арналған, жұмыста зерттеу объектісі ретінде іріктеліп алынған маталарға сертификаттау сынағы кезінде үлгілердің негізгі сапа көрсеткіштері анықталды, сондай-ақ жартылай жүн талшықты аралас маталарды қауіпсіздік тұрғысынан зерттеу КО ТР 018/2011 «Жеңіл өнеркәсіп өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламент талаптары негізінде жүргізілді.

Тірек сөздер: үйкеліс, төзімділік, қыртыстанғыштық, отырғыштық, ауаөткізгіштік, текстиль, мата, сертификаттау, стандарт, техникалық регламент.



Қауымбаев, Р.Т. Жартылай жүн талшықты маталарды сертификаттау сынақтарына дайындау [Мәтін] / Р.Т. Қауымбаев, М.Ш. Шардарбек // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2023. – №3(81). – Б.57-65. <https://doi.org/10.55956/BFYT5026>

Кіріспе. Сертификаттау деп нормативтік-техникалық құжаттармен және техникалық регламенттермен немесе арнайы бекітілген келісім-шарттармен айқындалған талаптарға сертификаттау сынақтарына түсетін объектілердің сәйкес келуін растау мақсатында жүргізілетін қызметтерді атайды. Мұндай қызмет Қазақстан Республикасының «Техникалық реттеу туралы» Заңы аясында іске асырылады [1].

Текстильдік өнеркәсіп орындарынан шығатын өнімдер мен бұйымдар түрлеріне стандарт талаптарына сай жүргізілетін сертификаттау сынағының негізгі мақсаты мынада, яғни:

- Еуразиялық экономикалық одақтастық ұйымына мүше мемлекеттер мен Қазақстан Республикасы территориясындағы тауар айналымының бірыңғай нарығында аталған экономикалық одаққа мүше мемлекеттер мен еліміздің кез келген ұйымдары мен кәсіпорындарының, сонымен қатар кәсіпкерлердің ешқандай техникалық кедергісіз жұмыс жасауына қажетті болып табылатын ыңғайлы жағдайлар туғызу, сондай-ақ әртүрлі бағыттардағы өңірлік, аймақтық, халықаралық, мемлекетаралық ғылыми және техникалық,

сондай-ақ экономикалық қарым-қатынастар мен халықаралық сауда айналымына еш кедергісіз кіруіне және тиісті қызмет түрлерін көрсетулері үшін тиімді әрі ыңғайлы болып табылатын жағдайлар жасау;

- өнімдер мен бұйымдардың қажетті номенклатураларының дұрыс таңдалуы мақсатында, тұтынушылар мен сатып алушыларға (тапсырыс берушілер) өз құзіреттері шеңберінде көмек көрсету;

- тұтынушылар мен пайдаланушыларды әділетсіз өндірушілер шығаратын сапалық көрсеткіштері төмен өнімдер алудан қорғау;

- өнімді тұтынатын адамдардың өмірі және олардың денсаулықтары мен мүліктері, сондай-ақ адамзатты қоршаған орта таза болуы мақсатында текстильдік және жеңіл өнеркәсіп орындарынан өндірілетін өнімдер мен бұйымдардың қауіпсіздік талаптарына сай болуына бақылау және қадағалау жасау;

- текстильдік өнімдер мен бұйымдар шығаратын кәсіпорындар өнімдерінің нормативтік-техникалық құжаттарда бекітілген сапалық көрсеткіштерге сәйкес болуын растау [2].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеу жұмысының мақсаты – тұрмыстық мақсаттарда кеңінен қолданылатын текстильдік жартылай жүн талшықты маталардың сапалық параметрлерін және техникалық регламент талаптарына сәйкес қауіпсіздік көрсеткіштерін анықтау мақсатында бекітілген нормативтік құжаттарға сай сертификаттау сынақтарын орындау.

Зерттеудің міндеттері: маталардың физикалық-химиялық және механикалық көрсеткіштерін сертификаттау мақсатына сәйкес жартылай жүн талшықты аралас маталардың сапасына сынақ жүргізу.

Зерттеу жұмысының жоғарыдағыдай мақсатына сай, маталарға сертификаттау сынақтарын жүргізу үшін, алдымен бекітілген нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес, зерттеу нысаны болып талшықтық құрамдарының пайыздық үлестері әртүрлі аралас текстиль маталарының 8 (сегіз) түрлі сынамалық үлгілері іріктеліп алынды. Сынамалық үлгілер ретінде іріктелген текстиль маталарының арасынан алғашқы №1-4 ретімен белгіленген маталар Ресейлік текстильдік өндірістен шығарылған болса, қалған келесі №5-8 ретімен нөмірленген маталар Қытайлық текстильдік өндірістен шығарылған (төмендегі 1-ші кестеге сәйкес).

1-кестеде келтірілген текстильдік маталардың сипаттамалары кеңінен тұрмыстық мақсаттардағы бұйымдарды әзірлеу үшін пайдаланылатын жартылай жүн талшықты костюмдік және көйлектік бағыттардағы маталарға арналған. Осы кестенің мәліметтеріне сәйкес, жұмыстың зерттеу объектісі ретінде іріктеп алынған текстильдік маталардың сипаттамалары төменгі кестеде (кесте 2) келтірілген.

Мемлекетаралық стандарт ГОСТ 28000-2004 – «Киімдік таза жүнді, жүнді және жартылай жүнді маталар» құжатының негізінде текстильдік маталардың сапалық көрсеткіштерін анықтауға қойылатын талаптар кешені іске асырылады [3].

Ары қарай жұмыста іріктеп таңдалып алынған текстиль маталарының шекті сандық көрсеткіштеріне сәйкес шартты түрде алынған мамандар арасында (кафедра қызметкерлері және топ студенттері) арасында сауалнама жүргізілді.

Кесте 1

Сынақ нысаны ретінде іріктеліп алынған текстильдік маталардың сипаттамалары

Үлгі нөм.	Маталардың сипаттамасы
1	Текстиль матасы: құрамы 50% жүн және 50% полиэстер талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 258 г/м ² ; саржалық түрмен тоқылған; мата күрең қызыл түсті (s246); Ресей Федерациясында шығарылған; ендік өлшемі 150±5 см
2	Текстиль матасы: құрамы 47% жүн және 53% полиэфир талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 191 г/м ² ; саржалық әдіспен тоқылған; мата қара түсті (s578); өндірген ел: Ресей Федерациясында шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см
3	Текстиль матасы: құрамы 70% жүн және 30% полиэфир талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 209 г/м ² ; саржалық әдіспен тоқылған; мата көкшіл қанық қызыл түсті (s228); Ресей Федерациясында шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см
4	Текстиль матасы: құрамы 73% жүн және 27% полиэстер талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 321 г/м ² ; саржалық әдіспен тоқылған; мата теңіз толқыны тектес түсті (s107); Ресей Федерациясында шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см
5	Текстиль матасы: құрамы 57% жүн және 43% полиэстер талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 223 г/м ² ; саржалық әдіспен тоқылған; мата қара түсті (s187); Қытайда шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см
6	Текстиль матасы: құрамы 65% жүн және 35% полиэстер талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 225 г/м ² ; саржалық әдіспен тоқылған; мата көкшіл қанық түсті (s081); Қытайда шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см
7	Текстиль матасы: құрамы 60% жүн және 40% полиэстер талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 121 г/м ² ; кездемелік әдіспен тоқылған; мата теңіз толқыны тектес түсті (s911); Қытайда шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см
8	Текстиль матасы: құрамы 80% жүн және 20% полиэстер талшықтары; жартылай жүн талшықты костюмдік мата; беттік тығыздығы 189 г/м ² ; саржалық әдіспен тоқылған; мата тор түсті (s173); Қытайда шығарылған; ендік өлшемі: 150±5см

Жүргізілген сараптамалық сауалнама нәтижесіне сәйкес, зерттеу объектісі ретінде іріктеп алынған сынамалық маталар үлгілері үшін, төмендегідей көрсеткіштер негізгі сапа көрсеткіштерінің номенклатурасына енгізілді, яғни:

- 1) қыртыстанғыштық;
- 2) ауа-өткізгіштік;

- 3) құрғақ үйкеліске түстерінің төзімділігі;
- 4) жуғаннан кейінгі отырғыштық;
- 5) пиллингтенуі.

Сосын ары қарай шикізаттық құрамдарының түрлерін және олардың пайыздық үлестеріне сәйкестіктерін анықтау мақсатында жұмыста таңдап алынған сынамалық маталарға анықтау жүргізілді.

Сынамалық маталардың негізін құрайтын жіптердің түрлерін анықтау үшін негізі мен арқау бағыттарына сәйкес бірнеше жіптер алынып, зерттеу сынағына түсті.

Кесте 2

Зерттеу объектісі

Үлгі №	Матаның шикізаттық құрамы	Сызықтық тығыздығы, $K_{\text{текс}}$	Беттік тығыздығы, $г/м^2$	10 см негізі б-ша жіп саны	10 см арқауы б-ша жіп саны
1	50% жүн 50% полиэстер	133	258	319	208
2	47% жүн 53% полиэфир	102	191	207	232
3	70% жүн 30% полиэфир	111	209	237	273
4	73% жүн 27% полиэстер	189	321	244	290
5	57% жүн 43% полиэстер	121	223	271	190
6	65% жүн 35% полиэстер	129	225	365	472
7	60% жүн 40% полиэстер	101	121	481	232
8	80% жүн 20% полиэстер	107	189	249	225

Өнімдерді сәйкестендіру мақсатында олардың шикізаттық құрамының түрлері мен пайыздық үлестерінің сәйкестігіне бағалау жүргізу үшін келесідей әдістер қолданылды, яғни:

- 1) сыртқы түрлеріне сәйкес талшықтарды танып-білу;
- 2) жану кезіндегі сипатына сәйкес талшықтарды танып-білу;
- 3) әртүрлі химиялық реагенттер әсеріне еру мүмкіндіктеріне сәйкес талшықтарды танып-білу [4].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жұмыста жоғарыда көрсетілген зерттеу әдістерін пайдалану барысында төмендегідей нәтижелерге қол жеткізілді.

1. Талшықтарды сыртқы түрлеріне сәйкес танып-білу әдісі арнайы микроскоп пайдалану арқылы негізгі және арқау бағытындағы талшықтардың ұзындығы мен көлденең қималарын қарау арқылы орындалды. Бұл әдістің көмегімен сыртқы түрлерінде өздеріне тән ерекшеліктері болатын таза талшықтарды да және олардың қоспаларын да (мақта, жүн, вискоза және т.б. талшықтар) ешбір қателіксіз анықтауға болады. Талшықтар құрамын

микроскопиялық зерттеу 300 (үш жүз) есеге дейін үлкейту мүмкіндігі бар микроскоп арқылы жүргізіледі. Сыртқы түрін зерттеу кезінде, талшықтар иірілген жіптерден ажырату арқылы алынды, осылай алынған зерттеу объектісі шыны бетіне салынады және оған су тамызады да беткі жағы басқа шынымен жабылып зерттеуге түседі.

2. Текстильдік талшықтардың жанған кездегі сипаттарына сәйкес танып-білу әдісінің орындалуы қарапайым және де ол үшін арнайы аппаратураны қажет етпейді. Бірақ та, бұл талшық тек бір компоненттік қоспа болған кезде ғана қолданылуы мүмкін талдау әдісі. Бұл әдіс кейбір жағдайларда талшықтық құрамы екі компоненттік қоспалардан тұратын сынама үлгілерін анықтау үшін де пайдаланылады. Сынаққа түскен үлгінің жануы нәтижесінде кератиндік және целлюлозалық талшықтүзгіш заттар мен жануы қиын талшықтар (асбест, шыны талшықтары) үлгілерін абсолютті дәлдікпен анықтап табуға болады. Сынамалық маталар үлгілерін жандыру арқылы зерттеу кезінде мата талшықтарының жалын үстіндегі сипатына және сынаманы жанғаннан кейінгі түзілетін қалдықтарына, сонымен қатар жану кезінде шығатын иісіне ерекше көңіл бөлінеді.

3. Әртүрлі химиялық реактивтер әсерінен талшықтардың ерігіштік қасиеттері оларды танып-білу кезіндегі маңызды фактор болып табылады. Арнайы микроскоптың көмегі арқылы немесе микроскопты қолданбай-ақ текстильдік талшықтардың ерігіштік қасиеттерін қадағалауға болады. Микроскоп қолдану кезінде еру процесінің тек соңғы нәтижесі ғана емес, сонымен қатар сынаққа түскен талшықтардың еру процесі толықтай қадағаланды. Мата үлгісінен әзірленген талшықтарды сынау кезінде еріткіштерді таңдау былайша жүргізілді, яғни салмағы 3-5 г болатын сынамалық талшық немесе оның компоненттерінің бірі, егер ол біртекті болмаған жағдайда, ерітілді [5].

Өнімдерді сәйкестендіру нәтижелері келесі кестеде (3-кесте) көрсетілген.

Кесте 3

Сынамалық маталар үлгілерінің шикізаттық құрамдары

Мата нөмірі	Шикізаттық құрамы
1	50% жүн + 50% полиэстер
2	47% жүн + 53% полиэфир
3	70% жүн + 30% полиэфир
4	73% жүн + 27% полиэстер
5	57% жүн + 43% полиэстер
6	65% жүн + 35% полиэстер
7	60% жүн + 40% полиэстер
8	80% жүн + 20% полиэстер

Келесі кестеде (4-кесте) жанған кездегі сипаттамаларына сәйкес текстиль талшықтарын танып-білу сынағының нәтижелері. Ал сол талшықтардың әртүрлі химиялық реактивтер әсерінен болатын ерігіштік қасиеттерінің сипаттамалары одан кейінгі кестеде (5-кесте) келтірілген.

Кесте 4

Жану кезіндегі сипаты бойынша талшықтарды танып-білу сынағының нәтижелері

Мата	Жану сипаты	Жалын әсерінен кейінгі қалдық	Иісі
1	Ақырын ғана оттың бағытына қарай бұрала жалындап жанады, ақ түтін шығады, иісі күйген мүйіздің, сургуч иісіне ұқсайды	Қалдығы қара түсті, сынғыш, жеңіл ұнтақталады, әртүрлі формалы	Күйген шаштың иісі, сургуч иісі
2	Оттың бағытына қарай бұрала жалындап жанады, қара түсті күйе түтін шығарады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді	Қара түсті шарик тәріздес, сынғыш,	Күйген шаштың иісі
3	Оттың бағытына қарай бұрала жалындап жанады, қара түсті күйе түтін шығарады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді	Қара түсті қатты шарик тәріздес	Күйген шаштың иісі
4	Бір мезгілде еріп жалындап жанады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді, сургуч иісі, ақ түтін шығады	Қалдығы қара масса, сынғыш келеді, жеңіл ұнтақталады	Күйген шаштың иісі, сургуч иісі
5	Оттың бағытына қарай бұрала жалындап жанады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді, сургуч иісі, ақ түтін шығады	Қалдығы қара түсті, сынғыш келеді, жеңіл ұнтақталады, әртүрлі формалы	Күйген шаштың иісі, сургуч иісі
6	Жалындап жанады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді, сургуч иісі, ақ түтін шығады	Қалдығы қара түсті, сынғыш келеді, жеңіл ұнтақталады, әртүрлі формалы	Күйген шаштың иісі, сургуч иісі
7	Жалындап еріп жанады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді, сургуч иісі, ақ түтін шығады	Қалдығы қара түсті, жеңіл ұнтақталады, әртүрлі формалы	Күйген шаштың иісі, сургуч иісі
8	Оттың бағытына қарай ақырындап бұрала жалындап және еріп жанады, иісі күйген мүйіздің иісіне келеді, сургуч иісі, ақ түтін шығады	Қалдығы қара түсті, сынғыш келеді, жеңіл ұнтақталады, әртүрлі формалы	Күйген шаштың иісі, сургуч иісі

Кесте 5

Өртүрлі химиялық реактивтердегі талшықтардың ерігіштік нәтижелері

Мата №	Химиялық реактивтер			
	Мысты-аммиак қоспасы	Сілтілі ертінді	Күкіртті қышқыл ертіндісі	Сірке қышқылды ертінді
1	ішінара ериді	ішінара ериді	күшті ертіндіде ериді	ерімейді
2	ерімейді	әлсіз ертіндіде ериді	әлсіз ертіндіде ермейді	ерімейді
3	ерімейді	ішінара ериді	әлсіз ертіндіде ерімейді	ерімейді
4	ішінара ериді	әлсіз ертіндіде ериді	күшті ертіндіде ериді	ерімейді
5	ішінара ериді	ішінара ериді	әлсіз ертіндіде ерімейді	ерімейді
6	ішінара ериді	ішінара ериді	әлсіз ертіндіде ерімейді	ерімейді
7	ішінара ериді	әлсіз ертіндіде ериді	күшті ертіндіде ериді	ерімейді
8	ішінара ериді	ішінара ериді	күшті ертіндіде ериді	ерімейді

Өнімдерді сәйкестендірудің нәтижелері олардың жапсырмасында көрсетілген талшықты шикізаттардың түрлері мен пайыздық құрамдарына толығымен сәйкес келетіндігін растады.

Қорытынды. Қорыта келгенде, жүргізілген зерттеу сынағының ең басты мақсаты орындалды, яғни:

1) Орындалған бұл жұмыста зерттеу объектілері болып құрамына жүн және химиялық талшықтар кіретін жартылай жүн маталарынан сынамалық үлгілер таңдап алынды;

2) Жүргізілген сауалнама нәтижесінде сынаққа түскен текстиль маталарының негізгі сапалық көрсеткіштерінің номенклатурасы (СКН) таңдап алынды, сәйкесінше оған мынадай көрсеткіштер кірді, яғни қыртыстанғыштыққа қарсылық, ауа-өткізгіштік, құрғақ үйкеліске мата түстерінің төзімділігі, жуғаннан кейінгі отырғыштық, пиллингтену;

3) Жүргізілген зерттеу сынақтары стандарттық әдістемелер талаптарына сәйкес орындалды және маталардың жоғарыда көрсетілген негізгі сапалық көрсеткіштерін анықтау бойынша жүргізілді. Алынған мата үлгілерін сәйкестендіру негізгі үш әдіске сәйкес орындалды: сыртқы түрлері бойынша, химиялық реактивтердегі ерігіштік қасиетері бойынша және жанған кездегі сипаттары бойынша;

4) Текстиль маталарының негізін құрайтын шикізаттардың түрлері мен пайыздық құрамдарының сәйкестіктерін анықтау мынаны көрсетті, яғни

зерттеу сынағына түскен текстиль маталарының барлық үлгілері олардың нұсқаулығында келтірілген ақпараттарға толықтай сәйкес келеді;

5) Сәйкестендіру нәтижесінде маталардың нұсқаулығында келтірілген шикізаттың түріне және пайыздық құрамдарына сәйкестіктері анықталды.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Заңы. «Техникалық реттеу туралы» [Мәтін]: 2004 жылдың 9 қарашасындағы №603 бұйрық. –Астана: 2004.
2. Исламбек, Н. Тоқыма маталарына сертификаттау жүргізу тәртібі [Мәтін] / Н.Исламбек, А.Шекербек, Т.Разуан // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Глобальная наука и инновация 2021: Центральная Азия»: Том IV. – г. Нурсултан, 2021. – С.68-73.
3. МЕМСТ 28000-2004-«Киімдік таза жүнді, жүнді және жартылай жүнді маталар» [Мәтін]. – Москва: Мемстандарт, 2004.
4. Победильский, В.П. Ассортимент и свойства текстильных материалов [Текст]: учебное пособие / В.П. Победильский. – М.: Высшая школа, 2000, – 281 с.
5. Коблякова, А.И. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению [Текст]: учебное пособие / Под ред. А.И. Кобляков. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 125 с.

Материал редакцияға 27.06.23 түсті.

Р.Т. Қауымбаев¹, М.Ш. Шардарбек¹

¹Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан

ПОДГОТОВКА ПОЛУШЕРСТЯНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ТКАНЕЙ К СЕРТИФИКАЦИОННЫМ ИСПЫТАНИЯМ

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам, возникающим при проведении сертификационных испытаний продукции текстильной промышленности, в том числе тканей бытового назначения, в работе определены основные показатели качества образцов тканей отобранных в качестве объекта исследования, также с точки зрения безопасности проводилось исследование на основании требований технического регламента ТР ТС 018/2011 "О безопасности продукции легкой промышленности".

Ключевые слова: трение, прочность, несминаемость, усадка, воздухопроницаемость, текстиль, ткань, сертификация, стандарт, технический регламент.

R.T. Kauymbaev¹, M.Sh. Shardarbek¹

¹M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan

PREPARATION OF SEMI-WOOL FIBER FABRICS FOR CERTIFICATION TESTS

Abstract. This article is devoted to the issues arising during the certification tests of textile industry products, including household fabrics, the main quality indicators of the samples of fabrics selected as the object of research are determined in the work, also from the point of view of safety, a study was conducted based on the requirements of the technical regulation TR CU 018/2011 "On the safety of light industry products".

Keywords: friction, strength, indelibility, shrinkage, breathability, textiles, fabric, certification, standard, technical regulations.

References

1. The Law of the Republic of Kazakhstan [Қазақстан Республикасының Заңы]. "On Technical regulation" [Техникалық реттеу туралы] Order No. 603 of November 6, 2004. – Astana: 2004. [in Kazakh]
2. Islambek, N., Shekerbek A., Razuan T. Rules for certification of textile materials [Тоқума мatalарына сертификаттау зһыргизу тәртібі]. "Global Science and Innovation [Global'naya nauka i innovaciya 2021] 2021: Central Asia" No. 1 (12), series "Technical Sciences" IV volume, 68-73 p. [in Kazakh]
3. GOST 28000-2004 -" Clothing fabrics made of pure wool, wool and semi-wool [Киімдік таза зһынди, зһынди зһәне зһартылај зһынди мatalар]. [in Kazakh]
4. Pobedilsky, V.P. Assortment and properties of textile materials [Assortiment i svojstva tekstil'nyh materialov]: textbook / Higher school. – M.: 2000, 281 p. [in Russian]
5. Ed. Koblyakova, A.I. Laboratory workshop on textile materials science [Laboratornyj praktikum po tekstil'nomu materialovedeniyu]: textbook / Legprombytizdat, – M.: 1986, 125 p. [in Russian]