

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
MAGİSTR MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

VALİDƏ İLHAM
(MAGİSTRANTIN A.S.A)

“Tərkibində poliuretan saplar olan parçaların ölçü dəyişmələrinin tədqiqi”
mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İstiqamətin şifri və adı: 060647

“Metrologiya, standartlaşdırma və
sertifikasiya mühəndisliyi”

İxtisaslaşma:

“Metrologiya və metroloji təminat”

Elmi rəhbəri:

Magistr proqramının rəhbəri:

b/m t.f.d.İ.S.Rəcəbov

t.e.n.,dos.İ.M.Seydəliyev

Kafedra müdiri

dos.t.e.n.Z.Y.Aslanov

BAKI - 2017

MÜNDƏRİCAT

	Səh.
GİRİŞ	3
FƏSİL 1 . TƏRKİBİNDƏ POLİURETAN SAPLAR OLAN TEKSTİL PARÇALARIN ENİNƏ VƏ UZUNUNA DƏYİŞMƏSİ PROBLEMİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ	6
1.1.Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların xətti ölçü dəyişmələri.....	6
1.2.Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların eninə və uzununa ölçülərinin dəyişməsinin təyini metodları.....	15
1.3.Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinə təsirlər	23
1.4. Elastik parçaların əriş və arğac sapları üzrə quruluşu və xassələrinin xüsusiyyətləri	26
FƏSİL 2. TEKSTİL PARÇALARIN ENİNƏ VƏ UZUNUNA ÖLÇÜLƏRİNİN DƏYİŞMƏSİNİN EKSPERİMENTAL TƏDQIQI	31
2. 1. Uzanma zamanı elastik parçaların eni və uzununu boyu relaksasiya xassələrinin tədqiqi.....	31
2.2. Termomexaniki təhlil metodu ilə elastik tekstil parçalarda sapların ölçülərinin qiymətinin dəyişməsinin tədqiqi	35
2.3. Elastik tekstil parçaların dartılma və relaksasiya xassələrinə kənar amillərin təsirinin tədqiqi	42
FƏSİL 3. TƏRKİBİNDƏ POLİETİLEN SAPLAR OLAN PARÇALARIN TƏDQIQI	46
3.1. Tərkibində polietilen saplar olan parçaların xətti ölçü dəyişmələrinin kompleks qiymətləndirilməsi	46
3.2. Elastik kamvol parçaların eni və uzununu üzrə xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin tədqiqi	51
3.3 Ealastik parçaların dartılması zamanı relaksasiya xarakteristikalarının təyini	59
3.4.Tərkibində poliuretan sapolan parçalarda saplarının ölçülərinin dəyişməsinin anizotropluğuğunun təyininin tədqiqi	62
ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR.....	65
ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.....	66
SUMMARY	73
PE3IOME.....	74

GİRİŞ

Problemin aktuallığı. İçərisində poliuretan iplər daxil edilmiş parçaların sırası daim artır. Respublikamızda müasir kimyəvi ip və liflərin geniş istifadə edilməsi sayəsində elastik parçaların növ müxtəlifliyinə səbəb olunmuşdur. Bizim Respublikamızda da geyim bazarının araşdırılması zamanı məlum oldu ki, müasir geyimlərin əsas hissəsi kimyəvi tərkibli iplər olan poliuretan parçalardan tikilir.

Haliyyədə tikiş fabriklərində tərkibində kimyəvi sapları olan əsas, nazik deformasiya edən tekstil parçaları geniş istifadə edilir. Bu parçalardan istehsal edilmiş geyimlər istismarda çox rahatdırlar və bədən quruluşunun dəyişməsinə həssasdır. Bunu isə alıcılar tərəfindən məmnunluqla qarşılanır. Tərkibinə kimyəvi iplər qoyulmuş parçalar digər parçalara məxsus olmayan bir çox özünə xas olan xüsusiyyətləri vardır. Onların başqa əsas fərqli gəhəti parçaların eninə və uzununa ölçülərinin dəyişməsi xüsusiyyətinə xas olmasıdır. Bu parçalar yüksək uzanma (əsasən trikotaj parçaların uzanması ilə müqayisə edilən) və istiliyin təsirindən yığılmaya qadirdilər. Tərkibinə kimyəvi saplar daxil edilmiş parçaların eninə və uzununa ölçülərinin dəyişmələrinin ədədi qiyməti də əsasən fərqlidir və böyük diapazonda dəyişir. Buna görə də, tərkibinə kimyəvi saplar qoyulmuş parçalardan paltar hazırlanması zamanı ənənəvi parçalara xas olmayan çoxlu kətinliklərə gətirib çıxarır. Paltarın konstruksiyasının layihələndirilməsi prosesində parçanın eninə və uzununa ölçülərinin dəyişmə qabiliyyəti lazımi qədər dəqiq araşdırılır və parçanın bədənə rahat oturması üçün əlavələr, geyimi isə tikənin praktik təcrübəsi əsasında və yaxud onun xəyallarına əsasən müəyyən edilir.

Elastik sapların parçanın ərş və arğac üzrə ölçülərinin stabilliliyinə təsir dərəcəsi hələ də tam aşkara edilməmişdir. Parçaların eni və uzununu boyu ölçü dəyişmələrinin mövcud olan təyini metodları adi parçalara və trikotaj qumaşlara aiddir. Poliuretan parçalar isə orta mövqedə yerləşirlər. O, parça və trikotaj parçanın xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir. Ona görə də uzanma və yığılma xassələrinin araşdırılmasına isə xüsusi yanaşma lazımdır. Tərkibində poliuretan sap olan elastik parçaların uzanma və yığılma xassələrinin qiymətləndirilməsi metodlarının yoxluğu və xətti ölçülərinin sabitsizliyi haqqında məlumatlar belə

parçaların təkrar istehsalı, eləcə də tekstil parçaların istifadəsi zamanı problemlər yaradır. Ədəbiyyatların araşdırılması nəticəsində məlum oldu ki, tərkibində poliuretan sap olan elastik parçalara tədqiqat xarakterli demək olar ki, az işlər həsr edilmişdir. Bu işə həmin parçalar haqqında çox az məlumat almağa gətirib çıxarır. Qiymətləndirmə metodunun yoxluğu, az öyrənilməsi və tərkibinə poliuretan elastik saplar daxil edilmiş parçaların əriş və argac sapları üzrə ölçü dəyişmələrinə dair əsaslı tədqiqatların yoxluğu, əsasən onların xarakterlərindən optimal və rəasional istifadə etməyi kətinləşdirir.

Dissertasiya işinin məqsədi və tədqiqat məsələləri. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin qiymətləndirilməsi və təyini metodlarının işlənməsindən, poliuretan sapların elastik parçaların XÖD təsir dərəcəsinin qiymətləndirilməsindən və onlardan tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi və hazırlanmasına dair əsaslandırılmış təklif və tövsiyələr işlənməsindən ibarətdir.

Qoyulmuş vəzifələrin həlli eksperimental və analitik tədqiqat metodların əsasında həll olunmuşdur. Eksperimental tədqiqatlar əsasən ənənəvi və standart cihazlarda yerinə yetirilmişdir. Riyazi modellərin qurulması Excel, Statistika, Origin proqramları istifadə olunmaqla fərdi komputerdə, habelə korrelyasiya-reqressiya təhlili vasitəsilə həyata keçirilmişdir.

Elmi yenilik. İlk dəfə əldə edilmiş aşağıdakı müddəalardan ibarətdir:

- tekstil materiallarının xətti ölçülərinin dəyişmələrinin anizotropluğuunun qiymətləndirilməsi metodu təkmilləşdirilmişdir;

- sapların və onlardan hazırlanmış parçaların termomexaniki xassələri arasında qarşılıqlı əlaqə müəyyən edilmişdir;

Dissertasiya işinin praktik əhəmiyyəti. Dissertasiya işində aparılan təcrübələr nəticəsində tərkibində poliuretan saplar olan parçaların xassələri müxtəlif vasitələrlə tədqiq edilmiş və öyrənilmişdir. İşin əhəmiyyəti aşağıdakılardan ibarətdir:

- işlənmiş ekspress-metod elastik parçaların relaksasiya xarakteristikalarını tez və obyektiv təyin etməyə, dartılma və plastikliyi qiymətləndirməyə imkan verir; metodun istifadəsi sadədir və xüsusi avadanlıq tələb etmir;

- elastik parçaların dartılma və plastiklik dərəcəsinə görə təklif olunan bölgüsü əsaslandırılmışdır; bu siluet formasını seçməyə və tikij məmulatlarının layihələndirilməsi zamanı sərbəst oturma imkanını təmin edir;

İşin müzakirəsi. Dissertasiya işinin əsas materialları 2017-ci ildə ADİU-nun “Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma” kafedrasının əməkdaşlarının ümumi iclasında müzakirə edilmişdir.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi 74 səhifədə şərh olunub, işdə 11 cədvəl, 14 şəkil vardır. İş giriş, 3 fəsil, ümumi nəticələr, 71 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

FƏSİL 1. Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların eninə və uzununa dəyişməsi probleminin müasir vəziyyəti

1.1. Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların xətti ölçü dəyişmələri

Tərkibində poliuretan saplar olan parçaların malik olduqları əsas göstəricilər içərisində (bu göstəricilər onların müxtəlif ekoloji mühütdə özünü necə aparmasını göstərir), əsasən eninə və uzununa saplarının xətti ölçülərdən yayınma qabiliyyətini təyin edən xüsusiyyətlər çox sayda istehlakıların marağına səbəb olur. Bu xüsusiyyətlər paltarın hazırlanması və planlaşdırılması prosesinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Qeyd etməliyik ki, istifadə zamanı onun ölçü dəyişməsinə təyin edilir. Tərkibində poliuretan saplar olan parçalar, əsasən də onlardan sadə əyilməyə və bükülməyə uğradılanlar, kənar qüvvələrin təsiri nəticəsində əriş və arğac saplarına görə xətti ölçülərini dəyişmək xüsusiyyətləri vardır. Əriş və arğac saplarına görə xətti ölçülərin dəyişməsi əsasən, parça nümunəsinin defarmasiyaya uğrayandan sonrakı ölçüsünün əvvəlki ölçü ilə fərqlərinin təsirdən başlanğıc xətti ölçüyə nisbəti kimi qəbul edilir. Parçaların eninə və uzununa iplərigörə xətti ölçülərin fərqlənməsi termini ayrıca bir standart kimi qəbul edilir [11,38, 40].

Ədəbiyyat mənbələrində [38,48,50] tərkibində poliuretan saplar olan parçaların eninə və uzununa ölçülərinin fərqlənməsi xüsusiyyətini göstərən əsas xassələri aşağıdakılardır:

– Uzanmaq relaksasiya xüsusiyyətləri, yığılmada, genişlənmədə tam deformasiya göstəriciləri və parçanın termomexaniki xassələri.

Paltarın layihələndirilməsi və istismarı zamanı parçalar müxtəlif ölçülü və istiqamətli təsirlərin, istiliyin və nəmliyin əriş və arğac üzrə ölçülərin artıb-azalmasına səbəb olur. Tərkibində poliuretan saplar olan parçaların bu xarici təsirlərə dözə bilmək xüsusiyyətlərindən asılı olaraq tikiş məmulatlarının tikilməsinin müxtəlif dövrlərində də təsirlərə məruz edilir. Bu isə texniki-texnoloji prosesin müəyyən edilməsi ilə nəticələnir. Paltarların istismarı zamanı parçaların dağıdıcı qüvvələrə nəzərən qiyməti çox az olan qüvvələrin təsirdən

deformasiyaya edir. Toxuculuq parçalarının istirahət və yüklənmə vaxtlarında uzanmasının araşdırılması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Çünki parçalarının elastik və plastik deformasiyaları bundan əlavə ümumi deformasiyaları, parçanın daxili elementləri barəsində informasiyalar almağa şərait yaradır. Alınmış nəticələr paltarın layhələndirilməsi, tikilişi və istifadə zamanı parçalara qulluq üzrə məsləhətlərin hazırlanması prosesində istifadəyə yararlı olar [38,45, 66–68,50, 71].

Poliuretan liflərin qayıtma deformasiyası kimyəvi əlaqələrin uzunluğunun, dönmə bucaqlarının və valentli əlaqədə olmayan elektronların qarşılıqlı təsirinin vəziyyətinin variasiyası səbəbinə görə olur. Bütün qeyd olunanlar paralel oxlu istiqamətlənmiş, müstəvidə yerləşməyən əlaqələr ətrafında biri digərinə görə zəncir birləşmələrinin məhdud hərəkəti səbəb olur. Birləşmələrin konformasiyalarında başlayan fiziki, kimyəvi əlaqələrin uzunluğunun, dönmə bucaqlarının və həmçinin kiçik bucaq üzrə ölçü fərqlənməsi səs sürəti ilə atom və ya molekulların uzunluğu boyu qayıdan deformasiya ləpələri kimi yayılırlar. Qayıdan deformasiya makromolekulların və ya mikromolekullarının konformasiyalarının onların asimmetriyasının fərqlənmə həddinə görədir. Bu hal makromolekulların və ya mikromolekullarının ayrı-ayrı tərəflərin bir-birinə görə biri-birini əzəz etmələri və molekullararası əlaqənin yenidən bölüşdürülməsi ilə səciyyələne bilər. Belə qayıdan deformasiyanın yüksək hədləri amorf sahələrdə makromolekulların və ya mikromolekullarının seqmental dinamikliyinə görədir [40].

Poliuretan liflərin elastik xassələrinin göstəriciləri yuxarıda qeyd edilən bir sıra tərkib parametrlərdən mütləq surətdə asılıdır. Molekullarda konformasiya dəyişiklikləri qayıtma impulsların səpələnmə tezliyindən dəfələrlə zəif tempə gedir və həm də onların tezliyi təqribən eksponensial asılılıq üzrə vaxta nisbətən daimi dəyişir. Yüksək molekullararası qarşılıqlı əlaqəsi şəraitində gedən polimerlərin qayıdan deformasiyası kənar təsirlər ləğv edildikdən sonra hiss ediləcək dərəcədə qeyd alınmış olur. Bu deformasiyanı əsasən məcburi deformasiya adlandırmaq müəyyən olunmuşdur. Bu deformasiyanın təzahür etməsi vaxtı termik hərəkəti makromolekulların və ya mikromolekullarının yeni yaranmış formalarını bütünlüklə əvəzləməyə, onların bükülmüş sabit vəziyyətinə dönməsini

təmin etməyi bacarmır. Bəzən, düşünmək olar ki, artan deformasiya qayıdan olmur. Lakin lifə və ya sapa istilik təsiri edilən kimi, plastikleşmə yaranır və relaksasiya prosesi təzədən təzahür tapır və nəticədə deformasiya itir.

Beləliklə, plastiki deformasiya iri sahələrin və makro və yaxud mikromolekulların bütövlükdə biri digərinə nisbətən qayıtmayan yerdəyişmələri səbəbindən baş verir. Bu vaxt molekullarası əlaqələrin yox olması və yenilərinin yaranması başlayır. Konformasiyalarının dəyişmə sürəti liflərdə makromolekulların dönməyən yerdəyişmələrinin sürətindən bir neçə dəfə şoxdur. İplərdə plastik deformasiyanın özüylə bərabər, başqa növ qayıtmayan deformasiyalar da olur ki, bu isə yaxşı bərkidilməmiş tam liflərin və ya ipdə onların böyük ərazilərinin yerdəyişmələrinə görə yaranır. Poliuretan parçaların əsas xarakterik göstəriciləri onların anizotropluğu belə ki, müxtəlif tərəflərdən təsirlər zamanı müxtəlif xarakteristikalar göstərməyir. Bu hadisə daxili elementləri və bu elementlərin orientasiyalarının müxtəlif quruluşunun nəticəsidir. Həyatda çoxlu sayda anizotrop cisimlər vardır. Anizotropluğa aid əsaslı tədqiqatlar parçaların və ərintilərin mexaniki xüsusiyyətlərinə uyğun araşdırılmışdır. Elastik parçaların liflərinin mexaniki xassələrin anizotropluğunun təyininə bir sıra cəhdlər də edilmişdir [5,8, 27–29].

Poliuretan parçaların quruluşu özünün müxtəlifliyi ilə ayrılırlar. Qeyd etmək lazımdır ki, bu idarəolunan çoxlu sayda prinsiplərdən asılıdır. Buna görə də, elastik parçaların deformasiyasını tədqiq edərkən onların anizotropluğunu mütləq nəzərə alınmalıdır. Əfsuslar olsun ki, poliuretan parçaların anizotropluğuna aid işlər demək olar ki, çox azdır və bu parçalar haqqında məlumatlar isə əsasən yox dərəcəsindədir [36, 38].

Ancaq bir sıra mühüm işləri qeyd etmək lazımdır. Bu işlər parçaların uzanma zamanı xətti ölçülərinin dəyişmələrinə aiddir. Onlar da əsasən müxtəlif metodlarla araşdırılmışdır: müxtəlif tərəflərdən biroxlu dartılmada, fırlanma ərazilərinə salma zamanı, parçanın sərbəst enməsi zamanı və s. Poliuretan parçanın müxtəlif istiqamətlərdə gərilməsi zamanı onun bütönlükdə uzanan sapların düzlənməsi, liflərdə uzanma və yerdəyişmə, bundan əlavə eninə və uzununa saplar arasındakı

bucağın yerdəyişməsi hesabına yaranır. Eninə və ya uzununa sapların uzununu boyu genişlənməsi zamanı parça tarazlaşması hesabına uzanır, sonra isə, daha əhəmiyyətli yüklərin təsirindən – sapların uzanması səbəbinə dartılır [63, 64].

Eninə və uzununa sapların həvdəsi bucaq altında olan parçanın gərilməsi vaxtı onun uzanması, demək olar ki, saplar arasındakı bucağın yerdəyişməsi səbəbinə görə gedir: poliuretan parçanın düzbucaqlı qəfəsi paraleloqrama dönür. Bundan sonra böyük deformasiya elastik parçanın daxili diaqonalı tərəfində gedir. Bu zaman parçanın ümumi gərilməsi, əsasən iplər arasındakı bucağın yerdəyişməsinə görə gedir. Kostyum tikilməsi üçün istifadə olunan parçalarının yan kəsiklərinin bucaqlar altında relaksometrədə uzanma və yığılma keyfiyyətinin yeniləşdirilməsi ilə Tyuleneva N.M. və Simonenko D.F. işləmişlər. Nümunələrin $\pm 15^\circ$, $\pm 30-60^\circ$, $\pm 75^\circ$ bucaqlar altında təcrübələr zamanı vertikalından müxtəlif yayınmalar qeyd olunmuşdur. Bu, kəsmə bucağından asılı olaraq eninə və uzununa iplərin müxtəlif güclərin təsiri nəticəsində bərkidilməsi səbəbindən yaranır.

Bir dövrlü yüklənmə prosesləri zamanı poliuretan parçaların ölçülərinin dəyişmələrinə bir sıra işlər işlənmişdir. Eksperimentlər uzununa saplara nisbətən 15° , 30° , 45° , 60° və 75° bucaq altında götürülmüş nümunələrdə aparılmışdır Əriş sapı üzrə sabit və arğac sapı üzrə dəyişən sıxlığa malik stapel, viskoz, pambıq parçalardan sarj, satin və polotno parçaların üzərində aparılmış təcrübələr göstərmişdir ki, diaqonal üzrə parçaların dartılmada xətti ölçülərini dəyişmə xüsusiyyəti ilk öncə toxunmaların sıxlıqdan və hörülmə uzunluğundan asılıdır [7,8,9,10].

Diaqonal üzrə götürülən nümunənin dartılmasında onun uzanması əvvəl eninə və uzununa saplar arasında bucağının yerdəyişməsinə nəzərən gedir və bu zaman iplərin fırlanmasına tangensial müqavimət əngəl yaradır. Bu səbəbdən də, örtülmənin sıxlığı az və uzunluğu böyük olduqca, iplərin mütəhərriqliyi də çox böyük olur və poliuretan parçaların uzanması və yığılması daha az güc tələb edir [11,12].

Nəhayət, parça özü-özündə tor quruluşuna malikdir və qəbul etmək mümkündür ki, parçanın quruluşunun başlanğıc elementi parça qəfəsinin

formasıdır və o bu parçanın həndəsi ölçülərinin dəyişmə xüsusiyyətini əsasən təyin edir. 45° həndəsi bucaq altında gərilmədə qəfəsin yanlarının uzunluğunda dəyişikliklər olmur. Məsələn, 15° və 30° həndəsi bucaqlar altında dartılma uzununa olan saplar ilə qəfəsin yanlarının uzanmasına və eninə sapların yığılmasına gətirib çıxarır. 60° və 75° həndəsi bucaqları altında uzanma və yığılmalar isə eninə sapların istiqamətində qəfəsin yanlarının uzunluğunun artması və uzununa saplar istiqamətində isə yığılmasına gətirib çıxarır. Həmkinin, təsir edən qüvvə başqa sap sistemə yaxınlaşdıqca, bu sistemin özündə yaranmış qəfəslərin yanlarının artımı daha da böyük olur. Tədqiqatlar göstərir ki, elastik parçanın qəfəsinin diaqonallarının yaratdığı əyrilərin xüsusiyyətləri parabolaya oxşayır. Məsələn, müxtəlif işlərdə parça qəfəsinin uzanma və yığılmalarının bəzi qanunauyğunluqları araşdırılmışdır. Qeyd olunmuşdur ki, 30° və 60° həndəsi bucaq altında öncə uzanma eninə və uzununa olan saplar arasında həndəsi bucağın dəyişməsinə görə gedir, lakin artıq 6% uzanmada sapların tarımlanması yaranır. 15° və 75° həndəsi bucaqlar altında artıq başlanğıc mərhələlər ilə eyni zamanda sapların düzəlməsi gedir və bucaq dəyişir. İplərin yerdəyişməsi bir müddət gec, belə ki, parçanın quruluşunun fazası dəyişdikdə olur. İplər əriş sapı istiqamətində yerdəyişməyə şərait yaradırlar. Əgər iplərin düzəlməsi demək olar ki, uzanmaya keçmirsə, bu zaman parçanın qəfəsinin tərəflərinin uzanması hesabına yaranan deformasiya tamamilə qayıdandır. Eninə və uzununa saplar arasında həndəsi bucağın dəyişməsinə görə parçanın uzanması zamanı dəyişmə yalnız qismən dönəndir. Ona görə ki, ölçülərin bərpasında lifin daxilindən asılı olan iplərin toxunma sahələrində tangensial müqavimət olur [9, 10, 17,19].

Nəhayət, deformasiyanın anizotropluğunun ölçülməsi üzrə araşdırılan işlər əsasən ənənəvi parçaların araşdırılmasına yönəldilmişdir. Tərkibinə kimyəvi saplar əlavə edilmiş parçaların trikotaj parçalarına yaxın olan qiyməti əhəmiyyətli dartılma ilə sekilir. Kənar qüvvələr təsir etdikdə poliuretan elastik parçalarda dartılma əsaslı dərəcədə elastomer sapların böyük uzanma qabiliyyəti səbəbindəndir. Deformasiyasının dəyişməsinin və uzanma xüsusiyyətinə dair məlumatlar bu elastik parçalar üçün kifayət edəcək qədər yoxdur. Toxuculuq

parçalarının qaba strukturu və qəfəsinin əsas formaları bir sıra araşdırmaçılar tərəfindən araşdırılmamışdır. Ştapel viskoz parçaların araşdırılması zamanı alınmış tədqiqat nəticələri təyin etməyə imkan yaratmışdır ki, parça toxumalarının gərginliyi azaldıqca, əriş və arğac sapları üzrə parçaların genişlənməsi azalır. Arğac üzrə uzanma əriş üzrə dartılmadan əhəmiyyətli dərəcədə azdır, bu isə öz növbəsində ərişin böyük təsirinin təzahürü kimi başa düşülür [13,14].

Araşdırmalarda səpələnmə işinin gərginlik əmsalından tam asılılığı göstərilmişdir. Üçüncü tərtibli əmsalla göstərilmişdir. $C=0,61-0,63$ olduqda uzanmanın nisbi işi çox yüksəlir. Həmin əmsalla müəllif viskozlu yaxud poliefirli elastik parçaların birdövrü xarakterini səciyələndirir. Müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlif quruluşlu elastik poliuretan parçalar üçün uzanmanın və yığılmanın əsas qiymətlərindəki fərq yığılma əmsalı ilə təyin olunur və böyük qiymətlərinə $C=1$ və kiçic qiymətlərinə $C=0,63-0,67$ olduqda yüksəlir. Bu əmsalın $0,54$ -dən $0,65$ -dək böyüməsi zamanı deformasiyanın qayıdan parametrlərinin artması ilə müşahidə edilir. Maksimum $C=0,65-0,75$ qiymətlərinə çatır və sonra isə azalmağa başlayır [24].

Sıxlığın parçanın toxunma növlərinə təsirinin araşdırılması bir neçə tədqiqatçılar tərəfindən aparılmışdır. Viskoz parçalar üzərində təcrübələr göstərmişdir ki, parça quruluşunun əsas parametrləri qüvvələrin qayıtma relaksasiyasının gedişinə çox mühüm təsir göstərir. Arğac sapı üzrə sıxlığın azalması vaxtı elastik parçaların qayıtma relaksasiya qüvvələrinin yaratdığı əyri müxtəlif quruluşlu parçalar üçün ip qruplarının analoji əyrilərinə oxşayır. Daha sərbəst toxunmalı elastik parçalarda təsirlərin relaksasiya əyriləri nisbətən sıx əlaqəli elastik parçalar üçün iplərin analoji əyrilərinə daha çox yaxın olurlar [15,16].

Eninə saplar üzrə müxtəlif quruluşlu parçalarda gərginliklərin qayıtma relaksasiyası xüsusiyyətlərini proqnozlaşdırmağı parçaların sıxlıq əmsalı və əriş qrupu və eyni xammaldan olan parçalardan birinin qayıtma relaksasiya əyrisi ilə müəyyən etmək bildirilir. Lavsan, yun və pambıq parçaların, sarjlı və polotnolu toxunmalarla tədqiqatları müəyyən edir ki, eninə saplar üzrə sıxlığın artımı həm

əriş və həm də arğac üzrə elastik keyfiyyətlərin dəyişməsinə yaradır. Sıxlığın 1,5 dəfə artması zamanı bütün elastiklik xarakteristikaları 10–15% azaldır. Aydınır ki, ərişin bükülməsinin yüksəlişi ilə əlaqədardır. Əriş sapları üzrə elastik parçaların deformasiyası zamanı eninə olan sapları üzrə sıxlıq çox olduqda, uzanma deformasiyasının əsas çox hissəsi ərişin düzəlməsinə düşür. Bu isə daha az güc tələb edir, belə ki, dartılmada elastiklik modulu əyilmədə elastiklik modulundan böyükdür. Analoji nəticələr işində alınmışdır, burada tədqiqat obyektini sadə və törəmə toxumalı viskoz parçalar olmuşdur. Deformasiyanın tərkib hissələrini qiymətləndirərkən alınmışdır ki, kiçik yüklərdə sıxlığın artırılması zamanı deformasiyanın dönən hissəsi artır. Sarja toxunmalı parçalar repsli, xüsusən də polotnolu parçalara nisbətən tam deformasiyanın kiçik qiymətləri ilə xarakterizə olunur. Poliuretan elastik parçaların xətti ölçülərinin araşdırmaları təyin etməyə şərait yaratmışdır ki, bu qurupdan olan parçaların uzama xüsusiyyəti polotnada elastomer poliuretan ipin parçaya əlavə edilmə qaydasından asılıdır. Tətbiq edilən parçanın növündən isə asılı deyildir [18,19,20].

E.Q.Andreyeva toxucu aparatından çıxarıldıqdan sonra elastik polotnonun xətti ölçülərinin azalmasını qiymətləndirmək üçün elastik polotnonun sıxılma əmsali anlayışını verir. Sıxılma əmsali göstərir ki, relaksasiyadan sonra polotnonun eni necə azalır. Tekstil polotno elastik parçanın relaksasiya prosesi əsasən iki mərhələdə baş verir. İlkin mərhələdə qurğudan çıxarıldıqdan sonra məmulatın eni əhəmiyyətsiz sürətdə S^1 eninədək dəyişir. Parçanın S^1 eni əsasən uzun müddət bu vəziyyətdə qala bilər. Parçanın relaksasiyasının son mərhələsi ekoloji mühitin göstəriciləri dəyişdikdə dəyişir. 100°C hərarət və 100% nəmliklə parçaya təsir etdikdə tam relaksasiya çox ani olaraq baş verir və parça stabil ölçülərini qaydır.

Nəhayət, parçaların deformasiya xassələrinin dəyərləndirilməsi “kobud” quruluş səviyyəsində araşdırmaçılar tərəfindən araşdırılmışdır. Bu zaman tərkibi müxtəlif liflərdən ibarət olan parçalar tədqiq edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, onlar haqqında informasiyalar azdır. Qeyri-elastik parçaların deformasiya xüsusiyyətləri daha çox onların struktur xarakteristikaları ilə fərqlənir. Elastik parçaların deformasiya xarakteristikası isə əsasən parçanın strukturu, poliuretan

sapların daxil edilməsi və lif tərkibi ilə səgiyələdir. Ənənəvi tekstil parçalar üçün istifadə olunan qiymətləndirmə üsulları, elastik parçalarda tətbiq etdikdə tam informasiya əldə etməyə şərait yaratmır [22,23].

Deməli, tərkibinə poliuretan saplar əlavə edilmiş parçaların relaksasiya və dartılma xassələrinin dəyərləndirilməsi metodlarının mövcud olanlarının mükəmməlləşdirilməsi və yaxud yenilərinin yaradılması zərurətdir. Yumağın uzanma və yığılma xassələrinin öyrənilməsi ilə bağlı çoxlu işlər aparılmışdır. Araşdırma obyektini olaraq bu araşdırmalarda müxtəlif quruluşlu iplər: sintetik, pambıq, viskoz və qarışıq sekilmişdir. Bu vaxt təcrübə faktorları olaraq zamanın, yüklənmə sürəti və istirahət vaxtının, yükün qiyməti və s. təsiri öyrənilmişdir. Ancaq yüksək uzanan poliuretan sapların təsirinə aid işlər yox səviyyəsindədir. Halbuki bu amil belə iplərlə toxunmuş parçaların uzanma və yığılma xüsusiyyətlərinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Paltarların istismarı, yuyulması və kimyəvi təmizlənməməsi zamanı rütubətin, yuyucu məhlulun, istiliyin və mexaniki təsirlərin sayəsində parçaların yığılması olur. Elastik parçaların oturması paltarların konstruksiyasına və formasına da öz təsirini göstərir .B.A.Buzovun qeydlərinə əsasən parçaların relaksasiya prosesləri və oturması liflərin böyüməsinə görə baş verir. Bu bütün səviyyələrdə elastik parçanın ölçülərinin dəyişmələrinə səbəb olur. Bu zaman parçanın strukturunun ayrı-ayrı hissələri arasında əlaqələr yenilənir. Belə ki, elastik parçanın quruluşunun fazası pozulur və elastik və sürtünmə güclərinin nisbəti dəyişir. Parça saplarının düzələn sahələri bükülməyə başlayır, toxunma sahələrində sürüşmələr olur, parçanın arğac üzrə eni, əriş üzrə qalınlığı və uzunluğunu dəyişir. Bunlar isə son nəticədə parçanın əriş və arğac üzrə ölçülərinin dəyişməsinə səbəb olur. Araşdırmaların nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, parçanın əriş və arğac üzrə xətti ölçülərinin azalmasının əsas hissəsini quruluş yığılması, çox az hissəsini isə sapların və iplərin qısalması müəyənləşdirir [23,24,25].

Relaksasiya hadisəsi makromolekulların istiliyin təsiri nəticəsində rəqsləri və molekullararası əlaqənin nəmlənmə vaxtı azalması ilə səciyələdir. İstiliyin və nəmliyin təsiri altında elastik parçalar müxtəlif deformatsiyalara çox asanlıqla

uğrayırlar. Parçalarda saplarda və toxunmalarda onların istehsalı vaxtı əmələ gələn gərginliklərin aradan qaldırılması başlayır. Elastik parçaya hərərət və nəmliklə təsiri azaldıqca, parçaların liflərində molekullararası qüvvələrin qarşılıqlı təsiri dəyişir və azalır. Parça liflərin istilik və nəmliklə emalı zamanı uzanmalar və yığılmalar lifəmələgətiricilərin molekul birləşmələrində dəyişmələrə gətirib çıxarır. Ümumiyyətlə, parçaların yığılma kinetikasi kifayət qədər kətin bir prosesdir. O.V.İsayevanın apardığı yun parçaların nəmləndirilməsi zamanı yığılma prosesinin araşdırmaları göstərmişdir ki, yığılmanın təzahürünü iki hissəyə bölmək olar. Parçanı isti suya daxil etdikdə dərhal ölçülərin azalması baş verir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, oturma daha sonrakı artımına elastik parçanın böyüməsindən liflərin həcmnin böyüməsinə maneə yaradır. Yığılmanın ilk anlarında, hələ parça rütubətlə doymuş halında olduqda, onun ölçüləri sabit qalır. Parça quruduqca quruluşun qurulma prosesi yenidən təzahür edir. Parçanın tərkibində nəmlik azaldıqca, parçanın quruluşunda relaksasiya prosesləri azalır və bu zaman oturma durur. Beləliklə, yığılma hadisəsi həm materialın qurutma prosesində, həm də nəmləşdirmə prosesində gedir. Xüsusən sonuncu mərhələdə yığılmanın payı ümumi nəticənin 50–60%-dən çox olur [24,25,26].

İlkin emaldan sonra məmulatın yığılması adətən tam özünü göstərmir. Müəyyən edilmişdir ki, nəmləndirmədən sonra tam yığılma 60–70%-i həcmində özünü göstərir. Sonrakı oturma əsasən birincidən beşinci nəmləndirməyədək davam edir və bundan sonra isə elastik parçanın ərş və arğac üzrə ölçüləri dəyişmir. İstisnəmə emala (İNE) məruz edildikdə parçaların 100–105°C-dək qızır və öz kəkisinin 20–30%-i qədər rütubəti qəbul edə bilər. Bu əsas iki amil isti-nəm emaladan sonra parçaların ərş və arğac üzrə ölçülərinin dəyişmələrinin səbəbkarı kimi özünü biruzə verir. Müəyyən edilmişdir ki, əgər paltarın əsas hissələrinin istilik yığılması 2%-dən çox olarsa, bu zaman hazır paltarı digər ölçüyə dəyişirlər [27].

Q.N.Kukin və A.N.Solovyevanın tədqiqatlarında gəldiyi nəticəyə görə pambıq lifi və ipək 120°C, , viskoz liflər 120–130°, asetatlılar 95–100°C və poliefirlilər 60–70°C, yun liflər 130–135°C-dək öz xassələrini, sabit saxlayırlar. Tərkibinə poliuretan liflər qoyulmuş saplar və ya parça üçün İNE nəticələri və

rejimləri haqqında ədəbiyyatlarda heç bir məlumat yoxdur. Ədəbiyyatların araşdırmaları nəticəsində müəyən edilmişdir ki, tətbiq olunan sapların strukturu, elastik parçaların əriş və arğac üzrə ölçülərinin dəyişməsinə, ilk öncə, materialın strukturu, bəzək və ya son emalı və lifin tərkibi kimi amillər təsir göstərir. Beləliklə, parçaların əriş və arğac üzrə ölçülərinin dəyişməsinin müəyyən edilməsi metodlarının araşdırılması nəticəsində müəyən olunmuşdur ki, mövcud üsulların hamısı əsasən adi parçaların tədqiqinə yönəldilmişdir. Ona görə də, ilk növbədə, olan üsulların elastik parçaların yığılma xassələrinin araşdırılmasında imkanlarının dəyərləndirilməsi zəruridir. Bundan əlavə, lazım gəldikdə, həmin üsullar tədqiq olunan parçaların xassələri nəzərə alınaraq yenilənməli ya da yığılma xassələrinin araşdırılması üçün yeni xüsusi üsullar yaradılmalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, mənbələrin araşdırılması ilə müəyyən edilmişdir ki, nəmlik–istilik emalının poliuretan tərkibli parçalara kənar təsir məsələləri araşdırılmamışdır [19, 20,27–29].

1.2. Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların eninə və uzununa ölçülərinin dəyişməsinin təyini metodları

Müasir dövrdə parçaların eninə və uzununa sapları üzrə ölçülərinin dəyişməsinin təyininin bir sıra metodları vardır. Bu dartılma, temperatur sahəsində xətti ölçülərin dəyişmələri, oturma, relaksasiya xarakteristikaları və s. parçaların uzanma zamanı bir dövrlü xüsusiyyətlərini müəyən edərkən aşağıdakı üsullar tətbiq olunur: dövrün birinci hissəsi yüklənmə rejiminə, ikinci hissəsi isə böyük elastik deformatsiyanın məhv olması görə deformatsiyanın tədricən azalma rejiminə uyğun olur, giriş qıçıqlanırıcısı kimi yükdən istifadə edilir; dövrün birinci hissəsi qüvvənin relaksasiyası, ikincisi hissəsi – qüvvənin astringasiyasına bənzəyir. Giriş qıçıqlanırıcısı qismində geniş impuls şəklində yığılma və uzanmanın yerinin dəyişməsi, giriş funksiyası kimi zamana görə nümunədə daxili təsirin yerinin dəyişməsi istifadə edilir: dövrün birinci hissəsi qüvvənin relaksasiya rejiminə, sonrakı hissəsi – yüksək elastik yığılma və uzanmanın itməsi hesabına deformatsiyanın zəyifləməsi rejiminə oxşayır. Dövrün birinci hissəsində giriş

funksiyası kimi qüvvənin dövrü dəyişməsi, ikincidə hissəsində isə yığılma və uzanmanın dəyişməsi göstərilir; sınaq rejimi üç bərabər hissədən ibarət olur: qüvvələrin relaksasiyası, yüksək elastik deformasiyanın itməsi hesabına deformasiyanın azalması və axıcılıq. Birdövrü sınaqlara verilən dörd nümunəvi metodlardan əlavə, daha bir yeni metod da aid edilir: nümunəni daimi olaraq yığılma və uzanmaya uğradır, daha sonra daimi olaraq yükədən ayırırlar. Bu üsul nisbətən az zamanda dartma maşınlarında aparılır. Parçalarda relaksasiya proseslərinin araşdırılmasının əsas model metodları vardır. Bunlar əsasən polimer parşaların mexaniki xassələrini araşdırarkən istifadə edilir. Bu deformasiyalar arasında asılılıqlar, gərginlik, onun təsir etmə zamanı və deformasiyanın diferensial funksiyalarını tərtib etmək üçün geniş istifadə edilir. Son zamanlar mexaniki modellər iplərin relaksasiyasını təyin etmək üçün T.N.Kukin, A.N.Solovyeva, V.Q.Tiranov, trikotaj parçalar üçün A.N.Koblyakov, digər parçalar üçün isə B.A.Buzov tərəfindən aparılmışdır. Model metodlar üzrə relaksasiya hallarının öyrənilməsi nəticələri müxtəlif ekoloji istismar şəraitlərində parçanın davranışını proqnoz etməyə şərait yaradır. Ancaq, vurğulamaq lazımdır ki, modellərin göstəricilərinin və bundan əlavə relaksasiya hallarının özünün hesabı yüksək əmək tutumludur, ona görə də belə üsulların praktiki tətbiqini əhəmiyyətli dərəcədə kətinləşdirir [28,29,30,31].

Bəzi işlərdə müəlliflərin təklif etdiyi dartılmada materialların relaksasiya xarakteristikalarının təyini üsulu ümumi qəbul edilmiş metoddan onunla fərqlənir ki, istirahət mərhələsində materialın nümunəsi isti suya salınır. Bu materialın yüksək elastik vəziyyətə keçməsinə və məcburi elastik deformasiyanı aşkar etməyə imkan verir. Moskva Yüngül Sənaye Akademiyasında materialın relaksasiyası prosesinin kompüter analizi əsasında materialların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi metodu işlənmişdir. Bu metod materialın yük götürüldükdən sonra elastik bərpasına əsaslanır [30].

Sınaq edilən material dairəvi kontur üzrə sıxılır və identorla-ucluğu olan yüngül çubuqla mərkəzi üzrə yüklənir, bu çubuq vertikal istiqamətdə sərbəst yerdəyişmə edə bilər. Bu zaman material simmetrik ikioxlu yüklənməyə uğradılır

və konusu əmələ gətirən bütün tərəflər üzrə bərabər deformasiya alır. Fiziki-mexaniki xassələrin göstərilən anizotropluğu (dəyişkənliyi) səbəbindən əriş və arğac üzrə üzrə gərginliklər müxtəliflik göstərəcəkdir. İdentorda yük tamamilə bütün istiqamətlər üzrə əsas yüklərdən inteqral asılı olacaqdır və cihaza nisbətən parçanın yönəlməsindən heç gür asılı deyildir. Nəhayət, dairəvi kontur üzrə sıxılmış nümunənin təzyiç altında sınağı zamanı anizotrop materialın yönəlməsindən asılı olmayan orta xarakteristika alınacaqdır. İdentorun yerdəyişmələri elektrik signalına çevrilir, bu isə analoq – rəqəmli çevirici vasitəsilə real vaxt miqyasında kompüterə ötürülür, daha sonra xüsusi proqram üzrə burada materialın əsas özlü – elastik xarakteristikaları hesablanır.

Biroxlu dartılmadan sonra parçaların relaksasiya xarakterini proqnozlaşdırılması ayaqqabılar üzrə dərilər üzərində aparılır. Göndən hazırlanmış nümunələri buxarda 40-50% nəmliyədək nəmləşdirirlər. Bundan sonra nümunələri “İnstron” aparatında nisbi deformasiyanın 20% həddinə qədər uzadır və dartılmış vəziyyətdə birinci nəmlik 15%-ə enənədək qızdırılır. Sonra deformasiya dayandırılır və beləliklə uzanmış nümunə 1, 2, 4, 8, 16, 24 saat vaxt ərzində saxlanılır. Müəyyən edilmiş zaman bitdikdən sonra nümunə qurğudan açılır və parçanın qalıq deformasiyasının (L_q) qiyməti təyin edilir. Tərkibində olan poliuretan sapların böyük relaksasiya qabiliyyəti sayəsində parçanı toxucu dəzgahından ayırdıqdan sonra parça daimi ölçülərnə qayıdanədək elastik hissəsinin yığılması olur. Bütün bunlar relaksasiyadan sonra elastik parçanın eni kimi müəyyən edilə bilər [30,31,32].

E.Q.Andreyeva [19] elastik tekstil parçasının sıxılmasını elastomer iplərin eni istiqamətində qiymətləndirilməsini məsləhət görür. Elastik parçanın sıxılmasının ədədi qiyməti sıxılma əmsalı adətən K ilə işarə edilir, bu əmsal elastik parçanın əsasən ölçülərini göstərir. Aşağıdakı formula ilə təyin edilir:

$$K = (S_1 - S_2) / S_1$$

burada S_1 – elastik parçanın birinci eni;

S_2 – elastik parçanın yığılmadan sonrakı enidir.

Trikotaj qumaşların SÇD-1 qurğusunda qalıq deformasiyasının təyin etmə metodikası mövcuddur. Bu metod fəza dartılması zamanı yük altında materialların zərbə sönüklülüyünü ölçmək üçün nəzərdə tutulub. Bu qurğunun tətbiqi trikotaj qumaşların formadayanıqlığını xarakterizə edən göstəriciləri ölçməyə, istismar zamanı məmulatların davranışını qabaqcadan təyin etməyə, habelə onların istifadəsi üzrə tövsiyələr işəyib hazırlamağa imkan verir. Trikotaj qumaşların uzanmasının təyini metodu standart metoddur. Sınaqları aparmaq üçün PR-2 və ya PR-3 cihazlarını tətbiq edirlər. Trikotaj qumaşların uzanmasını ilmə cərgələri və ilmə sütunları istiqamətində təyin edirlər. Elementar nümunələri üzük şəklində 200 ± 1 mm perimetrində tikir və 6N sabit yükdə uzanmanın kəmiyyəti qiymətləndirilir [32].

Uzanma dərəcəsinə görə trikotaj parçaların bölgüsü işlənmişdir:

I – 40%-ə qədər, II – 40-100% arası və III – 100% və daha artıq

B.N.Filatovun işlədiyi tövsiyələr elastik uzanmanın həddindən asılı olaraq toxucu və toxunmuş elastomer parçaların ümumi təsnifatını verir. Bu təsnifata görə bütün elastomer parçalar üç əsas qrupa bölünür:

I qrup – 15-30%, II qrup – 30-50%, III qrup – 50%-dən çox.

Standartlarda elastik parçanı kürəcik və ya membranla sıxdıqda dağılma xüsusiyyətlərinin müəyən edilməsi üsulu araşdırılır. Kürə ilə sıxdıqda perpendikulyar yönəldilmiş qüvvə parçanın mərkəzində balaca bir ərazidə toplanır. Əksər vaxtlarda elə burada parçanın dağılması olur. Bu isə membranla müşahidə edilir. Parçanın dağılması eyni vaxtda parçanın böyük sahəsində olur [33,34].

Bu üsulu tətbiq etdikdə, biz parçanın möhkəmlikdən əlavə, dağılma anına parçanın sahəsinin $\Delta S, \%$ nisbi çoxalması, uzanma, eləcə də əyilmə həddi f, mm qiymətləndiririk. Sonuncu kəmiyyət dağılma zamanına nümunə parçanın orta nöqtəsinin əvvəlki vəziyyətinə nisbətən yerdəyişmənin hüdudunu təyin edir.

Parçanın uzanması $\Delta S, \%$ aşağıdakı formula ilə tapılır

$$\Delta S = 13,7f - 87,5$$

Yaxud ГОСТ 8847–85 standartında parça nümunəsinin hərərəti dəyişdikdə iç təsirlərin ölçülməsinin başqa sxemləri tətbiq olunur. Parçanın uzanması və ya

qısalması elastik elementlərlə qeyd edilir. Yuxarıda qeyd edilənlər termokriokameranın hazır cədvəli üzrə müəyən edilir.

Tekstil parçalarının relaksasiya və deformasiya xüsusiyyətlərinin qeydiyyatı və proqnozlaşdırılması əksər hallarda hazır geyimlərin keyfiyyəti və dayanıqlılığını təyin edir və bununla da, ölçü sabitliyinin qiymətləndirilməsi üçün vacib praktiki əhəmiyyətə malikdir. Tərkibinə poliuretan saplar qoyulmuş materialların fərqli xüsusiyyəti uzanmağa və əvvəlki ölçülərinə qayıtmağa əla xarakterinin olmasına baxmayaraq, lakin bu əsas qabiliyyət heç də həmişə müəyyənəşdirilmir. Məsələn, trikotaj parçalarda olduğu kimi, elastik tekstil parçaların uzanma xüsusiyyəti üzrə bölgüsü mövcud deyil. Bu qeyd olunanlar elastik parçalardan paltarların layihələndirilməsində problemlərə cətirib çıxarır. Hal hazırda geniş istifadə olunan və standart metodlar termonəmlilik və istilik emaldan sonra parçanın saplarının eninə və uzununa ölçü dəyişmələrinin (XÖD) təyin edilməsi üsullarıdır. Yığılma və uzanmanın standart üsullarının mahiyyəti əriş və arğac istiqamətlərdə düzbucaqlı və kvadrat formalı parça nümunələrdə, nəmləndirmədən əvvəl və sonra ölçü dəyişmələrinin müəyən edilməsindən ibarətdir. Standartlarda müxtəlif çeşidli təsirlərdən sonra yığılmanın müəyyən edilməsi metodları vardır [9, 10, 11,12,31].

ГОСТ 30157.0–95 və ГОСТ 30157.1–95 standartlarına əsasən yuyulmadan sonra toxuculuq parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin müəyyən edilməsi nəmləşdirmə, kimyəvi təmizləmə və islatma zamanı aparılmalıdır. Digər metodlarda yekunlaşdırma prosesinin son mərhələsində parçaların preslənməsi və ya ütülənməsi də nəzərdə tutulur. Parçaların xətti ölçüləri, nümunələrin sayı və emal rejimləri elastik parçanın növü və onun tərkibində olan liflərdən asılı olaraq standartlarla təyin olunur. Sınaqları emalın necəliyindən asılı olaraq müxtəlif aparatlarda aparmaq lazımdır. İsti-nəm emal prosesində yığılma OCT 17–790–85 görə müəyyən edilir. Bu metodun əsas mahiyyəti parça nümunəsinə islatmanın və hərərin üçdəfəlik emaldan sonra onun əriş və arğac sapları üzrə ölçülərinin qiymətləndirilməsidir. OCT 17–790-85-ə əsasən [33] tekstil parçalar üçün isti-nəm təsirdən sonra əriş və arğac sapları üzrə ölçülərin dəyişməsinin göstəricisinin əsas

normativ ölçüsü kimi yığılma 2%-dən aşağı səviyyədə olmalıdır. Trikotajın və tekstil parçanın təyinatı və tərkibindəki liflər nəzərə alınmaqla yığılma normaları müvafiq standartlarda verilmişdir. Parçanın strukturuna kimyəvi sapların əlavə edilməsi istilik yığılmasının yüksəlməsinə gəib çıxarır. Poliuretan iplər əlavə edilmiş parçalar üçün yığılma normaları təyin olunmayıb [35].

Standart üsullar XÖD yalnız parçanın eni və uzunluğunu istiqamətində müəyyən edilməsini nəzərdə tutur. Lakin xarakterlərin anizotropluğu nəzərə alınmır. Nəmləndirmə emalından sonra ölçü dəyişməsinin qiymətləndirilməsi metodları fərqlidir və parçanın tərkibindəki liflərlə təyin edilir, bu isə əsasən çox zaman istismara uyğunlaşmır. Tekstil parçanın Xətti ölçülərin dəyişməsi və onun anizotropluğunu ölçmək üçün elastik parçanın yığılmasının qiymətləndirməsinin ekspress üsulu təklif edilmişdir. Astar, əsas, möhkəmləndirici əlavələr və altlıq demək olar ki, ümumiyyətlə paltarın dəstinə daxil olan parçalar qaynatma metodu ilə yoxlanılırlar [36,37].

Tədqiqatların informativliyinin artırılması diametri 200mm olan seçilmiş nümunələr hesabına artırılır. Seçilmiş nümunə ərişin saplarına nisbətən müxtəlif tərəflərdə şüalarla qeydə alınırırlar. Nümunənin formasının istifadəyə yararlılığı, həmçinin müxtəlif tərəflərdə tikişlərin stabilliyini ölçməyə şərait yaradır. Buna görə də dairəvi nümunədə kəsilmiş parçalar tikilir. Tikişlərin yığılmasının anizotropluğuna aid məlumatlar paltarda tikiş xətlərin əsaslandırılmış yerləşməsinə şərait yaradır [37].

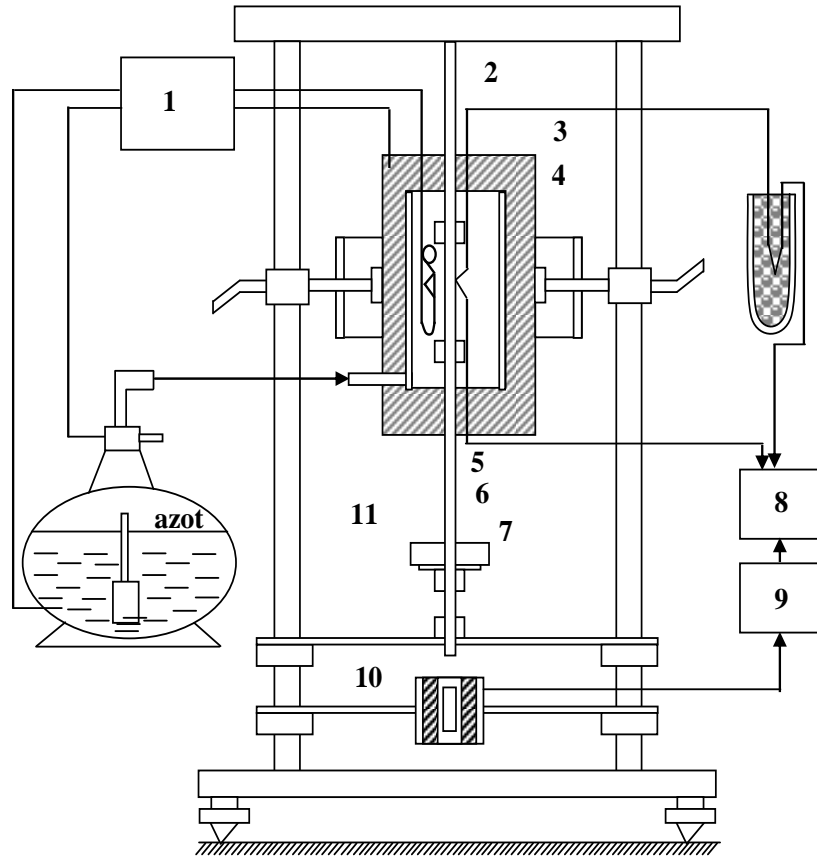
Qaynatma metodu çoxsaylı yuyulmaya nəzərən rahat və az iş tələb edir. Qaynama zamanı hərarət relaksasiya prosesini tərsini artırır və bununla da daha dəqiq nəticələrin əldə olunmasına nail olunur. Suyun hərarəti yuyucu məhlulun qaynama hərarətinə çatır. Bu metodla yuyulmadan sonra elastik parçanın yığılmasının təyini beynəlxalq standartlarda verilmişdir. Bu qayda oturmağın anizotropluğunu yalnız həddi qiymətlərə görə qiymətləndirməyə şərait yaradır. Ədəbiyyatın araşdırması göstərir ki, yüksək poliuretan elastik parçaların qiymətini müəyyən edən zaman xüsusi metodikanın yoxluğu səbəbindən bir sıra çətinliklər yaranır. Adi tekstil parçalar üçün İTE prosesində xətti ölçü dəyişməsi OCT 17-

790-85-ə standartına uyğun olaraq yerinə yetirilir, nəm emal prosesindən sonra isə ГОСТ 30157.0-95 üzrə aparılır. Bu qaydaların təhlili zamanı müəyyən olundu ki, təklif edilən göstəricilər elastik parçalarla sınaqların aparılmasına hesablanmayıb. Tekstil parçalarının istiliklə emalı xarakterləri termomexaniki xassələrlə təyin edilir və parçanın tərkibindəki liflərdən tam asılıdır vəziyyətdədir. Tekstil parçalarının termomexaniki xassələrinin müəyyən etmə metodları isə standart qaydalar olmayıb və Tekstil materialşünaslığında məhdud şəkildə istifadə edilir [9,10,11,12,38,39].

Məsələn, bərkimə temperaturunun T_s , və yaxud soyuğa dözümlülüyün müəyyənləşdirilməsi tekstil parçalarının növü və sınaqdan asılı olaraq müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Polimer maddənin bərkimə temperaturunun müəyyən edilməsi metodlarından ən çox istifadə olunanı termomexaniki metoddur.

Qeyd edilən bu metodu tətbiq etməklə, deformasiyanın təsir edən ayrı-ayrı hərərətdən asılılıq əyrisini qurmaq mümkündür. Polimer parçalar şüşəyəbənzər halından əvvəlcə böyük elastikliyə, sonradan isə digər axıcı hala gətirilməsi deformasiyanın qəflətən artımı ilə müşahidə edilir. Biroxlu dartılda parça nümunələrinin termomexaniki təcrübələrinin yerinə yetirilməsi üçün A.P.Jixarev tərəfindən yeniləndirilmiş qurğu (şəkil 1.1) təklif edilmişdir. Qurğu kriotermokameradan KTK-1, hərərətin avtomatik ötürülməsi, ölçülməsi, tənzimlənməsi və uzanma və yığılmanın avtomatik ölçülməsi sistemindən təşkil olunub. Termomexaniki sınaqlar parça nümunəsinə sabit qüvvə təzyiqinin təsiri mühitində edilir. Bu metod tekstil parçaların termomexaniki xarakterlərinin, həmçinin XÖD verilmiş hərərətdən asılılığının müəyyən edilməsi üçün daha asandır. Tekstil parçalarının xətti hərərət deformasiya əmsalını müəyyənləşdirmək üçün sınaqların dilatometrik qaydaları tətbiq edilir. Bu metodun əsas mahiyyəti parça nümunəsinin daimi sürətlə (0,01 K/s) hərərətinin qaldırılması və ya soyudulması vaxtı uzunluğunun təyin edilməsi və ya təyin edilmiş hərərətdə uzunluğunun müəyyənləşdirilməsinə əsaslanır. Nümunəyə təsir qüvvəsi təxminən sıfıra yaxın olmalıdır [40, 41,42].

Tekstil parçalarının xətti-temperatur deformasiyasının təyin edilməsi mütləq və ya nisbi metodlarla həyata keçirilə bilər. Mütləq qiymətin təyin edilməsində interferensiyon, komparator və rentgen üsulları və nisbi ölçmələr zamanı isə mexaniki üsullar tətbiq edilir. Ölçmə, hesablanma və istilikdən genişlənmə metodunun üsulu düzgün təyin edildikdə, parçanın XTDƏ qiymətlərində nisbi və mütləq üsullarda fərqlər böyük həcmdə müşahidə edilmir.



Şəkil 1.1 Termomexaniki ölçmələr aparılan qurğunun kinematik sxemi:

1 – istiliyin ATS; 2 – yuxarı meyllənən çubuq; 3 – kriotermokamera; 4 – parçanın nümunəsi; 5 – aşağı meyllənən çubuq; 6 – borucuq; 7 – yük; 8 – istiliyi və deformasiyanı qeydə alan qurğu; 9 – parçanın deformasiyasını ölçən qurğu; 10 – elektromexaniki ötürücü; 11 – qarmaqlı sıxıcı

Parçaların xətti-temperatur deformasiyasını tekstil sənayesində nisbi üsullarla müəyən etmək lazımdır. Mütləq üsullardan tam istifadə, parçaların xüsusən 273 K-dən yüksək temperaturlarda aşağı sərtliyindən kifayət qədər çox çətindir. Hərərət dəyişdikdə parçalarda daxili gərginliklərin dəyərləndirilməsi üçün izometrik qaydalar tətbiq edilir. Qızdırdıqda parçalarda yaranan daxili təsirlərin ölçülməsindən ötrə bir neçə metod vardır. Parça nümunənin mexaniki xarakterləri

məlum olan əsas elastik ölçmə elementinə birləşdirilir və termokriokameraya daxil edilir. Polad tir qüvvəölçən kimi işləyir. Nümunə və tirə yüksək temperatur verildikdə və ya soyuduqda XTDƏ müxtəlif olduğundan tirin bükülməsi olur. Bu əsasən müvafiq temperaturalara uyğun olaraq qeyd edilir. Tiri bölgüləyərək əvvəl qüvvə, ondan sonra parça nümunəsinin iç gərginliyi müəyənləşdirilir [43,44,45].

Bu qaydanın çatışmazlığı ondan ibarətdir ki, parça nümunə ilə ölçmə tirinin ortasındakı yapışqanın soyutma və qızdırma vaxtı xassələrinin nisbi dəyişməsi hesabına tirin bükülmə həddinin ölçmənin qiymətlərinə zərər verə bilər. Bu isə xaricində və ya daxilində ola bilər. Beləliklə, ədəbiyyatlardan alınan məlumatların araidırılması göstərir ki, poliuratan parçaların xətti ölçülərin dəyişməsinə dair araşdırmaların əsas hissəsi elastik olmayan parçalara və trikotaj parçalarına yönləndirilmişdir. Xətti ölçülərin dəyişmələrinin müəyyən edilməsi metodları da qeyri-elastik parçalara və trikotaj parçalarına aiddir. Elastik parçaların xətti ölçü dəyişmələrinin araidırılması və qiymətləndirmə qaydalarının işlənməsinə isə lazımi səviyyədə diqqət göstərilməmişdir.

1.3. Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinə təsiri

Tekstil parçaların deformasiya xassələrinə əsas təsiri ipin tərkibindəki liflər və onun növünü göstərir. Hidrofil liflərdən yaradılmış saplar və saplar üçün nəmlik təsirindən sonra böyük həcmdə yığılma, poliuretan tərkibli parçalar üçün yüksək hərərin təsiri xarakterikdir. Böyük həcmdə elastikliyə malik liflərdən toxunmuş parçalar üçün az qalıq deformasiyası labüddür. Kiçik elastikliyi olan liflərin parçaların tərkibinə yerləşdirilməi qalıq deformasiyanın yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Liflərin uzanma və yığılma xarakterləri molekulyar və molekulyarüstü tərkibdən asılıdır, saplarda bu asılılıq daha kətdir[46,47]. Sapın elastik xarakterlərinin qiymətinə bir sıra əsas kompleks amillər təsir edir: burulma bucağı, sapın uzunluğu, sapın qalınlığı, qalıq gərginliklərin həddi, qalıq gərginliklərin zamanı və s.

Elastik parçanın dartılmasının qiyməti, xüsusən onun deformasiyasının ilkin başlanğıcında ipin vahid uzunluğuna düşən bükülmələrin dərinliyindən və sayından birbaşa asılı vəziyyətdə olur. Öz növbəsində iplərin əyilmə həddi parçanın toxunma üsulu, sıxlığı, sapların əyrilmə üsulu və liflərin daraması üsulları ilə müəyyən edilir. Bükülmə dərinliyi isə iplərin arğacın qalınlığı və elastik parçanın faza quruluşundan tam asılıdır. Ona görə də, digər şərtlər bərabər olduqda trikotaj qumaşlar daha böyük genişlənməyə malikdirlər. Sıxlığın artması ilə elastik parçanın genişlənməsi müəyyən həddədək çoxalır, daha sonra isə elastik parçanın elementlərinin arasındakı əlaqələri o qədər çox olur ki, uzanma xüsusiyyəti tamamilə azalır. Elastik parçaya təsir edən statik yüklərin həddi elastik parçanın uzanma deformasiyasının bütün həddinə və tam deformasiyanın yaradıcılarının nisbətində çox əhəmiyyətli təsir edir. Yük artan vaxt tam deformasiya çoxalır. Onun hissələri isə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Belə ki, qalıq deformasiyası yüksək həddə qədər çoxalır, tez qayıdan və asta qayıdan uzanmanın payı isə bütünlüklə zəyifləyir[12, 38, 39, 40].

Yükün təsir göstərdiyi istiqamət də deformasiyanın ədədi qiymətinə və xarakterinə əhəmiyyətli təsir edir. Belə ki, yük parçanın eni və uzununu boyu iplərinə hündəsi bucaq altında təsir göstərdikdə elastik parçanın tam deformasiyası çoxalır və onun yaradıcılarının nisbəti dəyişir. Ona görə də qayıdan hissənin payı azalır, qayıtmayan deformasiyanın payı isə əksinə çoxalır. Bu eninə və uzunu sapların birləşmə nöqtələrinin dəyişməsi ilə izah edilir. Başlıca olaraq parçanın sıxlığı və hörülmənin növü ilə kəskin şəkildə əlaqəlidir. Parçanın sıxlığı az və yerdəyişmə uzunluğu böyük olduqda, iplər birləşmə nöqtələrində daha asan dəyişirlər. Diaqonal üzrə uzanma vaxtı elastik parçaların öz xətti ölçülərini dəyişməsi birinci növbədə parça toxumasının ötürülmə sıxlığı və uzunluğundan əsaslı surətdə asılıdır. Diaqonal üzrə parça nümunəsinin uzanmanın başlanğıcında onun uzanması eninə və uzununa saplar ortasında maillilik bucağının dəyişməsi səbəbinə baş verir. Sapların burulmasına tangensial müqavimət tamamilə maneə törədir. Ona görə də, sıxlıq az və örtülmə uzunluğu çox olduqda iplərin möhkəmliyi çox olur və elastik parçanın deformasiyası üçün çox az cüc sərf edilir. Trikotaj parçaların

dartılma deformasiyasının daxili hissələrinin təzahürləri başqa növ parçalarla müqayisədə müəyyən xarakterlərə malikdirlər. Bu trikotajın toxunma quruluşundan asılıdır. Belə ki, qısa zamanda təsir vaxtı statik yükün nisbətən azacıq çoxaldılması, elastik deformasiyanın çox inkişaf etməsiə səbəb olur. Müəyyən ölçüyə qədər polimeri deformasiyaya uğratdıqda, bu zaman bu təsirdən asılı olan gərginliklər yaranır. Deformasiya sürəti artdıqca elastiklik modulu və gərginlik də artır [48,49].

Tekstil parçalarda deformasiyanın yüksəlmə sürətinə hərarət və nəmliyin səviyyəsi böyük təsir edir. Hərarət artdıqca parçanın deformasiya qabiliyyəti çoxalır. Ekoloji mühitdən su buxarlarını sorbsiya etdikdə və bundan daha çox, tekstil parçaları birbaşa suya daxil etdikdə su molekulları tekstil liflərini formalaşdıran makromolekulların daxilinə girərək, onların əlaqələrini azaldır. Parçanın nəmləşməsi iplərdə liflərin və parçalarda iplərin qarşılıqlı əlaqələrinə çox əhəmiyyətli təsir edir. Belə ki, onlar arasında təzahür edən sürtünmə qüvvələrini dəyişdirir. Bu isə öz növbəsində, nəm parçalar uzadıcı qüvvələrin təsirindən quru parçalara nəzərən daha çox uzanır və sərbəst halında isə otuma baş verir [50].

Paltar detallarının elastiki və plastiki xassələrinə onların qovşaq birləşmələrinin qaydaları və əvəzedici altlıqların olması da əhəmiyyətli təsir göstərə bilər. Ədəbiyyatda paltar üçün tekstil paketlərinin elastiki və plastiki xarakterlərinə və onların müəyyən edilməsi metodlarına aid məlumatlar aşkar olunmamışdır. Yığılmanın həddinə təsir edən digər amillərdən xammalın tərkib hissəsi, parçanın strukturu və yaradılma üsulu, həmçinin onlardan geyimin tikilmə şəraiti də təsir edir. Nəm emaldan sonra parçanın xətti ölçülərin dəyişməsi əsas etibarlı ilə parçanın tərkibindəki liflərdən asılıdır. Yığılmaya ən çox təbii və hidratselüloz liflər və iplərdən alınan parçalar meyllidirlər. Poliuretan liflər və saplardan olan parçaların əksəriyyətinin yığılması nəmliyin təsirindən çox az asılıdır, amma yüksək yüksək hərarətin təsirindən belə materiallarda da oturma yarana bilər. Araşdırmaçılar göstərir ki, yığılma həddinə tekstil parçaların istehsal prosesləri və boyaq-bəzək emalı da öz böyük təsirini göstərir. Bu zaman onlar əriş boyu uzanır və yaranmış gərginliklər qurutma, boyanma, presləmə və

kalandırlama əməliyyatları zamanı qeyd edirlər. Yuxarıda qeyd edilən səbəblərdən əlavə, yun parçalarda yığılma yun liflərinin biri digərinin üzərinə daimi yığılması, habelə paltarın dəfələrlə yuyulma emalı proseslərində də təzahür edə bilər [52,53].

1.4. Elastik parçaların əriş və arğac sapları üzrə quruluşu və xassələrinin xüsusiyyətləri

Hər il dünyada tərkibində elastan saplar olan yüz milyon metrərlə tekstil parçaları istehsal olunur. Onlar paltar istehsal edənlər üçün çox cəzbedici xüsusiyyətlərə malikdirlər. 1950-ci illərində poliuretan əsasında iplərin sənaye üsulu ilə Du Pont şirkəti tərəfindən istehsalı başlanmışdır. 1962-ci ildən etibarən dünyada ilk elastan sap Lucra (R) (Laykra (R)) ticarət markası olaraq kommersiya məqsədi ilə geniş miqyasında istehsal edilir. Laykra (R) ilk növbədə paltarın funksional xassələrini əsaslı surətdə dəyişir, komfortluqdan əlavə parçanın büzülməmək kimi əsas xassələrini yüksəldir. Bunundan əlavə paltarın layihələndirilməsində və elastik parçalardan istifadə edilməsində konstruktorlar daha yüksək çəviklik əldə edirlər. Bu elastik parçalar paltarda müxtəlif həcmi və səthi effektlər almağa böyük imkanlar verirlər [34,35].

Yaxın zamanlara kimi bəzi paltar növlərindən yalnız təbii rezin iplərdən istehsalında istifadə edilirdi. Onlar paltar istehsalında bu parçaların istifadəsini məhdudlaşdıran çoxlu sayda və əhəmiyyətli çatışmazlıqlar var idi. Məsələn, çox aşağı elastiklik, aşağı termostabilləşmə xüsusiyyəti, xətti sıxlıqlarının az olması, intervalı, destruksiya, tez xarab olma və s. [56].

Bu mənfi elementlərdən azad olan elastan iplər tezliklə rezini istehsalatdan sıxışdırdı və tekstil parçaların elastifikasiyası imkanlarını əhəmiyyətli böyütdü. Hal hazırda bu iplər parçaların komfortluğunu yüksəltmək və praktiki olaraq istehsal olunan bütün paltar növlərinin xarici görünüşünü yaxşılaşdırılmasında istifadə edilir.

Beləliklə, geyim parçaları üçün elastan sapların istifadəsi sürətlə böyüyür və daim yüksəlir. Qiymətləndirmələrə əsasən, dünyada istehsal edilən bütün geyim

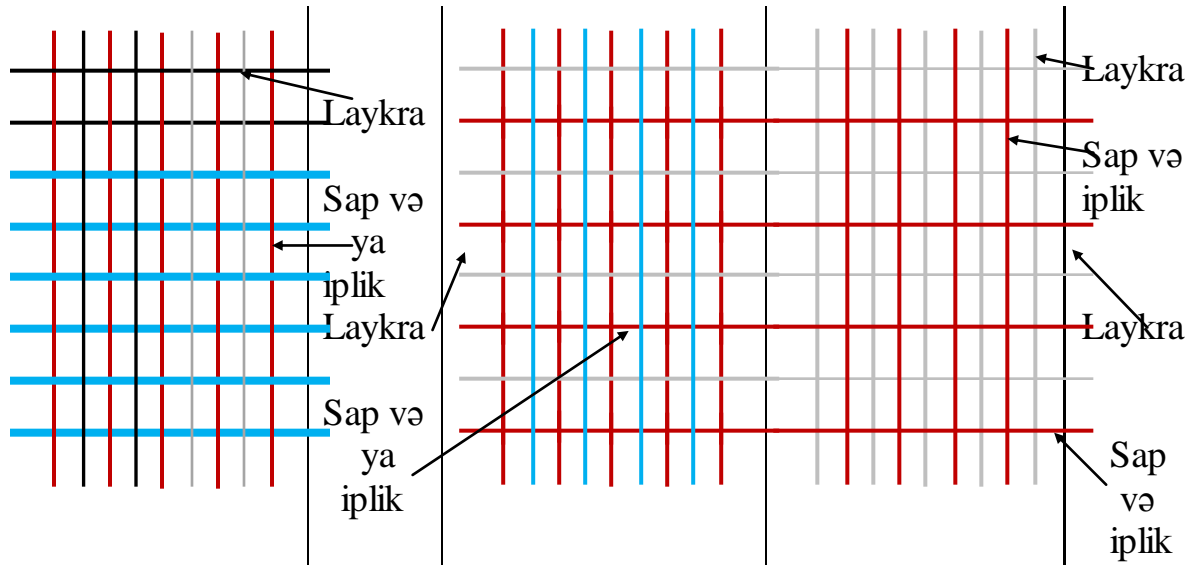
parçalarının azı 50%-də elastan iplər bu və ya bu kimi materiallardan istifadə edilir [46].

Laykra - lifli əsasən elastan sintetik liflər qrupuna daxildir. Terminlərdə - laykra seqmentləşmiş poliuretan kimi təsnifləndirilir. Layakra lifi yarı şəffaf, şəffaf və ağ olur. Laykra parçalar 8 – dən 2550-dək desiteks diapazonunda müxtəlif sıxlıqda araşdırılır. Heç bir tekstil parçaları 100% Laykra lifindən istehsal edilmir. Əsasən digər lif tipləri ilə az miqdarda kombinasiyada istehsal edilir. Belə qarışdırılmasına baxmayaraq tekstil parçaları tamamilə özünün yaxşı xassələrini tənzimləyərək özündə saxlayır. Paltarda üstünlük təşkil edən lifin əsaslı hiss edilməsinə imkan verir. Bu vaxt trikotaj parça yaxud da adi parça, tərkibi Laykra lifindən təşkil olunan parça daha “canlı”, zərif və yumşaq olur. Bu paltarlar istifadə zamanı insana rahatlıq bəxş edir. Bundan əlavə, geyimin formasının dayanıqlığı artır və onun istifadə müddəti uzanır. Laykra lifi qalıq deformasiyasız 5 qatlıq uzanma qabiliyyətinə malikdir, kimyəvi neytral və dözümlüdür. Laykradan toxunan parçalar bədəndə özünü dəri kimi aparır. 1960-cı illərdə elastan sapların bazara çıxması tekstil parçalar və paltarın yeni tiplərinin çoxalması və inkişafına əsaslı təsir göstərdi. Elastanlar digər adi parça və trikotaj parça ilə müqayisədə əla rahatlıq və bədənin silüetinə yaxşı oturmaq kimi yüksək keyfiyyətləri vardır. 1960–cı illərin başlanğıcında toxunmuş raşel tipli elastan parçalar tərkibi elastan saplardan ibarət olan əsas növ tekstil parçalar idi. Birinci elastik raşel tekstil parçaları tərkibində Laykra ipi 230 və daha çox dteks xətti sıxlığı var idi. Bu iplər poliamid kompleksli iplə iki qatda burulmuşdu. İsbat olundu ki, Laykra özü elə təklikdə kifayət qədər möhkəmdir və istehsal prosesində ağır yüklərə davam gətirə bilər. Ona görə də onunla birlikdə başqa növ ipin burulmasına ehtiyac qalmadı. Bu onunla nəticələndi ki, səthi sıxlığı yüngül elastik parçalar istehsalına şərait yarandı. Laykra parçaları isə daha düm ağ istehsal edilməyə başlandı və onlarda rezin iplərdə olan xoşagəlməz qoxu yoxdur [52, 53, 54].

Qeyd etmək lazımdır ki, elastik ipi parçaya istənilən istiqamətdən yerləşdirmək olar. Lakin onun yüksək elastiklik və plastiklik qabiliyyəti, toxunan parça və geyimin xassələrinə əsaslı təsir edir. Bu xarakterlər nəinki elastik ipin

növündən, eləcə də onun parçanın içərisində yerləşdirilməyinə görə də dəyişməyə məruz qalar [12,15,19].

Elastik parçalar o istiqamətdə uzanırlar ki, həmin istiqamətdə onun tərkibinə poliuretan sap yerləşdirilmişdi: eninə və ya uzununa ikiqat elastik iplər qoyulduqda, bu zaman parça hər iki istiqamətdə uzanır və bununla da daha çox hərəkətin sərbəstliyi və rahatlığı yaradırlar (şək. 1.2).



Şəkil 1.2. Poliuretan elastan sapların parçanın tərkibinə daxil edilməsi

Elastik poliuretan sapların paltar üçün parçalarda geniş tətbiqi nisbətən son zamanlarda başlanmışdır. Bu sapların parçalara yerləşdirilməsinin üstünlüyü mübahisə yaratmır: elastikliyin artması, formasını dayanıqlığının, kisə və köpüklərin yaranmaması, parçanın fakturasında başqa effektlərin yaradılması imkanı. Elastan iplərin tikişsiz paltarlarda daha geniş və hərtərəfli istifadəsi proqnozlaşdırılır. Müasir paltarlara qarşı qoyulan ümumi tələblər aşağıdakılardır:

- polotno və parçaların mümkün qədər çox asan uzanması, bununla da istelakının hərəkətinin sərbəstliyi təmin edilir;
- deformasiya yaradan cüclərin təsiri bitdikdən sonra parçanın əvvəlki ölçülərini qaytarması.

Poliuretan iplər bütün hazır paltar növlərinə əlavə rahatlıq bəxş edirlər. Bu materialların hesabına bütün tekstil məmulatları bədənə tam oturur, öz quruluşunu uzun zaman saxlayır, parçaya əl vurduqda yumşaqlyq duyulur, bükülmə və

qırıxıqların yox olması müşahidə edilir, ümumi rahatlıq artır və bütün çeşidlərdə olan geyimlərin bədəndə gözəlliliyi artır. Poliuretan saplar daxil edilmiş yun tekstil parçalar – Dyupon firması və yun üzrə beynəlxalq katibliyin son zamanlar işlədiyi yeni konsepsiyadır. Həmin bu parçalar demək olar ki, geyim növlərinə yenilik bəxş edirlər [57-60].

Poliuretan tipli iplər qoyulmuş parçalar hərəkətlərin rahatlığı, idman, avanqard gündəlik, işgüzar, gənclik və axşam paltarlarının də ideal yaraşığı olmasına imkan yaradır. Poliuretan iplər parçaya əlavə olunduqda və trikotaj parça daha böyük çeşidlərlə və təyinatda istehsal olunur. Bütün bunlar müasir paltarlarının bütün qrupları üçün əvəzəlməzdir. Bundan əlavə, iplərin möhkəm uzanma qabiliyyəti, verilmiş göstəricilərin geniş spektrinə malik olması modanın dəyişmələrinə operativ reaksiya vermək üçün hədsiz perspektivləri yaradır. Bu gün, parça istehsalı bazarının böyük, ancaq eyni keşidli olduğu zaman, paltarlar prinsipial yeni xarakterli və cazibədar olmalıdır. Elastik poliuretan iplərin parçalarda istifadəsi ilə elastik parçalar tərkiblərində bu unikal xüsusiyyətləri yaradırlar. Dünyanın aparıcı paltar tikən şirkətləri özlərinin əksər paltar kolleksiyalarında tərkibində poliuretan saplar olan parçalardan daha çox istifadə etməyə üstünlük verirlər. Bu parçalar özündən əvvəlkilərdən xüsusiyyətlərinə və xarici görünüşünə görə daha böyük növ müxtəlifliyə malikdirər [23, 55, 56].

Yaxın zamanlarda elastik tekstil parçaların istehsalının sürətlə yüksələcəyi proqnozlaşdırılır. Belə ki, elastan sapların daha geniş miqyasda üst geyimləri tikilən parçalarda, trikotaj qumaşlarda və hətta toxunmayan tekstil parçalarında da istifadə olunacağı proqnozlaşdırılır. Bu parçalar üçün elastikliyi qorumaq, elastiklik, uzun zaman həmçinin xətti ölçülərinin dəyişməzliyi, həm də şax durmaq normadır. “Universal” elastan iplərdən istifadə tendensiyası inkişaf edərək, bu liflərin bütün parçalarda tətbiqi əvəzinə xüsusi təyinatlı yeni parçalar, yeni növ tekstil parçalarından geyimlərin istehsalı və layihələndirilməsi zamanı geniş istifadə ediləcəkdir. Məsələn, elastan iplərin tətbiqinin inkişafı müxtəlif tekstil parçaları, lifləri və sapları ilə birgə böyük emal yolu ilə gedəcəkdir. Heç şübhəsiz

ki, elastan iplərin geniş istifadəsi, həmçinin tikişsiz paltarlarda da gözləniləndir. Qeyd etmək lazımdır ki, artıq tikişsiz paltar bazarı böyük artıma malikdir və burada demək olar tələb təklifi artan xətlə üstələyir. Tərkibidə poliuretan saplar olan elastik parçaların müasir çeşidinin araşdırılması göstərir ki, son zamanlar bu parçalardan çoxlu yeni parçalar yaranmışdır. Ancaq onlar haqqında informasiyalar əsasən reklam xarakterlidir. Tikiş fabriklərinə daxil olan yeni parçalar, elastan parçaların strukturu, tərkibi və onların əldə olunma üsulları haqqında tam məlumatlara malik deyillər, paltarların istismarı və layihələndirilməsi zamanı digər şərtlər oxşar olduqda belə bu parçadan olan geyimlər özünə məxsus müxtəlif xassələr göstərilər. Elastik parçaların xarakteri və sınaq üsulları haqqında, onu demək olar ki, hal hazırda yalnız bir neçə standart və çox az sayda araşdırmalar var ki, onlar da elastik parçaların məhdud sayda növlərinə tətbiq edilər. Buna görə də ilkin mərhələdə yeni parçaların daxili xassələr göstəricilərinin qiymətləndirilmə metodlarının və quruluşunun dərinlən araşdırılmasına ehtiyac yaranıb [57,58,59].

FƏSİL 2. TEKSTİL PARÇALARIN ENİNƏ VƏ UZUNUNA ÖLÇÜLƏRİNİN DƏYİŞMƏSİNİN EKSPERİMENTAL TƏDQIQI

2. 1. Uzanma zamanı elastik parçaların eni və uzununu boyu relaksasiya xassələrinin tədqiqi

Tekstil materiallarının tikişə hazırlanması və istifadəsi prosesində parçalar əsasən əksər hallarda uzanma deformasiyasına uğrayır. Bu isə əsasən relaksasiya proseslərinin artımına gətirib çıxarır. Eyni zamanda geyimin ölçülərində və görkəmində baş verən dəyişikliklər parşanın müxtəlif sahələrində görüntünü əhəmiyyətli səviyyədə pisləşdirir. Geyimin əvvəlki formasının xeyli pisləşməsinə gətirib çıxarır. Bilirik ki, bu deyilənlər əsasən elastik parçalar üçün əsas etibarlı ilə aktualdır. Bu çeşiddə olan parçaların üstünlüyü digər parçalara nəzərən, daha yüksək, bəzən trikotaj parçalarla müqayisə edilə bilən hədlərdə, uzanma qabiliyyətinin varlığıdır. Bu xüsusiyyətlər elastik parçalardan azacıq və ya mənfi əlavələrlə bədəni tam yapışan geyimlər hazırlamağa şərait yaradır [60,61].

İstifadə zamanı parşa və geyimlər digər formalı məmulatlara nəzərən daha ağır yüklərin təsiri ilə üzləşirlər və nəticədə daha çox eninə və uzununa dəyişirlər.

Ona görə də tərkibində kimyəvi liflər olan saplar qoyulmuş tekstil parçalar (elastik parçalar) üçün özünün əvvəlki formalarını saxlamaq və uzanmalar və yığılmalardan sonra əvvəlki ölçülərinə qayıtmaq önəmli məsələdir. Hazır məhsulun keyfiyyəti qeyd edilənlərdən əsaslı surətdə asılıdır. Yüksək dartılma və yığılmadan sonra ilkin ölçülərinə qayıtmaq qabiliyyəti belə tekstil məmulatlarından hazırlanan geyimlərin əriş və arğaca nisbətən ölçü sabitliyini təyin edir və relaksasiya prosesində dəyərləndirilir. Relaksasiya xüsusiyyətləri bütün parçalar üçün 2.2 bəndində təklif edilmiş və işlənmiş metodika əlavə 1-də verilmişdir. Metodika üzrə müəyyən olunmuş alınan nəticələr 2.1 cədvəlində təqdim edilir. Araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bütün elastik parçalar üçün deformasiya xüsusiyyətlərinin anizotropluğu (müxtəlif istiqamətlərdən təsirlər zamanı müxtəlif xarakteristikalar göstərməsi) xarakterikdir. Arğac üzrə ümumi deformasiya əriş üzrə tam deformasiyadan təxminən 2,0 – 3,5 dəfə çoxdur. Bu

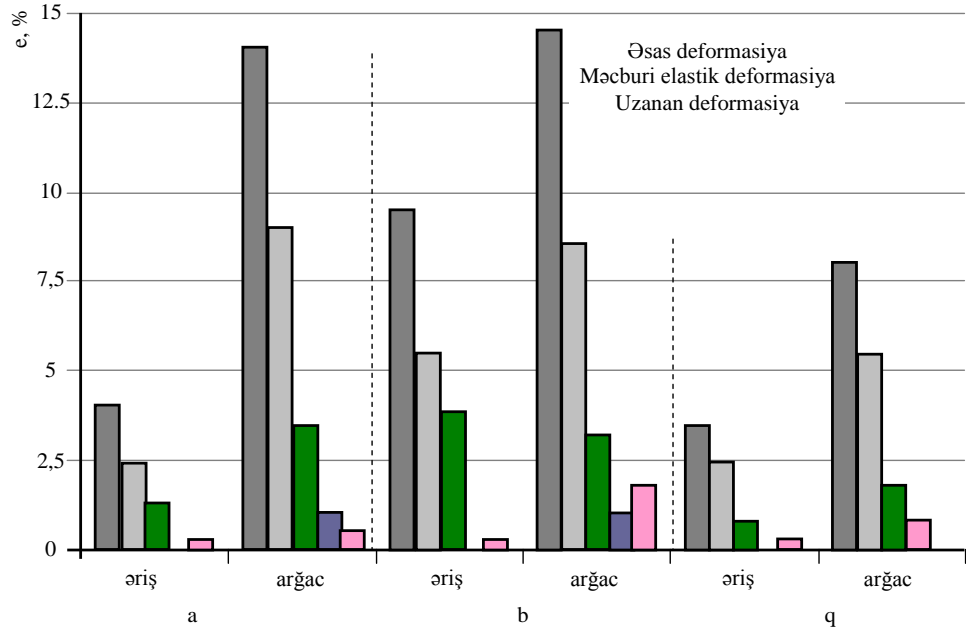
həm tərkibində kimyəvi liflər olan parçalar üçün xarakterik və həm də parçaların tekstil sənayesində istehsalı prosesi ilə sıx əlaqəlidir [62,63].

Cədvəldən məlum olur ki, xalis yun parça üçün əriş üzrə deformasiya arğac üzrə ümumi deformasiyaya nisbətən 2 dəfə azdır. Monoelastik parçalar üçün arğac üzrə ümumi uzanma və yığılmanın həddi (saplarına kimyəvi kətan qoyulmuş parçada ümumən 3-4 dəfə arğac üzrə qiymətdən kiçikdir. Bielastik parçalardan isə 1,2-2 dəfə kiçikdir. (şəkil 3.1). Elastik parçaların deformasiya xüsusiyyətlərinin anizotropluğu daha aydın ifadə edilir. Parçaların eninə və uzununa dartılmasında daha böyük göstəricilər monoelastik parçalarda müəyən olunur [57,59].

Parçanın tərkibinə kimyəvi saplar əlavə etdikdə ümumi elastikliyin və plastikliyin əsaslı artımı baş verir. Xalis təmiz yun parça ilə müqayisədə arğac istiqamətində bu defomasiyanın artımı 1,5-2 dəfə olur və 25–33 % təşkil edir. Əriş istiqamətində isə dəyişmə ümumi deformasiya 2-3 dəfə yüksəlir və 13-19 % təşkil edir. Vurğulamaq lazımdır ki, araşdırılan parçalarda kimyəvi saplarının istifadəsinin faizlə miqdarı və toxunması fərqli olmuşdur. Poliuretan sapların miqdarının parçanın tərkibində artırılması tekstil parçanın elastiklik və plastiklik xassələrinin artımı ilə birbaşa əlaqəsi yoxdur. Məsələn, 1 №-li monoelastik tekstil parçada kimyəvi sapın miqdarı 1,82%, ümumi deformasiyanın həddi 22%-dir. 5 №li monoelastik tekstil parçada kimyəvi sapların miqdarı 4,3 %, ümumi elastiklik və plastiklik həddi isə 25 %-dir. Bəzən poliuretan sapların sayı az olan tekstil parçalarda ümumi elastiklik və plastiklik daha da çox olur. Məsələn, 2 №-li monoelastik tekstil parçada 1,2 % kimyəvi ip vardır, onun ümumi elastiklik və plastikliyi isə 36% təşkil edir, bu isə poluuretan sapları əsasən çox olan tekstil parçaların elastiklik və plastikliyindən də çoxdur [22].

Araşdırılan elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları

Parçanın növü	Parçanın	Ölçmə istiqaməti	Deformasiyanın tərkib hissələri, %					Dartılma %	Elastiklik %	Plastiklik %
			ε	ε_Y	$\varepsilon_{\dot{y}}$	$\varepsilon_{\dot{a},\dot{y}}$	ε			
Monoelastik parçalar	Parça №1	əriş	6	7	2	0	0	4	100	0
		arğac	15	15	5	4	0	22	100	2
	Parça №2	əriş	10	8	4,2	2,5	10	15	100	2
		arğac	30	19	7	4	1,1	34	95,88	4,2
	Parça №3	əriş	12	6,5	2,5	8	3	17	99,8	1,3
		arğac	2	17	17	10	4	22	97,25	4,85
	Parça №4	əriş	11	8	22	5	3	13	98,4	5,4
		arğac	36	17	15,5	3	1,5	23	95,4	5,3
	Parça №5	əriş	18	6	2,5	3	4,5	7	99,75	5,15
		arğac	16	14	8,3	6	3	2	95,45	3,35
	Parça №6	əriş	18	5	5,5	7	4	14	95,85	5,45
		arğac	38	18	6	3	1,5	22	93,6	3,8
Bielastik parçalar	Parça №7	əriş	23	11	4	2	7	14	99,97	0
		arğac	10	20	5	3,5	4,5	33	96,6	4
	Parça №8	əriş	29	11	5,5	0	1,5	18	99,5	3,6
		arğac	29	17	7,5	3,5	1	28	93,65	4,4
Yun parçalar	Parça №9	əriş	7	5	1,5	0	0,5	9	99,3	6
		arğac	15	14	3,5	1,5	0	0	100	5



Şəkil 2.1. Elastik tekstil parçaların relaksasiya xarakterinin anizotropluğa kimyəvi iplərin təsiri:

a-monoelastik tekstil parçalar №6; *b*-bielastik tekstil parça №8; *c*- toxunma yun tekstil №9

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq belə güman etmək olar ki, tekstil parçanın elastiklik və plastikliyinə nəinki poliuretan sapların miqdarı və eləcə də birləşdirilmiş sapın quruluşu da təsirini göstərir. Sonuncu isə əhatə edən iplərlə ilişməsi və birləşmiş sapın quruluşunda kimyəvi sapın xarakterindən də asılıdır. Bütöv deformasiyanın çox əhəmiyyətli hissəsini qayıdan deformasiya yaradır. Astadönən və qalıq deformasiyasının həddi kiçik hissə təşkil edir. Qayıdan deformasiyanın hüdudu, tərkibində kimyəvi saplar yerləşən tərəf üçün ümumi deformasiyanın 90,3-100%-ni, kimyəvi iplər olmayan istiqamətdə isə 94,2 – 100% -ni təşkil edir. Uzanan deformasiya kimyəvi iplər qoyulan istiqamətdə 0-6,5%,- həmin kimyəvi saplırsız istiqamətdə isə 0–7,5% təşkil edir. Toplanmış informasiyalar deməyə imkan verir ki, tekstil parçaların tərkibinə kimyəvi iplərin qoyulması həmin tekstil parçaların uzanma və elastikliyinin yüksək artımına şərait yaradır[28,33].

Uzanma qrupları üzrə elastik tekstil parçaların təsnifatının işlənməsi, bundan əlavə hər bir qrup üçün uzanma göstəricilərinin təyin edilməsi məqsədilə uzanmada plastikliyin və elastikliyin hissələrinin tam təyin edilməsi üçün araşdırmalar aparılmışdır. Araşdırmalar monoelastik və bioelastik tekstil

parçalarda müxtəlif lif quruluşlu və toxunmalarla müxtəlif quruluş xarakteristikalı tekstil parçalar üzərində edilmişdir. Poliuretan parçaların quruluş xüsusiyyətləri 2.3 cədvəlində verilmişdir. Əldə olunmuş eksperimental nəticələr uzanma və plastiklik hədlərinə əsasən elastik parçaları 4 böyük qrupa ayırmağa şərait yaratmışdır. (cədv. 2.2 və 2.3).

Cədvəl 2.2

Elastik parçaların uzanma qrupları

Uzanma qrupları	I	II	III	IV
Uzanmanın həddi, %	>40	40-25	24,9-10	<10

Cədvəl 2.3

Elastik parçaların yığılma (sıxılma) qrupları

Yığılma qrupları	I	II	III	IV
Yığılma həddi	<10	10 -20	20,1-30	>30

2.2. Termomexaniki təhlil metodu ilə elastik tekstil parçalarda sapların ölçülərinin qiymətinin dəyişməsinin tədqiqi

Yüksək hərarətin təsiri tekstil parçalarının xətti ölçülərinin dəyişməsinə səbəb olur. Əriş və arğac istiqamətində dəyişmələrin strukturu və qiyməti isə əsasən tekstil parçanın lif və sap tərkibi ilə təyin edilir. Tekstil parçaların tərkibinə kimyəvi sapların yerləşdirilməsi onun lif tərkibini tamamilə dəyişir. Bununla da yüksək hərarətin təsirindən onun özünü aparmasına əsaslı təsir edir. Buna baxmayaraq, tekstil parçaların istehsalında, o cümlədən onların istilik-nəm emalında tərkibində kimyəvi liflər olan elastik tekstil parçaların əriş və arğac sapları üzrə ölçülərinin dəyişməsinə istiliyin təsiri haqqında məlumatlar demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Ancaq, tekstil parçaların və onlardan tikilmiş geyimlərin istilik təsirindən əriş və arğac sapları üzrə ölçülərinin mümkün dəyişmələri əhəmiyyət kəsb edən mühüm problemdir. Tekstil parçaların yüksək temperaturun təsirindən xarakteristikası, bu tekstil parçaların tərkibi və daxilindəki lif və iplərin termomexaniki xarakterlərindən (TMX) asılıdır [44,47].

Tekstil parçaları (saplar, liflər, iplər və s.) aşağıdakı fiziki hallarda mövcud ola bilərlər. Şüşələşmiş və özlü süzən. Parçanın bir haldan başqa hala keçid temperaturu zamanında xassələrin əhəmiyyətli dəyişmələri yaranır. Ona görə də, bu fiziki halların sərhədləri elastik parçanın istismarının hərərət rejimlərini müəyyən edən başlıca xüsusiyyətlərdir.

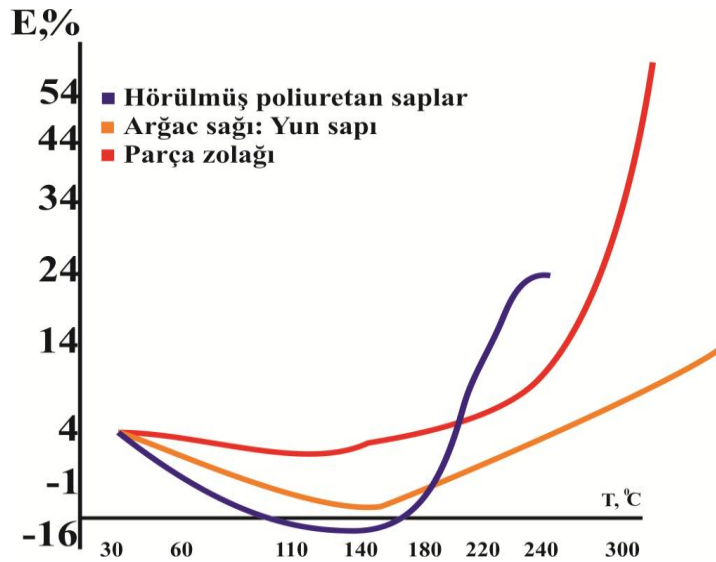
Qeyd etmək lazımdır ki, liflərin, iplərin fiziki halını və bu haldan başqa hala keçidlərin hərərətinin dəyişmə xassəsinə görə təyin etmək mümkündür. Belə ki, bu əsasən fiziki halın dəyişməsinə həddən artıq həssas xassə olmalıdır: deformasiyanın, daxili gərginliklərin, uzanma və yığılma(qayıtma) modulunun, hərərətindən asılı olan istilik effektlərinin və s. [35,40] dəyişmələri parçanın fiziki halını təyin edən göstəricilərdir. Aparılan təcrübi araşdırmalarda əsasən termomexaniki metoddan və onun nəticələrindəndə çox istifadə edilir. Metodun mahiyyəti əsasən yüklənmiş nümunənin deformasiyasının (E) hərərətindən asılılığını müəyyən etməkdir. Termomexaniki əyriləri (TMƏ) əsasən çox sabit və verilmiş istitmə və soyutma sürətində bir oxlu gərilmələrdə düzəldirlər [26, 48].

Termomexaniki əyrilərin qurulması istiliyin təsirindən tekstil parçaların davranışını proqnoz etməyə və mümkün hədləri aşmayan elastik deformasiyanın həddinə görə tekstil parçanın isti-nəm emalının optimal hərərətini seçməyə yardım edir. Bundan əlavə termomexaniki analiz metodu elastik parçaya istilik və isti-nəm emalın təsirinin ölçülməsi üçün tətbiq edilə bilər. Bundan əlavə TMƏ lazımı siluetin alınması və saxlanması məqsədilə tikiş üçün tekstil parçalarına temperaturun təsirini öyrənməyə imkan verir. Istismarı proseslərində tekstil parçalarına yüksək temperatur təsirinin optimal parametrlərini təyin etməyə şərait yaradır. Kimyəvi elastik sapların təsirinin öyrənilməsi üçün tədqiqatda elastik komvol tekstil parçaların sap və parça zolaqları 2.2 yarımbaşlığında izah olunan metodika üzrə termomexaniki sınaqlara məruz edilmişdir. Termomexaniki analiz əsasən elastik kamvol tekstil parçalardan çıxarılmış eninə və uzununa olan saplar üçün aparılmışdır. Təcrübə aparmaq üçün birləşdirilmiş olunmuş hovlanmış saplar, kimyəvi tərkibli poliuretan sap, xalis yun və yarım yun tekstil ipliği seçilmişdir [12,16,18].

TMƏ-nin araşdırılması nəticəsində müəyən olunmuşdur ki, yüksək temperaturun təsirindən poliuretan və birləşdirilmiş saplar özlərini eyni tərzdə aparırlar. Temperaturun təsiri nəticəsindən öncə yığılma baş verir. Bundan sonra isə uzanma prosesi başlayır. Daha böyük yığılma (18% - dək) burulması olmayan poliuretan elastik saplarda müşahidə olunur, birləşdirilmiş saplarda bu göstərici 6-13% təşkil edir. Termomexaniki əyrilərin araşdırılması nəticəsində poliuretan saplarda oturmağın baş verdiyi temperatur aralığını müəyənləşdirmək olur. Bu 60-210 °C həddində dəyişir. Yığılmanın maksimal həddi (4–13%) 140-dək 160-180 °C aralığında müşahidə olunur (şəkl 2.2). 170–180 °C-dən yuxarı temperaturalarda müntəzəm uzanma, sonra isə iplərin bu istiliyin təsirindən qırılması baş verir.

Qurulmuş termomexaniki əyrilər göstərir ki, kimyəvi liflərdən təşkil olunmuş saplar birləşdirilmiş sapların davranışının xarakterini müəyənləşdirir. Belə ki, burulmaların növü, lif tərkibi və plastikliyi birləşdirilmiş sapların davranış xarakterinə təsir etmir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu yığılmanın ılıqlarının azalmasına və qırılma temperaturunun yüksəlməsinə imkan yaradır. Xalis yun tekstil parça qızdırılma zamanı öncə yığılır və bundan sonra isə uzanır. Xalis yun sap və birləşdirilmiş sapların TMƏ qrafiklərini müqayisəli təhlil etsək, görürük ki, sapın yığılmasının qiyməti daha azdır (0,5-2,7%). Yığılmanın olduğu temperatur aralığı birləşdirilmiş saplardakı kimi təmiz sərhədləri yoxdur. Bu aralıq daha da genişdir, belə ki, 35-200 °C intervalındadır.

Birləşdirilmiş saplara nisbətən yun tekstil parçanın sapoları nisbətən daha aşağı temperaturlarda yığılmağa başlayır. Maksimal yığılma 90-140°C aralığında qeydə alınır. 200° C-dən yuxarı temperaturlarda sap uzanmağa başlayır. Qızdırılmanın davam etməsi TMƏ xarakterinin hiss olunacaq dəyişməsinə səbəb olur: 230-250°C temperatur aralığında kəskin yığılma, sonra isə dartılma müşahidə edilir (şəkil 2. 3).



Şəkil 2.2. Parçanın eni istiqamətində 4 №-li monoelastik tekstil parçanın sap və zolaqları üçün termomexaniki əyriləri

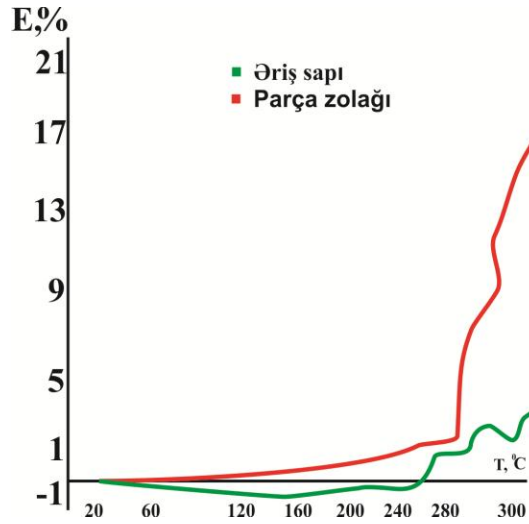
Yarımyun parçanın TMƏ əyriləri çıxararkən fərqli mənzərə yaranır. Belə ki, yüksək temperaturun təsirindən yarımyun sap öncə uzanır (70-195 °C), sonra kəskin yığılır (195-245 °C) və bu proses yenidən uzanmaqla yekunlaşır (şəkil 2.4). Bu halda Termomexaniki əyrilərin xarakterinə poliuretan lifləri öz əsas təsirini göstərir. Tərkibinə kimyəvi elastik ipliklər daxil edilmiş tekstil parçaların əsas xassələrinə yüksək hərarətin təsirini qiymətləndirməkdən ötəri eni və uzunluq istiqamətlərində tekstil parçalardan nümunələr kəsilmiş və termomexaniki araşdırmalar üçün istifadə olunmuşdur. Aparılan tədqiqatların nəticələri tutuşdurulduqda (şəkil 2.3 və 2.4) məlum olur ki, sapların və tekstil parça zolaqlarının TMƏ xüsusiyyətləri təxminən biri –birinə oxşardır. Fərqlər ancaq yığılmanın qiymətində özünü biruzə verir. Bundan əlavə, tekstil parça zolaqlarının uzanması demək olar ki, daha aşağı temperaturlarda başlayır. Bu uzanma daha dinamik və nisbətən böyük hədlərdə olur [37,39].

Parçanın uzunluq istiqamətində kəsilmiş zolaqların (daxilində kimyəvi ipləri olmayan) göstəriciləri, termomexaniki əyrilər qurularkən daha kəskin təkrar uzanma müşahidə edilir. Tərkibi kimyəvi saplı tekstil parçalar üzrə götürülmüş parça zolaqlarına istilik verildikdə isə onlar öncə yığılır, sonra genişlənir. Zolaqların yığılması 100-180 °C temperatur aralığında qeydə alınır. Saplarla müqayisədə onların sərhədi 2-6 dəfə azalır və 0-2,4% təşkil edir. Yığılmanın

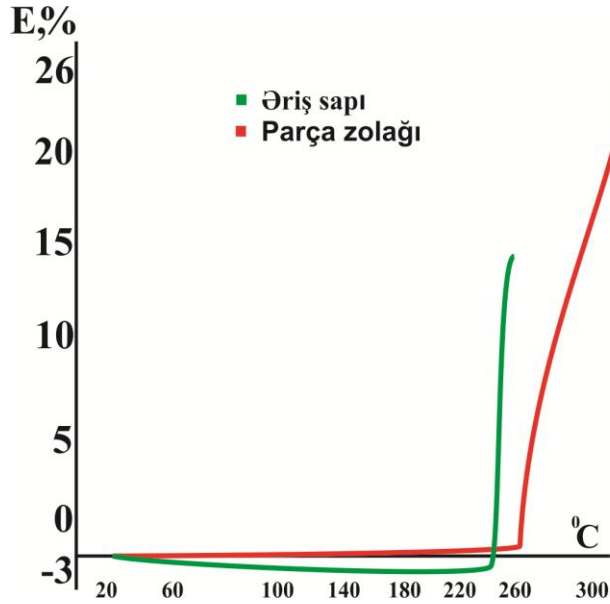
maksimal həddini 120-150 °C aralığını alır (şəkil 2. 2). Parça zolaqların uzanması artıq 140-170 °C aralığında qeydə alınır, hansı ki bu saplarda 180-195 °C hərarət aralığında özünü göstərir.

Parçanın uzunluğunu istiqamətində (kimyəvi sapsız) tekstil parça və tekstil parça zolaqlarının TMƏ qrafiklərinin analizi bildirir ki, bu istiqamətdə parçanın eni üzrə olduğundan yığılma daha azdır. Çünki burada kimyəvi sap iştirak edir. Zolaqların yığılması saplara nəzərən 1,5-4 dəfə daha azdır və 0-0,4% təşkil edir. Parçanın uzunluğunu üzrə parça zolaqlarının yığılması baş verən temperatur aralığı 35-160 °C-də olur. Maksimal yığılma burulması olmayan elastan saplarda müşahidə edilir. Bu onu göstərir ki, istiliyin təsirindən sonra elastik parçaların yığılmasında həlledici amil əsasən poliuretan iplərdir. Alınmış nəticələr tərkibinə kimyəvi saplar daxil edilmiş tekstil parçaların ip və parça zolaqlarının iplərindən fərqli olaraq zolaqlar üçün yığılma həddi az və uzanma həddi isə daha çox qeyd olunur. Elastik parça zolaqların TMƏ iplərin TMƏ-nə nəzərən sola tərəf meyillənirlər. Ona görə də termomekaniki ayrılmanın əsas xarakterləri sap və parça zolaqları üçün eninə və uzununa istiqamətlərində, demək olar ki, tamamilə bərabərdir. Parçanın tərkibində olan iplərin və zolaqların istilik analizlərinin nəticələri arasında qarşılıqlı təsiri təyin etməkdən ötürü çoxamillli reqressiya metodundan və ya riyazi analiz modelindən yararlanmaq olar [5,37]. Hansı ki, sapların və zolaqların eninə və uzununa ölçülərinin dəyişməsinə, eninə X və uzununa isə Y ilə işarə etsək və termomekaniki ayrılma qurarkən, onlar biri digəri ilə aşağıdakı qeyd olunan reqressiya əlaqələri vardır [64,65].

Bu formulada B_1 və B_0 – tekstil parçanın çeşidindən asılı olan və dəyişən əmsallardır. Qeyd edilən informasiyalar müstəvidə korrelyasiya sahəsi qurur (şəkil 3. 5). Bu korrelyasiya sahəsində olan çox saylı nöqtələrdən tam düz xətt keçirmək mümkündür ki, o maksimum bütün nöqtələrə nəzərən ən yaxın olsun. Ən kiçik kvadratlar metodundan istifadə etməklə bu düz xətti keçmək olar [27,29].



Şəkil 2.3. Parçanın uzunlu istiqamətində 4 №-li monoelastik parçanın sap və zolaqları üçün termomexaniki ayriləri



Şəkil 2.4. Parçanın uzunlu 6 №-li monoelastik parçanın sap və zolaqları üçün termomexaniki ayriləri

$$Y = B_1 + B_0 X ,$$

Alınan düz xəttin tənliyi relaksasiya tənliyi adlanır və X və Y arasında qarşılıqlı təsiri müəyən edir. Tənliyin əmsallarının və statistik xüsusiyyətinin qiymətləri 3.4 cədvəlində göstərilmişdir. t – meyarı və p əhəmiyyətlik səviyyəsi aldığımız reqressiya tənliyinin əhəmiyyətini yoxlamağa imkan verir. P lazımlıq səviyyəsi hipotezi araşdırmaq üçün istifadə olunur. Hipotezin araşdırılması təsdiq edir ki, biri-birindən asılı və asılı olmayan dəyişənlər içərisində xətti asılılıq mümkün deyil, yəni $B_1 = 0$, alternativin əksinə $B_1 \neq 0$. P lazımlıq səviyyəsinin sıfır

olması göstərir ki, qurulmuş reqressiya çox lazımlıdır, yəni tənlik bütün prosesi düzgün işıqlandırır.

Reqressiya tənliyinin azad həddinin sıfır olması hipotezini yoxlamaq üçün t – meyarından istifadə edilir. Bu meyarın hədlərinin sıfırdan çox əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənməsi və bundan başqa əldə olunmuş reqressiya tənliyinin əhəmiyyətliyini göstərir [11,14].

Korrelyasiya əmsallarının köməyi ilə korrelyasiya sahəsi nöqtələrinin reqressiya xəttinə uzaqlılığını qiymətləndirirlər. Bildiyimiz kimi, korrelyasiya həddi korrelyasiya xəttinə yaxın olur və öz növbəsində aşkar kənarlaşmalar qeydə alınmayıb (şəkil 2.5, a). Aldığımız korrelyasiya əmsalının r vahidə daha çox yaxınlığı isə məlum amillər arasında yaxın əlaqənin olduğuna dəlalət edir. Qalıqların paylanması normal paylanmaya kimidir (şəkil 2.5,b), bu isə yaradılmış modelin lazımi qədər adekvat olduğunu göstərir[52,56].

Nəhayət, tekstil parçaların ip və parça zolaqlarının termomexaniki araşdırmalarını apararkən əriş və argac istiqamətində ölçülərin dəyişmələrini təyin etmək məqsədi ilə xətti model qəbul etmək olar. Bu modelə görə də termomexaniki əyrilərin yaradılması zamanı parça zolaq və iplərin davranışlarını proqnozlaşdırmaq mümkündür. Parça ipləri və zolaqlarının termomexaniki araşdırmalarda iplərin ilkin hazırlanması parça zolaqlarına nəzərən daha asandır. Tərkibli müxtəlif lif və quruluşlu parçalar üçün optimal yüklənmə müəyən edilməlidir ki, onlar termomexaniki əyrilər qurularkən eyni yüklənmə vəziyyətində olsunlar. Bu isə çox uzun müddətli və yorucu hesablamalar tələb edir, ona görə ki, yük parçanın qalınlığı və quruluşundan daha çox asılıdır [47,48].

Qeyd etdiyimiz kimi, sap və parça zolaqların termomexaniki əyriləri arasında xətti asılılıq vardır. Onlar mahiyyətcə tamamilə oxşardır. Bu yanaşmadan da, elastik sapların termomexanikasından yararlanaraq istilik təsirinin parametrlərinə dair analitiki araşdırmalar vaxtı alınan nəticələri poliuretan tərkibli parçanın termomexaniki əyrilərini qurulmasında əsaslandırılmış tövsiyələr və təkliflər etmək olar.

2.3. Elastik tekstil parçaların dartılma və relaksasiya xassələrinə kənar amillərin təsirinin tədqiqi

Tərkibində kimyəvi saplar olan parçaların istilik və isti – nəm təsirlədən sonra relaksasiya (geriyə qayıtma) xarakteristikaları ümumi qəbul edilmiş metodika ilə müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticələr şəkil 2.5 – 2.8 – də verilmişdir.

Aşkar olunmuşdur ki, tam deformasiyanın artmasına bütün növ emallar səbəb olur. Uzanan və qayıdan deformasiyaların çox artması və bükülmənin azalması baş verir. Qeyd olunan proseslər elastik parçanın quruluşunu saxlaması və kimyəvi tərkibi birləşdirilmiş sapların həmkinin ipliğin nəmlik və yüksək temperaturun təsirindən bir sıra xassələrinin, eləcə də elastikliyin dəyişməsi ilə əlaqəlidir [59,60].

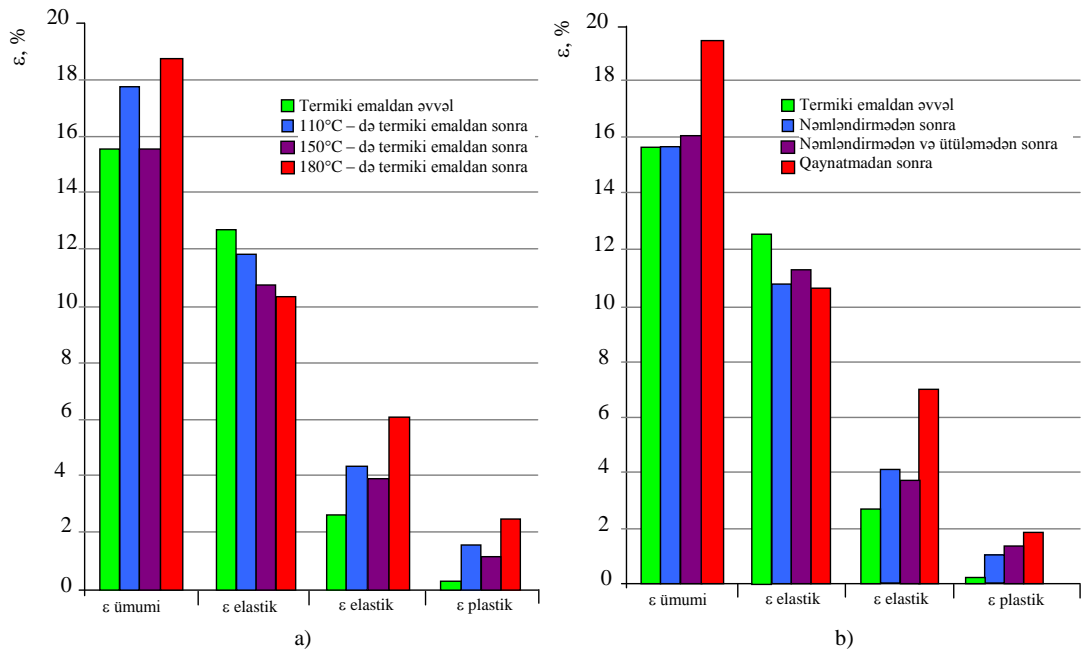
Tərkibində kimyəvi saplar olan parçaların istilik emallarına məruz edilən zaman tam elastiklik və plastikliyin artması və parçanı təşkil edən hissələrin nisbətinin dəyişməsi demək olar ki, 110°C temperaturda emaldan sonra daha qabarıq müşahidə olunur. Bu emalının temperaturunu yüksəltəndə qalıq və elastiki deformasiya artır. Ona görə də, qeyd etmək olar ki, temperaturunun artırılması materialların elastik xassələrin dəyişməsinə-azalmasına təsir edir və plastikliyin artmasına səbəb olur (şək. 2.7, 2.8).

110°C temperaturda tərkibində poliuretan olan parçaların istilik emalı ilkin relaksasiya xüsusiyyətlərinin nisbətən az dərəcədə dəyişməsinə təsir edir. Tam deformasiyanın maksimal yüksəlməsi və onun elastik təşkilədici hissəsinin dəyişməsi, yəni azalması əsasən 150°C temperaturda təsirdən sonra baş verir. Qeyd olunan temperaturda termiki təsir tədqiq edilən əksər elastik parçalarda qalıq deformasiyanın maksimal yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Tərkibində kimyəvi saplar olan parçaların 180°C -də istilik emalı bütün deformasiyanın demək olar ki, daha az atımına səbəb olur. Bütün deformasiyanın qiymətləri 180° və 110°C temperaturlarda təsirdən sonra çox az fərqlənirlər. 180°C temperatur emalı elastik deformasiyanın bundan çox azalması və bükülmə və plastik deformasiyaların isə yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Həm də uzanan deformasiyanın həddi 150°C temperaturda istilik təsirindən sonra analogi kəmiyyətlə tutuşdurula bilən

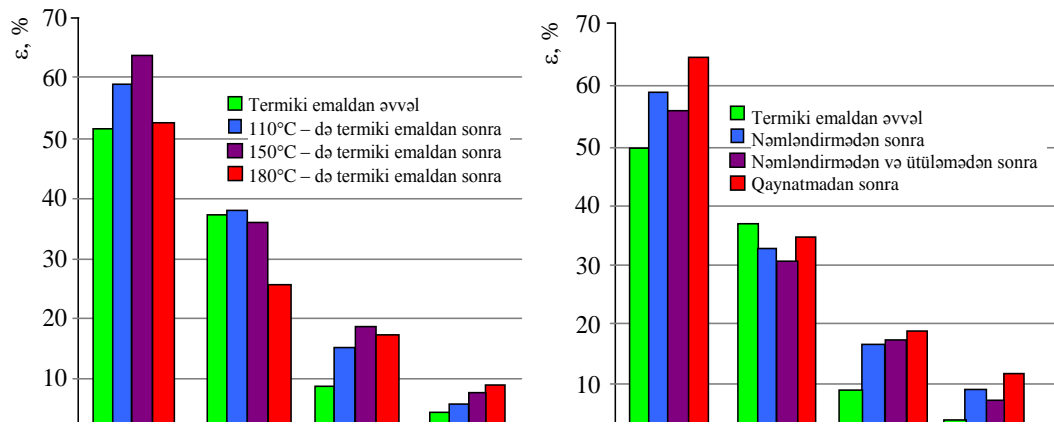
vəziyyətdə olur. Əldə edilmiş nəticələr göstərir ki, elastik parçaların istilik emalı vaxtı yüksək hərarətin təsiri elastik və plastik xassələrin kiçilməsinə gətirib çıxarır. Parçaların təsir hərarətinin çoxaldılması tam və qalıq uzanmanın artımına və qayıdan uzanmanın azalması ilə nəticələnir (şək.2.5, 2.6). Bütün deformasiyanın yüksəlməsi və yardımcıısının nisbətinin dəyişməsi hər dəfə isti-nəm emalından sonra qeyd edilir. Ütüləmə və islatma ilkin relaksasiya xassələrinin dəyişməsinə demək olar ki, çox az təsir edir. Qaynatmadan sonra bütöv deformasiyanın yüksək artımı və onun deformasiya yardımcıısının payının azalması olur. Bu sayaq emal növü əksər araşdırma aparılan parçalarda qalıq deformasiyanın maksimal çoxalmasına gətirib çıxarır. Parçaların elastik xassələri qaynatmadan sonrakına nisbətən islatmadan sonra daha çox azalır. Qalıq deformasiyanın daha yüksək artımı qaynatmadan sonra xüsusilə daha qabarıq müşahidə edilir. Ütüləməklə islatma və ya islatma sonradan elastik göstəricilərin daha az azalmasına gətirib çıxarır [64,65].

Əldə olunmuş nəticələr göstərir ki, yuxarıda qeyd edilən bütün növ istilik və isti – nəm emalları tam deformasiyanın və onun uzanma və yığılma yardımcılarının artmasına gətirib çıxarır. Bütün emal növlərində tərkibində kimyəvi saplar olan parçaların elastiklik xassələrinin dəyişməsi olur. Poliuretan saplar olan istiqamətlər və ya olmayan istiqamətlər üçün də demək olar ki, xarakterikdir. Nəmlik və yüksək temperatur qayıtma xassələrin azalmasına daha böyük təsiri birlikdə göstərirlər.

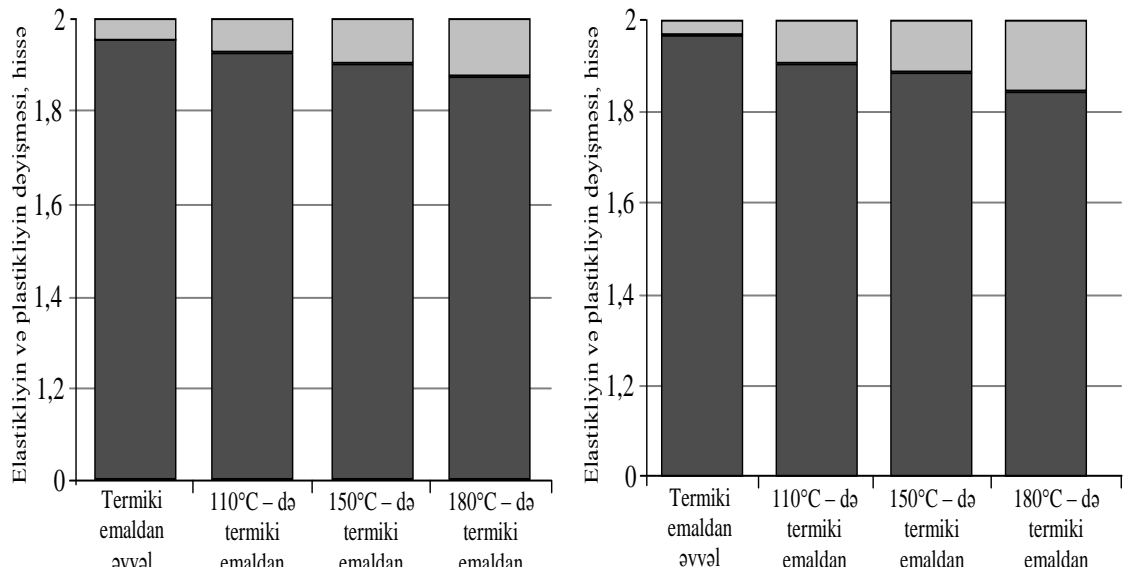
Nəhayət, poliuretan elastik parçaların deformasiyası və plastikliyi geyimin layihələndirilməsində və sonrakı dövrlərdə mütləq fərqlənəcəkdir. İstilik və isti – nəm təsirləri paltarların hazırlanması zamanı dartılma və plastikliyin çoxalmasına şərait yaradacaq. Bunu geyimin layihələndirilməsi mərhələlərində mütləq nəzərə almaq gərəkdir.



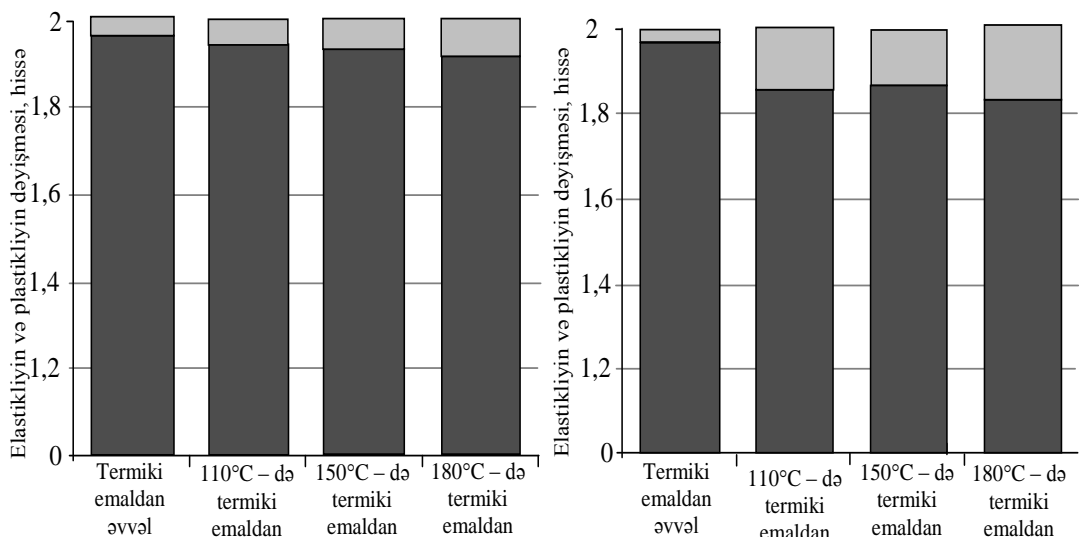
Şəkil 2.5. Eninə istiqamətidə istilik (a) və isti-nəm emalın (b) 6Nli monoelastik tekstil parçasının uzanması vaxtı relaksasiya xarakteristikalarına dəyişməsinə təsiri



Şəkil 2.6 Eninə istiqamətində 6Nli monoelastik kamvol elastik parçasının uzanma zamanı relaksasiya xarakterinin dəyişməsinə istilik (a) və isti-nəm (b) emalların təsiri



Şəkil 2.7. 6Nöli monoelastik kamvol parçasının elastiklik və plastikliyinin dəyişməsinə istilik emallarının təsiri:
a – eni istiqamətində, *b* – uzunluğu istiqamətində



Şəkil 2.8. 6Nöli monoelastik kamvol parçasının elastik və plastikliyinin fərqlənməsinə istinam emallarının təsiri

FƏSİL 3. TƏRKİBİNDƏ POLİETİLEN SAPLAR OLAN PARÇALARIN TƏDQIQI

3.1. Tərkibində polietilen saplar olan parçaların xətti ölçü dəyişmələrinin kompleks qiymətləndirilməsi

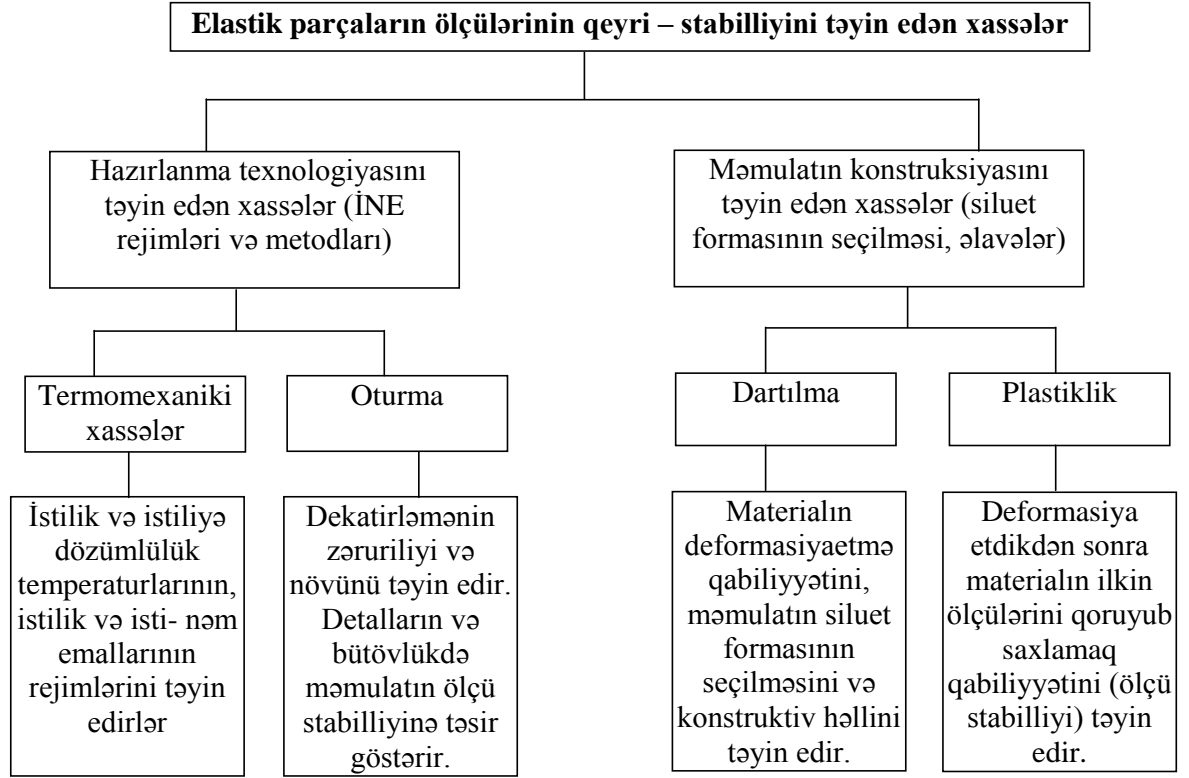
Elastik parçalar yüksək deformasiya xassələri ilə xarakterizə olunurlar: dartılma, ilkin ölçüləri bərpa etmək qabiliyyəti və istilik oturması. Ənənəvi olaraq dartılma, plastiklik və oturmanı diferensial qiymətləndirmək qəbul olunmuşdur. Bir qayda olaraq, dartılan parçalardan məmulatların hazırlanması və istismarı zamanı bu sadalanan xassələr eyni zamanda təzahür edirlər. Bununla əlaqədar olaraq, elastik parçaların yüksək deformasiya qabiliyyətini nəzərə alan və ölçü stabilliyini dürüst qiymətləndirməyə imkan verən xətti ölçülərin dəyişməsi qabiliyyətinin qiymətləndirilməsinin metodunun işlənməsi çox vacib bir məsələ kimi qoyulur.

Məlumdur ki, dartılma ənənəvi parçalarla müqayisədə elastik parçaların əsas fərqli xassələrindən biridir. Plastiklik isə məmulatın ölçü stabilliyini xarakterizə edir və formanın dəyişməsinə proqnozlaşdırmağa imkan verir [62,63,66].

Məsələn, elastik parçaların yüksək dartılma qabiliyyəti onları bədənə kip yapışan, yapışan və yarımyapışan geyimin hazırlanmasında istifadə etməyə imkan verir. Lakin, əgər parçalar yüksək plastikliyə malik olsalar, bu məmulatın istismar prosesində onun ilkin formasının dəyişməsinə (dartılması, büzülməsi və s.) gətirib çıxara bilər. Belə halın baş verməməsi üçün, bu parçalardan daha sərbəst formalı məmulatlar layihə etmək lazımdır [68].

Müəyyən olunmuşdur ki, poliuretan saplar qoyulmuş parçalar üçün yüksək oturma xarakterikdir. Oturmanın həddi temperaturdan və təsir növündən asılıdır və məmulatın detallarının konturları, konfigurasiyası və ölçülərinin dəyişməsinə gətirib çıxarır və bütövlükdə məmulatın ölçü stabilliyinə mənfi təsir göstərir. Bundan başqa, parçanın sturukturuna poliuretan sapların daxil edilməsi istilik və isti –nəm emalları temperaturlarının seçilməsində xüsusi problemlər yaradır. Ədəbiyyatda sturukturuna poliuretan saplar qoyulmuş parçaların istilik emalı və istiyədözümlülük temperaturlarının dəyişməsinə təsirinə dair məlumatlar verilmir. Odur ki, elastik parçaların termomexaniki xassələrinin təyini zərurəti yaranır.

Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyini obyektiv qiymətləndirmək üçün dartılma, plastiklik və oturma göstəricilərini təyin etmək təklif olunur. Termomexaniki təhlil əvvəlcədən xətti ölçülərin qeyri-stabilliyini təyin etməyə və müəyyən lif tərkibinə malik materiallar qrupu üçün istilik emalının rəasional temperaturunu təyin etməyə imkan verir (şək. 3.1).



Şəkil 3.1. Elastik parçaların xətti ölçülərinin sabitsizliyinə təsir edən xassələr

Beləliklə, göstərilən xassələrə birlikdə baxmaq lazımdır, belə olduqda elastik parçaların xətti ölçülərini dəyişmə qabiliyyətinin kompleks qiymətləndirilməsi mümkün ola bilər.

Oturma, dartılma və plastiklik əriş və arğac istiqamətləri üçün təyin edilir. Sınaqlar üçün nümunələrin seçilməsi və hazırlanmasını ГОСТ 20566 – 75 üzrə həyata keçirmək təklif olunur. Parçaların oturması düzbucaqlı nümunələrdə islatma və istilik emallarından sonra təyin edilir [67].

1. Nümunə 20–25⁰C temperaturda suda isladılır. İslatma müddəti 15 dəq təşkil edir.

Normativ – texniki sənədlərə [9,10] uyğun olaraq yun və yarımyun kostyumluq parçaların isladılması 1 saat ərzində aparılır. Aparılmış ilkin tədqiqatlar göstərdi ki, yun parçaları 15 dəq. ərzində islatmaq kifayət edir. Bu vaxt ərzində material nümunəsinin tam doyması baş verir. (şək. 3. 2).

1. Nümunə horizontal səthə sərilir və otaq temperaturunda qurudulur.

2. TMƏ əsasında seçilmiş temperaturda nümunənin istilik emalı aparılır. Emal müddəti 30 san. Yun elastik parçalar üçün termoistilik emalı temperaturu 140-150 °C.

Qeyd: Metodikada yun elastik parçalar üçün istilik emalı (ütüləmə) nəzərdə tutulur. Digər lif tərkibli elastik parçalar üçün istilik emalının temperaturu bu parçaların termomexaniki əyriləri əsasında seçilir.

3. İstilik emalından sonra nümunə sərbəst vəziyyətdə 5 dəq. ərzində saxlanılır və nişan nöqtələri arasında məsafə L_1 ölçülür.

4. Əriş və arğac üzrə xətti ölçülərin dəyişməsinə hesablanır

$$X = \frac{L_k - L_0}{L_0} \cdot 100\% ,1$$

burada L_0 və L_k – sınaqlardan əvvəl və sonra qeyd olunan nöqtələr arasında orta cəbri məsafədir, mm.

Dartılma və plastiklik, daimi dartıcı yükün təsiri altında düzbucaqlı formada olan nümunələrdə təyin edilir:

1. Nümunə yuxarı qeyd olunmuş xətt üzrə üst sıxıcıya bərkidilir və relakso-metrdə yerləşdirilir. Nümunənin aşağı kəşiyi qeyd olunmuş xətt üzrə 1daN kütləsi olan yüklə sıxacla sallanılır.

2. Nümunə yük altında 5 dəq ərzində saxlanılır və qeyd olunan nöqtələrin arası məsafə (L_2) ölçülür.

3. Yüklər çıxarılır və xətkəşin köməyi ilə 2–5 san ərzində yüklənməmiş nümunədə qeyd nöqtələri arasındakı məsafə (L_3) ölçülür. Nümunə sərbəst halda 5 dəq. ərzində sallanır, istirahətdən sonra nöqtələr arasındakı (L_4) məsafə ölçülür.

1. Nümunəni çıxarır və 110–120°C temperaturda 5 san ərzində onun istilik emalı (ütüləmə) aparılır. Qeyd nöqtələri arasındakı məsafə (L_5) ölçülür.

Dartılma və plastikliyin həddi belə hesablanır

$$D = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \cdot 100\% ,$$

$$P = \frac{L_5 - L_1}{L_2 - L_1} \cdot 100\% ,$$

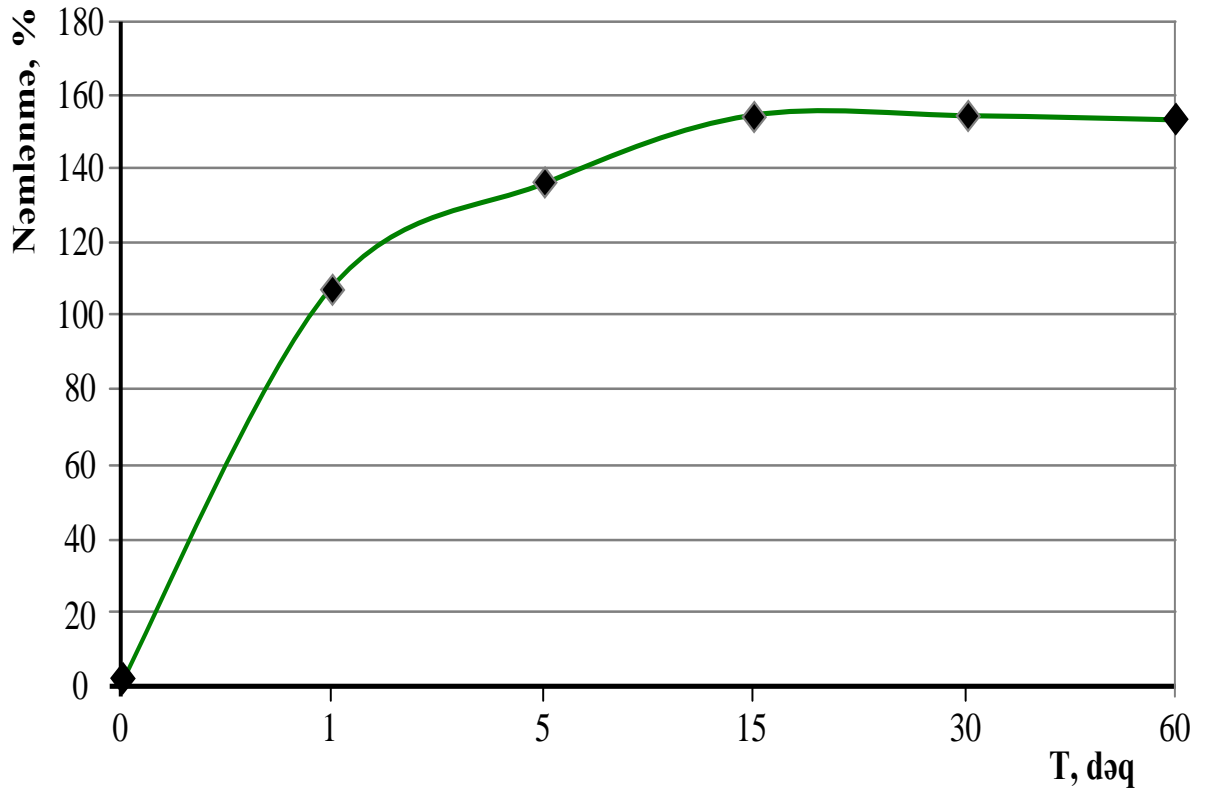
burada D – nümunənin dartılması, % ;

P – nümunənin plastikliyi, %

L_1 – yüklənməyə qədər nümunənin xətti ölçüsü, mm;

L_2 – yüklənmiş nümunənin xətti ölçüsü, mm;

L_5 – nümunənin istirahət və istilik emalından sonra xətti ölçüsüdür, mm.



Şəkil 3.2. Parçanın nəmliklə doymasının vaxtdan asılılığı

Alınmış eksperimental məlumatlara görə cədl. 3.1-də təqdim olunan qradiyasiyaya (bölgüyə) uyğun olaraq elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin qrupu təyin edilir.

Elastik parçaların xətti ölçülərinin sabitsizlik qrupları

Xassələr in göstəriciləri	Xətti ölçülərin qeyri-stabillik qrupları			
	I	II	III	IV
Dartılma , %	>40	40–25	24,9–10	<10
Plastikli k, %	<10	10–20	20,1–30	>30
Oturma, %	<1,5	1,5–3,5	3,6–5	>5

Xətti ölçülərin qeyri-stabillik qruplarının təyin olunmasında yun parçaların növünün qiymətləndirilməsi prinsipi durur: xətti ölçülərin qeyri-stabilliyi qrupu üç xassənin ən pis göstəricisinə görə təyin olunur. Sınaqların aparılması metodikası 2 əlavəsində verilir [27,30].

Oturmanın qiyməti dekatirləmənin zərurətini müəyyən edir. Biçmədən əvvəl materialın dekatirləməsini apararaq oturmanı aradan qaldırmaq olar. Oturmanın həddi 1,5% və daha az olduqda məmulatın konstruksiyasına oturmaya görə əlavə paylar vermək hesabına elastik parçaların dekatirlənməsindən imtina etmək mümkündür. Elastik parçaların dartılması, başlıca olaraq, elastik materiallardan tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi zamanı bədənə yapışma dərəcəsinin və hərəkət stabilliyinə verilən əlavələrin seçiminə mühüm təsir göstərir. Bu göstəricinin yüksək qiyməti minimal, hətta mənfi əlavələrlə bədənə sıx outtran məmulatlar hazırlamğa imkan verir. Plastiklik xeyli dərəcədə hazır məmulatın forma və ölçü stbilliyini təyin edir və siluet forması və bədənə yapışma dərəcəsinə müəyyən edir. Parçanın yüksək elastikliyi tikiş məmulatlarının keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir və ayrı-ayrı sahələrin dartılmasına (yəni, istismar müddətində genəlməsinə) gətirib çıxarır [38,42].

Deməli, plastiklik elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyini təyin edən bütün xassələrdən ən əhəmiyyətlisidir. Xətti ölçülərin qeyri-stabilliyinin təyini metodu tərəfimizdən avtomatlaşdırılmışdır. “Delfi 7.0” proqramlaşdırma mühitində kompüter proqramı işlənmişdir, onun blok sxemi şəkl. 3.3 – də təqdim olunur. Proqram alınmış eksperimental məlumatlara görə ayrıca xassələrin hesablamalarını aparmaq imkanını təmin edir. Ekranı hər bir xassənin göstəricisinin həddi çıxır, hər bir göstərici üzrə parçanın xətti ölçülərinin dəyişməsi qabiliyyətinə qiymət verilir və bütün göstəricilərin hədlərini bütövlükdə nəzərə alan xətti ölçülərin qeyri-stabilliyi qrupu təyin edilir [40,41].

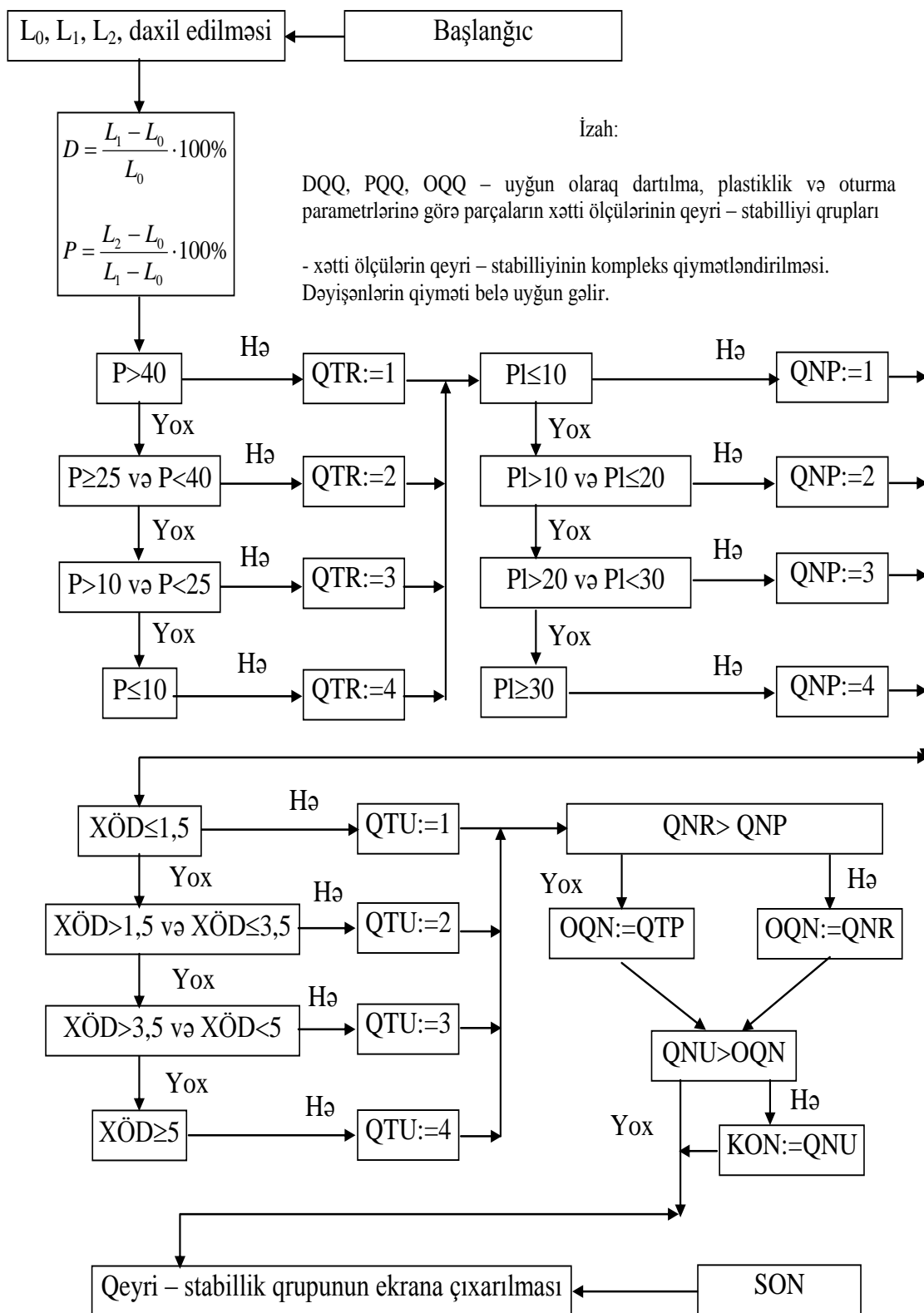
Proqram elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsi qabiliyyətinin təyini prosesini avtomatlaşdırmağa, hesablamalara sərf olunan vaxtı azaltmağa imkan verir, təyin olunan xassələr haqqında tam informasiya verir.

3.2. Elastik kamvol parçaların eni və uzunluğu üzrə xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin tədqiqi

Elastik toxuculuq parçalarının xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyi işlənmiş metod üzrə aparılmışdır. Nəticələrin təhlili göstərmişdir ki, tədqiq olunan parçaların plastiklik göstəricisinin hədləri 1 qrupa (8 №li parça istisna olmaqla), dartılma göstəricisinin hədləri isə – 2 qrupa uyğun gəlir.

İslatma və bundan sonra istilik emalı (ütülmə) elastik kamvol parçaların əhəmiyyətli oturmasına səbəb olur. Bir sıra hallarda onun həddi (1–3 №li parçalar) 3,7–5,25% - ə çatır. Məhz oturma göstəricisinə görə 1, 2 №li parçalar 3, 3 nömrəli parça isə 4–cü qrupa düşür (cədv.3.2).

Tədqiq olunan mono və bielastik yun və yarıyun parçalar sturukturuna görə oxşarırlar. Dartılma və plastikliyin hədləri də bu parçalar üçün bir qrupun həddlərindədir: parçalar orta dartılma və aşağı plastikliyə malikdirlər. Bu isə onlardan minimal müsbət əlavələrlə siluetə yapışan və yarımyapışan məmulatları layihələndirməyə imkan verir [64,65].



Şəkil 3.3. Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri – stabilliyi qruplarının təyini proqramının blok – sxemi

Elastik kamvol parçaların xətti ölçülərinin qeyri - stabillik qrupları (poliuretan sapları olan parçalarda əriş istiqamətində)

Parçanın növü	Parçanın nömrəsi	Dartılması, %	Plastikliyi, %	Oturma, %	Xətti ölçülərin qeyri-stabilliyi qrupu
Monoelastik parçalar	Parça №1	25,3	0	3,80	III
	Parça №2	30,9	3	3,70	
	Parça №3	26,7	4	5,25	IV
	Parça №4	29,45	7	2,12	II
	Parça №5	24,75	6	2,65	
	Parça №6	25	4	1,60	
Parça №7	27,1	5	1,37		
Bielastik parçalar	Parça №8	25,9	12	1.32	

Mühüm fərqlər oturmanın hədlərində müşahidə olunur (1,32 – dən 5,25% - dək). Yüksək oturmanı biçmədən əvvəl parçanın dekatirləməsini aparmaqla aradan qaldırmaq olar. Güman etmək olar ki, xətti ölçülərin dəyişməsinə, o cümlədən oturmanın qiymətinə poliuretan sapların miqdarı və kombinəlaşdırılmış sapların strukturu da müəyyən təsir göstərir. Doğrudur ki, bu təsiri ənənəvi metodlarla müəyyən etmək kifayət qədər mürəkkəb, bəzən isə təcrübi olaraq qeyri-mümkündür. Məlumdur ki, parçalar geyim hazırlanması prosesində hökmən istilik və isti-nəm emala uğradılır. Xətti ölçülərin qeyri-stabilliyinin təyini parçanın hazır geyimdə dartılma və plastikliyinin hədləri də böyük maraq doğurur. Çünki məhz bu xassələr geyimin ölçü stabilliyini təyin edirlər (cədv. 3.3) [25,26].

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, hərərət və isti-nəm təsirlər elastik parçaların dartılma və plastikliyinin dəyişmələrinə gətirib çıxarır. Bu xassələrin göstəricilərinin hədləri öz və ya qonşu qrupların sərhədlərində dəyişir və hazır məmulatların ölçü stabilliyinə əhəmiyyətli təsir göstərmirlər.

Dekatirləmədən sonra parçaların dartılma və plastikliyinin dəyişməsi

Parçanın növü	Parçanın nömrəsi	Dekatirləmədən əvvəl dartılma qrupu	Dekatirləmədən sonra dartılma qrupu	Dekatirləmədən əvvəl plastiklik qrupu	Dekatirləmədən plastiklik qrupu
Monoelastik parçalar	Parça №1	II	II	I	I
	Parça №2				II
	Parça №3				
	Parça №4				
	Parça №5				
	Parça №6				
Bielastik parçalar	Parça №7	II	II	II	I
	Parça №8				

Bütövlükdə xətti ölçülərin qeyri-stabillik qrupu tədqiq olunan parçalar üçün dəyişmir. Buna baxmayaraq, tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi zamanı istilik və isti-nəm təsirdən sonra dartılma və plastikliyin dəyişmələrinin hədlərinə görə müəyyən düzəlişlər etmək zəruridir. Hazır geyimdə elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin daha obyektiv qiymətləndirilməsi üçün bu xassələrin istilik və ya isti-nəm emallarından sonra təyin olunması məqsədə uyğundur [39,40].

Hazırda elastomer saplar daxil edilməklə istehsal olunan parçaların növləri əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Yüksək uzanmağa malik iplər istifadə edilməklə parçalardan hazırlanan geyimə istehlacıların tələbatı çox böyükdür. Ona görə ki, ənənəvi parçalar və trikotaj parça növləri ilə müqayisədə çoxlu üstünlüklərə malikdirlər. Poliuretan saplar daxil edilmiş parçaların fərqli tərəfləri onların yüksək uzanma qabiliyyəti və əvvəlki ölçülərini qaytarması, həmçinin hərərətdən oturmasıdır. Ədəbiyyatı mənbələrinin təhlili və təcrübi informasiyalar göstərir ki, elastik parçaların spesifik xüsusiyyətləri kifayət qədər araşdırılmamışdır. Bu növ parçaların istilik təsirinin temperaturlarına, paltarın layihələndirilməsi və istismarı vaxtı elastik parçaların özünü necə göstərməsinə dair məlumatlar çox azdır [22,23].

Bilirik ki, parçanın istehlak dəyəri onun xeyli dərəcədə ilkin ölçü və formasını saxlayaraq müxtəlif təsirlərə tab gətirmək xüsusiyyəti ilə təyin olunur. Elastik parçaların əriş və arğac saplarına görə ölçü dəyişməsi xüsusiyyəti aparılmış araşdırmaları plastiklik, dartılma və yığılma xarakterinə görə xətti ölçülərin sabitsizliyinin dəyərləndirilməsinin kompleks qaydasını işləməyə şərait yaradır. Poliuretan saplar daxil edilmiş elastik parçaların uzanma və plastiklik göstəricisi, bundan əlavə xətti ölçülərin sabitsizliyi qruplarının bölgüsü yaradılmışdır [20,21].

Araşdırmaların nəticələrinin və yaradılan bölgülərin əsasında xüsusi xassələrinə əsas götürməklə elastik parçalardan geyimin proyektləşdirilməsi üzrə tövsiyələr yaradılmışdır. Elastik parçaların əriş və arğac saplarına görə ölçülərinin dəyişməsi xüsusiyyəti onların termomexaniki, deformasiya, habelə yığılma xüsusiyyətləri ilə təyin edilir [64,65]. Uzanma və plastiklik paltarın seluet formasının və habelə geyimdə bədənin tam sərbəst hərəkəti üçün əsas olan əlavələrin seçilməsini səciyələndirir. Elastik poliuretan parçaların uzanması geniş diapazonda dəyişir (10% -dən çox) və ölçüsünə görə trikotaj parçanın uzanması ilə müqayisə olunmalı ölçüdə olur. Əgər uzanma 25% -dən çoxdursa, onda belə elastik parçadan bədənə tam yapışan və yarıyapışan seluətlər üçün paltarlar proyektləşdirmək olar. Bu göstərici 25%-dən aşağıdırsa, onda hərəkətin sərbəstlik verən müsbət əlavələrlə insan bədəninə yarıyapışan və yapışan paltarlar hazırlamaq tövsiyə olunur. Bundan əlavə, elastik parçaların plastikliyini də mütləq dəyərləndirmək lazımdır. Həmin bu göstərici elastik parçaların dartılmadan sonra əvvəlki ölçülərini qaytarmaq qabiliyyətini göstərir. Geyimin ölçü sabilliyini müəyyənləşdirir. Əgər plastikliyin ölçüsü 10%-dən çoxdursa, onda bədənə sıxyapışan görünüşdən imtina etmək və bədənə yapışmağa verilən əlavələri etmək lazımdır [30,68].

Parçanın həddən çox oturması onun istehsal prosesində problemlər yaradır, ölçülərin dəyişməsinə gətirib çıxarır və əlavələrə parça sərfinin artmasını zəruri edir. Yüksək yığılmaya malik elastik parçalardan hazırlanan geyimlər tezliklə formasını dəyişirlər. Geyimin keyfiyyətinə və xarici görünüşünə isti-nəm təsirinin parametrləri öz böyük təsirini edirlər. İstilik təsiri parametrlərinin təyin edilməsi

elastik parçanın tərkib və xarakterindən tamamilə asılıdır. Lif tərkibi, daxili xarakteristikaları, eni və uzunluğunu istiqamətində ölçülərin dəyişməsi və başqa. İstilik təsirinin rasional rejimlərinin müəyyən edilməsi zamanı sadalanan xassələrin nəzərə götürülməməsi qüsurlara və istilik təsiri emalının keyfiyyətsiz yerinə yetirilməsinə səbəb olur [70, 71].

Normativ texniki sənədlər və ədəbiyyatlarda kimyəvi saplar daxil edilmiş parçaların nəmlik-istilik və istilik təsirlərinin hərəkətinin dəqiq seçilməsinə aid tövsiyələr və metodlar yox səviyyəsindədir. Araşdırmaların nəticələri göstərir ki, poliuretan elastik parçalar üçün yığılmanın əhəmiyyətli anizotropluğu əsasdır. Əriş və argac sapları üzrə ölçülərinin geniş dəyişməsi yığılması poliuretan iplərin olduğu istiqamətlərdə daha çox müşahidə edilir. Poliuretan iplər aşağı temperatura dözümlülük və yüksək istilik yığılması ilə xarakterizə edirlər. Elastik parçanın tərkibində dartılan iplərin miqdarı 10% -i çox deyil. Belə aşağı miqdarda yığılmaya baxmayaraq, elastik parçanın daxilinə poliuretan iplərin yerləşdirilməsi oturmağın əhəmiyyətli artmasına səbəb olur. Ədəbiyyatda isə elastik parçaların isti-nəm və istilik təsirinin rejimlərinin seçilməsinə aid birmənalı göstərişlər yox səviyyəsindədir [70].

Termomexaniki analizlər elastik parçaların termomexaniki xüsusiyyətlərini təyin etməyə və istilik emalı rejimlərinin seçilməsinə dair lazimi tövsiyələr işləməyə imkan vermişdir (cədv. 3.4).

Təyin edilmişdir ki, poliuretan iplər qoyulmuş elastik parçalardan geyimin hazırlanması və istifadəsi vaxtı aparılan istilik emalının optimal parametrləri 120° - 130° C temperaturdur. Həmin bu aralıqda istilik yığılması buraxıla bilən hədudları (2%) keçmir [12,68].

Yüksək yığılma ilə əlaqədar olaraq elastik parçaları biçməzdən öncə dekatirləməyə uğratmaq lazımdır. Dekatirləmənin üsulunun seçilməsi kombinə edilmiş ipin opletkasının lif tərkibi ilə təyin edilir. Təbii liflər nəmliyin poliuretan iplər isə hərəkətin təsirindən yığılırlar. Əsasən sintetik lif və iplərdən (70% - dən çox) ibarət olan elastik parçaları istilik təsirinə məruz etmək lazımdır. Əks halda, (kimyəvi lif

və iplər 70% - dən az olduqda) dekatirləməyə elastik parçanın islatma və isti- nəm emalı da daxildir [71].

Termomexaniki tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, isti dekatirləmənin optimal temperaturu isti dekatirləmənin optimal temperaturu 140 – 150 °C (poliuretan sapların maksimal istilik oturması), islatma zamanı suyun temperaturu, normativ texniki sənədə uyğun olaraq, 20 – 25 °C olmalıdır. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin tədqiqatlarının alınmış nəticələri xətti ölçülərin qeyri – stabilliyinin dörd qrupunu seçməyə imkan verir. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin qeyri – stabilliyi qrupları və dartılma plastiklikdən asılı olaraq siluet formasının seçilməsi üzrə olaraq siluet formasının seçilməsi üzrə tövsiyələr cədv. 3.5. – də təqdim olunur [63].

Birinci qrup parçaları mənfi və ya sıfır əlavələrlə sıx yapışan, yapışan və yarıyapışan siluətlərlə tikiş məmulatları hazırlamağa imkan verir. Onlar ilkin dekatirləmə tələb etmir, ancaq konstruksiyada oturmaya görə əlavələr nəzərdə tutulması kifayət edir. İkinci qrup parçalar minimal müsbət əlavələrlə kiçik həcmli yapışan və yarıyapışan siluətlərlə tikiş məmulatları hazırlamağa imkan verir. Bunlarda mütləq ilkin dekatirləmə aparmaq lazımdır.

Üçüncü qrup parçalardan ikinci qrup parçalara nisbətən daha böyük qiymətli əlavələrlə yarıyapışan və düz siluətlərlə məmulatlar hazırlamaq mümkündür [44].

Dürdüncü qrup parçalar dartılma xassəsinə görə əhəmiyyətli dartılma xassəsinə görə əhəmiyyətli qeyri – elastik parçalarla müqayisə oluna bilər. Onların yüksək plastikliyi ancaq sərbəst siluətlərlə məmulat hazırlamağa imkan verir. Yüksək oturma isə mütləq dekatirləmə tələb edir. Oturma nəticəsində parçanın səthi sıxlığının, qalınlığının və xətti sıxlığının nəzərə çarpan dəyişmələri baş verəcəkdir [65].

Plastikliyi 30% -dən yüksək olan elastik parçaları geyim hazırlamaq üçün istifadə etmək tövsiyə olunur. Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin qiymətləndirilməsi zamanı daha böyük əhəmiyyət kəsb edən plastiklik və dartılmadır. Arzu olunmayan oturma dekatirləmə prosesində aradan qaldırmaq olar. Ona görə də siluet forması və əlavələrin seçilməsində bu xassələrin göstəricilərinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır [62,64].

Cədvəl 3.4

Elastik kamvol parçaların paçaların dekatirləmə və istilik emalı rejimləri

Materialın növü	Poliuretan sapların istiyə dözümlülük temperaturu, °C	PUS termiki dözümlülük temperaturu, °C	Nəmlik-istilik və istilik emalının temperaturu, °C	Dekatirləmənin növü	Dekatirləmənin parametrləri
Yarımyun (sintetik lif və saplar 70%-dən çox)	60°C	170°C	120-130°C	İstilik emalı (ütüləmə)	140-150°C
Yun və yarımyun (sintetik lif və saplar 70%-dən az)	60°C	170°C	120-130°C	İslatma və sonra ütüləmə	Suyun temperaturu 20-25°C; ütünün temperaturu 140-150°C

Cədvəl 3.5

Elastik parçalardan məmulatların layihələndirilməsi üzrə tövsiyələr

Xətti ölçülərin qeyri-stabillik qrupları	Plastikliyin qiyməti, %	Dartılmanın qiyməti, %	Tövsiyə olunan seliuet
I	≤10	≥40	Mənfi əlavələrlə bədənə yapışan (sıx yapışan) siluet
II	10-20	25-40	Sıfır və minimal müsbət əlavələrlə bədənə yapışan siluet
III	20,1-30	10-24,9	Yarımyapışan siluet
IV	≥30	≤10	Sərbəst siluet

Alınmış nəticələrin təhlili göstərmişdir ki, istilik emalları prosesində dartılmanın artması baş verir, qalıq deformasiyanın payı artır və materialın elastiklik xassələri azalır. Bununla yanaşı, materialın möhkəmliyi istilik və istilik-nəmlik təsirlərindən dəyişir. Bəzi hallarda möhkəmliyin artımı müşahidə olunur, bu da məmulatın istismar zamanı keyfiyyətə müsbət təsir göstərən amil kimi çıxış edir. Aparılmış tədqiqatlar və alınmış nəticələr göstərmişdir ki, istilik və isti-nəm emallarından sonra dartılma və plastiklik göstəricilərinin hədləri öz və ya qonşu

qradasiya qrupunun sərhədlərində dəyişir. Deməli bu göstəricilər geyim məmulatlarının ölçü sabilliyinə və tədqiq olunan parçaların xətti ölçülərinin qeyri-sabilliyi qruplarının dəyişməsinə əhəmiyyətli təsir göstərmir [70,71].

Buna baxmayaraq, geyimin layihələndirilməsi zamanı plastikliyin dəyişməsinə nəzərə almaq lazımdır. Hazır məmulatların keyfiyyətini yüksəltmək üçün istilik və isti – nəm emalları apardıqdan sonra, plastikliyin artmasını nəzərə alaraq bədənə sərbəst yapışmaya əlavələr müəyyən düzəlişlər etmək lazımdır.

3.3 Elastik parçaların dartılması zamanı relaksasiya xarakteristikalarının təyini

1. Metodun mahiyəti. Bu metodika nümunələrin yüklənmə və istirahəti mərhələsində relaksometr – “sütun”da deformasiyanın tərkib hissələrinin (relaksasiya xarakteristikalarının) təyininin ümumi qəbul olunmuş metoduna müəyyən dəyişikliyi nəzərdə tutur. Edilən dəyişiklik təcrübənin aparılmasına sərf olunan vaxt sərfələrini azaltmağa imkan verir. Metodika elastik parçaların dartılmasını təyin etməyi imkan verir [71].

Ümumi qəbul edilmiş metodun təkmilləşdirilməsi ondan ibarətdir ki, sınaq edilən nümunələrin yüklənmə və istirahət vaxtı 5 dəq. qədər azaldılır. Təkmilləşdirmək məqsədilə beş dəqiqəlik istirahətdən sonra nümunəyə istilik təsirini nəzərdə tutur [70].

2. Əsas anlayışlar. Tezdönən deformasiya, %-tam deformasiyanın tərkib hissəsidir, elastik deformasiya və kiçik dövrlü elastik deformasiyadan ibarətdir. Yavaşdönən deformasiya, %-tam deformasiyanın tərkib hissəsidir, nümunənin istirahəti zamanı təzahür edən elastik deformasiyadan ibarətdir.

Məcburi elastik deformasiya, % -tam deformasiyanın tərkib hissəsidir, istilik təsirindən sonra təzahür edən elastik deformasiyadan ibarətdir.

Qalıq deformasiya, %-tam deformasiyanın plastik deformasiyadan ibarət olan tərkib hissəsidir.

Dartılma – dağılmadan az olan sabit yüklənmə zamanı nümunənin uzanmasıdır ($m=1kq$).

3. Avadanlıq və materiallar. Relaksometr – “sütun”, sıxaclar, yüklər, qayçılar, xətası 1 mm/m-dən çox olmayan ölçmə qurğusu, saatlar, ütü, ütüləmə lövhəsi, ütüləməni ağırlaşdıran yük.

4.Sınaqların aparılmasına hazırlıq. Ekspermentlər üçün cihaz və avadanlıqların, nümunələrin seçilməsi və hazırlanması ümumi qəbul olunmuş metodikaya uyğun yerinə yetirilir.

5. Sınaqların aparılması. Nümunə yuxarısında qeyd olunmuş xətt üzrə yuxarı sıxaca bərkidilir və relaksometrə qoyulur. Nümunənin aşağı kəsiyinə qeyd olunmuş xətt üzrə kütləsi P-nin 10-25% olan yüklü sıxac asılır. Dartılmanı təyin edərkən yükün kütləsi 1kq təşkil edir.

Nümunə yük altında 5 dəqiqə saxlanılır və qeyd olunmuş məsafə L xətası 1mm-dən çox olmayaraq ölçülür. Yüklər çıxarılır, xətkəş vasitəsilə yüklənməmiş nümunədə qeyd olunmuş məsafə L_2 mm, 2-5 san ərzində ölçülür [34,35].

Nümunə sərbəst vəziyyətdə 5 dəq asılı qoyulur (istirahət), sonra qeydlər arası məsafə L_3 mm, ölçülür.

Nümunə çıxarılır və istilik emalı aparılır (ütüləmə): temperatur 110-120° C , müddət – 5 san. Ütüləmədən sonra yenə qeydlər arasındakı məsafə L_4 mm, ölçülür.

2. Nəticələrin emalı. Qeyd olunan xətlər arası məsafələrin 3 qiymətlərindən orta hesabi qiymət tapılır. Tam nisbi deformasiyanın (dartılmanın) həddi belə hesablanır:

$$\varepsilon_t = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \cdot 100\% ,$$

burada ε_t – nümunənin tam deformasiyası , % ;

L_1 – yüklənmədən əvvəl nümunənin xətti ölçüsü, mm;

L_0 – yüklənmədən sonra nümunənin xətti ölçüsü, mm.

Tam deformasiyanın tezdönən (qayıdan) hissəsinin həddi hesablanır:

$$\varepsilon_{td} = \frac{L_1 - L_2}{L_0} \cdot 100\% ,$$

burada ε_{td} – nümunənin tezdönən deformasiyası, %;

L_2 – yük çıxarıldıqdan sonra nümunənin xətti ölçüsü, mm;

Yavaşdönən deformasiyanın həddi hesablanır:

$$\varepsilon_{yd} = \frac{L_2 - L_3}{L_0} \cdot 100\% ,$$

burada ε_{yd} – nümunənin yavaşdönən deformasiyası, % ;

L_3 – 5 dəq istirahətdən sonra nümunənin xətti ölçüsü, mm.

Məcburi-elastik deformasiyanın həddi hesablanır:

$$\varepsilon_m = \frac{L_3 - L_0}{L_0} \cdot 100\% ,$$

burada ε_m – nümunənin məcburi elastik deformasiyası, %.

Ütüləmədən sonra qalıq deformasiyanın həddi hesablanır:

$$\varepsilon_{ii} = \frac{L_4 - L_0}{L_0} \cdot 100\% ,$$

burada ε_{ii} – ütüləmədən sonra nümunənin qalıq deformasiyası, %;

L_4 – ütüləmədən sonra nümunənin xətti ölçüsü, mm.

Plastikliyin həddi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$P_a = \frac{L_2 - L_0}{L_1 - L_0} \cdot 100\% ,$$

burada P_a – nümunənin plastikliyidir, %.

Elastikliyin həddi bu dusturla hesablanır:

$$E = 100 - P ,$$

burada E – nümunənin elastikliyidir, % .

Hesablamaların nəticələri cədvəl 3.6-ə yazılır.

Cədvəl 3.6

Tam deformasiya və onun tərkib hissələri

Ölçmələr in istiqamətləri	Nisbi deformasiya					P, %	E, %
	ε_t	ε_{td}	ε_{yd}	ε_m	ε_{ii}		
Əriş							
Arğac							

7. Əldə edilmiş məlumatlara və 3.7 və 3.8 cədvəllərində təqdim olunan bölgüyə uyğun olaraq parçaların dartılma və plastiklik qrupları təyin olunur.

Elastik parçaların dartılma qrupları

Dartılma qrupu	I	II	III	IV
Dartılmanın qiyməti, %	≥ 40	40-25	25-10	≤ 10

Elastik parçaların plastiklik qrupları

Plastiklik qrupu	I	II	III	IV
Plastikliyin qiyməti, %	≤ 10	10-20	20-30	≥ 30

3.4. Tərkibində poliuretan sapolan parçalarda saplarının ölçülərinin dəyişməsinin anizotropluğu təyininin tədqiqi

1. Metodun mahiyyəti. Bu metodika tekstil materiallarının istilik emallarından sonra xətti ölçülərinin dəyişmələrinin təyini üsulunu müəyyən edir. Metodikanın mahiyyəti termomexaniki analiz metodunun köməyi ilə istilik emallarının temperaturlarının təyinindən ibarətdir.

2. Əsas anlayışlar. İstilik oturma – istilik təsirindən sonra nümunənin xətti ölçülərinin azalmasıdır.

3. Avadanlıq və materiallar. Termomexaniki əyirələri çıxarmaq üçün qurğu. Ütü. Ütüləmə lövhəsi. Qayçılar. Nümunələri qeyd etmək üçün getməyən boya. Xətasi 1mm/m dən az olan ölçmə qurğusu, Saat.

4. Sınaqların aparılmasına hazırlıq. Nümunələrin təyin edilməsi ГОСТ 20566-75 üzrə aparılır. Termomexaniki xassələrini müəyyən etmək üçün materialın əriş və arğac istiqamətləri üzrə 250x15 mm nümunələr doğranır. Nümunələrin sayı 3-dən çox olmalıdır. Sapları dartıb çıxarmaqla nümunənin eni 10 mm -ə çatdırılır.

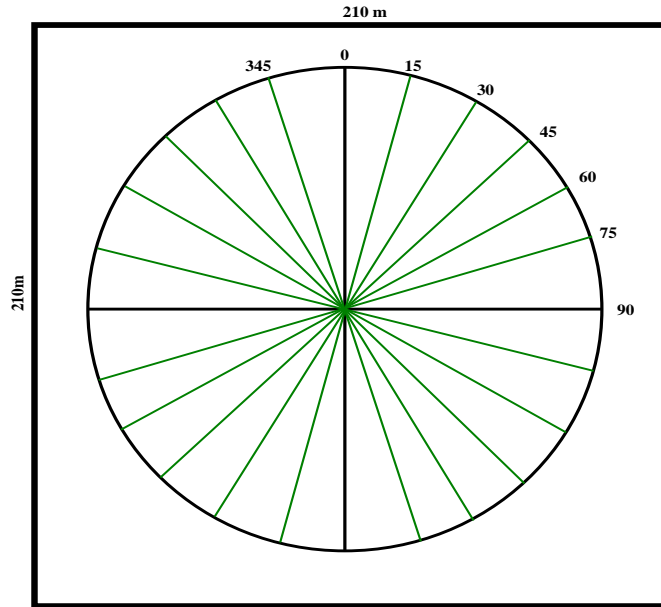
Nümunəni açılmış vəziyyətdə hamar səthə nöqtələr qeyd olunur. Qeydlər arasındakı məsafələr L_0 200 mm olmalıdır. Xətti ölçülərin dəyişmələrinin (XÖD) təyin

etmək üçün materialdan 210 x 210 mm ölçüdə nümunələr kəsilir. Şəkil 3.4-ə uyğun olaraq nümunələrin nişanlanması aparılır [70,71].

Nişanları radiusu 100 mm olan dairə üzrə hər 15°-dən bir qoyurlar. Nümunələr sınaqlardan əvvəl ГОСТ 10682-75-ə uyğun iqlim şəraitində 24 saat saxlayırlar.

5. Sınaqların aparılması. Termomexaniki analiz metodu ilə istilik emalının temperaturu təyin olunur. Bunun üçün nümunəni nişan xətləri üzrə termokamerada bərkidir və qızdırırlar. Temperaturun qaldırılma sürəti 2-10° C/dəq olur.

Nümunənin xətti ölçülərinin dəyişməsi hər 5 – 10°C qalxması ilə qeydə alınır. Alınmış məlumatlara görə termomexniki ayrılar qurulur. Qrafikdən istilik emalının temperaturu təyin edilir [71].



Şəkil 3.4. Xətti ölçülərin dəyişmələrinin təyin etmək üçün nümunələrin nişanlanması

Seçilmiş temperaturda nümunələr istilik emalına uğradılır. Təsir müddəti 30 san götürülür. İstilik emalından sonra nümunələr 5 dəq sərbəst vəziyyətdə saxlanılır, sonra L_1 məsafəsi ölçülür.

6.Nəticələrin emalı. Nöqtələr arasındakı məsafənin üç ölçmə üzrə orta hesabi qiyməti tapılır. Xətti ölçülərin dəyişməsinin həddi təyin edilir:

$$k = \frac{L_1^i - L_0}{L_0} \cdot 100\% ,$$

burada k – nümunənin xətti ölçülərinin dəyişməsi, %;

L_1 – ütülədikdən sonra nümunənin xətti ölçüsü, mm;

L_0 – emala qədər nümunənin xətti ölçüsü, mm;

i – ölçmə istiqaməti (əriş və ya arğac).

7. Hesablama nəticələri cədvəl 3.8-də yazılır.

Cədvəl 3.8.

İstilik emalından sonra tekstil materiallarının xətti ölçülərinin dəyişmələrinin anizotropluğu

Göstərici	Ölçmələrin istiqaməti, dər							
	0	15 ⁰	30 ⁰	45 ⁰	60 ⁰	360 ⁰
XÖD, %								

Alınmış məlumatlar əsasında polyar diaqram qurulur və materialın oturmasının anizotropluğu qiymətləndirilir.

ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR

1. Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin qiymətləndirilməsi metodları işlənmiş və təkmilləşdirilmişdir. Elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları və dartılmasının təyini üzrə ekspes – metodika təklif olunmuşdur. İstilik və ist-nəm emal zamanı materialların oturmasının anizotropluğu təyini metodikası təkmilləşdirilmişdir.

2. Tərkibində poliuretan saplar olan kamvol parçaların istilik emalının rasional temperaturları müəyyən olunmuşdur. Parçaların termomexaniki xassələri ilə onu təşkil edən saplar arasında asılılıq təyin olunmuşdur.

3. Göstərilmişdir ki, parçaların sturukturunda poliuretan sapların daxil edilməsi dartılmanın anizotropluğunun artmasına gətirib çıxarır; bu özünü mono-elastik parçalarda daha parlaq göstərir. Dartılması və plastikliyinə görə elastik parçalar qruplara bölünmüşdür.

4. Tərkibində poliuretan saplar olan tekstil parçaların oturmasının anizotropluğu tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlif bucaqlar altında oturmanın həddi poliuretan sapların parçanın sturukturuna qoyulma istiqamətindən asılıdır. Ancaq bir sistemdə (əriş və ya arğac) poliuretan sapların miqdarı elastik parçaların xassələrinin daha təzahürlü anizrotopluğuna gətirib çıxarır.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYATIN SİYAHISI

1. Aslanov Z.Y. və b. Yüngül sənaye məhsullarının standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması. Bakı, Elm, 2008, 275 s.
2. Aslanov Z.Y. və b. Məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi (rus dilindən tərcümə). Bakı, "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı, 2008, 234 s.
3. Dövlət standartlaşdırma sistemi. Bakı, Azərdövlətstandart, 1998, 222s.
4. Qafarov A.M., Quliyev S.Ə., Musayev V.R. Metrologiya, standartlaşdırma və keyfiyyətə nəzarət. Bakı, AZTU, 1998, 264 s.
5. Fərzəliyev M.H. Toxuculuq istehsalının texnoloji məşinləri və avadanlıqları. Dərslik. Bakı, İqtisad Universiteti, 2010, 530 s.
6. Fərzəliyev M.H. Əyiricilik istehsalının texnoloji məşinləri və avadanlıqları. Dərslik. Bakı, İqtisad Universiteti, 2008, 350 s.
7. Hüseynov V.H. Toxuculuq materiallarının texnologiyası: Bakı: Təhsil NPM, 2004, 322s.
8. Qafarov A.M. Standartlaşdırmanın əsasları. Bakı, Çarşıoğlu, 2007, 164 s.
9. Məmmədov N.R. Sertifikatlaşdırmanın əsasları: Dərs vəsaiti. Bakı: Elm, 2001, 186 s.
10. «İstehlakçıların hüquqlarının müdafiəsi haqqında» Azərbaycan Respublikasının Qanunu. –Bakı: Biznesmenin bülleteni, 1996, №11.
11. «Məhsulların (işlərin, xidmətlərin) sertifikatlaşdırılmasının mərhələlər üzrə tətbiq edilməsi haqqında» Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 1 iyul 1993-cü il 343 sayılı qərarı. –Bakı: Biznesmenin bülleteni, 1998, № 19.
12. AZS Milli Sertifikatlaşdırma sistemi. Rəhbəredici sənədlərin məcmuəsi, I hissə. –Bakı: Azərdövlətstandart, 1993.13.Rəcəbov İ.S., Nuriyev M.N. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin kompleks qiymətləndirilməsi metodunun işlənməsi. // Sumqayıt Dövlət Universitetinin Elmi xəbərləri, Cild 12 №3, 2012.
13. Rəcəbov İ.S. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin termomexaniki metodla tədqiqi. // Nəzəri və Tətbiqi Mexanika, Bakı 2012.

14.Rəcəbov İ.S. Əriş və arğac sapları üzrə parçaların xətti ölçülərinin qiymətləndirilməsi metodlarının işlənməsi. // Nəzəri və Tətbiqi Mexanika №2 Bakı 2013.

15.Айзенштейн Э. М. О тенденциях мирового развития химических волокон [www. Textile Club, ru](http://www.TextileClub.ru)

16.Айзенштейн Э. М. Химические волокна на рубеже тысячелетий [www.TextileClub. ru](http://www.TextileClub.ru)

17. Островский А.А Критерии для определения вида намотки. Текстильная промышленность 1969 г. № 8, с. 39-40.

18.Андреева Е. Г. Основы проектирования одежды из эластичных материалов: монография / Андреева Е.Г. - М.: ИИЦ МГУДТ, 2004. - 134 с.

19.Архангельский А. Г. Учение о волокнах. - М:Гизлегпром,1939.- 479 с.

20.Архангельский А. Г., Модестова Т. А., Архангельский Л. А. Учение о пряже. – Л.: Гизлегпром, 1941. - 500 с.

21.Аскадский А. А. Деформация полимеров. - М.: Химия, 1973. - 448 с.

22.Ассортимент современных материалов для одежды. / Мартынова Ю.А. // Швейная промышленность. - 2000. - №5. - с. 41 - 43.

23.Астбери У. Т. Основы учения о структуре текстильных волокон. - М.: Гизлегпром, 1939.

24.Ю.Ашкенази Е.К. Анизотропия древесины и древесных материалов. - М: Лесная пром-сть, 1978.-224с.

25.П.Ашкенази Е. К. Анизотропия машиностроительных материалов. Л.: Машиностроение, 1969. - 212 с.

26.Ашкенази Е. К., Ганов Е. В. Анизотропия конструкционных материалов. - Л.: Машиностроение, 1972. - 216 с.

27.Белоногова М. Н. Оценка и прогнозирование усадки льняных и льносодержащих материалов: Автореф. дис...кандидата техн. наук. Санкт-Петербург, 1998. -26 с.

28.Беляева С. Н., Смирнова Н. А., Борисова Е. Н. Проектирование швейных изделий на основе исследования анизотропии усадки тканей. Сб.

науч. трудов.- Кострома: КГТУ, 2004. Выш.5, ч.1, с.86-89Болиек Дж. Е. История развития эластановой нити Лайкра // В зеркале. № 4. 2000.

29.Беркович Н. Ю. К вопросу определения коэффициент наполнения ткани. / Текстильная пром.-сть, 1.961, №11. -с. 24-29.

30.Бухвиц А.В., Раджабов И.С., Минникова И.В. Совершенствование методики оценки фактуры поверхности растяжимой полульняной ткани. // Вестник Костромского Государственного Технологического Университета 2012, №1 (28), с 34-37.

31.Бухвиц А.В., Раджабов И.С. Влияние жесткости и поперчной усадки полульняных растяжимых тканей на фактуру ее поверхности. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 2012, №4. - с.30-33.

32. Зайцев В.П., Панин И.Н. Определение удельной плотности намотки нитей на цилиндрическую бобину. Известия ВУЗов. Технология технической промышленности. 1981. № 6, с. 44-48

33. Зайцев В.П., Панин И.Н., Минаев А.Г. экспериментальное исследование изменения удельной плотности намотки пряжи на конических бобинах сомкнутой намотки. Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. 1984. № 4, с. 42-45

34. Садыкова Ф.Х. Текстильное материаловедение и основы текстильного производства – М.: Л.И. 1967

35.Борисова Е. Н. Разработка методов оценки и исследование деформационных свойств льняных тканей для одежды: Автореф. дис...кандидата техн. наук. Кострома, 1999.–23 с.

36.Боровиков В. П. Программа STATISTIKA для студентов и инженеров. - 2-е изд. –М.: КомпьютерПресс, 2001. – 301 с. - ил.

37.Бузов Б. А., Алыменкова Л. Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное производство. - МЛ: «Академия», 2004. - 448 с.

38.Бузов Б. А., Бондарев А. А. Модельный метод прогнозирования остаточной деформации шерстяных тканей при растяжении. // Текстильная промышленность, 1973, №4.-с. 12-13.

39.Бузов Б. А. и др. Теоретическое и экспериментальное исследование зависимости усилия - деформации для ткани при её пространственном растяжении // Изв. высш. учеб. заведений / ТЛЛ. - 1984. - № 3. -с. 27-28.

40. Кукин Г.Н., Соловев А.Н. Текстильное материаловедение – М.: Л.И. 1961

41.Бузов Б. А., Петропавловский Д. Г. Упрощенная методика расчетов параметров модели, описывающих релаксацию деформации ткани. // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1982, №3. - с. 25-28.

42.Галык И. С, Семюк Б. Д., Аронова Е. И. Одноцикловые характеристики различных хлопкоплащевых тканей. // Текстильная промышленность, 1973, №6. - с. 69-72.

43.Гацунаева С. Н. Новости от «Дюпон» (LYCRA) // Швейная промышленность. №6. 1996.

44.Горденко А. Я., Герасимов А. П. Исследование деформации ткани при растяжении. // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1971, №1. - с. 91-94.

45.Гуль В. Е., Кулезнев В. Н. Структура и механические свойства полимеров. – М: Высшая школа, 1979. - 352 с.

46.Денисова О. И. Разработка методов оценки, исследование и прогнозирование пластичности льняных тканей – Автореф. дис.на соиск. уч. ст. канд. техн. наук.– Кострома: КГТУ,2002.-16с.

47.Жихарев А. П. Теоретические основы и экспериментальные методы исследования для оценки качества материалов при силовых, температурных и влажностных воздействиях: монография / Жихарев А.П. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2003 – 327 с.

48.Жихарев А. П. Развитие научных основ и разработка методов оценки качества материалов для изделий легкой промышленности при силовых,

температурных и влажностных воздействиях: Автореф. дис... докт. техн. наук. - М: МГУДТ, 2004. - 50 с.

49. Жихарев А. П., Петропавловский Д. Г., Кузин С. К., Мишаков В. К). Мате-риаловедение в производстве изделий легкой промышленности. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.

50. Загайгора К. А., Горбачик В. Е. Анизотропия деформационных свойств различных видов синтетических кож. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности, 1981, № 2. – с. 40–43.

51. Загайгора К. А., Горбачик В. Е., Ашкенази Е. К. Исследование анизотропии коэффициентов удлинений искусственных и синтетических кож для верха обуви. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности, 1980, № 2. – с. 40–43.

52. Иванцова Т. М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: Учебное пособие. – Омск, 2001 – 244с.

53. Изменение свойств текстильных материалов при термическом старении. Моргоева Е. Ю., Андреева И. В. Материалы юбилейной науч.-технич. конф. С.-П. гос. ун-та технол. и дизайна, Санкт-Петербург, 23-24 ноября, 2000. ч.2. СПб 2000, с. 138-139

54. Использование термомеханического анализа для прогнозирования технологических свойств льносодержащих тканей и пакетов одежды из них. Смирнова Е. Е., Смирнова Н. А.; Сб. науч: тр. мол. Учен. КГТУ. 2001, №2, с. 60-62

55. Исследование влияния термической обработки на деформацию армированных нитей / В. Грибинча, М Кирицэ, Л. Маня, П. Суфицкий // Известия вузов, Технология текстильной промышленности. –2002.– №1 –с. 18–20.

56. Казлаускене А. Б., Милашюс В. М. Влияние структурных параметров по утку на обратную релаксацию усилий в вязкоэластичных тканях. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 1971, №4. - с. 36-39.

- 57.Кашсаев А. А. Развитие мирового производства эластановых нитей // Директор №8. 2001
- 58.Капаев А. А. Дисбаланс на рынке эластановых нитей // Директор № 5. 2002.–с. 32–34.
- 59.Капаев А. А. Развитие мирового производства эластановых нитей www.TextileClab.ru
- 60.Кашпарек Я. О процессах отдыха вискозных и полиамидных комплексных нитей после длительной нагрузки. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 1962, №3. – с. 22–31.
- 61.Киселев А.К. Деформация и выносливость вискозной штапельной пряжи различной крутки. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 1962, №4. – с. 12.
- 62.Клименко А.Я., Герасимова А.Н., Павлов В. И. Исследование релаксационных свойств тканей некоторых структур. // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1977, №5. – с. 51-55.
- 63.Клименко А.Я., Герасимов А.Н., Павлов В.И., Попов И.А. Исследование релаксационных свойств тканей некоторых структур. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 1977, №6. - с. 34^40.
- 64.Кобляков А. И. Влияние среды на деформацию растяжения тканей и ее компоненты. //Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1963, №2. - с. 5-10.
- 65.Кобляков А. И., Кукин Г. Н. О методах определения составных частей деформации растяжения тканей. // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1967, №5. - с. 3 1-38.
- 66.Кобляков А. И., Кукин Г. Н. О методах определения составных частей деформации растяжения тканей. // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1967, №6. -с. 19-25.

67.Кобляков А. И., Кукин Г. Н. О методах определения составных частей деформации растяжения тканей. // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1968,№4. -с. 22-27.

68.Коган А.А. Перспективные направления в технологии переработки натуральных и химических волокон и нитей www.TextileClab.ru

69.Кокеткин П.П. Механические и физико-химические способы соединения деталей швейных изделий. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 200 с.

70.Кокеткин П.П. Одежда: технология - техника, процессы - качество. М: Изд-воМГУДТ,2001.-560с.

71.Кокеткин П.П., Сафронова И.В., Кочегури Т.Н. Пути улучшения качества изготовления одежды. - М.: Легпромбытиздат, 1989. – 240 с.

SUMMARY

Polyurethane threads within a constantly expanding the range of fabrics. Our Country was achieved through the use of thread and fiber pieces of the diversity of modern polyurethane. The analysis shows that the current thread is made from polyurethane much of a piece with clothes clothing market in the Country.

Currently, the main thread elastic textile fabrics are thin and bielastik has found widespread use polyurethane part in the garment industry. Elastic fabric woven products in operation, and it is highly appreciated by the customers are very comfortable. The pieces are not peculiar to the traditional fabrics have a number of specific properties of polyurethane thread. Elastic fabric of the main difference is the ability to change the size of their line, so they have to sit high tension (often knitted fabric of the comparison of string) and heat. Prices vary widely in size of the piece of polyurethane thread through much of the change is very different.

In this regard, flexible piece of clothing that is not typical for the preparation of traditional materials cause some problems. Costume design at the stage of designing fabric and clothing for her work on the basis of the experience or completely intuitive design is defined as a practical additions to sit quite clearly assess the ability of the drawing of the body is free.

Polyurethane thread through the influence of degree and not yet fully revealed the size of materials. Line size of existing methods to change the definition of traditional materials: And knitted fabrics to. Elastic fabric properties of knitted fabrics and intermediate positions, and includes a study of deformation properties, and requires a special approach. Elastic deformation methods of assessment of properties of fabrics. Lack of size and line of this piece of information processing and textile products was cause of instability.

Literature analysis of elastic fabric research showed that very little work was dedicated to nature. And this leads to limited information on such materials. The lack of small change the size of the piece of string through lack of systematic studies on optimal and efficient use of their properties, often makes it impossible to study and evaluation methods, polyurethane.

РЕЗЮМЕ

В составе нити, которые постоянно расширяется ассортимент полиуретановых тканей. В нашей республике современных полиуретановых нитей и лифов разнообразие было достигнуто за счет использования тканей. Анализ рынка показывает, что значительная часть полиуретановых в нити ткани одежды, которые разрабатываются в настоящее время в нашей республике одежды.

В настоящее время в составе полиуретановых нитей, тонкие и гибкие биеластик текстильной и швейной промышленности является основным широкое применение нашли. Сотканые из эластичных тканей в очень довольны, а это высоко оценивается со стороны потребителей.

Полиуретан нити из которых имеют ряд специфических свойств не свойственные традиционной тканям. Эластичных тканей главное отличие заключается в том, что гыртымов изменение размеров обладает способностью, так как они имеют отплевания и высоко сидит и (очень часто сравнимыми с трикотажным *çumaşların* растяжение) их линии. Полиуретан нити изменения размеров и цены значительно разнообразны и широко варьируется в пределах которой тканей линии.

В связи с этим, эластичной ткани одежды, не имеющие ряд характерных для изготовления традиционных материалов приводит к проблемам. Формы способность ткани и одежды и телу свободно сидел на основе опыта практического приложения для устройства или полностью определяется в интуитивно достаточно точно не жалуется на стадии проектирования конструкции.

Полиуретановых материалов нитками линии на изменение размеров степень и еще полностью не выявлено. Линия изменения в существующие методы измерений традиционных материалов: тканям и трикотажу направлена на, эластичные ткани, а промежуточное положение занимают трикотаж объединяет в себе свойства материи, и требует особого подхода к изучению свойств и деформации а.

Деформации эластичной методов оценки свойств тканей. Отсутствие информации об этих тканей переработки, так и швейных изделий при эксплуатации трудности приводит к нестабильности размеров и линия.

Анализ показал, что сам исследовательского характера очень мало работы посвящены эластичной литературы. А это приводит к получению информации о таких материалов с полиуретан менее, отсутствие изучения и оценки метода измерения тканей линии по изменению системных исследований, в большинстве случаев их оптимальной и эффективного использования и недостатков в делает невозможным.