

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZIRLIYI
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ
«MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ»

Əlyazması hüququnda

Məmmədov Murad Həsən oğlu
(magistranın s.a.a.)

«Kimyəvi liflərdən olan parçaların keyfiyyət ekspertizası»
mövzusunda

MAGISTR DISSERTASIYASI

Ixtisasın şifri və adı 060644 İstehlak mallarının ekspertizası və
marketingi

Ixtisaslaşma İstehlak mallarının keyfiyyət
ekspertizası

Elmi rəhbər
(a.s.a., elmi dərəcə və elmi ad)
dos. t.e.n. Z.M.Nağıyev

Magistr proqramının rəhbəri
(a.s.a., elmi dərəcə və elmi ad)
dos. t.e.n. Z.M.Nağıyev

Kafedra müdiri
(a.s.a., elmi dərəcə və elmi ad)

prof. Ə.P.Həsənov

BAKİ – 2017

MÜNDƏRICAT

GİRİŞ	3
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI	8
1.1. Kimyəvi liflərin alınması, növləri, xassələri, tətbiq sahələri	8
1.2. Kimyəvi liflərin quruluşu və istehlak xassələri	15
II FƏSİL. TƏDQIQAT HISSƏSİ	19
2.1. Viskoz lifi istehsalının xüsusiyyətləri	19
2.2. Asetat lifi istehsalının xüsusiyyətləri	22
III FƏSİL. TƏDQIQAT NƏTİCƏLƏRİ	24
3.1. Sintetik lif istehsalının xüsusiyyətləri	24
3.1.1. Poliamid liflərinin xassələri	25
3.1.2. Poliefir liflərinin xassələri	31
3.2. Karbon silsiləli liflərin xassələri	34
3.3. Kimyəvi liflərdən olan parça və toxuculuq xırdavatının keyfiyyətinin ekspertizası	45
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR	77
ƏDƏBİYYAT	79

GİRİŞ

Kimyəvi liflər alındığı materialdan asılı olaraq iki yarımşinfə bölünür: süni liflər, sintetik liflər.

Kimyəvi liflərə, həmçinin mineral birləşmələrdən alınan şüşə, metal lifləri də aid edilir. Şüşə lifləri əsasən texniki məqsədlər üçün, metal lifləri isə parça mallarını bəzəmək üçün istifadə olunur.

Süni liflər təbii yüksək molekulu birləşmələrin kimyəvi emalı yolu ilə əldə olunur. Sintetik liflər isə heterozəncirli və karbonzəncirli sintetik polimerlərdən alınır.

Təbii və yüksəkmolekullu polimerlər aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

- yüksəkmolekullu kütləyə malik olmalı;
- makromolekulu dartılmış vəziyyətdə olmalı;
- molekularda olan polyar qruplar ərimə və qaynama qabiliyyətinə malik olmalı, bu zaman öz xassələrini dəyişməməli;
- qatı özüllü məhlul əmələ gətirməli;
- polimer materialların əriməsi üçün ucuz başa gələn əridicilərin olması.

Kimyəvi liflərin alınmasının ümumi sxeminə əyirici məhlulun alınmasını, formalaşmasını və bəzək əməliyyatını aid etmək olar.

Süni liflər əsasən sellüloza və onların törədiciələrindən əldə olunur. Bu liflərə viskoz, pollinoz, siblon, misli ammonyak, asetat, triasetat və s. aid edilir.

Birinci dörd sellüloza lifləri hidratsellülozadan, asetat, triasetat isə triasetilsellülozadan əldə edilir.

Viskoz lifləri. Kimyəvi liflər içərisində ən geniş yayılmış lif viskoz lifi hesab olunur. Ümumi süni lif istehsalında onun payı 60%-dən çox təşkil edir. Bu, onunla əlaqədardır ki, viskoz liflərinin istehsalı üçün ucuz xammal ağac sellülozası və nisbətən sadə kimyəvi birləşmələr sayılan natrium qələvisi, hidrogen sulfid, kükürd turşusu və onun duzları aid edilir. Sellüloza istehsal etmək üçün, əsasən küknar ağacından və ya qısa lifli pambıqdan istifadə olunur. Qısa lifli pambıq natrium

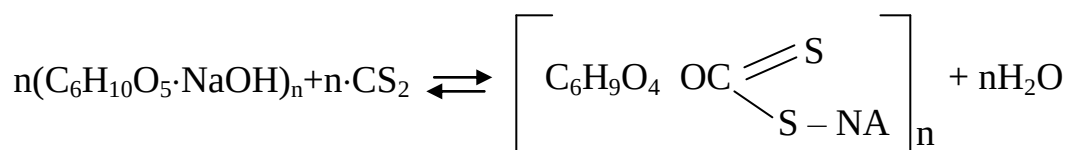
qələvisi vasitəsilə təzyiq altında bişirilir. Belə bişmə zamanı yağlar, mum, pektin və digər birləşmələr aradan götürülür. 1 ton pambığın qısa liflərindən 0,7-0,8 ton kimyəvi emala yararlı pambıq sellülozası əldə edilir. Pambıq sellülozası əsasən asetat, triasetat, misli ammoniyak lifləri almaq üçün istifadə olunur.

Kükür kəpəyinin tərkibində 42-46% təmiz sellüloza olur. Onların tərkibindən liqnin, pentoza, yağ, qətran və s. ayırmaq üçün müxtəlif reagentlərdən istifadə olunur. Sellüloza iki üsulla əldə olunur: sulfit üsulu, sulfat üsulu.

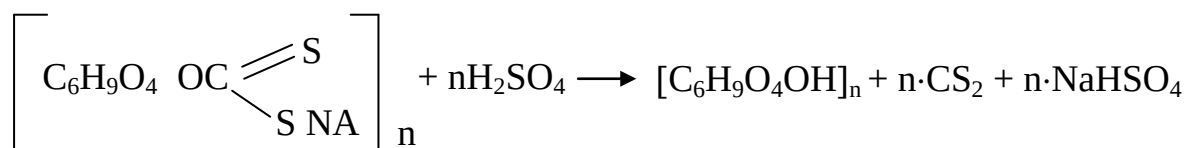
1-ci üsulda ağac xırdalanır, 140-150°C temperaturda təzyiq altında bisulfit kalsiumun qatı məhlulu vasitəsilə emal olunur.

2-ci üsulda bisulfit kalsiumun əvəzinə qələvi mühitdə natrium sulfatdan istifadə olunur. Bişmədən sonra yuma, ağardılma və qurutma əməliyyatları yerinə yetirilir. Bu üsulla alınmış sellüloza, demək olar ki, təmiz α -sellüloza vərəqlər şəklində süni liflər zavoduna daxil olur. Daxil olmuş partiya 1 saat müddətində, 18-20°C temperaturda, 18%-li natrium qələvisi ilə merkerizə əməliyyatından keçirilir.

Merkerizasiya prosesi nəticəsində qələvi sellüloza əmələ gəlir. Bu sellüloza nəticəsində şişmə, molekullararası rabitənin qırılması, molekulyar kütlənin azalması baş verir. Müəyyən temperaturda qələvili sellüloza 12-14 saat saxlanılır. Bu proses ilkin yetişmə adlanır. Yetişmə başa çatdıqdan sonra qələvili sellüloza karbon sulfidlə (CS_2) emal olunur və nəticədə sadə efir olan ksantogenat əmələ gəlir.



Alınmış ksantogenatın sellüloza efiri çökdürücü vannada sulfat turşusunun köməyi ilə təmiz sellülozanın alınmasına gətirib çıxarır.



Asetat lifi tərkibcə viskoz lifindən fərqlənir. Çünki onun kimyəvi tərkibi asetilsellülozadan ibarətdir. Bu liflərin bəzi üstünlükləri onların trikotaj istehsalında uğurla tətbiqinə imkan verir. Belə ki, bu lif elastiki, suya, işığa əks dayanan olduğuna görə tətbiq dairəsi genişlənir. Sürtünməyə davamlılığı az, amma istismar xassələrinə görə digər süni liflərdən aşağı göstəriciyə malik olmur.

Su udmasına görə viskoz lifini üstələyir. Viskoz lifi 55-70% su udursa, asetat və triasetat lifi 22% su udur. Viskoz lifləri bu səbəbdən daha gec quruyur. Asetat və triasetat liflərinin qısalması yaş halda baş vermir. Bu da onların boyanmasına mənfi təsir edir. Asetat lifini boyamaq üçün selitondan istifadə olunur.

Asetat liflərindən olan parçalar uzun müddət çirklənmir, yuyulduqda çirk tez bir zamanda ondan ayrılır.

Asetat lifinin tətbiq sahəsi olduqca genişdir. Onlar nazik olduğundan, yayda geyilən köynək, donlar üçün çox əlverişli sayılır. Bu lifdən olan parçalar əzilməyə qarşı davamlı olduğu üçün çox əzilən pambıq və yun liflərinin tərkibinə qatılır ki, onların əzilməyə qarşı davamlılığını artırsın.

Asetat lifinin yuxarıda göstərilən üstün cəhətləri ilə yanaşı, çatışmayan cəhətləri də vardır. Bu çatışmayan cəhətə misal olaraq onların elektricləşmə xassəsini göstərmək olar. Bu xassənin aradan qaldırılması üçün asetat lifindən olan parçanı yuyan zaman ona antistatik maddələrdən istifadə etmək olar.

Misli ammoniyak lifinin alınma sxemi viskoz lifinin alınması kimidir. Misli ammoniyak lifi almaq üçün daha təmiz pambıq sellülozasından istifadə edilir. Bu lifin tətbiqini onun istehsalı zamanı çox baha başa gələn misin əhəmiyyətli dərəcədə sərf olunması məhdudlaşdırır.

Sintetik liflər sadə birləşmələrdən, o cümlədən etilen, benzol, fenol, propilen və s.-dən kimyəvi sintez yolu ilə əldə olunur. Sintetik polimerlər polimerləşmə və polikondensasiya yolu ilə istehsal edilir.

Sintetik liflərin istehsal prosesi xam materialın alınması, formalaşma, bəzək əməliyyatından ibarətdir.

Sintetik liflər təbii və süni liflərdən fərqli olaraq suyu özünə az çəkir, ona görə də onlardan olan məmulatlar tez quruyur. Bu səbəbdən onları islatdıqda fiziki-mexaniki xassələri, demək olar ki, heç dəyişilmir. Bu xassələrinə görə onların tətbiq sahələri genişlənir.

Bütün sintetik liflər makromolekulun quruluşundan asılı olaraq karbozəncirli və heterozəncirli qruplara bölünür.

Karbozəncirli liflərdən hazırda geniş tətbiq olunanları poliakrilnitril, polixlorvinil, polivinilspirt, poliolefini göstərmək olar.

Heterozəncirli liflərdən ən geniş tətbiq olunanları poliamid, poliefir liflərini göstərmək olar.

Nitron lifi. Nitron lifi poliakrilnitrildən əldə olunur. ABŞ-da bu lif «orlon», Almaniyada «pan», İngiltərədə «kurtel», Yaponiyada «kaşmilon», «vonnell», «toreylon», «ekslan» və s. adlarını daşıyırlar.

Poliakrilnitril akrilonitrilin $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ polimerləşməsi zamanı əldə olunur. Bu zaman katalizator kimi etilen, asetilen və sianid turşusundan istifadə olunur.

Poliakrilnitrildən alınan nitron lifi xarici görünüşünə görə yun lifini xatırladır. Hətta istilik saxlama xassəsinə görə təbii yun lifindən üstün göstəricilərə malik olur.

Bu lifin yuna oxşaması, yumşaq, möhkəm, işığa davamlılığı onun tətbiq sahələrini genişləndirir.

Hidrofob olduğuna görə təbii ki, boyağı yaxşı götürmür, tez çirklənir, sürtünməyə və əsaslara qarşı davamsızdır.

Xlorin lifi. Bu lif polixlorvinildən əldə olunur. Xlorin lifi öz xassələrinə görə digər sintetik liflərdən fərqlənir. Bu lif kimyəvi reagentlərə, o cümlədən turşu, qələvi, oksidləşdiricilərə qarşı dayanıqlıdır. Havanın normal rütubətliyində lif 0,1% rütubəti özünə çəkir. Xlorin lifinin möhkəmliyi yaş və quru halda dəyişmir. Xlorin lifinin sürtünməyə davamlılığı çox da yüksək deyildir. Xlorin lifinin çatışmamazlığı termiki davamlılığının az olması (70°C), az hiqroskopiklik, işığa və

atmosfer təsirlərinə davamsızlığını göstərmək olar. 1 ay ərzində günəş şüası təsirindən qırılma möhkəmliyi 50% azalır.

Xlorin lifi mikroorqanizmlərə qarşı davamlıdır.

Xlorin lifi dielektrik maddələrdir. ONlardan alt dəyişəkləri hazırlanır. Onlar insan dərisinə sürtündükcə, orada statik elektrik yükləri əmələ gətirir ki, bu da redikulit, revmatizm xəstəliklərinə tutulmuş insanlara müsbət təsir göstərir.

Sintetik liflərin ən məşhur nümayəndələrindən biri də poliefir lifləri sayılır. Bu liflərin sənaye miqyasında istehsalına 1950-ci illərdə İngiltərədə, ABŞ-da və Kanadada başlanmışdır. Hazırda İngiltərə və Kanadada bu liflərə «terilen», ABŞ-da «dakron», MDB-də «lavsan», Yaponiyada «totoron», Polşada «elan», Fransa və Almaniya «diolen» adında istehsal olunur.

Lavsan lifi möhkəmliyinə görə poliamid liflərindən geri qalmır. Lavsanın ən zəngin xammalı, demək olar ki, vətənimiz Azərbaycan sayılır.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Kimyəvi liflərin alınması, növləri, xassələri, tətbiq sahələri

XX əsrdə üzvi kimya böyük sürətlə inkişaf etmiş və etməkdədir. Kimya bəşəriyyətə sintetik kauçuk, yüksək oktan ədədli maye yanacaqlar, istiyə və soyuğa davamlı sürtkü yağları, plastik kütlələr, müxtəlif tipli boyalar, təbabətdə işlədilən müxtəlif dərmanlar, habelə xalq təsərrüfatının çox əhəmiyyətli və cavan sahəsi olan müxtəlif tipli süni ipək – süni liflər istehsal etməyə imkan vermişdir.

Əsrimiz kimya və fizika əsridir. Bu elmlər təbiəti dəyişdirmək üçün insan əlində ən qüvvətli vasitəyə çevrilmişdir. Tədqiqatçılar müxtəlif kimyəvi reaksiyaların köməyi ilə ağacdən, havadan, sudan, kömürdən, neft və qazlardan müxtəlif tipli süni liflər (naylon, kapron, terilen və s.), gözəl ipək və ştapel parçalar almışlar.

Süni liflərdən paltar və lat paltarı geyimləri hazırlamaq üçün təxminən yarım əsr vaxt sərf olunmuşdur. Bu, yalnız tədqiqatçılar kimyəvi üsul ilə yeni, yaxşı, keyfiyyətli liflər aldıqdan sonra mümkün oldu.

Qədim zamanlarda insanların paltara olan ehtiyacı ancaq təbii liflərlə ödənilirdi.

Məlumdur ki, təbii liflər təbiətdə çox deyildir. Onlar iki qrupa bölünür. Bunlardan birincisi bitki lifləridir. Buraya pambıq, kənaf və s. daxildir. İkincisi heyvan lifləridir ki, buraya da yun və ipək daxildir. Ipəndən başqa, qalan təbii lifləri emal etmədən (işləmədən), onlardan istifadə etmək mümkün deyildir. Məsələn, pambıq və yun lifləri olduqca qısa və nazikdir. Bunlar nəinki parça hazırlamağa, hətta tikiş üçün sap kimi işlədilməyə belə yaramırlar. Bu nazik və qısa tellərdən – liflərdən uzun sap və ya parça hazırlamaq üçün insanlar qabaqca bu liflərin ayrılmasını öyrənməli, daha doğrusu, bu qısa liflərdən arasıkəsilməyən uzun saplar əyirməli, sonra isə bunlardan parça və s. hazırlamalı idilər [5].

Əvvəllər liflərdən əl ilə, sonralar isə cəhrə vasitəsilə sap əyirib parça toxunurdu. Nəhayət, müasir əyirici və toxuyucu dəzgahlar yaradıldı. Qısa və nazik liflərdən uzun, arasıkəsilməyən saplar istehsalı inkişaf etdi.

Kimyəvi üsul ilə alınan liflərə sintetik liflər deyilir. Bu liflər üçün daş kömür, neft, qaz, hava, su mənbə ola bilər. Süni liflər almaq üçün ağac, pambıq və başqa bitkilərdən istifadə etmək olar. Kimyəvi reaksiyalar nəticəsində külli miqdarda yeni tipli liflər alınır. Bu lifləri istənilən uzunluq və naziklikdə almaq mümkündür. Sintetik liflər yeni tipli liflər olub, toxuculuq sənayesi üçün qiymətli xammaldır.

Alimlər yeni təbii lif növü tapmaq üçün əsrlər boyu tədqiqatlar aparmış və nəticədə iki maraqlı lif materialı əldə etmişlər. Bunlardan biri asbest (yanmayan dağ kəməfi), ikincisi isə camaqdır (suda üzən bitki yunu). Lakin bunlardan da texnikanın tələbatını ödəyə bilən mallar hazırlamaq yalnız qismən mümkün olmuşdur.

Yeni süni lif növləri indiyə qədər bəlli olan təbii liflərin hamısından möhkəm olub, ipək kimi parlaq və yun kimi istilik saxlaya bilər. Bunların bəziləri xassələri etibarilə təbii liflərdən xeyli üstündür. Liflərin bir qismi zərif metallar kimi kimyəvi təsirə davamlı, bir qismi bioloji təsirə – mikroorqanizmlərə qarşı möhkəm olur (çürümürlər, suya və güvəyə davamlıdır).

Süni liflərdən müxtəlif növlü trikotaj malları, gözəl ipək parçalar hazırlanır. Bu liflər texnikada da görkəmli yer tutur. Buna avtomobil və təyyarə şinlərinin viskoz və naylondan hazırlanması misal ola bilər. Bu liflərin tətbiqi nəticəsində yüksək tonnajlı avtomaşınlar, sənişin və ağır yük qaldıran təyyarələr yaratmaq mümkün olmuşdur. Bunlardan başqa, süni liflərdən hazırlanan kord parçalar təbii kauçuka olan böyük tələbatı aradan qaldırmış və beləliklə təbii kauçuku olmayan ölkəmiz üçün ən çətin məsələlərdən biri həll olmuşdur.

Bu deyilənlərdən başqa, süni liflərdən kimyəvi təsirə davamlı olan və yanmayan parçalar, benzin bakları, yağ və benzin nəql etdirmək üçün şlanqlar, turşu və əsasları süzməyə lazım olan filtrlər, təyyarəçi və dənizçilərə məxsus suyu

keçirməyən paltarlar paltarlar hazırlamaq üçün də istifadə edilir. Ümumiyyətlə, süni parçalar, alçaq və yüksək temperatura, işığa və suyun təsirinə davamlı olur. Süni liflərin yüngül və möhkəm növlərindən paraşütlər və balıqçı torları hazırlanır. Elektrik texnikasında isə bunlardan təcrid materialı kimi istifadə edilir.

Süni liflərin tarixi çox da qədim deyildir. 1884-cü ildə fransız mühəndisi K.Şardone ilk dəfə sənaye miqyasında süni lif almağa müvəffəq olmuşdur. O, sellülozu nitrolaşdıraraq nitrosellüloza çevirmişdi. Nitrosellülozadan alınan ipək tez alışıb yandığı üçün, onun tətbiqi məhdudlaşdırılmış və XX əsrin 30-cu illərində həmin sənaye müəssisələrinin bağlanması səbəb olmuşdu. 1891-ci ildə viskoz ipəyə alınmışdır. Viskoz ipəyi istehsalını sənaye miqyasında təşkil edənlərdən Qross, Biven və Bidli göstərmək olar. Məşhur rus mütəfəkkiri və alimi, görkəmli kimyaçı D.I.Mendeleyev Rusiyanın tükənməz sellüloza mənbəyinə malik olduğunu göstərmiş, süni lif sənayesinin inkişaf etdirilməsi haqqında belə yazmışdı: «Biz yalnız taxta-şalban tullantılarından (ağac kəpəyi və taxta qırıntıları nəzərdə tutulur) bu məqsəd üçün istifadə etmiş olsaq, Rusiyanın bir il müddətində bu sahədə alverdən qazandığı puldan daha çox qazanmış olarıq. Biz arzu edirik ki, bu yeni sənaye Rusiyada əmələ gəlsin».

D.I.Mendeleyev bu işi öz yaxın əməkdaşlarından A.K.Semyonova tapşırırmışdı. A.K.Semyonovun bu sahədə bir neçə patent almasına baxmayaraq, D.I.Mendeleyevin arzusunu çar Rusiyası şəraitində həyata keçirə bilməmişdi. Halbuki, viskoz ipəyini almaqdan ötrü çox da mürəkkəb olmayan istehsalatı Rusiyada asanlıqla yaratmaq olardı. Bunun üçün lazım olan xammal (ağac kəpəyi) və reaktivləri (natrium əsası, sulfat turşusu və karbon sulfidi) Rusiya şəraitində asanlıqla və ucuz əldə etmək mümkün idi.

1882-ci ildə laboratoriyada süni ipək almaq üsulu tapılmışdısa da, ancaq bu üsul sənayedə uzun müddət tətbiq oluna bilmədi. Bu dövrlərdə tədqiqatçılar yeni üsul olan mis-ammonyak məhlulu ilə pambıq lifinə təsir edərək başqa yeni növ süni ipək almışdılar. Bu üsul ancaq XIX əsrin axırlarında sənayedə tətbiq olunmuşdu. Birinci Dünya müharibəsindən sonra asetilsellüloz ipəyini almağı

öyrənmiş və 1920-ci ildə birinci olaraq asetat ipəyi fabriki işə salınmışdı. İnqilaba qədər çar Rusiyasında ancaq bircə kiçik süni ipək fabriki işləyirdi. Fabrik Belçika kapitalistləri tərəfindən 1909-cu ildə tikilmişdi. O, az süni ipək buraxırdı [13,16,21].

İkinci Dünya müharibəsindən qabaq keçmiş ittifaqda böyük süni ipək fabrikləri işə salınmışdı ki, onların buraxdığı məhsulların çoxu viskoz ipəyindən ibarət idi. Bu dövrdə ali texniki məktəblər, yeni kafedralar yaradılmışdı. Bunun nəticəsində yeni mühəndis və elmi işçilərin sayı artmağa başlayırdı. Bu sahədə elmi-tədqiqat institutları işə salınır və nəticədə süni lif istehsalı sürətlə inkişaf etməyə başlayırdı.

1935-ci ilə kimi süni lif sellülozdan və onun efirlərindən alınırdı. Bu vaxtlar zülaldan – süddən (kazeindən) dəxi süni lif alınmağa başlanmışdı. Süddən alınan parçalar yaş halda möhkəm olmadığından inkişaf etdirilmədi. Süni ipək istehsalının yeni dövrü 1938-40-cı illərə təsadüf edir. Bu illər üzvi kimya sənayesinin yeni inkişaf dövrü hesab olunur.

İkinci Dünya müharibəsində süni ipək sənayesi xeyli dağılmışdı. Müharibədən sonra bu müəssisələr yenidən bərpa olundu.

Naylon lifi 1936-1938-ci illərdə alınmışdır. Bu qiymətli lifin sənaye miqyasında alınması üsulunu Amerika kimyaçısı Karozers irəli sürmüşdür.

Yeni poliamid liflərinin alınmasında sovet alimlərinin işləri də görkəmli yer tutur. Hələ 1936-37-ci illərdə akademik P.P.Şorin poliamid liflərin alınması üzərində işləyirdi. Onun irəli sürdüyü üsul sənaye miqyasında tətbiq oluna bilərdi, lakin təəssüf ki, Böyük Vətən müharibəsi buna mane oldu.

Süni ipək istehsalına artan tələbat onun çeşidinin çoxalmasına, süni lif istehsalının arasıkəsilmədən genişlənməsinə səbəb olur. Məsələn, 1913-cü ildə dünyada 11 ton süni ipək istehsal edilmişdi. 1940-cı ildə o artaraq 1200 tona çatmışdı.

Kimyəvi üsulla ipək almaq, təbii üsula nisbətən olduqca sadə və asandır. Məlumdur ki, hər barama qurdu bir barama verir vəbundan cəmi 0,5 q-a yaxın

ipək hasil olur. Deməli, 100 min ton ipək almaq üçün 200 milyard ipək qurdu bəsləmək lazımdır. Hərgah qurdları yemləmək üçün sərf olunan tut yarpağı və yarpaqları əmələ gətirmək üçün sahə və sərf olunan əmək nəzərə alınarsa, bu yolla ipək istehsalının nə qədər çətin və baha olduğu aydınlaşır. Halbuki, sənayedə iqlimdən asılı olmayaraq elektrik, istilik və kimyəvi maddələrin vasitəsilə bir kubmetr odundan 150 kq süni lif almaq olar. Alınmış bu məhsuldan isə 475 ədəd qadın paltarı hazırlamaq mümkündür.

Süni ipək, təbii ipəkdən 15 dəfə və yundan 10 dəfə ucuzdur. Süni liflər, toxuculuq sənayesi ilə yanaşı olaraq, texniki məqsədlər üçün də çox işlədilir. Onlardan avtomobil və təyyarə şinləri, kord parçaları və s. hazırlanır. Keçmişdə kord parçalar pambıq liflərindən hazırlanırdı. Hazırda bu mühüm parça yüksək keyfiyyətli, möhkəm poliamid liflərindən hazırlanır. Bu da təbii kauçuka olan tələbatı azaltmaqla bərabər, sərf olunan rezinin miqdarını da azaldır, şinlərin davamlılığını isə xeyli artırır. Bu vaxta qədər paraşütlər təbii ipəkdən, indi isə poliamid liflərindən hazırlanır. Bu, təbii ipəyə olan tələbatı xeyli azaldır. Hazırda asetat ipəyindən elektrotexnikada izolyator kimi geniş istifadə olunur. Digər lif növləri paltarlar, corablar, torlar, süzücü filtrlər, kimyəvi reaktivlərə davamlı qablar istehsalında geniş işlədilir. Liflərin bioloji proseslərə davamlı növlərindən cərrahlıq işlərində dərin yaraları tikmək üçün ketkut sapı hazırlamaq, qan damarlarını yamamaq, uzaqmaq və s. üçün istifadə edilir. Ürək qapağının süni pərdələrdən qayrıldığı və bu sahədə itlər üzərində aparılan təcrübələrin müsbət nəticə verdiyi bəllidir. Şübhəsiz ki, yaxın gələcəkdə bu təcrübələr insanlar üzərində də aparılacaq və beləliklə insan orqanizmində təbii və ya mexaniki təsir nəticəsində öz funksiyasını itirmiş hissələrin bunlarla əvəz ediləcəyini gözləmək lazımdır.

Süni liflərdən hərbi texnikada da istifadə olunur. Keçmiş SSRI-də süni lif istehsalı ancaq 1948-ci ildə müharibədən əvvəlki səviyyəsinə çatmış və hazırda bu səviyyəni xeyli ötüb keçmişdir. İlk dəfə ölkədə yeni sintetik lif istehsalı zavodları qurulmuşdur. Bu qurğular yeni gözəl ipək, ştapel parçalar, kapron corablar və digər yüksək keyfiyyətli toxucu mallarının artmasına çox kömək etmişdir.

Süni lif istehsalı sahəsində akademik Şorinin işini S.R.Rafikov və D.V.Korşak davam etdirirlər. 1944-cü ildə L.I.Knunyans, A.Z.Raqovin və başqaları poliamid liflərindən kapron istehsal etmişlər. 1946-48-ci illərdə sovet tədqiqatçıları tərəfindən polixlorvinil qətranı almaq üsulu öyrənilib başa çatdırılmışdır. Bundan hazırlanan lifə «xlörin» adı verilmişdir.

Viskoz lifi almaq texnikası sahəsində də bizdə çox böyük nailiyyətlər əldə edilmişdir. Misal olaraq Mogilovski və onun əməkdaşlarının bu sahədə apardıqları işləri, ştapel lifi almaqda Z.F.Kiperşlak və onun əməkdaşlarının işlərini göstərmək olar ki, bu işlər yüksək qiymətləndirilmişdir [26].

Süni liflərin qırıntılarından əyirilməklə alınan sapa ştapel deyilir. Ştapelin tarixi də çox qədim deyildir. İlk ştapel parçalar Birinci Dünya müharibəsi dövründə hazırlanmışdır. Mərkəzi Avropada yaşayan xalqların müharibə dövründə başqa ölkələrin xalqları ilə ticarət əlaqələri kəsildiyindən, geyim materialları istehsalı üçün yeni yollar axtarılmğa başlanır. Bu məqsədlə hər cür tullantılardan istifadə edilir. Keyfiyyətinin aşağı olmasına baxmayaraq, bu parçalar satılırdı.

1920-1930-cu illərdə ştapel saplarının hazırlanması sahəsində böyük işlər aparılmış, onun müxtəlif növləri yaradılmışdır. Məsələn, pambıq ilə qarışdırmaq üçün (uzunluğu 40-45 mm, № 6000), daranmış yunla qarışdırmaq üçün (uzunluğu 75-80 mm olan № 3300) və cod yuna qatmaq üçün (uzunluğu 120-150 mm-ə çatan № 2250-3000) ştapel lifləri yaradılır.

Ştapel lifləri sənayesi 30-cu ilin ortalarından başlayaraq daha sürətlə irəliləyərək getmiş, 1939-cu ildə süni ipək istehsalı səviyyəsinə çatmışdır. Ştapel liflərini pis keyfiyyətli pambıq lifi ilə müəyyən faiz qarışdırıb əyirdikdə, zərif və yüksək keyfiyyətli sap alınır. Bundan da hər hansı bir nazik və zərif ştapel parçası toxumaq mümkündür.

Müharibədən sonrakı dövrdə süni liflərə olan tələbat xeyli artır. 1946-1954-cü illərdə təbii liflər istehsalı 1,8 dəfə, süni liflər isə 3 dəfədən çox artmışdır.

Tliflərin kimyəvi emalından və sintetik üsul ilə alınmış yüksəkmolekullu birləşmələrdən alınan liflərə kimyəvi liflər deyilir.

Hazırda müxtəlif ölkələrdə sellüloz və onun efirlərindən 3 tip süni lif hazırlanır: viskoz, mis-ammonyak və asetat lifləri. Bunlardan başqa, onlardan müxtəlif tipli süni lif alınır. Məsələn, İngiltərədə poliuron turşularından alınan «alkinat», «terilen» və s. lifləri göstərmək olar.

Süni liflər istehsalı xammal mənbəyinin olması və üzvi kimya sənayesinin inkişafı ilə əlaqədardır. Bundan başqa, inkişaf etmiş dəzgahqayırma sənayesi, hərbi texnika və gündən-günə artmaqda olan elmi-tədqiqat institutları da bu işə böyük tökan verir.

Süni liflərdən ən çox işlənəni viskozdur. Bəzi ölkələrdə viskoz istehsalının xüsusi çəkisi 90-95%-ə çatır. 1954-cü ildə ABŞ-da viskoz istehsalı 57,3% aşağı düşdüyü halda, asetat və sintetik liflər istehsalı xeyli artmış və 1955-ci ilin əvvəllərində 700000 tona çatmışdır.

İstər kimyəvi, istərsə də süni liflərin istehsalı 1957-ci ildə şüşə liflərdən başqa 2873000 tona bərabər idi.

1.2. Kimyəvi liflərin quruluşu və istehlak xassələri

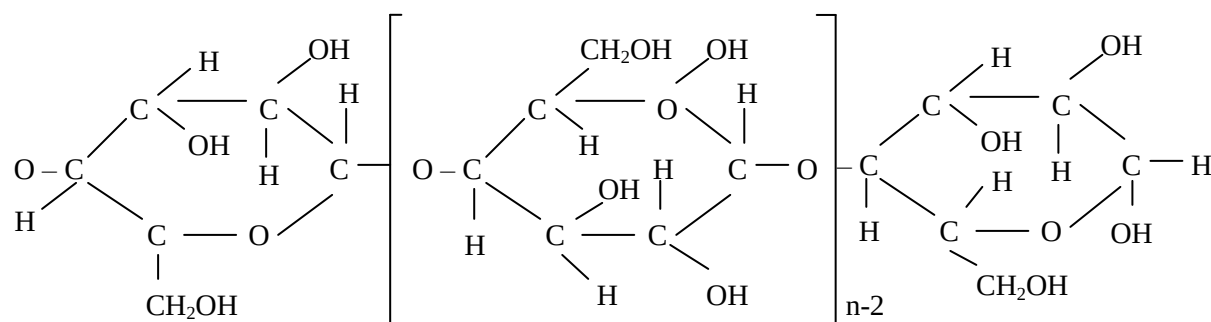
Təbiətdə bizi əhatə edən maddələr müxtəlif molekulardan ibarətdir. Molekullar isə müxtəlif və ya eyni atomlardan əmələ gəlmişdir. Məsələn, etilen molekulu $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 2 «C» və 4 «H» atomundan əmələ gəlmişdir. Deməli, molekulda atomların miqdarı az və ya çox (birdən bir neçə minə qədər) ola bilər. Az atomlardan əmələ gələn molekul (etilen molekulu kimi) sadə quruluşludur. Çox atomlardan əmələ gələn maddələr mürəkkəb quruluşlu olub, yüksək molekulu birləşmələr əmələ gətirir. Yüksək molekulu maddələr çox müxtəlifdir. Pambıq, ipək və təbii kauçuk yüksək molekulu birləşmələrdir. Bunları asetiləndən, etiləndən və digər bu kimi sadə quruluşlu monomerlərdən süni üsulla almaq olar. Bu monomerlər bir-birilə birləşərək, polimer əmələ gətirirlər. Polietilen bir neçə min etilen molekulunun bir-birilə birləşməsindən əmələ gəlmişdir. Monomer və polimer yunan sözləridir. «Mono» - bir, «poli» - çox deməkdir. Monomerlərdən polimerlərin əmələ gəlməsi prosesinə polimerləşmə deyilir. Polimerləşmə nəticəsində alınan maddəyə polimer deyilir. Bəs peyvənd polimer nədir? Yüksək molekulu iki müxtəlif birləşməni, məsələn, polistirol və butadien kauçukunu üzvi həlledicilərdə həll edib içərisindən şüa buraxdıqda və ya qızdırdıqda, hər iki yüksəkmolekullu birləşmə parçalanaraq müxtəlif uzunluqda zəncirlər əmələ gətirirlər. Əmələ gəlmiş belə kiçik və ya böyük molekul parçaları bir-birilə birləşərək polistirol və butadien kauçukundan tamamilə fərqli olan yeni, yüksəkmolekullu birləşmə əmələ gətirir. Bu cür proses peyvənd olunma, alınan polimerə isə peyvənd polimer deyilir.

Nəhəng molekulda bir-birinin arxasınca hər iki müxtəlif molekulun uzun və ya qısa parçaları bir-birilə birləşərək calaq əmələ gətirir. Daha doğrusu, bir polimer o biri polimerə calaq olunur. Peyvənd polimerlərin əhəmiyyəti çoxdur. Bu polimerlər vasitəsilə indiyə qədər bəlli olmayan polimerlərin yeni növlərini almaq olar. Peyvənd polimerləşmənin böyük gələcəyi vardır.

Süni və sintetik liflər yüksəkmolekullu birləşmələrin kimyəvi işlənməsindən alınır [26].

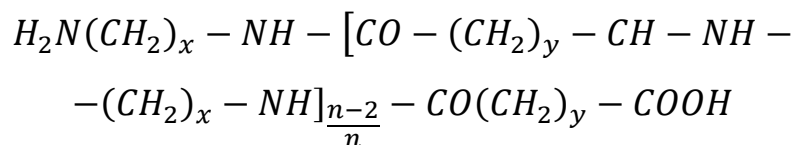
Təbii liflərin kimyəvi işlənməsindən alınan polimerlərə süni (kimyəvi) liflər deyilir. Viskoz ipəyi və ştapel lifini kimyaçılar ağacdən – sellülozadan almışlar. Kimyəvi sintez nəticəsində alınan liflərə sintetik liflər deyilir. Bu tip polimerlər də monomerlərdən əmələ gəlmişdir. Bu nəhəng molekullar, onları əmələ gətirən monomerlərdən xeyli fərqlənir. Hamının diqqətini özünə cəlb etmiş olan naylon və kapron liflər, kiçikmolekullu adipin turşusu ilə heksametilen daiminin kondensləşməsindən, kapron isə kapron turşusunun aminlaktamından alınmışdır. Bunların hər ikisinin də xammal mənbəyi fenol-karbol turşusudur.

Süni ipək almaq üçün lazım olan xammal ağac kəpəyi və pambıq, daha doğrusu, sellülozdur. Sellülozun quruluşu dəqiq öyrənilməmişdir. O, aşağıdakı quruluşa malikdir.



Burada «n»-nin qiyməti 800-dən 3000-ə qədər ola bilər. Kimya və fizika elmlərinin inkişafı nəticəsində belə böyük molekullar ölçülə bilər.

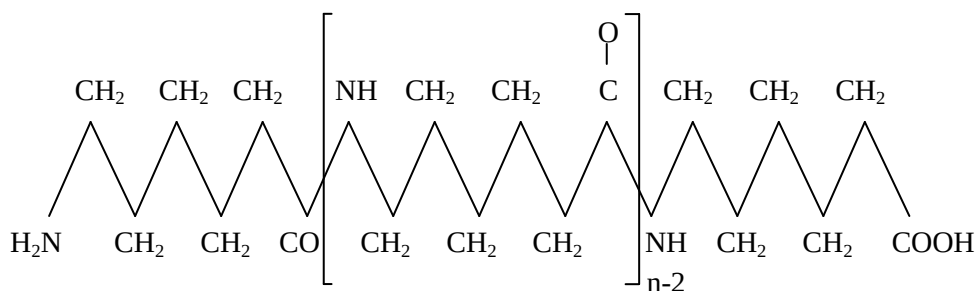
Uzun müddət sellüloz maddəsinin kristal olduğu güman edilirdi. Alimlərin tədqiqatı sayəsində bəlli oldu ki, bu, amorf, kauçuka bənzər, elastiki maddədir. Buna yüksək molekulu birləşmə olan poliamid liflərindən ibarət kapron və naylonu misal göstərmək olar. Kimyaçılar bu lifləri sintetik olaraq, kiçik molekulardan əmələ gətirirlər. Poliamid lifi kimyəvi cəhətdən başqalarına nisbətən yaxşı öyrənilmiş və aşağıdakı quruluşa malikdir.



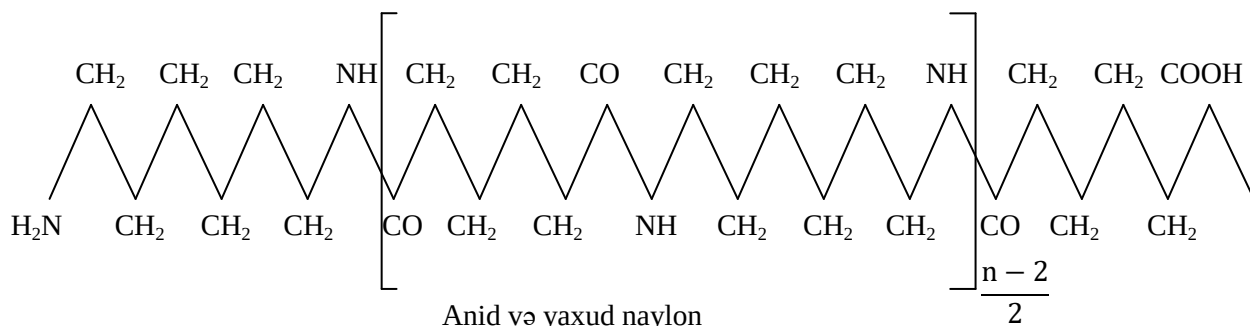
Burada «x» və «y» molekulda olan metilen qruplarının sayını göstərir.

Poliamid liflərində «x» və «y»-in qiymətlərindən asılı olaraq müxtəlif növlü poliamid lifləri alınır. Əgər «x» və «y»-in qiyməti 5-ə bərabədirsə, onda bu polikaprolaktamdır – kaprondur. y=4 və x=6 olduqda, lif heksametilendiamin ilə adipin turşusundan əmələ gəlmişdir. Bu cür lifə anid və ya naylon adı verilmişdir.

Təbii liflərin kimyəvi işlənməsindən alınan süni liflər kimi, sintetik üsul ilə alınan liflər də kiçik molekulların birləşməsindən əmələ gəlir. Məsələn, kaprolaktamın ən kiçik molekulu – CO – (CH₂)₅ – NH-dən, yaxud heksametilendiaminlə adipin turşusunun bir-birilə kondensləşməsindən alınan məhsulun ən kiçik molekulu – CO(CH₂)₄ – CONH(CH₂)₆NH-dən ibarətdir. Bu yüksək molekulu birləşmələrin quruluşu aşağıdakı kimi göstərilə bilər.



kapron

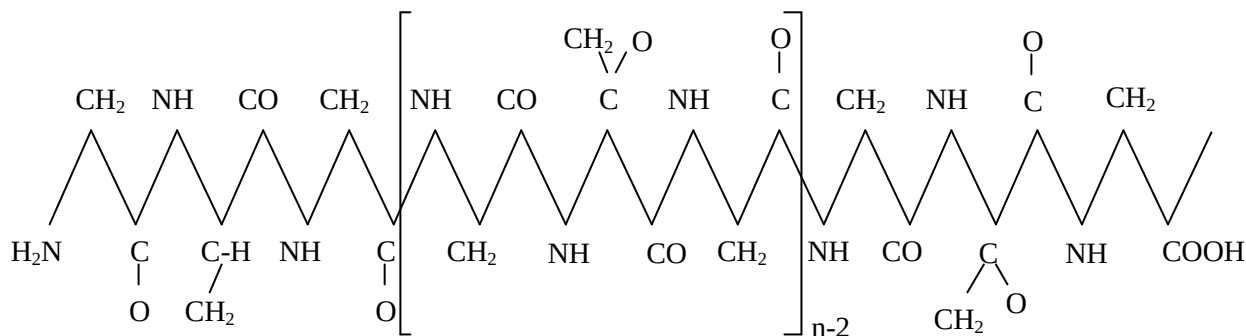


Anid və yaxud naylon

Hər iki halda cərgələri xarakterizə edən rəqəm – «n» 100-150-ə bərabərdir. Belə birləşmələrin molekul çəkisi 10000-15000-ə çatır (molekulun böyüklüyü 0,15-0,2 mikrondur).

Təbii ipək molekulu ilə süni liflərin (kapron, naylon) molekulları arasındakı fərq çox böyük deyildir. Bunların hər ikisində də monomer molekullar düz xətt üzrə düzülmüşdür.

Təbii ipək molekulu fibrinlərdən təşkil olunmuş və aşağıdakı quruluşdadır.



Təbii ipək

Bu misallar və digər bir çox dəlillər aydın göstərir ki, istər kimyaçılar tərəfindən laboratoriyalarda alınan süni liflər, istərsə də təbiətdə əmələ gələn təbii liflər çox iri molekullardan ibarət olur.

Beləliklə, kimyaçılar təbiətin əmələ gətirdiyi bu iri molekulun əsasına toxunmadan, cüzi dəyişiklik əmələ gətirməklə bir neçə süni lif alırlar [35].

Süni liflərdən ən çox işlədilən viskozudur. Bunun da sellülozdan alındığı göstərilmişdir. Sellüloz təbiətdə geniş yayılmışdır. Ancaq ona təbiətdə xalis halda təsadüf edilmir. O, inkrust maddələr ilə birlikdə bitki hüceyrələrinin tərkib hissəsini təşkil edir. Başqa bitkilərə nisbətən sellüloz az-çox təmizh halda pambıqda olur. Pambıq lifi sellüloz ilə ən çox zəngin olan liflərdəndir. Sellüloz ağacın oduncağında liqnin ilə kompleks birləşmə şəklində olur. Quru ağac kəpəyində 45-69%-ə qədər sellüloz vardır.

II FƏSİL. TƏDQIQAT HISSƏSİ

2.1. Viskoz lifi istehsalının xüsusiyyətləri

Viskoz lifi almaq üçün təbii sellülozdan istifadə edilir. Sellülozun ağacda, samanda və s. olduğunu söylədik. Sellüloz xalis halda olmayıb liqnin, qətran, mum, rəngləndirici və digər maddələrlə birləşmə və ya qarışıq olur. Viskoz almaq üçün əvvəlcə sellüloz bu qarışıqlardan təmizlənməlidir. Təbiətdə 97-98% xalis sellülozu olan yalnız pambıq lifidir. Pambıq lifindən viskoz almaq əlverişli deyil, çünki pambığın özündən gözəl parçalar hazırlanır. Viskoz lifi almaq üçün çiyidin təmizlənməsindən alınan pambıq püfəsindən istifadə etmək olar. Viskoz lifi əksərən iynəyarpaqlı ağaclardan alınır. Bunun üçün kəsilmiş ağac 2 il saxlanır (balans əmələ gəlmək üçün), sonra əsas məhlulu, natrium-sulfit və yaxud digər maddələr ilə işlənir (emal edilir). Bu zaman ağacda olan qarışıqlar məhlula keçir. Lifli sellüloz kütləsini məhluldan ayıraraq yuyur və sonra xlor və ya hipoxlorid turşusu vasitəsilə ağardırırlar. Təkrar yuyub, müəyyən forma verilib qurutduqdan sonra hazırlanmış xammal, kimyəvi lif almaq üçün zavodlara göndərilir. Vətənimizin şimal rayonları bu cür xammal ilə çox zəngindir.

Viskoz lifini almaq üçün sellülozu yenidən əsas məhlulu ilə işləyirlər. Bu prosesə meriserizəşmə deyilir. Sellüloz xırdalandıqdan sonra xüsusi aparatlara göndərilir. Burada əsas viskoz məhlulu müəyyən temperaturda 30-45°-də uzun müddət saxlandıqdan sonra, karbon-sulfidlə işləmək üçün ksantogenləşdirmə aparatına verilir. Nəticədə sellüloz ksantogenatı alınır ki, burada sellüloz narıncı rəngli həllolan maddəyə çevrilir. Alınan maddə yenidən zəif əsas məhlulunda həll edilir. Proses xüsusi aparatda və ya ksantogen aparatında aparılır. Bu məhlula viskoz deyilir. Viskozu süzdükdən və vakuumda havasını çıxardıqdan sonra, onda çox dəyişiklik əmələ gəlir, daha doğrusu, viskoz «yetişir». Bu cür hazırlanmış xammala forma vermək üçün əyirici sexə göndərilir. Viskoz yaş halda fliyerdən keçirilir. Fliyerdən çıxan nazik tellər çökdürücü vannaya (hovuza) daxil olur.

Burada ksantogenat, sulfat turşusu və digər maddələr vasitəsilə parçalandıqdan sonra viskoz lifi əmələ gəlir. O, qurudulur və iylərə (babinlərə) sarılır.

Kimyəvi lif növləri sırasında viskoz lifi birinci yer tutur. Bu lif yarım əsrdən çoxdur ki, istehsal olunur. Ancaq texnoloji prosesdə hələ də bir çox yeniliklər yaratmaq lazım gəlir. Bu sahədə müxtəlif ölkələrdə tədqiqat işləri aparılır.

Əyirilmə üçün viskoz məhlulunun hazırlanması metodunda xeyli dəyişiklik əmələ gətirilmişdir. Keçmişdə məhlul bir neçə cihazda, indi isə yalnız maşında hazırlanır. Bu üsuldan bütün zavodlarda istifadə edilir. Üsulun üstünlüyü aşağıdakılardan ibarətdir: keçmişdə viskoz lifi 80 saata, hazırda isə 4-5 dəqiqəyə başa gəlir. Bundan başqa, işçi qüvvəsi, kimyəvi reaktivlər (CS_2 , NaOH) və i.a. xeyli qənaət edilir. Zavod az sahə tutur. Bununla belə, qeyd edilməlidir ki, kord sapları baha başa gəlir [38].

Kord, təyyarə və avtomobil şinlərinin əsas hissələrindən biridir. Əvvəllər kord ancaq yüksək keyfiyyətli pambıq növlərinin saplarından hazırlanırdı. Bu pambığın lifi olduqca uzun və nazik olmalı idi. Lakin bu cür pambıqdan hazırlanan kord artmaqda olan tələbatı ödəmirdi. Kord sapları həm möhkəm, həm də istiyə davamlı olmalıdır. Şin həddən artıq qızdıqda pambıqdan olan kord parçalar temperatura davam gətirmədiyindən, onların keyfiyyəti getdikcə aşağı düşür, az müddətdən sonra şin tamamilə sıradan çıxırdı.

Son illər kord liflərinin keyfiyyəti xeyli yaxşılaşdırılmışdır. Burada mühüm cəhətlərdən biri kord liflərinin formalaşdırılması prosesidir. 1954-cü ildə Çexiyada viskoz lifləri, əyirici maşında su buxarlandırılmaqla, 300-400⁰-də qurudularaq arasıkəsilmədən formalaşdırılmışdır. Bu üsul formalaşma müddətini 3-4 dəfə, istehsalatda olan zərərli şəraiti isə xeyli azaldır. Gündə 100 ton lif istehsal edən bir zavodda 20-25 ton karbonsulfid, 7-8 ton H_2S ayrılır. Bunların təsirsizləşdirilməsi üzərində işlər aparılmış və zərəri 8-10 dəfə azaldılmışdır. Yaxın gələcəkdə bu zərərli şərait tamamilə aradan qaldırılacaqdır.

1952-53-cü illərdə Fransada həddindən artıq yüksək keyfiyyətli möhkəm kord lifləri alınmışdır. Bu liflər adi viskoz lifindən 2-3 dəfə, pambıq lifindən isə 2

dəfə möhkəm və elastikdir. Axır vaxtlarda viskoz ipəyindən alınan malların növləri xeyli artmışdır. Viskoz liflərinə indi müxtəlif rənglər verilə bilir. Bunlardan su keçirməyən parçalar, müşəmbələr, kürklər, süni buxara dəriləri və s. hazırlanır.

Viskoz üsulu ilə alınaraq müxtəlif qalınlıqda olan şəffaf sellüloz pərdəsi sellofan adlanır. Bundan başqa, kuprofan və habelə asetofan da vardır.

Sellofana substantiv boyalarla istənilən rəngi vermək olar. Xarici görünüşü gözəl olan şəffaf və nisbətən ucuz başa gələn sellofandan texnikada və həyatda geniş istifadə olunur. Yeyinti sənayesində əti, şokoladı, müxtəlif konfet və s. xarici təsirdən qorumaq üçün, onlar əsasən sellofana bükülür. Belə ərzağı, alıcı əlinə vurmada seçib ala bilir.

2.2. Asetat lifi istehsalının xüsusiyyətləri

Kimyəvi tərkibinə görə asetat ipəyi digər süni ipəklərdən fərqlidir. O, sellülozda olan sərbəst hidroksil qruplarının sirkə anhidridi ilə birləşməsindən alınır. Bu, təbii ipəyə ən yaxın olan süni ipək növüdür. ABŞ-da (1954-cü ildə 1953-cü ilə nisbətən asetat lifi istehsalının azalmasına baxmayaraq) hər il 200 min tondan artıq lif istehsal olunur. Prosesin sadəliyi, alınan lifin xarici gözəlliyi, texnoloji prosesin zərərsizliyi, gələcəkdə bu lifin geniş miqyasda istehsalı üçün böyük imkanlar yaradır.

Bu lifin az miqdarda alınmasının səbəblərindən biri, bu prosesdə sirkə anhidridi və asetonun çox işlədilməsidir. Sirkə turşusu və onun anhidridinin istehsalı yaxşı təşkil olunmuş bir sıra ölkələrdə asetat lifinin maya dəyəri viskoz lifindən heç də yuxarı olmur. Texnoloji prosesdə bir neçə yenilik yaratdıqdan sonra, asetat lifinin maya dəyərini xeyli aşağı salmaq olar. Hazırda asetat lifi diasetosellülozdan alınır, bu isə triasetosellülozun sabunlaşmasından əmələ gəlir. Triasetosellüloz asetonda həll olmadığı halda, diasetilsellüloz yaxşı həll olur. Odur ki, triasetilsellülozu diasetilsellüloza çevirmək lazımdır. Bu proses çıxımı xeyli azaldır, sərf olunan malın miqdarını artırır, texnoloji prosesi uzadır.

Triasetilsellülozdan da ipək almaq olar, ancaq bundan alınan ipəyin az hiqroskopik olması və indiyə qədər müvafiq həlledicinin tapılmaması, triasetilsellülozdan ipək almaq məsələsini ləngitməkdədir [43].

Müharibədən qabaq Almaniyada triasetilsellülozdan az miqdarda ipək alınır. Alınmış bu ipəyi digər liflər ilə qarışdırıb yaxşı keyfiyyətli süni lif istehsal etmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, 1954-cü ildə ABŞ-da triasetilsellülozdan «Arnel» adlı süni lif istehsalına başlanmışdır. Bu lif bir çox xassələrinə görə adi asetat lifindən qiymətlidir.

Asetilsellüloz məhlulundan və ya asetilləşdirici qarışıqdan birbaşa asetat lifinə forma vermək məsələsi həll edilərsə, bu zaman asetat lifi istehsal etmək, viskoza nisbətən asan və faydalı olar.

Sellülozun digər sadə efirlərindən hələ sənayedə istifadə edilmir və gələcəkdə onun tətbiq ediləcəyi də məlum deyildir.

III FƏSİL. TƏDQIQAT NƏTİCƏLƏRİ

3.1. Sintetik lif istehsalının xüsusiyyətləri

Yüksək molekulu birləşmələrin təbiətdə az miqdarda olması və alınan süni liflərin fiziki-kimyəvi xassələrinin geniş miqyasda dəyişdirilməsi imkanı, tədqiqatçıları adi kimyəvi birləşmələrdən sintez yolu ilə süni liflər alınması məsələsi üzərində çalışmağa vadar etmişdir.

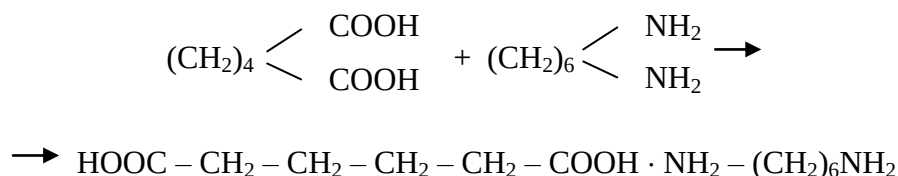
1937-38-ci illərdə naylon, vinon kimi sintetik liflər istehsalı meydana çıxmışdı. Sintetik lif istehsalı çox böyük sürətlə ABŞ-da artır. Gələcəkdə bu liflər başqalarına nisbətən daha geniş istehsal olunacaqdır. 1954-cü ildə Amerikada ümumi istehsal edilən liflərin 24%-i sintetik lifin payına düşür ki, bu da 150 min tondan artıqdır. Bu isə dünyada istehsal edilən sintetik liflərin 75%-ni təşkil edir. Bu liflər keyfiyyətinə və hazırlanmasına görə süni liflərdən fərqlənir.

Ayrı-ayrı ölkələrdə istehsal edilən müxtəlif tipli sintetik liflər çoxdur. Bunlardan sənaye miqyasında öyrəniləni və tətbiq olunanı üçdür: poliamidlər, poliefirlər, karbonzəncirli liflər. Akrilnitril polimerlərindən və sopolimerlərindən alınan liflərə polietilenlər və digərləri də daxildir.

Birinci iki tipli lif sənaye miqyasında yalnız son 10-15 ildə istehsal edilməyə başlanmışdır. Vinilxlorid polietilen polimerii və sopolimerindən alınan liflər texnikada nisbətən çox işlədilir.

3.1.1. Poliamid liflərinin xassələri

Poliamid liflərindən sənaye əhəmiyyəti olanı naylon və kapron lifləridir. Nylon Ah duzunu qızdırmaqla alınır. Ah duzu adinin turşusunun heksametilen diaminlə molyar nisbətdə birləşməsindən alınır.



Bu duzdan kondensləşdirmə vasitəsilə kimyəvi maddə – naylon ipəyi alınır. Sintetik liflərin bu sinfi ən yaxşı öyrənilmiş və sənayedə geniş tətbiq edilir. 1954-cü ildə dünyada istehsal olunan sintetik liflərin 50%-ni poliamid lifləri təşkil etmişdir. Poliamid lifləri, kimya sənayesi inkişaf etmiş ölkələrdə istehsal edilir. Bu lifləri istehsal etmək üçün ucuz xammal mənbələrinin tapılması, bunların gələcək inkişafında böyük rol oynayacaqdır. Poliamid liflərinin digər liflərə nisbətən üstünlüyü aşağıdakılardan ibarətdir:

- istər təbii və istərsə də süni liflərin hamısından möhkəmdir;
- çox elastikidir; digər süni liflərə nisbətən sürtünməyə daha çox davamlıdır.

Bunlardan başqa, poliamid liflərinin, digər sintetik liflərə xas olan üstünlükləri də vardır. Məsələn, bu liflər bakteriyalara, mikroorqanizmlərə qarşı möhkəmdir. Buna görə də həmin liflərdən daha çox istifadə olunur. Bunlar paraşüt, kord parçaları, həddən artıq möhkəm kəndir və s. istehsalında işlədilir. Mikroorqanizmlərə qarşı davamlı və möhkəm olduğu üçün, balıq torları hazırlanmasında istifadə edilir.

İngiltərədə naylondan kağız almağa başlanmışdır. Belə kağız istiyə, suya və digər təsirlərə qarşı çox möhkəm olur, cırılmaz və uzun müddət dəyişilmədən qalır. Bir sözlə, poliamid lifləri, çoxişlənən mallar istehsalında digər liflərə nisbətən

özünə möhkəm yer tutmuşdur. Qadın və kişi corabları və axır vaxtlarda xalça istehsalında, demək olar ki, yalnız bu liflərdən istifadə edilir. ABŞ-da 1958-ci ildə naylondan 677 milyon cüt corab hazırlanmışdır. Bu, Amerikada corab istehsalının 97%-dən artığını təşkil edirdi.

Poliamid liflərinin digər liflər ilə qarışıqından alınan liflər möhkəm və sürtünməyə qarşı çox davamlıdır. Məsələn, yuna 15-20% poliamid lifi qarışdırdıqdan sonra hazırlanan malların ömrü xeyli artır. Az hiqroskopik olduqlarına görə keçmişdə bu liflərdən alt paltarları hazırlanmasının mümkün olmadığı güman edilirdi. Hazırda poliamid liflərindən qadın alt paltarları hazırlamaq üçün geniş istifadə edilir. Axır zamanlar poliamid lifləri isti kürklər istehsalında da geniş yer tutmuşdur. Bundan hazırlanan kürklər həm yüngül, həm də istiliyi daha yaxşı saxlayır.

Poliamid liflərinin nöqsan cəhətləri də vardır. Bu liflər sürüşkən olur. Başqa liflər ilə 30%-dən artıq qarışdırmaqla hazırlanmış parçaların üzərində yumrucuqlar əmələ gəlir. Işığa davamlı olmadığından, bundan hazırlanan mallar tez köhnəlir. Bu nöqsanlar poliamid liflərinin istifadə olunması və hazırlanan malların keyfiyyətini aşağı salır.

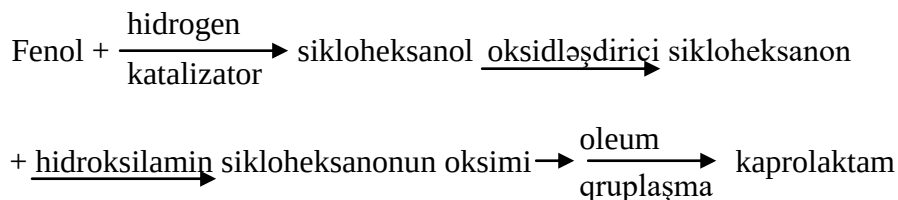
Sənayedə ən çox işlədilən poliamid liflərindən bunları göstərmək olar:

- polikaprolaktamdan alınan (kapron, perlon, silon və başqa tiplərdir);
- heksametilendiamin ilə adipin turşusunun polikondensləşməsindən əmələ gələn (naylon, anid və digərləri).

Bu tip liflərin üstünlüyü və nöqsanları haqqında müxtəlif mülahizələr vardır. Əldə olan məlumat bu xüsusda qəti nəticəyə gəlməyə imkan vermir. Poliamid liflərinin gələcəkdə istehsalının inkişafı aşağıdakı məsələlərdən çox asılıdır.

1. Xammal növləri – benzol və fenoldan kapron və naylon almaq mümkündür. Ancaq benzoldan kaprolaktam almaq prosesi, benzoldan heksametilendiamin almaqdan xeyli asandır. Furfurol, asetilen və formaldehid də xammal olaraq monomerləri almaq üçün işlədilə bilər. Buna görə də kapron lifi istehsalı digər poliamid liflərə nisbətən çox inkişaf etmişdir.

Kapron ipəyi daha çox istehsal olunduğundan, onu daha ətraflı izah etmək lazımdır. Kimya zavodlarında mürəkkəb kimyəvi proseslər nəticəsində fenoldan kaprolaktam və ya laktam deyilən xammal alınır. Bu proses aşağıdakı qaydada gedir.



Deməli, fenolu yüksək təzyiq altında hidrogenləşdirib sikloheksanola, sikloheksanolu oksidləşdirərək sikloheksanona və nəhayət sikloheksanon hidroksilaminə, onu da oksimə çevirdikdən sonra kaprolaktam alırlar. Bu, ağ rəngli kristal maddədir. Xüsusi əridici cihazda 95-100°C-də əridilir. Bunun üzərinə müəyyən miqdar maye stabilizatorlar (adətən sirkə turşusu və ya digər üzvi turşular) əlavə edilir. Su kimi şəffaf, azca özlü olan mayeni süzdükdən sonra təmiz azotla təzyiq altında xüsusi cihaza yığılır. Əsas reaksiya – laktamin polimerləşməsi (yüksək molekulun əmələ gəlməsi), bu cihazda təmiz azot mühitində 250°-də aparılır. Bu prosesdə laktam molekulları bir-birilə birləşərək, hər bölməsi 100-150 laktamdan ibarət olan uzun zəncir əmələ gətirir. Beləliklə, get-gedə polimer bərkiməyə başlayır və çox çətinliklə azotla yüksək təzyiq altında fliyerdən lent şəklində soyuq suya keçirilir. Ağ-sarımtıl rəngli, buynuz kimi bərk lent xırdalanır, reaksiyaya girməyən laktamı çıxardıqdan sonra qurudulur və boyamaq lazımdırsa, rənglər əlavə edilir. Qətranı bu şəkildə uzun müddət saxlamaq olar. Yeri gəldikcə hazır polimer əyirici sexə göndərilir. Polimer bunkerdə oksigenin izi qurtarıncaya qədər azotla yuyulur, sonra əridici cihazda 260-270°C-də üzvi maddələrin buxarında əridilir. Alınmış maye yüksək təzyiq (60 atm və daha çox) altında kvars qumdan keçirildikdən sonra fliyerə daxil olur. Fliyerdən çıxan tellər əvvəlcə suya buraxılır, sonra quru hava vasitəsilə qurudulur və xüsusi iylərə sarınır. Bu cür hazırlanmış xam sap 3-5 tov verildikdən sonra yuyulur, qurudulur və yenidən

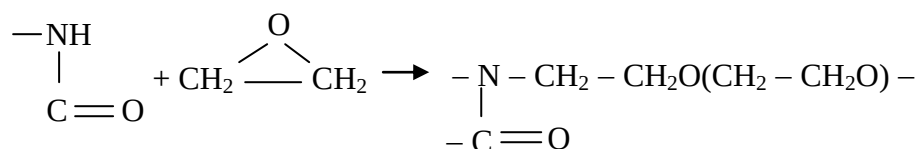
ıylərə sarınır. Son zamanlar kapron lifinin istehsal prosesi çox sadələşdirilmişdir. Qətranın alınması və formalaşdırılması arasıkəsilmədən aparılır. Bu prosesi avtomatlaşdırmaq da olar.

Kapron qətranından müxtəlif keyfiyyətli mallar almaq mümkündür. Məsələn, kord sapları almaq üçün ən yüksək molekulu qətran götürülür və s.

2. Polikaprolaktam lifi istehsalının texnoloji prosesi, naylon tipli lif almaqdan daha mürəkkəbdir. Ancaq polikaprolaktam naylona nisbətən istiyə davamlıdır. Polikarolaktamı 240-280°-də uzun müddət qızdırdıqda parçalanmır. Buna görə də kaprolaktamı arasıkəsilmədən polimerləşdirmək və forma vermək prosesi asanlaşır. Naylon istehsalında hələlik bunu etmək mümkün olmur. Mövcud ədəbiyyatlarda naylon və kapron liflərinin xassələrini paralel olaraq xarakterizə edən təcrübələr göstərilir. Yaxın gələcəkdə bu məsələnin həll olunacağını güman etmək olar.

Poliamid liflərin alınması prosesində hələ də aydın olmayan cəhətlər çoxdur. Məsələn, kapron tipli lif almaq üçün arasıkəsilmədən polimerləşdirmə və formalaşdırma prosesi aparılması çox əhəmiyyətli cəhətlərdən biridir. Bunu sənaye miqyasında tətbiq etdikdə, 9 texnoloji pillədən ibarət olan bu prosesdən 6-sı azalmış olur. Bu isə lif istehsalını xeyli asanlaşdırır.

Son illərdə müxtəlif funksional qrupları olan külli miqdarda yeni tip poliamid lifləri əldə edilmişdir. Bu liflər boyanma, ərimə, möhkəmlik və digər fiziki-kimyəvi xassələri etibarilə bir-birindən fərqlənir. Məsələn, superpoliamid liflərindən yüksək elastiklikli oksietil naylonu götürək:



Poliamid makromolekulunda tez-tez təsadüf edilən yüksək polyarlı karbonil və imin qrupları bir-birinə təsir göstərərək, poliamidlər əmələ gətirir. Makromolekulda bu qrupların miqdarı artdıqca, ərimə temperaturu da artır. Əksinə

olaraq, şaxtaya davamlılığı və elastikliyi azalır. Geniş temperatur intervalında elastiklik vermək üçün poliamidin ərimə temperaturunu saxlamaqla, makromolekula az miqdarda yan qruplar bitişdirmək lazımdır. Poliamid tipli naylonu etilen oksidi ilə polad bombada 10 saat müddətində 70-80°-də qızdırmaqla, lifin elastikliyi və şaxtaya davamlılığı artırılır.

Naylon ABŞ, İngiltərə, Fransa, Almaniya, İtaliya və Yaponiyada istehsal olunur. Bundan başqa, poliamid sənayesi İsveçrə, Hollandiya, Danimarka və İspaniyada vardır. Poliamid lifləri satışa müxtəlif adlarda buraxılır. Məsələn, ABŞ və İngiltərədə «nylon», Almaniyada isə «perlon» adı ilə məşhurdur. Digər poliamid liflərindən Hollandiyada «enkalon», Almaniyada «frilon», İsveçrədə «qrilon» və «mirilon», Yaponiyada isə «amilon» məşhur liflərdəndir.

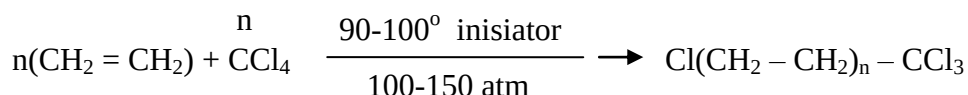
1950-ci illərdən başlayaraq kimyəvi liflər istehsalı sürətlənərək 1957-ci ildə 2,5 dəfə çoxalmışdır. Liflərin istehsalı 1957-ci ildə 1950-ci ilə nisbətən 6 dəfədən çox artmışdı. ABŞ-da naylon 66, poliakril, poliefir lifləri istehsalı çox inkişaf etdirilmişdir. Bunlarla birlikdə naylon 6 (kaprolaktam), polietilen 125, polistirol və polivinilxlorid qətranları da istehsal edilir. Poliakril lifləri istehsalı daha sürətlə inkişaf etdirilir.

Yaponiyada kimyəvi liflər sənayesi çox sürətlə inkişaf edir. 1950-ci ildə 113,2 min ton lif istehsal edildiyi halda, 1957-ci ildə o, 504,4 min tona çatdırılmışdır. Yaponların hamıdan sonra bu işə başlamalarına baxmayaraq, 1956-cı ildə İngiltərəni ötərək, dünyada ikinci yerə çıxmışlar. Yaponiyada alınan kimyəvi liflərin təxminən 50%-ə qədəri polivinil spirtlərindən istehsal edilir. Bu cəhətdən yaponlar birinci yeri tuturlar.

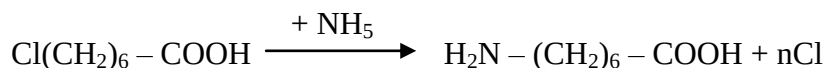
Dünyada istehsal edilən sintetik liflərin 65%-ni poliamid lifləri təşkil edir.

Yeni lif növlərindən biri də enantdır. Enant lifini almaq üçün ilk əvvəl aminoenant turşusunu almaq lazımdır. Bu turşunu əvvəllər furfuroidən və ya gənəgərçək yağından əldə edirdilər.

Birinci üsul ildə aminoenant turşusunu yalnız 18-20% çıxımla almaq olurdu, ikinci üsul isə daha çətin idi. Hazırda aminoenant turşusu müəyyən katalizatorların iştirakı ilə etiləndən və karbon tetraxloriddən alınır.



$\alpha\alpha\alpha\omega$ tetraxloralkan bu qarışıqdan vakuumda 1,1,1,7 tetraxlorpentandan ayrılır. Ayrılan maddə 100° -də sulfat turşusu ilə qızdırılaraq xlorenant turşusuna çevrilir. Bu turşunu da sulu ammonyak ilə 100° -də qızdırdıqda o, aminoenant turşusuna çevrilir. Bundan da bildiyimiz qayda üzrə enant lifi alınır.



Sənaye miqyasında işlədilən yeni tipli poliamid liflərindən biri də Almaniyada alınan trelon lifidir. Trelon lifi poliamid liflərinin müəyyən nisbətdə qarışığından əmələ gəlir. Bu da iki tiptə olur.

1. 15-20%-li kaprolaktam ilə heksametilendiamin adipatın sopolimerləşməsindən alınır ki, buna vetrelon lifi deyilir.

2. Eftrelondur. Bu da kaprolaktam ilə heksametilendiamin tereftal turşusu orta duzunun 50:50 nisbətdə sopolimerləşməsindən alınır. Bunların hər ikisi də bir çox xassələri etibarilə naylon və kapron tipli liflərdən xeyli fərqlidir.

3.1.2. Poliefir liflərinin xassələri

Heterozəncirli sintetik polimerlərin istehsalı və sintezi, poliamid lifləri ilə birlikdə Karozers tərəfindən öyrənilmişdir. Hazırda sənaye miqyasında bir neçə poliefir lifi alınır. Bunlardan ən məşhuru lavsandır. Bu lif ilk dəfə sənaye miqyasında 1955-ci ildə İngiltərədə alınmışdır. İngilislər bu lifə terilen adı vermişlər. Təxminən bu zamanlarda bu lifi dakron adı ilə ABŞ-da da almağa başlamışlar.

Poliefir qətranı olan lavsan, terilen – tereftal turşusunun dimetil efiri ilə qlikolun kondensləşməsindən əmələ gəlir. Lavsanı əmələ gətirən monomerlər $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ tereftal turşusunun dimetil efirini (qısa olmaq üçün bu efirə TDME deyilir), etilenqlikol və TDME-ni neft məhsullarından almaq olar. Ən zəngin xammal mənbəyi Azərbaycandır. Bakı neftindən asanlıqla məlum üsullarla paraksilolu almaq olar. Paraksilolu azot turşusu və yaxud ucuz olmaq üçün havanın oksigeni ilə oksidləşdirməklə tereftal turşusuna və metil spirti ilə tereftal turşusunun dimetil efirinə keçmək olar. Alınmış TDME metil spirti ilə kristallaşdırılmış ağ rəngli, $140-141^\circ$ -də əriyən kristallar əmələ gətirir.

Gözəl keyfiyyətli poliefir qətranı almaq üçün təmiz monomerlər götürülməlidir. Tereftal turşusunu başqa üsulla benzol törəmələrindən və o cümlədən, dietil benzoldan almaq olar. Bundan başqa, neft məhsullarından ən ucuz başa gələn ftal turşusunu izomerləşdirməklə də tereftal turşusu almaq mümkündür.

Lavsan üç mərhələli proses nəticəsində əmələ gəlir. TDME-nin etilen qlikolda həll edilməsi birinci cihazda aparılır. İkinci cihazda 180° -də katalizatorların köməyi ilə TDME ilə qlikol arasında eterləşmə gedir, nəticədə dietiloltereftalat əmələ gəlir. Ayrılan metil spirti yüksək temperaturda cihazdan kənar olur. Əmələ gələn dietiloltereftalat ikinci cihazdan üçüncüyə daxil olur. Bu cihazda polikondensləşmə alçaq təzyiqdə (1-3 mm civə sütununda) və yüksək temperaturda (280°) aparılır. Bu zaman etilen-qlikolun artıq hissəsi də kənar olur. Üçüncü cihazda əmələ gələn qətran reaktordan yavaş-yavaş lent şəklində çıxaraq,

su hovuzunda bərkiyir. Alınan bərk lenti xırda-xırda doğrayıb qurutduqdan sonra, onu əyirici şöbəyə göndərilər. Qalan proseslər kapronda olduğu kimidir.

Lavsandan əsas etibarilə ştapel lifi hazırlanır. Filamentar ipək almaq üçün qətranı 8-dən 40-a qədər deşiyi olan fliyerdən, ştapel lifi aldıqda isə 80 və daha çox deşikli fliyerdən keçirirlər.

Lifin alınmasında ən məsul əməliyyatlardan biri, müəyyən müddət ərzində lifin yüksək temperaturda 80-120°-də dartılaraq qurudulmasıdır. Əks halda, lavsandan alınan parça yüksək temperaturda yığıla bilər və bundan tikilən paltar müəyyən müddətdən sonra daralar və qısalar.

Poliefir lifinin sənaye miqyasında 5-6 il bundan əvvəl istehsal edilməsinə baxmayaraq, hazırda o, külli miqdarda əldə edilir. Bir çox yeni böyük zavodlar bu yaxınlarda tikilib qurtaracaqdır. Lavsanterilen poliamid liflərindən aşağıdakı xassələri və istehsal üsulu ilə fərqlənir.

1. Poliamid liflər istehsalı üçün lazım olan xammal mənbəyi lavsan-terilenə nisbətən daha zəngin və əlverişlidir. Terilen istehsalı üçün sərf olunan tereftal turşusu paraksiloldan alınır. Tereftal turşusunu izomerlərindən təmizləmək çətin məsələlərdən biridir.

2. Terilen lifini almaq üçün polimerin yüksək temperaturda, 2,5 m/m-də (yəni vakuumda) dartılaraq formalaşdırılması, poliamidlərə nisbətən xeyli çətinlik törədir.

3. Poliamid liflərinə nisbətən terilenin modulu 2-3 dəfə çoxdur.

Odur ki, teriləndən alınan kord parçaları daha çox əhəmiyyətlidir. Lifin adi normal temperaturda göstərdiyi xassə, uzun müddət qızdırıldıqda da dəyişilmir. Bu xassəsinə görə terilen başqalarından fərqlənir. Teriləndən alınan kord parçalarının ömrü başqalarına nisbətən xeyli çoxdur. Terilen müxtəlif xarici təsirlərə davamlıdır. Verilən formanı uzun müddət saxlaya bilər. Əzilməyə qarşı davamlıdır. Odur ki, bunlardan gözəl üst paltarları hazırlamaq, başqa liflərə nisbətən əlverişlidir. Ancaq bu, sürtünməyə az davamlı olub, az elastikidir. Çətin boyanır.

Ən nəhayət, terilen poliamid liflərinə nisbətən 7-8 dəfə az higroskopikdir. Bu da çoxişlənən malların istehsalında ondan istifadə olunmasını xeyli məhdudlaşdırır.

Terilenin yun ilə qarışığından üst paltarları hazırlamaq üçün geniş istifadə edilir. Bu, texniki bölmədə poliamid lifləri ilə birlikdə işlədilir.

Son zamanlar belə sadə efirlərdən yeni tipli polimerlər almağa başlanmışdır. Bunlardan bəziləri çox əhəmiyyətli olduğu üçün sənayedə istehsal edilir. Bu polimerləri almaq üçün α , β - oksidlərdən və formaldehiddən monomer kimi istifadə edirlər. Bu monomerlərdən alınan polimerlər son vaxtlara qədər əhəmiyyətsiz sayılırdı. ABŞ-da formaldehid polimerlərindən «delrin» adlı qətran alınır. Bu polimerin quruluşu belədir: $[-CH_2 - O -]_n$. Bundan başqa, «polioks» $[-CH_2 - CH_2 - O -]_n$ – polietilen oksid, Almaniyada DEFO-P adlanan dietilenqlikol formal $[-CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - O - CH_2 -]_n$, poliqlikol formal və digər bu kimi polimerlər istehsal edilir. Belə polimerlərin alınması çox zəhmət tələb etmir. Gələcəkdə belə polimerlər daha çox istehsal ediləcək.

Polimer zəncirində sadə efir rabitəsinin olması, yüksək molekulu birləşmənin zəncirinə elastiklik verir, bu da bir qayda olaraq polimerin şüşəvari hala keçməsi temperaturunun çox aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu hal belə polimerlərin soyuq mühitdə işlədilməsinə imkan verir.

Sadə efir polimerlərindən hazırlanan mallar, termiki sabitlik etibarilə zənciri yalnız karbon atomlarından ibarət olan polimerlərdən heç də geri qalmır. Məsələn, propilen oksidindən alınan polimer polietilenə nisbətən şaxtaya davamlıdır.

3.2. Karbon silsiləli liflərin xassələri

Karbon silsiləli liflərdən biri də poliakrilnitril lifləridir.

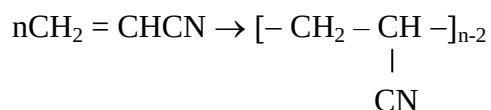
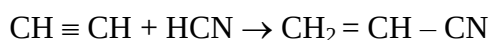
Poliakrilnitril lifləri 1932-ci ildə alınmışdırsa da, yalnız 1950-ci ildə sənaye miqyasında istehsal edilməyə başlanmışdır. Zənciri karbohidrogenlərdən ibarət olan sintetik lif tiplərindən çox tətbiq olunanı poliakrilnitril lifidir.

Poliakrilnitril lifləri ayrı-ayrı ölkələrdə müxtəlif adlarla istehsal edilir. Məsələn, İngiltərədə orlon, Almaniyada pan və s. 1954-cü ildə bu cür liflər 35 min tondan çox istehsal edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif tipli sintetik liflər sırasında poliamid liflərindən sonra, miqdarca ən çox istehsal edilən liflərdən biri də nitrondur (poliakrilnitril). Buna amerikalılar orlon adı vermişlər.

Poliakrilnitril lifləri poliamid liflərindən sonra ikinci yer tutmaqla dünyada istehsal edilən liflərin 15-17%-ni təşkil edir. Süni lif kombinatında yun parçanı əvəz edəcək yeni tipli, nitron adlı süni lif hazırlanmasına başlanmışdır. Bu lif xarici görünüşcə merinos yununu xatırladır. İstiliyi saxlamağa görə təbii yunu çox geridə buraxır. Qızılı-sarı rəngdə olan bu polimer ABŞ-da külli miqdarda istehsal edilir.

Nitronun olduqca möhkəm, yumşaq, işığa davamlı və yuna bənzər olması, ondan geniş istifadə etməyə imkan verir. Onun mənfi cəhətlərindən biri boyanı pis götürməsidir. Nitron akrilnitrilin polimerləşməsində alınır. Akrilnitril isə asetilen və ya etilenin sianid turşusu ilə birləşməsindən əmələ gəlir.



Nitronun düsturu yuxarıda göstərilən kimidir.

Texnikada nitron lifi üç üsul ilə formalaşdırılır:

- quru üsul ilə;
- isti havada qurutmaqla;

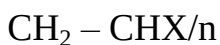
- üzvi maddələrin dimetilformamidin suda məhlulu vasitəsilə hovuzlarda çökdürməklə.

Nitron lifinə forma vermək üçün ayrı-ayrı ölkələrdə bu üsullardan istifadə edilir. Nitron kimya zavodlarından kimyəvi liflər zavoduna ağ quru toz halında gətirilir. Bu tozu dimetilformamidlə həll etdikdə köpməyə başlayır. Bunu qızdırmaqla həll edirlər. Məhlulu süzüb havasızlaşdırdıqdan sonra o, əyirici maşına göndərilir. Burada yüksək təzyiqdə fliyerin deşiklərindən çıxan tellər hovuzda çökdürülür və həlledicidən təmizlənərək bərkiyir. Bu bərkimiş lifləri bir-iki dəfə yuyub qurudurlar. Sonra yağlayıb, çin-çin edərək doğranır və yenidən qurudulur. Nitronun alınması çox sadə və ucuzdur.

Poliakrilnitril liflərinə üstünlük verən xassələr aşağıdakılardan ibarətdir. Bunlar indiyə qədər məlum olan istər təbii və istərsə də süni sintetik liflər sırasında iqlim dəyişikliyinə və işığa daha çox davamlı olur. Karbohidrogen zəncirli dliflərə nisbətən poliakrilnitril lifləri istiyə daha çox davamlıdır. Məsələn, orlonu 200^o-yə qədər qızdırdıqda dəyişilmir, daha doğrusu yığışmır. Hətta heterozəncirli liflər belə bununla ayaqlaşa bilmir.

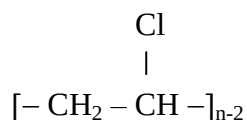
Kifayət qədər möhkəm və elastikdir. Bunların zəngin xammal mənbəyi vardır. Xarici görünüşündən yuna oxşayır. Müsbət xassələrindən başqa, akrilnitril liflərinin mənfi cəhətləri də vardır. Məsələn, sürtünməyə və əsaslara qarşı davamsızlığı, nitril qrupunun sabunlaşması, bundan hazırlanan malların tez çirklənməsi, nəhayət pis boyanmasıdır.

Bu cür liflərdən kord parçalar istehsalında və balıqçı torları hazırlanmasında istifadə etmək daha əlverişlidir. Yuxarıda deyilənlərdən başqa, sintetik lif almaq üçün müxtəlif vinil birləşmələri törəmələrindən də istifadə edilir. Bu birləşmələrin əsasını vinil təşkil edir. Bu, radikal etilen molekulundan əmələ gəlmişdir. Vinildən əmələ gələn polimerlərin ümumi kimyəvi quruluşu belədir:



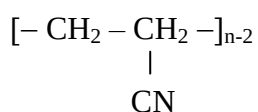
Bu tip birləşmələrin gözəlliyi orasındadır ki, «X»-in müxtəlif atom və ya qruplarla əvəz etdikdə müxtəlif xassəli, yüksək molekulu birləşmələr alınır və

nəticədə yeni xassəli bir çox liflər sırası yaranır. Məsələn, «X» xlor ilə əvəz olunduqda



polivinilxlorid alınır.

polivinilxloridi xlorlaşdırdıqda xlorin qətranı əmələ gəlir. Bu qətrandan da xlorin lifi hazırlanır. Hərgah «X» sianid turşusunun qalığı ilə əvəz edilmiş olsa, o zaman poliakrilnitril alınır.



Bundan da orlon adlı lif alınır. Etilendə olan hidrogenlər fluor ilə əvəz edildikdə politetra fluoretilen $[-\text{CF}_2 - \text{CF}_2 -]_{n-2}$ əmələ gəlir. Bundan da teflon lifi alınır. Teflon, son illərdə geniş işlədilən yeni sintetik liflərdən biridir. Bu, 1954-cü ildə ABŞ-da istehsal edilməyə başlanmışdır. Teflon tipli liflər, demək olar ki, bütün kimyəvi reaktivlərə qarşı davamlıdır. Hətta qatı nitrat turşusu belə buna təsir etmir. 200° temperaturda dəyişilmir. Bu tip liflərdən müxtəlif növ mallar istehsal edilməsi imkanı başqalarına nisbətən daha genişdir.

Xlorin lifi ən ucuz liflərdən biridir. Xlorini etilenə xlor təsirində də almaq olar. Bu, ən çox istehsal edilən liflərdəndir. Polivinilxlorid adi həlledicilərdə çətin həll olur. Bunu həll etmək üçün bəzi xarici ölkələrdə aseton ilə karbon sulfidin qarışığından istifadə edilir. Alınan lif «rovil» adı ilə məşhurdur. Bu üsul insan həyatı üçün zərərli olduğundan yayılmamışdır.

Yumşaldılmış polivinil qətranından və ya bunun həll olmayan törəmələrindən «saran» və ya «soviden» deyilən liflər alınır. Bu üsul ilə ancaq yoğun liflər alınır ki, bunlara monoliflər deyilir.

Polivinilxloridə əlavə olaraq xlorla təsir etdikdə polivinilxlorid qətranı yeni kimyəvi birləşməyə çevrilir ki, buna da xlorin qətranı deyilir. Xlorin asetonda yaxşı həll olur. Məhluldan ipək və ştapel alınır. Bu lif texniki məqsədlər üçün çox

işlədilir. Soyuq mühitdə turşulara qarşı davamlıdır. Əsaslar və digər aşındırıcı kimyəvi maddələr buna təsir etmir. O, qurumur və suyun təsirindən köpmür. Bu keyfiyyətinə görə sənayedə filtr materialı kimi işlədilir.

Xlorin qətranının iki nöqsan cəhəti vardır: temperatura və işığa qarşı davamsızdır. 75°C-də yumşalır. Işıqda bir ay qaldıqda möhkəmliyinin yarısından çoxunu itirir.

İstər etilen və istərsə də vinilxloridin molekullarındakı hidrogenləri daha bir çox atom və qruplar ilə əvəz etmək mümkündür.

Göstərilən bu misallar neftdən və təbii neft qazlarından istifadə etməklə yeni tipli liflər alınmasının nə qədər sadə kimyəvi proses olduğunu göstərdi. Neft qazlarından istifadə edərək yeni tipli polietilen lifləri alınmışdır. Çox sadə quruluşu olan polietilen polimerləri sintetik liflər sırasında xüsusi yer tutmuşdur. Keçmişdə bunun texnikada alınması çox sadə deyildi, çünki bu, 200° temperatur və 2000 atmosfer təzyiqdə alınır (alman patenti № 836711).

İngilislər 1933-cü ildə etileni 100 atmosfer təzyiqdə polimerləşdirərək molekul çəkisi 10000-ə yaxın olan polimer almışlar (ingilis patenti № 471590) ki, bu, lif əmələ gətirə bilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ilk dəfə polietileni rus kimyaçılarından Q.Q.Qustavson 1884-cü ildə 3000 atmosfer təzyiqdə almışdır. Rəngi ağ olan bu maddənin yüksək təzyiqdə alınması, onun qiymətini başqa polimerlərə nisbətən xeyli artırır. Polietilen indi asanlıqla emal olunur və onun xassələri istənilən kimi dəyişdirilə bilər. Neft kimyasının inkişafı nəticəsində asanlıqla etilen alınması, beləliklə də ucuz xammal mənbəyi yaranması və bundan alınan polimerin müxtəlif sahələrdə işlədilməsi, polietilen istehsalını daha da genişləndirir. 1954-cü ildə ABŞ-da 100 min tondan artıq polietilen alınmışdır (yüksək təzyiqdə).

Alman kimyaçısı Siqler polietileni yüksək təzyiqdən istifadə etmədən almışdır. Bu yeni üsul ilə alınan polimer xassəcə əvvəlkindən fərqlidir. Hazırda bu üsul sənayedə tətbiq olunur. Bu lif başqalarından çox şöhrət qazanmışdır. 1955-ci ildə Almaniyada Hannover sənaye yarmarkasında polietilendən qayrılmış borular

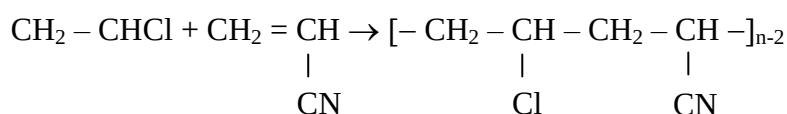
və digər sənaye malları nümayiş etdirilmişdir. Bir çox zavodlarda, o cümlədən Amerikanın bəzi firmalarında Siqler metodundan geniş istifadə edilir. Bu üsul ilə istənilən molekul çəkisi olan polietilen almaq mümkündür. Bu da yeni metodun başqa metodlara nisbətən üstünlüyünü göstərir. Hazırda molekul çəkisi 60000-200000 olan polimer almaq lazımdır. Bu lif oksigenə qarşı davamlıdır. Polietilen lifi texnikada çox işlədilir. Yaxın gələcəkdə çoxişlənən mallar istehsalında bunun geniş miqyasda tətbiq ediləcəyinə şübhə yoxdur. Yeni metod ilə alınan polietilenin maya dəyərinin xeyli aşağı düşməsi, bu tip liflərin işlədilməsi sahəsini çox genişləndirməlidir. Bu polimerin nazik təbəqəsi metallı korroziyadan qoruyur, suyu buraxmır. Odur ki, bu liflərdən dənizçilər üçün xilasolma geyimləri, akkumulyator yeşikləri, futlyarlar, fincanlar, vedrələr, daraqlar, müxtəlif oyuncaq şeyləri hazırlanır. Son zamanlarda bundan butulkalar da hazırlayırlar. Nəhayət, dəniz qurğularında da bundan istifadə etmək olar. Bu polimer xostalen adı ilə məşhurdur. Xostalen polimerii toz halında, təzyiq altında alınan polimer isə maye halındadır.

Kimyaçılar digər əhəmiyyətli və maraqlı reaksiyalara da diqqət yetirmişlər. Məsələn, müxtəlif atom qruplarından ibarət saf molekulların bir-birinə təsiri və ya kondensləşməsi nəticəsində iri molekulu birləşmələrin əmələ gəlməsi kimi. Kimyada bu cür sintez prosesinə birgə polimerləşmə deyilir.

Məsələn, vinilxlorid ilə vinilasetatın qarşılıqlı təsirindən birgə polimer molekul alınır. Bu, mexaniki qarışıq olmayıb, yeni kimyəvi birləşmədir. Bundan alınan lifə «vinion» deyilir.

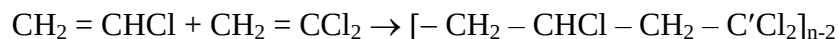
Vinion xassə etibarilə xlorindən vinilasetat polimerindən xeyli fərqlidir.

Birgə polimerləşmə nəticəsində yüksək molekulu birləşmələr əmələ gəlir. Məsələn, vinilxlorid ilə akrilnitritin kombinasiyasından əmələ gəlir.



Bu birləşmədən də vinion lifi hazırlanır.

Soviden lifi və ya saran, xlorvinil ilə vinilidenxloridin birgə polimerləşməsindən alınır.



Bu birgə polimer texnikada istifadə edilən həlledicilərdə həll olmur. O, 120-140° qızdırdıqda yumşalır. Bunu təzyiq altında sıxmaqla nazik lif alırlar. Bu lif suda soyudulur və verilən formanı saxlamaq üçün yenidən qızdırılır. Hazırda külli miqdarda müxtəlif tipli liflər alınır. Onların kimyəvi quruluşu müxtəlif olmaqla bərabər, istehsal üsulları da bir-birindən fərqlidir. Bu liflərdən gələcəkdə hansının möhkəm yer tutacağını qabaqcadan demək çətindir. Alman Beringer ideal lif almaq problemini irəli sürür. Bu lif universal olmalı, yəni istədiyimiz bir çox keyfiyyətləri özündə cəmləşdirməlidir. Professor Roqovin Beringerin fikrilə razılaşmır və haqlı olaraq belə bir lif alınmasının mümkün olmadığını göstərir. Professor Roqovin pambığı, ipəyi və yunu eyni keyfiyyətli süni liflər ilə əvəz etmək mümkündür, deyənləri də tənqid edir.

Biz süni liflərin istehsalını artırmaqla yanaşı olaraq, təbii liflər istehsalını da genişləndirməliyik. Çünki hələlik yüksək hidrofil olan, yaxşı boyanan, elektriki keçirməyən və s. süni lif alınmışdır. Süni liflərdə bu saydığımız xassələrin bir qismi olur. Bununla belə, hələlik təbii yunda və pambıqda olan mexaniki xassələri əvəz edəcək süni liflər alınmamışdır. Texnikada istifadə etmək üçün elastiki, plastik və istiyə davamlı liflər almaq lazımdır. Məhz buna görə də müxtəlif tipli kimyəvi liflərin texnikada istehsal üsullarının istiqaməti universal lif almağa deyil, lazım olan sahələrdə istifadə edə bilən liflər alınması istiqamətinə yönəldilməlidir. Ümumiyyətlə, alınan liflərin keyfiyyətini yoxladıqda onun qırılma və uzanma qabiliyyətini, bəzi hallarda elastikliyi müəyyənləşdirirlər. Lifdə bu xassələr olduqda, o, yaxşı keyfiyyətli sayılır. Lakin göstərilən keyfiyyətləri olan lif ani zərbədən qırıla bilər. Buna görə də bu cür liflərdən kord parçalar, kəndir və paraşüt istehsalında istifadə etmək olmaz. Bəzi hallarda lifin möhkəmliyinin də əhəmiyyəti az olur. Lif mexaniki təsirə müqavimətli olmaqla, istiliyə və işığa davamlı olmalı, çirk götürməməli, çirkləndikdə asan təmizlənməli, boyana bilməlidir. Liflərin

işlədilməsində bu xassələrin böyük əhəmmiyyəti vardır. Belə bir misal göstərmək olar: poliamid liflərinin qiymətli xassələri olmasına baxmayaraq, onlardan istehsalatın bəzi sahələrində istifadə oluna bilmir. Lakin bu liflərin tətbiqini məhdudlaşdıran nöqsan cəhətləri aradan qaldırmaq olar. Məsələn, poliamid liflərinə az miqdarda özgə növ lif olan «terilen» qatmış olsaq, bundan alınan trikotaj geyim malları, verilən formanı gec itirər.

Son zamanlar süni liflərin xassələrini öyrənməklə, onları sistemə salmaq üzərində çalışırlar. Bu iş nəticəsində liflərin ayrı-ayrı növlərinin nə məqsəd üçün yaradıldığını aydınlaşdırmaq olar.

Liflərin xassələrini yalnız laboratoriya tədqiqatı nəticələri ilə deyil, eyni zamanda bunlardan istehsal olunan malların keyfiyyətini yoxlamaq yolu ilə öyrənmək lazımdır. Daha doğrusu, onu real şəraitdə, istismar müddətində yoxlamaq və təyin etmək lazımdır.

Təəssüf edilməlidir ki, hələ indiyə qədər liflərin keyfiyyətini təyin etmək üçün etibarlı üsullar yoxdur. Laboratoriyalarda aparılan yoxlamalar isə yalnız süni lifin nə məqsəd üçün işlədilməsini müəyyən etməyə imkan verir. Bu yoxlama real şəraitdə dəyişilə bilər. Buna görə lifin keyfiyyətini real şəraitdə öyrənmək daha əlverişli və daha düzgündür.

Liflərin keyfiyyətini yoxlamaq üçün inanılmış laboratoriya üsulunun olmaması, yeni tipli liflərin alınmasını xeyli ləngidir. Adətən tədqiqat zamanı alınan polimerlərin miqdarı əksər hallarda o qədər az olur ki, bunlardan alınan liflərin keyfiyyətini real şəraitdə yoxlamaq mümkün olmur.

İkinci Dünya müharibəsi ərəfəsində və müharibədən sonra müxtəlif yerlərdə aparılan geniş tədqiqat işlərinin nəticəsi olaraq bir sıra ölkələrdə yeni tipli kimyəvi liflər alınmış, bəlli olan liflərin istehsal üsulları asanlaşdırılmış, sadələşdirilmiş və keyfiyyəti yaxşılaşdırılmışdır.

Plastik kütlə və sintetik kauçuk texnologiyasında mühüm məsələlərdən biri, alınmış lifin xassəsi ilə polimerin kimyəvi quruluşu arasındakı qarşılıqlı əlaqənin

aydınlaşdırılmamasıdır. Bu, bir çox hallarda istədiyimiz xassəyə malik olan lifin alınmasına xeyli maneçilik törədir.

Polimerdə olan funksional qrupların alınmış lifin keyfiyyətinə təsiri

Cədvəl 1.

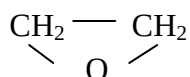
Funksional qruplar	Lifin xassəsi					
	davamlılığı	elastikliyi	istismara davamı	istiliyə davamı	kimyəvi davamı	hidrofilliliyi
$-C \equiv N$	+		++	+	-+	-
$-OH$	+	-		+	+-	++
$-O \begin{array}{l} \nearrow O \\ \searrow H \end{array}$	+			+	+	++
$-(CH_2)_n$	-	+		-	++	--
$-C_6H_5$	+	+		+	+	-
$-OCOCH_2$	-	+		-	-	-
Cl	+	-	-	-	+	-
F	+			+	++	-
$R-O-R$	+	+		+	+	++

Bu cədvəldə liflərin xassələrinin xarakterizəsində başqa cəhətlərə toxunulmamışdır. Məsələn, sürtünməyə davamlılığı, uzun müddət qalıb köhnəldikdə dəyişilməsi və s. kimi.

Cədvəldə göstərilən indekslər vasitəsilə liflərin hansı sahədə işlədilməsinin əlverişli olduğunu qeyd etmək olardı. Lakin ayrı-ayrı funksional qrupları olan molekulardan birgə polimer aldıqda, bu qruplar birgə polimerin xassəsinə çox böyük təsir edir və alınan lifin keyfiyyətini xeyli dəyişdirir. Bu aktual və prinsipial məsələ indiyə kimi həll olunmamışdır. Bunun üçün ayrı-ayrı qrupların bir-birinə nə kimi təsir etdiyi yoxlanmalıdır.

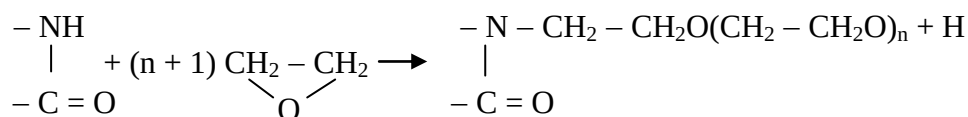
Təbii polimerlərdən alınan kimyəvi liflərin xassəsi iki əsas amil ilə müəyyən olunur. Birincisi, polimerin kimyəvi quruluşu (bu, formalaşmada çox mühümdür), ikincisi, alınan lifin quruluşudur.

Polimerin kimyəvi tərkibinin alınmış lifin xassəsinə təsiri, öz növbəsində makromolekulun cərgələrarası rabitələrinin tipləri və bunu təşkil edən ayrı-ayrı cərgələrdəki funksional qrupların xarakteri ilə təyin olunur. Misal üçün, yüksək elastiklikli superpoliamidlərdən oksietilnaylonu götürək. Makromolekulda tez-tez təsadüf edilən yüksək polyarlı karbonil və imin qrupları – NH – C = O bir-birinə təsir edərək poliamidləri əmələ gətirir. Makromolekulda bu qrupların miqdarı artdıqca, ərimə temperaturu artır, lakin bununla əlaqədar olaraq şaxtaya davamlılığı və elastikliyi azalır. Makromolekula geniş temperatur intervalında elastiklik vermək üçün poliamidin ərimə temperaturunu sabit saxlamaqla, ona (makromolekula) az miqdarda yan zəncirlər birləşdirmək lazımdır. Bu məqsəd üçün bir qrup mütəxəssislər 1955-ci ildə poliamid tipli naylonu etilen oksidi ilə polad bombada 80°-də 10-72 saata qədər qızdırmışlar.



Vaxt uzandıqca birləşən etilen oksidi molekullarının miqdarı artır.

Beləliklə, bu prosesdən sonra ekstraksiya vasitəsilə qarışıqdan çəkilən 49% etilen oksidi qrupu olan elastiki polimer alınır. Spektroskopik tədqiqat və kimyəvi analiz nəticəsində məlum olmuşdur ki, poliamidlərdə imin qrupu hidrogenlərini polioksietilenə ən çoxu 37% əvəz oluna bilər. Bu rəqəm də yan zəncirdə polioksietilenin uzunluğunu göstərir.



Molekulda ara-sıra yan zəncirə birləşmiş qruplar, polimerin ərimə temperaturunun azca aşağı düşməsinə səbəb olur. Bunun əksinə olaraq, elastiklik

və şaxtaya davamlılıq xeyli artır. Belə polimer -40° -də kövrəkləşir, qırılmaya qarşı davamlılıq 4-5 dəfə aşağı düşür.

Yaş oksinaylon nazik və ya qalın təbəqə şəklində çox möhkəm olur. Naylon həlledicilərdə yaxşı həll olur. Son illər mətbuatdan göründüyü kimi, poliamid liflərinin yaxşı xassələrini saxlamaqla, bunlara xas olmayan elastiklik, yumşaqılıq və hidrofiliyyət kimi xassələri vermək məqsədilə çox işlər görülmüşdür. Bunlardan biri, imid qrupunda olan «H» atomunu müxtəlif qruplar və ya radikallar ilə əvəz edərək xassələrini dəyişdirməkdir. Məsələn, Biqq, Froş və Erikson hidrogeni metil radikalı ilə əvəz edərək, bu radikalın polimerin ərimə temperaturuna təsirini öyrənmişlər. Emerson, Vittbeker və digərləri imin qrupundakı hidrogeni müxtəlif radikallar ilə əvəz edərək, əvəzolma dərəcəsini və əvəz olunmuş radikalın poliamidin fiziki və mexaniki xassəsinə təsirini öyrənmişdir. Nəticədə aydın olmuşdur ki, izobutil radikalı poliamidin elastiklik qabiliyyətini xeyli artıraraq, onu süni kauçuka yaxınlaşdırır. Hazırda sintetik lif istehsalı ilə məşğul olan sənayenin qarşısında duran aktual məsələlərdən biri də $300-400^{\circ}$ -yə davamlı liflər alınmasıdır. Bu cür lifi indiyə qədər bəlli olan polimerlər sırasından almaq mümkün olmamışdır. Belə bir lif növü əldə etmək üçün müxtəlif lif növləri alınmalı, daha doğrusu, yeni polimerlər sinfi kəşf edilməlidir.

Yuxarıda adları qeyd edilən liflərin əksərini neft və təbii qazlardan almaq olar. Respublikamızda, xüsusən Abşeron yarımadasında sintetik materiallar (kauçuk və süni ipək) almaq üçün tükənməz miqdarda xammal ehtiyatı vardır. Uzun illər bu təbii sərvətdən tamamilə istifadə edilməmişdir.

Vaxtilə böyük rus alimi D.I.Mendeleyev çox haqlı olaraq söyləmişdir ki, nefti yandırmaq – pulu yandırmığa bənzər, nefti yandırmaq yolu ilə onu tələf etməyin qarşısı alınmalıdır.

D.I.Mendeleyevin irəli sürdüyü bu fikir hazırda kimyaçılar tərəfindən müvəffəqiyyətlə həyata keçirilir. Müasir kimyanın qarşısında duran başlıca məsələ, neftdən və təbii qazlardan kimya sənayesində qiymətli xammal kimi istifadə etməkdən ibarətdir.

1956-cı ildə dünyada 8 milyon tona yaxın yüksək molekulu polimerlər alınmışdı. Hal-hazırda bu materialların sintezi dünya miqyasında alüminium, sink, mis və digər əlvan metallar istehsalından 2 dəfə çoxdur.

Kimyaçılar və kimya sənayesi mütəxəssisləri qarşısında, əhalinin tələbatını və xalq təsərrüfatının ehtiyacını ödəmək üçün kimya sənayesinin inkişafını, xüsusən sintetik materiallar və bunlardan hazırlanan polimerlər istehsalını sürətləndirmək kimi çox böyük və mühüm bir vəzifə durmuşdur. Bu vəzifənin həll edilməsi neftdən və təbii qazlardan xammal mənbəyi kimi geniş istifadə olunması məsələsini irəli sürür.

3.3. Kimyəvi liflərdən olan parça və toxuculuq xırdavatının keyfiyyətinin ekspertizası

Kimyəvi liflərdən olan parça və toxuculuq xırdavatının keyfiyyətinin ekspertizasını öyrənən zaman, onları müxtəlif əlamətlərə görə qruplaşdırmaq olar. Məsələn, əhalinin tələbini ödəmək mövqeyindən onları aşağıdakı xassələrə bölmək olar:

- əhalinin maddi tələbatının ödənilməsi;
- əhalinin qeyri-maddi tələblərinin ödənilməsi;
- əhalinin mövsümi tələbinin ödənilməsi.

Aparılan müşahidələr göstərir ki, parçaların əhalinin tələbini ödəməsi bir çox amillərdən asılı olur. Bu amillər sırasına istehlak şəraiti və parçadan tikilən məmulatın növü də aid edilə bilər. Amillərdən biri də müasir modanın inkişaf istiqaməti sayıla bilər. Mövsüm, iqlim şəraiti, milli adət-ənənə, cins, yaş, mənəvi səviyyə, peşəsi də amillər sırasına daxil edilməlidir. Bu rəngarəngliyi təhlil etmək üçün bilməliyik ki, əhali tələbatını müəyyən fiziki mühitdə ödəyir. Həmin fiziki mühitin insanla əlaqəsi vardır. İlk baxışda insana elə gəlir ki, fiziki mühitin tələbin ödənilməsində iştirakı yoxdur. Amma bu, heç də belə deyildir. İnsan orqanizminin fiziki mühitlə əlaqəsini ergonomika elmi öyrənir. Biz geyimi işdə, yolda, istirahətdə olarkən istismar edirik. Bu müxtəlif istehlak mühitinin geyimin müxtəlif köhnəlməsinə səbəb olduğu aydındır.

Toxuculuq xırdavatının keyfiyyət ekspertizasını öyrənən zaman onları qruplar üzrə təhlil etməliyik.

Lent – kənarları möhkəm, sökülməyən və tikişsiz olan ensiz parça zolağından ibarətdir. Lentlər iki sistem sapdan, yəni əriş və arğac saplarından ibarət olaraq, lenttoxuyan dəzgahlarda istehsal edilir. Lentlər iplikdən, təbii və süni sintetik ipək saplardan (kaprondan) və habelə rezin saplardan hörülür.

Lentlər müxtəlif rənglərdə və naxışlarda buraxılır. Lentlərin eni 8-dən 170 mm-ə qədər olur. Lentlərin istehsal edilməsi prosesi 3 müstəqil əməliyyatdan ibarətdir:

- xammalın hazırlanması;
- lentin toxunması;
- lentin arayışlanması.

Lent xüsusi toxuculuq dəzgahlarında istehsal edilir. Lent əriş və arğac saplarının düz bucaq altında müəyyən qayda ilə bir-birinə hörülməsi ilə toxunur. Adi toxuculuqdan fərqli olaraq lenttoxuyan dəzgahlarda bir çox lent zolağı (100-ə qədər) yanaşı hazırlanır. Lent toxuculuğunda ən sadə toxuculuq üsullarından başlamış, jakkard aparatında əmələ gətirilən ən mürəkkəb üsullara qədər hörgülər tətbiq edilir.

Elastik, yəni rezin lentlərin istehsalında pambıq və süni ipək saplarından başqa, əriş üçün rezin saplar da işlədilərək lentin ortasına salınır. Lentin ortasına salınan rezin saplar son dərəcəyə qədər dartılmış olduğuna görə, yığışdıqda bütün lenti qısaldır. Düzgün toxunmuş lentlərin uzanmaq qabiliyyəti – lentin qırağı hamar olduqda 70% və qıraqları dilikli olduqda 80% təşkil edir. Lentlərin arayışlanması lenti xasiyyətinə görə nişastalamaqdan, vallardan keçirməkdən və ütüləməkdən ibarətdir. Boyaqsız istehsal edilən lentlər sonra boyanır.

Lentlərin çeşidi ipək, yarımipək, pambıq və elastik (rezin saplı) lentlərdən ibarətdir. Ən çox işlədilən lentlər aşağıdakılardır.

Atlas lent. Bu lent hamar olur və atlas toxunuşu ilə təbii və süni ipək saplarından hazırlanır. Bu lentin üzü parlaq olur və 42-yə qədər müxtəlif saya rənglərdə istehsal edilir. Süni ipəkdən olan atlas lentlərin eni, kənarı da daxil olmaqla 12, 16, 27, 45, 57, 80, 102, 116 və 157 mm olur.

Ensiz lentlər dəyişək aşırmasına və dəyişək bəzəyinə sərf edilir. Nisbətən enli lentlər saçə hörülür, müxtəlif bant don bəzəyi və s. üçün işlədilir. Eni 80 mm-dən artıq olan lentlər sənaye ehtiyaclarına sərf edilir.

Xalı lentlər və mozaika. Bu lentlər süni ipək saplardan quraşdırma toxunuşla müxtəlif rənglərdə və 16 və 27 mm enində istehsal edilir. Xallı lentin səpkili naxışı olur. Mozaika naxışı müxtəlif rəngli kəcinə gedən zolaqlardan ibarət olur. Bu lentlər qadın və uşaq don, kostyum və şlyapaların bəzəyinə sərf edilir.

Dama-dama lentlər. Bu lentlər sarja toxunuşunda süni ipək spalardan hazırlanır. Bunların üstündə müxtəlif rəngdə bir-birilə düz bucaq altında kəsişən zolaqlar olur. Bu lentlər ikirəngli, üçrəngli və dörd rəngli buraxılır. İkirəngli lentlərin eni 29-82 sm, üçrəngli lentlərin eni 68 mm və dörd rəngli lentlərin eni 107 mm olur. Dama-dama lentlər qadın və uşaq donları üçün bant və kəmərlər yerində işlənir və habelə yay şlyapalarına bəzək kimi sərf edilir.

Şlyapa üçün ipək lentlər. Bu lentlər süni ipəkdən hazırlanır. Bunların bəzisinin qırağı dilikli olur, bəzisinin ortasından tiftikli zolaq keçir, bəzisinin üstündə müxtəlif rəngli ilanyolu zolaqlar olur və bəzilərinin də üstünə müxtəlif rəngli əlvan saplar salınır. Bu lentlərin qırağı dilikli olanları ən çox yayılmışdır. Bunlar reps toxunuşu ilə istehsal edilir. Bu lentin iplik arğac sapları viskoz ipək əriş sapından yoğun olduğuna görə hər iki üzündə bilinir. Bu lentlərin eni 25 və 48 mm olur və müxtəlif sayə rənglərdə, əksəriyyətcə qara, qəhvəyi və s. tünd rənglərdə buraxılır. Sayə şlyapa lentləri də pambıq sapla ipək sapların qarışığından toxunur və eni 18, 29 və 50 mm olur.

Dəyişək üçün ipək lentlər. Bu lentlər süni və sintetik ipəkdən – ipəklə pambıq iplikdən – kətan toxunuşu ilə yarımipəkdən istehsal edilir. Bunlar sayə və ya əlvan buraxılır. Bu lentlərin eni 17 mm olur.

Məxməri lent. Bu lentlər ipəkdən və yarımipəkdən kətan toxunuşunda istehsal edilir və üzü xovlu olur. Həmin xov əriş saplarından əmələ gətirilir və 0,77 mm ucalığında olur. Belə olduğuna görə bu lentin üzü məxmərə bənzəyir. Məxməri lent 13, 21 və 29 mm enində və sayə rənglərdə buraxılır.

Tafta lent. Bu lent süni ipəkdən hazırlanır. Bunların sayaları 106, 120 və 170 mm, naxışlısı, yəni noxudu güllüsünün eni 33 mm, həm tafta, həm də atlas zolaqlarından ibarət olanların isə eni 70 mm olur.

Sarja lenti. Bu lent sarja toxunuşunda pambıq iplikdən hazırlanır və eni 18 və 35 mm olur.

Elastik (rezinli) corab lenti. Bunlar pambıq ipliklə süni ipək qarışığından hazırlanıb, qıraqları hamar və dilikli olur. Qıraqları hamar olan lentlər süni ipək qarışıqlı pambıq iplikdən toxunur. Bunların ərş saplarına (uzununa) 0,6-1,0 mm yoğunluqda rezin damarlar salınır ki, bunun nəticəsində bu lentlər uzana bilir. Bunlar aşağıdakı növlərdə buraxılır: a) berrəngli, b) əlvansaplı (zolaqlı və dama-dama), c) mürəkkəb naxışlı jakkard (xalça növlü). Qıraqları düz olan corab lentləri 18, 20, 22 və 29 mm enində buraxılır. 18-22 mm enində corab lentləri uşaqlar, 22 və 29 mm enində olanları isə kişilər üçündür.

Qırağı dilikli corab lenti ipək və ya qarışıq olub, müxtəlif sayə rənglərdə və naxışlı buraxılır. Bunların qırağında rezin damar olmadığına görə diliklər əmələ gəlir, yarımipək lentin eni 22, 25, 30, 35, 36 və 38 mm, ipək lentlərin eni isə 37 mm olur. Bu lentlər qadın və qismən uşaq corablarına işlədilir.

Kiper lenti. Bu lent sarja toxunuşunda buraxılır. Bunun üzünə küknar naxış salınır. Kiper lenti rəngsiz, yaxud ağardılmış və boyanmış pambıq iplikdən istehsal edilir. Bunların eni 11, 12, 13, 14, 15 və 16 mm, yarımipək olanlarının isə eni 9,5 və 13 mm olur. Kiper lentləri yüngül ev başmağının qırağına qoyulur və dəyişək bağı üçün işlədilir.

Beyka lenti. Bu lent jakkard toxunuşlu yarımipəkdən olur və üzünə əlvən naxışlar salınır. Bunların eni 10 və 15 mm olur və kişi dəyişəyinin bəzəyinə sərf edilir.

Ukrayna lenti. Bu lent pambıqdan, yaxud yarımipəkdən olur. Bunlar da beyka lenti kimi əlvən naxışlı buraxılır, lakin bu naxışlar lentin üzündə çal-çarpaz olaraq Ukrayna vışivkasına bənzəyir. Ukrayna lentinin eni 30 mm olur. Bunlar, başlıca olaraq kişi və uşaq üst köynəklərinin bəzəyi üçün işlədilir.

Karsaj lenti. Kətan toxunuşlu olub, pambıq iplikdən toxunan bu lent nisbətən enli və nişastalanmış olur. Ağ və qara rənglərdə buraxılır və eni 50 və 60 mm olur.

Karsaj lenti naxışlı toxunur. Bunların üzündə iri kvadrat naxışlar, qıraqlarında isə uzununa gedən zolaqlar olur.

Lent məmulatının keyfiyyət ekspertizası. Lent məmulatı möhkəm və müəyyən dərəcədə sıx olmaqla belə boyağı sabit, zahiri görünüşü gözəl və ölçüləri standart normalarına müvafiq olmalıdır.

Bu məmulatda toxunma və arayışlanma əməliyyatlarından törəyən və habelə işlədilən xammalların xassələrindən asılı olan nöqsanlar ola bilər. Sortlaşdırma qaydalarına görə lentlərin toxuculuq nöqsanları köndələninə və uzununa gedən nöqsanlara bölünür. Uzununa gedən nöqsanlar əriş saplarının sıxlığından, ayrı-ayrı sapların boşluğundan, əriş saplarının kirlənməsindən, əriş saplarında yoğunları olmasından, yırtıqlardan və lentin uzununa gedən sair bu kimi toxuculuq nöqsanlarından ibarət olur. Köndələninə gedən nöqsanlar arğac saplarının yaxşı yatmamasından, yoğun arğac sapları, düyünlər olmasından, arğac saplarının əyri getməsindən, bir-birinin üstünə minməsindən, kirlənməsindən və sair bu kimi nöqsanlardan ibarət olur.

İpək lentlərin sort göstəriciləri. Hər sort lentin 10 m-lik topunda ümumiyyətlə həmin sort üçün yol verilən nöqsanlardan 2 ədəd ola bilər. Hər sort üçün yol verilən nöqsanların miqdarı üç olduqda, həmin məmulat aşağı sortla keçirilir və getdikcə ən axırda çıxdaş (yaramaz) sayılır.

Elastik lentləri sortlaşdırdıqda adi toxuculuq nöqsanlarından başqa, lentin qıraqlarındakı diliklərin də vəziyyəti, lentin ayriliyi və uzanmaq dərəcəsi nəzərə alınır.

Qıraqları düz olan 1-ci sort lentlərin qırağı dilikli olmamalıdır. Burada azacıq (düz xətdən 3 sm-dən çox olmayaraq) ayriliyə yol verilir.

Qıraqları düz olan 1-ci sort elastik lentlər ilk normal uzunluğuna nisbətən ən azı 70%, qıraqları dilikli lentlər isə 80% uzanmalıdır. 2-ci sort məmulatın uzanma qabiliyyəti 15%, 3-cü sortunku isə 30% aşağı ola bilər.

Cədvəl 2.

Nöqsanların adı	Yol verilən nöqsanların miqdarı		
	1-ci sort	2-ci sort	3-cü sort
1-2 sapdan ibarət olub, 3 sm-ə qədər uzununa gedən nöqsanlar	1	4	8
10 sm-ə qədər eyni nöqsanlar	yol verilmir	2	4
20 sm-ə qədər nöqsanlar	yol verilmir	1	2
Lentin köndələninə 0,5 mm ucalıqda gedən nöqsanlar	1	4	8
1 mm-ə qədər eyni nöqsanlar	yol verilmir	2	4
1 sm ² -ə qədər kirli yerlər	yol verilmir	1	2
Lentin uzununa 10 sm-ə qədər olan qırıqlar	yol verilmir	2	4
25 sm-ə qədər eyni nöqsanlar	yol verilmir	1	3
Xammaldan asılı olaraq lentin ərişi, yaxud arğacı ilə gedən zolaq nöqsanları	zəifcə bilinməli	orta miqdarda	çox miqdarda

Pambıq və ipək lentlərdə düyün və kənarının qırışması və topun bir neçə parçadan ibarət olması da nöqsan sayılır. Əsas lent növlərinin 1-ci sortunda hər topda 1 kəsik parça olmasına yol verilir və bu parça da ən azı 1,5 m uzunluqda olmalıdır. 2-ci sortda hərəsi 1 metrdən qısa olmayan iki kəsik parça, 3-cü sortda da hərəsi 1 metrdən az olmayan 3 kəsik parça olmasına yol verilir.

Lentlərin xassələrini təyin edən preyskurantların texniki göstəricilərində lentin eninə dair normalar 1 sm-də olan əriş və arğac saplarının miqdarı, ipliğin, yaxud sapın nömrəsi və 100 m lentin çəkisi qeyd edilir.

Lentin ölçüsü aşağıda göstərilən qayda ilə təyin edilir.

Lentin eninə təyin etmək üçün onu eninə ölçürlər. Bunun üçün lenti düz stolun, yaxud piştaxtanın üstündə açıb səliqə ilə düzəldir, qırıqlarını hamarlayırlar. Lentin qıraqları sol əl ilə sağ əlin arasında yerləşdirilir. Sonra lentin üstünə qıraqlarına perpendikulyar istiqamət üzrə yarım millimetrlik bölgüləri olan xətkəş qoyurlar. Xətkəşin sıfır işarəsi lentin sol qırağına düşməlidir. Lentin eni 3 yerdən, yəni bir ortadan, bir də hər başından 20 sm məsafədə ölçülməlidir. Lentin topunun uzunluğu hamıdan yaxşısı stol, ya metr və santimer bölgüləri olan 5 m uzunluğunda piştaxta üstündə ölçülür. Lentin topunun uzunluğunu müəyyən etmək

üçün onu açıb dartmadan və boş tutmadan həmin ölçü piştaxtası ilə ölçmək və hər 5 metri qeyd etmək lazımdır.

Lentin ərیش və arğac saplarının miqdarını aşağıdakı üsul ilə təyin edirlər: ərیش saplarının sayı toxuculuq zərrəbini ilə müəyyən edilir. Bu məqsədlə lenti stolun eninə açıb sapları sol tərəfdən iynə ilə saymağa başlayırlar və lazım gəldikdə zərrəbini yavaş-yavaş sağa yeridirlər. Zərrəbin olmadıqda lentin arğac saplarını dartıb çıxararaq lentin 3-5 mm uzunluqda yerini saçaqlandırmaq və sonra sapların sayını saçaqlardan asanlıqla müəyyən etmək olar. Arğac saplarını bütöv lentdən dartıb çıxarmaq çətin olduqda, lentdən qayçı ilə ərیش saplarının boyunca 2-3 yerdən kəsib nümunə götürür və arğac saplarını bu nümunələrdə asanlıqla dartıb çıxarırlar.

Lentin 1 sm uzunluğuna düşən arğac saplarının sayı da toxuculuq zərrəbini ilə təyin edilir. Lentin 1 m-nin çəkisini təyin etmək üçün həmin lenti 24 saat 17-20° temperaturda və 60-70% nisbi rütubəti olan binada saxlamaq lazımdır. Bu lentlərdən ağac, yaxud metal metrə bir metr uzunluqda 5 parça kəsib, bunları tək-tək 0,5 q-a qədər dəqiq olan tərəzidə çəkirlər. Bütün parçaların çəkisindən çıxarılan orta ədədi qiymət 1 m lentin çəkisi hesab edilir.

Rezin lentlərin mühüm göstəricilərindən biri də onların uzaqmaq dərəcəsidir.

Rezin lentin uzanmaq qabiliyyətini təyin etmək üçün 20 sm uzunluqda bir lent parçasını əldə sıxır və sonra mümkün qədər dartırlar. Həmin parçanın dartılmadan qabaqkı və dartılmadan sonrakı ölçülərini müqayisə etməklə lentin uzanma qabiliyyətini faiz və ya millimetr hesabla müəyyən edirlər.

Lentlər top şəklində sarınır. Hər topda 10-25 m lent olur. İpək və yarımipək lentlərin topları karton qutulara yığılır.

Qutuları markalamaq üçün onların üstünə kağız etiket yapışdırırlar. Bundan başqa, lentin hər topunun başına fabrikin markası vurulur və lentin sortu göstərilir.

Tesma və qaytanlar toxunma xəbəzi mallar çeşidinə daxildir. Bunlar hörmə maşınlarında hazırlanır.

Hörmə məmulat istehsalında orta nömrəli ikiqat pambıq iplik, 35, 45 və 60 nömrəli süni ipək saplar və habelə 0,6-1,0 mm yoğunluqda rezin damarlar iştirak

edir. Hörmə maşınlarının iş prinsipi ondan ibarətdir ki, iplik qarqaraları iylərə geydirilərək maşının polad lövhəsi daxilində olan xüsusi novurlarla bir-birilə kəşişən istiqamətlə hərəkət edir. İki iy bir-birilə qarşılaşıb iylərin biri digər iy hərəkət etdiyi yerdən keçdikdə saplar hörülür. Iylər lövhənin o biri yarıqlarına jakkard aparatının köməyi ilə keçir. Iylər yerlərini dəyişdikdə saplar hörülməyə başlayıb quraşdırmalarından asılı olaraq məmulatda lazımi naxışlar salır.

Hörmə maşınına bir çox iy qondarılır. Hər bir sap hörmə prosesində məmulatın kənarına çatdıqda geri qayıdır və geri qayıdaraq indiyə qədər paralel getdiyi saplarla hörülür. Məmulatın digər kənarına çatdıqda bu sap yenə də əvvəlki vəziyyətinə qayıdır.

Lent məmulatında saplar bir-birilə düz bucaqla kəşişdiyi halda hörmə məmulatda saplar diaqonal istiqamətlə gedərək kəc bucaqlar yaradır. Hörmə məmulatın bu cür quruluşu nəticəsində, əvvələn bütün saplar köndələn təzyiqə qarşı müqavimət edir və təzyiq artdıqca hörmənin həm sıxlığı, həm də möhkəmliyi artır, bir də ki, tesmada eninə uzanmaq qabiliyyəti əmələ gəlir. Buna görə də məmulat çox asanlıqla hər cür yuvarlaq və bucaqlı yerlərə tikilə bilir (kəbə qoymaq, donlara bəzək vermək və s.).

Hörmə məmulatda sapların bir-birinə dolaşmasına hörmə nizamı deyilir. Təksaplı hörmə nizamında hər sap növbə ilə bir sapın üstündən, ikisaplı hörmə nizamında hər sap növbə ilə iki sapın üstündən, üçsaplı hörmə nizamında hər sap üç sapın üstündən keçir və i.a. Bundan başqa, hər sap neçə sapın üstündən keçirsə, o qədər də sapın altından keçir.

Hörmə nizamlarından ən davamlısı təksaplı hörmə nizamıdır. Burada məmulatın hər sahə vahidinə ən çox sap kəşişməsi düşür. Hörmə nizamı artdıqca, sapların kəşişmə miqdarı azalır və bununla əlaqədar olaraq məmulatındavamı aşağı düşür. Lakin hörmə məmulatlarda ən çox tətbiq edilən ikisaplı hörmə nizamıdır. İkisaplı hörmə nizamında məmulatın üzərində uzununa paralel cığırılar əmələ gəlir.

Hörmə nizamından başqa, hörmə məmulatın çoxu həm də öz qumaşlığı (sıxlığı) ilə xarakterizə edilir. Məmulatın sıxlığı sapların sayından, yəni maşının sinfindən asılı olur.

Tesmanı toxuyan maşının sinfini təyin etmək üçün həmin maşında sapları saymaq lazımdır. Hörmə məmulatda, xüsusən viskoz ipəkdən olan məmulatlarda bunları saymaq çətinidir, çünki viskoz ipəyin sapları tez dağılır. Buna görə də çox vaxt sapları saymaq əvəzinə hörmə cığırıları sayılır. Burada nəzərə almaq lazımdır ki, bir-birinə üzbəüz gedən sapların hər kəsişməsində tesmada xırda çökək əmələ gəlir. Tesmanın boyunca bir sıraya düzülən həmin çuxurlar qanov kimi cığırılar salır. Belə tesmanın enində bu cığırılar sayaraq maşının sinfini aşağıdakı sadəcə düsturla təyin etmək olar:

$$K = 2N \cdot n + 1$$

Burada,

N – tesmanın enində cığırılarının sayını (qıraqlar bir cığır sayılır).

n – tesmanın hörmə nizamını göstərir.

Məsələn, əgər ikisaplı hörmə nizamı olan tesmanın 9 cığırı varsa, bunun 37-ci sinif maşında istehsal edilmiş olduğu təyin edilir ($2 \times 9 \times 2 + 1 = 37$).

Hörmə məmulat tesmadan və qaytandan ibarətdir.

Tesmaların əsas növləri berrəngli və çoxrəngli pambıq, yarım pambıq və ipək tesmalardan karsaj, herkules, büzməli, qıvrımlı və bəzəkli tesmalardan və yastı corab rezinlərindən ibarətdir.

Berrəngli pambıq tesmalar. Bunların eni 4-20 mm olur. Bunlar 17-dən 81-ci sinfə qədər olan maşınlarda istehsal edilir. Bunların rəngi müxtəlif sayə və çox vaxt ağ olur. Pambıq tesma dəyişək və don bəzəyinə işlənir, həm də dəyişək bağı və s. məqsədlər üçün tətbiq edilir.

Berrəngli süni ipək saplardan olan tesmalar. Bunların eni 2,5-dən 23 mm-ə qədər olur və özləri də 9-dan 81-ci sinfə qədər olan maşınlarda istehsal edilir. Eni 6 mm olan ikirəngli tesmalar 33-cü sinif maşında, eni 12,5-dən 20,5 mm-ə qədər

olan çoxrəngli tesmalar 41-dən 73-cü sinfə qədər maşınlarda hazırlanır. Bu tesmalar dəyişəklərin və qadın donlarının bəzəyi üçün işlədilir.

Korset tesması pambıqdan hazırlanır, eni 16-dan 18,5 mm-ə qədər olur. Bunlar 53 və 57-ci sinif maşınlarda hazırlanır və korset bağı üçün işlədilir.

Herkules tesma pambıq ipliklə viskoz saplarının qarışığından hazırlanır. Bunlar bir rəngdə buraxılır, eni 12 və 14 mm olur, 55 və 61-ci sinif maşınlarda istehsal edilir. Bunlar kostyumların yaxasının bəzəyinə işlənir.

Dilikli tesma viskoz ipək saplarından 57-ci sinif maşında hazırlanır, eni 30 mm olur. Bu tesmanın bir qırağı dilikli olur. Bunlar qadın üst paltarının bəzəyi üçün işlədilir.

Qıvrım tesma pambıqdan, yaxud viskoz ipəkdən istehsal edilir, eni 6 və 10 mm olur, 17 və 49-cu sinif maşınlarda hazırlanır. Qıvrım tesma qadın donlarının bəzəyi üçün işlədilir.

Bəzək tesması viskoz ipəkdən hazırlanır, eni 10-dan 21 mm-ə qədər olur və 57-ci sinif maşında istehsal edilir. Bunlar bir rəngdə olur və naxışlı da toxunur.

Rezin damarlı tesma (corab rezini) pambıqdan, yaxud süni ipəkdən olur. Pambıqdan olanların eni 2,5-14,5 mm, ipəkdən olanların isə eni 4-11,5 mm olur. Bu tesmaya salınan rezin damarların yoğunluğu 0,6-dan 1,0 mm-ə qədər olur. Bunlar ağ, boz və qara rəngdə 5-dən 37-ci sinfə qədər olan maşınlarda istehsal edilir. Bu tesmalar azı 100% uzana bilməlidir.

Qaytan çeşidinə bəzək üçün olan yarımipək qaytanlar, sinelka qaytanı, eşmə qaytan, ayaqqabı qaytanı, yaxa qaytanı, ilgək qaytanı, pərdə qaytanı, abajur qaytanı, qıvrım qaytan, rezin damarlı qaytanlar və s. daxildir.

Bəzək üçün olan yarımipək qaytan adi və fasonlu olur. Adi qaytan ikiqat olub, hər qatı bir dəstə pambıq iplikdən ibarət olaraq, əlvan süni ipək sapları ilə hörülür. Bu qaytanın qatlarının aralığında dərin cığır əmələ gəlir.

Fasonlu qaytan əlvan olur. Bunların kənarına çətin seçilən nazik qaytan əlavə edilir.

Bəzək qaytanı 5-dən 24-cü sinfə qədər olan qaytanhörən maşınlarda istehsal edilir. Bunların diametri 2-4 mm olur. Bu qaytanlar don, şlyapa və s. geyimlərin bəzəyi üçün işlədilir.

Sinelka qaytanının üstündə məxmərəbənzər tiftik olur. Bunlar 2-4 mm diametrlə 20-ə qədər cürbəcür əlvan rənglərdə buraxılır. Enindən asılı olaraq bunlar qadın və uşaq şlyapalarının, hörmə papaqların, qadın qalstuklarının və s. bəzəyinə işlənir.

Eşmə qaytan pambıq və süni ipəyin qarışığından istehsal edilir və iki nazik qaytandan eşilir. Bu qaytanların biri pambıqdan olaraq ortadan salınır, müxtəlif rəngli süni ipəkdən olan qaytan isə bunun ətrafına hörülür. Eşmə qaytanlar diametrinə görə (3,5-dən 6 mm-ə qədər) altı ölçüdə buraxılır və qadın donu, pijama, kişi kəməri və s. üçün sərf edilir.

Ayaqqabı qaytanı pambıq iplikdən və viskoz ipəkdən 16-dan 60-cı sinfə qədər maşınlarda istehsal edilir. Bunlar qara-qəhvəyi, ağ, ətrəngi, boz və s. rənglərdə buraxılır. Bu qaytanların hər iki başına ucluq keçirilir.

Kişi çəkmələri qaytanlarının uzunluğu ucluğu ilə birlikdə 80-100 sm, yarımçəkmə qaytanları 65-80 sm, qadın və uşaq yarımçəkmələri qaytanları 40-50 sm, qadın tuflliləri qaytanları 25-40 sm və uşaq çəkmələri qaytanlarının uzunluğu 55-60 sm olur. Çəkmə qaytanının eni 1,75; 3 № 4,5; 5 və 5,5 mm olur.

Yaxa qaytanı müxtəlif tünd rənglərdə pambıq ipliklərdən 16-cı sinif maşınlarda istehsal edilir və diametri 1,75 mm olur.

Ilgək qaytanı pambıq və süni ipək qarışığından istehsal edilir. Bunun eni 4 və 4,5 mm olur. Bu qaytanın ortası pambıqdan olub, ətrafına müxtəlif rəngli viskoz ipək sarınır. Bunlar 16-cı sinif maşında istehsal edilir.

Pərdə qaytanı pambıqdan olaraq əsas etibarilə ağ rəngdə buraxılır, diametri 3, 4 və 5 mm olur. Bunlar 16-dan 24-cü sinfə qədər maşınlarda istehsal edilir.

Abajur qaytanı yarımipək olaraq eşmə qaytanların bir növünü təşkil edir. Bunlar müxtəlif açıq rənglərdə olur, 24-cü sinif maşında istehsal edilir və diametri 5 və 5,5 mm olur.

Qıvrım qaytan pambıq və süni ipəyin qarışığından istehsal edilir. Bunlar ilanyolu şəklində olur. Bunların ətrafına müxtəlif rəngli süni ipək saplar sarınır, eni 3-8 mm olur.

Rezin damarlı qaytanlar pambıqdan, yaxud süni ipəkdən istehsal edilir. Rəngi ağ, diametri 2, 3 və 4 mm olur. Bunlara 0,9 və 1 mm yoğunluqda 2, 3 və 4 rezin damar salınır. Bunlar 16-cı sinif maşında hazırlanır.

Hörmə məmulatının keyfiyyət ekspertizası. Hörmə məmulat dartılmağa qarşı möhkəm, xammal və istehsal cəhətdən nöqsansız, zahiri görünüşü yaxşı, boyağı sabit və standartlara, yaxud texniki şərtlərə müvafiq olmalıdır.

Lentlərdə olduğu kimi, tesma və qaytanlarda da hörülməsi və arayışlanması ilə, habelə iplik və sapının xassələrilə əlaqədar nöqsanlar ola bilər.

Hörmə məmulatda ən çox rast gələn nöqsanlar – sapların qom düşməsi, tesmanın uzununda əskik olan sapların yeri, tesmanın üzündə düyün, tesmanın əyri olması, bəzi yerində eninin daralması, rezin damarın çatmamazlığından qırıq əmələ gəlməsi, məmulatın içərisinə nisbətən tünd rəngli saplar qarışması və s. bu kimi nöqsanlardan ibarət olur.

Tesma və qaytanların əsas növləri 3 sortə bölünür. 1-ci sortə heç bir nöqsanı olmayan tesmalar daxildir. Qaytanların 1-ci sortunda məmulatın davamına təsir etməyən iki əhəmiyyətsiz nöqsan olmasına yol verilir. Bu nöqsanlar ilmə sapın qom düşməsi, qırıq və düyünlərdən (10 metrlik topda 1 mm qədər olmaq şərtlə) ibarət ola bilər.

Tesma və qaytanların 2-ci sortunda 10 metrlik topda iki nisbətən iri nöqsan olmasına yol verilir, lakin bu nöqsanlar məmulatın davamına və zahiri görünüşünə çox təsir etməməlidir. 3-cü sortda da 2-ci sortdakı nöqsanların olmasına yol verilir, lakin bu nöqsanlar ondan artıq sahəni tuta bilər.

Hər növ tesmalar, corab rezinləri və qaytanların hər topu 25 m, sinelka topu isə 6,5 m olur. Bu məmulatın 10 topu bir karton qutuya və ya kağız paketə qablanır. Ayaqqabı qaytanları 50, yaxud 100 cüt bir yerdə paketə yığılır. Bu məmulat da atlas lent kimi markalanır.

Krujeva və cuna yarımqrupuna əldə hörmə krujevalar, saya və pərdəlik cunalar, maşında hörülən krujevalar, ədədi hazır cuna və krujeva məmulatı daxildir. Krujeva sapdan hörülmüş ensiz zolaqlardan ibarətdir. Bu zolaqlara sapdan naxışlar salınır və bu naxışlar krujevanın toruna nisbətən çox hörülmüş olur.

Istehsal edilməsi texnikasına görə krujevalar əldə toxunma və ya maşında toxunma krujevalara bölünür. Əldə hörülən krujevalar maşında hörülən krujevalardan xeyli davamlı və yaraşıqlı olur.

Yuxarıda göstəriləndi kimi, əldə hörülən krujevalar Rusiyada hələ XIII əsrdə məlum idi. Halbuki başqa ölkələrdə bunlar ancaq XIV və XV əsrlərdə ortaya gəlmişdir.

Əvvəllər rus krujeva toxuyanları krujevanı ağ və sarı güləbətindən, ipəkdən və mirvari ilə toxuyurdular. Bir qədərdən sonra kətan və pambıq saplar işlətməyə başladılar.

Krujeva istehsalı milli və orijinal xasiyyət daşıyır və xalq yaradıcılığının yüksək inkişaf etmiş sahələrindən birini təşkil edir. Bu krujevalar öz bədii xasiyyətilə, özünün səliqəli və bəzəkli naxışları ilə sair ölkələrdə istehsal edilən krujevalardan fərqlənərək rus krujevası adını almışdır.

Rus krujevaları pambıqdan olan tikiş saplarından hörülür. Burada əksəriyyətcə 10 №-dən 80 №-yə qədər olan ağ rəngli üçqat saplar tətbiq edilir. Yataq və yeməqxana dəyişəyi üçün krujevalar nismən 12 №-dən 14 №-yə qədər ikiqat ağ və xam kətan saplardan hörülür.

Istehsalı texnikasına görə əldə hörülən krujevalar üç növə ayrılır. Bu növlər hörmə, naxışlı və seyrək krujevalardan ibarətdir.

Hörmə krujevalar tambur qarmağı vasitəsilə istehsal edilir. Seyrək krujevalardan fərqli olaraq bunların həm avand üzü, həm də astarı olur.

Naxışlı krujevalar sıx hörülmüş və üzərinə naxış salınmış olur. Hörmə və naxışlı krujevalar ticarət təşkilatlarına az miqdarda daxil olur. Ən çox satılanı seyrək krujevalardır.

Seyrək krujevalar sayılı, sürətli və zəncirli krujevalara bölünür.

Saylı krujeva ən qədim krujevadır. Burada eyni cür sadə həndəsi naxışlar tor üzərində təkrar olunur. Bu naxışlar dəqiq sayılmış sap miqdarından əmələ gətirilir. Burada müəyyən hörmə qaydasına riayət edilir. Saylı krujevalar hal-hazırda az tətbiq edilir.

Surətli krujevalar kağızda deşilmiş naxışlar üzrə hörülür.

Zəncirli krujevalar da surətli krujevalar kimi şəkil üzrə hörülür, lakin sürətli krujevadən fərqi ondadır ki, burada ayrı-ayrı naxışlar hörülür və sonra seyrək tor ilə birləşdirilir. Nəticədə krujeva zolağı əmələ gəlir.

Rus krujevaları təyinatına, eninə, sapının növünə və istehsal edildiyi rayona görə bölünür.

Təyinatına görə krujevalar aralıq, kənar krujevalarından, motiv və ədədi məmulatdan ibarət olur.

Aralıq krujevası düz kənarlı krujevadır. Aralıq krujevası parçaların arasına qoyulur və onun ayrı-ayrı hissələrini birləşdirir.

Kənar krujevasının aralıq krujevasından fərqi ondadır ki, bunun bir kənarı dilikli olur. Bu krujevalar dəyişək və donların qırağına qoyulur.

Motiv krujevası xırda hörmə kvadratlardan, üçbucaqlardan, oval və sair fiqurlardan ibarət olur. Bunlar parçaların arasına salınır.

Ədədi krujeva məmulatı qadınlara məxsus məxtəliə hazır boyunluqlardan, örtüklərdən, salfetkalardan və sair şeylərdən ibarətdir.

En cəhətcə krujevalar ensiz (3 sm-ə qədər), orta (3-dən 8 sm-ə qədər) və ya enli (8-dən 12 sm-ə qədər) olur. Ensiz və orta krujevalar alt dəyişəyinin bəzəyinə, enli krujevalar isə yataq və yeməxana dəyişəyinin bəzəyinə sərf edilir.

Sapların növünə görə krujevalar pambıqdan və kə tandan olur.

Əldə hörülən krujevaların keyfiyyəti başlıca olaraq, sapların nömrəsindən, hörmənin sıxlığından və naxışların mürəkkəbliyindən asılı olur. Yuxarı nömrəli daha nazik saplardan hörülən və naxışı gözəl olan krujevalar keyfiyyətcə daha yüksək sayılır.

Yaxşı keyfiyyətli krujevalar dartılmağa qarşı möhkəm, naxışları düzgün, özü təmiz, ləkəsiz və səliqəli hörülmüş olmalı, ilmələri dolğun, eni düzgün və hər yerində bir qaydada olmalıdır. Kənarları dartılmış və büzüşmüş olmamalıdır. Sapları möhkəm, berrəng, təmiz, hamar, düyünsüz və bütöv olmalıdır.

Sənaye kooperasiyasının texniki şərtlərinə görə rus krujevaları 3 sortla ayrılır. Texniki şərtlərə müvafiq olanları 1-ci sortla düşür. 2-ci sortla düşən krujevaların hər topunda (10 m) aşağıda göstərilən nöqsanlardan biri olmasına yol verilir. Hörmənin normadan zəif olması, naxışların düzgün yerləşmiş olmaması, sapın kirli olması, müvafiq olmayan və müxtəlif yoğunluqda olan saplar işlədilməsi, bir topun iki parçadan ibarət olması. 3-cü sort krujevalarda 2-ci sortda yol verilən nöqsanlardan başqa, aşağıda göstərilən nöqsanların da olmasına yol verilir: naxışların azacıq pozulması, hörmənin səliqəsiz olması, krujevanın çirklənmiş olması.

Rus krujevalarının hər topu 10 m olur. Krujevanın enindən asılı olaraq hər karton qutuya 15-dən 45 topa qədər krujeva yığılır. Hər topa etiket asılır.

Cuna (saya və pərdəlik) və krujevaların mexaniki istehsalı adi parça istehsalından xeyli fərqlənir. Bu istehsal yüngül sənayenin müstəqil bir sahəsini (cuna-krujeva) təşkil edir.

Məlum olduğu kimi, toxuculuqda parçalar iki sistem sapların (əriş və arğac) bir-birilə toxunması nəticəsində əmələ gəlir. Bundan fərqli olaraq pərdəlik cuna və krujevaların çoxunda azı üç sistem sap: əriş, naxış sapları və arğac sapları iştirak edir. Toxuculuqda əriş və arğac sapları görüşdüyü yerlərdə növbə ilə alta, ya üstə keçir və bununla da toxunma əmələ gəlir. Cuna-krujeva istehsalında isə saplardan biri, adətən arğac sapı digər saplara (naxış sapına və ərişə) sarınır.

Cuna-krujeva istehsalının bir fərqi də ondan ibarətdir ki, bəzi krujeva növləri toxunarkən ipliğin eşməsi açılır. Bu səbəbdən cuna və krujevalar yaş və çox eşilmiş iplikdən istehsal edilir.

Cuna və maşın krujevasının texnoloji prosesi ipliğin hazırlanmasından, toxunmasından və arayışlanmasından ibarətdir. Cuna və krujevalar müxtəlif hörmə

üsulları ilə və müxtəlif quruluşlu maşınlarda istehsal edilir. Saya cuna ən sadə üsulla hazırlanır.

Saya cuna arı şanı kimi altıbucaq və romb şəklində gözcükləri olan torabənzər parçadır. Bu cuna xüsusi cunatoxuyan maşında (bobinet) istehsal edilir. Saya cuna iki sistem sapdan toxunur. Əriş sapları paralel cərgələrlə məmulatın uzununa, arğac sapları isə diaqonal üzrə gedir. Burada qabaq məkiklərdəki arğac sapları soldan sağa aşağıya tərəf, dal məkiklərdə isə sağdan sola üzü aşağı gedir. Bu saplar nömbə ilə əriş sapına dolaşır. Hər arğac sapı cunanın kənarına çatdıqda geri qayıdır və eyni bucaq istiqaməti üzrə əriş sapları ilə hörülür.

Saya cuna pambıq iplikdən hazırlanır. Bunların əriş sapları 65/2, 100/2, 120/2 nömrəli və arğac sapları 100/2 və 170/2 nömrəli pambıq iplikdən, yarımipək cunaların ərişi 170/2 nömrəli pambıq iplikdən və arğacı 45/1-dən 75/2 nömrəyə qədər viskoz ipək saplarından hazırlanır. Ipək cunanın ərişi 45/1-dən 90/2 nömrəyə qədər, arğacı isə 60/1-dən 120/2 nömrəyə qədər viskoz ipəkdən olur.

Saya cunalara, habelə basma naxışlar və xallar da salınır. Bu cunaların toruna narın nöqtəyəbənzər xallar səpilmiş olur. Saya cuna ağ və ya əlvan buraxılır. Bunların eni 71-dən 178 sm-ə qədər olur. Saya cunanın keyfiyyəti əsas etibarilə sıxlığı, yəni gözcüklərinin ölçüsü və sapının nömrəsi ilə təyin olunur. Gözcükləri xırda və saplarının nömrəsi yuxarı olan cunalar yüksək keyfiyyətli sayılır. Pambıqdan olan saya cunanın hər 1 sm-də 20-dən 47-yə qədər, yarımipək cunalarda 45-dən 100-ə qədər, ipək cunalarda isə 28 gözcük olur. Gözcüklərin ölçüsü maşının sinfindən asılı olur. Maşınlar 1-dən 12 sinfə qədər olur. Yüksək sinif maşınlardan çıxan cuna sıx, yəni gözcükləri narın olur.

Saya cuna xərəzi mallar çeşidində böyük yer tutmur. Bunların çoxu müxtəlif tor, bəzək işləmələri və s. bu kimi ədədi cuna məmulatına sərf edilir.

Pərdəlik (naxışlı) cuna enli və naxışlı ajur parçadır. Bunun toru (yeri) müxtəlif forma gözcüklərdən ibarət olur. Bu cunalar pərdətoxuyan və hörücü maşınlarda və habelə toxucu dəzgahlarında istehsal edilir.

Pərdətoxuyan maşınlarda istehsal edilən cuna ən azı 3 sistem sapdan, yəni əriş, naxış və arğac saplarından ibarət olur.

Əriş sapları paralel cərgələrlə cunanın uzununa gedir. Naxış sapları toxunuş prosesində ilmə vurur və ya əriş saplarına qoşulur. Arğac sapları əriş saplarına dolanıb onları naxış saplarının ilmələri ilə birləşdirir.

Pərdəlik cuna istehsal etmək üçün qabaqca arğac sapları ilk vəziyyətdə, əriş və naxış sapları isə arğac saplarının sağ tərəfində yerləşir. Əriş və naxış sapları iki arğac sapının arasından bir xanə sola tərəf tərpəndikcə əriş və naxış sapları arğac saplarının sol tərəfinə keçir. Belə olduqda saplar hörülür və cuna toxunuşu olur. Pərdəlik cuna əmələ gətirmək üçün əriş saplarını ən azı bir xanə tərpətmək lazımdır ki, öz arğac saplarının sol tərəfinə keçsin. Naxış saplarını isə ən azı iki xanə tərpətmək lazımdır ki, qonşu arğac saplarının sol tərəfində yerləşsin və sonra arğac sapları ilə hörülsün.

Maşınlarda cuna istehsal edilərkən, onun astar üzə çölə tərəf çevrilmiş olur. Hazır cunanın üz tərəfi o tərəfidir ki, sıx naxış sapları əriş sapları üzərində naxışlar əmələ gətirmiş olur. Astar tərəf o tərəfidir ki, orada əriş sapları aydın görünür.

Maşından çıxan krujeva məmulatı arayışlanmalıdır. Bunların arayışlanması közəmək, ağartmaq, nişastalamaq, qurutmaq və s. ibarətdir.

Nöqsanı olan mürəkkəb toxunuşlu məmulat əl ilə közənir. Bu nöqsanlar sapların qırılmasından, ilmələrin olmamasından və s. ibarət ola bilər. Nisbətən sadə toxunuşlu məmulat 31 və ya 22-ci sinif maşınlarda közənir.

Cuna-krujeva məmulatının ağardılması, nişastalanması və qurudulması pambıq parçalarından az fərqlənir. Lakin məkiyə quru-quru səpilən qraffiti tamamilə təmizləmək üçün hələ bir üsul tapılmamışdır. Yağla qarışdırılmış qrafit, xüsusən çox çətin təmizlənir.

Bu əməliyyatlardan sonra hazır cunanın qıraqları overlok maşınında qatlanıb tikilir. Burada yaxşı elastik və möhkəm tikiş əmələ gəlir. Bəzi cunaların qıraqlarına tesma, yaxud krujeva tutulur. Cunanın qıraqları toxuma olduqda tikiş vurulmur.

Pərdəlik cunanın təsnifatı onun toxunduğu maşının sistemindən (pərdə, hörmə, toxuma maşını), işlədilən liflərdən (pambıq və yarımipəke), rəngindən (ağ və rəngli), toxunması sistemindən (ilməsinin növü və istehsal prosesində iştirak edən jakkard aparatlarının sayı), yəni sadə təkjakkardlı, ikiqat təkjakkardlı və quraşdırma ikijakkardlı toxunuşlar və tkisaplı toxunuş, habelə naxışların yerləşməsindən (birtərəfli və ikitərəfli) asılı olur.

Sadə təkjakkardlı toxunuşlu pərdəlik cunanın, əvvəla üzündəki naxış ilmələrinin ucları təkcə bir tərəfə yönəlmiş olur. Bunun nəticəsində cunanın təkcə bir tərəfi hamar olur. Cunanın sıxlığının bir qaydada olmaması, xüsusən qıraqlarında gözə çarpır, çünki burada bir qırağı – ilmələrin ucları yönəlmiş olan tərəf digərindən seyrək olur. Bu cunanın yeri və naxışı bir jakkard aparatında toxunur.

İkiqat təkjakkardlı toxunuşlu pərdəlik cuna bir jakkard aparatında hazırlanır. Bu cuna toxunarkən naxış sapı öz ilk vəziyyətindən sağa və sola hərəkət edərək soldakı və sağdakı əriş sapları ilə hörülür. Bunun nəticəsində ilmələrin ucları hər iki tərəfə yönəlmiş olur. Bu cunanın ilmələri ikiqat kimi olur. Buna görə də bu cunalara ikiqat toxunuşlu cuna deyilir.

İkiqat toxunuşlu pərdəlik cuna sadə toxunuşlu cunadan onunla fərqlənir ki, onun bütün boyunca sıxlığı bərabər olur, həm də toru düzbucaqlara bənzəyir.

Quraşdırma toxunuşlu (ikijakkardlı) pərdəlik cunanın naxışları daha mürəkkəb olur, özü də iki jakkard maşınında toxunur. Bunların naxışlarının ilmələri ikiqat toxunuşlu cunanın kimi hər iki tərəfə baxır.

Yuxarıda göstərilən hər üç sistemdə toxunmuş pərdəlik cunaların eni 60-180 sm olur, lakin eni 160 sm-ə qədər olanların arasında 5 sm, 160 sm-dən yuxarı olanların arasında isə 20 sm fasilə olur. Həmin növ cunaların texniki göstəriciləri (iplik nömrəsi, uzununa sıxlığı və əriş saplarının sıxlığı) əsas etibarilə həmin cunanı toxuyan maşının sinfinə görə qurulmuşdur.

Sadə və ikiqat toxunuşlu pərdəlik cuna 6-dan 14-cü sinfə qədər olan maşınlarda istehsal edilir (11 və 13-cü siniflər müstəsna olmaq şərtlə).

6, 7 və 8-ci sinif maşınlarda istehsal edilən cunalar ərişinə 54/2 nömrəli, arğacına 100/2 nömrəli, naxışına 40/2 nömrəli pambıq saplar, 9 və 10-cu sinif maşınlarda istehsal edilən pərdəlik cunaların ərişinə 100/2 nömrəli, arğacına 100/2 nömrəli, naxışına 54/2 nömrəli saplar, 12 və 14-cü sinif maşınlarda istehsal edilən pərdəlik cunaların ərişinə 100/2, arğacına 100/2 və naxışına 65/2 nömrəli saplar işlədilir.

Yarımpək pərdəlik cunaların naxış sapları 15-dən 60/2 qədər nömrəli viskoz ipək saplardan hazırlanır.

6-cı sinif maşında istehsal edilən cuna zolağının hər 5 sm-nə üfüqi istiqamət üzrə düşən əriş saplarının miqdarı 12; 7-ci sinif maşında 14; 8-ci sinif maşında 16; 9-cu sinif maşında 18; 10-cu sinif maşında 20; 12-ci sinif maşında 24 və 14-cü sinif maşında 28 olmalıdır.

Cunanın uzununa sıxlığı 5 sm zolaqda olan ilmələrin sayı ilə təyin olunur. 6-cı sinif maşında hazırlanan cunalarda (quruluşlarından asılı olaraq) 20-dən 28-ə qədər, 7-ci sinif maşında hazırlanan cunalarda 24-dən 32-yə qədər, 8-ci sinif maşınlarda hazırlanan cunalarda 28; 9-cu sinif maşınlarda hazırlanan cunalarda 32-dən 36-yə qədər; 10-cu, 12-ci, 14-cü sinif maşınlarda hazırlanan cunalarda 36-dan 52-yə qədər ilmə olmalıdır.

İkiqat toxunuşlu pərdəlik cuna yuxarıdakılardan öz naxışlarının qabarıqlığı, mürəkkəbliyi, yerinin təmiz və hamarlığı ilə xeyli fərqlənir. Bunlar iki jakkard maşını ilə istehsal edilir. İkiqat toxunuşlu cuna dörd sap sistemindən, yəni arğac, əriş, qalın və nazik naxış saplarından ibarət olur.

Qalın naxış sapları ilə naxışların çevrəsi yaradılır. Bunun nəticəsində naxışlar qabarıq çıxır. Nazik naxış sapları isə cunanın yerini əmələ gətirir. Burada ilmələr başlıca olaraq sadə toxunuş prinsipi ilə yaradılır və istiqaməti bir tərəfə olur.

İkiqat toxunuşlu cunanın eni 130-150 sm olur. 8-dən 12-ci sinifə qədər maşınlarda istehsal edilir. İkiqat toxunuşlu cunanın ərişinə 100/2 nömrəli, arğacına 100/2 nömrəli, qalın naxışına 40/2, 54/2 və 65 nömrəli, nazik naxışına 100/2

nömrəli pambıq iplik işlədilir. Bu cunanın əriş saplarının sıxlığı maşının sinfindən asılı olaraq 16-dan 28 sapa qədər, uzununa gedən ilmələrin sıxlığı isə 32-dən 64-ə qədər olur.

Maşın krujevası jakkard aparatının köməyi ilə xüsusi krujevatoxuyan və krujevahörən maşınlarda istehsal edilir.

Krujevaların ən yaxşıları və ən mürəkkəb naxışlı olanları krujeva maşınlarında hazırlanır. Krujeva maşınının enindən və hər krujeva zolağının enindən asılı olaraq həmin maşında eyni zamanda 50-dən 300-ə qədər krujeva zolağı istehsal edilir. Bu zolaqlar xüsusi saplarla bir-birilə birləşdirilmiş olur. Həmin birləşdirici saplar krujeva ağardıldıqdan və nişastalandıqdan sonra çəkilib çıxarılır və krujevalar bir-birindən ayrılır. Bu cür krujevaların naxışı 3 sistem sap, yəni əriş, naxış və arğac sapları vasitəsilə yaradılır.

Maşın krujevalarının naxışları əriş saplarının müəyyən qayda ilə getməsi nəticəsində əmələ gəlir.

Hörmə cuna (pərdəlik tor polotnosu, pərdəlik hörmə polotnosu). Bu cuna iki növ maşında hazırlanır. Bunların biri arğac hörməsi maşını və digəri hörmə maşınıdır. Arğac hörməsi maşınında hörmə cuna üç sistem sapdan – əriş, arğac və naxış saplarından, hörmə maşınlarında isə iki sapdan – əriş və arğac saplarından hazırlanır.

Hörmə maşınlarında tor özü yalnız əriş saplarından, gülləri isə naxış saplarından əmələ gətirilir.

Hörmə cunaların eni 95-dən 190 sm-ə qədər və topunun uzunluğu 20 m olur. Bu cunanın naxışları pərdəlik cunanınkından sadə və qabarıq olur. Bunun yeri kvadrat gözlərdən, naxışları isə sadə həndəsi formalardan ibarət olur.

Pərdəlik parçalar toxucu dəzgahlarında çarpazı toxunuşla istehsal edilir. Əriş və arğac saplarından toxunma prosesində arğac sapları əriş sapları arasından keçir. Pərdəlik parçaların toru seyrək toxunur, üzərindəki naxışlar sadə həndəsi fiqurlardan ibarət olur və bunlar əriş saplarını sıxlaşdırmaq vasitəsilə əmələ gətirilir. Pərdəlik və hörmə cunalardan fərqli olaraq pərdəlik parçaların üz tərəfi

astarından azacıq seçilir. Bunlar nişastalanmış halda buraxılır, eni 73 və 76 sm olur.

Krujeva maşınları da cuna maşınları kimi siniflərə bölünür. Krujevalar 7, 8 və 9-cu sinif maşınlarda istehsal edilir. Yüksək sinif maşınları sıx krujeva buraxır. Krujeva toxuyan maşının sinfini göstərən rəqəm, pərdə toxuyan maşınların sinfindən fərqli olaraq, burada krujevanın üfüqi istiqaməti üzrə hər 12,7 mm-də yerləşən arğac saplarının sayı ilə təyin edilir.

Sadə naxışlı krujevaların çoxu hörmə maşınlarında istehsal edilir. Hörmə maşınlarında istehsal edilən krujevaların xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, bunlardan bir sap çəkildikdə krujeva sökülməyə başlayır.

Hörmə maşınlarında krujevalar iki sistem sapdan, yəni əriş və arğac saplarından əmələ gətirilir. Lakin burada iki növ naxış sapı olur. Bunların biri üstdən və digəri altdan keçir.

Krujeva maşınında bərkidici rolu arğac sapları ifa edir. Hörmə maşınlarında isə bərkidici vəzifəni əriş saplarından yaradılan və trikotaj ilməsinə bənzəyən ilmələr ifa edir. İlmələr qarmaqlı iynələrlə əmələ gətirilir. Bu proses ajur trikotaj istehsalında mürəkkəb trikotaj maşınlarında ilmə vurulması prosesinə bənzəyir.

Hörmə krujevalar 7, 9 və 11-ci sinif maşınlarda istehsal edilir. 10-cu sinif maşından daha nazik və daha xoş naxışlı krujevalar çıxır.

Bason adlı krujeva istehsal edən hörmə maşınları quruluş cəhətcə digər krujeva maşınlarından xeyli fərqlidir. Bu maşınlarda krujeva istehsalı tesma istehsalını xatırladır.

Maşın krujevaları da əl krujevaları kimi həm aralıq, həm də kənar krujevalarından ibarət olur.

Maşın krujevaları aşağıdakı növlərə bölünür.

Qabarıq ensiz krujeva 8-ci sinif maşında üç sistem sapdan, yəni 100/2 nömrəli əriş, 200/2 nömrəli arğac və 100/2 nömrəli naxış sapından istehsal edilir. Bu krujevaların naxışlarının ətrafında xüsusi yoğun saplardan (№ 54/3) çevrə çəkilir. Bunun nəticəsində digər krujevalardan fərqli olaraq burada naxışlar qabarıq

çıxır. Bu krujevaların toru seyrək toxunur. Qabarıq ensiz krujevaların eni 20-dən 40 mm-ə qədər olur.

Enli qabarıq krujevalar qabarıq ensiz krujevalardan öz eninə görə fərqlənir. Bu krujevaların eni 50-dən 90 mm-ə qədər olur. Qabarıq enli krujevaların hərə 5 sm-ə 32 arğac sapı, uzununa isə hər 5 sm-ə 40-dan 48-ə qədər ilmə düşür.

Enli nazik krujevalar 9-cu sinif maşında istehsal edilir və eni 45-dən 90 mm-ə qədər olur. Bu krujevanın naxışında 3 sistem sap, yəni 170/2 nömrəli əriş, 54/3 və 85/3 nömrəli naxış sapı və 200/2 nömrəli arğac iştirak edir. Burada əriş həm sağa, həm də sola eşilmiş sapdan ibarət olub. Bundan başqa, bu krujevanın arğacı toxunuş prosesində az dartılmış olur və bunun da nəticəsində əriş sapları naxış saplarının ilmələri aralığına sərbəstcə yatır. Bu xüsusiyyətlərə görə (ərişin sola eşilməsi və arğacın boş olması) enli nazik krujevaların naxışlarının qıraqları nazik çıxır. Bu krujevalarda uzununa hər 5 sm-ə 36 arğac sapı, tərkibindən asılı olaraq isə 74-dən 120-yə qədər ilmə düşür.

Ensiz nazik krujevalar 9-cı sinif maşında istehsal edilir və eni 15-dən 40 mm-ə qədər olur. Bu krujeva üçün 170/2 nömrəli əriş, 100/2 nömrəli naxış sapı və 200/2 nömrəli arğac işlədilir. Bu krujevaların toru romb, altıbucaq və ya kvadrat gözcüklərdən ibarət olur. Bunların naxışları sıx salınmış həndəsi formada, yaxud başqa güllərdən ibarət olur. Bu krujevaların enində hər 5 sm-ə 36 arğac sapı, uzununda isə 106-dan 120-yə qədər ilmə olur.

Qalın krujevaların eni 50-dən 80 sm-ə qədər olur. Bu krujevalar 7-ci sinif maşında 54/3 nömrəli əriş və bəzək sapları ilə 200/2 nömrəli arğac saplarından istehsal edilir. Maşında istehsal edilən qalın krujevaların toru və naxışı əldə hörülmüş krujevalara bənzəyir. Qalın krujevaların enində hər 5 sm-ə 28 arğac və uzununda 53 ilmə düşür.

Həmin krujeva maşınlarında, habelə quraşdırma toxunuşlu krujeva polotnosu da istehsal edilir.

Krujeva polotnosu ajur naxışlı eni parçadan ibarətdir. Bunlar həm pambıq iplikdən, həm də ərişi süni ipəkdən və arğacı pambıq iplikdən istehsal edilə bilər.

Krujeva polotnosunun eni 56-dan 98 sm-ə qədər olur. Bunlar ağ, boyaqlı və basma naxışlı olur.

Hörmə krujevalar iki növdə buraxılır və bu növlər bir-birindən en cəhətcə fərqlənir. Bunlar 10-cu sinif maşınlarında istehsal edilir və 25 mm enində olur. Bunlara 100/2 nömrəli əriş 54/2 və 40/2 nömrəli naxış sapları işlədilir. Bu krujevalara çox vaxt «küknar» naxışı salınır. 10-cu sinif maşında istehsal edilən ensiz hörmə krujevaların enində hər 5 sm-ə 20 arğac sapı və uzununa 40 ilmə düşür.

Enli hörmə krujevaların eni 45-dən 110 sm-ə qədər olur. Bunlar 100/2 nömrəli əriş və 40/2 nömrəli naxış saplarından 9 və 10-cu sinif maşınlarda istehsal edilir.

9-cu sinif krujeva maşınlarında 18 və 10-cu sinif krujeva maşınlarında 20 əriş sapı olur. İlmələrin sayı isə 40-dan 48-ə qədər təşkil edir. Bu krujevaların çoxunun toru romb, yaxud dördbucaq şəkilli gözcüklərdən, naxışları isə həndəsi fiqurlardan ibarət olur.

Seyrək krujeva (bason) pambıqdan və ya ipəkdən hazırlanır. Pambıq krujevaların eni 37-dən 88 sm-ə qədər olur və 40-dan 88-ci sinfə qədər krujeva maşınlarında istehsal edilir. Burada iki sistem sap, yəni əriş və naxış sapları tətbiq edilir. Bu sapların nömrəsi 16/2-dən 40/3-ə qədər olur. Ipək krujevalara 45/2 və 50/2 nömrəli viskoz ipək sap işlədilir.

Seyrək krujevaların toru seyrək, naxışları isə sadə həndəsi fiqurlarda olur.

Cuna və maşın krujevalarının keyfiyyətinin ekspertizası. Saya cunanın və pərdəlik cunanın, habelə krujevaların dartılmağa qarşı möhkəmliyi, sıxlığı, toxunuşu, zahiri gözəlliyi və naxışlarının bədiiliyi onların keyfiyyətinin ümumi əlamətləridir. Maşın krujevaları və cuna yaş əyirilmiş hamar, düz və möhkəm iplikdən istehsal edilməlidir. Bu iplik həm də bərk əyirilmiş olmalıdır. Bunların naxışı səliqəli salınmalı, qabarıq olmalı, düzgün yerləşdirilməli, artıq ilmələrə, habelə həddindən artıq bərk və boş ilmələrə yol verilməməlidir. Bundan başqa naxışı pozan közəmələrə və sap buraxılmasına da yol verilməməlidir.

Krujevaların kənarı düz və dalğasız, cunanınkı isə düz, möhkəm, əyintisiz və qırıqsız tikilmiş olmalıdır. Cunanın qıraqları möhkəm və cunanın öz rəngində olan sap ilə tikilməlidir. Krujevanın və cunanın eni hər yerdə bir qaydada olmalı, özləri də təmiz, ləkəsiz və yaxşı ağardılmış, nişastalanmış olmalıdır.

Cuna və krujevaların keyfiyyətinə dair standartların texniki şərtlərində pərdəlik cunanın, hörmə və seyrək krujevaların ipliğinin təbiəti və nömrəsi, məmulatın eni, çəkisi, ərşinin sıxlığı (sayı), maşın krujevalarının arğac saplarının sıxlığı (sayı), məmulatı istehsal edən maşının sinfi və toxunuşun sıxlığı, yəni uzununda 5 sm-də olan ilmələrin sayı göstərilmişdir.

Pərdəlik cunanın, hörmə və seyrək krujevaların ərş saplarının sıxlığını və habelə maşın krujevalarının arğac saplarının sıxlığını müəyyən etmək üçün məmulatın uzununa 5 sm-də olan müvafiq sapları saymaq lazım gəlir. Sapları sayarkən toxuculuq zərrəbinindən istifadə edilir.

Cuna maşınının sinfi hazır məmulatın 25,4 mm zolağında olan ərş saplarının sayı ilə, krujeva maşınlarının sinfi isə 12,7 mm-də olan arğac saplarının sayı ilə müəyyən edilir. Cuna maşınlarının sinfini göstərən rəqəm məmulatın uzununa 5 sm zolağında olan ərş saplarının sayından iki dəfə, krujeva maşınlarının sinif rəqəmi isə 5 sm krujeva zolağındakı arğac saplarının sayından dörd dəfə az olur.

Məmulatın uzununa sıxlığı cuna və ya krujevanın uzununa 5 sm zolağında olan ilmələri zərrəbinlə sayılmaq yolu ilə müəyyən edilir, lakin bu məqsəd üçün cuna və krujevanın ən sıx toxunuş yeri, yəni naxış basılmış yerləri götürülür.

Cuna və krujeva məmulatında hazır məmulatın möhkəmliyinə və zahiri görünüşünə təsir edə bilən toxuculuq və arayışlanma nöqsanları olmamalıdır.

Sadə gözlə adi şəraitdə çətin seçilən közəmə nöqsanları, yoğun saplar, damaların buraxılması və s. nöqsanları təyin etmək üçün cuna və krujevalar hamar qara lövhə üstünə sərilir. Belə olduqda nöqsanlar aydın görünür.

Krujeva və cunaların ölçüsü lentinki kimi müəyyən edilir.

Krujevalar iki sorta ayrılır. 1-ci sort krujevalarda heç bir nöqsan olmamalıdır. 2-ci sortun hər metrində aşağıdakı nöqsanlardan ən çoxu ikisinə yol verilir. Bu nöqsanlar enin 5%-ə qədər fərqli olmasından, 9 sm-ə qədər bir sapa közəmə olmasından, 5 sm-ə qədər yağlı və qrafit zolaqlar olmasından, 0,5 sm-ə qədər sahədə kəsik ilmələr və didiklər olmasından, bir top krujevanın dörd parçadan ibarət olmasından və bir ilmənin qaçmasından ibarətdir.

Saya və pərdəlik cunalar 3 sorta bölünür.

1-ci sort saya cunanın 10 metrində 15 sm-ə qədər xırda közəmələr olmasına, eninin normadan 2% fərqlənməsinə, həddindən yoğun və nazik saplar olmasına və hər topda hərəsi 2 m-dən az olmayan 3 parça olmasına yol verilir.

2-ci sort cunalarda aşağıda göstərilən nöqsanlardan ən çox dördü olmasına yol verilir. Bu nöqsanlar 30 sm-ə qədər az gözə çarpan közəmələrdən, eninin normadan 4% fərqli olmasından, yümürüylə 5 sm-ə qədər sahədə bir neçə xırda yağ və qrafit ləkələrindən, yaxud 40 sm-ə qədər uzunluqda yağ və qrafit ləkələrindən, gözə çarpan yaoğun və nazik saplardan, ümumiyyətlə 25 sm-ə qədər olan zolaqlardan və topada hər biri 1 m-dən qısa olmayan dörd parça olmasından ibarətdir.

3-cü sortda da 2-ci sortda olan həmin dörd nöqsan olmasına yol verilir, lakin bu nöqsanlar nisbətən böyük ola bilər.

1-ci sort pərdəlik cunanın hər 10 m-də 5-6% en fərfinə, 12 sm-ə qədər ölçüdə olan az gözə çarpan közəmələrə, ümumiyyətlə 25 sm-ə qədər ölçüdə olan bir neçə qrafit zolaqlarına, tor üzərində ən çoxu 15 səpki olmasına, bir yerdə sütun olmasına, bir sapın yoğun olmasına və topda hərəsi 3 m-dən az olmayan 3 parça olmasına yol verilir.

2-ci sortda aşağıdakı nöqsanlardan ən çoxu 4 ədəd olmasına yol verilir. Bu nöqsanlar enin normadan 8% fərqli olmasından, 24 sm-ə qədər olan közəmələrdən, 75 sm-ə qədər olan qrafit zolaqlarından, 5 sm-ə qədər (rənglilərdə 15 sm-ə) ləkə olmasından, torda 25-ə qədər səpki və 10 ədəddən artıq olmayaraq sütun olmasından, bir sapın həddindən çox yoğun və həddindən artıq nazik olmasından,

kənarında 25 sm-ə qədər olan azacıq nahamarlıqdan, kənarının azacıq əyilməsindən və hər topda 4 ədəd hərəsi 2,5 m-dən az olmayan parça olmasından ibarətdir.

3-cü sortda da 2-ci sortda olduğu həmin nöqsanlara yol verilir, lakin bu nöqsanlar nisbətən böyük ola bilər.

Hər topa azı 20 m cuna bükülür. Bükülərkən üzü içəriyə tərəf olaraq ikiqat edilir və kartona sarınır. Kartonun qalınlığı azı 2 mm, eni 25 sm və uzunluğu cunanın ikiqat edilmiş eninə müvafiq olur. Cunanın hər topu qalın kağıza bükülüb paket şəklinə salınır. Paket iplə çarpazı sarınır və plomblanır.

Cunanın hər topuna yarlık vurulur. Yarlıkda nazirliyin adı, müəssisənin adı və yeri, cunanın artikul nömrəsi, eni, sortu, ölçüsü, naxış və quruluşu, nömrəsi, çəkisi, standart nömrəsi və maşının sinfi göstərilir. Hər sort cunaya müəyyən rəngli yarlık vurulur. Belə ki, 1-ci sorta ağ, 2-ci sorta yeri ağ və rəngli diaqonal zolaqlı, 3-cü sorta isə sarı yarlık asılır.

Krujevaların hər 10 metri qalın kağıza, yaxud 10,5-12,5 sm və uzunluğu 16 sm olan kartona sarınır. Krujevanın üst layının altına əlvan kağız qoyulur. Krujevanın üç topu bir paçka edilir. Paçkanın hər iki tərəfinə kağız zolağı (banderol) yapışdırılır. Bu zolaqların birinə marka vurulur. Sonra krujevaların paçkaları karton qutulara qoyulur. Qutuya krujevanın enindən asılı olaraq 5-dən 15-ə qədər paçka qoyulur. Krujeva qutularının banderoluna cuna paketlərində olduğu kimi marka vurulur.

Tikmə nazik pambıq parça (batist, şifon, perkal və s.) zolaqlarından ibarət olur. Bu zolaqlara maşınla pambıq və ya ipək sapdan naxışlar salınır və girdə, yaxud oval formalı gözlər açılır. Həmin dəşiklərin ətrafı sapla hörülür. Bu gözlər də tikmənin ümumi naxış kompozisiyasına daxil edilir. Tikmədə parçanın eninin təxminən 65%-nə naxış salınmış olur. Gözləri çox olan tikmələr daha qiymətli sayılır. Tikmə də krujeva kimi ya aralıq və ya kənar tikmələrindən ibarət olur. Bunların eni 40-dan 125 mm-ə qədər və hər topunda 4,15-9 m olur. Tikmə başlıca olaraq yataq dəyişəyinin bəzəyinə sərf edilir.

Tikmə yaxşı keyfiyyətli ağ pambıq parçalardan istehsal edilməli, naxışları düzgün, səliqəli olmalı və nə naxışında, nə də gözləri ətrafında nöqsanı olmamalıdır.

Tikmələr 3 sorta ayrılır. 1-ci sort tikmə nöqsansız olmalıdır. Burada ancaq xırda və gözə çarpmayan közəmələr olmasına yol verilir. 2-ci və 3-cü sortlarda ikiyə və üçə qədər nisbətən iri nöqsan ola bilər. Bu nöqsanlar naxışının aydın olmamasından, diliklərinin səliqəsiz, zolaqlarının əyilmiş olmasından və s. ibarət olur.

Tikmənin hər topunda 4,15-dən 9,15 m-ə qədər olur. Tikmənin topları karton qutulara yığılır, hər topa və hər qutuya etiket yapışdırılır və etiketin üstünə maşın krujevalarında olduğu kimi marka vurulur.

Ləçək, şərf, kaşne, yaylıq, qadın boyunluqları və s. mallar əl ilə vurulmuş bədii bəzəklərlə təbii və süni ipəkdən, pambıq və yun parçadan hazırlanır. Həmin bədii bəzəklər batik, qabarıq pasta, ülgü vasitəsilə vurulmuş naxışlar və sərbəst naxışlardan ibarətdir.

Batik naxışı yaratmaq üçün parçanın müəyyən yerlərinə ehtiyat kütləsi yaxılır. Parça boyandıqda bu kütlənin altına boyaq keçmir və bununla da həmin yerlər boyaqsız qalıb, burada naxış əmələ gəlmiş olur.

Batik üçün iki cür, yəni isti və soyuq ehtiyat kütləsi tətbiq edilir. İsti kütlə parafindən, arı mumundan və vazelindən ibarət olur. Bu kütlə duru (qızdırılmış) hala gətirilib metal çubuq, yaxud xırda fırça ilə parçanın üzünə vurulur. Soyuk kütlə parafindən, rezin yapışqanından, benzindən və vazelindən ibarət olur. Bu kütlə parçanın üzünə şüşə çubuq ilə vurulur.

İsti batik üsulu əsas etibarilə sadə batik və mürəkkəb batik üsullarına bölünür.

Sadə batik üsulu o zaman tətbiq edilir ki, parçanın üzərinə ehtiyat kütləsini vurmaqla, həmin yerlərində ilk rəngini saxlamaq lazımdır. Belə olduqda ehtiyat kütləsi vurulan yer əvvəlki rəngdə qalmaqla naxış əmələ gətirir və qalan yerləri berrəngli fon alır.

Mürəkkəb batik üsulunda parçanın yeri açıq rəngdən başlamış tünd rəngə qədər bir neçə dəfə boyanır. Burada ehtiyat kütləsi qabaqca o yerlərə vurulur ki, oralarda parçanın öz rəngi saxlanmalıdır. Sonra hər dəfə boyandıqdan sonra ehtiyat kütləsi naxışın kompozisiyasına müvafiq olaraq parçanın qeyri yerlərinə vurulur.

Soyuq batik üsulunda ehtiyat kütləsi nəzərdə tutulan naxışın kənarlarına yaxılır. Bundan sonra ehtiyat kütləsilə əhatə olunan səthə boya vurulur.

Burada ən çox tətbiq edilən boyalardan mavi viktoriya, auromin, safronin, metil-bənövşə, əsas sarı, əsas şux yaşıl, əsas qəhvəyi və digərlərini göstərmək olar. Boyağın sabit olması üçün boyaq məhluluna sabitləşdirici (DSM, Rezorsin, urotropin və s.) qatılır.

Batik naxışı ağ və açıq rəngli krepdeşin, tual, şifon və digər ipək parçalara vurulur. Batik naxışı vurulması aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir. Boyanın hazırlanması, boyanası parçanın çərçivəyə çəkilməsi, naxışın ülgüdən parçaya keçirilməsi, ehtiyat kütləsinin yaxılması, parçada ehtiyat kütləsi yaxılmayan yerlərin boyanması, ehtiyat kütləsinin rədd edilməsi, parçanın benzində yuyulması, boyanı bərkitmək məqsədilə parçanın 95-100° temperaturda buxara verilməsi, hazır məmulatın ütülənməsi.

Ehtiyat kütləsi aşağıdakı qayda ilə rədd edilir.

Ehtiyat kütləsi parçanın üzərinə isti halda yaxılındsa həmin parça iki təbəqə filtr kağızının arasına qoyulub ehtiyat kütləsi tamamilə kağıza hopuncaya qədər ütülənir. Ehtiyat kütləsi naxışların ətrafına soyuq halda yaxılındsa isə həmin kütlə benzinlə rədd edilir. Ehtiyat kütləsi soyuq halda vurulduqda naxışların kənarında həmin kütlənin izi qalır, naxışların özləri də parçanın astar tərəfində üzünə nisbətən bir qədər solğun çıxır.

Batik üsulu üzrə naxışlanan parça yumşaq olur. Burada boya hiss edilmir, naxışlar isə xoş və şux bərq verir.

Pasta naxışı qabarıq olur. Burada pasta əlif yağının içində narın əzilmiş yağlı boyalarla birlikdə tətbiq edilir. Bəzən əlif yağı yerində kopal lakı işlədilir. Həmin kütlə parçaya müxtəlif yollarla yaxılır ki, bunların ən sadəsi sellofan, yaxud kalka

kağızından olan konus vasitəsilə yaxmaqdır. Bunun üçün boya konusa doldurulur və sonra sıxılıb onun təpəsindəki deşikdən çıxarılır.

Pasta üsulunda iki cür cızıq əmələ gəlir. Bunların biri ensiz və azacıq qabarıq olub, tikmə və krujevaya bənzəyir. O biri, yəni yastı cızıq isə əlvan sapabənzər bəzək törədir. Qabarıq naxış parçanın ancaq avand üzünə vurulur.

Ülgü bəzəyi üçün narın yağlı boyalardan istifadə edilir. Həmin boya cod fırça ilə ülgünün dəşiklərindən parçaya yaxılır. Ülgü bəzəyi basma bəzəklərin bir növünü təşkil edir. Ülgü bəzəyi parçanın (pambıq və süni ipək parçanın) yalnız bir üzünə vurulur və çox vaxt parçanın tərs üzündə ləkəyə bənzər xallar əmələ gəlir. Parçanın ülgü bəzəyi vurulan yerlər cod olur.

Sərbəst batik naxışları öz texnikasına görə akvarel rəssamlığına yaxındır. Burada da batik üsulunda tətbiq edilən parçalar və boyalar tətbiq edilir. Burada naxış boyağı fırça və ya pambıq piltə ilə sürtülür.

Bədii naxışlı məmulat tam hazır, yəni kənarları qatlanmış, overlök maşınında tikilmiş və ajur tikiş vasitəsilə bəzək verilmiş halda buraxılır. Burada işlədilən sapın rəngi məmulatın yerinin və ya naxışının rənginə müvafiq olmalıdır.

Bəzi məmulatın (şərf, kaşne) uclarında saçaq olur.

Bədii naxışlı məmulat yüksək keyfiyyətli parçalardan istehsal edilməli və nöqsansız olmalıdır. Bu məmulatın naxışı parçanın xasiyyəti ilə ahəngdar və aydın, rəngi də sabit olmalıdır. Bu məmulat ləkəsiz olmalıdır, boyağı yayılmamalı və tikişi nöqsansız olmalıdır.

İpəkdən olan bədii naxışlı ədədi məmulat 3 sorta bölünür. 1-ci sort məmulatda standartda nəzərdə tutulan yalnız bir nöqsan ola bilər. 2-ci sortda ən çoxu iki əhəmiyyətsiz toxuculuq nöqsanına (əriş sapının kəm olması, sapların kirlənməsi, yırtıq yerlər və s.) yol verilir. Naxış və tikişlərdə nöqsan olmasına yol verilmir. 3-cü sortda ən çox dörd toxunmuş, yaxud tikiş nöqsanına (tikiş xəttinin əyri-üyrü getməsi, 5 sm yerin tikişsiz qalması) yol verilir.

Bədii naxışlı ləçəklərin 10-20 ədədi bir qutuya qablanır. Hər məmulata və hər qutuya etiket yapışdırılır və etiketə marka vurulur.

Tikili xərazi malları çeşidinə kişi boyunluq və qalstukları, ipək, yun və pambıq parçalardan istehsal edilən sair malər, habelə corab rezinləri, aşirmalar və başqaları daxildir.

Kişi boyunluqları iki növdə buraxılır. Bunlar yumşaq və ya nişastalı olur. Boyunluqlar 36-dan 45 nömrəyə qədər istehsal edilir (boyunluğun nömrəsi onun iki ucundakı ilgəklərin arasının uzunluğunu sm ilə göstərir). Yumşaq boyunluqlar müxtəlif rəngli şifon, madapolam, soyuz markalı polotnodan və sair dəyişəklər və ağ pambıq parçalardan hazırlanır. Yumşaq boyunluqlar yalınqat (gimnastyorkanın boyunluğunun altı üçün) və ya qatlama (qalstuk üçün) olur.

Qalstuk üçün olan kişi boyunluqları iki ayrı-ayrı hissədən biçilir. Bu hissələrin biri alt, digəri də üst parçasıdır. Alt parçasının iki ucunda və ortasında zaponka üçün ilgək olur. Üst parçasının isə ucları biz olur. Boyunluqların fasonu üst qatının uclarının formasından və uzunluğundan asılıdır.

Boyunluğun hər iki hissəsi çevirmə tikişlə tikilir. Şifon və madapolamdan olan boyunluqlara öz parçasından astar qoyulur. Soyuz markalı polotnodan olan boyunluğun isə həm alt hissəsi, həm də astarı başqa, daha nazik dəyişəklik parçalardan hazırlanır. Yumşaq boyunluğun içərisinə, nişastalı boyunluqların isə hər iki hissəsinin içərisinə yumşaq və seyrək parça qoyulur.

Kişi boyunluqlarının hər 10 ədədi bir qutuya, yaxud kağız pačkaya yığılır. Boyunluğun ölçüsü və fabrikinin markası içəri hissəsində yazılır. Qutunun, yaxud paçkanın üstündə fabrik markası vurulur.

Kişi qalstukları açıq, reqat və bantik formasında olur. Bunlar xüsusi qalstukluy parçadan (təbii və süni ipəkdən) istehsal edilir. Açıq qalstuk, habelə batik, yaxud qabarıq naxışlı hamar və berrəngli donluq təbii ipək parçalardan (krepdeşin, krepsatin və s.), eləcə də ipək sapla əl ilə bəzək vurulmuş yüngül berrəngli yun və yarımyun donluq parçalardan da hazırlanır.

Açıq qalstuklar enli olan üst hissəsindən, ensiz boyunluqaltı hissəsindən və ensiz uc hissəsindən ibarət olur. Bütün tikili məmulatlardan fərqli olaraq açıq qalstuklar parçanın uzunundan və köndələnindən deyil, kəcinə biçilir. Belə

biçilməsi nəticəsində açıq qalstuklar yaxşı bağlanır, bərk dartılır və o qədər də əzilmir. Qalstukun boyunluqaltı hissəsi boynu kip tutsun deyə, onun içinə flanel, bamazı, bayka və s. yumşaq pambıq parça qoyulur. Açıq qalstukların uzunluğu 120-125 sm, boyun hissəsinin eni 2,25-2,5 sm, enli ucu 9-10 sm və ensiz ucu 4-5 sm enində olur.

Reqat qalstuk hazır olur. Bunlar boyun hissəsinin uclarına tikilmiş qırışka, halqa və rezinlə boyunluğa bağlanır. Reqat qalstukun baş hissəsinin içərisinə yarım yumru qabarıq lövhəcik tikilir. Bu lövhəciyin yarığı olur və boyunluğun qabaq zaponkası həmin yarığa keçir. Lövhəcik reqat qalstuku möhkəm saxlayır. Reqat qalstukun bir və ya iki ucu ola bilər.

Bantik qalstuk da reqat qalstuk kimi hazırlanır, lakin bunlar bank şəklində bağlanır. Bantik qalstuklar həm də açıq qalstuk kimi hazırlana bilər. Belə olduqda bunlara elə forma verilir ki, bantik şəklində bağlamaq mümkün olsun. Bunlar ağ, qara və ya əlvan olur. Açıq qalstukların, reqatların və bantiklərin bir hissəsinə nazik yarımipək parçalardan astar qoyulur.

Qalstukların 20-40 ədədi bir karton qutuya qablanır. Bunlara da kişi boyunluqlarında olduğu kimi marka vurulur.

Corab rezinləri kişi, qadın və uşaq üçün olur.

Kişi corab rezinləri elastik lentlərdən hazırlanır, qıraqları hamar olur və özləri də 3 növə ayrılır (saya, əlvan saplı, jakkard), eni 22 və 29 sm olur.

Corab rezinləri bir zolaq elastike lentdən ibarətdir. Lentin bir ucunda ilgək və irəli-geri çəkilə bilən qarmaq olur. Həmin qarmaq vasitəsilə lentin uzunluğu ayağın çevrəsinə görə uzadıla və qısaldıla bilər. Lentin digər ucuna ipəkdən, yaxud dəridən bir calaq tikilir. Calağın sağ tərəfinə ilgəyə geydiriləsi qarmaq, aşağısına isə corab tutqacı bərkidilir.

Kişi corab rezinlərinin uzunluğu 35, 40 və 45 sm olur.

Corab rezinləri furniturasının hissələri elə yerləşməlidir ki, dəyişəyə və bədənə dəyməsin və calağın, yaxud tesmanın üstündə dursun. Furnitura nikel, yaxud qızıl suyuna çəkilməlidir.

Uşaq corab rezinləri əsas etibarilə eni 22 sm və qıraqları hamar olan elastik lentdən hazırlanır. Bunların azının qıraqları dilikli və eni 22, 25 və 36 mm olur. Uşaq corab rezinləri bir parça lentdir. Bu lentin bir ucuna üçbucaq şəklində məftil ilgək tikilir. Bu ilgək uşağın alt paltarının piləyinə keçirilib lenti saxlayır. Lentin o biri ucuna corab tutqacı tikilir. Uşaq corab rezinlərinin uzunluğu ilgəyin mərkəzindən corab tutqacının mərkəzinə qədər 18 sm olur.

Qadın corab rezinləri elastik lentdən hazırlanır, qırağı dilikli və eni 36 mm olur. Bunlar iki növdə buraxılır. Bir növü girdə, digər növünün isə parçadan kəməri olur. Girdə corab rezinləri halqa şəklində tikilir. Bunlara furnitura qoyulmur. Rezin lentə bant, yaxud sair bəzək vurulur. Corab rezinlərinin çevrə ölçüsü 31-dən 40 sm-ə qədər olur. Kəmərlili (qadın kəməri) corab rezinləri dördqollu olur. Bu qollar qırağı dilikli elastik lent zolaqlarından ibarət olur və aşağılarında corabı saxlamaq üçün tutqacı olur. Kəmərlili pambıq, ipək və kətan parçadan ola bilər. Qadın kəmərlili düymə ilə bağlanır.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Magistr dissertasiya işinin nəzəri və təcrübi hissəsini yekunlaşdıraraq aşağıdakı nəticə və təklifləri vermək olar.

1. Hazırda parça istehsalında kimyəvi liflərdən olduqca böyük çeşiddə istifadə olunur. Onların tətbiqi müxtəlif çeşiddə yüksək keyfiyyətli parça istehsal edilməsinə imkan verir. Bu zaman parçaların istismar xassələri yaxşılaşır, xidmət müddəti artır.

2. Hazırda köynəklik, donluq, donluq-kostyumluq, pləş parçaların çeşidi, kimyəvi liflərin tətbiqi ilə yeniləşir. Burada viskoz-lavsan, pollinoz-nitron, lavsan-asetat, viskoz-kapron, viskoz-polipropilen liflərinin optimal nisbətdə seçilməsindən istifadə olunur.

3. Kimyəvi liflərdən olan parçaların tərkibində süni və sintetik liflərin nisbəti müxtəlif olur. Bu, hər şeydən əvvəl kimyəvi liflərin xassəsi və parçanın təyinatı ilə müəyyənləşir.

4. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, köynəklik parçalar üçün optimal seçim nisbəti 33% viskoz, 67% lavsan, 30% pollinoz, 70% nitron liflərin seçilməsi istehsal olunan parçaların yüksək istehlak xassələrinə malik olmasına gətirib çıxarır. Belə nisbət, həmçinin donluq, donluq-kostyumluq, pləş parçaları üçün də optimal ola bilər. Geyim və xüsusi paltarlar üçün isə 70-85% viskoz, 30-15% kapron, donluq və kostyumluq parçalar üçün isə 75% lavsan, 25% viskoz lifi optimal seçim sayıla bilər.

5. Aparılan müşahidələr göstərir ki, pollinoz lifləri getdikcə pambıq liflərini sıxışdırıb aradan çıxarır, xüsusilə xovlu, yarımipək astarlıq parçaların istehsalında pollinoz lifləri geniş tətbiq edilməkdədir.

6. Aparılan müşahidələr göstərir ki, asetat ştapel lifləri və viskoz liflərinin 30-70% nisbətində alınan parçalar donluq-kostyumluq parçaların istehsalında geniş surətdə tətbiq ediləcəkdir. Bu da həmin parçaların əzilməyə qarşı davamlılığını artırmaqla istismar xassələrini xeyli yaxşılaşdıracaqdır.

7. Perspektivdə, həmçinin donluq-kostyumluq parçaların istehsalında az qısılan, yüksək həcmli ipliklərdən olan lavsan və nitron liflərinin tətbiqinə geniş yer veriləcəkdir.

8. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, gələcəkdə kimyəvi liflərdən olan asetat liflərinin tətbiqi ilə ipək parçaların çeşidi yeniləşəcək, istehlak xassələri isə yüksələcəkdir.

9. Hazırda yüksək həcmli kapron, lavsan saplarının, o cümlədən meron, melan, ban-lon, taslan tipli saplar ipək parçaların istehsalında geniş tətbiq edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ə.P.Həsənov və b. İstehlak mallarının estetikası. Bakı, 2014.
2. Ə.P.Həsənov və b. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizasının praktikumu. Bakı, 2014.
3. Ə.P.Həsənov və b. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası. Bakı, 2006.
4. Ə.P.Həsənov və b. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizasının nəzəri əsasları. Bakı. 2010.
5. Ə.P.Həsənov və b. Təxuculuq malları. Bakı, 1982.
6. Ə.P.Həsənov və b. Təxuculuq mallarının istehlak xassələri. Bakı, 1993.
7. Авиром С.М. и др. Получение и применение вторичной шерсти в изделиях народного потребления. М.: Легкая индустрия. 1964.
8. Андросов В.Ф. и Фель В.С. Крашение синтетических волокон. М.: Легкая индустрия. 1965.
9. Архангельский Н.А., Архангельский Д.Н. и Вознесенский Н.Н. Товары текстильные. М.: Госторгиздат. 1959.
10. Бавструк Н.Ф. Курс ткацких переплетений. М.: Искусство. 1951.
11. Бавструк Н.Ф. Ткани ажурно-барежевых переплетений. М.: Гизлегпром. 1957.
12. Бардадымов П.А. и Абаринов А.И. Качество и сортность готовых текстильных изделий. М.: Гизлегпром. 1950.
13. Бильмейер Ф. Введение в химию и технологию полимеров. М.: Изд.иностр.лит.1958.
14. Бузов Б.А. и др. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства. М.: Легкая индустрия. 1964.
15. Вознесенский Н.Н. Проверка качества суровых и готовых тканей. М.: Гизлегпром. 1953.
16. Волокна из синтетических полимеров. Под общей ред.Р.Хилла. М.: Изд.иностр.лит.1957.

- 17.Гордеев В.А. и Волков П.В. Ткачество. М.: Гизлегпром. 1958.
- 18.Гордон Н.Б. и Борисов Н.А. Отделка льняных тканей. М.: Гизлегпром. 1956.
- 19.Гуриков В.И. Пороки набивных тканей, их предупреждение и устранение. М.: Гизлегпром. 1955.
- 20.Колмыков П.Е. Методы гигиенического исследования одежды. Л.: Медгиз. 1960.
- 21.Каргин В.А. и Слонимский Г.Л. Краткие очерки по физико-химии полимеров. М.: Изд. Московского Университета. 1960.
- 22.Каргин В.А. Структура полимеров. Вестник Академии наук СССР. 1961, № 4.
- 23.Катц Н.В. Металлизация тканей. М.: Ростехиздат. 1962.
- 24.Кесвелл Р. Текстильные волокна, пряжа и ткани. М.: ростехиздат. 1960.
- 25.Кедрин Е.А., Павлин А.В., Палладов С.С. Руководство к лабораторным и практическим занятиям по тровароведению промышленных товаров (товары текстильные, швейные, трикотажные, коженно-обувные и пушно-меховые). М.: Экономика. 1964.
- 26.Кларе Г. Химия и технология полиамидных волокон. М.Н Гизлегпром. 1956.
- 27.Кукин Г.Н. и Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение. Ч.1. М.: Ростехиздат. 1961.
- 28.Кукин Г.Н. и Соловьев А.Н. Текстильное материаловедение. Ч.2. М.: Легкая индустрия. 1964.
- 29.Лейтес Л.Г. Методы художественного оформления тканей. М.-Л.: Гизлегпром. 1947.
- 30.Лейтес Л.Г. Оформление тканей в ремизном ткачестве. М.-Л.: Гизлегпром. 1957.

- 31.Марков В.В. Первичная обработка лубяных культур. М.: Гизлегпром. 1956.
- 32.Мередит Р. И Хирл Дж.В.С. Физические методы исследования Текстильных материалов. М.: Гизлегпром. 1963.
- 33.Михайлов Е.Н. Шелководство. Изд.2-е. М.: Сельхозиздат. 1957.
- 34.Модестова Т.А., Флерова Л.Н. и Бузов Б.А. Материаловедение швейного производства. М.: Гизлегпром. 1957.
- 35.Монкрифф Р.У. Химические волокна М.: Легкая индустрия. 1964.
- 36.Николаев А.И. Овцеводство. М.: Сельхозиздат. 1955.
- 37.Николаев А.И. Товароведние шерсти. М.: Изд.Центросоюза.1962.
- 38.Пархоменко В.Г. Текстильные товары. Вып1. М.: Изд. ЗИСТа, 1960.
- 39.Пархоменко В.Г. Субмикроскопическая структура текстильных волокон. М.: Изд. ЗИСТа. 1962.
- 40.Пархоменко В.Г. Новое в формировании эстетических свойств тканей. М.: Изд. ЗИСТа. 1964.
- 41.Пиковский Г.И. и Сальман С.И. Прядение льна. М.: Гизлегпром. 1957.
- 42.Раков А.П., Миловидов Н.Н., Бухалев А.В. и Тарасов И.И. Прядение хлопка. Изд.2-е. М.: Гизлегпром. 1957.
- 43.Роговин З.А. Основы химии и технологии химических волокон. Т.1 и 2. М.-Л.: Химия. 1964.
- 44.Розанов Ф.М., Кутепов О.С., Жупикова Д.М. и Молчанов С.В. Строеие и проектирование тканей. М.: Гизлегпром. 1953.
- 45.Ростовцев В.Е., Кочин Д.Н., Плаксин С.А. и Яблокова С.Н. Отделка хлопчатобумажных тканей. М.: Гизлегпром. 1958.
- 46.Рудин Н.Г. Художественное оформление тканей. М.: Экономика. 1964.
- 47.Садов Ф.И. и др. Лабораторный практикум по курсу химическая технология волокнистых материалов. М.: Гизлегпром. 1963.

- 48.Симигин П.А., Зусман М.Н. и Райхлин Ф.И. Защитные пропитки текстильных материалов. М.: Гизлегпром. 1957.
- 49.Соловьев А.Н. Измерение и оценка свойств текстильных материалов. М.: Ростехиздат. 1961.
- 50.Третьякова Н.Я. Материаловедение швейного производства. М.: Ростехиздат. 1960.
- 51.Труевцев Н.И. Механическая технология волокнистых материалов. М.: Гизлегпром. 1951.
- 52.Фридман В.Н. Звуковые и ультразвуковые колебания и их применение в легкой промышленности. М.: Гизлегпром. 1956.
- 53.Чекалин М.А. Новое в химии красителей. М.: Знание. 1961.
- 54.Шиканова И.А. и Матецкий А.И. Отделка шерстяных изделий. М.: Гизлегпром. 1958.
- 55.Шпаер А.М. Разработка объективной оценки драпируемости тканей. Труды ВНИИШП. Сб.4. М.: 1954.
- 56.Эксплуатационные свойства тканей и современные методы их оценки. Под общей ред. П.А.Колесникова. М.: Ростехиздат. 1960.

REFERAT

Mövzunun aktuallığı. Kimyəvi liflərdən olan parçaların keyfiyyətinin ekspertizasına həsr olunmuş dissertasiya işi olduqca aktual sayıla bilər. Ona görə ki, parça istehsalında kimyəvi liflərin xüsusi çəkisi getdikcə artır. Bu liflər təbii liflərə nisbətən daha ucuz başa gəlir, istismara olduqca davamlıdır, xidmət müddəti çoxdur, həmçinin yüksək estetik üstünlüklərə malikdir. Amma az hiqroskopik olduğuna görə təbii liflərə nisbətən gigiyenik xassələri aşağı olur. Kimyəvi liflərin tərkibində viskoz və ya asetat liflərin xüsusi çəkisi artdıqca, onların gigiyenik xassələri uyğun olaraq artır.

Kimyəvi liflərdən olan parçalar süni və sintetik liflərdən əldə edilir. Süni liflərə misal olaraq viskoz, pollinoz, siblon, misli-amonyak, asetat, triasetat lifləri, sintetik liflərə poliakrilnitril, polixlorvinil, polivinilspirt, poliolein, poliamid, poliefir və s. misal göstərmək olar.

Kimyəvi liflərdən olan parçaların təyinatından asılı olaraq, bunların tərkibində süni və sintetik liflərin optimal seçimi istənilən xassəli parça və s. əldə etməyə imkan verir.

Mövzunun məqsədi və vəzifələri. Magistr dissertasiya işinin əsas məqsədi kimyəvi liflərdən olan parçaların keyfiyyətinin ekspertizasının öyrənilməsindən ibarətdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr yerinə yetirilmişdir:

- süni liflərin növləri, xassələri, tətbiq sahələri, alınma üsullarının öyrənilməsi;
- sintetik liflərin növləri, xassələri, tətbiq sahələri, alınma üsullarının öyrənilməsi;
- kimyəvi liflərdən olan parçaların, o cümlədən toxuculuq xırdavatının keyfiyyətinin ekspertizasının öyrənilməsi;
- təcrübi əhəmiyyətə malik olan nəticə və təkliflərin işlənib hazırlanması.

Tədqiqatın obyekti. Magistr dissertasiya işində tədqiqat obyekti kimi kimyəvi liflərdən olan parçalar, həmçinin qismən də toxuculuq xırdavatı tədqiq olunmuşdur.

Tədqiqatın metodu. Magistr dissertasiya işində kimyəvi liflərdən olan parçaların istehlak xassələri standartlarda artıq işlənib hazırlanmış məlum metodlardan, habelə orqanoleptik, laboratoriya, ekspert metodlarından da istifadə olunmuşdur. Həmçinin tədqiqat zamanı riyazi-statistik metodlardan da istifadə olunmuşdur.

Elmi yenilik. Magistr dissertasiya işində ilk dəfə olaraq süni və sintetik liflərin optimal nisbətdə götürülmüş və parça, toxuculuq xırdavatı istehsalında tətbiqi, onların xassələrinin öyrənilməsi tədqiq olunmuşdur.

Təcrübi əhəmiyyəti. Magistr dissertasiya işində işlənib hazırlanmış nəticə və təkliflər parça, toxuculuq xırdavatı istehsalında tətbiq edilərsə, yüksək iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verər.

İşin strukturu. Dissertasiya işi girişdən, üç fəsildən, nəticə və təkliflərdən, həmçinin ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

МАМЕДОВ МУРАД ГАСАН ОГЛЫ

**ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ ИЗ ХИМИЧЕСКИХ
ВОЛОКОН**

РЕЗЮМЕ

Диссертационная работа посвящена изучению экспертизы качества тканей из химических волокон.

С этой целью автор широко исследовал тканей, вырабатываемых из искусственных и синтетических волокон.

MAMMADOV MURAD HASAN

**EXAMINATION OF THE QUALITY OF THE COMPONENTS
O9F CHEMICAL FIBERS**

S U M M A R Y

Chemical fiber fabrics and textiles in the case of this thesis is about the quality of the examination. At the end of the study results and recommendations have been developed theoretical significance.

AzDIU-nun «İstehlak mallarının ekspertizası» kafedrasının magistrantı Məmmədov Murad Həsən oğlunun «Kimyəvi liflərdən olan parçaların ketfiyyət ekspertizası» mövzusunda yazdığı magistr dissertasiya işinə

RƏY

Magistr dissertasiya işi girişdən, üç fəsildən, nəticə və təkliflərdən, ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

Dissertasiya işinin giriş hissəsində mövzunun aktuallığı, məqsəd və vəzifələri, tədqiqat obyektı, tədqiqat metodu, təcrübi əhəmiyyəti, elmi yenilik, işin strukturu ətraflı təhlil olunur.

Müəllif çox haqlı olaraq qeyd edir ki, kimyəvi liflər süni və sintetik liflərə ayrılır. Süni liflər, təbii yüksəkmolekullu birləşmələrin emalı nəticəsində alınır. Sintetik liflər isə, sintetik polimerlərdən kimyəvi sintez yolu ilə əldə edilir.

Müəllif M.H.Məmmədov dissertasiya işinin sonrakı fəsillərində kimyəvi liflərdən, o cümlədən süni liflərdən, viskoz, asetat, triasetat, pollinoz, misli ammoniyak liflərindən olan parçaların keyfiyyət ekspertizasını hərtərəfli işıqlandırmışdır. Dissertasiya işində, həmçinin sintetik liflərdən, o cümlədən heterozəncirli kapron, anid, enant, lavsan, karbozəncirli polivinilxlorid, xlorin, nitron, polipropilen, vinol və s. liflərdən olan parçaların keyfiyyət ekspertizası təhlil olunur.

Rəyin sonunda işin aktuallığını, elmi yeniliyi və təcrübi əhəmiyyətini, nəzəri-təcrübi cəhətdən maraq doğurduğunu, müasir tələblərə cavab verdiyini nəzərə alaraq onu müdafiəyə buraxmaq olar.

Elmi rəhbər

dos. Nağıyev Z.M.

AzDIU-nun «İstehlak mallarının ekspertizası» kafedrasının magistrantı Məmmədov Murad Həsən oğlunun «Kimyəvi liflərdən olan parçaların ketfiyyət ekspertizası» mövzusunda yazdığı magistr dissertasiya işinə

RƏY

Xarici rəyə təqdim olunmuş magistr dissertasiya işi kimyəvi liflərdən olan parçaların keyfiyyət ekspertizasının tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Hazırda kimyəvi liflərdən kapron, lavsan, yüksək həcmli saplardan meron, melan, ban-lon, taslan və s. geniş çeşiddə parçalar istehsal olunur.

Dissertasiya işində müəllif M.H.Məmmədov göstərir ki, müasir dövrdə təmiz sintetik liflərdən çox nadir hallarda donluq parçalar istehsal olunur. Onlar kapron lifindən muslin burulması nəticəsində əldə olunur. Təmiz sintetik liflərdən donluq parçaların çeşidi olduqca məhduddur. Amma yarım sintetik donluq parçaların çeşidi genişdir. Onların istehsalında kapron, lavsan, viskoz, asetat liflərindən istifadə olunur.

Dissertasiya işində yarım sintetik liflərdən olan donluq parçaların istismarda davamlı, yüksək estetik xassələrə malik olduğu qeyd edilir. Lakin, bununla yanaşı onlar az hiqroskopik olduqlarına görə gigiyenik xassələri xeyli aşağı olur.

Dissertasiya işinin sonunda əməli xarakter daşıyan nəticə və təkliflər işlənib hazırlanmışdır.

Rəyi yekunlaşdıraraq göstərmək lazımdır ki, magistrant M.H.Məmmədov tərəfindən müasir tələblərə cavab verən magistr dissertasiya işi işlənmişdir və onu İxtisaslaşdırılmış Müdafiə Şurası qarşısında müdafiəyə buraxmaq olar.

«İstehlak mallarının ekspertizası»

kafedrasının professoru

t.e.d. Səidov R.Ə.