

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZIRLIYI
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ

Fakultə : «Əmtəəşünaslıq»

Ixtisas : İstehlak mallarının ekspertizası və marketinqi

B U R A X I L I Ş İ Ş İ

Mövzu: İplik və sapların fiziki-mexaniki xassələrinin
ekspertizası

İşin rəhbəri: dos. M.A.Babayev

Tələbə: Məmmədov Rəyal Füzuli

Bölmə: *azərbaycan*

Qrup: 314

«Təsdiq edirəm»

Kafedra müdiri : _____ *prof.Ə.P.HƏSƏNOV*

B A K I 2015

MÜNDƏRICAT

GİRİŞ	3
1. İplik və sapların təsnifatı və çeşid ekspertizası	7
2. İplik və sapların fiziki xassələrinin ekspertizası haqqında ümumi məlumat	15
3. İplik və sapların hiqroskopik xassələrinin onların keyfiyyətinə təsiri	17
4. Kondisyon nəmlik və kondisyon kütlə	19
5. İplik və sapların hiqroskopik xassələrini təyinetmə üsulları	22
6. İplik və sapların istilik xassələri	26
7. İplik və sapların mexaniki xassələri haqqında ümumi məlumat	28
8. İplik və sapların yarımdövrü qırılma xassələri	30
9. İplik və sapların birdövrü, çoxdövrü xassələri	40
10. İplik və sapların deformasiyası	43
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR	49
ƏDƏBİYYAT	50

GİRİŞ

Lifli materialların əksəriyyəti qısa və davamsız olduğuna görə, onlar bilavasitə lif halında toxuculuq materialında tətbiq edilmir. Bu liflərdən əyirmə və eşilmə yolu ilə iplik və sap alınır. Iplik nisbətən qısa liflərdən əyirilir. Sap isə uzun liflərin bir neçəsinin bir yerdə eşilməsi (burma) yolu ilə alınır.

Əyirilmə zamanı qısa liflər eşilərək bir-biri ilə bükdürülür. Iplik üçün xammal pambıq, yun, kətan, ştapel lifi və s. liflərdən ibarətdir. Təbii ipəkdən və uzun kimyəvi liflərdən sap istehsal edilir.

Iplik əyirilməsində əsas məqsəd qısa liflərdən uzun, davamlı, eyni yoğunluqda, toxuculuq üçün yararlı iplik alınmasından ibarətdir. Əyirilmə zamanı liflər arasında əmələ gələn sürtünmə əmsalı ipliğin davamlı olmasını təmin edir.

Müxtəlif lifli materialların əyirilməsi üçün müxtəlif texnoloji proseslər tələb olunur. Odur ki, ayrı-ayrı növ lifli materiallardan iplik və sapların əmələ gətirilməsi xüsusiyyəti barədə məlumat vermək lazım gəlir.

Pambığın əyirilməsi. Pambıq əyirici fabriyə müxtəlif çəkilərdə olan taylarda (kiplərdə) daxil olur. Pambıqdan iplik əldə etmək üçün kard, darəmə və aparat əyirmə sistemindən istifadə olunur.

Pambığın kard sistemi üzrə əyirilməsində orta və uzun lifli pambıqdan istifadə olunur. Bu sistem əyirmədə təmiz pambıq lifindən və eləcə də kimyəvi liflərin qarışığından istifadə edilə bilər. Kard sistemi üzrə əyirmədə pambıqdan 83,3-11,8 teks iplik əldə edilir.

Darəmə sistemi ilə əyirmədə kard sistemindən fərqli olaraq aşağı və orta yoğunluqda pambıq və qarışıq iplik emal edilir. Bu əyirmədə də uzun və orta lifli pambıqdan istifadə olunur. Ona görə də kard sistemi ilə yanaşı, darəmə sistemi üzrə əyirmədən də istifadə edilir ki, bu da daha nazik pambıq ipliği əldə etməyə imkan verir. Darəmə sistemi üzrə əyirmədə əsas 15,4-5,8 teks iplik alınır. Bu ipliklər daha zərif, sayə, bərabər yoğunluqda və möhkəm olur.

Apparat üsulu ilə əyirmədə əsas qısa pambıq liflərindən və əyirmə istehsalı zamanı meydana çıxan tullantılardan istifadə olunur. Aparat üsulu ilə əyirilmiş ipliklər daha yoğun olurlar (50-250 teks). Bu üsulla əldə edilən saplar boş, tiftikli olmaqla, onların yoğunluğu və möhkəmliyində daha çox qeyri-bərabərlik özünü göstərir.

Kətan lifinin əyirilməsinin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Kətan lifi xalis kətan və eləcə də kimyəvi liflər ilə qarışıq halda emal edilir. Kətan lifləri xüsusi daraqlı maşınlarda daranır. Bu zaman kətan lifi və qısa liflərə (kilkə) ayrılır. Burada əsas məqsəd uzun lifləri paralelləşdirməkdən və onu toxuculuq üçün yararlı hala salmaqdan ibarətdir. Liflərin düzləndirilməsi və paralelləşdirilməsi lent maşınlarında icra edilir. Kətan lifi nazik lentlər vəziyyətinə gətirildikdən sonra fasiləsiz işləyən maşınlarda əyirilir. Kətan lifi quru və yaş halda əyirilir. Daha doğrusu, əyirmə əməliyyatı kətan lifi nəmləşdirildikdən sonra və nəmləşdirilməmiş icra edilə bilər. Nəmləşdirilmiş vəziyyətdə əyirilən kətan lifindən əldə edilən ipliklər nisbətən orta və nazik olmaqla hamar və daha davamlı olur. Bu üsulla ən çox 69-20 teks ipliklər emal edilir. Yuxarıdakılardan aydın olur ki, yaş halda əyirmədə uzun liflərdən bu ipliklər daha keyfiyyətlidir.

Quru halda əyirmə zamanı daha yoğun və tiftikli ipliklər əldə edilir. Ona görə ki, bu üsulda uzun liflərdən istifadə etmək çətinidir. Quru halda əyirmədə ən çox kətan kilkəsindən istifadə edilir. Kilkə və liflərin daranması üçün kard əyirici maşınlarından istifadə edilir. Belə ki, kilkə iplikləri quru və yaş üsullarla emal edilir. Kilkədən quru əyirmə üsulunda 667-200 teks, yaş əyirmədə isə 200-100 teks iplik emal edilir. Göründüyü kimi, kilkədən alınan ipliklər keyfiyyət və zərifliyinə görə uzun liflərdən alınan ipliklərə güzəştə gedir.

Yunun əyirilməsində iki əyirmə sistemindən – aparat (mahud) və darama əyirmə üsulundan istifadə olunur. Yun ipliklər pambıq və kimyəvi liflərin qarışığı ilə də alınır.

Apparat əyirmə sistemi daha çox tətbiq olunan üsuldur. Bu üsul ən çox qısa yun liflərindən ipliklərin alınması üçün tətbiq edilir. Aparat üsulu ilə əyirmədə

əldə edilən ipliklər emal edilən yunun növündən asılı olaraq müxtəlif keyfiyyətdə və müxtəlif naziklikdə ola bilər. Belə ki, zərif, yarım zərif və yarım qaba yunlardan əldə edilən zərif mahud iplikləri 167-62,5 teksdə, qaba yundan alınan qaba mahud iplikləri isə 500-143 teksdə hazırlanır. Apparat əyirmə üsulu ilə emal edilən ipliklər kifayət qədər xovlu və yumşaq olur.

Darama üsulu ilə əyirmə sistemində aparat əyirmə sistemindən fərqli olaraq ipliklər uzun yun liflərindən emal edilir. Bu sistemdə ən çox 55-200 mm uzunluğunda yun liflərindən istifadə olunur. Darama üsulu ilə əyirmədə yunun düzləndirilməsi və təmizlənilib daranmış lent halına gətirilməsi daraqlı maşınlarda yerinə yetirilir. Daraqlarda alınmış lentlərin yoğunluğunu nazikləşdirərək əyirici maşına istiqamətləndirirlər. Darama üsulu ilə əldə edilən ipliklər daha düz, saya və yüksək sıxlığı ilə xarakterizə olunur. Bu üsulda ən çox 55,3-14,3 teks ipliklər istehsal edilir.

İpək sapların emalı üçün normal baramanın uzun tellərindən istifadə olunur. Bununla bərabər, təbii ipək istehsalında əldə edilən tullantılardan da istifadə edilir. Təbii ipliği üç sistem əyirmə üzrə ipəkçilik tullantıları, ipək emalı istehsalından və girdə darama maşınlarında yumşaldıb təmizləmədən alınır. Təmizləmədən sonra alınmış lentlər düzləndirilir, nazikləşdirilir və yenidən əyirməyə qaytarılır. Bu üsullarla təbii ipəkdə daha nazik ipliklər almaq mümkündür. Həmin üsullardan istifadə edərək toxuculuq sənayesi üçün ən çox 3,3 teksə qədər ipliklər hazırlanır. Beləliklə, əsas tullantıların daranması məmulatları zamanı alınan kiliklər əvvəlcə daraqlı maşına (darama) daxil olur, sonra isə təmizlənmiş lent iplik halına gətirilir. Bu üsulla alınan ipliklərdən ən çox istifadə olunanı 10-7,1 teksdir. İkinci dəfə daramadan sonra emal edilən iplik aparat üsulu ilə əyirilir. Apparat üsulu ilə alınan ipliklər daha yoğun xovlu və çirkli olur.

Kimyəvi liflərdən olan iplikləri istənilən əyirmə sistemi üzrə almaq olar.

Son illərdə yuxarıda qeyd edilən əyirmə üsullarından başqa, yeni əyirmə sistemləri yaradılmışdır. Yeni əyirmə sisteminin əsasını iysiz əyirmə sistemi təşkil edir. Bu əyirmə sistemi elektroayrodinamiki qanuna əsaslanır. Yeni əyirmə

sistemində əsas pnevmomexaniki və pnevmatik metodlardan istifadə olunur. Pnevmmomexaniki üsul pambıq lifindən, pambıqla kimyəvi liflərin qarışığından və kimyəvi liflərdən müxtəlif yoğunluqda ipliklərin alınması üçün geniş tətbiq edilir.

Pnevmatik üsul aşağı sort və tullantı pambıq lifindən daha yoğun ipliklərin və eləcə də sintetik liflərdən orta yoğunluqda ipliklərin alınması üçün daha əlverişlidir.

Yeri gəlmişkən, qeyd etmək lazımdır ki, iysiz üsulla əyirmədə alınan ipliklər quruluş və xassələrinə görə adi üsulla əyirməklə əldə edilən ipliklərdən fərqlənir. Iysiz üsulla alınan ipliklərdə liflər daha eynicinsli yerləşir. Eyni zamanda həmin ipliklər daha yumşaq və həcmli olmaqla bərabər yoğunluqda, uzanan və sürtünməyə davamlı olur.

1. IPLİK VƏ SAPLARIN TƏSNİFATI VƏ ÇEŞİD EKSPERTİZASI

Müxtəlif ədəbiyyatlarda iplik və saplar müxtəlif nişanələrinə görə təsnifləşdirilir. V.Q.Parxomenkonun «Sənaye malları əmtəəşünaslığı» dərsliyində iplik və saplar aşağıdakı kimi təsnif olunur. Əyirilmiş saplar (ipliklər) əyirilməmiş saplar, fasonlu və yüksək həcmli saplar, Q.F.Puqaçevski, Y.A.Leçkun, B.D.Semak, V.P.Sklyannikov, M.M.Dianiçin müəllifliyi ilə yazılmış «Sənaye malları əmtəəşünaslığı»nda iplik və saplar istehsal və emal mərhələlərinin miqdarından asılı olaraq il kadi (hamar, yumşaq, sıx) quruluşlu və ikincisi, quruluşu dəyişmiş iplik və saplara bölünür.

S.S.Kolyadenko, V.T.Mesyaçenko, V.I.Konoşinskayanın müəllifliyi ilə yazılmış dərslikdə isə iplik və saplar xammal tərkibinə, alınma üsuluna, quruluşuna, bəzək növünə və təyinatına görə təsnifləşdirilir.

Bütün toxuculuq lifləri xammal tərkibindən asılı olaraq bircinsli və müxtəlif tərkibli olur. Birtərkibli saplar, yaxud liflərdən alınan müxtəlif tərkibli saplar adı verilir. Müxtəlif təbiətli liflər qarışığından olan iplik qarışıq iplik, yaxud sap adlanır. Onun adı tolan ən qiymətli komponentə görə, adətən təbii adına görə təyin edilir.

Toxuculuq sapları alınma üsuluna görə əyirilmiş (iplik) və əyirilməmiş (monosap və kompleks) saplara bölünür.

Ipliklər alınma üsuluna görə aşağıdakı kimi görünür.

Pambıqdan daranma, kard və aparat üsulları ilə iplik istehsal edilir. Kətan ipliyi kətan lifindən və kilkədən yaş və quru üsulla əyirilir.

Yun – daranma (komvol) və aparat (mahud) üsulları ilə iplik halına salınır.

İpək (təbii ipək) daranma və aparat üsulları ilə sap halına salınır.

Kimyəvi liflərdən olan ipəkdən daranma, kard və aparat üsulları ilə sap əldə edilir.

Bütün toxuculuq lifləri quruluşuna görə birsaplı (ilk sap), iki və daha çox saplardan ibarət çoxsaplı ola bilər. Çoxsaplı saplar eşilmə ilə emal edilir. Eşmə saplar iki və ya daha çox uzununa mürəkkəb burulmamış kompleks saplardan, yaxud ipliklərdən ibarətdir. Toxuculuq sənayesində işlədilən sapların çox hissəsi burulmuşdur. Saplar zəif, orta və yüksək dərəcədə burulmuş olur. Onlar birqat və ikiqat burulmuş, həmçinin sadə və fasonlu buraxılır.

Toxuculuq sapları bəzək növünə görə xam (bəzəndirilməmiş), ağardılmış, boyanmış olur. Eyni nömrəli və müxtəlif rəngli iki burulmuş sapdan ibarət olan saplar muline adlanır. Müxtəlif rənglərə boyanmış lif qarışığından olan ipliklər, yaxud boyanmış və boyanmamış lif qarışığı melanj adlanır.

Təyinatından asılı olaraq toxuculuq, trikotaj, sap, qardintül, xalça istehsalı üçün olan toxuculuq saplarının quruluşu və alınma üsulları müxtəlifdir.

Toxuculuq üçün iplik və sapların bəzilərinə qısa xarakteristika verək.

Pambıq ipliyi. Pambıq ipliyi hazırda toxuculuq sənayesinin xammal balansında əsas yer tutur. O, təyinatına görə toxuculuq (əriş və arğac), trikotaj, corab, toxuculuq-xırdavat, sap ipliyinə və texniki təyinatlı ipliyinə, ayırilməsinə görə daranmış, kard və aparat; burulmasına görə birsaplı və sağa, yaxud sola burulmuş; bəzəyinə görə ağardılmış, boyanmış melanj və muline ipliyinə; təmizliyinə görə siniflərə bölünür.

Qarışıq pambıq ipliyi pambığın süni və sintetik liflərinin qarışığından hazırlanır. O, başlıca olaraq toxuculuq və trikotaj istehsalında ipliklər pambıq-viskoz, pambıq-polinoz, pambıq-lavsandır.

Xalis yun ipliyi. Bu, ən qiymətli xammal növüdür. O, kostyumluq, paltoluq, donluq və başqa parçaların, üst trikotaj əlcəyin, yaylıq-şərfin, dəyişək və corab-noski məmulatların, xalça və toxunmamış materialların istehsalına işlədilir. Daranmış və aparat üsulu ilə ayırılmış 18-80 və 60-330 teksli təksap və burulmuş iplik halında istehsal edilir. Bəzəyinə görə təbii rəngli, melanj və müxtəlif rənglərə boyanmış olur.

Qarışıq yun ipliği iki və daha çox komponentdən hazırlanır. Ən çox yayılmış yunun viskoz, lavsan, kapron və nitron lif qarışığından olan iplikləridir. Qarışıqda kimyəvi liflərin faiz miqdarı müxtəlif ola bilər.

Kətan ipliği. Kətan ipliği xalis və qarışıq olur. Alınmasına görə quru və yaş əyirilmiş alınmış ipliklərə bölünür. Quruluşuna görə birsaplı və əyirilmiş olur.

Yaş üsulda əyirmə üsulunda əyirici maşınlar qaynar su saxlayan yeşiklərlə təchiz edilir. Yaş üsulla əyirilən iplik nisbətən nazik 200-13 teksə qədər hamar və davamlı olur.

Kətan ipliği ən çox toxuculuq və xalça istehsalında işlədilir.

İpək saplar. Burulmamış ipək sap xam ipək adlanır və toxuculuqda bir neçə qat (2 və 4 və daha çox) işlədilir. Burada ərş və arğac sapları bir-birindən fərqlənir.

Ərş sapı – xam ipəkdən iki-dörd sapdan ikiqat burulmuş sapdır. Əvvəl xam ipək sap bir metrə 400-600 buruq olmaqla sola burulur, belə iki-üç sap eşilir və sonra bir metrə 480-600 buruq olmaq şərti ilə sağa burulur. İkincidə əksinə, burulma zamanı birinci burulma bir neçə dəfə azalır, bunun nəticəsində burulmuş yumşaq sap alınır.

Arğac sapı – 2,5 və daha çox xam ipək sapdan ibarət olub, 1 metrə 125 buruq olan sağa, yaxud sola burulmuşdur. Bu sap yumşaq, düz, hamar, 9,1-7,1 teksli olur.

İpək ipliği. Barama tullantılarından hazırlanır, müxtəlif teksli birsaplı və burulmuş olur.

Az buruqlu kompleks kimyəvi sap (viskoz, asetat, triasetat, kapron) bir metrində 100-260 buruq olur və arğac, yaxud ərş kimi işlədilir.

Muslin – orta buruqlu daha nazik sapdır. Təbii ipəkdən olan muslin tək xam ipək sapın 1500-1800 dəfə burulmasından alınır. Burulma gərginliyinin azalması üçün ona buxarla təsir edilir. Nəticədə nazik, sıx, tərsinə açılmayan sap alınır. Kompleks kimyəvi saplardan olan muslin (viskoz, asetat, kapron) 600-800 dəfə burulmuş olur.

Krep – çox burulmuş sapdır. Təbii krep almaq üçün 2-5 xam ipək 2200-3200 dəfə burulur və sonra buruqları fiksasiya etmək üçün onlara buxarla təsir edilir. Nəticədə sap yumşalır və üzü xırda dənəvəri olur. Krep sapı sağa və sola burulmuş olur. Belə sapı növbə ilə parçanın arğacı üçün işlətdikdə parçanın üzərində krep effekti yaranır.

Krep kompleks kimyəvi sapdan bir sapı 1500-1800 dəfə burmaqla alınır. Mooskrep – ikiqat burulmuş sapdır. Təbii ipək mooskrep krep sapının iki-üç xam ipək sapla eşildməsindən alınır. Mooskrep süni ipək sapından (viskoz, asetat) eşilmə və krep sapının sonrakı eşilmə krep sapı istiqamətində təxminən 500 dəfə burulmaqla aparılır. Krep sapı əsasdır, xam ipək sapı geydirmədir, o, əsas sapa sarınır. Mooskrep bir tərəfdən xam ipək kimi yumşaq olur, digər tərəfdən krep kimi yığılır və parçanın üzərində krep effekti yaradır.

Monosap kimyəvi tərkibi, nömrəsi, en kəsiyinin görünüşü ilə fərqlənir.

Toxuculuq sənayesində ən çox parlaq və tutqun, 1,7-6,6 teksli olan kapron monosaplar tətbiq edilir.

Metallaşdırılmış sap parça və trioktəjin xarici görünüşünün yaxşılaşdırılması və bədii tərtibatı üçün tətbiq edilir. Metal saplardan başqa, metanit və plastileks də işlədilir. Metanit – səthinə alüminium təbəqəsi çəkilmiş 0,2-0,4 mm enində poliefir plyonkanın zolağından ibarətdir. Poliefir plyonkası rəngsiz, yaxud boyanmış ola bilər. Plastileks boyanmış və metallaşdırılmış plyonkanın zolaqlara kəsilməsindən alınır.

Fasonlu saplar başqa saplardan xarici görünüşündəki effekti ilə fərqlənir. Onlar orijinal quruluşlu parçaların istehsalına işlədilir.

Fasonlu saplar alınma üsulundan asılı olaraq əyirilmə effektiv saplar və eşilmiş effektiv saplar bir-birindən fərqlənir. Saplara əyirmə effekti əyirilmə prosesində verilir.

Eşilmiş effektiv fasonlu saplar daha çox müxtəlifdir. Onlar üçün eyni və müxtəlif lif tərkibi, müxtəlif rəng və nömrəli iki-beş sapdan ibarət çoxsaplı quruluş xarakterikdir. Fasonlu sapı istehsal etmək üçün eşmə maşınları xüsusi qurğu ilə

təchiz edilmişdir ki, hər tərkibi sapının verilməsini və dartılmasını nizamlayır. Fasonlu sap əsasdan, fasonlu effekti (ilgək, düyün və s.) əmələ gətirən sapdan, alınmış fasonlu effekti bərkitmək üçün bərkidicidən ibarətdir.

Spiral – spirala oxşar effekti olan sapdır. Bu sap çox müxtəlif növdə istehsal edilir ki, lif tərkibi, nömrəsi, buruğunun miqdarı və istiqaməti ilə fərqlənir.

Eponj – ikiqat burulmuş sap olub, az qalın, boş effektlidir.

Düyünlü sap – müxtəlif yoğunluğa malik düyünlü sapdır.

İlgəkli sap – ilgək quruluşlu effektlidir.

Kombinəlaşdırılmış effekti sap müxtəlif buruqların kombinasiyasından alınır.

Teksturalı saplar. Bu, quruluşunun görünüşü dəyişdirilmiş saplardır. Teksturalaşdırma termomexaniki üsulla əmələ gətirilir. Burada hamar sintetik saplara yüksək həcmlik, xovluq, elastiklik verilir.

Teksturalı (yüksək həcmli) saplar yüksək elastikliyi, az həcm kütləsi, yaxşı örtmə qabiliyyəti, quru, isti qrifi, yumşaqlığı, çox məsaməliliyi və bu səbəbdən yaxşı izolyasiya xassələri ilə xarakterizə olunur. Beləliklə, teksturlaşdırma yolu ilə hamar sintetik saplara tamamilə yeni xassələr verilir ki, bu da sintetik liflərin tətbiqi sahələrini genişləndirməyə, həmçinin hazır məmulatların çeşidini müxtəlifləşdirməyə və onların keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa imkan verir. Teksturalı saplar istehsalı daim artır: sintetik sapların çox hissəsi toxuculuq sənayesində teksturalı halda emal edilir. Teksturalı saplar bir neçə üsulla alınır. Bu üsullarla alınan saplar xarici görünüşünə və xassələrinə görə fərqlənir.

Teksturalı kompleks saplar elastiklik dərəcəsi və quruluşundan asılı olaraq yüksək dərəcədə dartılan (100%-dən çox), dartılan (100%-ə qədər) və dartılmayana bölünür.

Yüksək dərəcədə dartılan saplar kompleks poliamid saplarından hazırlanır. Bundan ötrü iki kompleks sapa yüksək burulma verilir (bir metrə 2750-4000 buruğu olur), eyni zamanda bir sap sola, o biri sap sağa burulur. Sonra saplardan burulma nəticəsində əmələ gələn gərginliyi ləğv etmək üçün termostabilizasiyadan

keçirilir. Daha sonra saplar açılır, bu zaman burulmadan alınan deformasiya aşkara çıxır və isti emal zamanı müəyyən edilir. Bunun nəticəsində elementar lif spiral yay formasını alır. Bundan sonra hər iki sap zəif burulur (bir metrə 160-200 buruq olur) 2,2-15,6 teksli elastik teksturalı saplar belə hazırlanır. Xaricdə buna oxşayan saplar ajilok (İngiltərə), brilon, aqlon (ABŞ), evalon (Çexiya), tayvalon (Yaponiya) adlanır. Bu saplar çox məsaməliliyi (400%-ə qədər) ilə xarakterizə olunur. Yüksək dərəcədə dartılan saplardan corab-noski, idman məmulatları, parça, üst və alt trikotaj dəyişəyi hazırlanması üçün işlədilir.

Dartılan saplar kompleks poliamid və poliefir saplarından bir neçə üsulla alınır. Buraya qofron, meron, melan və belon daxildir.

Qofron sapı mexaniki təzyiqlə (presləmə), sonra termofiksasiya üsulu ilə alınır. İlk kompleks sap büzməli qurğudan keçir və qıvrımlığını fiksasiya etmək üçün preslənmiş halda termokameraya verilir. Qofron sapları həcmli, xovlu, dartılan sapa nisbətən elastikliyi az dərəcədədir. Onlarda 100%-ə qədərdir. Bu üsulla, həmçinin ojilon sapı hazırlanır ki, bundan xalça istehsal edilir.

Dartılan saplar meron (kapron), melan və belan (lavsan) da yüksək elastik sap kimi alınır, lakin burada əlavə termoemal əməliyyatı aparılır. Bu zaman elastik üçün xarakterik olan spirala oxşar qıvrımlıq sinusoidala keçir və bu vəziyyətdə fiksirləşir. Bu saplar xovlu, yumşaqdır, onların elastikliyi 30-50%-dir.

Bundan başqa, saplar almaq üçün əvvəldən stabilizə edilmiş trikotaj polotno sökülür. Bu effektiv istehsal üsulu sapın elastikliyi və qıvrımlığını təmin edir.

Kombinə edilmiş teksturalı saplar müxtəlif yığılmağa malik olan sapların birləşməsi və eşilməsi yolu ilə alınır. Bu saplar termiki emaldan sonra teksturalı saplara məxsus olan tipik xassələri (qıvrımlıq, xovluluq, boş) alır. Ən geniş yayılan asetat-kapron sapları – akon, komelandır.

Dartılmayan saplara ilgəkli aeron sapı daxildir. Bu sap Çexiyada mirlan, ABŞ-da qasman, fikotes, Almaniyada nefafil adlanır. O, aerodinamik üsulla alınır. Kompleks poliamid sapına hava axını təsir edir. Sapın hərəkət sürətindən asılı

olaraq elementar sapın nömrəsi sapın ilgək quruluşunun hava axınının təzyiqi bir neçə dəfə müxtəlifdir. Sapın quruluşu isti hava, yaxud buxarla fiksirləşdirilir.

Aeron tipli sapın elastikliyi normala yaxınlaşır, 10-20%-dir. Kombinəlaşdırılmış ilgəkli sap iki sapdan ibarətdir: özək – bu yüksək həcmli sapın əsasıdır və geydirmə sap həcmliklik effektini yaradandır. Forsunkaya geydirmə və əsas aapların verilmə sürətinin dəyişməsindən müxtəlif ilgək sapları alınır. Kombinəlaşdırılmış ilgəkli sapın istehsalında növ və nömrəsinə görə fərqlənən əsas sap işlədilir.

Teksturalı (yüksək həcmli) iplik müxtəlif yığılmağa malik liflərin qarışığından adi əyirilmə üsulu ilə alınır. Bir qayda olaraq müxtəlif yığılmağa malik poliakrilnitril, yaxud sopolimer lifləri işlədilir. Qarışıq liflərdən olan iplik mexaniki dartılmadan rütubətli-isti emaldan keçirilir. Bu zaman lifin bir hissəsi yığılır və sapın ümumi uzunluğu qısalar, nəticədə lifin o biri hissəsi deformasiya edir və ipliğin səthinə burum və ilgək halında çıxan qıvrım əmələ gəlir. Alınan iplik xovlu, yumşaq, yüngüldür, az elastikliyə malikdir.

Armaturalanmış iplik nüvə və xarici qabıqdan ibarətdir. Nüvə kim kompleks kapron sapı tətbiq edilir ki, əyirici maşında başqa lif (pambıq, kətan, süni) təbəqəsilə örtülür. Armaturalanmış iplik yüksək mexaniki möhkəmliyi, yumşaqlığı, xovluluğu ilə xarakterizə olunur.

Rezin və elastomer saplar. Rezin saplar, yaxud rezin damarlar təbii kauçukdan olan rezin vərəqələrin nazik kəsilməsi yolu ilə alınır. O, trikotaj (corab-noski, əlcək məmulatı), ayaqqabı və xırdavat istehsalında işlədilir.

Hazırda poliuretan əsasında alınan spandeks tipli elastomer sapı çox geniş tətbiq edilir. Bu sapların yüksək elastikliyinə polimerlərin fiziki-kimyəvi quruluşu səbəb olur. Bunların elastikliyi 700-800%-dir. Spandeks rezindən çox möhkəm, yüngül, suya və işığa, havaya davamlıdır. Spandeks sapları müxtəlif nömrədə hörülmüş və hörülməmiş hazırlanır. Hörgü üçün təbii və süni liflər (iplik) işlədilir.

Sapların nöqsanları. Istehsal proseslərinin müxtəlif mərhələlərində iplik və saplarda bir sıra nöqsanlar əmələ gələ bilər ki, bu nöqsanlar məmulatın zəhri

görünüşünə və keyfiyyətinə təsir edir. Saplarda olan nöqsanlar yerli və yayılmış nöqsanlara bölünür. Yerli nöqsanlardan aşağıdakıları göstərmək olar.

Naharlıq, yəni iplikdə və sapda yoğun və nazik yerlərin bir-birinin dalınca getməsidir.

Uzun və əyri düyünlər – sapın düzgün quruluşunu pozan nöqsandır.

Qoşalaşmalar – iki lentin və sapın bir-birinə yapışmasıdır.

İlmək-sapa və ipliyyə həddindən artıq tov verdikdə ilmələr əmələ gəlir.

İlməyin zibillənməsi – əyirilmə prosesində liflərin təmizlənməsindən əmələ gəlir.

Yağ ləkəsi – maşının ehtiyatla yağlanmamasından, ipliğin çirkli əllə çıxarılmasından əmələ gəlir. Belə iplik qeyri-bərabər boyanır.

Toxuculuq saplarının ayrı-ayrı yerlərində olan nöqsanlardan başqa, bütöv sap boyunca yayılmış nöqsanlara da rast gəlinir. Bu zəif eşilmə, az möhkəmlik, qeyri-bərabərliyin müəyyən edilmiş normadan çox olması və s.-dən ibarətdir.

Sapların keyfiyyətinə verilən tələblər haqda daha ətraflı məlumatı DÜİST 66110-69, DÜİST 6611,6-69, DÜİST 6611,1-69, DÜİST 6611,5-69-da almaq olar.

Yuxarıda qeyd edilən nöqsanların obyektiv qiymətləndirilməsi üçün qüvvədə olan standartlardan istifadə edilir. Odur ki, yuxarıda göstərilən DÜİST-lərdən istifadə edilməsi məsləhət görülür.

2. IPLİK VƏ SAPLARIN FİZİKİ XASSƏLƏRİNİN EKSPERTİZASI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

İplik və sapların fiziki xassələrinə onların sorbsion, hiqroskopik, nəmlik, istilik və s. xassələri daxildir.

Sorbsiya (latınca sorveçe – hopmaq, udmaq sözündən alınmış) ətraf mühitdəki müxtəlif cisimlərdə məhlul və mikroskopik bərk hissəciklərdə həll olunan qaz və buxarların (məsələn, tüstülərin) bərk və maye cisimlərin udmasını göstərən mürəkkəb fiziki-kimyəvi hadisədir.

Sorbsiyanın bir xüsusi halı da toxuculuq materiallarının ətraf mühitdən su buxarını udmasıdır ki, bu da iplik və sapların fiziki xassələrinə, o cümlədən də onların en kəsiklərinin ölçüsünə, kütləsinə, istiliyinə, dielektrikliyinə, optik, habelə mexaniki xassələrinə (məsələn, gərilməyə, qırılma yükünə, möhkəmliyinə), deformasiyalanma qabiliyyətinə və s. güclü təsir edir.

İplik və saplarda su buxarının lifin məzmunundan asılı olaraq ətraf mühitdəki müəyyən şəraitdə (temperatur və havanın nəmliyi) sorbsiya prosesi (su buxarının sonrakı hopması) baş verə də bilər, yaxud proses əksinə də (desorbsiya prosesi, yəni buxarın ətraf mühitə keçməsi) ola bilər.

Qaztəhər (qazabənzər) maddəni özünə hopduran (canına çəkən) cismə sorbent, hopmuş maddəyə isə sorbat deyilir.

İplik və saplar nisbətən az nəmliyi olan mühitdən çox nəmli düşdükdə onların su buxarlarının hopması prosesi xarici səthlərindən başlayır. Belə ki, səthlərdəki molekullar güclü sahəyə malik olub, ətraf mühitdəki su molekullarını özünə cəzb edir.

Mühitdə nəmlik nə qədər çox və sorbentdə nə qədər az olsa, suyun molekulları onun səthində daha çox qərarlaşırlar (sorulurlar, tutulub saxlanırlar, toplanırlar).

Su buxarlarının sorbentin səth qatlarında udulmasına adsorbsiya deyilir. Ətraf mühitdə şərait dəyişdikdə adsorbasiya, yaxud desorbasiya prosesi çox tez davam edir (bir neçə saniyə, yaxud saniyənin bir hissəsi ərzində).

Liflərin və sapların sorbsiya tarazlığına uyğun nəmliyi tarazlıq nəmliyi adlanır. Tarazlıq nəmliyini təkcə lifin (sapın) xassəsi və strukturundan deyil, həm də onların temperaturundan, təzyiqindən və nisbi rütubətindən asılıdır. Bu şərtlərin dəyişilməsilə, liflərin (sapların) tarazlıq nəmliyi də dəyişir.

Materialın tarazlıq nəmliyinin sabit temperatur şəraitində havanın nisbi nəmliyindən asılılığını təsvir edən əyrilərə sorbsiyanın izotermamı deyirlər.

3. IPLİK VƏ SAPLARIN HIQROSKOPIK XASSƏLƏRİNİN ONLARIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Suyun və su buxarının sorbsiyası və desorbsiyası, liflərin və sapların suyu və su buxarını özünə çəkməsi (sorbsiya), onların ətraf mühitinə verilməsi (desorbsiya) onların hiqroskopik xassələrini xarakterizə edir.

Fiziki proses olan sorbsiya və desorbsiya mürəkkəb hadisə olub, molekullararası qarşılıqlı təsir qüvvəsi hesabına yaranır.

Adsorbsiya (səthi sorbsiya) kompensasiya olunmamış molekullararası təsir qüvvəsi olduqda liflərin və sapların səthində su molekullarının tutulub saxlanılmasına deyilir. Bu zaman tutulan su molekullarının miqdarı bir çox faktorlardan, hər şeydən əvvəl material strukturundan və xassəsindən, təzyiqindən, temperaturdan, ətraf mühitin nisbi rütubətliliyindən asılıdır.

Adsorbsiya çox sürətlə gedir və tarazlanmış vəziyyət bir neçə saniyəyə qərarlaşır.

Sorbentin səthi nə qədər böyük olarsa, təzyiq və ətraf mühitin nisbi rütubətliliyi yüksək, temperatur aşağı olarsa, suyun adsorbsiyası o qədər çox olar.

Absorbsiya su molekullarının iplik və sapların molekulları arasına diffuziya etməsi yavaş-yavaş baş verir və qərarlaşma bəzən bir neçə saata qədər çəkir.

Liflərin və sapların daxilində kompensasiya olunmamış molekullararası qarşılıqlı təsir qüvvəsi olarsa, bu qüvvə daxilə nüfuz etmiş molekulları tutub saxlayır və desorbsiya zamanı onların çıxması çətinləşir.

Su buxarının desorbsiyasının nəmvermə göstəricisini bəzən də materialın quruma müddəti ilə xarakterizə edirlər.

Nəmvermə bu düsturla müəyyən edilir.

$$B_0 = \frac{(m_{100} - m_0)}{(m_{100} - m_2)} \cdot 100\%$$

Burada:

m_{100} və m_0 – nisbi rütubətlilik 100% olduqda materialın kütləsi.

m_2 – material quruduqdan sonrakı daimi kütləsi.

m_0 – materialın qurudulduqdan əvvəlki daimi kütləsi.

Nəmliyi birbaşa və dolayı yolla ölçmək olar. Birbaşa üsulla istilik (qurutma aparatında), distilyasiya və ekstraksiya, ikinci qrupa elektrik üsulu aiddir.

8-10 kütləyə malik adi kiçik nümunə adətən quruducu şkafda, 100-150 kütləyə malik nümunə isə kondision (quruducu) aparatında qurudulur. Bu quruducuda lif, sap nümunələri isti hava axınında (adətən 100-110°C temperaturda) qurudulur.

Qurudulmanı o vaxt başa çatdırırlar ki, iki ölçmənin nəticəsi təkrarlanmasın (ölçmələr arasındakı vaxt 10-15 dəqiqə olmalıdır) və ya təxminən təkrarlansın.

Axırıncı ölçmənin nəticəsi, qurudulmuş materialın daimi kütləsi kimi götürülür.

Qurudulmanı sürətləndirmək üçün infraqırmızı lampalardan istifadə edilir. Elektrik nəmölçən əsasən pambıq və yun liflərin nəmliyini ölçmək üçün istifadə edilir. Bu qurğu kimyəvi liflərin nəmliyini ölçmək üçün yaramır.

Nəmliyi təyin etmək üçün sorbsiya tərəzilərindən istifadə edilir. Bu tərəzi yüksək vakuumlu şüşə qurğuda yerləşdirilir.

4. KONDISYON NƏMLİK VƏ KONDISYON KÜTLƏ

Toxuculuq materiallarının nəmliyini təyin etmək üçün bir çox aparatlardan istifadə olunur.

Bildiyimiz kimi, sınaq üçün götürülmüş nümunə qurudulur. Qurudulmadan əvvəlki və sonrakı kütlələr (çəkilər) nəzərə alınaraq materialın nəmliyi faizlə təyin edilir. Bilavasitə nəmliyi təyin etmək üçün quruducu şkafdan, kondision aparatından və elektrik nəmölçən cihazlardan istifadə olunur.

Toxuculuq materiallarının xassələrini öyrənmək üçün bu cihazlardan ən çox laboratoriya sistemində kondision aparatından geniş surətdə istifadə edilir. Bu cihazın üstünlüyü ondadır ki, universaldır, yəni qızdırıcı kamerada hər növ materialı qurutmaq olur və yüksək dəqiqliklə materialın nəmliyini təyin etmək mümkündür.

İplik və sapların qəbulu faktik yox, kondision kütlə üzrə aparılır, yəni iplik və saplar faktiki kütləsinin miqdarı ilə deyil, onların kondision nəmliyə gəlmiş halında qəbul edirlər. Kondision kütlə isə aşağıdakı düsturla hesablanır.

Partiyanın faktiki kütləsi və nəmliyi məlum olduqda kondision kütlə hesablanır. Kondision kütlə (M_k) materialın standart əsasında normalaşdırılmış W_k nəmliyindəki kütləsidir ki, bu da aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$M_k = M_f \frac{100 + W_k}{100 + W_f}$$

Burada:

M_k – materialın kondision kütləsini (çəkisini) kq-la göstərir.

M_f – materialın faktiki (həqiqi) kütləsini (çəkisini) kq-la göstərir.

W_k – materialın kondision nəmliyini %-lə göstərir.

W_f – materialın faktiki nəmliyini %-lə göstərir.

Pambığın təhvil verilib və alınmasında bütün haqq-hesablar (hesabatlar) kondision kütlə ilə aparılır.

Materialın nəmliyi yuxarıda dediyimiz kimi, quruducu şkaflar vasitəsilə təyin olunur.

Toxuculuq materiallarının müxtəlif növlərinin kondision nəmliyi standartlarla müəyyən edilmiş və bu, adətən W_k – normal nəmliyə yaxın olur.

Müxtəlif iplik və sap növlərinin kondision nəmliyi %-lə aşağıdakı kimidir.

Cədvəl 1.

Material	W_k faizlə	Dövlət standartı
Pambiq lifi (seçilmiş və I növ)	8-9	3379-51/53
Pambiq ipliyi	7	1119-54,6904-54
Kətan çırpılmış	12	10330-63
Xam ipək və burulmuş ipək	11	5118-59,7062-54
Ştapel viskoz lifi	12	10546-63
Viskoz sapı	11	7835-55,8871-58
Mis-ammonyak ştapel lifi	12,5	8937-58
Asetat sapı	7	9513-60
Kapron sapı	5	7054-59
Ştapel lavsan lifi	0,9-1	10435-63
Şüşə lifi	0,1-0,4	-
Xlorin ştapel lifi	0,5	10215-62
Yun (yuyulmuş eynicinsli)	17	6327-52
Yun (yuyulmuş qeyri-cinsli)	15	6327-52
Zavod yunu	15	7737-55
Asbest burulmuş sap və şnur	0	1779-42
Yun ipliyi	18,25	9893-61
Ipək sapı	8,5	1025-48

Müxtəlif növ liflərdən alınmış qarışıq ipliklərin kondision qarışıq ipliklərin kondision nəmliyi

$$W_k = \sum W_{kq} \partial_1$$

Burada:

W_{kq} – ayrı-ayrı növ lif ipliğinin tərkibinə daxil olmuş, ∂_1 cismində vahid ölçüyə malik ümumi kütlənin kondision nəmliyini %-lə göstərir.

Kondision xətti sıxlıq (qalıqlıq) (T_k) və kondision nömrə (N_k) standartla aşağıdakı kimi hesablanır.

$$T_k = T_f \frac{100 + W_k}{100 + W_f},$$

$$N_k = N_f \frac{100 + W_k}{100 + W_f}$$

Burada:

T_f və N_f – faktiki xətti sıxlıq (qalınlığı) və faktiki metrik nömrəni göstərir.

W_f – faktiki nəmliyi %-lə göstərir.

W_k – kondision (normalaşmış) nəmliyi %-lə göstərir.

5. IPLIK VƏ SAPLARIN HIQROSKOPIK XASSƏLƏRİNİ TƏYİNƏTMƏ ÜSULLARI

Materialların hiqroskopik xassələri dedikdə, ümumiyyətlə onların ətraf mühitdə nəmliyi canına keçirməsi, hopdurma qabiliyyəti nəzərdə tutulur. Odur ki, hiqroskopik xassələrin ən çox yayılmış xarakteristikası məhz nəmlikdir. Nəmliyin bir çox növlərini – faktiki, normal, maksimal və kondision (normalaşmış) fərqləndirirlər.

Nəmlik W_f materialdakı nəmlik (su) kütləsinin (m) onun mütləq quru kütləsinə (m_q) olan nisbətini %-lə göstərir.

$$W_f = \frac{m - m_2}{m_2} \cdot 100\%$$

Burada:

m – nümunənin qurudulmadan əvvəlki kütləsinə (q-la) göstərir.

m_2 – nümunənin qurudulduqdan sonrakı kütləsinə (q-la) göstərir.

Nəmlik tutumu W_a – materialda olan nəmlik (suyun) kütləsinin həmin materialın ümumi kütləsinə olan nisbətini %-lə göstərir.

$$W_a = \frac{m - m_2}{m} \cdot 100\%$$

Nəmlik və nəmlik tutumu arasında aşağıdakı asılılıq vardır.

$$W_f = \frac{W_a}{100 - W_a} \cdot 100\%,$$

$$W_a = \frac{W_f}{100 + W_f} \cdot 100\%$$

Aşağıdakı cədvəldə liflərin əsas növləri üçün havanın 20-25°C temperaturu və havanın nisbi nəmliyinin (rütubətinin) $\varphi=65\%$ və $\varphi=95\%$ olması şəraitində tarazlıq faizi olması şəraitində tarazlıq nəmliyinin qiymətləri prof. F.X.Sadıqova tərəfindən verilmişdir.

Cədvəl 2.

Lif	$\varphi=65\%$	$\varphi=95\%$
Pambiq	7-8	18-20
Kətan	11-12	19-21
Zərif yun	17	38-40
Kobud yun	15	-
Xam ipək	10,5	37-39
Cut	13	35-36
Viskoz	12-13	27-33
Diasitat	6-65	10-14
Triasitat	4,5-5,2	10-11
Kapron	3,5-4,5	7-8
Lavsan	0,4-0,5	0,5-0,7
Nitron	0,5-1	1,5-1,6
Xlorin	0,2-0,3	0,7-0,9

Kondision aparatı. Qızdırıcı silindrik kamera içərisində təcrübə üçün qoyulmuş material olan setkalı səbətləri (zənbilləri) fırladır. Səbətlərin sayı adətən 6 ədəd olur.

Materialı qurutmaq üçün kameranın aşağı hissəsində elektrik qızdırıcısı qoyulmuşdur.

Kamera daxilindəki isti havanı nizamlaşdırmaq üçün elektrik mühərrikindən, hərəkət olan ventilyator qoyulmuşdur (daha doğrusu, müəyyən miqdarda havanı çıxarmaqla, kameranın daxilində isti havanı nizamladırır).

Setkalı səbətlər (zənbillər) aparatı texniki kütləsinin Ş(çəkisinin) sağ tərəfindən çəki asacağı vasitəsilə asılır. Sol tərəfə isə çəki daşı ilə çəkini tarazlaşdırən fincan asılmışdır.

Aparatda temperaturu verilmiş qaydada saxlamaq üçün xüsusi termorequlyator qoyulmuş və termometrlə nəzarət edilir. Yoxlamaq üçün

götürülmüş material təcrübəni aparmadan əvvəl çəkilir və sonra setkalı səbətlərə (zənbillərə) yığılır.

Təcrübəni tez aparmaq və materialı birdəfəlik tez qurtarmaq üçün apparata altı səbət qoyulur. 30 dəqiqə keçdikdən sonra, yəni kamera 105°C qızana qədər, materialın 1 çəkilməsi başlayır, sonra isə hər 15 dəqiqədən-bir o vaxta qədər yoxlanılır ki, nümunənin kütləsi (çəkisi) sabit qalana qədər, daha doğrusu kütlə (çəki) fərqi 005 q-dan az lana qədər. Nümunənin kütləsi (çəkisi) 200-300 qram götürülə bilər.

Bu cihazın üstünlüyü ondadır ki, universaldır, yəni qızdırıcı kamerada hər növ materialı qurutmaq olar və yüksək dəqiqliklə materialın nəmliyini təyin etmək mümkündür.

Nöqsan cəhəti ondadır ki, materialın nəmliyini təyin etmək çox vaxt aparır (1,5-2 saat). Həmçinin toxuculuq materiallarının az kütləli (çəkili) nümunəsinin nəmliyini təyin etmək üçün kondision aparatından istifadə etmək çox da əlverişli deyil.

Odur ki, az kütləli (çəkili) nümunənin nəmliyini təyin etmək üçün elektrik nəmölçən cihazından istifadə olunur.

Elektrik nəmölçən cihazı (TEV-1). TEV-1 markalı elektrik nəmölçən cihazının kondensator-datçikinə sınaq üçün götürülmüş lif qoyulur və kondensator datçikin tutumu dəyişdirilmiş olur.

Pambıq liflərinin dielektrik keçiriciliyi onun nəmliyindən asılı olduğu üçün, həmin liflərin nəmliyini kondensatorun tutumunun dəyişməsinə əsasən təyin etmək olar.

Elektrik nəmölçən cihazı silindrşəkilli kondensator və tutumun artımını ölçən qurğudan ibarətdir.

Cihazın işə hazırlanması. Cihaz işə hazırlanarkən əvvəlcə cihaz elektrik şəbəkəsinə vilka vasitəsilə, bundan sonra isə klevma yerdə birləşdirilərək qidalandırıcı işə salınır. Bu zaman signal lampası yanmalıdır.

Cihaz 5-10 dəqiqə qızdıqdan sonra ölçünü kondensatorun dəstəyini saat əqrəbinin əksinə fırlatmaqla dəstəyin özünə birləşdirilmiş əqrəb sol kənar vəziyyətə gətirilir ki, həmin vəziyyət şkala (bölgü) üzərində qırmızı xətlə göstərilmişdir.

Cihazın qabaq hissəsində materialın nəmliyini göstərən şkala qoyulmuşdur.

Sonra açar pambıq yazılan tərəfə burulur. Daha sonra isə açar vəziyyətinə gətirilərək dəstək vasitəsilə mikroampermetrin əqrəbi sıfır üzərində olarkən açar S vəziyyətinə qaytarılır və əqrəbin vəziyyətində dəyişiklik baş verərsə, onda yenidən dəstək vasitəsilə mikroampermetrin əqrəbi 0 vəziyyətinə gətirilir.

Cihazın işləmə qaydası. Kütləsi 50 q olan pambıq lifi kondensatorun – datçikin içərisində müntəzəm olaraq yerləşdirilir. Sonra açar S vəziyyətində qurulur. Bu zaman mikroampermetrin əqrəbi sağa doğru, yəni saat əqrəbi istiqamətinə meyl edir. Ölçünü kondensatorun dəstəyini fırlatmaqla mikroampermetrin əqrəbi sıfıra qaytarılır. Bu zaman əqrəb qarşısında uyğun şkala (bölgü) üzərindəki ədəd tədqiq olunan lifin nəmliyinə uyğun olacaqdır.

Elektrik nəmölçən cihazında faktiki (həqiqi) nəmlik aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$W_f = W_{cihaz} - 0,1 (t-20)$$

W_f – pambığın həqiqi nəmliyini %-lə,

W_{cihaz} – cihazın göstərdiyi nəmliyi %-lə,

t – havanın temperaturunu (pambığın nəmliyini yoxlayan zaman) $^{\circ}\text{C}$ -lə göstərir.

Bu cihazın nöqsan cəhəti ondadır ki, yalnız pambıq və viskoz ştapel liflər üçün yararlıdır.

6. IPLİK VƏ SAPLARIN ISTILIK XASSƏLƏRİ

Məişətdə işlədilən toxuculuq polotnalarında işlənməsi üçün nəzərdə tutulan iplik və sapların istilik xassələri çox vacibdir. Istilik xassələri iplik və sapların yüksək temperaturun təsiri ilə onlarda yaranan struktur dəyişikliyi və son nəticədə materialın dağılmasına (destruksiya) gətirib çıxaran halları ifadə edir. Buraya istiliyə davamlılığı, termodavamlılıqlı və odadavamlılıqlı daxildir.

Istiliyə davamlılığı – yüksək temperatur şəraitində (vəziyyətində) iplik və sapların özünü aparması (davranışı) xarakterizə edir və elə maksimal temperatur ilə qiymətləndirilir ki, daha bundan da yüksək temperaturda artıq materialın xassələri kəskin sürətdə pisləşib və daha bundan sonra bu materialın istifadəsi yararsız olur.

Termodayanıqlı (termodavamlılıqlı, termodözümlülük) – iplik və sapların termik destruksiya dözümlülüynü, uzun müddət qızdırıldıqdan sonra qayıtmayan, bərpa edilməyən xassə göstəricilərinin dəyişikliyi xarakterizə edir və onların normal atmosfer şəraitində qızdırıldıqdan sonra xassələrin pisləşməsi və sıxlaşması səviyyələri ilə qiymətləndirilir.

Professor F.X.Sadıqova tərəfindən müxtəlif liflərin istilik davamlılığının xarakteristikalarını əks etdirən göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3.

Liflər	Temperatur, dərəcələrlə			
	Möhkəmliyin itirilməsinin başlanğıcı	Ayrılma	Yumşalma	Ərimə
Pambıq	150	160 və yuxarı	yumşalmayan	əriməyən
Kətan	150	«-----»	«-----»	«-----»
Yun	135	170 və yuxarı	«-----»	«-----»
İpək	120	170 və yuxarı	«-----»	«-----»
Viskoz	150	180-200	«-----»	«-----»
Mis-ammonyak	120	150	«-----»	«-----»
Asitat	95-100	105-110	210	230-250
Kapron	90-100	-	200	215-218
Lavsan	160-170	-	235	250-255
Poliakrilonitrilon	180-200	-	235	-
Xlorin	70-80	-	80-100	-

Cədvəldən görünür ki, təbii və süni iplik və saplar yumşalmır və ərimir (burada asetat istisnaqlıq təşkil edir). Müəyyən temperatura qədər qızdırdıqda onlarda kimyəvi ayrılma başlayır.

Sintetik poliefir (lavsan tipli) və poliakrilonitrilon (nitron tipli) liflər daha böyük termodavamlılığa malikdirlər. Bunlara nisbətən poliamid liflər xeyli zəifdir, çünki havadakı oksidindən bundan intensiv ipək lifi oksidləşir. Təbii materiallar içərisində ən az termodavamlılığa malikdir. İlk vəziyyətdə yun lifi, pambıq lifinə nisbətən ondan iki dəfə möhkəm olmasına baxmayaraq onlar eyni bir müddətdə 130-140 saatda tamamilə dağılırlar.

Odadavamlılıq baxımından təbii və kimyəvi liflər bir-birindən kəskin sürətdə fərqlənirlər. Asbest və şüşə liflər yanmırlar, lakin yüksək temperaturda (1000°) əriyirlər. Yun, ipək, asetat, kapron, lavsan və nitron lifləri yalnız alovda yanırırlar, lakin alovdan kənarda yanmırlar. Pambıq, kətan, viskoz və mis-ammonyak lifləri alovda da, alovdan kənarda da çox tez yanırırlar.

Sapların və liyin istilik xüsusiyyəti (istilik keçirilməsi, istiliyə davamlılığı, oda davamlılığı və s.) üzərinə düşən sətirik enerjisinin onlara təsiri ilə xarakterizə edilir. İstilik keçirmə, istilik ötürmə əmsalı K ($\text{vt}/\text{m}^2\text{s}$) və ya istilik keçirmə əmsalı λ , $\text{vt}\cdot\text{m}/\text{m}^2\text{s}$ ilə qiymətləndirilir. İstilik davamlılığı. Liflərin və sapların istilik davamlılığı dedikdə, onların yüksək temperaturda öz xüsusiyyətlərini saxlamaq qabiliyyəti nəzərdə tutulur. Bəzi hallarda istilik davamlılığını «sıfırıncı bərklik»də xarakterizə edirlər. Sabit temperaturda termokamerada asılmış sapdan kiçik ($0,9 \text{ sN/teks}$) yük asılır və bu sapın qırılma müddəti «sıfırıncı möhkəmlik» kimi götürülür.

Liflərin və sapların istiliyə davamlılığının, onlar qızdırılarkən xüsusiyyətlərinin necə dəyişilməsilə qiymətləndirilir. İstiliyə davamlılığına görə lifləri və sapları iki yerə bölürlər: aşağı temperaturlara davamlılıq, yüksək temperaturlara davamlılıq. Aşağı temperaturlara davamlı liflər $T=250\ldots 400^{\circ}\text{C}$ temperaturlarda işlədilmək üçün nəzərdə tutulur.

7. IPLİK VƏ SAPLARIN MEXANİKİ XASSƏLƏRİ HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

Toxuculuq sənayesinin bütün texnoloji prosesində, hətta sükunət halında belə liflərə, saplara və onlardan hazırlanan məmulatlara bir sıra qüvvələr təsir edir. İplik və sapların müxtəlif xarici qüvvələrin təsirinə olan münasibətlərinə mexaniki xassələr deyilir. Bu xassələri xarakterizə edən göstəricilərə mexaniki xarakteristikalar deyilir. Bütün emal şəraitində liflərə, saplara və onlardan hazırlanan məmulatlara təsir edən qüvvə eyni və müxtəlif istiqamətdə ola bilər. Mexaniki xassələrin öyrənilməsi lifin və sapın işlənmə prosesində istismar zamanı özünü necə aparacağı barədə əvvəlcədən fikir söyləməyə və yaxud mülahizə yürütməyə imkan verir. Yönmə üsullarına görə xarici təsir qüvvələrini bir-birindən fərqləndirmək lazımdır.

İstiqamətinə görə. Bu qüvvədə deformasiya, dartılma, yığılma, tərpənmə, ayrılma, burulma əmələ gətirir.

Yönəldilən qüvvələrin təkrarlanmasına görə. Bu mexaniki xassələri yarımdövrli (yüklənmə), çoxdövrli (yüklənmə, boşalma və istirahətin çoxsaylı növbələnməsi) kimi xarakteristikalara bölür.

Yekun nəticəsinə görə. Təyin olunan xarakteristikalar qırılan və qırılmayana bölünür.

Xarici təsirlər iplik və saplarda dartılma deformasiyası, ayrılma, yığılma və burulma əmələ gətirə bilər.

Yüklənmə, boşalma və sonrakı istirahəti bir dövr qəbul edərək prof. Q.N.Kukin iplik və sapların mexaniki xassələrinin xarakteristikasını 3 qrupa bölməyi təklif etmişdir:

1. Yarımdövrli (qırılan və qırılmayan).
2. Birdövrli.
3. Çoxdövrli.

Yarımdövrü xarakteristika materialın birdəfəlik, ən çox qısamüddətli və bəzən də uzunmüddətli yüklənməyə olan münasibəti ilə müəyyən olunur. Əgər bu yük qırılmaya səbəb olursa, onda yarımdövrü xarakteristika materiala mexaniki imkanının hüdudunu göstərir.

Birdövrü xarakteristika ən çox uzunmüddətli yüklənmədən alınır ki, bu da müvəqqəti amilin təsirini materialların deformasiyasının xüsusiyyətini, öz formalarını saxlamaq qabiliyyətini və s. yaxşı aşkara çıxarır.

Çoxdövrü xarakteristika çoxsaylı xarici təsirlər zamanı mexaniki xassələrin davamlılığını (dözümlülüyünü) göstərir.

Dartılma. Bütün texnoloji emallardan liflərə, saplara və məmulatlara təsir edən qüvvələrdən ən çox təsadüf edilən dartılma yaradan qüvvədir. Ona görə ilk dəfə dartılmadakı deformasiya xarakteristikalarını öyrənmək lazım gəlir. Dartılmada müəyyən gərilmə əmələ gəlir ki, hüdudunu ötdükdə cisimləri pozur. Yolamada dartılma nümunə qırılana qədər davam etdirilərsə, alınan deformasiyalara dövrü (tsikli) dartılma deformasiyası deyilir. Qıran vaxt təsir edən qüvvənin böyüklüyü isə qırılma yükü adlanır.

8. IPLİK VƏ SAPLARIN YARIMDÖVRLÜ QIRILMA XASSƏLƏRİ

İplik və saplarda yarım dövrəli qırılma xarakteristikaları əsasən praktiki olaraq dartılma zamanı təyin edilir.

Lif, iplik və sapların qırılana qədər bir dəfə dartmaqla aparılan sınaqlar zamanı əsasən aşağıdakı xarakteristikalardan istifadə olunur.

Qırılma yükü R_{qr} (sN, N, daN.qq, kqq).

İplik və sapları dartarkən qırılma momentinə qədər göstərdiyi ən böyük qüvvəyə qırılma yükü deyilir. Ölçü vahidi liflər üçün qq və ya sN, saplar üçün isə N və ya daN.

Tək sapın qırılması. R_{qr} sN (qq)

Dəstə liflərin qırılması.

$$a_{qr} = P_{qr} n \rho$$

və yaxud

$$P_{qr} = \frac{Q_{qr}}{n \rho} (sN, qq)$$

Burada, a_{qr} – dəstəkdə olan qırılma yükünü sN (qq) göstərir.

R – tək sapın qırılma yükünü sN (qq) göstərir.

n_{qr} – dəstəkdə olan liflərin qeyri eyni vaxtda qırılmasını tamamlayan əmsəldir.

Pambıq üçün $\rho=0,67$, viskoz ştapel lifi üçün isə $\rho=0,85$ götürülür.

Kələf ipliğinin qırılması.

$$Q_{qr}^l = \frac{P_{qr} 2n}{1000} \varphi (daN, kqq) P_{qr} \frac{1000 Q_{qr}^l}{2n \varphi} (sn, qq)$$

Burada, Q_{qr} – kələfin qırılma yükünü göstərir.

n – kələfdə sarıqların sayını göstərir.

$\varphi < 1$ – kələfdə (iplik və sapların xassəsindən asılı olaraq)

sapın qeyri eyni vaxtda qırılmasını tamamlayan əmsəldir.

Pambıq iplikləri üçün $\varphi=0,77/0,84$

$$P_{qr} = \frac{Q_{qr}}{2n\varphi} = \frac{Q_{qr}^l}{n^1\rho}$$

Müxtəlif üsullarla müxtəlif qırıcı maşınlarında iplik və sapların qırılma yükü təyin olunur. Sarıyıcı cihazlarda ipliklərin, sapların uzunluğu öyrənildikdən sonra, müxtəlif (prujinli, torsion, kvadrat, texniki və başqa) tərəzilərdə iplik və sapların kütlələri (çəkili) öyrənilib nömrəsi tapılır və bunların vasitəsilə qırılma uzunluğu beynəlxalq SI vahidlər sistemində qüvvə vahidi Nyuton (N) götürülür. Kiloqram – qüvvənin Nyutonla ölçü vahidi.

$$1N=0,101972 \text{ kqq}=0,102 \text{ kqq}=102 \text{ qq.}$$

Toxuculuq iplik və sapların qırılma yükünü rəqəm göstəricisi, 1 göstərilir və nyuton kəmiyyətinin yüzdə bir hissəsinə yaxındır, daha doğrusu $1 \text{ qq}=sN$ uyğundur. $1 \text{ kqq}=1 \text{ daN}$ -la xarakterizə olunur.

$1 \text{ qq}=0,98 \text{ sN}$, $1 \text{ kqq}=9,81 \text{ N}$, $\text{daN}=1,02 \text{ kqq}$ (daha doğrusu $1 \text{ qq}=1sN$, $1 \text{ kqq}=\text{daN}$).

Nisbi möhkəmlik R_n (qq/teks, sN/teks). Nisbi möhkəmlik tək iplik və sapların vahid xətti sıxlığa (qalınlığa) düşən qırılma yükü ilə xarakterizə olunur.

$$P_n = \frac{P_{qr}}{T} \left(\frac{sN}{\text{teks}}, \text{qq/teks} \right)$$

Burada, T – iplik və sapların xətti sıxlığı (qalınlığı) (q/km , teks-lə) göstərir.

Əgər nömrə ilə göstərsək, onda

$$P_n = \frac{P_{qr}}{1000/N} = \frac{P_{qr}N}{1000} \approx L_{qr}$$

İplik və sapların nisbi möhkəmliyindən başqa, köhnə ədəbiyyatlarda qırılma uzunluğunda təyin etdiklərinə görə qırılma uzunluğu haqda da qısa məlumat veririk.

Qırılma uzunluğu L_{qr} . Qırılma uzunluğu L_{qr} elə uzunluğa deyilir ki, həmin uzunluqda nümunə asılarkən öz kütləsinin təsiri ilə qırılır. Başqa sözlə desək, cismin kütləsi onun qırılma yükünə bərabərdir.

Bu möhkəmlik xarakteristikası olub, aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$\frac{P_{qr}}{m} = \frac{L_{qr}}{L}$$

$$N = \frac{L}{m}$$

$$L_{qr} = \frac{P_{qr}L}{m} = P_{qr}N \left(\frac{sN \cdot m}{q}, \frac{qq \cdot m}{q} \right)$$

$$L_{qr} = 0,001P_{qr} \cdot N \left(\frac{sN \cdot km}{q}, \frac{sN}{teks}, qqkm/q \right)$$

Əgər $N=1$ olarsa, $L_{qr}=R_{qr}$ olar.

Burada, R_{qr} – həmin cismin möhkəmliyini xarakterizə edir

(qırılma yüküdür), sN .

L_{qr} – cismin maddəsinin möhkəmliyini xarakterizə edir

(qırılma uzunluğudur), mm .

Adətən trikotaj istehsalında möhkəmliy xarakteristikası qırılma uzunluğu ilə təyin olunur. Toxuculuqda isə pambıq ipliklərin, sapları möhkəmlik xarakteristikası olan davamlılıq (möhkəmlik) ilə də ifadə olunur.

Davamlılıq (möhkəmlik) (D) – kələfin qırılma yükünün (Q_{qr}) onun nömrəsi ilə (N) vurma hasilinə deyilir.

$$D=Q_{qr} \cdot N$$

Burada, Q_{qr} – kələfin möhkəmliyini (qırılma yükünü) kqq ,

dan-la göstərir.

N – ipliyin nömrəsini (m/q -la) göstərir.

Göründüyü kimi, davamlılıq ilə qırılma uzunluğu oxşar kəmiyyətdir.

Möhkəmlik hədudu (qırılmada müvəqqəti müqavimət, qırılma gərginliyi) δ_{qr} (Pa). Ümumiləşdirilmiş Hük qanununa əsasən qırılma yükünün (qıran qüvvənin), dartılan nümunənin en kəsik sahəsinə olan nisbəti ilə təyin olunur.

$$\delta_{qr} = \frac{P_{qr}}{1000S} = \frac{P_{qr}\gamma}{T} \left(\frac{daN}{mm^2}, \frac{kqq}{mm^2}, Pa \right)$$

Burada, S – materialın dartılmadan əvvəlki en kəsiyinin sahəsidir (mm^2).

Toxuculuq liflərinin və sapların en kəsikləri çətin təyin olunduğundan çox vaxt nümunənin kütləsi (çəkisi) nəzərə alınaraq (δ_{qr}), aşağıdakı hesablamadan istifadə edilir. Əgər nümunənin uzunluğu (L_{mm}), xüsusi kütləsi (çəkisi) γ mq/mm^3 -la, en kəsiyinin sahəsi ($S \text{ mm}^2$) olarsa, onun kütləsi

$$m = SL\gamma, S = \frac{m}{L\gamma}$$

Burada, γ - nümunənin xüsusi kütləsini (çəkisini) mq/mm^3 -la göstərir. Buradan da

$$P_n = \frac{\delta_{qr}}{S} = L_{qr} \text{ olur.}$$

Qırılmada uzanma. Dartan qüvvənin təsiri ilə material qırılan zaman deformasiyaya uğrayaraq uzunluğu artır ki, ona da qırılmada uzanma deyilir. Qırılmada uzanma iki cür olur.

1. Mütləq qırılmada uzanma, mm-lə .
2. Nisbi qırılmada uzanma, $\%-lə$.

Mütləq qırılmada uzanma l_{qr} (mm). Mütləq qırılmada uzanma nümunə dartılarkən qırılana kimi nümunədə artan uzunluğu göstərir.

$$L_{qr} = L - L_0 \text{ (mm)}$$

Burada, L – nümunənin qırılan momentdəki uzunluğu (mm).

L_0 – nümunənin əvvəlki uzunluğu (qırıcı maşında sıxıcılar arasındakı olan məsafəni) mm-lə göstərir.

Nisbi qırılmada uzanma (E_{qr} , $\%-lə$). Nisbi qırılmada uzanma mütləq qırılmada uzanmanın (l_{qr}) nümunənin əvvəlki uzunluğuna (L_0) olan nisbətini ifadə edir.

$$E_{qr} = \frac{l_{qr}}{L_0} \cdot 100 = \frac{L - L_0}{L_0} \cdot 100(\%)$$

Materialın az qüvvə ilə qırılmasına yüksək elastik, çox qüvvətlə qırılmasına isə elastik və yaxud plastik deyilir.

İplik və sapların az uzanaraq qırılması onların sərtliyini göstərir.

Mütləq qırılma işi (R_{qr}) (s.kqq.sm, da N sm). Nümunənin qırılmasına kimi sərf olunan minimal işi göstərir və dartılma diaqramını vasitəsilə təyin olunur.

Qırılmanın mütləq işi R_{qr} materialın hissəcikləri arasındakı əlaqəni saxlayan enerjinin aradan qaldıraraq qırılma alınması üçün sərf olunan enerjinin miqdarını göstərir. Bunun üçün seçilən material nümunəsinin dartılmasına sərf edilən elə enerji miqdarı tapmaq lazımdır ki, bu da dartılmada nümunənin hissələri bir-birindən aralansın, nümunə qırılsın. Bu işi təyin etmək məqsədilə qırıcı maşının üzərində təsvir edilən dartılma diaqramından istifadə edilir.

Dartılma diaqramı uyğun cihazlarla (özü yazan) təchiz edilmiş qırıcı maşınlarında daha asan alınır.

Qırılma işinin tapılmasında dartılma diaqramının mühüm əhəmiyyəti var. Belə ki, qırılma işinə dartılma diaqramı ilə sıx əlaqədar olan müəyyən bir sahə kimi baxılır. Bu sahə isə $P = f(l)$ funksiyasının həndəsi təsvirini göstərən əyri ilə sərhədləşir. Qırılma işi kəmiyyətcə əyri ilə absis oxu arasında qalan AVS sahə hissəsidir. Qırılma nöqtəsi olan V-nin koordinatları yuxarıda dediyimiz qırılma xarakteristikaları l_{qr} qırılmadakı mütləq uzanma və R_{qr} qırılma yükü vasitəsi ilə təyin edilir.

Ali riyaziyyatdan məlumdur ki, müəyyən əyri ilə həddüdlənən sahələrin tapılmasının əsas üsulu differensial və inteqral hesabının tətbiqidir.

Dartılmanın elementar işinin hesablanması differensial hesab vasitəsilə aşağıdakı kimi göstərilə bilər:

$$dR = Pdl$$

və yaxud

$$\frac{dR}{dl} = P$$

Burada,

R – dediyimiz kimi, $P = f(l)$ funksiyasıdır.

Riyazi analizdən bilirik ki, müəyyən ayrılarla və düz xətt parçaları ilə həddəlanmış sahəni tapmaq üçün bu funksiyanın müəyyən inteqralını tapmalıyıq (məlum olduğu üzrə inteqralın həndəsi mənası da məhz sahədir).

Biz dartılmanın elementar işinin $dR=Pdl$ olduğunu qeyd etdik. Lakin nümunənin qırılmasına sərf olunan bütün iş sahəni göstərən aşağıdakı inteqralın qiymətinə bərabər olar.

$$R_{qr} = \int_0^{l_{qr}} Pdl = \int_0^{l_{qr}} f(l)dl$$

R_{qr} və l_{qr} böyüdükcə nümunənin qırılmasına lazım gələn enerjiyə də daha çox ehtiyac olur.

Burada əsas çətinlik $f(l)$ funksiyanının özünü təyin etməkdir, çünki cürbəcür (müxtəlif materiallar üçün dartılma diaqramı da olduqca müxtəlif şəkilli) olur.

Əgər bütün dartılma müddətində l_{qr} uzanması qırılma yükü R_{qr} -ya bərabər qüvvəyə malik olarsa, onda $R_{şərti}$ qırılma işi $R_{ut}=P_2l_{qr}$ olardı.

Lakin faktiki olaraq AVS sahə hissəsinə bərabər olar, qırılma işi şərtindən kiçik olan ADVS düzbucaqlısının sahəsinə bərabər olur, çünki nümunənin malik olduğu qüvvə ancaq qırılma anından R_{qr} -ya bərabər qiymətə çata bilər.

R_f faktiki işinin, $R_ş$ şərti işinə olan nisbətinə η dartılma diaqramının tamlıq (tamamlama) əmsalı deyilir. Bunu riyazi şəkildə aşağıdakı kimi yazmaq olar.

$$\eta = \frac{\text{sahə } ABS}{\text{sahə } ABS'}$$

$$\eta = \frac{R_f}{R_ş}$$

Buradan isə $R_{qr}=R_ş \cdot \eta = P_{qr} \cdot l_{qr} \cdot \eta$ (qq.mm)

Sahəni ölçmək çətinlik törətdiyindən, yoxlamalarda adətən həmin sahələr diaqramı kağızından kəsilib onların kütləsi (çəkisi mq-la) ilə diaqramın tamlıq əmsalı ilə müəyyənləşdirilir.

$$\eta = \frac{\text{işçi hissənin sahə kütləsi (çəkisi)}}{\text{ümumi hissənin sahə kütləsi (çəkisi)}} = \frac{m_1}{m_2}$$

Sadə olaraq qırılmada sərf olunan iş aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$R_{qr} = \frac{P_{qr} \cdot l_{qr}}{1000 \cdot 10} \cdot \eta(kqq, sm, c, da Nsm)$$

Burada,

R_{qr} – nümunənin qırılma yükünü (q-la) göstərir.

l_{qr} – qırılmada uzanmanı mm-lə göstərir.

η - dartılma diaqramında tamamlama əmsalıdır.

Müxtəlif materiallarda $\eta=0,35/0,65$ olur.

Nisbi (xüsusi) qırılma işi (r_m, r_v). Nisbi qırılma işi qırılmada sərf olunan işin sıxıcılar arasında bağlanan nümunənin həcminə və kütləsinə (çəkisinə) olan nisbəti ilə təyin olunur.

$$r_m = \frac{R_{qr}}{m} \left(kqq \cdot \frac{sm}{q}, \frac{c}{q}, da N/q \right)$$

$$r_m = \frac{R_{qr}}{V} \left(kqq \cdot \frac{sm}{sm^2} = \frac{kqq}{sm^2}, da N/sm^2 \right)$$

Burada,

m – nümunənin kütləsini (çəkisini) qramla göstərir.

$m = V\gamma$ olduğundan,

$$r_v = r_m \cdot \gamma olur$$

Kompleks xarakteristika sayılan möhkəmlik uzununa döşənmiş cismi təşkil edən maddənin qırılmaya müqaviməti nisbi qırılma işini xarakterizə edir.

$$r_m = \frac{P_{qr} \cdot l_{qr} \cdot \eta}{1000 \cdot 10 \cdot m} =$$

$$= \frac{P_{qr} \cdot l_{qr} \cdot 100L_0 \cdot \eta}{1000 \cdot L_0 \cdot 100 \cdot 10 \cdot m} =$$

$$= \frac{P_{qr} \cdot NE_{qr}}{1000} \cdot \eta =$$

$$= L_{qr} E_{qr} \cdot \eta(km) \left(E_{qr} = \frac{l_{qr} \cdot 100}{L_0}, N = \frac{L_0}{m}, L_{qr} = \frac{P_{qr} \cdot N}{1000} \right)$$

Yeni elə avtomatik qırıcı maşınlar hazırlanıb ki, bunlar ardıcıl olaraq sapların sıxlaşması, onların qırılması, möhkəmliyi və qırılmada uzanmasının qeydə alınması avtomatlaşdırılmışdır.

Rəqsi (mayatnikli) qırıcı maşının iş prinsipi ilə tanış olaq.

Yavaş işləyən rəqsi tipli qırıcı maşının iş prinsipi aşağıdakı kimidir. Belə ki, iplik və sap nümunəsi 1 və 2 sıxıcılarına bərkidilir. 1 sıxıcı 3 qurğusunun təsiri ilə aşağı buraxılır və o isə 4 qoluna (linginə) bərkidilmiş və 6 nöqtəsi tərəfində fırlanan sektor şəkilli qurğu metal lentlə asılmış olan 2 sıxıcıyı dartır. 4 qüvvə ölçən qolu (lingi-li) özü də 5 yükünü daşıyır.

Nümunə nə qədər çox möhkəm olarsa, 4 qüvvə ölçəni bir o qədər çox bucaqla kənara çıxır. Bu kənara çıxma 8 şkalasına bərkidilmiş 7 göstəricisi ilə qeydə alınır. Buy a bilavasitə qırılma, yaxud 5 yükü növbələşirsə, onda faizlə qeyd olunur.

Əgər bu faizi G ilə işarə etsək, onda rəqsi qüvvə ölçənin tənliyindən aşağıdakı düsturu alarıq.

$$P_r = GX$$

Burada,

R – nümunə ilə verilən qüvvə.

r – sektorun radiusu.

X – şaquli oxdan rəqsi qüvvə ölçənin ağırlıq mərkəzinə qədər olan məsafədir.

Kənardan çıxma bucağını θ ilə işarə edib X kəmiyyətini qüvvə ölçənin ağırlıq mərkəzinin radiusu vasitəsilə ifadəsini tapmaq olar.

$$X = R \sin \theta$$

X – in bu qiymətini əvvəlki düsturda yerinə yazsaq, onda

$$P = \frac{R}{r} G \sin \theta$$

alınır.

$\frac{R}{r}$ nisbəti sabitdir, yükünün kütləsi (çəkisi) təcrübə müddətində dəyişmir.

Beləliklə, nümunə üzərində sınılan qüvvə rəqsi qüvvə ölçənin kənara çıxma bucağının sinusunu ilə düz mütənasib olan kəmiyyətlə ifadə edilir.

Rəqsi qırıcı maşınlarından başqa, tək sap və kələf ipliğinin möhkəmliyini (qırılma yükünü) təyin edən bu neçə qırıcı maşınlar mövcuddur.

Qırıcı maşınlar (dianometrələr). Sapın möhkəmliyini (qırılma yükünü) və qırılmada uzanmasını müxtəlif konstruksiyalı dinamometr (qırıcı maşın) adlanan maşın vasitəsilə təyin edirlər.

Tətbiq edilən yükün sürətindən və sınaqdan keçirilən materialın deformasiya sürətindən asılı olaraq dinamometrləri 3 növə ayırmaq olar. Yəni:

1. Yükün və deformasiyanın artma sürətinin dəyişən olmasından.
2. Yükün artma sürətinin sabit olmasından.
3. Deformasiyanın sabit sürətli olmasından.

Birinci növə, yəni həm yükün, həm də deformasiyanın sürətli olması halı üçün işlədilən dinamometrlərə rəqsi (mayatnikli) tipli cihazlar (Şopper firması, RM-3, RM-30 və s.) aiddir.

Sınaq üçün götürülmüş nümunə belə cihazlarda iki tərpənən hərəkət edən sıxıcı arasına bərkidilir.

Yuxarı sıxıcı rəqsli qüvvəölçənə birləşdirilir. Qüvvəölçənin əqrəbi şkalaya nəzərən qırılma yükünü (qüvvəni) göstərir.

Aşağı sıxıcı ötürücüyə birləşdirilir və sabit sürətlə hərəkət edir. Yuxarı sıxıcı isə dəyişən sürətlə hərəkət edir.

Yuxarı sıxıcının hərəkət sürətinə uyğun olaraq yükün artma sürəti də dəyişir. Yükün və deformasiyanın artma sürətlərinin bu qeyri-sabitliyi rəqsi tipli cihazların əsas nöqsanlarından biridir.

Bu nöqsan eyni şəraitdə müxtəlif nümunələri sınağa imkan vermir. Lakin müxtəlif liflərin sabit zamanda sınaqdan keçirilməsi bu nöqsanı qismən aradan qaldırır. Belə cihazların digər bir nöqsanı bundan ibarətdir ki, rəqsin hərəkəti

zamanı əmələ gələn sürtünmə qüvvəsini, ətalətli və «canlı» qüvvəni aradan qaldırmaq lazım gəlir.

Aşağı sıxıcının sürətinin artması nəticəsində ətalət qüvvəsi və rəqqasın «canlı» qüvvəsi də artır. Yükün artma sürəti olan hal üçün tətbiq edilən dinamometrlərə (ikinci hal) mail müstəvili (Skott və Uster firmaları) cihazlar və tərəzi tipli (məsələn, deforden) cihazlar aiddir. Sıxıcının kütləsi (çəkisi) və maili müstəvinin dönmə sürəti sabit olduqda yükün artma sürəti də dəyişmir. Bu isə eyni bir şəraitdə bir neçə cür nümunəni sınaqdan keçirməyə imkan verir.

Müxtəlif nümunələrin yükün artma sürətinin eyni olması şəraitində sınaqdan keçirilə bilməsi belə tipli cihazların üstün cəhətlərindən biridir. İstər maili müstəvili və istərsə də bir rəqsi tipli cihazların ümumi qüsuru budur ki, bunların dinamometrik mexanizmlərində sürtünmə, ətalət və «canlı» qüvvələrin çox olmasıdır.

Tərəzi tipli cihazlarda nümunə tərpənən və tərpənməyən sıxıcılara bərkidilir. Hərəkət edən (tərpənən) sıxıcı yük dayağının çiyinlərindən birinə birləşdirilir və o birisi çiyinə isə sabit atan sürətli yük yerləşdirilir.

Üçüncü halda, yəni dartılma (gərilmə) sürətinin sabit olduğu zaman işlədilən dinamometrlərə (xarici ZT, fafeqraf, ştatiqraf) aid cihazlarda sıxıcının biri elektrik naqilinə malikdir və sabit sürətlə hərəkət edir, o birisi sıxıcı isə praktik olaraq tərpənməz qalıb yükü qeydə alan qüvvəölçənin vericisinə birləşdirir.

Felament sapları sınamaq üçün hazırda kimyəvi liflər zavodu və toxuculuq kombinatları, əsasən aşağıdakı dinamometrlə təchiz edirlər:

1. «Toxuculuqmaşçihaz» zavodunun RM-3 və RM-30.
2. Şopper firması və 31-98506 (Çexiya) axır vaxtlar Almaniyanın «Verkştofpryfaşinen» xalq müəssisəsinin buraxdığı az ətalətli elektrik dinamometrləri yayılmağa başlamışdır.

Tək və dəstə liflərinin qırılma yükünü (möhkəmliyini) təyin etmək üçün müxtəlif qırıcı maşınlardan (dinamometrlərdən) istifadə olunur.

9. İPLİK VƏ SAPLARIN BIRDÖVRLÜ, ÇOXDÖVRLÜ XASSƏLƏRİ

İplik və sapların dartılması öyrənildikdə bu dartılma zamanı alınan birdövrü xarakteristikasından geniş surətdə istifadə edilməyə başlanmışdır. İplik və sapların dartılarkən alınan birdövrü xarakteristikaya bu dartılmanı əmələ gətirən və həm də müəyyən zaman ərzində qırılma vəziyyətinə çatdırılmayan yükün təsirindən yaranan tam deformasiyanın tərkib hissələri aiddir. Birdövrü xarakteristikanın alınması adətən uzunmüddətli sınaqlarla əlaqədardır və bu da polimer materialların mühüm rol oynayan zaman materialın deformasiyasına olan təsirini aşkar etməyə imkan verir.

Ümumi tam mütləq uzanma. Nümunə dartılmaya məruz qaldıqda birdövrü (dartılma-boşalma-istirahət) əmələ gələn deformasiya 3 deformasiyadan toplanır (mütləq və ya nisbi).

$$l_{ym} = l_{je} + l_e + l_n \text{ və ya } E_{ym} = E_{je} + E_e + E_n$$

Yüksək elastiki deformasiya l_{je} və ya E_{je} . Xarici təsirlərin nəticəsində toxuculuq liflərinin təşkil olunduğu polimer hissəciklər arasındakı orta məsafə ancaq cüzi dəyişikliyə uğrayarsa və bunların valentlik bucaqlarının bir qədər böyüməsi nəticəsində molekul, atomlar arasındakı mövcud əlaqə saxlanılırsa, buna onun yüksək elastik deformasiyası deyilir. Yüksək elastiki deformasiyanı l_{je} və ya E_{je} ilə işarə edirlər. Bu deformasiya tədqiq edilən sapda səs sürətinə bərabər olan sürətlə yayılır. Yüksək elastiki deformasiyanı çox zaman tez (dərhal) yol olan və bəzən də tez qayıdan deformasiya adlandırırlar.

Elastiki deformasiya (l_{je} və ya E_{je}). Xarici təsirlər nəticəsində toxuculuq liflərinin təşkil olunduğu polimerlərin molekulları konfiqurasiyanın dəyişməsi nəticəsində yeni qruplaşmaya uğrayarsa, buna elastiki deformasiya deyilir. Bu zaman qonşuluqdakı molekullarla qarşılıqlı təsirdə olan molekullar lifin uzununu oxu boyunca əyilmə halından daha çox düzəlməyə doğru yönəliirlər. Elastiki deformasiyanın yox olması çox yavaş davam edir və tədricən yox olur (bir neçə gün müddətində), bunu tədricən qayıdan deformasiya da adlandırırlar.

Plastik deformasiya (I_n və ya E_n). Xarici təsir nəticəsində makromolekulun birləşmələrinin böyük məsafədə yerdəyişməsi əmələ gələrsə və qarşılıqlı təsir qüvvələri tamamilə yeniləri ilə əvəz olunarsa, sapdakı lif hissəcikləri ilə tam liflərin yerdəyişməsi baş verərsə, buna plastik deformasiya deyilir. Plastik deformasiyanı əmələ gətirən qüvvə öz təsirini dayandırdıqda, bu deformasiyanı yox edən başqa bir amil olmadığından, çox zaman plastik deformasiyaya qayıtmayan deformasiya da deyilir. Başqa sözlə desək, təsir edən qüvvə götürüldükdən sonra material öz əvvəlki vəziyyətinə qayıtmır. Deməli, qayıtmayan xarakterlidir.

Relaksion prosesi zamanı deformasiya məsafəsində $T_1=2\div2,5$ saat yüklənmə vaxtını (zamanı) və $T_2=1,5\div2$ saat isə istirahət zamanını (vaxtını) göstərir. Lif və s. toxuculuq materiallarına qüvvələr təsir etdikdə onlarda daxili gərginlik əmələ gəlir. Təsir qüvvəsi götürüldükdən sonra isə həmin gərginlik aramla (tədricən) zəifləyir, əvvəlcə onun azalması, sonra isə yox olması müşahidə olunur ki, ona relaksion prosesi deyilir. Relaksion xarakterinə, göstəricilərinə, xarici təsirlərin, temperaturun böyük təsiri olur. Bu prosesi dəqiq xarakterizə etmək çətin olsa da, tam relaksion relaksometr deyilən cihazlar təyin etmək olar. Burada adətən yoxlamaların dəqiq aparılması lazım gəlir. Nəmliyin və temperaturun dəyişməsi deformasiyanın ölçüsünə və onun tərkib hissələrinə təsir edir.

İplik və sapların şişməsi tam və tez relaksion prosesinin qurtarmasında xüsusi yer tutur. Tam deformasiyanın tərkib hissələri lifdə relaksometr RVK-1 və sapdan isə relaksometr RM-5 ilə təyin edilir. Nümunənin dartılma deformasiyası yüklənmə və istirahət vaxtından asılı olaraq dəyişməsi nümunənin başlanğıc uzunluğunu bilərək tam deformasiya kəmiyyətini və onun tərkib hissəsinin şərti qiymətini hesablamaq olar.

Nisbi tam deformasiya

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

Nisbi yüksək elastiki deformasiya

$$E_{ye} = \frac{L_1 - L_2}{L_0} \cdot 100\%$$

Nisbi elastiki deformasiya

$$E_e = \frac{L_2 - L_3}{L_0} \cdot 100\%$$

Nisbi plastiki deformasiya

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

Burada, L_0 – nümunənin əvvəlki uzunluğunu mm-lə göstərir.

L_1 – dartılmada yük götürülən anda hələ bir müddət nümunədə davam edən uzunluğunu mm-lə göstərir.

L_2 – dartan yük götürdükdən 3 dəqiqə sonra istirahətdən sonrakı uzunluğunu mm-lə göstərir.

L_3 – dartan yük götürüldükdən sonra uzun müddət (30 dəqiqə və bir neçə saat) istirahətdən sonrakı uzunluğunu mm-lə göstərir.

Ümumi deformasiyadan tərkib hissələrin payına düşən deformasiyalar aşağıdakı kimi təyin edilir.

Yüksək elastiki deformasiyaya düşən pay

$$D_{ye} = \frac{E_{ye}}{E_0}$$

Elastiki deformasiyaya düşən pay

$$D_e = \frac{E_e}{E_0}$$

Plastiki deformasiyaya düşən pay

$$D_n = \frac{E_n}{E_0}$$

Ümumi deformasiyanın payı isə

$$D_{ye} + D_e + D_n = I \text{ olur.}$$

10. IPLIK VƏ SAPLARIN DEFORMASIYASI

Sap və parçaların yenidən işlənməsi, tikişin keyfiyyəti, hazır məmulatın xidmət (istifadə müddəti) ən çox da onların çoxlu gərilmə (dartılması) və əyilməsinə qarşı davamlılığı ilə müəyyən edilir.

Təkrar təsirlərə məruz qalan toxuculuq materialında yorğunluq artır ki, bu da liflərin daxili molekulyar strukturunun sarsılması toxuculuqda və kompleks saplara liflər arasında əlaqə zəifləyir, liflərin çözülməsi və s. nəticədə kütləsini itirmədən didilib dağılması xarakterizə olunur.

İplik və saplara təkrar dartılmanın (gərilmənin) təsirini qiymətləndirmək üçün onların aşağıdakı mexaniki xassələrin xarakteristikalarından istifadə edilir.

n_r – dözümlülüüyü, bu materialın qırılmasına qədərki təkrarlanan gərilmədəki dövrlərin sayı ilə təyin edilir.

Davamlılıq müddəti T_r , bu müəyyən təkrarlanan gərilmə halında olan materiala yükün təsir etdiyi ondan başlayaraq qırıldığı ana qədər keçən vaxtdır.

Qalıq dövrü deformasiyası E_{qd} , bu materialı təkrar-təkrar gərilməsi ərzində onda toplanmış (yığılıb) qalmış deformasiyadır. Bu deformasiya plastik və qismən də elastik (əvvəlki halına yavaş qayıdan) deformasiyaların elə məcmuyundan ibarətdir ki, ən kiçik istirahət müddətində belə ola bilmir, çünki bunun relaksasiya (relaksiya – latınca *relakatio* sözündən gərginliyin azalması, zəifləmə mənasını verir – sistemin adi təbii halından çıxmasına təsir edən amillərin sıradan çıxması ilə onun tədricən öz əvvəlki adi halına qayıtması prosesi) müddəti dövrlər arasındakı müddətindən çox olur.

Qalıq dövrü deformasiya mütləq deformasiyanın sınağı zamanı toplanan deformasiyanın sınağın axılma uzunluğuna olan faiz nisbəti ilə ifadə olunur.

İplik və sapların keyfiyyətinin yüksək olması ilə onun dözümlülüüyü artır, qalıq dövrü deformasiyası isə kəmiyyətcə azalır. Bu xarakteristikalar da öz növbəsində sınaq şəraitindən asılıdır. Hər bir dövrdə onların gərilmələrindəki verilmiş dövrü deformasiyanın miqdarından (kəmiyyətindən), senasitetik yükdən,

uzunluq sıxımından, 1 dəqiqədəki dövrlərin tezliyindən, ətraf mühitdəki nəmlik və temperaturdan.

Materialların sınağını E_{ed} dövrü deformasiyanın dözümlülük həddinə yaxın olan (hansı ki, hər bir dövrdə sınağı gərir, dartır) halında aparmaq lazımdır.

Dözümlülük E_d – verilən dövrü deformasiyanın elə ən böyük qiymətidir ki, burada material və dağılmasına qədərki çox böyük sayda (təqribən $10^4 - 10^5$ sayda) dövrlərə davam gətirir.

Özümlülük həddi məlum deyilsə, onda sınağı verilən dövrü deformasiyanın müxtəlif qiymətlərində ilkin sınaqlardan keçirib dözümlülük əyrisini qurmaq və buna əsasən də dözümlülük həddini təyin etmək lazımdır.

Toxuculuq materiallarının təkrarlanan gərilmələrdə məruz qaldığı mexaniki xassələri təyin etmək üçün istifadə edilən cihazlara pulsator deyilir.

Təkrari gərilmələri sınaqdan keçirmək üçün təcrübədə (praktikada) MTI və METPI-nun birgə işləyib hazırladıqları PN-5 pulsatorlarından geniş istifadə edirlər.

İplik və sapların gərilmə və əyilmə zamanı çoxdövrülük göstəriciləri prof. F.X.Sadıqova aşağıdakı kimi tərtib etmişdir.

Toxuculuq liflərinin sıxılma deformasiyası. Sıxılma dağılmadan sonra ən çox təsadüf olunan haldır. Bu deformasiya nəticəsində lif, iplik və saplar en kəsiklərini, eləcə də uzunluqlarını dəyişir.

Lif, iplik və sapların sıxılması hələlik az öyrənilmişdir. Pambıq iplikləri üçün Alakseyevin sapların en kəsiklərindən asılı olaraq apardığı tədqiqatlardan istifadə edərək, sıxılma əmsalını aşağıdakı düsturla ifadə edir.

$$S = \frac{d_0 - d}{k \cdot d}$$

Burada,

d_0 – sapın başlanğıc diametridir.

d – sapın sıxılmadan sonrakı diametridir.

k – əmsaldır, əgər sıxılma birtərəflidirsə $k=1$, ikitərəflidirsə $k=2$ olar.

Toxuculuq liflərinin burulma deformasiyası. Burulma qırılma xarakteristikası olub, əsas etibarlı ilə süni sapların təyin edilməsində işlədilir. Bəzən sapın möhkəmliyini yoxlamaq üçün vahid uzunluğa düşən əlavə buruqların sayı (k_s) təyin edilir. Yəni əvvəlki sap burulan tərəfə yenidən sap qırılana qədər burulur. İplik və saplar deformasiyaya uğradıqda burulmaya məruz qaldıqlarından onlardan və onları təşkil edən liflərdə burulma deformasiyası əmələ gəlir. Bu deformasiyanın xarakteri qırılma burumu (k_b) və burulma əmsalı ilə ifadə edilir.

Burulma deformasiyası xüsusi burulma ölçən cihazla yoxlanılır.

$$K_{qr} = K_b + K_s$$

Burada, K_{qr} – qırılma buruğunun sayını göstərir.

Toxuculuq liflərinin burulma sərtliyi. Burulma sərtliyi fiziki xarakteristika olub, özlüyündə burulma momenti ilə nisbi burulma bucağı arasındakı mütənasiblik əmsalıdır və aşağıdakı tənliklə göstərilir.

$$C = GJ (qq.sm^2)$$

Bildiyimiz kimi, polyarintersiya momenti

$$J = 0,1 d^4 (sm^4)$$

Əgər diametri həqiqi (faktiki, hesabi) diametr qəbul etsək və mm-lə götürsək, onda

$$J = 10^{-5} d^4 \text{ olar}$$

$$d_n = 0,0357 \sqrt{\frac{T}{\delta}} = \frac{1,13}{\sqrt{N\delta}} (mm)$$

olduğunu bilərək, xətti sıxlığa və nömrəyə nəzərən inersiya mlmentini (1) və burulma sərtliyini (S) aşağıdakı kimi təyin etmək olar.

$$J = 10^{-5} d^4 = \frac{1,63 \cdot 10^{-11} \cdot T^2}{\delta^2} = \frac{1,63 \cdot 10^{-11}}{\delta^2 N^2}$$

$$C = \frac{1,63 \cdot 10^{-11} \cdot TG}{\delta^2} = \frac{1,63 \cdot 10^{-5} G}{\delta^2 N^2}$$

Burada,

S – burulma sərtliyidir ($qq.sm^2$ -lə).

G – sürtünmə modulu ($qq.sm^2$ -lə).

J – polyar inersiya momenti (sm^4).

d_n – sapın həqiqi diametrləridir (mm -lə).

δ - sapın həcmi, kütləsidir (çəkisidir) (mq/mm^3 -lə).

T – sapın xətti sıxlığını (qalınlığını) (q/km , teks-lə).

N – sapın metrik nömrəsidir (mm/mq , m/q , km/kq).

Beləliklə, sərtlik sapın diametrinin 4^0 -lə düz sapın nömrəsinin kvadratı ilə tərs mütənasıbdır.

Lif, iplik və saplar üçün burulmada sərtlik I.S.Pavlov sistemində yoxlanılırsa, aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$C = \frac{R}{t^2} (qq.sm^2)$$

Burada,

t – ikinci dövr müddətini saniyə ilə göstərir.

R – mayatnikin sabitidir (təqribi 72-yə bərabərdir).

$$R = \frac{0,4\pi^2 D^2 h \gamma}{m} \approx 72$$

$$C = \frac{0,4\pi^2 D^4 h \gamma}{t^2 m} \approx 72 (qq.sm^2)$$

I.S.Pavlovun burucu mayatnik cihazı aşağıdakı prinsipdə işləyir.

İlməşəkilli sap sığıcıya və p şəkilli dayağa bərkidilir. Dayaq üzərindən qarmaq keçirilmişdir ki, həmin qarmağın köməyi ilə ilməşəkilli sap dairəvi disk ilə asılır və burucu mayatnik şəklini alır. Sapın elastik təsiri ilə onun buruğu açılmağa başlayır, sonra təkrarən burulur və açılır. Burulma tədricən dayanır. İkinci dövrdə açılma müddətini saniyə ölçənlə ölçürlər və t -nin qiymətini təyin edirlər. t -dən başqa, bütün kəmiyyətlər sabit olarsa, onda

$$C = GJ = \frac{R}{t^2} (qq.sm^2)$$

I.S.Pavlov cihazında l-nümunənin asılma uzunluğunu, D – diskin diametrini, H – diskin qalınlığını, m – diskin kütləsini (ağırlığını), γ - materialın xüsusi kütləsini (çəkisini) göstərir.

Bəzən qq.sm^2 -lə deyil, şərti vahidlə götürülürsə, onda şərti olaraq

$$C = \frac{1000}{t^2}$$

Toxuculuq liflərinin əyilmə deformasiyası. Lif, iplik və saplardan hazırlanan məmulatlar emal vaxtı əyilməyə də məcbur olurlar. Bu əyilmələr çox vaxt dartılma, əzilmə ilə birlikdə olur. Onları əyən qüvvələr müəyyən deformasiyalar əmələ gətirirlər. Təcrübədə əyilmədən tam pozulmaya az təsadüf olunur. Lakin əyilməyə sonrakı deformasiyalarda pozulmanın tez əmələ gəlməsinə müəyyən dərəcədə kömək edir. Iplik və sapların əyilməyə müqaviməti məmulatları (parça, trikotaj) əyilmə xarakteristikaları öyrənildikdə (tikiş saplarında, geyimdə) lazım gəlir.

Əyilmənin əyiricilik və toxuculuq proseslərində mənası çoxdur.

Əyilmə əyilmə sərtliyi (V) ilə xarakterizə edilir.

$$B = JE$$

Burada,

E – uzununa elastikliyin moduludur.

i – lifin, ipliyin və sapın en kəsiyinin neytral oxuna nəzərən inersiya momentidir.

Əgər sapın en kəsiyini şərti olaraq dairəvi qəbul etsək, onda inersiya momenti

$$J = 0,05 d^4 (\text{sm}^2)$$

Burada,

d – lif, iplik və sapın diametrini (sm-lə) göstərir.

Bu xarakteristika ilə trikotaj istehsalatında çox maraqlanırlar. Belə ki, orada əyilmələr daha artıq olur.

$$B = 0,05 E d^4 (qq.sm^2)$$

Əgər diametri həqiqi (faktiki, hesabi) qəbul etsək, onda xətti sıxlığa nəzərən

$$B = \frac{8,15 \cdot 10^{-12} T^2}{\delta^2} \cdot E (qq.sm^2)$$

Metrik nömrəyə nəzərən isə

$$8 = \frac{8,15 \cdot 10^{-6} E}{\delta^2 \cdot N^2} (qq.sm^2)$$

Burada,

δ - həcmi kütləni δ (çəkini) (q/sm^2 -la) göstərir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu düstur ancaq az deformasiyalarda müvəffəqiyyətlə istifadə edilə bilər.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Parçaların istehlak xassələrinin formalaşmasında iplik və saplar olduqca böyük rol oynayır. Iplik və saplar təyinatından asılı olaraq toxuculuq sənayesində geniş istifadə edilir. Iplik və sapların növləri olduqca çoxdur. Lakin onların hamısı toxuculuq sənayesində eyni dərəcədə istifadə edilmir. Hal-hazırda toxuculuq sənayesində ən çox bitkilərdən və saplardan sonra ikinci yeri heyvanlardan alınan təbii iplik və saplar tutur. Lakin son zamanlarda kimyəvi iplik və saplardan istifadə edilməsi günü-gündən artmaqdadır. Toxuculuq sənayesində istifadə edilən iplik və sapların çoxunu bitki əsaslı materiallar təşkil edir. Bu iplik və sapların yüksək istehlak xassələrinə malik olması heç də təsadüfi deyildir.

Iplik və sapların fiziki-mexaniki xassələrinin ekspertizasına həsr edilmiş buraxılış işini yekunlaşdıraraq aşağıdakı nəticə və təklifləri vermək olar.

1. Bitki əsaslı iplik və saplardan istehsal edilən parçalar bədəni rütubətdən, havadan, günəş şüalarından, dəyişən temperaturdan və başqa təsirlərdən qoruya bilir.

2. Bitki əsaslı iplik və saplar iqtisadi cəhətdən əlverişli sayılır.

3. Aparılan müşahidələr göstərdi ki, heyvanat əsaslı iplik və saplardan istehsal edilən parçalar yüksək istilik saxlama xassələrinə malik olur.

4. Yun ipliyindən olan parçaların sürtünməyə qarşı davamlılığını artırmaq üçün onların tərkibinə 40%-ə qədər kimyəvi liflərin qatılmasını təklif edirik.

5. Təbii əsaslı iplik və saplardan alınan parçalar yüksək gigiyenik xassələrə malik olur, amma kimyəvi liflərdən olan parçaların gigiyenik xassələri aşağı olur, ona görə təklif edirik ki, 50% təbii və 50% kimyəvi əsaslı parçaların istehsalına geniş yer verilsin.

6. Aparılan müşahidələr göstərir ki, yundan olan iplik və saplar davamlı, yüksək upruq və elastikdir, ona görə təklif edirik ki, bu xassələrə görə yun məmulatlarından geniş istifadə edilməsi məqsədəuyğun sayılsın.

ƏDƏBİYYAT

1. Ə.P.Həsənov. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası. Bakı – 2006.
2. Ə.P.Həsənov. İstehlak mallarının ekspertizasının nəzəri əsasları. Bakı – 2006.
3. Ə.P.Həsənov, C.M.Vəliməmmədov, N.N.Həsənov. Qeyri-ərzaq malları əmtəəşünaslığı. Bakı – 1987.
4. R.S.Əkbərov. Toxuculuq materialşünaslığı. Dərs vəsaiti. Bakı. 1988.
5. R.S.Əkbərov. Toxuculuq materialşünaslığı. Dərslik. Bakı. 2001.
6. R.S.Əkbərov. Toxuculuq materialşünaslığı kursu üzrə laboratoriya praktikumuna dair metodik göstərişlər. Bakı. 1980.
7. N.R.Məmmədov. Standartlaşdırmanın əsasları. Çəşioğlu. Bakı. 1999.
8. Q.X.Əliyev, M.H.Fərzanə. Kvalimetriya və keyfiyyəti idarə etmə. Bakı. 1999.
9. Г.И.Кукин, А.И.Соловьев. Текстильное материаловедение. Легпромбытиздат. М.: 1985.
10. М.И.Сухарев. Материаловедение. Лгкая индустрия. М.: 1973.
11. Б.А.Бузов и др. Материаловедение швейного производства. Легкая индустрия. М.: 1978.
12. Ф.Х.Садыхова и др. Текстильное материаловедение и основа текстильного производства. Легкая индустрия. М.: 1967.
13. А.И.Кобляков. Структура и механические свойства трикотажа. М.: 1993.
14. И.В.Додонкин, С.М.Кирюхин. Ассортимент свойства и оценка качества тканей. Легкая индустрия. М.: 1979.
15. А.Н.Соловьев, С.М.Кирюхин. Оценка качества и стандартизация текстильных материалов. М.: 1974.
16. С.М.Кирюхин, А.Н.Соловьев. Контроль и управление качеством текстильных материалов. М.: 1977.

17. Н.Ф.Сурнина. Проектирование тканей по заданным параметрам. М.: 1973.
18. А.М.Медведев, А.Ф.Ряполов. Международная стандартизация и сертификация продукции. М.: Издательство стандартов. 1989.
19. А.В.Гличиев. Основы управления качеством продукции. М.: Издательство стандартов. 1988.
20. В.В.Окрепилов. Управление качеством. М.: Экономика. 1998.
21. Н.М.Чечеткина. Экспертиза качества товаров. М.: Экономика. 1984.
22. Э.П.Райхман, Г.Г.Азгальдов. Экспертные методы оценки качества товаров. М.: Экономика. 1974.
23. П.А.Красовский, А.И.Ковалев, С.Г.Стрижков. Товар и его экспертиза. М.: Центр экономики и маркетинга. 1999.