

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Könül Mustafayeva Vəli qızı

(MAGİSTRANTIN A.S.A)

“Kağız-karton məmulatlarının keyfiyyətinin gömrük ekspertizası”
mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı: 060644 İstehlak mallarının ekspertizası və
marketingi

İxtisaslaşma: Gömrük ekspertizası

Elmi rəhbər:
dos., tex.f.d. N.F. Alverdiyeva

Magistr proqramının rəhbəri:
dos., tex.f.d. N.F. Alverdiyeva

Kafedra müdiri: Prof. Ə.P.Həsənov

BAKİ - 2020

MÜNDƏRİCAT

| | |
|--|-----------|
| GİRİŞ | 3 |
| I FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ | 7 |
| 1.1. Kağız – Karton mallarının istehsalında istifadə edilən xammateriallar və onların xarakteristikası | 7 |
| 1.2. Kağız-karton mallarının istehsal texnologiyası..... | 15 |
| 1.3.Kağız – karton məhsullarının keyfiyyətinə verilən istehlak xassələri | 19 |
| II FƏSİL. TƏDQIQAT HİSSƏSİ | 23 |
| 2.1. Əmtəəşünaslığın gömrük işində rolu və gömrük məqsədləri üçün malların ekspertizası | 23 |
| 2.2. Sellülozanın keyfiyyətinin kağızın xassələrinə təsirinin tədqiqatı | 30 |
| 2.3. Üyüdülmənin kağızın xüsusiyyətlərinə təsiri..... | 35 |
| 2.4. Qurutma prosesinin kağızın xüsusiyyətlərinə təsiri..... | 39 |
| III FƏSİL. TƏCRÜBİ HİSSƏSİ | 47 |
| 3.1. Laboratoriya nümunələrinin hazırlanması | 47 |
| 3.2. Kağız – karton məmulatlarında hopdurmanın təyin edilməsi..... | 51 |
| 3.3. Kağız – karton mallarında havakeçirtmə qabiliyyətinin təyin olunması | 55 |
| 3.4. Eksperimentin planlaşdırılmasının əsasları..... | 58 |
| 3.5. Kağız kompozisiyasının tərtib edilməsi | 62 |
| 3.6. Kağız-karton mallarının çeşid xarakteristikası və təsnifatı..... | 64 |
| Nəticə və Təklif | 72 |
| Ədəbiyyat siyahısı | 76 |

SUMMARY

PE3IOME

REFARAT

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı: Bildiyimiz kimi cəmiyyətimizin kağız və karton mallarına olan tələbatı çox böyükdür. Danılmaz bir faktdır ki, məhsul qrupları arasında kağız və karton məhsulları özünəməxsus xüsusi yerə malikdir. İnsanlar gün ərzində bir çox kağız və karton məhsulları ilə bir başa təmasda olur. Bu məktəblərdə istifadə edilən dəftər və kağız nümunələrdən başlayaraq, ofis ləvazimatlarında eyni zamanda ərzaqlarla təmasda olan qablaşdırıcı taralarda məişətdə istifadə edilən çox saylı kağız- karton çeşidlərində də davam edir. Bundan əlavə olaraq, mövzunun günümüzdə aktual olmasının başlıca səbəblərindən biri isə hal-hazırda plastik kütlədən olan qablaşdırıcı materialları kağızdan istehsal edilən qablaşdırıcı materiallarla əvəz edilməsi istəyidir. Lakin bununla bağlı respublikamızda hal-hazırda texnoloji avadanlığın çatışmamazlığı səbəbindən ölkəmiz geridə qalır.

Kağız və karton malları sənaye və mədəniyyət sahəsində tutduğu yeri ilə bəşəriyyətin ən əsas ehtiyaclarından birinə çevrilmişdir. Hələ min illər əvvəl ilk dəfə Çində kəşf olunan bu dəyərli məhsul əsas tədris məhsullarından başlayaraq pul əskinazlarına ordan isə qablaşdırma və bir çox sahələrdə əsaslı istehlak məhsulu hesab olunur. Bu gün istifadə etdiyimiz ilk yazı səhifəsi e.ə 4000-ci ildə “cypruspapyrus” adlı bir bitki növündən hazırlanıb. Bu kağız nümunəsini ilkin olaraq Misirlilər etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, kağız-karton istehsalının inkişaf etməsi bir ölkənin sənayə və mədəni inkişaf səviyyələrini təyin edən amillərdən biri kimi qeydə alınır. Kağız sənayesi dedikdə taxta (odun), illik bitkilərdən yəni ağaclardan və tullantı kağızlarının xammaterialdan sellüloza, ağac pulpası habelə bu kimi aralıq məhsulların fərqli və kimyəvi proseslərlə kağıza çevrilməsinə qədər mərhələlərin hər birini özündə cəmləşdirən iqtisadi sənayə sahəsi hesab olunur. Kapital və enerji tələb edən , ağır - orta sənayə kimi tanınan kağız sənayəsinin istehsal olunan məhsul qrupları əsas 2 sektor üzrə (çap və qablaşdırma) qruplaşdırılır. Cəmiyyətin uzun bir tarix dönəmində rəsm əsərləri və yazı üçün istifadə etdikləri tac lövhələrindən, metal təbəqələrdən, taxta lövhələrdən dəri və qabıqlardan sonra iqtisadi cəhətdən bol və daha asanlıqla istifadə edilə bilən bir maddə ehtiyacı kimi ortaya çıxan kağız günümüzdə ən vacib sənayə

materiallarından birinə çevrilmişdir. Bitki liflərindən alınan ilk kağız isə T. Lun adında alim tərəfindən tapılmışdır. Və Avropaya yayıldıqdan uzun illər sonra nəhayət Azərbaycana gəlib çatmışdır. Hələ o zamanlar bir neçə kağız və karton fabrikləri yaradılsada Avropa ilə qarşı- qarşıya rəqabətdə geridə qalınmış və qısa bir zamanda fəaliyyətləri dayandırılmışdır.

Biz bilirik ki, kağız dünyada əvəzolunmaz istehlak məhsulu kimi bazarda qalmağa davam edir və davamda edəcəkdir. Kağız istehlakında zamanla azalma olacağı qeyd olunur lakin, bu iddialar tam əksinə olaraq kağız istehlakının artması ilə nəticələnir. Azərbaycan günbəgün əhali sayı artır və bununlada bir çox istehsal sahələri ilə birlikdə kağız istehlakıda yüksəlməyə başlayır. Daxili Bazarda belə böyüməsi onun tutumunun artmasına bir başa şərait yaradır. Azərbaycanda yerləşən kağız fabriklərində tələbat artımı ciddi şəkildə davam etsədə, enerji səmərəliliyində hər hansı müsbət reaksiya getmir. Yeni maşınların və texnoloji avadanlıqların digərlərinə nisbətdə daha az enerji istehlak etdiyi hər kəsə məlumdur. Lakin, respublikamızda məhsuldarlığın artmamasının arxasında , korporativ əlaqələr və bütün dünyada olan hadisələrin davamlı izlənməməsi və istifadə edilməməsi dayanır. Məlumdur ki, gücləri eyni olan iki avadanlıq fərqli müəssisələrdə və müxtəlif dizaynlarda quraşdırıldığı halda tamamilə fərqli səmərəliliklə işləyəcəkdir. Lakin arada yaranmış fərqliliyin yalnız kağız və karton istehsalı haqqında toplanmış nəzəri və təcrübi bilik çatışmamazlığından irəli gəldiyini demək çətindir. Buna görə ki, gücləri bərabər olan və yeni quraşdırılan eyni texniki avadanlıqda tam gücləri ilə istehsal edə bilərlər. Burada ki, kiçik və əsas məsələ kağız maşınından əlavə olaraq istehsal zəncirini lazımsız avadanlıqlarla təchiz etməkdir. Əlavə olaraq, səmərəli sayılmayan və yaxşı araşdırılma edə bilməyən avadanlıqların , və qiymətə ucuz olduqlarına görə seçilmirlər. Son zamanlarda, kağız hazırlamaq üçün adi vasitələrdən başqa , "quru" adlanan üsul daha çox istifadə olunur ki, bunun içərisində liflər suyun olmaması halında toxuculuq istehsalı üsulları ilə bir vərəqə şəklində birləşdirilir. Daxili liflərin yerinə fərqli sintetik- süni liflərdən istifadə də xüsusi növ kağızların istehsalı üçün praktik əhəmiyyət kəsb edir. İstehsal üsulundan asılı olmayaraq, kağız vərəqindəki liflər səthi yapışma qüvvələri ilə bir-birinə

bağlanır, bu da kağızı toxuma materialından fərqləndirir. Karton və kağız qabları və qablaşdırma bazarında durmadan böyüyən seqmentlərdən biridir. Həqiqətən, bu söz fərqi qablaşdırmadan (şokolad, peçenye, siqaret qutusu üçün) başlayaraq nəqliyyat qablaşdırması (karton qutu, qutu vəs.) ilə bitən müxtəlif müxtəlif paketləri nəzərdə tutur. Hal-hazırkı zaman əhtəsində , demək olar ki, kartonlar və kağızlar həmçinin onlardan yaranan məhsul qrupları kimyəvi harmonikliyə və xammalın yüksək tələb olduğu sənətkarlıq, filtrasiya, tibbi və digər kağız növləri istisna olmaqla tam çeşidi tullantı kağızlarından istehsal edilir,. İstehsalçılar, bürmüli kağızlardan, şəxsi qulluqda istifadə edilən kağızlar, qutu və üzlük karton, estetik görünüşü ilə cəlb edən bağlama üçün baza və fərqli bürmüli kağız istehsalında selülozu az miqdarda və ya bütövlükdə əvəz etməklə ikinci xammala üstünlük verirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, global təcrübəyə baxmayaraq, Respublikamız hələ də tullantı kağızından istifadə edərək çap tipli kağız istehsal etməyə başlayıb.

Bütün dünyada olduğu kimi bizim ölkəmizdə də istehlakçıların artması ilə birlikdə qida məhsullarında seçicilik günbəgün artır. İstehlakçılar xüsusi ilə istehlak etdikləri qidaların tərkibində olan vitaminlərin eyni zamanda mineralların ən yaxşı şəkildə qorunması üçün qablaşdırma seçməyə diqqət edirlər. Buna görə də ərzaq mallarının qablaşdırılmasının sağlamlığa təsirində müzakirə mövzudur. Ərzaq istehsalı ilə məşğul olan şirkətlər sadəcə məhsulu gigiyenik və normativ texniki sənədlərə uyğun şərtlərdə istehsal etmək deyil. Həmçinin məhsul aldıqdan sonrada düzgün qablaşdırma seçimini etməkdir. Düzgün qablaşdırmaya qoyulmayan qida məhsullarının rəflərdə qalma müddətində onların dadlarında mənfi mənada böyük dəyişikliklər görülür. Həm də problem sadəcə onun rəf ömründə və dadı ilə əlaqəli deyil, sağlamlıq baxımından əhəmiyyətli problemlər yaradır. Qablaşdırma ilə məhsul arasında gedən reaksiyaların və mübadilənin qarşısını almaq üçün məhsulun keyfiyyətini qorumaq çox vacibdir. Ərzaq və qablaşdırma arasında əsas 2 fərqli məqam mövcuddur. Bunlardan birincisi ərzağın tərkibində olan inqiridentlərin qablaşdırmaya keçməsidir. Əsasən məhsulun tərkibində olan yağ maddələri aparıcı maddələr hesab olunur. Bu maddələr qablaşdırmaya keçməsi nəticəsində məhsulun dadında ciddi dəyişiklik yaranır.

Hazır məhsuldan qablaşdırmaya maddələrin keçdiyi kimi, bunun tam əksidə ola bilər bəzi kənar maddələr qablaşdırmadan qıdayada keçə bilər. Qablaşdırmadan qıdaya keçən bu maddələr dad və məhsulun ətrində itkiyə səbəb olur. Və bu bir başa sağlamlıq problemlərinə səbəb olur. İqtisadi cəhətdən və yüngül olması, nəqliyyatda istifadə zamanı rahatlığı və müxtəlif laminasiya ilə yaxşı maneə xüsusiyyəti saxlaması kimi fərsətləri səbəbi ilə karton paketlərin qida istehsalçıları tərəfindən ən çox seçilən qablaşdırma növlərindən birincisi halına gəlmişdir.

Məqsəd və vəzifələri: Edilən bu işdə , insan sağlamlığı baxımından ən əhəmiyyətli yerə sahib olan qida məhsullarının qablaşdırılması və gigiyena haqqında ümumi məlumat veriləcək, qida gigiyenası baxımından kağız və karton qida qablaşdırma istehsalında nəzərə alınacaq məsələlər vurğulanacaq, Bu mövzuda ölkəmizdə və dünyada tətbiq olunan qaydalara dair karton qablaşdırması istehsal edən iş yerlərinin xüsusiyyətlərinin üstündə dayanılacaqdır. Kağız sektorunda texnologiya tərəfdən baxdığımız zaman bu sektor qeyri-kafi görsənir. Ölkəmizdə artan və artmağada davam edən bir lif materialı çatışmamazlığı mövcuddur. Müxtəlif mənbələrdə bu sellüloza yatırımının tələb olunduğu və geniş sahələrdə şam meşələrinə ehtiyac duyulduğu bildirilir. Eyni zamanda əlavə olaraq, sellüloza istehsalında müəyyən miqdarda büdcə yəni kapital tələb olunur ki, bu vəziyyətdə vacib hesab edilən məsələyə diqqət yetirilmir. Dünyanın bir çox ölkələrində ağacların bu dərəcəsi əvəzinə bəzi sənayə minerallarından (kaolin, titan, dioksid vəs kimi tanınan) istifadə edilir və keyfiyyətli kağızlar və kağız məhsulları istehsal edilir. Beləliklə həm sellüloza istehsalında qarşımıza çıxan çətinliklər aradan qaldırılır, həmçinin də qənaətcil və keyfiyyəti təmin edilən mineralalrdan istifadə edilir.

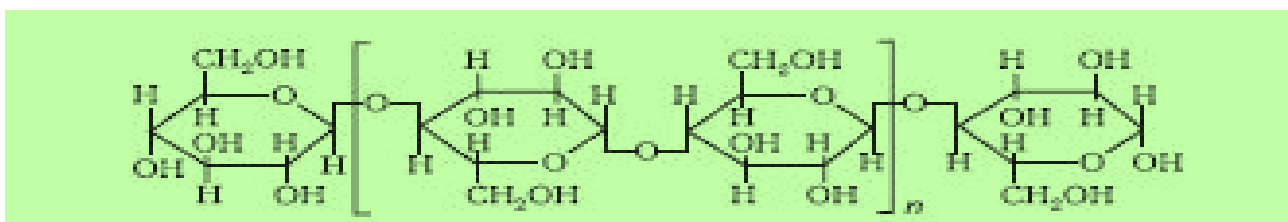
Tədqiqat obyektı: Magistr Dissertasiyasında İstehsalatda kağız-karton mallarının keyfiyyətinin ekspertizası tədqiqat obyektı kimi seçilmişdir.

Elmi yenilik: Artıq kağız və kartonlara olan tələbat günü-gündən artır.Bu baxımdan yeni növ kağız-karton mallarının istehsalını və keyfiyyətini yüksəltmək lazımdır. Bu işdə daim yeniliklər əldə etməli və istehsal texnologiyasını və prosesləri artırmağa çalışmalıdırlar.

I FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ

1.1. Kağız – Karton mallarının istehsalında isitifadə edilən xammateriallar və onların xarakteristikası

Kağız istehsalı üçün ən çox maraq doğuran bitki lifinin ən vacib komponenti təbii polimer - sellülozdur. Sellüloz, ilk və dördüncü karbon atomları arasında bir qlükozid bağı ilə bağlanmış iki qlükoza qalıqlarından ibarət təkrar bölmələrin əmələ gətirdiyi uzun zəncirli molekullardan ibarətdir. Biz şəkil 1-də bununla tanış ola bilərik.



Şəkil 1. Sellülozanın tərkibi

Qlükoza qalıqlarının miqdarı (yəni polimerləşmə dərəcəsi) təbii sellülozda 7000–10000-ə dək, sənaye pambıq sellülozasında 1000–3000-dək, sənaye ağac sellülozasında 600–2000'ə çatır. Bitki lifində 3,5-5 mikrona və texniki sellülozda 0.3-1.5 mikrona çatan uzun sellüloz zəncirləri ayrı-ayrı sellüloza zəncirlərinin bir birləri ilə molekullar arasındakı gücün qarşılıqlı təsiri - qonşu zəncirlərin hidrosil qrupları arasındakı hidrogen bağlarından hüceyrə divarına yönəldilmiş bölmələr, sərt kristal dəstələr yaradırlar. [10,17]

Yönəldilmiş sellüloza qisimləri (kristallitlər) ilə yanaşı, lifin hüceyrə divarında sellüloza zəncirlərinin (amorf bölgələr) daha az nizamlanmış yerləri də mövcüddür. Rentgen üsulu ilə təyin olunan kristal sahələrin sayı, ağac və pambıq amorf bölgələr də 30%, onların sellülozlarında təxminən 70% təşkil edir .

Müasir baxışlara görə, sərt molekullar arasındakı təsir ilə sellüloz zəncir dəstələrinin arasında məsafənin minimal olduğu sellülozanın kristal hissələrini təşkil edirlər. Bağlayıcı enerjiyə isə maksimaldır. Bu kristallitlər, və ya (köhnə terminologiyaya görə) misellər , Frey-Visslingə əsasən sellüloza lifinin hüceyrə divarının əsas struktur vahidləri - elementar fibrillərdir. Elementar fibrillər mükəmməl kristallaşdırılmışdır, onların xüsusi çəkisi 1,59-dur, yəni sellüloza

maddənin xüsusi çəkisi ilə tam uyğun gəlir. Elementar fibrillər arasındakı boşluq qələvi ilə çıxarılaraq bilən amorf sellüloza və qismən hüceyrə olmayan material (hemisellüloza) ilə doldurulur. Sellülozanın hüceyrə divarındakı elementar fibrillər mikrofibrillərin daha böyük dəstələrinə, ikincisi daha böyük fraqmentlərə - işıq mikroskopu altında aydın görünən makrofibrillərə yığılıblar.

Beləliklə, sellüloza bitki lifinin hüceyrə divarı, lifi yalnız istənilən ölçüdə uzununa parçaya bölməyə deyil, sonradan görəcəyimiz kimi, lifləri vahid bir quruluşa bağlamağa imkan verən fibrillar quruluşuna malikdir. Kağız hazırlanması prosesləri, lifli materialların üyüdülməsi və kağız rənglənməsi lifin bu xüsusiyyətinə əsaslanır. Cədvəl 1-də bitki sellülozasının lifinin qurulduğu əsas elementlərin ölçülərini göstərir.

| Struktur elementləri | Kəsişmə sahəsi | Uzunluq | Kəsişmə ərazisində sellüloza zəncirlərinin sayı |
|------------------------------|-------------------------|----------|---|
| Sellüloza molekulu | 8.3*3.9 l ² | 1.5-5 mk | 1 |
| Fibrill elementi (kristalit) | 50*60 l ² | 600 l | 100 |
| Mikrofibrill | 250*250 l ² | - | 2000 |
| Makrofibrill | 0.40*0.4mk ² | - | 500000 |
| Lif | 314 mk ² | 20-50 mm | 1000000000 |

Cədvəl 1. *Pambıq lifinin struktur elementlərinin ölçüləri haqqında əsas məlumatlar*

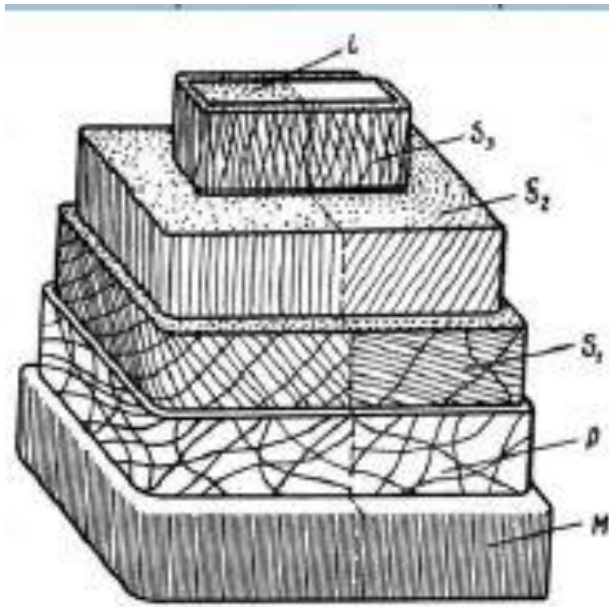
Sellüloza ilə yanaşı, lifli materiallarda daha az və ya daha çox sellüloz olmayan cığırdaşlar var: liqnin, hemisellülozlar, pektin, qatranlar və yağlar, həmçinin minerallar (kül elementləri). Onların sayı lifin təbiətindən və bitki materiallarından təcrid üsulundan asılıdır. Bu bərabər gedən maddələrin olması həm lifin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə, həm də ondan əmələ gələn kağızın xüsusiyyətlərinə böyük təsir göstərir.

Sellüloz cığırdaşlarından, hemisellülozlar lifin kağız əmələ gətirmə xüsusiyyətləri üçün ən böyük əhəmiyyətə malikdir. Bilindiyi kimi, hemisellüloz

anlayışı selülozaya bənzər, lakin daha aşağı molekulyar ağırlığa malik adətən 200-dən aşağı polimerləşmə dərəcəsi ilə maddələr qrupunu - polisaxaridləri birləşdirir. Bunlara heksosanlar (mannan və qalaktan), pentosanlar (ksilan və arabin), metil pentosanlar və pektin maddələri (poliuronidlər) daxildir. Bütün bu maddələr yüksək hidrofillik, suda yüksək şişkinlik ilə xarakterizə olunurlar eyni zamanda sellüloza ilə yaxınlıqları var. Hemisellülozlar əsasən sellüloz lifinin amorf bölgələrində və kristallitlərin səthində yerləşir. [21,26]

Lifin quruluşu: Kağız istehsalı üçün istifadə edilən bitki lifləri, ölçüləri, forması və sellüloz ilə müşayiət olunan maddələrin kimyəvi tərkibi baxımından çox müxtəlifdirlər, lakin onların anatomik quruluşlarının ümumi cəhətləri çoxdur. Bitki lifi hüceyrənin uzadılmış forması, içərisində bir boşluq olması, laylılıq və fibrillə quruluşu ilə xarakterizə olunur.

Elektron mikroskopdan istifadə edərək bitki lifinin quruluşunu hərtərəfli öyrənilməsi onun hüceyrə divarının iki struktur hissədən ibarət olduğunu müəyyən etməyə imkan verdi: ilkin P və ikinci divar S. Öz növbəsində, lifin əsas kütləsi olan ikinci divar xarici S1, orta S2 və daxili S3 təbəqələrinə malikdir. Sonuncusu bəzən üçüncü qat adlanır. Şəkil 2- də sxematik olaraq hüceyrə divarının quruluşunu və iynəyarpaqlı ağacın traxeyidinin hüceyrə membranlarında fibrillərin yeri göstərir. Şəkildən görünür ki, lifin böyük hissəsi ikinci divarın orta qatında cəmləşmişdir, ilkin divar və ikinci divarın xarici və daxili təbəqələri nisbətən nazik qişadırlar. İlkin P divarı gənc bir bitki hüceyrəsindəki yeganə qişadır. Hüceyrənin ilkin divarın daxili hissəsindən böyüməsi zamanı ikinci divarın layları tökülürlər. Quru vəziyyətdə ilkin divarın qalınlığı təxminən 300 Å, şişmiş vəziyyətdə isə təxminən 0,1 mikron (1000 Å) olur. Alimlərin dediyinə görə, ilkin divardakı fibrillər təsadüfi yerləşirlər, lakin Frey-Vissling, Mületaler və Vaykoffun, macerasiya yolu ilə ilkin qişanı ağac lifindən ayırmağı bacardılar. İlkin qişanın şəbəkə quruluşuna sahib olduğu məlum oldu.



Şəkil 2. Yarpaqlı (sol yarı) və iynəyarpaqlı (sağ yarı) ağacın lif hüceyrəsinin divarının quruluş sxemi:

M – hüceyrəarası maddə; P – ilkin divar;

S₁– ikinci hüceyrə divarının xarici qatı;

S₂ - ikinci hüceyrə divarının xarici, orta qatı;

S₃ - ikinci hüceyrə divarının daxili qatı;

L – lümen

S₁ ikinci divarın xarici qışası, Emerton görə, şam traxeyidində 0,14 mikron (1440 Å) qalınlığa malikdir və təbəqələrdə spiralın əks fırlanması ilə düz və nisbətən geniş lentlər şəklində çox incə bir spiral şəklində qurulmuş iki qat mikrofibrillərdən ibarətdir. Bu qışa, birincisi ilə birlikdə, lifin üyütmə zamanı lif şişməsi və fibrilasiya proseslərində mühüm rol oynayır və sellüloza liflərinin kağız əmələ gətirən və korreziya xüsusiyyətlərinə təsir göstərir. 5 mikron qalınlığa çatan S₂ ikinci divarın orta, ən güclü qatı, lifin oxuna çox kiçik bir məsafə arasında dik bir spiral şəklində yerləşən çoxsaylı mikrofibril qatlarından ibarətdir. Bəzi liflərdə, məsələn, kətan və çətənə, onlar lifin oxuna paralel yerləşirlər. Nəticədə, belə liflər, üyüdüldükdə, nazik növ kağızların istehsalı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən uzunlamasına liflərə bölünürlər.

Pambıq kimi digər liflərdə mikrofibrillər lif oxuna nisbətən böyük bir məsafədə, təxminən 45 ° -də yerləşir. Üstəlik, orta lövhənin bitişik təbəqələrində

mikrofibrillərin meylinin əks istiqamətlərə yönəldilməsi, üyüdülmə zamanı pambıq liflərinin uzunlmasına parçalanmasını və fibrilasiyasını xeyli çətinləşdirir. İynəyarpaqlı ağac qişalarında ikinci divarın orta təbəqəsindəki mikrofibril əyilmə kətan və pambıq lif təbəqələrindəki fibril qat arasında aralıq mövqe tutur; üyüdülmə zamanı liflər uzununa istiqamətdə parçalanır və asanlıqla fibrillənirlər. Ağac lifinin bu xassəsi və müxtəlif kimyəvi tərkibi, ağacdan çıxarılma və təmizlənmə üsullarından asılı olaraq onu kağız istehsalı üçün universal lifli xammal halına gətirir. Ondan müxtəlif xüsusiyyətlərə malik olan lifli materiallar, ağac sellülozundan tutmuş pambıq əvəz edən hüceyrəli sellülozadək hazırlamaq mümkündür.

S3 ikinci divarın daxili təbəqəsi (üçüncü təbəqə), G. Bücher Cambridge Simpoziumundakı hesabatında inamla göstərdiyi kimi [5], qalınlığı 0,1 mikron olan içərisində spiral xətlərinin yamacında spiral lif oxuna perpendikulyar olan nazik bir pərdə şəklindədir. Şişkin maddələrin təsiri altında üçüncü qat fərdi lentə bənzər elementlərə parçalanır. Üçüncü qatın bu quruluşu ən çox şam və qaraşam traxeyidlərində, daha az isə küknar da olur. G. Bücher hesab edir ki, ikinci divarın daxili təbəqəsi fərdi bir lif təbəqəsini təmsil edir və buna görə də onu üçüncü qat adlandırmaq daha düzgündür. Çoxsaylı tədqiqatlar müəyyən etdi ki, ağac liflərindəki (traxeyidlər) liqнинin əsas kütləsi gövdədəki ağac hüceyrələrini birləşdirən daxili yarpaq ayasına, ya da hüceyrələrarası maddəyə, böyük hüceyrələrdəki sellülozun əsas kütləsi isə ikinci hüceyrə divarına yığılmışdır. Bu vəziyyətdə, liqninin tərkibi lifin xarici təbəqələrindən daxili hissəyə doğru azalır, sellülozanın tərkibi isə əksinə getdikcə artır. [19,22]

Beləliklə, P.Lange orta təbəqədəki liqnin tərkibinin 63-89 %, daxili yarpaq ayasının ətrafında isə təqribən 11-20% olduğunu göstərir. Küknar ağacında hüceyrə divarının xarici təbəqəsinin karbohidrat materialının təxminən 59% -i hemisellülozlardan, kanal ətrafındakı hemisellülozlar isə təxminən 16 % -dən, qalan hissəsi isə sellülozdan ibarətdir. Beləliklə, sellüloz traxeyidin daxili təbəqələrində dominant komponentdir, hüceyrə divarının xarici qatındakı tərkibi isə təxminən 2 dəfə azdır.

Lanqeyə görə, hüceyrə divarlarında olan sellüloz, daxili lif kanalının ətrafında daha sıx, xarici təbəqələrində isə daha sərbəst yerləşən nizamlanmış tel sistemini meydana gətirir. Sellülozun telləri arasındakı hemisellülozlar və liqnin daha çox izotropu yerləşirlər və onların miqdarı hüceyrə divarının daxili təbəqələrindən xarici tərəfinə doğru artır. [10,20]

Bişirildikdən və ağardıldıqdan sonra təmizlənmiş sellüloz lifindəki liqnin və hemisellülozların miqdarı, xüsusən liqnin, çox azalır, lakin texniki sellülozadakı az miqdarda olan lif, kağız əmələ gətirmə xüsusiyyətlərinə böyük təsir göstərir. Liqnin, liflərə sərtlik və kövrəklik verir, kağızın ağırlığını və davamlılığını azaldır. Hemisellülozlar, əksinə, liflərin kağız əmələ gətirmə xüsusiyyətlərini artırır: onlar liflərin üyüdülməsi, dağılma və fibrilasiyanın asanlaşdırılması, kağızda liflər arası bağların meydana gəlməsi və təbəqənin möhkəmliyini artırma prosesinə səbəb olurlar. Bununla birlikdə, lifdəki hemisellülozların tərkibində müəyyən bir optimum var, bunu keçdikdə kağız artıq arzuolunmaz xüsusiyyətlər əldə etməyə başlayır: xüsusilə havanın aşağı nisbi rütubətində artan sərtlik, şəffaflıq və kövrəklik.

Bu kimyəvi komponentlərə əlavə olaraq hüceyrə qişalarının tərkibinə kül elementləri (mineral maddələr), həmçinin tar və yağlar da daxildir. Sonuncular əsasən qatran keçidlərini örtən parenximal toxuma hüceyrələrində cəmlənmişdir. Ağac liflərindəki kül miqdarı ümumiyyətlə 1% -dən çox olmur, lakin saman və qamış liflərində o daha yüksək dəyərlərə çatır ki, bu da bəzi istehsal proseslərində, məsələn, tükənmiş mayelərin yenilənməsi üçün buxarlanma zamanı çətinliklərə səbəb olur. Elektrikli izolyasiya, kondensat və digər növ kağız istehsalında da yüksək kül tərkibi arzuolunmazdır. [17,20]

Qatran da lifin arzuolunmaz bir hissəsidir, çünki o qatran çətinliklər yarada bilər. Bunlar, lif içərisindəki qatranın bişirmə, qarışdırma və üyüdülmə zamanı daha böyük birləşmələrə birləşərək sərbəst buraxılmasının və pres vərdənələrdə, sorulma qutularının, vakuum filtrlərinin və kağız maşınlarının, habelə pres mahud və isukon parça hüceyrələrini tıxanmasından ibarətdirlər. Qatran çətinlikləri kağız maşınındakı kağız presləməsinə pozur, kağız parçaların qopmalarına və kağızdakı müxtəlif qüsurların yaranmasına (ləkələr, çuxurlar və s.) səbəb olurlar. Adətən, qatran

çətinlikləti sulfitli sellüloz və qismən ağac maddəsinin emalında, xüsusilə də onların yeni doğranmış ağacdan və yüksək qatran tərkibi olan ağacdan hazırlanması zamanı qarşılanırlar. [17,37]

Kağız istehsalı üçün istifadə olunan lifli yarımfabrikat məhsulların xarakteristikası:

Aşağıdakı bitki əsaslı lifli yarımfabrikatlar hazırda kağız istehsalı üçün geniş istifadə olunur ağardılmış və ağardılmamış formada iynəyarpaq və qaraşam ağaclarının sellülozası; qaraşam ağacından alınmış yarım sellüloza; ağac kütləsi - ağ, qəhvəyi və kimyəvi; zənginləşdirilmiş ağac sellülozası; saman, qamış və digər illik bitkilərdən sellüloz, həmçinin bu lifli materiallardan yarı sellüloz; həddən artıq yumşaq yarımkütlə; pambıq, lint, kətan, çətənə və digər xırdalanmış liflərdən, həmçinin makulaturadan ibarət olan sellüloza.

Makulatura. Mətbəələrdən köhnə kağız və kağız qırıntıları kağız və karton istehsalı üçün lifli xammalın vacib mənbəyidir. Tullantı kağız yığımının düzgün təşkili ilə 30-35% -ə qədər lifli xammal kağız və karton müəssisələrinə qaytarıla bilər və bununla da tər lifin istehlakı azaldılar.

Tullantı kağız bir çox kütləvi növ kağız və karton istehsalı üçün geniş istifadə olunur. Ağ, çap boyası və mürəkkəb ilə çirklənməyən tullantı kağızları, kağız maddəsinə çevrilmədən əvvəl xüsusi emal tələb etmir və kağız istehsalında istifadə olunur. [35, 36]

Çap, mürəkkəb, eləcə də xarici maddələrlə çirklənmiş kağızın çap mürəkkəblərindən təmizlənməsi üçün xüsusi üsullar tələb olunur. Bu cür makulatura əsasən karton sənayesində istifadə olunur.

Kağız və karton istehsalı üçün yuxarıda göstərilən lifli materiallar ilə yanaşı, bambuk, esparto və bəzi digər bitkilərdən hazırlanan sellülozda istifadə olunur.

Kağıza müəyyən xüsusiyyətlər vermək üçün yapışqanlaşdırıcı maddələr istifadə olunur. Yapışqanlaşdırıcı maddələr arasında suya müqavimət göstərən maddələr, həmçinin bir kağız vərəqində lifləri bir-birinə bağlayan və bununla da kağızın sıxlığını və mexaniki möhkəmliyini artıran maddələr var. Birincilər hidrofobik, ikincilər isə bağlayıcı yapışqanlaşdırıcı maddələr deyildir. Hidrofob

yapışqanlaşdırıcı materiallara adi və dəyişdirilmiş kanifol, parafin, dağ mumu, stearatlar, silikonlar, bitum, lateks, alkil keten dimer (akvapel) əsasında sintetik yapışdırıcılar, kvilon və başqaları aiddir. Bu maddələr kağıza istənilən hidrofobiklik dərəcəsini verir, suyun hopdurma qabiliyyətini azaldır və kağızı mürəkkəblə yazmaq üçün əlverişli edir, lakin onlar (bağlayıcı xüsusiyyətlərə malik olan lateks və bitum istisna olmaqla) quru kağızın mexaniki möhkəmliyini bir qədər azaldırlar. Bağlayan yapışqan materiallara aşağıdakılar daxildir: nişasta, dəyişdirilmiş nişasta, nişasta törəmələri, heyvan yapışqanı, kazein, soya zülalı, sellülozanın törəmələri (karboksimetil sellüloz, metil sellüloz, dioksid etil sellülozu), maye şüşə, sintetik polimer - alginatlar, latekslər və s. Eyni yapışqan materiallara kağıza yalnız quru deyil, həm də nəm vəziyyətdə möhkəmlik verən "nəmə davamlı", karbamid və melamin formaldehid qatranları da daxildir. Bir çox bağlayan yapışqan materialları hidrofilik üzvi kolloidlərdir, onların sellüloz lifi ilə oxşarlığı var və buna görə də kağızın möhkəmliyini artıraraq lifləri bir-birinə bağlayırlar.

Hidrofob xüsusiyyətləri olmadan, onlar lazımı suya davamlılıq əldə etmək üçün kağız yapışqanlaşdırılması zamanı kanifol və digər hidrofob maddələri əvəz edə bilməzlər. Lakin, kanifol yapışqanı ilə birlikdə istifadəsi kağız yapışqanlaşdırılmasını əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır.

Yapışqanlaşdırıcı maddələrin bəziləri, məsələn, lateks və bitum, bu maddələrin hər iki qrupuna aid edilə bilər, çünki həm hidrofob, həm də bağlayıcı xüsusiyyətlərə malikdirlər. Yapışqanlaşdırıcı maddələrin tətbiqi üsuluna görə kütlədəki kağız yapışqanlaşdırılması ilə səth yapışqanlaşdırılması arasında fərq var.

Birinci halda, yapışqanlaşdırıcı maddələr kağız kağız qayıran maşına atılmamışdan əvvəl birbaşa kağız kütləsinə daxil edilir, bunun nəticəsində kağız vərəq qalınlığında yapışmış olur. İkinci halda, hazır kağız yapışqan həllində hopdurulmaqla və ya təbəqə səthinə çəkilməklə yapışqanlaşdırılır. Bu vəziyyətdə, kağız yalnız səthdən yapışqanlarla işlənir və təbəqənin qalınlığında isə yapışqanlaşdırılmamış qalır. Səthin yapışqanlaşdırılması ayrı maşınlarda və ya birbaşa kağız maşınında - yapışdırıcı pressdə, həmçinin kalandrda aparıla bilər.

[16,17]

1.2. Kağız-karton mallarının istehsal texnologiyası

Kağız və karton istehsalı üçün ağac liflərini ən çox ağac qışası kimi, ağac sellülozası kimi və yarım sellüloza şəklində istifadə olunur; saman kütləsi şəklində saman, saman sellülozası; qamış sellülozası və yarım sellüloza şəklində qamış; parçadan alınan yarımkütlə; pambıq təbii lifləri, kətan və çətənə təbii lifləri; bambuk, baqass (şəkər çanağı budaqları) və bir sıra digər bitkilər. Bəzi xüsusi növ kağız və karton hazırlanması üçün heyvanlar (yun və s.), mineral (asbest və s.) və sintetik liflər də həmçinin istifadə olunur.

Emal olunan tullantı kağızına *makulatura* əlavə edilə bilər. Yalnız mürəkkəb çıxarıldıqdan sonra istehsalın bu mərhələsində ağac liflərindən və sudan ibarət olan kütlə **kağız xammalı** adlanır. Makulatura kağız və kartonun emalı zamanı yaranan kağız və karton tullantılarıdır. Çox miqdarda makulatura çap kağızlarının - mətbəə sənayesi və qəzet tullantılarının payına düşür. İstehsal olunan makulatura tərkibli kağızın mexaniki gücü, adətən tək bir ağac kütləsindən əldə olunan kağızın gücündən çox olur. [35]

Sintetik liflər bitki lifləri ilə müqayisədə daha yüksək gücə, turşuların, qələvilərin, həlledicilərin təsirinə qarşı daha yüksək davamlılığına malikdir. Kağız kütləsinə az miqdarda sintetik lif əlavə edildikdə, kağızın hopdurma qabiliyyəti, məsaməliliyi, süzmə qabiliyyəti, möhkəmliyi, dayanıqlığı artır, deformasiya dərəcəsi azalır; belə bir kütlədən xüsusi sənəd növləri (sənəd, kartoqrafiya, rəsm, elektrik izolyasiyası, filtr), plastik daxili təbəqələri üçün özüllər istehsal olunur.

Kağız istehsalı çətin və vaxt aparan bir prosesdir. O aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir: kağız kütləsinin hazırlanması; kağızın tökülməsi (kağız vərəqinin formalaşması prosesi); kağızın bəzədilməsi.

Hər bir kağız növü kağızın hansı xüsusiyyətlərə sahib olmağından asılı olaraq müəyyən bir quruluşda kağız kütləsindən istehsal olunur. Kağız kütləsi, sulu bir suspenziya şəklində kağız tökülməsi üçün hazırlanan kağızın lifli komponentləridir. Əksər hallarda aşqarlar, yapışdırıcı maddələr və işıqlandırma ilə qarışıqda olur. [25]

Kağız kütləsinin hazırlanması, kağıza istədiyiniz xüsusiyyətləri vermək üçün lazım olan bir neçə texnoloji əməliyyatdan ibarətdir: lifli yarımfabrikat məhsulların

üydülməsi; kağız quruluşunu tərtib etmək - müxtəlif lifli yarımfabrikat məhsulların bir-biri ilə müəyyən nisbətdə qarışdırılması; aşqarların daxil edilməsi; yapışdırıcı maddələrin daxil edilməsi; altdan işığın verilməsi.

Üydülmə – kağız kütləsinin hazırlanması prosesindəki ən vacib əməliyyatdır. Üydülmə, liflərin sulu mühitində mexaniki emalın aşağıdakı məqsədləri üçün istifadə olunur: lif topalarını və pıxtılarını parçalamaq; liflərin qısaltdılması; onları (fibrilləşdirmək) parçalamaq; onların şişkinliyini və nəmlənməsini təmin etmək. Yaranan kağızın quruluşu və xüsusiyyətləri liflərin forması, quruluşu və ölçüsündən asılıdır. Bir-birinə sıx bağlı olan nazik, elastik liflər daha sıx, hamar və daha güclü kağız, qalın liflər isə - boş, məsaməli və kobud kağız əmələ gətirir. [8,25]

Kağız doldurma deyildikdə kağız keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün kağız kütləsinə minerallarının əlavə olunması nəzərdə tutulur. Adətən qeyri-üzvi mənşəli doldurmalar, məsələn, kaolin (çin gili), titan dioksid, talk, təbaşir (kalsium karbonat), blanfiks (barit) kağızın qeyri-şəffaflığı artırmaq, çap qəbulunu artırmaq və ya sellülozaya qənaət etmək üçün istifadə olunur. Kağız doldurucuları yüksək ağırlıq və incəliyə malik olmalı, suda az həll olunmalı və kağız üzərində yaxşı tutmalıdır.

Kleylər – varlığı ilə yazı kağızında nəmliyi itələyən maddələrdir. Kağızın yapışqanlaşdırılması üçün nişasta, kazein, kanifol, parafin istifadə olunur. Təbii komponentlər tez-tez sintetik qatranlarla əvəz olunur: poliakrilamid, melamin formaldehid qatranları və s.

Boyayan maddələrin məqsədi — kağıza lazım olan rəng vermək, *altdan işıq salmanın* isə — kağızın parlaqlığını artırmaq və ya müvafiq çaları vermək. Buna görə kağız kütləsinə bir və ya bir neçə boyaq maddəsi əlavə olunur. Kağız sənayesində adətən texniki xüsusiyyətlərinə görə əsas, turşu, birbaşa, kükürlü və piqmentliyə bölünən süni üzvi boyalar istifadə edilir. Spektrin sarı şüalarının mavi boyalar tərəfindən udulması səbəbindən liflərin sarımtıl çaları yox olur.

Karton istehsalında kağız istehsalı üçün istifadə olunan eyni xammal yarımfabrikat məhsulları istifadə olunur. Karton istehsalında yarım sellüloz, düyünlü sellüloz, müxtəlif növ ağac kütlələri, yarımkütlə tullantıları, saman kütləsi, yun

yarımkütləsi və pambıq emalı tullantıları daha geniş istifadə olunur, ayaqqabı kartonunun istehsalında asbest və dəri bezlərindən istifadə olunur. Müxtəlif növ kartonların işlənməsi karton istehsalının hər mərhələsində tərkibi və emal rejimi ilə əldə edilən kağızla eynidir. [5,25]

Kağız istehsalının əsas əməliyyatı – *tökülmə*, yəni suyun içərisindən süzülməsi və liflərin bir-birinə toxunması nəticəsində kağız kütləsindən bir kağız parçasının əmələ gəlməsi. Üyüdülmə və hazırlıq şöbəsi hazırlıq kağız kütləsi qarışdırılmış hövzəyə daxil olur, içərisində qarışdırılır və yığılır. Suyun hövzədə qatılığı – 2,5–3 %. Hövzədən kütlə kağız hazırlayan maşına yönəlir. Tökülmə üçün hazırlanan kağız kütləsi fasiləsiz bir cərəyan şəklində bir kağız torunun meydana gətirildiyi və töküldüyü bir kağız maşınının sonsuz bir şəbəkəsinə axır. Eyni zamanda, tor da kağız kütləsinin və sonra ortaya çıxan kağız parçasının intensiv susuzlaşdırılması aparılır. Konveyer 5 - 20 m / s sürətlə hərəkət edir. Konveyerdən çıxan kağızın qalınlığı və çəkisi xammalın alınma sürətindən asılıdır.

Daha sonra, lent təbii hissədən hərəkət edən kəmərlə konveyerə gedəcək və ardıcıl olaraq düzülmüş bir neçə ağır rulondan keçəcək ki, bu da kağızdan daha çox nəm çıxarır və liflərini sıxır. Sonra kağız lent, öz-özünə hərəkət etmək üçün kifayət qədər möhkəmlik əldə etdikdən sonra, lentdən demək olar ki, bütün nəmləri buxarlayacaq bir neçə buxarla qızdırılan metal nağara ətrafında keçəcəkdir. Quruduqdan sonra, kağız, səthini hamarlaşdıracaq və kalandr adlanan bir sıraya düzülmüş və mükəmməl cilalanmış dəmir silindrlərdən keçir. Parıltını, hamarlığını və sıxlığını artırmaq üçün, soyuducu bir silindrə qurudulduqdan və soyuduqdan sonra əksər kağız növləri qurutma bölməsi və rulon arasında quraşdırılmış bir maşın kalandrında tökülməyə məruz qalır. Kalandrdan sonra kağız yuvarlanır, burada bir rulona sarılır. Səthə hamarlıq və parlaqlıq vermək, yığcam və qalınlığının düzəldilməsi üçün bəzi növ kağızlar yuvarlanmadan əvvəl nəmləndirilir və sonra bir kağız maşınının arxasında ayrıca quraşdırılmış superkalandrda kalandrlaşdırılır. Kağız kətanı 92-95% bir quruluğa qədər qurudulur. [12,24]

Bölünmə şəklində qüsurlu kağız yenidən kütləyə çevrilərək kağız halına gətirilir.

Kağız hazırlanması onun *bəzədilməsindən* sonra bitir və aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir: kalandrlaşdırma, səthin əlavə emalı (parıltı, səthin ölçülməsi, rənglənməsi, piqment qatının çəkilməsi və s.), uzununa vərəqlərə bölünməsi, çeşidlənməsi və qablaşdırılması. Nəcibləşdirmə dedikdə, kağız və kartona tətbiq sahəsini genişləndirən əlavə xüsusiyyətlərin verilməsi (məsələn, təbaşirləşmə, hopdurma, yapışdırma, örtmənin çəkilməsi və s.) başa düşülür. [3,17]

Kağızın örtülməsi üçün üzvi materiallar bitum, asfalt, plastik, mum, stearin ola bilər. Yapışqan, məsələn, kanifol, zəy ilə qarışıqda kağızın hopdurma bacarığının azadılması üçün istifadə olunur. Bəzən kağız və kartonu parafinlə emal edirlər: mumlanmış kağız suyu itələyir. Göstərilən xüsusi xassələri kağız və kartona vermək üçün, onlar hopdurulur. Hopdurma materialları kimi müxtəlif təbii və sintetik qatqılar istifadə olunur, məsələn, neft məhsulları (parafin, bitum), süni qatranlar və süni mum, sintetik dağılmalar, daş kömür qatranı, sellüloz törəmələri, nişastalar, insektisid, bakterisid kimyəvi maddələr, korroziyadan qoruyucu maddələr və s.. Hopdurma materialları kağız və kartona bir sıra xüsusi xassələr verir, xüsusən nəmə müqavimət, hidrofobiklik, buxar keçiriciliyi, istiliyə davamlılıq, bakterisid, funqisid, insektisid, yağ və piy keçirməzlik, antikorroziya, qaz keçirməzlik, şəffaflıq və s. [3,25]

İstehsal müddətindən sonra kağız daha kiçik rulonlarda kəsilə bilən bobinalara sarılır. Sonra, kağız lazım olan genişlikdə və ya təbəqələrdə rulonlara kəsilir. Lülə kağız rulon qablaşdırma maşınlarında qablaşdırılır. Dəzgahda rulon qalın sarğı kağızı təbəqələrinə sarılır, sonra uc dairələr üst-üstə qoyulur, ucları xüsusi bir maşınla və ya əllə möhürlənir. Bundan sonra rulon, məngənəyə daxil olur, burada rulon işarəsi olan üz kağız dairələri yapışdırılır. Bəzi məqsədlər üçün kağız və karton genişliyi 15 ilə 200 mm arasında olan zolaqlara kəsilir və bobinlər adlanan dairələr şəklində istehsal olunur (məsələn, kondensator kağızı, siqaret kağızı, siqaret qutusu, kibrit qutuları üçün kağız, bükmə və 120-300 q / m² ağırlığında nazik karton).

Yazı, çap, bükmə, qablaşdırma və digər kağızlar yüksək keyfiyyətli, fırlanan vintlər üzərində müəyyən bir formatlı vərəqlərə kəsilir. Kəsilmiş vərəqlər konveyerlər tərəfindən yığılır. Vərəqlər sıralanır, qüsurlu kağız çıxarılır, sıralanma

qurulur, sayılır və topaya yığılır. Yüksəksortlu kağızlar paketlərə yığılır. Hazır kağız qablaşdırma üçün göndərilir, rədd edilmiş kağız isə bloknot, qeyd dəftərləri, zərf və s. emalı üçün istehlak malları emalatxanasına göndərilir. Kağız və karton istehsalında, tez-tez istehsal olunan məhsulların eyni xüsusiyyətləri fərqli üsullarla verilə bilər, buna görə hər vəziyyətdə ən sadə, iqtisadi və ən uyğun metodu seçmək lazımdır.

1.3.Kağız – karton məhsullarının keyfiyyətinə verilən istehlak xassələri

Biz bilirik, ki, bütün məhsullarda olduğu kimi kağız-karton məhsullarında xassələri çox fərqlidir. Kağız – kartondan alınan məhsullar tərkibindən və eyni zamanda quruluşundan asılı olaraq çox müxtəlif xassələrə malik olurlar. Bu məhsullarda funksionallıq, ergonomiklik və s kimi istehlak xassələri mövcuddur. İlk olaraq aşağıdakı cədvəldə kağız və karton mallarının hansı xassələrə görə təsnifləşdirildiyinə baxaq.

Cədvəl 2.

| Kağız kartonun təsnifatı | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | Mexaniki davamlılıq xassəsi |
| 2 | Hıqroskopiklik xassəsi |
| 3 | Elastiklik xassəsi |
| 4 | Kapilyarlıq xassəsi |
| 5 | Quruluş xassələri |
| 6 | Çap edilmə xassələri |
| 7 | Dielektrik və xüsusi xassələr |

Kağız məhsullarının üst səthi mükəmməl dərəcəyə yaxın hamar eyni zamanda düz olurlar. Ondan fərqli olaraq, kartonlarında materialları düz həmçinin hamar olaraq, qatların yaranmamasına və qırışların olmamasına xüsusilə diqqət yetirilməlidir. Məhsulların tərkibində kənar materialların olması yol verilməz sayılır. Əgər hazırlanarkən bir neçə təbəqədən ibarətdirsə heç bir halda soyulmamalıdır.

Tara hazırlanarkən onlar kağız materialları da bura daxil olur. Lakin kağız malları əsasən yesiklərdə qablaşdırılır. Və hər hansı lazımı məlumat mövcuddursa, bunu yeşiyin üzərinə qeyd edirlər. [4,8]

Əvəz olunmaz kağız və karton məhsullarının əsas xassələrindən biri onun istehlak xassələrinə malik olmasıdır. Həmin istehlak xassələrini yeddi əsas qrupa bölməklə təsnifləşdirməklə mümkündür. Biz üçüncü cədvəldə bu xassələrlə və onların tərkibləri ilə ətraflı tanış ola bilərik.

Cədvəl 3.

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Optiki xassələrinə daxildir. | Parlaqlığı, hansı rəng çalarlığına malik olması, işıqkeçirməməzliyi, şəffaflığı; |
| 2 | Ölçü və quruluş göstəricilərinə daxildir. | Məhsulun 1 m ² sahəyə malik çəkisi, onun qalınlığı, hamar olması, işığı keçirmə xassəsi, məhsulun forması eyni zamanda həcm çəkisi; |
| 3 | Kompazisiya xassələrinə daxildir. | Kağızın tərkibindəki külün miqdarı, lifin eyni zamanda digər qarışıq maddələrin miqdarı; |
| 4 | Kimyəvi təmizlik xassələrinə daxildir. | Buraya qələvilik və turşuluq xassələri mineral maddələrin yayılması, Fe, Cl, Cu, SO ₄ maddələrinin olması; |
| 5 | Elastiklik və mexaniklik xassələrinə daxildir. | Sınmaya və sürtənməyə qarşı davamlılıq, kağızın və ya kartonun cırılması zamanı uzanma dərəcəsi, qaba və ya yumşaq olması, elastikliyi; |
| 6 | Hidrofil – hidrofob xassələrinə daxildir. | Hopdurma və su çəkmə qabiliyyəti, rütübətliyi, yapışqanlıq və hiqroskopikliyi; |
| 7 | Xüsusi xassələri daxildir. | İstiyə və rütübətə dözümlülüyü, burulma və süzmə qabiliyyəti, suyun, buxarın, havanın yağın və s kimi maddələrin keçirməzliyi, yanma xüsusiyyətləri, dielektrik , toz götürməməsi , qələvilərlə reaksiyada qabarcıq əmələ gətirməməsi və s. |

Biz bilirik ki, digər məhsullarda olduğu kimi kağız-karton mallarının tərkibində müxtəlif tərkibli liflər və digər maddələr mövcuddur. Biz yeni kağız istehsal edərkən elə liflər seçməliyik ki, həmin materiallardan istifadə zamanı liflər bir-birlərini tamamlasınlar. Buna görə də ilkin seçim zamanı məhsulun istehlak xassələri nəzərdən keçirilməlidir. Bu ən birinci qayda hesab olunur.

Hal-hazırda kağız və kartonun istehsalında cındır maddəsi ilə sellülozanın bir arada istifadə etmirlər. Bunun səbəbi isə hər iki məhsul birlikdə reaksiyaya daxil olduğu zaman sellülozanın tərkibindəki liqnin maddəsinin həmin kağız və ya kartona sarı rəng verməsi ilə əlaqədardır.

Biz kartonun tərkibini bilməklə onun hansı keyfiyyətə malik olduğunu deyə bilərik. Qeyd etmək lazımdır ki, bu qayda kağız üçündə eynidir. Buna belə bir misal gətirək, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, əgər kağızın və ya kartonun tərkibində cındır və sellüloza kütləsi varsa biz bilməliyik ki, bu qrup kağızlar ancaq 0 nömrəli kağızlara aid olunacaq. Çünki hər iki kütlə birlikdə istifadə olunduqda həm sarı rəng verir həmdə cındır maddəsi yazı kağızlarının istehsalı zamanı heç vaxt istifadə olunmur.

Ümumiyyətlə kağız-karton mallarında lif tərkibli xammateriallarla birlikdə yapışdırıcı və doldurucu maddələr olduğuna görə liflərin bir sıra üzrə qarşılıqlı əlaqələnməsi bu mövzuda həll edici rol oynayır. Kağız çeşidlərində tərkibində olan liflərin çox hissəsi bir istiqamətdə yerləşir buda məhsulun xassələrini bilməklə onların hansı istiqamətdə olacağını təyin etməyə imkan yaradır. [1,6]

Kağızların eyni zamanda karton məhsullarının məsaməliyi dedikdə onların su keçirtmə qabiliyyəti və su keçirdiyi zaman onun formasının və uzunluqlarının tədricən dəyişməsi, bu fəaliyyətdən sonra qurudulma zamanı kağız və karton mallarında xassələrin dəyişməsi kimi xassələr özünü biruzə verir. Fizika fənnindəndə bildiyimiz kimi mexaniki xassələri təyin edən zaman kağızın və ya kartonun tərkibində olan materiallar onlar arasında baş verən əlaqə qüvvəsini öyrənməyə köməklik edir. Bu məhsulun ən böyük qüsuru budur ki, onun tərkibində olan maddələr hər iki tərəfində olan yapışqanlıq yaradan maddələr məhsulun hər

tərəfində bərabər yayılmır. Bu qüsuru ortadan qaldırmağın bir neçə yolu tapılmağa çalışsada, bu tam olaraq heç vaxt düzəldə bilinmir. Əsasən bu zaman kalandrdan istifadə edilir. Bəzən çap etmədə istifadə edilən kağız- karton mallarının ön və arxa hissəsində fərqlilik olduğuna görə eyni olurlar. Bu onların quruluş xassələrinin ciddi formada fərqləndirir. [7]

II FƏSİL. TƏDQIQAT HİSSƏSİ

2.1. Əmtəəşünaslığın gömrük işində rolu və gömrük məqsədləri üçün malların ekspertizası

Azərbaycan Respublikasının bazar iqtisadiyyatı olan bir ölkə kimi tanınması şəraitində, Dünya iqtisadiyyatının formalaşması və onun qloballaşması halında , dövlətin xarici ticarətinin fəaliyyəti elementi kimi gömrük tənzimlənməsinin kağız-karton ticarətində rolu və kağız məmulatları bazarında əhəmiyyəti xüsusilə artıb və artmağada davam etməkdədir.

Xarici ticarət fəaliyyətində kağız və karton malları – xarici ticarət sahəsində mal, məlumat, xidmət və həmçinin əqli mülkiyyət sazişlərinin həyata keçirilməsi üzrə fəaliyyətdir. Bu qanun "xarici ticarətin dövlət tənzimlənməsinin əsasları haqqında" qanunla tənzimlənir.

Bu fəaliyyətin dövlət tənzimlənməsinin əsas prinsipi dövlət tərəfindən xarici iqtisadi fəaliyyət iştirakçılarının hüquqlarının və qanuni maraqlarının, habelə Azərbaycanda istehsalçıların məhsul və xidmətlər istehlakçıların hüquqi və qanuni maraqlarının qorunması birinci sırada rol alır. [11,13]

Bu baxımdan istehlak bazarını təhlükəli və zərərli məhsulların idxalından qorumaq, saxtalaşdırılmış malları müəyyənləşdirmək təxirəsalınmaz vəzifələrdən biridir. Bu şəraitdə gömrük xidmətlərinin işində əmtəəşünaslığın rolu artır.

Azərbaycanın gömrük sərhədindən ümumilikdə bir çox məhsulun keçdiyini bilirik. Bu sərhəddən ilkin keçən mallar gömrük rəsmiləşdirilməsinin və gömrük nəzarətinin ilkin hədəfidir. Gömrük nəzarəti zamanı mənşə ölkəsini, xammal tərkibini, istehsal üsulunu, maya dəyəri və s. kimi malları müəyyən etmək üçün gömrük müayinəsi təyin edilə bilər. [14]

Əmtəəşünaslıq üzrə mütəxəssis olan şəxs gömrük qaydalarının pozulmasına və gömrük sahəsində cinayətlərə qarşı effektiv müqavimətin göstərilməsini təmin edə bilər. Bundan əlavə olaraq, gömrük müayinəsi, ölkənin istehlak bazarını keyfiyyətsiz, zərərli və təhlükəli malların idxalından qorumaq üçün başlıca maneələrdən biridir.

Yalnız ticarət xidmətləri sahəsində yüksək ixtisaslı mütəxəssislər ekspert fəaliyyətini həyata keçirə bilər. Praktik olaraq işləyən gömrük məmuruna malların komplektliyini, istifadəyə hazırlıq dərəcəsinin ayırd edilməsini, onlar üçün məcburi tələbləri və gömrük qiymətləndirmə meyarlarını bilmələri çox vacib sayılır. Mütəxəssis, alqı-satqı, sığorta müqaviləsi, daşınma, bunun çərçivəsində mallara qoyulan tələbləri bilməlidir. [9,12]

Dövriyyənin bu mərhələlərində materiallar və məhsullar özünü fərqli göstərir, və bu xüsusiyyətlər, son istifadədə özünü göstərəcək olan xüsusiyyətlər kimi, proses iştirakçıları üçün eyni dərəcədə vacibdir.

Bundan əlavə deyə bilərik ki, gömrük mütəxəssisi idxal olunan malların təhlükəsizliyinə bir başa nəzarət edir.

Biz bilirik ki, əmtəəşünaslıq və gömrük təcrübəsində "məhsul" adlı anlayışlar bir birindən xeyli fərqlənirlər. Məhsul dedikdə ərzaq və ya qeyri-ərzaq kimi bölünməzlər.

Azərbaycan Respublikasının bir çox məcəllələri arasında ən vaciblərindən biri olan Gömrük məcəlləsindən uyğun olaraq (maddə 11) mallar - beynəlxalq nəqliyyatda istifadə olunan nəqliyyat vasitələri istisna olmaqla, gömrük sərhəddindən keçirilmiş istənilən daşınar əmlak, o cümlədən valyuta, valyuta üzrə olan dəyərləri, elektrik və istilik enerji ilə çalışan məhsul növləri həmçinin, digər enerji növləri, habelə gömrük sərhədindən keçən nəqliyyat vasitələri, daşınmaz əmlak hesab olunur.

Yəni, Əmək Məcəlləsində qeyd edildiyi kimi təyinatına görə hər bir məhsul mal mülkiyyət hesab olunur. Ölkəmizin Mülki Məcəlləsinin maddələrindən biri olan 128-ci maddəsinə əsasən mülk anlayışına bir çox əşyalar kimi həmçinin də pul növləri əskinazlar və qiymətli kağızlar daxil edilir. Lakin, qeyd etməkdə vacibdir ki, fəaliyyət zamanı buna iş və xidmətlərlərdə məlumat və qeyri-maddi nemətlər kimi mülki hüquq obyektləri daxil deyildir. Bunun sonunda açıqca bildirmək lazımdır ki, bu son əşyalar məhsul olaraq qəbul edilə bilməz. Buna aşağıdakı cədvəldə ətraflı baxa bilərik.

Cədvəl. 4

| | | |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | Daşınmaz əmlak yəni daşınmaz əşyalar | Torpaq sahələri, yeraltı sahələri, təcrid olunmuş. Su obyektləri və torpaqla möhkəm bağlı olan hər şeydir. Məsələn, binalar tikililər və çox illik əkinlər. Daşınmaz əmlak xarici iqtisadi fəaliyyətin predmeti olan təyyarələr və dəniz gəmiləri, daxili naviqasiyalar gəmiləri, kosmik obyektləri də əhatə edir. Qanunla başqa əmlak da daşınmaz kimi təsnif edilə bilər. |
| 2 | Daşınar əmlak | Daşınmaz əmlakla əlaqəli olmayan əşyalar, o cümlədən pul və qiymətli kağızlar |
| 3 | Valyuta(pul) | Ölkənin pul vahidi |
| 4 | Qiymətli kağızlar | Həyata keçirilməsi və ya ötürülməsi yalnız təqdim edildikdən sonra mümkün olan mülkiyyət hüquqlarını təsdiq edən sənəd qiymətli kağızlara aşağıdakılar aiddir.: istiqraz, veksəl, çek, depozit və əmanət sertifikatları, daşıyıcı bank kitabı, konosament səhmlər vəs |
| 5 | Valyuta dəyərləri | Valyuta qanunvericiliyində ölkəmizdə xüsusi məhdudi rəftar təyin edilmiş dəyərlər: xarici valyuta, və ordakı qiymətli kağızlar, zərgərlik və digər məişət əşyası habelə belə məhsulların qırıntıları istisna olmaqla qiymətli metallar: bu cür məhsulların qırıntılarından alınmış zərgərlik və digər məişət əşyaları istisna olmaqla təbii daşlar(almaz, safir, yaqut, zümrüd və incilər |
| 6 | Əqli mülkiyyət | Gömrükdə intellektual mülkiyyət, kodu Azərbaycan tərəfindən müəyyən edilən maddi bir mühitdirsə, məhsul sayılır. Əks təqdirdə, əqli |

| | | |
|--|--|---|
| | | mülkiyyətə hüquqların ötürülməsi ixrac xidməti hesab edilə bilər. |
|--|--|---|

Gömrük məqsədləri üçün malların ekspertizası: Ekspertiza bu sahənin mütəxəssisi tərəfindən müəyyən bir bilik sahəsində aparılan xüsusi tədqiqat növü hesab olunur. (latın dilində. *expertus* — təcrübəli mənasını verir). Ekspert araşdırmalarının əsas xüsusiyyətləri, bir qayda hesab olunaraq. əvvəlcədən müəyyən edilmiş bir vaxtda həyata keçirilmiş aydın şəkildə formalaşdırılmış suallara cavab axtarmaqdır. Ekspert tədqiqatı müəyyən qaydalara əsasən tərtib edilmiş və verilən bütün suallara cavabları olan yazılı rəyin hazırlanması ilə başa çatır. Mütəxəssisin rəyi insan fəaliyyətinin bir çox fərqli sahələrində ortaya çıxan problemlə və ya mübahisələrə malik mövzularda məlumatlı və düzgün qərar vermək üçün nəzərdə tutulub. [13,14]

Ekspertizalar müxtəlif meyarlara görə sistemləşdirilə bilər.

Ekspertiza məqsədlərinə görə əsas 3 yerə ayrılır. Bunlar aşağıdakılardır.

- məhkəmə tipli olanlar
- prosesual xarakterli
- məhkəmə tipli olmayana bölünür.

Elm sahələri və ya fəaliyyət sahələri üzrə bir sıra siniflər seçilir ki, bunlara isə, siyasi və ya texniki, iqtisadi və ya məhkəmə, tibbi və sosioloji, sənət tarixi, əmtəə, ətraf mühit və s. kimi ekspertiza sinifləri hesab edilir.

Ekspertizaya ehtiyac bir necə səbəbdən yarana bilər bura dövlət tələblərindən və ya müqavilə əlaqələrindən yarana bilər. İlkin olaraq, dövlət tələbləri gömrük rəsmiləşdirilməsi və mallara nəzarət ilə bağlıdır. Müqavilə əlaqələrindən yaranan ekspertizalar bunlardır:

- nəticəsi malların keyfiyyətinə dair sənəd olan istehsalçı tərəfindən aparılmış laboratoriya araşdırmaları;
- uyğunluğun qiymətləndirilməsi proseduru zamanı aparılan bir sıra ekspertizalar;
- satış müqavilələrinin bağlanmasında "Məhsulların qəbulu və təhvil verilməsi" hissəsinə uyğun olaraq aparılan ekspertizalar;

- alqı-satqı müqaviləsinə əsasən iddialarla bağlı olan ekspertizalar;
- birja məhsulları anbarlarında aparılan ekspertizalar;
- yalnız malların xüsusiyyətləri ilə deyil, həm də nəqliyyat vasitələrinin konstruksiyaları ilə tanış olan mütəxəssislərin (tədqiqatçıların) köməyi ilə həyata keçirilən sığorta və daşınma müqavilələri ilə əlaqədar ekspertizalar.

Bu ekspertizaların üsulları digər ekspertizalarla müqayisədə fərqlilik yaradır. Əmtəəşünaslıq qəbul edilən metodlardan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlidir. Buna misal olaraq draft survey - yük kütləsinin gəminin suya oturma dərəcəsinə görə müəyyənləşdirilməsi.

Gömrük ekspertizası dedikdə biz bunu nəzərdə tuturuq ki, bir sıra ekspertlər tərəfindən gömrük işlərinin problemlərini (buraya maliyyə və nəzarət, iqtisadi eyni zamanda hüquqi mühafizə, statistik və qoruyucu, müxtəlif müayinələri) tələb edən problemlərin həlli üçün aparılan bir araşdırmaadır.

Gömrük məqsədlərində aparılan əsas ekspertiza növləri

Eyniləşdirmə ekspertizası dedikdə fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərin, malların kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinin müəyyən edilməsi ilə əlaqədardır

Məhsulun eyniləşdirilməsi — konkret məhsulun nümunə və (və ya) onun təsvirinə uyğunluğunun müəyyən edilməsi. Təsvir dedikdə isə normativ sənədlərdə qurulan məhsulları xarakterizə edən parametrlər, xüsusiyyətlər, göstəricilər və tələblər nəzərdə tutulur. Məsələn, məhsul təsviri kimi götürsək yarlıklar, standartlar, etiketlər, əmtəə qoşma sənədləri, dizayn və əməliyyat sənədləri və s. xidmət edə bilər.

Eyniləşdirmə istehlakçını vicdansız istehsalçıdan (təchizatçı, satıcı) qorumaq, məhsulların həyat, sağlamlıq və ətraf mühit üçün təhlükəsizliyini təmin etmək, habelə məhsulun ona təqdim olunan tələblərə uyğunluğunu təsdiqləmək məqsədi ilə aparılır.

Gömrük işində identifikasiya ehtiyacı bir məhsulun HS koduna uyğun kodun, etibarsız sənədlərin verilməsi, eyniləşdirmə vasitələrinin məhv edilməsi, zədələnməsi, çıxarılması, dəyişdirilməsi və s. kimi zamanı yarana bilər.

Eyniləşdirmə ekspertizası saxta məhsulların müəyyənləşdirilməsinə imkan verir.

Falsifikasiya (latın dilindən tərcümə edildikdə Falsificare sözündən götürülərək bizim dilimizə gətirilmişdir və saxtalaşdırmaq mənasına malikdir.) – mübadilə, alqı-satqı prosesində qərəzlik məqsədi ilə edilən əşyaların saxtalaşdırılması və s. Bir qayda olaraq, falsifikasiya dedikdə aldatmaq və qeyri-qanuni mənfəət əldə etmək məqsədi ilə məhsulun görünüşünü qoruyarkən satış obyektinin xüsusiyyətlərini daha aşağı salmağa yönəldilmişdir. Gömrük işində isə əksinə, xarici ticarət iştirakçıları daha bahalı və keyfiyyətli malları daha az keyfiyyətli, ya da hazır məhsulların gömrük rüsumlarını azaltmaq üçün xammal və ya yarımfabrikatlar kimi elan edə bilirlər.

Falsifikasiyanın əsas növləri vardır:

- çəşidli (malların bənzər, lakin az dəyərli mallarla əvəzlənməsi);
- yüksək keyfiyyətli (ən yüksək keyfiyyətli məhsulu ən aşağı dəyərə malik məhsulla ilə əvəz etmək);
- kəmiyyət (çəkisinin az olması, az miqdarda qoyulması, çatışmazlıq);
- məlumatlı (markalanmanın saxtalaşdırılması);
- maya dəyərli (keyfiyyətsiz malların daha keyfiyyətli malların qiymətinə satılması).

Materialşünaslıq ekspertizası malların, kimyəvi birləşmələrin, maddələrin fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinin, quruluşunun və materialının yaradılması ilə əlaqəlidir.

Əmtəəşünaslıq ekspertizası malların ticarət xüsusiyyətlərini və onların sərbəst (bazar) dəyərini (qiymətini) müəyyənləşdirməyə yönəldilmişdir.

Texnoloji ekspertiza əsasən gömrük müəssəsisinin ünvanında və xaricində gömrük işləmə rejimlərini tətbiq edərkən müəyyən bir texnoloji proses nəzərə alınmaqla malların emalı məhsullarının çıxma normalarını razılaşdırmaq üçün ekspertizadır. Texnoloji ekspertiza əsasən aşağıdakı mallara münasibətdə aparılır:

- neft və neft məhsulları;
- kimya məhsulları və əlaqədar sahələr;
- metal filizləri, qırıntı metalları, metallar və ərintilər;
- kağız, ağac və ondan hazırlanan məmulatlar; dəri və tekstil.

Sənətsünaslıq ekspertizası sənət və antikvar əsərlərinin tarixi, bədii, mədəni, elmi əhəmiyyətini müəyyənləşdirmək məqsədi ilə həyata keçirilir. Ədəbiyyat 2 Kağız – karton mallarını ekspertizadan keçirərəkən normativ sənədlərlə tənzimlənən əsas xüsusiyyətlər müəyyənləşdirilir. Müxtəlif növ kağızların xüsusiyyətlərini xarakterizə edən əsas göstəricilərə daxildir:

- struktur göstəricilərinə - kağızın qalınlığını , kartonun sıxlıq göstəriciləri eyni zamanda kağızların və kartonların hamar olması daxildir;

- Optiki göstəricilərə :

1. Kağızın rənginin seçilməsi (ağlılığı) ;

2. Kağızın və kartonun şəffaflığı;

3. Kağız – kartonun parıltılıq dərəcəsi və s.

- mexaniki güc və mexaniki deformasiya göstəriciləri : Kartonun əzilməyə , kağızın cırılmağa qarşı müqaviməti, yırtılması zamanı nə qədər uzanması, nəmliyə və kağız isladılan zaman deformasiyaya uğraması, havanı keçirməsi və s.

- udma göstəricilərinə : müxtəlif reaksiyalar zamanı nəmin yaşığın hopdurulma qabiliyyəti; Buraya nəmlik və boya çəkmə qabiliyyətində daxildir. [5,6]

Əgər mexaniki sınaq metodlarının əsas məqsədi emal və istehlak üçün nəzərdə tutulmuş kağızın möhkəmlik xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdirsə, fiziki testlərinin keyfiyyət göstəricilərini, məsələn, rütubət, yapışqanlıq dərəcəsi, udma, havakeçirmə, hamarlıq, ağılıq və alaq kimi keyfiyyət göstəricilərini müəyyənləşdirir.

Mürəkkəb nüfuzuna qarşı çıxmaq üçün çox sayda kağız tədqiqat metodunun məqsədi kağız yazmağın məqsədəuyğunluğunu müəyyən etməkdir. Bu, xüsusən mürəkkəb və çap mürəkkəbli sulu məhlulların kağızına nüfuz etməyə müqavimət deməkdir. 80 q / m²-ə qədər olan kağız, eni 0,8 mm olan ştrixlər yayılmadıqda və eni 1 m² kütləsi 1/100 mm olan ştrixlər arxa tərəfə keçməyəndə mürəkkəblə yazmaq üçün uyğun hesab olunur. 80 q / m²-dən çox olan kağız 0.8 mm enində ştrixlər yayılmadığı və arxa tərəfinə keçmədiyi zaman yazmaq üçün uyğun hesab olunur.

Ağılıq – ağac kütləsi olmayan kağız növləri (yazı, rəsm, çap) üçün vacib bir keyfiyyət parametridir. Kağızın yüksək dərəcədə ağılığı yarımfabrikat məhsulun və

köməkçi kimyəvi maddələrin - doldurucu, boyalar və optik ağardıcıların keyfiyyəti ilə təmin edilir. Kağızın ağılığına % ilə ifadə olunan əkslik və ya əmsal aiddir.

Yansım əmsalı – bu səthdən əks olunan işığın miqdarının onun üzərindəki işıq şüalarının bütün axınına nisbətidir. Parlaqlıq əmsalı eyni vahidə ayrılmış müşahidə olunan səthin parlaqlığının eyni işıq şəraitində 100% əks olunmasını təmin edən ideal bir ağ səthə nisbəti kimi başa düşülür.

Hər bir karton növü üçün qırılma müqaviməti, delaminasiya, əyilmə sərtliyi və digər göstəricilər tənzimlənir.

Fərqli kağız növləri üçün əsas xüsusiyyətlərə əlavə olaraq, kağız xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək üçün müxtəlif üsullar mövcuddur. Məsələn, çap vahidliyinin müəyyənləşdirilməsi, kağız səthinin müqavimətliliyi, mürəkkəbin möhkəmliyi və s. Çəkmə müqaviməti dedikdə çap sürəti, m / s başa düşülür, bu zaman müəyyən sınaq şəraitində yığılan qurğu lifləri kağızın səthindən çıxarır.

Markalama. Paketlənməmiş rulonun son səthində möhür və ya boya ilə dəqiq bir işarə tətbiq olunur: rulonun seriya nömrəsi; bir rulonun xalis çəkisi; kvadrat metr sayı; çap kağızı üçün dolama istiqamətini göstərən bir ox. Topaların və rulonların (yan səthdə) xarici qablaşdırmalarında, qutularda, "rulonlarda" və "çəpərlərdə" kağız nişanı qablaşdırılan məhsulları xarakterizə edən nəqliyyat nişanları və nişanları yapışdırılır.

2.2. Sellülozanın keyfiyyətinin kağızın xassələrinə təsirinin tədqiqatı

Sellülozanın təsnifatı: Ağac kütləsi – bu fərdi liflərə ərimədən əvvəl ağacın mexaniki aşınması ilə əldə edilən yarımfabrikat bir məhsuldur. Ağac kütləsi kağız, karton istehsalında geniş istifadə olunur. 10 - 90% arasında dəyişən kütlə bu məhsulların əksər bir hissəsini təşkil edir. Mexanik möhkəmlik baxımından, ağac kütləsi sellülozdan daha zəifdir. Ağac kütləsinin istehsal üsulu daha sadə, daha ucuz, daha az enerji tələb edən, yüksək lif çıxışına (86-90%) malikdir, buna görə ağac kütləsi ən ucuz lifli yarımfabrikatdır. Ağac kütləsinin kimyəvi tərkibi əsas ağacdakı ilə eynidir. Kağız töküldükdə, onun lifləri zəif yapışma əmələ gətirir və davamlı bir

təbəqə vermir, kağıza böyük məsaməli bir quruluş və böyük bir hopdurma qabiliyyəti verir. Buna görə, kağız hazırlanarkən, ağac kütləsi sellüloz ilə birlikdə istifadə olunur. [20,21]

Bir neçə növ ağac kütləsi istehsal olunur. Ağac kütləsinin növləri ağac emalının texnoloji metodundan asılıdır. Mexanik üsul *ağ ağac kütləsi* istehsal edir. Bu üsul iki iş mərhələsini təmin edir - yüksək temperatur şəraitində odun tarazlığını buxarlamaq və balansın mexaniki sürtülməsi. Küknar, ağ şam ağacı, ağcaqovaq, qovağın balanslarından və yonqarlarından olan ağ ağac kütləsi nisbətən aşağı möhkəmliyi olan liflərə lakin təbii ağacın rənginə malikdir, çıxışı - 95-96%. Toplu kağız istehsalı üçün sellüloz ilə birlikdə istifadə olunur.

Qəhvəyi ağac kütləsi qablaşdırma və bükmə kağızı (əksər hallarda tullantı kağızının əlavə edilməsi ilə) - sellüloza 0-35%, çəkisi 90-200 q / m²; qutu karton - 0-20% sellüloz, çəkisi 280-500 q / m²; dəri karton, digər yarımfabrikat məhsulun xarici təbəqəsi olan dupleks və tripleks - 0-20% sellüloza, çəkisi 500-1000 q / m²; ağırlığı 1000 q / m²-dən yüksək olan çoxqatlı karton istehsalı üçün istifadə olunur. Ağac yonqarlarının əvvəlcədən buxarlanması möhkəm liflər və 90% məhsuldarlıqla *termomexanik ağac kütləsi* əldə etməyə imkan verir. Bir çox növ kağız və karton istehsalında sellülozu əhəmiyyətli dərəcədə azalda və ya tamamilə ləğv edə bilən davamlı uzun lifli yarımfabrikat əldə edilir. Termomexaniki kütlə mütləq ağardılmalıdır. Termomexanik kütlənin istehsalı üçün fərqli ağac növləri istifadə edilə bilər: ağ şam ağacı, şam ağacı, küknar, tozağacı, ağcaqovaq və s.

Kimyəvi balansları və ya ağac yonqarları natrium sulfat və ya natrium bisulfat məhlulu ilə əvvəlcədən təmizləndikdə, kimyəvi ağac kütləsi çox möhkəm liflər və 85-90% məhsuldarlıq əldə edir. Nəticədə, 85-90% lif məhsuldarlığı olan dəstə və lif parçaları olmayan həmcins və uzun lifli yarımfabrikat məhsul yaranır. Kimyəvi ağac kütləsi aşağı ağırlıq ilə xarakterizə olunur, lakin asanlıqla ağardılır. Ağardılmış kimyəvi ağac kütləsi, daha bahalı ağac sellülozası əvəzinə bəzi çap kağızlarında istifadə olunur.

Yonqarlar yalnız kimyəvi emala deyil, həm də buxarlanmaya məruz qalırsa, *kimyəvi-termomexanik ağac kütləsi* əldə edilir. Lifin möhkəmliyi baxımından onun

göstəriciləri termomexanik ağac kütləsi ilə müqayisədə 2 dəfə yüksəkdir. Məhsuldarlığı 80-90% -dir.

Yarımsellüloza – yüksək məhsuldar sellüloz və ağac kütləsi arasında olan daha çox qeyri-sellüloz maddələr olan yarımfabrikat lif. Xammalın dayaz kimyəvi emalı ilə əldə edilir - soda və ya natrium sulfid həllində ağac yonqarlarının qısa müddətdə qaynadılması. Nəticədə daha yüksək lif verir - sellülozun qaynadılması zamanı 45-50% əvəzinə 65-85% -ə qədər. İynəyarpaqlı ağacdan alınan yarımsellülozun tərkibində 15-20% lignin ola bilər. Ağac kütləsindən fərqli olaraq, sellüloz lifli bir quruluşa, daha çox yumşaqlığa və elastikliyə malikdir, müəyyən növ kağız istehsalında sellülozu qismən və ya tamamilə əvəz edə bilər. Yarımsellüloz qablaşdırma və digər növ karton, həmçinin aşağı dərəcəli kağız, lövhə istehsalı üçün istifadə olunur.

Sulfid sellülozu həm toplu, həm də davamlı şəkildə qaynadılır. 1 ton sellüloz çıxarmaq üçün 80-130 kq kükürd istehlak olunur. İynəyarpaqlı (kükür, ağ şam ağacı) ağac əvəzinə yarpaqlı ağacdan (tozağacı, ağcaqovaq, qovaq, fıstıq və s.) istifadə edərkən, daha çox kükürlü xammaldan istifadə olunur. Sellülozanın qaynadılma dərəcəsi, qaynadıldıqdan sonra yuyulan lif kütləsinin içində qalıq ligninin məzmunu ilə müəyyən olunan sərtliyidir. Ağardılmış sulfid sellülozu, qaynadıldığı şərtlərdən asılı olaraq sərt, orta və yumşaq bölünür. Sərt ligninlə zəngin sellüloza güclü kağız istehsalında istifadə olunur. Yumşaq sortlu sellüloz yüksək saflıq ilə xarakterizə olunur və, məsələn, süni lif istehsalı üçün və xammal kimi xidmət edir. Bundan əlavə, sellüloz partlayıcı maddələr, süni liflər, yun, dəri, selofan, laklar, film lentləri və s. istehsalında xammal kimi geniş istifadə olunur.

Ağardılmış sulfid sellülozasının doqquz növü ağırlığı 83 - 92% arasında istehsal olunur. Sellülozanın kəsmə uzunluğu 4500-9000 m və yuxarıdır. İkiqat əyilmələrin sayı 600 ilə 3500 və ya daha çox olur. *Sellüloz sortluluğu* çox vacib bir göstəricidir. Sortluluq balansın pozulma dərəcəsindən və sellülozanın təmizliyindən asılıdır. İynəyarpaqlı sulfat əsasən şam ağacından istehsal olunur. Yonqarları kəskin natrium NaOH və natrium sulfid Na₂S (sulfat üsulu) həllində qaynadılır. Şam sulfat sellüloz lifləri ölçüsü və forması ilə sulfid liflərinə bənzəyir, lakin qəhvəyi rəngdə, xeyli

yüksək möhkəmlik, daha yüksək hemisellüloz tərkibi və aşağı qatran tərkibi ilə fərqlənir. Sülfat sellülozasının möhkəmliyi onu müxtəlif kağız istehsalı üçün istifadə etməyə imkan verir.

Ağardılmamış sulfat sellülozası torba, sarğı, kabel, kondensator, telefon, hopdurma, sarma və bir çox digər növ kağız istehsalı üçün istifadə olunur. Yarım ağardılmış sulfat sellülozası, qəzet çapı, çap, hopdurma, süzgəc kağızı, perqament üçün əsas kağız və s. kağız istehsalı üçün istifadə olunur. Kimyəvi emal (möhkəm süni lif, ştapel, selofan, şnur) əldə etmək üçün yüksək keyfiyyətli ağartma istifadə olunur. Sülfat sellülozası, karton tara, kağız ipləri və digər məhsulların istehsalı üçün çox miqdarda istifadə olunur.

Texniki sellüloza: Doğranmış ağac və ya samanı müxtəlif kimyəvi maddələrlə yüksək temperaturda və təzyiqlərdə qaynatmaq texniki sellüloza əldə etməklə nəticələnir. Məhsula uyğun olaraq, sənaye sellülozaları üç əsas kateqoriyaya bölünür: *normal məhsul sellülozası* (xammalın çəkisindən 40-50%) kağız istehsalında və bir sıra kimyəvi sənayedə geniş istifadə olunur. İlk yanaşmada təxminən 3 - 8% arasında olan lignin tərkibli sərt sellüloza, və tərkibində 1,5% -dən çox olmayan qalıq lignin olan yumşaq sellüloza seçilir. Lignin, hemisellüloz və digər maddələrin əhəmiyyətli bir hissəsini təşkil edən yüksək məhsuldar sellüloz (50-60%) azaldılmış qaynadılma müddəti və azaldılmış proses temperaturu ilə əldə edilir. Bu məhsul müxtəlif növ karton və kağızların istehsalı üçün istifadə olunur. Yarım sellüloza — sellüloza və ağac kütləsi arasındakı yarımfabrikat liflərdən ibarətdir. Ağacdən yarım sellülozun məhsuldarlığı 66-86%, adi sellülozun 46-53, ağac kütləsinin isə tamamilə quru ağacın kütləsinin 95-98% -dir. Yarım sellüloza liflərinin görünüşü sellüloz liflərinin görünüşündən fərqlənmir, mexaniki göstəricilər isə daha aşağıdır və yemxammalı başlanğıc xüsusiyyətlərindən, qaynadılma və üyüdmə üsullarından asılıdır.

Sellüloza ekspertizası aparılarkən, sellülozun xüsusiyyətlərini xarakterizə edən kompleks göstəricilər nəzərə alınır.

1. Liqnin maddəsinin tərkibi və ya ona uyğun olan sellülozun qaynadılma dərəcəsi, ağardılmamış sellülozun müxtəlif növ kağızların istehsalına yararlılığın müəyyən

edən əsas göstəricilərdən biridir. Ağardılmış sellüloza içərisində lignin miqdarı adətən müəyyən edilə bilmir, çünki bu maddə nisbətən azdır (yüzdə ondan biri).

2. Pentosan tərkibi. Sellüloz kağız istehsalı üçün nəzərdə tutulubsa, bəzi xüsusi hallar istisna olmaqla, içərisində pentosanların olması ümumiyyətlə əlverişlidir, çünki mexaniki möhkəmliyi artırmağa kömək edir, yapışqanlıqı yaxşılaşdırır və yarımfabrikat məhsulun üyüdülmə qabiliyyətini artırır.

3. Qatran tərkibi. İynəyarpaqlı sulfit sellülozda olduqca yüksək bir qatran tərkibi var, çünki sulfit turşusu qatranları həll etmir.

4. Sellülozun küllük dərəcəsi. Saman sellülozu xüsusilə yüksək kül tərkibinə malikdir. Ağac sellülozunda külün miqdarı adətən azdır - 0.3-0.5%. Kağız istehsalı üçün nəzərdə tutulmuş sellülozun kül tərkibi vacib deyil.

5. Mis nömrəsi. Yumşaq sellülozlar üçün mis nömrəsi həmişə sərt olanlardan daha çox, ağardılmışlar üçün isə ağardılmayanlardakından daha yüksəkdir. Qaynadılmış yonqarların sellülozu sulfitlə (1.5 - 2.5) müqayisədə daha aşağı bir mis rəqəmi (təxminən 1.0) ilə xarakterizə olunur. Sellülozanı nəcibləşdirilməsi nəticəsində mis nömrəsində əhəmiyyətli bir azalma əldə edilə bilər.

6. Sellüloz məhlullarının suvaşqanlıqı. Kimyəvi emal zamanı sellülozun davranışını xarakterizə edir. Qaynadılma və ağardılma zamanı suvaşqanlıq azalır. Aşağı molekulyar ağırlıqlı maddələrin çıxarılması ilə müşayiət olunan sellülozun nəcibləşdirilməsi prosesində onun məhlullarının suvaşqanlıqı artır. Bu xüsusiyyət, viskoz sellüloza istehsalında çox böyük əhəmiyyət daşıyır, bunun üçün qatı suvaşqanlıq məhdudiyyətlər qoyulur.

7. Polimerləşmə dərəcəsi. Sellüloz adətən müxtəlif tərkibli və nisbi tərkibi sonrakı kimyəvi emal zamanı sellülozun xüsusiyyətlərinə və davranışına təsir göstərən yüksək və aşağı polimer fraksiyalarının qarışığıdır.

8. Mexanik möhkəmlik xüsusiyyətləri: yırtılmağa, əyilməyə, əzilməyə və cırılmağa və ya parçalanmağa müqavimət göstərmək.

9. Sellülozanın zibilliyi. Sellülozdakı zibil mənbəyi qabıq, lub və tonqal hissəcikləridir - qaranlıq liflər və onların dəstələri, düyünlərdən və qaynadılmamış ağacdən ayrılmış hissələr, mineral tərkibli taxıllar, kömür tozunun hissəcikləri və s.

Yüksək keyfiyyətli nəcibləşdirilmiş sellüloz üçün zibillərin icazə verilən sayı 1 kv.m-lə məhdudlaşır.

10. Sellülozun rəngi. Ağardılmış və nəcibləşdirilmiş sellüloz üçün ağılıq keyfiyyətin vacib bir göstəricisidir. Kağız sənayesi üçün bu göstərici 80-90% arasında dəyişir (ağılığı 100% götürülən bariy sulfat bir nümunə kimi qəbul edilir). [17,25]

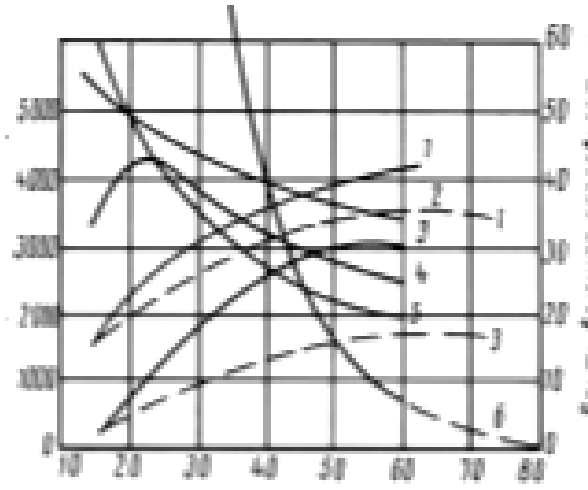
Bəzi hallarda əlavə təriflərə ehtiyac var, məsələn, karbohidrat tərkibi, hopdurma qabiliyyəti, şişkinlik, süzülmə qabiliyyəti və s.

Kağız üzərində emal üçün nəzərdə tutulmuş sellüloz üçün, kağız əmələ gətirmə xüsusiyyətləri, yəni lifin bir kağız vərəqinin əsası kimi götürülməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bunlara daxildir: lifin mexaniki möhkəmliyi, onun üyüdülməsi, nəmləndirilməsi, parçalanması, selik əmələ gəlməsi, üyüdmə gücünün inkişafı, elastikliyi, qeyri-şəffaflığı, ağılığı, zibil olmaması və s. Kimyəvi emal üçün nəzərdə tutulmuş sellüloz üçün kimyəvi təmizlik, çirkləndirici maddələrin (lignin, pentosans, kül və s.) olmaması həll edici rol oynayırlar.

2.3. Üyüdülmənin kağızın xüsusiyyətlərinə təsiri

Kağız kütləsinin üyüdülməsi zamanı meydana gələn kağızın əsas xüsusiyyətlərinin dəyişməsi şəkil 3-də göstərilmişdir. Qrafiklərdən görüldüyü kimi, hazır kağızın qırılma uzunluğu və sınma müqaviməti lifin üyüdülməsi zamanı sürətlə böyüyür və sonra yavaş-yavaş və üyüdülmənin təzyiqinin artması ilə maksimuma çatdıqdan sonra azalmağa başlayır. Lifli materialın üyüdülməsi zamanı kağızın hopdurma və havakeçirtmə qabiliyyəti azalır, birincisi nisbətən yavaş, ikincisi isə daha sürətli. Kütlənin üyüdülməsinin ilk mərhələsində kağızın parçalanmaya müqaviməti artır, sonra isə lifin orta uzunluğunun dəyişməsindən sonra azalmağa başlayır. [17 səh 52-59]

Kütlə yüksək təzyiq ilə üyüdüldükdə, hazır kağızın yırtılmağa, qırılmağa və parçalanmağa qarşı müqaviməti, ilkin lifin daha az təzyiq ilə üyüdüldüyündən daha aşağı idi. Bunun səbəbi, ilk vəziyyətdə üyüdülmə prosesinin lifin qısaldılmasına, ikincisi isə nəmləndirməyə yönəldilməsidir. Bunu üyüdülmə zamanı lifin orta uzunluğunun dəyişməsi əyrisi və piylənmə əmsalı ilə qiymətləndirmək olar.



Şəkil. 3. Sulfit ağartılmış pulpa kağızının xüsusiyyətlərinin dəyişdirilməsi daşlama zamanı: 1 - qırılma uzunluğu; 2 - orta lif uzunluğu; 3 - sıniq müqaviməti; 4 - gözyaşardıcı müqavimət; 5 - udma qabiliyyəti; 6 - hava keçiriciliyi (1 kqs / sm² müəyyən bir təzyiqdə - bərk xətlər, 2 kgf / sm² - nöqtəli)

Sulfat sellülozunu üyüdülməsi zamanı eyni qanunauyğunluq müşahidə olunur, lakin kağız parçalanma, yırtılma və qırılmaya qarşı yüksək müqavimətlə əldə edilir; baxmayaraq ki üyüdülmə zamanı daha yüksək təzyiq tətbiq edilməlidir, lifin özü daha uzun qalır.

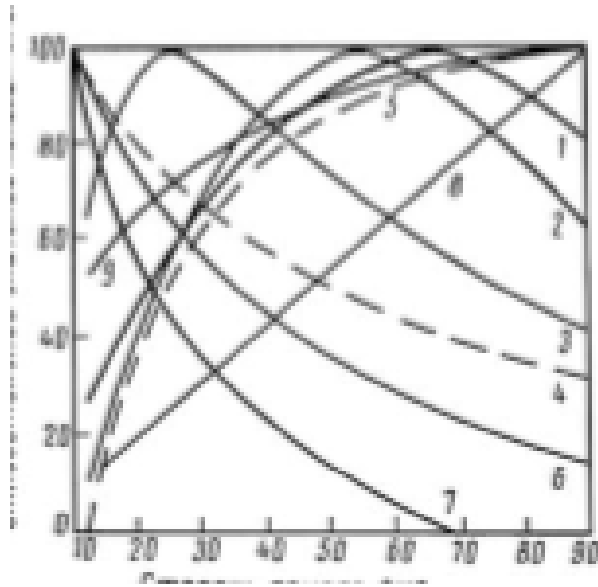
İlkin sellülozun üyüdülməsi prosesində meydana gələn hazır kağızın əsas xüsusiyyətlərinin tipik inkişafını nəzərdən keçirək və bu xüsusiyyətlərin inkişafını təyin edən nümunələri tapaq.

Kağızın yırtılmasına (qırılma uzunluğu), əyilmə və yırtmaya qarşı tipik inkişafı şəkil 4-də verilmişdir.

Şəkildən görmək olur ki, kağızın qırılma uzunluğu üyüdülmənin ilk mərhələsində sürətlə böyüyür, təxminən 60-70 ° ŞR səviyyəsində maksimuma çatır və sonra azalmağa başlayır. [17,21]

Kağızın sınımaya qarşı müqavimət əyrisi də təxminən belə dəyişir, lakin ümumiyyətlə bu əyri maksimum dərəcəyə bir qədər əvvəl çatır, yəni sellülozun parçalanma uzunluğu ayrılıyından bir qədər aşağı olan zaman. Parçalanma müqaviməti əyrisində də bir yığılma nöqtəsi var, ancaq o sellülozun parçalanmasının ilk mərhələsində daha əvvəl əldə edilir, sonra isə üyüdülmə zamanı lif uzunluğunun dəyişməsindən sonra əyri azalır. Kağızın mexaniki möhkəmlik əyriyələrinin belə

inkişafı liflərarasındakı bağ qüvvələrinin inkişafı və üyüdülmə zamanı lifin orta uzunluğunun dəyişməsi ilə izah olunur. Üyüdülmənin ilk mərhələsində, liflərarasındakı bağlanma qüvvələri lifin orta uzunluğunun azalmasından daha intensiv artır. Buna görə mexaniki möhkəmliyin göstəriciləri artır. Möhkəmlik əyrilərindəki bükülmə nöqtəsi bağlayıcı qüvvələrin sonrakı inkişafı kağızdakı lifin orta uzunluğunu azaltmaqla və lifin özünün gücünü azaltmaqla qüvvənin düşməsini kompensasiya edə bilmədikdə əldə edilir. Beləliklə, əyrinin əyilmə nöqtəsinə qədər olan ilk hissəsi, bu göstərici üzərində liflərarasındakı bağ qüvvələrinin təsirini, əyilmə nöqtəsindən sonra ikinci hissə isə lifin orta uzunluğunun üstünlük təşkil etdiyini xarakterizə edir.



Şəkil. 4. Kütlenin üyüdülməsi prosesində kağız xüsusiyyətlərinin tipik bir dəyişməsi: 1 - qırılma uzunluğu; 2 - sınıq müqaviməti; 3 - gözyaşardıcı müqavimət; 4 - orta lif uzunluğu; 5 - liflər arasındakı bağlanma gücü; 6 - udma; 7 - nəfəsalma; 8 - deformasiya; 9 - həcmli çəki

Nəticə etibarilə, kağızın cırılması uzunluğu indeksinə ən çox təsiri liflərarasındakı əlaqə gücü göstərir, qırılma müqavimətinə az təsir edir, parçalanma müqavimət indeksinə daha az təsir göstərir, lif uzunluğu isə üstünlük təşkil edir [17]. Möhkəmlik əyrilərinin əyilmə nöqtəsinin yeri üyüdülmə zamanı tətbiq olunan təzyiqdən və lifin özünün ilkin gücündən asılı olaraq dəyişə bilər.

Üyüdülmə prosesi nə qədər diqqətli olsa və ilkin lif nə qədər möhkəm olarsa, əyilmə nöqtəsi o qədər daha yüksək dərəcədə üyüdülməyə doğru səmtini dəyişər (şəkil. 3). Kağızın möhkəmliyini müəyyən edən ən vacib amillər bunlardır: birləmiş səthin ölçüsündən və vahid kontakt sahəsindəki bağların konsentrasiyasından asılı olan liflərarası güclər, lif uzunluğu və lifin uzunluğunun eninə olan əlaqəsi, lif möhkəmliyi, elastikliyi, lif istiqaməti və kağız vərəqində paylanması, yəni onun eyniliyi [17]. Yuxarıda göstərilən amillərin nisbi əhəmiyyəti kağız möhkəmliyinin müxtəlif göstəriciləri üçün fərqlidir.

Beləliklə, kağız parçalanmağa müqaviməti üçün (qırılma uzunluğu) bağlanma gücləri və lif möhkəmliyi çox vacibdir, lif uzunluğu, həmçinin elastikliyinin isə əhəmiyyəti azdır. Əksinə, lifin uzunluğu və möhkəmliyi ilə yanaşı, liflərin elastikliyi kağızın parçalanma müqaviməti üçün çox vacibdir, liflərarasındakı bağlanma gücü isə burada böyük rol oynamır, çünki sınıma üçün sınaq keçirərkən kağız çox gərginlik yaşamır. Parçalanmaya müqavimət üçün, liflərin uzunluğu və onların gücü ən böyük əhəmiyyətə malikdir, bu göstərici üçün bağ qüvvələrinin əhəmiyyətli dərəcədə inkişafı tələb olunmur və liflərarası bağ qüvvələri nisbətən az miqdarda olarkən, kağız parçalanması müqavimətinin maksimum dəyəri əldə edilir.

Əksinə, üyüdülmə və ya bir bağlayıcı tətbiq edilməsi ilə əlaqəli bağların möhkəmlənməsi, kağızın parçalanmağa qarşı müqavimətini azaldır, çünki vərəqin sıx quruluşundakı liflərin parçalanmasını asanlaşdırır. Kağızın hər növ məhv edilməsi zamanı, yalnız liflərarasındakı bağlar deyil, həm də liflərin özləri cırılır. [17,20]

Bağlanma və lif qırılmasının kəmiyyət əlaqələri çox fərqli ola bilər və əsasən bağlayıcı qüvvələrin inkişafından asılıdır: bağlayıcı qüvvələr nə qədər zəifdirsə, parçalanması da o qədər asan olur və liflər özləri daha az yırtılır və, əksinə liflərarası bağlayıcı qüvvələr nə qədər inkişaf edərsə və liflər nə qədər uzun olarsa, liflər bir o qədər çox parçalanır və aralarındakı bağlar daha az məhv olur. İlkin sellülozun üyüdülməsi zamanı hazır kağızın bəzi digər xüsusiyyətlərinin inkişafı: hopdurma, havakeçirtmə qabiliyyəti, həcmçəkisi və nəmlənmə zamanı yaranan deformasiya şəkil 4-də göstərilmişdir. Bu şəkildən görünür ki, kağızın uzanması və çəkisi ilkin

sellülozun üyüdülməsi zamanı artır, kağızın hopdurma və havakeçirtmə qabiliyyəti isə getdikcə yox olan əyri boyunca azalır. Bununlar yanaşı isə hopdurma əyrisi yalnız abscissa oxuna yaxınlaşır, ancaq ona toxunmur, havakeçirtmə əyrisi isə, ilkin lifli materialın növündən və tərkibindəki hemisellüloz peyklərin mövcudluğundan asılı olaraq, 70-90 ° SR aralığında toxunur.

Kağızın həcm çəkisi, hopdurma və havakeçirtmə qabiliyyəti əsasən liflərarasındakı bağlayıcı qüvvələrdən asılıdır. Sellülozun üyüdülmə dərəcəsindən asılı olaraq kağızın hopdurma qabiliyyətinin dəyişməsi əyrisi kağızdakı lifləarası bağların müvafiq inkişafı əyrisinin bir növ əksidir. Bu bağlayıcı qüvvələr artdıqca liflər bir-birinə yaxınlaşır, kağızdakı məsamələr azalır, bu da hopdurma qabiliyyətinin azalmasına səbəb olur. Kağızın deformasiyası ilkin sellülozun üyüdülmə dərəcəsindən asılılığı xətti olur: kağızın deformasiyası sellülozanın üyüdülmə dərəcəsinin artması ilə artır. Bağlayıcı qüvvələrdən əlavə olaraq, bu göstəricilərə digər amillər də təsir göstərir: liflərin istiqaməti, kağız şəbəkəsinin qurudulması şərtləri və s.

Yuxarıdakı məlumatlardan sellülozanın üyüdülmə prosesinin hazır kağızın bütün əsas xüsusiyyətlərinə böyük təsir göstərdiyi görülür. Bu vəziyyətdə əsas müəyyənləşdirən amillər liflərin ölçüsündə dəyişikliklər və kağızdakı lifləarası bağların böyüklüyüdür. Lifli materialların üyüdülməsi prosesini, sürətini, əlverişliliyi və istiqaməti və ya üyüdülmə xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirən amillər daxildir: üyüdülmə vaxtı; üyüdülmə zamanı xüsusi təzyiq; kütlə konsentrasiyası; üyüdücü qarnitur növü; üyütmə orqanlarının periferik sürəti; materialların turşuluğu; hidrofilik əlavələrin təsiri. Bu amillərdən, prosesin əsas amili ilk iki, yəni üyüdülmə vaxtı və üyüdülmə zamanı xüsusi təzyiqdir. Kütlənin konsentrasiyası köməkçi idarə olunan amildir. Digər amillər praktiki olaraq sabit, idarə olunmadan qalır.

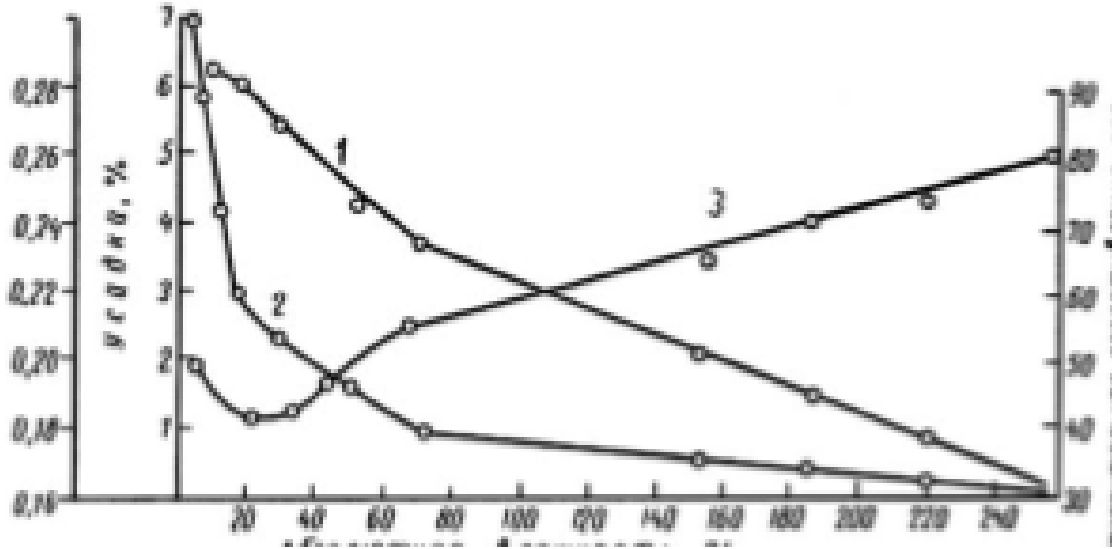
2.4. Qurutma prosesinin kağızın xüsusiyyətlərinə təsiri

Qurutma zamanı kağızın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin dəyişilməsi. Qurutma zamanı liflərarasındakı boşluqlarda və liflərin kanallarında olan bütün sərbəst nəmlik, habelə hüceyrə divarlarında olan nəmliyin əhəmiyyətli hissəsi

kağızdan çıxarılır. Qurutma nəticəsində liflərin ölçüləri və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri (elastiklik, hidrofilik və möhkəmlik) dəyişir və kağız vərəqi kiçilir.

Kağızın deformasiyası, qurudulma zamanı çıxarılan suyun səth gərginliyinə qatqı verir, bu da fərdi lifləri bir-birinə toplayır və kağız vərəqinin sıx bir quruluşunu yaradır. Yaxşı nəmləndirilmiş kağız kütləsi olduqda, kağız vərəqindəki liflər bir-birinə yaxınlaşır və su çıxarıldıqdan sonra qonşu liflərin mikrofibrillərinin səthində sərbəst hidrosil qrupları arasında hidrogen bağları üçün şərait yaranır. Bu şəkildə bir kağız vərəqində liflərarası bağlar meydana gəlir. Rens-ə görə, kağızın büzülməsi və quruması zamanı içindəki liflərarası bağların meydana gəlməsi üç mərhələdə baş verir [15]. Qurutmanın ilk mərhələsində səthi gərginlik qüvvələri səbəbindən lifin ətrafındakı maye nazik pərdə bərkidici bir qabıq rolunu oynayır. Sonra suyun meniskisi liflərin səthi qatının altına düşür və təbəqənin müstəvisinə perpendikulyar olan kağızın daxili dartılmasına təsir göstərir. Bununla bərabər kağız vərəqi qalınlığında sıxılır. Qurutmanın bu mərhələsində (təxminən 55% quruluğa qədər) kağızdakı liflərarasındakı yapışma əsasən sürtünmə qüvvələrindən qaynaqlanır.

Kağız şəbəkəsinin 60% -dən yuxarı nisbi quruluşu ilə meydana gələn nəm çıxartmanın ikinci mərhələsində, liflərin səthindən sərbəst nəm yox olmağa başlayanda (lakin lifin daxili kapilyarlarında qalır), liflərarasında hidrogen bağlarının yaranması başlayır. Bu proses kağızın qalınlığında və təbəqə müstəvisində daha da büzülməsi ilə müşayiət olunur. Üçüncü mərhələdə, lif divarlarında və mikrokapilyarlarda qalan nəmin, yəni lifin doyma nöqtəsinin (mütləq rütubət təxminən 30%) altında qalması, liflərin özlərinin daralması başlayır, bu da, liflərarasında artıq əlaqənin mövcud olduğundan bütün kağızlara ötürülür.



şəkil.5. Qurutma zamanı kağızın mexaniki möhkəmliyinin inkişafı (Mercisolt, Lodge və Mason görə): 1 - partlayışa qarşı müqavimət; 2 - büzülmə; 3 - kağız qalınlığı

Qurutmanın bu mərhələsində, kağızın büzülməsi maksimumdur, içərisində liflərarası bağların əmələ gəlməsi başa çatır və kağız maksimum möhkəmlik əldə edir, kağız qalınlığı təxminən 1,5 dəfə azalır və toplu çəki müvafiq olaraq artır (şək. 5.). Kağız vərəqindəki liflərarası bağların möhkəmliyi artır və kağızın yırtılmasına və əyilməsinə qarşı müqaviməti də artır. Kağızın qırılmaya müqavimət bir az fərqli şəkildə dəyişir. Başlanğıcda, suyun kağızdan çıxarılması ilə müəyyən bir maksimuma yüksəlir və daha sonra azalmağa başlayır, çünki liflər daha elastik və kövrək olur. Kağız qurudulduqda, onun kövrəkliyi yalnız lif elastikliyi itirməsi ilə deyil, həm də sellülozun qismən məhv olmasına səbəb ola bilən oksidləşdirici proseslər nəticəsində artır. Beləliklə, Z. A. Roqovin və N. N. Şorıqinanın məlumatlarına görə, pambıq lifi 5 dəqiqə ərzində 120 ° C-yə qədər qızdırıldıqda, möhkəmliyin itkisi 30-40% olmuşdur. [17,27]

Bir neçə alimlərin apardığı araşdırmalar göstərir ki, uzun müddət istiləşmə zamanı sellülozun termik dağılması baş verir, polimerləşmə dərəcəsi dəyişir, α -sellülozun tərkibi azalır, β - və γ -sellülozun miqdarı isə artır. Normal qurutma şəraitində, kağız qısa müddətli istiliyə məruz qaldıqda (adətən 1 dəqiqədən çox olmamaq şərti ilə), sellülozun nəzərə çarpan dərəcədə dağılması baş vermir. Yalnız,

kağızın yenidən qurudulması və ya yüksək temperaturda qurudulması zamanı, sellülozun dağılması başlaya bilər ki, bu da kağızın qurudulması üçün buxar variantlarını seçərkən nəzərə alınmalıdır.

Kağızın qurudulması təkcə mexaniki möhkəmliyinin göstəricilərinə deyil, digər xüsusiyyətlərinə də böyük təsir göstərir: toplu çəki, hopdurma qabiliyyəti, havakeçirtmə, hamarlıq, şəffaflıq, rəng, yapışqanlıq dərəcəsi və s. Qurutma zamanı kağızın bu xüsusiyyətlərinin dəyişməsi nəm çıxarma prosesində təbəqənin müxtəlif sıxlaşması ilə əlaqələndirilir və buxarlanma sürətindən asılıdır. Buna görə qurutma rejimini dəyişdirərək kağız keyfiyyətinin bu göstəricilərinə təsir edə bilərsiniz.

Beləliklə, quruducu silindrlərin yüksək temperaturda məcburi şəkildə qurudulması və temperaturun sürətlə yüksəlməsi kağızın şişkinliyinin, hopdurma və havakeçirtmə qabiliyyətlərinin artmasına səbəb olur, bu da kütləvi çəkisinin, mexaniki möhkəmliyini, yapışqanlıq və şəffaflıq dərəcəsinin azalmasına səbəb olur. Əksinə, kağızın daha aşağı temperaturda qurudulması və qurutma silindrlərinin temperaturunun tədricən artırılması, kağızın kütləvi sıxlığını, hamarlığını, mexaniki möhkəmliyini artırır və hopdurma, havakeçirtmə qabiliyyətlərini azaldır.

Kağızın vakuum altında qurudulması kütlə sıxlığı, şəffaflığı, mexaniki möhkəmliyi və yapışqanlığı azalmış daha şişkin və məsaməli kağız istehsalına səbəb olur.

Qurutma zamanı kağızın büzülməsi. Qurutma zamanı kağızın büzülməsi liflərin növündən və onların nəmləndirmə xüsusiyyətlərindən, onlar isə öz növbəsində liflərin kimyəvi tərkibindən, sellülozun hemisellüloz peyklərinin mövcudluğundan, liqнинin miqdarından, kütlənin üyüdülmə dərəcəsindən, həmçinin maşındakı kağız istehsalının şərtlərindən asılıdır. Kağızın əsas büzülməsi vərəq qalınlığı istiqamətində olur.

Kağızın xətti ölçülərini digər istiqamətlərə doğru dəyişməsinə vərəqin uzununa istiqamətdə dartılması mane olur, əlavə olaraq, qurutma mahudları kağızı qurutma silindrlərinin səthinə basırlar və quruması zamanı sərbəst büzülməsinin qarşısını alırlar. Buna görə təbəqənin genişliyi və uzunluğu boyunca kağızın büzülməsi qalınlığa nisbətən daha kiçikdir, eninə büzülmə isə uzununa nisbətən daha

böyükdür. Kağız maşında qurudularkən kağızın eninə və uzununa büzülməsi miqyasındakı fərq, kağız maşınının nəm və quruducu hissələrindən keçərkən kağız torunun dartılmasından qaynaqlanır. Kağız maşın torundan götürülmüş və uzanmadan qurudulmuş yaş kağız nümunələri vərəqin hər iki istiqamətində təxminən eyni büzüşməyə malik idi. Maşın üzərində qurudanda kağızın büzülməsi, yaş olduqda kağızın uzanmasına və deformasiyasına böyük təsir göstərir. Kağızın büzülməsi nə qədər az olarsa, kağız deformasiyası da o qədər az olar və əksinə, qurutma zamanı kağızın büzülməsi nə qədər çox olarsa, kağızın dartılması da o qədər yüksək olar.

Yüksək uzanma xüsusiyyətlərinə sahib olan kağız əldə etmək üçün İsveçin "Flektfabriken" şirkəti, kağızın büzülməsi tamamilə özünü büruzə verən bir hava quruducusu hazırlamışdır. Nəmləndikdə daha az uzanan və az deformasiya uğruyan bir kağız əldə etmək üçün qurutma zamanı kağızın büzülməsinin qarşısını almaq lazımdır. Buna yalnız mahudların güclü dartılması ilə deyil, həm də qurutma silindrləri arasındakı boşluqlarda kağız büzülməsini aradan qaldıran Mount Hope tipli qövs formalı fırlanan rulonların quraşdırılması ilə nail olur.

Daha az büzülməyə, yarımkütlədən hazırlanan və tərkibində xeyli ağac kütləsi olan kağızdır. Təmiz sellülozalı olan sulfat kağızı daha böyük büzülmə ilə xarakterizə olunur. Cədvəl 4-də, müəllifin müşahidələrinə və kağız dəyirmanlarından əldə edilən məlumatlara əsasən kağız maşınlarında kağızın eninə büzülməsinin dəyəri barədə məlumatları göstərir. Dəzgahın quruducu hissəsindəki kağız büzülməsi orta hesabla 80%, bəzi hallarda ümumi büzülmənin 50-60% -ni təşkil edir. Kənarlarda kağızın eninə büzülməsi bəzən "yanma" adlandırılan incə qırıqların yaranmasına səbəb olur - istehsal şəraitində aradan qaldırılması çətin olan bir kağız qüsuru. [18,25]

Qurutma zamanı meydana gələn kağız qüsurları

Kağız qurutma zamanı rast gəlinən qüsurlar müxtəlifdir və onların yaranmasına müxtəlif amillər səbəb ola bilər. Daha çox kağızın lazımdan daha artıq və ya daha az qurudulması, ləkələrin, qırıqların, büküklərin, kağız səthində çirklənmənin yaranması müşahidə olunur.

Artıq qurudulmuş və yaş kağız. Bu qüsurların ikisi də kağızın qurudulması rejimindəki dalğalanmaların və ya dəzgahın nəm hissəsindəki texnoloji proseslərin dəyişməsinin nəticəsidir. Buna görə normal nəmliyə malik kağızın istehsalı üçün daimi şərtləri lazımdır: kağız maşınının şəbəkəsinə bir miqdar suyun verməsi, maşının tor və press hissələrində kağız şəbəkəsini qurudulması, maşının sürəti, kağızı qurutmaq üçün buxarın verilməsi. Bununla yanaşı, maşının quruducu hissəsində kondensat çıxarma sisteminin normal işləməsi zəruridir. Qeyd olunan proses amillərindən birinin sabitliyini pozmaq qaçılmaz olaraq istehsal olunan kağızın rütubətinin dəyişməsinə səbəb olur.

Artıq qurutma kağızı kövrək hala gətirir, çünki suyun hüceyrə divarlarından həddən artıq çıxarıldığı zaman liflər elastikliyi itirir. Bu cür kağızlar kalandrlar qarşısında cırılır və parıltı və hamarlığı zəif qəbul edir, aşağı kütləli çəkiyə malik olur, sonrakı emal zamanı kiçik lifləri və doldurucu hissəcikləri ("tozları") səthdən asanlıqla ayırır və asanlıqla elektriklişdirilir.

Kalandrlardan sonra yaş kağız xoşagəlməz bir tünd rəng əldə edir, çünki vallar tərəfindən əzilir və perqamentləşdirməyə məruz qalır, bununla bərabər kağızda yağlara bənzər şəffaf ləkələr meydana gəlir. Sonrakı qurutma zamanı belə kağız qeyri-bərabər quruyur və rulonda nəm və quru zolaqlar görünür. Maşın kalandrlarından keçərkən daha nəm olan kağız zolaqlar əzilir və perqamentləşir, kağızda ləkələr və qaralmış zolaqlar yaranır. Kağızın quru yerləri bəzədilməni daha pis qəbul edir, daha az sıxlaşma səbəbindən daha şişkin olur, bu da kağızın rulona qeyri-bərabər şəkildə dolanmasına səbəb olur. Kağızdakı fərdi nəm zolaqların yaranması bir neçə səbəbdən asılı ola bilər: qeyri-bərabər istehsal və ya press vallarının düzgün cilalanmaması, torun və mahudların çirklənməsi. Əksər hallarda bu səbəbləri həll etmək çətindir və maşının müvafiq komponentlərinin təmiri və ya dəyişdirilməsi tələb olunur.

Kağız parçasının nəm kənarları, çox vaxt qurutma mahudlarından birinin yan tərəfə sürüşməsi, kağızın kənarının mahud ilə qurutma silindrinin istiləşmə səthinə basılmaması səbəbindən yaranırlar. [27]

Kağızdakı dəliklər və ləkələr.

Kağızdakı dəliklərin və ləkələrin meydana gəlməsinin səbəbləri çox vaxt kağız maşınının nəm hissəsinin işləməsindən asılıdır. Kağız maşınının qurutma hissəsindəki böyük deliklər və kağızdakı aralar, qurutma mahudunun kobud gözəmə və tikişi səbəbindən yarana bilər. Kağızdakı daha kiçik deliklər, liflərin həddindən artıq isidilmiş qurutma silindrlərinin səthinə yapışması nəticəsində əmələ gəlir.

Qurutma silindrlərinin səthinə yapışan lifli toz, kalandr vallarından keçərək kağıza sıxılır və kağızda böyük ləkələr və ya hətta dəliklər əmələ gətirir.

Kağızın səthinin çirklənməsi. Kağızın səthi maşının quruducu hissəsində yağ, metal toz, pas və digər xarici maddələrlə çirklənə bilər. Yağ ləkələri və digər çirklər kağız üzərinə quruducu mahudlar vasitəsilə düşə bilər. Çox vaxt yağ ləkələri, gözəmələri ilə yerə toxunurlarsa, aşağı qurutma mahudlarından əldə edilir. Kağız şəklində çirkli paslı uzununa zolaqlar soyuq qurutma silindrləri ilə təmasda olduqda yaranırlar, belə silindrlər tərliyirlər və paslanırlar. Şaberlər düzgün işləmədikdə kağız üzərində uzununa çirkli zolaqlar görünə bilər. Şaberlər silindrlərin səthini cızarsa, kağız metal tozla çirklənir. Maşının quruducu hissəsinin zəif havalandırılması səbəbindən başlıq altında su damcıları meydana gəlir ki, bu da kağız vərəqinə düşərək çirkli ləkələrin kağız üzərində görünməsinə səbəb ola bilər.

Qırış və büküklər. Qurutma qrupları arasındakı kağız dartılması zəiflədikdə, həmçinin gətirmələrdə nasazlıqlar olduqda (kəmərler sürüşür, muftalar sürüşür və s.) kağızda qırışlar və büküklər görünə bilər. Onların kağızda meydana gəlməsi, qeyri-bərabər dartınması, və qurutma mahudunun əyilməsi ilə də mümkündür. Yanmaların yaranmasının səbəbini müəyyənləşdirmək ən çətinidir - adətən kağız torunun kənarlarına yaxın olan kiçik əyri qırışlar. Bu cür qırışlar kağız vərəqinin çəkisi və nəmliyinin qeyri-üzvi olduğuna görə kağız parçasının qeyri-bərabər qurumasının nəticəsidir. Belə kağızı qurudanda onun ayrı-ayrı bölmələri digərlərindən daha tez quruyur və kağızın müxtəlif büzülməsi ayrı-ayrı yerlərdə dartılmaların və qırışların yaranmasına səbəb olur. Yanmaların aradan qaldırılmasına maşın torundakı "doldurma güzgüsünü" düzləşdirilməsi, kütlənin üyüdülmə dərəcəsini azaldılması, qurutma bezinin dartılma dərəcəsini artırılması, ilk qurutma silindrlərinin temperaturunu azaldılması, həmçinin pressdə, həmçinin

təzyiqin artması səbəbindən maşının qurutma hissəsinin önündəki kağızın qurumasını artırması kömək olur.

Kağızın digər qüsurları. Qurutma zamanı kağız qüsurları sırasında qabarıqlıq, xovluluq və səthdə izlərin olması da aiddir. İncə qırıqları və şişkinliyi olan əyilmiş kağız, gücləndirilmiş qurutma nəticəsində kütlənin yağlı üyüdülməsi və qurutma mahudlarının zəif dartılması ilə əldə edilə bilər. Xüsusilə yapışqan kağız istehsalı zamanı ilk qurutma silindrləri həddindən artıq qızdırıldıqda bir qat yapışdırıcı, doldurucular və liflər silindrlərin səthinə yapışır. Qurutma silindrlərinin səthindəki bu xarici yığımlar bəzi yerlərdə kağıza basılaraq səthində izlər, ləkələr və deliklər yarada bilər. Kağızın ilk qurutma silindrlərinin çox isidilmiş səthinə yapışdırılması kağızın xovlu olmasına səbəb ola bilər. Artıq qeyd edildiyi kimi, ilk qurutma silindrlərinin həddindən artıq istiləşməsi kağızın qatran yapışqanlılığına zərərli təsir göstərir. [17]

III FƏSİL. TƏCRÜBİ HİSSƏSİ

3.1. Laboratoriya nümunələrinin hazırlanması

Tökmənin hazırlanması üçün 30 q t.q.m. lifli yarımfabrikat hazırlayırıq. Buraxılmanı dezinteqrator və ya hidrosındırıcı vasitəsi ilə həyata keçiririk. Üyüdülmüş lifli yarımfabrikat məhsul su ilə 10 dm^3 qədər həll etdiririk, sonra hesablanmış kütlə həcmi 1 m^2 ağırlığa, tökmə sahəsinə, yuyulma dərəcəsinə, doldurucunun tutulmasına, rütubətə və s. məlumatlara əsaslanaraq plastik qaba ayırırıq.

Şüşədə götürülən nümunə, propeller qarışdırıcının lövbərinin altına qoyuruq və kütlənin püskürməsindən çəkinərək 500 d/dəq-də qarışdırırıq. Sonra, qarışdırma zamanı, istehsal olunan məhsulların növündən və markasından asılı olaraq nümunəyə kimyəvi köməkçi maddələrin hesablanmış miqdarı əlavə edirik. Böyük həcmdə nişasta və bənzər reaktivlər əlavə olunarkən ölçü silindrindən istifadə etmək kifayətdir. 100 qram/metr^2 tökmə istehsal olunarkən, tamamilə quru tökmə kütləsi aşağıdakı kimi olur: $m = \pi r^2 \cdot 93 = 2.9 \text{ qram}$. Tökmə zamanı lifin bir hissəsi itir - su ilə tordan keçirik. On faiz lif yuyulma dərəcəsi götürürük, sonra müəyyən kütlənin tökülməsi üçün lazım olan lif çəkisi hesablayırıq: $2,9 \cdot 1,1 = 3,19 \text{ qram}$. 10 dm^3 -də 30 qram lif varsa, onda tökmə istehsalı üçün seçilməlidir: $1000 \cdot 3,19 / 4 = 797,5 \text{ sm}^3$.

Kütləni seçərkən 10 sm^3 -ə qədər yuvarlaqlaşdırmaq lazımdır, beləliklə 800 sm^3 lif kütləsi seçilərək stəkana qoyuruq, 500 d/dəqiqədə qarışdırıcıya qoyulur və hesablanmış kimyəvi maddə əlavə edirik. Sonra kütlə vərəq vuran cihazın yükləmə kamerasına və ya Büxner qıfına keçiririk. Tökmənin kütləsi göstərilənə uyğun gəlmirsə, seçilmiş kütlənin həcmi üçün düzəliş tətbiq olunur. Ehtiyac olarsa, 150 d/dəqiqə sürətlə işləyən və bakdan ibarət olan qarışdırma cihaz "kütlə konsentrasiyasını tarazlaşdırandan" istifadə edirik.

Bütün konstruksiya 10 dərəcə altında ştativdə bərkidilir. Bakın həcmi təxminən 10 - 12 kub destimetr. Belə cihaz, lif flokulyasiyasının qarşısını alaraq, kütləni daim asılı vəziyyətdə saxlamaq üçün xidmət edir.

Kağız kütləsindən əvvəlcədən hazırlanmış laboratoriya nümunələri, vərəq vuran cihazda, məsələn, LOA-4 və ya Büxner qığında istehsal olunur (şəkil 10).

Vərəq vuran cihaz aşağıdakı əsas hissələrdən ibarətdir:

- Cihazın əsas komponentlərini yerləşdirmək üçün hazırlanmış dəzgah çatıları 1;
- 26,6 kilopaskal vakuum altında tökmənin əldə edilməsi üçün tərtib etmə kamerasından 2;
- 93 – 97 dərəcə selsi temperaturda və 95 kilopaskal vakuumla nəm tökmənin qurudulması üçün iki qurutma kamerası 3 və 4;
- cihazın alt hissəsində yerləşən vakuum nasosu 5;
- qurutma kameralarının isdilməsi üçün doymuş buxar istehsal edən buxar cihazı 6;
- idarəetmə panelləri 7. Sağ tərəfdə cihazın ümumi işəsalma mexanizmi yerləşir 9 (16 A üçpolyuslu avtomatik elektrik açarı);
- idarəetmə panelində vakuum nasos mühərrikini qoşulma açarı 10;
- buxar cihazının elektrik qızdırıcısının qoşma açarı 11;
- vakuummətr 8; sıxma valı 12;
- qurutma cihazlarında qurutma vaxtını təyin etmək üçün iki rele 13 və 14.
- Ön idarəetmə panelində yerləşirlər: sorma kamerasını boşaltmaq üçün şarnir klapanı 15;
- sıxılmış havanın verilməsi üçün kompressor 16;
- cihazın formalaşma kamerasına su verilməsi üçün kran 17;
- vakuumu sorma kamerasına bağlamaq üçün klapan 18;
- vakuumu qurutma maşınlarına bağlamaq üçün kranlar 19 və 20.

17, 18, 19, 20 kranların iki mövqeyi vardır:

"A" — açıqdır;

"B" — bağlıdır.

Tökülmə başlamazdan əvvəl cihazı işə hazırlamalıyıq. Bu vəziyyətdə 17, 18, 19, 20 kranları "B" vəziyyətində, elektrik cihazları isə sönlü olmalısına diqqət edirik.

LOA-4 aparatını işə hazırlayarkən aşağıdakılar vacibdir:

1. Ümumi ventil açaraq cihazı su vermə şəbəkəsinə qoşuruq. Qaba təmizləmə filtrinə olmasını yoxlayırıq. 22. Suyun vakuüm nasosuna daxil olub olmadığını mütləq yoxlayırıq.

2. Buxar cihazına gəlib çatdıqda bu cihazda suyun olub olmadığını yoxlamalıyıq. Lazım gələrsə, deliyə yerləşdirilmiş qıf vasitəsilə buxar cihazına distillə edilmiş su əlavə edirik 21. Su əlavə edərkən havanın çıxarılması üçün buxar cihazında olan ventili açılmalıyıq.

Ventildən suyun gəldiyindən əmin olduqdan sonra biz ventili bağlayırıq və eyni zamanda idarəetmə panelindəki müvafiq sensorunda işıq yanana qədər kameranı su ilə doldurmağa davam edirik.

Səviyyə sensorunun reaksiyasına təsir edən suyun keçiriciliyini yaxşılaşdırmaq üçün, distillə edilmiş suya bir neçə çimdik süfrə duzu əlavə etmək olar. Bu onun su keçirməsinə yardımçı olacaqdır.

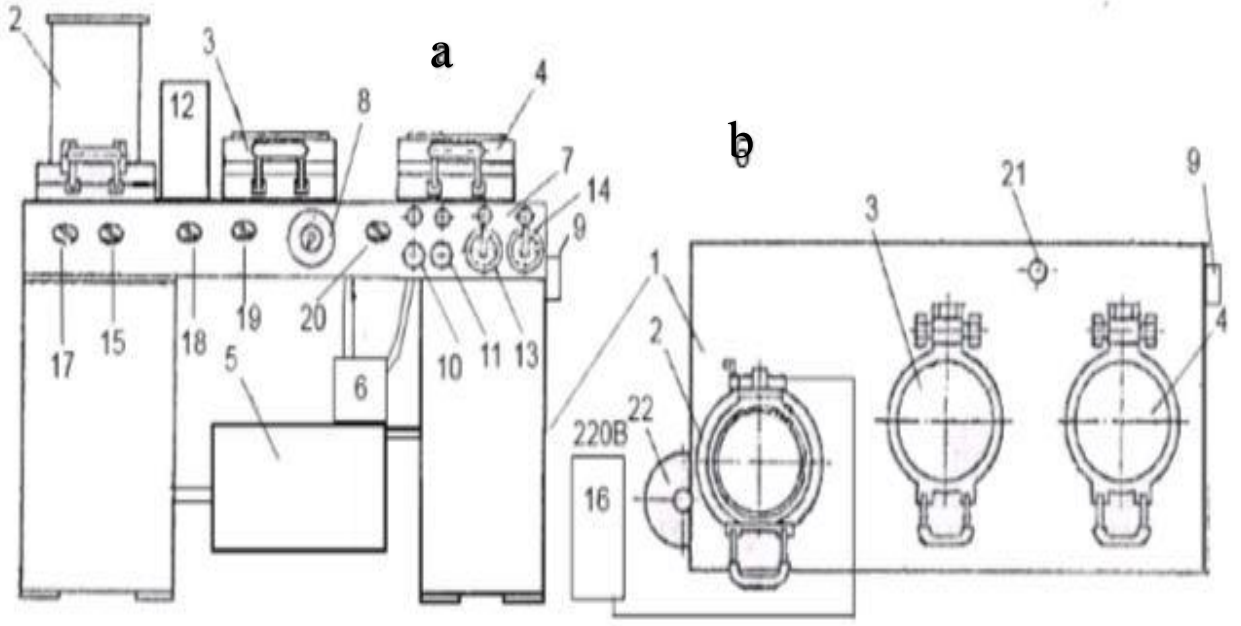
3. Ümumi işəsalma mexanizmindən şəkildə göstərilən 9-dan istifadə edərək cihazı yandırırıq.

4. Buxar cihazının qızdırıcısını basaraq yandırırıq 11. Qurutma kameralarının istiləşmə müddəti isə 30-40 dəqiqə müəyyən edilmişdir.

5. Tökmə hazırlanarkən birinci 10-cu düymə ilə vakuüm nasosu yandırırıq və sorma kamerasının və qurutma kameralarının vakuümetrlərdəki göstəricilərini yoxlayırıq. Bunun üçün 18, 19 və 20 kranları sıra ilə düzələrək "A" - "açıq" mövqeyinə gətirilir.

Tökmə zamanı müxtəlif torlardan istifadə oluna bilər: bu zaman müxtəlif canlı bölmələri olan metal və plastik torlardan istifadə edilir. Standart tor № 40 metal tor hesab olunur. Cihazları hazırladıqdan və yoxladıqdan sonra biz laboratoriya nümunələrinin hazırlanmasına başlayırıq. [16,23]

Şəkil 10-da LOA 4 adlı cihazın yuxarıdan və öndən xarici görünüşlərini görə bilərik



Şəkil 10. Laboratoriya kağız nümunələrinin istehsalı üçün LOA-4 cihazının sxemi:
a – öndən görünüş; b – yuxarıdan görünüş

Hazırlanmış kağız kütləsini qarışdırırıq, sonra verilmiş kütləsi 1 m² olan tökmə əldə etmək üçün lazım olan hesablanmış həcm ayırırıq. Vərəq vuran tor su ilə nəmləndirilir və onun üçün nəzərdə tutulmuş yerə qoyulur. Formalaşdırma kamerası bağlayırıq və sorma vakuum kamerasının flansına bərkidmə qulpu ilə sıxırıq.

Kran 17 "A" vəziyyətinə keçirilir və formalaşdırma kameranı 2 dm³ səviyyəyə qədər su ilə doldururuq. Bundan sonra, kran 17 "B" mövqeyinə keçir və formalaşma kamerasına lif kütləsi əlavə edirik. Sonra, formalaşdırma kamerasını 4 dm³ qədər doldurmaq üçün kran 17 açırıq. Suspenziya kompressor tərəfindən 4-6 atm sıxılmış hava köməyi ilə qarışdırırıq. Sonra kran 15-i aşağıya basaraq açaraq, su formalaşdırma kamerasından sorma kamerasına axıdırıq. Bu vəziyyətdə tor üzərində lifli bir təbəqə meydana gəlməyə başlayır.

Hərəkət qüvvəsinin təsiri altında formalaşdırma kamerasından bütün maye çıxarıldıqda, torda meydana gələn tökmə əlavə 5 saniyə ərzində susuzlaşdırırıq. Sonra kran 18 bağlayırıq. Bundan sonra bərkidmə qulpu sərbəst buraxırıq və formalaşdırma kamerasının gövdəsi dirənənə qədər "özündən" açılır, eyni anda vakuum kamerasının boşaldılmasına imkan verən klapan açırıq. Nəm tökmənin

üzərinə 200 q/m^2 ağırlığında karton təbəqə və ya bir parça qoyuruq. Kartonun (parçanın) üzərilə fetrlə örtülmüş val gəzdiririk. Tökmə formalaşdırıcı torun halqasına vuraraq tordan götürülür, qurutma kamerasına quraşdırırıq və kağız və ya kartondan hazırlanmış örtüklə örtürük. Silikon təbəqə olan kağız istifadə edilə bilər. Tökmələrin qurudulması 19 və 20 kranlar tərəfindən idarə olunan və muxtar olaraq işləyən qurutma kameralarından birində aparırıq. Bunu etmək üçün, kilid qulpu qaldırılaraq və kameranı "özündən" itələyərək qurutma kamerasının qapağı açılır, qurutma torunun üstünə üzərində tökmə yerləşən karton (parça) qoyuruq, nazik hamar kağız vərəqi ilə örtürük, kran 19 və ya 20-ni "B" mövqeyinə çevirərək qapaq bağlanır, vakuüm nasos qoşulur, 13 və ya 14 zaman relsini saat əqrəbi istiqamətində çevirərək zaman relsi quraşdırırıq.

Eyni zamanda xəbərdarlıq lampası yanır. Qurutma müddətinin sonunda xəbərdarlıq lampası sönmür və şıqqıltı səsi gəlir. Qurutma sonunda, 19 və ya 20 kran "A" vəziyyətinə gətirilir, qurutma cihazının qapağı açılır, qurudulmuş tökmə çıxarılır, kartondan (parçadan) və örtük kağızından ayırırıq və tərəzidə ölçülük ($e=0,01 \text{ q}$). Sonrakı sınaqlar üçün 1 ... 5 tökmə hazırlanır.

İşin sonunda buxar cihazı və vakuüm nasosu söndürürük. Kranların tutacaqları "B" vəziyyətində olmalıdır. Cihaz şəbəkədən ayrılır və su verilməsi dayandırılır. [9,23]

3.2. Kağız – karton məmulatlarında hopdurmanın təyin edilməsi

Biz ilk öncə hopdurmanı müəyyən edəcəyik. Birtərəfli islatma zamanı suyun səthi hopdurma qabiliyyətinin təyini Kobb metodu adlanan metodla təyin etdik. Metodun mahiyyəti bundan ibarətdir ki, müəyyən bir müddətə isladıldığında kağızın və ya kartonun islanan tərəfinin hopdurduğu suyun kütləsini, islatmadan əvvəl və sonra yaranan çəki fərqi ilə təyin etməkdir. Bu üsul, çəkisi 50 q/m^2 -dən az ağırlıqda olan kağıza, qəzet və digər yapılandırılmamış kağız növlərinə aid deyil.

İlk öncə nümunələr götürürük və bu nümunələr $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ temperaturda və $(50 \pm 2)\%$ nisbi rütubətdə tarazlıq rütubətinə çatana qədər tökmə və hazır məhsul nümunələri eksikatora doymuş KNO_2 həll mühitində saxlayırıq. Hər tərəf üçün ən

azı 2 nümunə sınaqdan keçirilir. Lakin biz 3 və 5 nümunəni sınaqdan keçirsək daha yaxşı olar. Laboratoriya nümunələrini sınaqdan keçirərkən ilk növbədə hamar tərəfi sınamaq lazımdır. İndi isə İş qaydasına baxaq:

1. İlk öncə silindri otaq temperaturuna malik olan 100 ml distillə edilmiş su ilə doldururuq. (hər eksperiment üçün eyni dərəcəli sudan istifadə edirik). Sınaq zamanı suyun səviyyəsi qabın içərisindəki işarəyə uyğun olaraq nəzarətdə saxlanılır, ancaq bir partiya üçün dəyişilmir (bu 10 vərəqə qədər belə davam edir). Silindr və sınaq səthi arasında su sızmasından mütləq çəkinmək lazımdır.

2. Çəkilən stola 9 ədəd filtrlənmiş 50-100 mm kapilyar udmaya malik olan Filtrak 76,5 q / m² kağız qoyuruq.

3. Şablondan istifadə edərək ölçüsü 125 × 125 mm olan sınaq nümunə kəsir və tərəzi üzərində çəkirik (m_1). Qeyd edək ki, nümunənin ölçüləri müəyyən bir ölçüdə nümunələrin kəsilməsinə imkan vermirsə, su ilə dolu bir silindr səthini örtən daha kiçik ölçülü nümunələri sınamaq olar. Sınanan səthə əlimizlə toxunmamalıyıq.

4. Qab, nümunə ilə sınanan səthinin aşağı olması şərti ilə bağlayırıq. (*tökmə üçün - hamar tərəfi ilə*).

5. Silindr həndəsi qapaq ilə bağlayıb, 180 dərəcə selsi çevrilib və saniyəölçəni işə salırıq.

6. Müəyyən edilmiş vaxt keçdikdən sonra silindr ilkin vəziyyətinə qaytarırıq, qapağı açır, nümunə götürdükdən sonra, ehtiyatla sınanan tərəfi ilə 9 vərəqə filtr kağızı aşağı qoyuruq və üç vərəqə filtr kağızı ilə örtürük.

7. Əlavə suyu səthdən sıxma valının altında iki dəfə irəli və geriye olmaqla sıxaraq çıxarıyıq. Əgər təmizləmək istəsək nümunənin səthindəki böyük damcılarını sirkəliyərkən təmizləmək olar.

8. Nəmləndikdən dərhal sonra, nümunə nəm tərəfi ilə içəriyə qatlayırıq və buxarlanma səbəbindən nəm itkisinin qarşısını almaq üçün dərhal çəkirik.

9. Növbəti sınaqdan əvvəl filtr kağızının nəm təbəqələrini quru ilə dəyişdirmək lazımdır. *Qeyd* edək ki, yaş vərəqlər qurumaları üçün bir kənara qoyuruq.

10. Silindrə suyun dəyişdirilməsi üçün pipetdən istifadə etmək lazım olur.

Sınağın müddəti kağız və karton növündən asılı olaraq fərdi olaraq seçilir və hopdurma qabiliyyətindən asılı olaraq dəyişir:

| Sınağın keçirilmə müddəti | Qeyd etmə | Nümunənin su ilə təmasının müddəti | Nəmlənməyə başlamaya qədərki zaman |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 10 | Kobb ₁₀ | 5±1 | 10±1 |
| 30 | Kobb ₃₀ | 20±1 | 30±1 |
| 60 | Kobb ₆₀ | 45±1 | 60±2 |

Cədvəl 5. Sınağın Kobb metodu ilə müddətindən asılı olaraq keçirilməsi üçün şərtlər

Nümunələrin yararsız hesab edilməsi halları ilə aşağıda tanış ola bilərik:

- A. Başdan ayağa su ilə islanmışdırsa.
- B. Sınaq olunan səthdən kənarında suyun sızması əlamətləri varsa.
- C. Nəmləndikdən sonra artıq su varsa (səthin parıldaması).

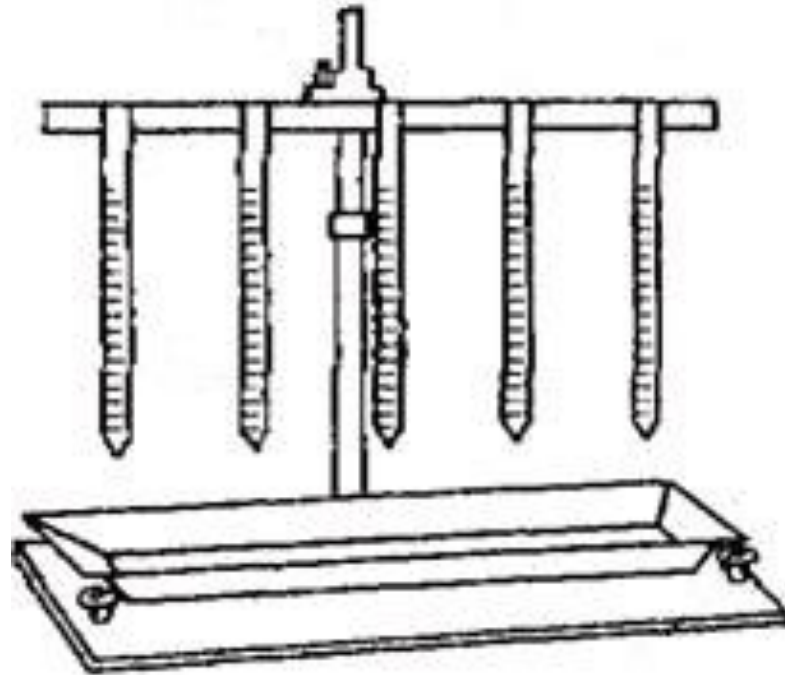
Nəticənin hesablanması: $Kobb_x = 100 (m_2 - m_1)$. Nəticə səhvini qeyd edərək 0,5 q/m²-ə qədər yuvarlaqlaşdırırıq. Sınağın müddəti suyun sınaq nümunəsi ilə təmas anı ilə kağız suyun ləkəsi ilə artıq suyun götürülməsinin başlanğıcı arasındakı vaxt kimi təyin edirik.

İkinci hopdurulmanı Kapilyar hopdurma yəni Klemm metodu ilə edirik.

Kapilyar hopdurma - kağızın kapilyarları ilə su və ya sulu məhlullar qaldırması qabiliyyətidir. Kapilyar hopdurma sanitariya-gigiyena məhsulları və sanitariya-gigiyena kağızı və təkrar istifadə olunan materialların məişət məqsədləri üçün yoxlanılır. Qeyd edək ki, Metod kapilyar hopdurması 5 mm - dən az olan materiallar üçün uyğun deyildir və sınaq üçün bir tərəfli islatmadan istifadə etmək lazımdır (Kobb metodu). [15]

Klemm metodu, bir ucu şaquli vəziyyətdə sabitlənmiş, digəri suya və ya sulu məhlullar və s. batırılmış bir materialın zolağını sınaqdan və 10 dəqiqə aralqlarla kapilyarın hopdurma qabiliyyətinin ölçməkdən ibarətdir. Bir sıra nümunələri sınaqdan keçirərkən, eyni temperaturda distillə edilmiş su və ya sulu məhlullardan istifadə olunmalıdır. Sınaqlar B - 2 cihazında aparılır (şək. 3). Kağızın kapilyar

hopdurmasını təyin edən cihaz, vint və ştativdən ibarət olan üçbucaqlı üfüqi stendə yerləşən vannadan ibarətdir. Ştativ yuxarı və aşağı hərəkət edən və vint sayəsində hər hansı bir vəziyyətdə sabitlənən və daşına bilən plankalar mövcuddur. Plankaya millimətlə bölmələri olan şaquli xətkəşlər yapışdırırıq. Onların yanında kağız zolaqlarının bərkidilməsi üçün sıxmalarda mövcuddur. Xətkəşlərdəki bölünmələr aşağıdan yuxarıya doğru çəkirik, sıfır xətkəşin iti formaya malik olan alt ucu ilə üst-üstə düşür.



Şəkil. 6. Kapilyar hopdurmanın təyin olunması üçün istifadə olunan aparat

Sınağın keçirilməsinə baxa bilərik. İlk olaraq, vannaya plankanın çubuqlarının ucları ən aşağı vəziyyətə gətirildikdə şaquli xətkəşin sonları suyun səthinə toxunan səviyyəyə çatana qədər otaq temperaturunda distillə edilmiş su tökürük. Bütün xətkəşlər eyni zamanda suyun səthi ilə təmasda olmadığı təqdirdə, təyin edilmiş vintdən istifadə edərək buna nail olmaq lazımdır. Vinti boşalddaraq, planka yuxarı mövqeyə qaldırırıq və vint ilə bərkidirik. Təhlil edilmiş nümunələrdən, eninə istiqamətlərdə əgər varsa 200 mm uzunluğa və 15 mm eninə 5 zolaq kəsirik və şaquli olaraq sabitləşdiririk, zolaqların sərbəst ucları sıfır xətt bölmələrinin ucundan 15 mm aşağıda olur. Sonra vint boşaldılır və çarpaz plankanı aşağı vəziyyətə salırıq. Bu zamandan etibarən vaxt saniyəölçən vasitəsi ilə müəyyən

edilir və 10 dəqiqədən sonra suyun yüksəlmə hündürlüyünü xətkəşlər sayəsində hesablaya bilirik. [23]

1 mm dəqiqliyə qədər, maşın və eninə istiqamətlər üçün orta olan kondisiyalaşdırma şəraiti və su istiliyi üzrə beş nəticənin arifmetik ortalaması protokolda qeyd edirik. Hər sınaq seriyası üçün təmiz su istifadə etdik. Yüksək hopdurma qabiliyyətinə malik materialların sınaqması daha qısa müddətdə edə bilərik, lakin bu zaman bu mütləq protokolda göstərməlidir.

3.3. Kağız – karton mallarında havakeçirtmə qabiliyyətinin təyin olunması

Biz kağızın hava keçirtmə qabiliyyətini Şopper metodu ilə təyin edirik. Bu metod çox məşhur metod hesab olunur.

Bu metodun mahiyyətini aşağıdakı kimidir. Şopper metodu kağız – karton materialından götürülmüş laboratoriya nümunəsinin müəyyən bir hissəsindən bir ərazisindən keçən havanın həcmi ölçməkdən ibarətdir. Cihaz özündən Şopper denzometrini əks etdirir (şəkil.7).

Ştativ 11-ə 3 nümunənin bərkidilməsi üçün rezin boru (4) ilə şlanq (6) və boru (7) vasitəsilə birləşdirilmiş qıflı (5) silindrik qab (8) qoyulmuşdur. Sıxac manovakuometr (2) ilə birləşdirilmişdir. Ştativə yuxarı və aşağı hərəkət edə bilən boşaltma borusu (1) bağlanılır. Boşaltma borusu, kran (9) və idarəetmə klapanının (10) yerləşdiyi silindrin bünövrəsi ilə qol boru vasitəsilə rezin şlanqla birləşdiyini görə bilərik. Bərkitmə qurğusu 3, sınaq sahəsi 10 sm² olan nümunənin germetik bərkidilməsini təmin etməlidir.

Əvvəlcədən götürülmüş nümunəni cihazın sıxacında sabitləyirik. Havakeçirtmə qabiliyyətinin ölçülməsi yuxarı və tor tərəflər üçün bu müahidələri ayrıca aparırıq. Hər tərəf üçün beş nümunə sınaqdan keçiririk. Tor tərəfində havakeçiriciliyini təyin etmək üçün, seçilmiş nümunənin tor tərəfi aşağı bərkidirik.

Daha sonra qabı otaq temperaturunda distillə edilmiş su ilə doldururuq. Sonra kranı açırıq və boşaltma borusunu bir kilopaskal olması şərti ilə su ölçən yerdəki vakuometrə tənzimləyirik.

Bundan sonra 1 dəqiqədə 1 sm³ sızan mayenin həcmi ölçürük. Bu dəyərə uyğun olaraq cədvəl 6-da uyğun olaraq sınağın şərtini seçirik və təkrar yenidən sınaqdan keçiririk. Nəticə kimi nümunənin hər tərəfi üçün 5 ölçmənin arifmetik ortalamasını götürürük. [16]

Havakeçirtmə qabiliyyətini aşağıdakı düsturların köməklili ilə müəyyən edirik: Kağız-karton məhsullarında hava keçirtmə qabiliyyəti düsturları:

1. $P=V/t$, sm³/dəq
2. $P=2V/t$, sm³/dəq, $\Delta p=0,5$ kPa;
3. $P=V/(2,5*t)$, sm³/dəq, $\Delta p=2,5$ kPa,

Burada; V – sızan suyun həcmi, sm³;
boşaldılma, kPa;

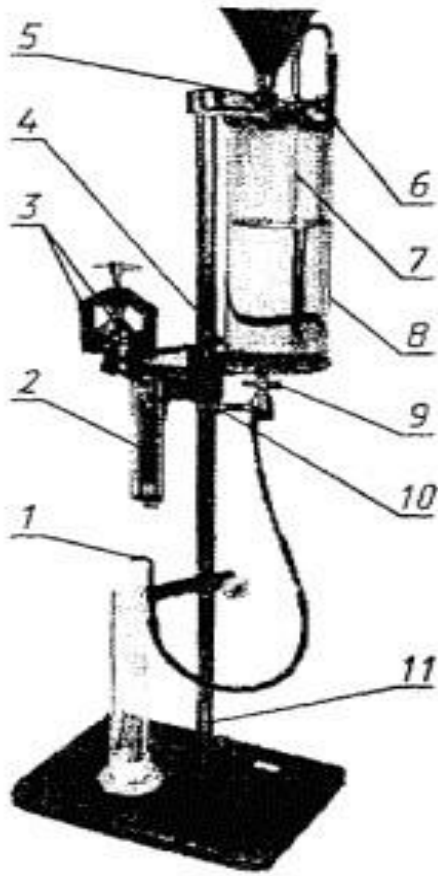
t – sınaq müddəti, dəq.

Nəticə 1-dən, 25-dən 100 sm³/dəqiqə qədər 5-dən, 100-200 sm³/dəqiqə – 10 qədər, 200 sm³/dəqiqədən yuxarı – iyirmiyə qədər daxil olmaqla 25 sm³/dəqiqə qədər yuvarlaqlaşdırırıq. Sınaqdan əvvəl, qabın germetikliyi yoxlamaq lazımdır.

Aşağı sıxlıq şəraitində aşağı havakeçiriciliyi ilə nümunələri sınaq olmaır. Buna isə xüsusi fikir verməliyik.

| Havakeçirtməlik, sm ³ /dəq | Boşalma, kPa (mm. su) | Sınaq müddəti, dəq |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 25 qədər | 2,5 (250) | 10 |
| 25-dən 2500 qədər | 1,0 (100) | 1 |
| 2500-dan çox | 0,5 (50) | 0,5 |

Cədvəl 6. Şopperə görə havakeçirtmə sınağının keçirilmə şərtləri

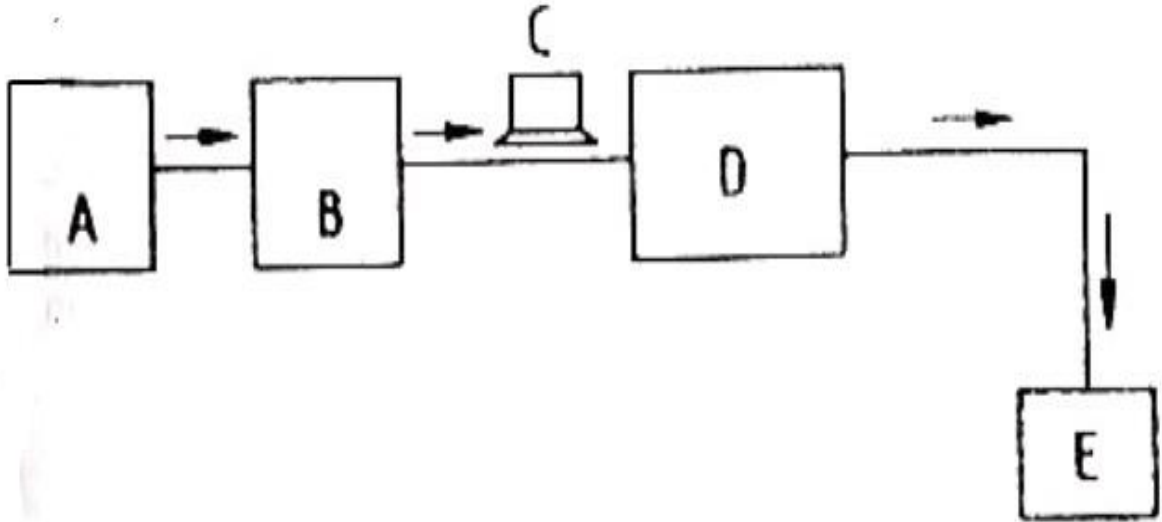


Şəkil.7. Şopperin denzometri

Məsəməliliyi və nahamarlığı təyin etmək üçün Bendtsen metodunda istifadə edilir. Bendtsenə görə nahamarlıq 1.47 ± 0.02 kPa təzyiq altında hamar plastina və kağız və ya kartonun səthi arasındakı ölçmə başlığı altındakı hava sürətində ifadə olunur. Bendtsen aləti, təzyiqin sabitləşdirilməsi üçün aralıq bir tutumdan (B), rotametrik borulardan (D), təzyiq tənzimləyici klapanndan (C), düz şüşə plastindən, nahamarlıq üçün ölçü başlığından və $5-10 \text{ sm}^2$ sahəli məsaməliyi (E) ölçmək üçün başlıqdan ibarətdir. 1-6 bar hava təzyiqinin verilməsi üçün kompressordan istifadə edirik (A). 7,5; 15; 22.5 m bar təzyiq üçün üç monostat (yük). Hava axınının sürətini dəyişdirmək üçün isə rotametrik borular klapanla paralel olaraq birləşdirilib.(şəkil. 8). Borunun kəsişmə sahəsindən asılı olaraq, burada üç ölçmə aralığı mövcuddur: Bunlar 10-150, 40-500, 300-3000 ml/dəq olmaqla bölünürlər Monostatları yeni yükləri hava axınınını verdikdən sonra yerləşdiririk və hava qəbulu dayandırıldıqdan sonra çıxarıyıq. [23]

Məsəməliliyin müəyyənləşdirmə qaydası ilə aşağıda tanış ola bilərik.

Birinci olaraq, hava axını verilir, tələb olunan monostat nədirsə təyin edirik. Daha sonra klapanın dəstəsini sağa döndürürük və klapan ilə təqribi ölçmə aralığını seçirik. Sınanan nümunəni baş və rezin sıxlaşdırma arasında yerləşdiririk və sabit dəyər qurulana qədər qolu hərəkət etdirərək nəticəni əldə etmiş oluruq.



Şəkil 8. Bendtsen cihazının işləmə prinsipi

3.4. Eksperimentin planlaşdırılmasının əsasları

İlkin olaraq, kompozisiya tərkibinin kağız xüsusiyyətlərinə təsirinin qiymətləndirilməsi ilə başlayaq. Triangle 1.0 proqramı vasitəsilə tərkib-xüsusiyyət diaqramının qurulmasına baxacağıq.

Kompozisiyanın təsirinin qiymətləndirilməsini planlaşdırma matrisini dolduraraq, Microsoft Excel elektron tablo redaktorundan istifadə edərək çoxhədli tənliyi tərtib edərək və triangle 1.0 proqramında “xüsusiyyət – kompozisiya” diaqramını quraraq simpleks-şəbəkə planlaşdırma metodu ilə həyata keçirilir. Bu metod Şeffe planları adlanır. [16,23]

Kompozisiyanın sistemin xüsusiyyətlərinə təsirini izah edən funksiyayı özümüz adlandıraraq. Mən adımla əlaqədar olaraq, K_1 , K_2 , K_3 deyə adlandırdım. K_1 , K_2 , K_3 müstəqil dəyişənlərini müəyyən dərəcəli çoxhədlisi ilə ifadə edilə bilər.

Burada K_i qarışıqdakı i -ci komponentin miqdarı kimi hesab edirik. Şeffenin planlarında eksperimental nöqtələrin sayı:

Cədvəl 7. Üçüncü dərəcəli Şeffe planı, $q=3$, $d=3$

| k_1 | k_2 | k_3 | a_i | k_1 | k_2 | k_3 | a_i |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | 0 | 0 | a_1 | 2/3 | 0 | 1/3 | a_6 |
| 0 | 1 | 0 | a_2 | 1/3 | 0 | 2/3 | a_7 |
| 0 | 0 | 1 | a_3 | 0 | 2/3 | 1/3 | a_8 |
| 2/3 | 1/3 | 0 | a_4 | 0 | 1/3 | 2/3 | a_9 |
| 1/3 | 2/3 | 0 | a_5 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | a_{10} |

Cədvəl 7.

Üçüncü dərəcəli Şeffe planının yaxınlaşan çoxhədli tənliyi aşağıdakı göstərildiyi kimi olur:

$$y = \sum_{i=1}^3 b_i x_i + \sum_{i,q}^3 c_{iq} k_i k_q + \sum_{i,j}^3 c_{ij} x_i x_j (x_i - x_j) + \sum_{i,q,k}^3 c_{iqk} k_i x_q k_k.$$

$$i=1 \quad q >> 1 \leq i$$

$$i \leq 1 < q \quad q k >> 1 \leq i$$

Hesab əmsalları düsturları aşağıdakılardır:

$$c_1 = a_1; \quad c_2 = a_2; \quad c_3 = a_3;$$

$$c_{12} = 18:8 (a_4 + a_5 - a_1 - a_2);$$

$$c_{13} = 18:8 (a_6 + a_7 - a_1 - a_3);$$

$$d_{23} = 18:8 (a_8 + a_9 - a_2 - a_3);$$

$$d_{12} = 18:8 (3a_4 - 3a_5 - a_1 + a_2);$$

$$d_{13} = 18:8 (3a_6 - 3a_7 - a_1 + a_3);$$

$$d_{23} = 18:8 (3a_8 - 3a_9 - a_2 + a_3);$$

$$c_{123} = 27a_{10} - 27:4 (a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9) + 18/4 (a_1 + a_2 + a_3).$$

Dördüncü dərəcəli Şeffe planı, $q=3$, $d=4$

| k ₁ | k ₂ | k ₃ | a _i | k ₁ | k ₂ | k ₃ | a _i | a ₁ | a ₂ | k ₃ | a _i |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0 | 0 | a ₁ | 0,75 | 0,25 | 0 | a ₆ | 0 | 0,75 | 0,25 | a ₁₁ |
| 0 | 1 | 0 | a ₂ | 0,5 | 0 | 0,5 | a ₇ | 0 | 0,25 | 0,75 | a ₁₂ |
| 0 | 0 | 1 | a ₃ | 0,75 | 0 | 0,25 | a ₈ | 0,5 | 0,25 | 0,25 | a ₁₃ |
| 0,5 | 0,5 | 0 | a ₄ | 0,25 | 0 | 0,75 | a ₉ | 0,25 | 0,5 | 0,25 | a ₁₄ |
| 0,25 | 0,75 | 0 | a ₅ | 0 | 0,5 | 0,5 | a ₁₀ | 0,25 | 0,25 | 0,5 | a ₁₅ |

Cədvəl.8

Dördüncü dərəcəli Şeffe planının yaxınlaşan çoxhədli tənliyi aşağıdakı göstərildiyi kimi olur. Hesab əmsalları düsturları ilə aşağıdakı kimidir:

$$r_1 = t_1; r_2 = t_2; r_3 = t_3;$$

$$r_{12} = 2(2t_4 - t_1 - t_2);$$

$$r_{13} = 2(2t_5 - t_1 - t_3);$$

$$r_{23} = 2(2t_6 - t_2 - t_3);$$

$$c_{12} = 16/6(-t_1 + t_2 + 2t_7 - 2t_8);$$

$$c_{13} = 16/6(-t_1 + t_3 + 2t_9 - 2t_{10});$$

$$c_{23} = 16/6(-t_2 + t_3 + 2t_{11} - 2t_{12});$$

$$s_{12} = 16/6(-t_1 - t_2 - 6t_4 + 2t_7 + 4t_8);$$

$$s_{13} = 16/6(-t_1 - t_3 - 6t_5 + 4t_9 + 4t_{10});$$

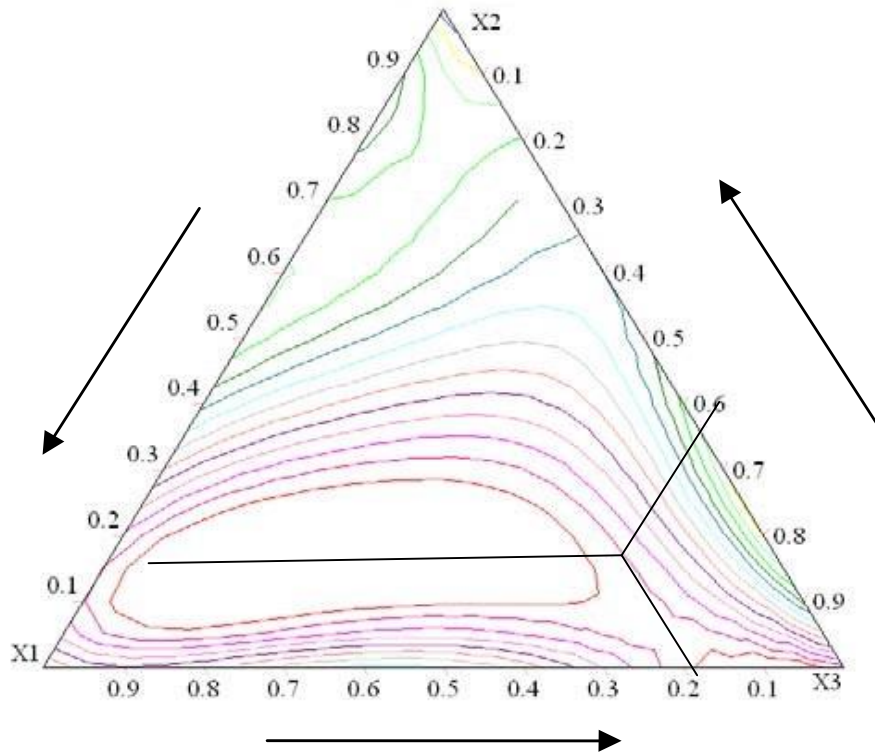
$$s_{23} = 16/6*(-t_2 - t_3 - 6t_6 + 4t_{11} + 4t_{12});$$

$$r_{1123} = 64 * (3t_{13} - t_{14} - t_{15}) + 16/6 * (6t_1 - t_2 - t_3) - 32(t_4 + t_5) - 32/6 * (5t_7 + 5t_9 - 3t_8 - 3t_{10} - t_{11} - t_{12});$$

$$r_{1223} = 64 * (3t_{14} - t_{13} - t_{15}) + 16/6 * (6t_2 - t_1 - t_3) - 32(t_4 + t_6) - 32/6 * (5t_8 + 5t_{11} - 3t_7 - 3t_{12} - t_9 - t_{10});$$

$$r_{1233} = 64 * (3t_{15} - t_{13} - t_{14}) + 16/6 * (6t_3 - t_1 - t_2) - 32(y_5 + y_6) - 32/6 * (5y_{10} + 5y_{12} - 3y_9 - 3y_{11} - y_7 - y_8).$$

Biz 9-cu şəkildə xüsusiyyətlərlə hazırlanmış kompozisiya diaqramı ilə tanış ola bilərik.



Şəkil. 9. Üç komponentli sistemin "xüsusiyyət - kompozisiya" diaqramı

Tərtib edilməsi üçün daha çox məlumat istifadə olunduğundan dördüncü dərəcəli Şeffe planına digərlərinə nisbətən daha üstünlük verilir.

Biz qrafiki məlumatları Triangle 1.0 proqramın vasitəsilə Qibbsin "xüsusiyyət - kompozisiya" diaqramları şəklində təqdim edirik. Proqramı işə salırıq və alt pəneldə "Data" bölməsini seçirik və ya "Edit" - "Data Parameters" menyusuna daxil oluruq, sonra reqressiya əmsallarını əvəz edirik və lazım olduqda reqressiya tənliyini özümüz dəyişirik. Sonra izoxətlərin düzəldilməsi üçün "Levels list" bölməsində A siyahısının "Add in list" hissəsini misalda göstərilənlərlə əvəz edərək "Delete from list" yerlərini daxil edirik. Burada A dəyişəninin ilk yeni qiyməti əlavə olunmayınca son qiymət silinmir. Dəyişənlər daxil edildikdən sonra izoxətlərə uyğun rənglər seçilir, məsələn, minimal göstərici sarı, maksimal göstərici kimi - "Change colour" panelindən qırmızı və ya "Alla default" rəngi seçirik. Daha sonra isə - "OK" və diaqramlar alındıqdan sonra "Data" bölməsinə qayıdırıq və koordinat oxlarının adları düzəldirik (şəkil9.).

Yaranan diaqramın izahı üçün, oxlarla şəkildə göstərildiyi kimi, mərkəzdə koordinat xətlərinə paralel olan mehvərlərin birləşdiyi nöqtədə dəyişənlərin optimal qiymət sahəsini tapa bilərik. [23]

3.5. Kağız kompozisiyasının tərtib edilməsi

Kağız və karton laboratoriya nümunələrinin tökmələrinin hazırlanmasından əvvəl, lifli yarımfabrikatların sayına, onların üyüdülmə dərəcəsinə və nümunə əldə etmək üçün lazım olan kimyəvi maddələrin dozasına görə hesablamalar aparılır. Sonra texnoloji mərhələləri yerinə yetirərkən diqqətimizin yayılmaması üçün ayrıca bir vərəqdə texniki tapşırıqlar tərtib edirik.

Kağız və ya karton mallarının hazırlanması ilə bağlı laboratoriya işləri apararkən tələb olunan məhsul növü, markası və məhsulun çəkisi 1 m^2 təyin olunur, məsələn, 100% MS-5B tullantı kağızından 150 q/m^2 bir test layneri almaq lazımdır. Materiala lazımi xüsusiyyətləri vermək üçün kimyəvi köməkçi maddələr seçirik və onların konsentrasiyasına əsasən dozalar təyin edirik.

Möhkəmliyi artırmaq üçün kationik nişasta istifadə edirik, hidrofobnoluğun verilməsi üçün - AKD yapışqan-emulsiyası, kağız kütləsinin saxlama qabiliyyətinin artırılması və susuzlaşdırması üçün - kationik poliakrilamid, kütlədə boyama üçün - əsas qəhvəyi boya istifadə edirik. Sonra tökmənin lazımi sayını təyin edirik - bir, iki, üç və s. Hər reaktiv əlavə edildikdən sonra propeller qarıştıricıda reaksiya müddəti 3-5 dəqiqə təşkil edir.

Seçilmiş texnologiya, kimyəvi reaktivlərə üstünlük verilmə, alınan dozalar və tətbiq qaydası müəyyən məhsulun keyfiyyət göstəricilərinə uyğun olmalıdır.

Yarımfabrikat və hazır materialın nəmliliyinə əsaslanaraq kağız kütləsinin və kimyəvi maddələrin ilkin həcmi müəyyənləşdiririk. Əgər bitmiş tökmənin kütləsi hesablanmışa uyğun gəlmirsə, bir düzəliş tətbiq edilir və kütlənin son həcmi müəyyən edilir, bu da lifin yuyulmasından asılı olaraq dəyişir. Kütlənin konsentrasiyasında təxminən 0.3% kütləni dərəcələrə bölünmüş silindrdən istifadə etməklə götürmək olar, çünki bu halda sıxlıq təxminən 1 q/sm^3 olacaq (QOST 50068-92) Tökmə zamanı lifin yuyulma dərəcəsi yarımfabrikat məhsulların

üyüdülmə dərəcəsi, lif uzunluğundan, məhsulun komponentlərin saxlanması və digər fərqli amillərdən asılıdır, buna görə onu əvvəlcədən müəyyənləşdirmək çətin olur.

Sonda alınmış büzməli kartonun xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək üçün, büzməli karton və büzməli kağızın düz bir təbəqəsi üçün yaranan karton nümunələri, 5 q/m² büzməli yapışqan istifadə olunaraq press altında 110 ± 2°C temperaturda yapışdırılır.

Tapşırıq olaraq aşağıdakı keyfiyyət göstəriciləri (QOST 53207-2008-dən) və ilkin məlumatlara sahib olaraq K-1 büzməli kartonunun düz təbəqələri üçün üç qatlı karton test layneri hazırladıq:

Cədvəl 9.

| | | | |
|---|--|---------|----------|
| 1. Lif tərkibi | 100 %-li MS-5B markalı makulatura | | |
| 2. Makulaturanın nəmliliyi | 10% | | |
| 3. Üyüdülmə dərəcəsi | 38-40°ŞR | | |
| 4. Kütlənin konsentrasiyası, t.q.m | 3 q/l | | |
| 5. Kütlənin həcmi | 10 l | | |
| 6. 1 m ² kütlə | 150 ± 9 q | | |
| 7. Tökmənin sahəsi | 0,0314 m ² | | |
| 8. 1 ədəd 50 q/m ² elementar qatın alınması üçün kütlənin həcmi, tökmə kütləsi | 490 ml, 1,57 ± 0,1 q | | |
| 9. Lifin yuyulması | 10% (kimyasız), 3% (kimya ilə) | | |
| 10. Kimyəvi köməkçi maddələr (50 q/m ²): | S, q/l | D, kq/l | Sərf, ml |
| — AKD yapışqan-emulsiyası | 1 | 4,8 | 7,5 |
| — Kationik nişasta | 1 | 9,5 | 15 |
| — Kationik poliakrilamid | 0,1 | 0,16 | 2,5 |
| — Əsas boya (yalnız üst qata) | 1 | 3,2 | 5,0 |
| 11. Bir tərəfli isladılma zamanı üst tərəfin hopdurma qabiliyyəti (Kobb ₆₀) | 30 q/m ² –dan çox olmayaraq | | |

| | |
|--|---|
| 12.Basılıb əyilməyə qarşı mütləq müqavimət | 520 kPa-dan az olmayaraq |
| 13.Dairənin sıxıldığı zaman dağıdıcı güc | 180 N az olamayaraq |
| 14.Qalınlıq | 0,27 ^{+0,02} _{-0,04} mm |

3.6. Kağız-karton mallarının çeşid xarakteristikası və təsnifatı

Azərbaycanda istehsal olunan kağız karton məhsulları bir neçə xüsusiyyətlərə bölünməklə bərabər aşağıdakı növlərdə bölünür.(QOST 17586 - 80-uyğun olaraq).

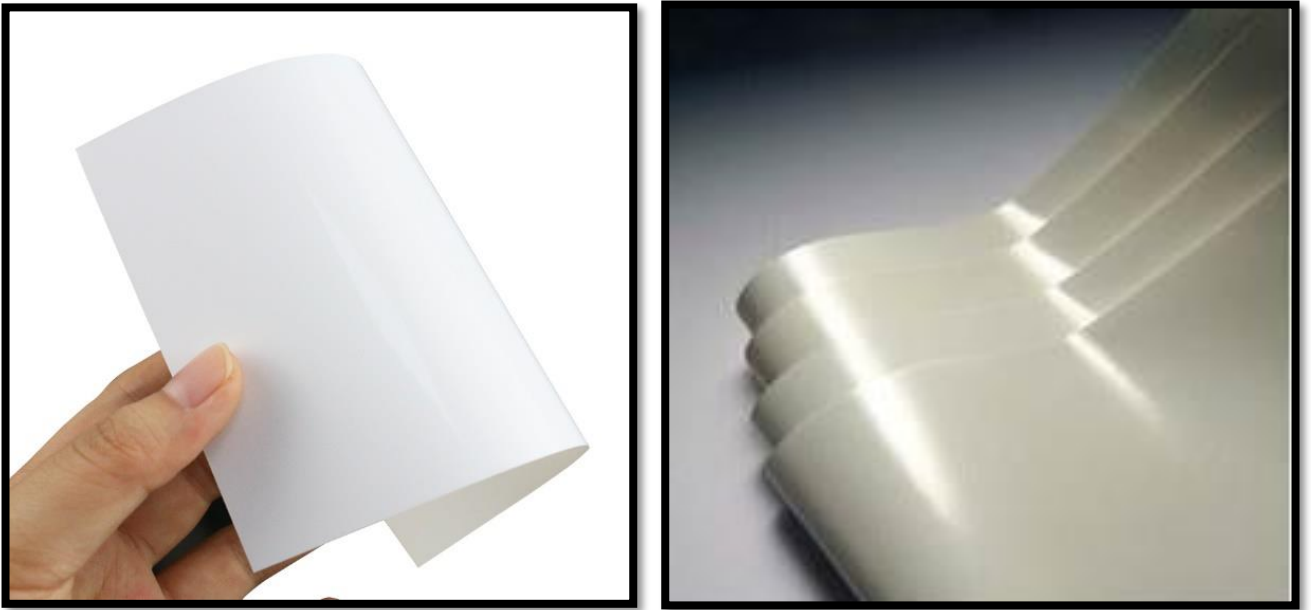
Çap üçün — qəzet, dərin çap üçün, kartoqrafik, litoqrafiya ,sənədli, çap, ofset, etiket və s. Qəzetlər, kitablar, coğrafi və topoqrafik xəritələrin qrafik nəşrləri, jurnallar sənədlər müxtəlif yollarla çap olunur - mətbəə, ofset, litoqrafik və dərin çap. Bu kağızların çap xüsusiyyətlərini artırmaq üçün onların tərkibinə çoxlu doldurucu daxil edilir (12 - 15% kül). Qəzet buraxılışının keyfiyyətinə daha az ciddi tələblər qoyulur, əksər hissəsində doldurma yoxdur və ya çox azdır. O səth hamarlığı olduğu üçün artan əmmə qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur çünki yapışmır. Çəkisi – 50 g/m².

Təsvirli çap üçün, əsasən, yüksək bir doldurucu tərkibi (25% -ə qədər kül) və yüksək kalandrılmış yapışqan olmayan və ya bir qədər yapışqanlılığa malik, yüksək bir ağac kütləsinin tərkibinə daxil olan bir sıra kağızlardan istifadə olunur. (şəkil 11.)



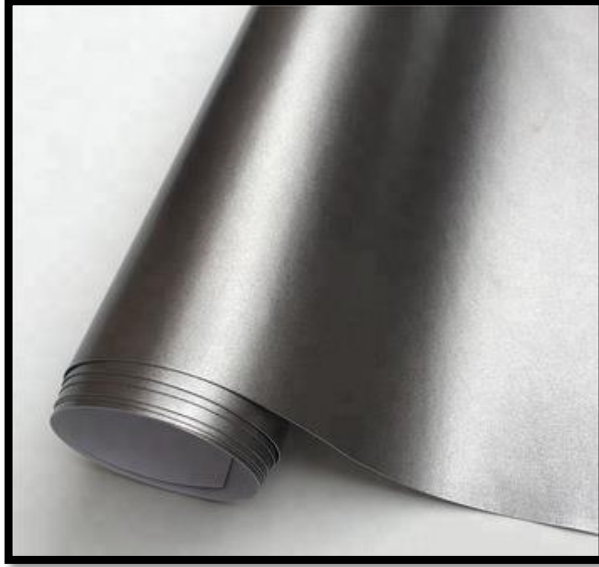
Şəkil 11. Təsvirli çap üçün kağız.

Dərin çap üçün olan kağızlar hamar, tozsuz və qapalı bir səthə sahib olmalıdır. Şəkil 12 də təsvir ilə tanış ola bilərsiniz. Belə kağızlar yüksək hopduruculuqla xarakterizə olunur, zəif yapışdırılan olurlar və tərkibində yüksək miqdarda doldurucu (kül kağızın tərkibində 25%-ə qədər) olur. Bu məqsədlə yalnız yüksək keyfiyyətli, tərkibində qum və slyuda olmayan dolduruculardan istifadə olunur. Bu kağız-karton mallarından bir çap nümunəsinə aid olunanları aşağıdakı şəkillərdə görə bilərik.



Şəkil.12 Hamar kağız (dərin çap) nümunələri

Düz çap kağızına ofset (şəkil.13), qrafik və xrom kağız (şəkil .14), həmçinin təbaşirlənmiş karton və Xrom-ersat karton və s daxildir. Bu kağız dartılmış aşqarlarla davamlı ağardılmış sellüloza növlərindən hazırlanır. Xrom-ersat karton təbaşirləşdirilməmiş, vahid qapalı bir səthə sahib çox qatlı bir məhsuldur. Kartonun xarici təbəqəsi intensiv kalandrlaşdırmadan keçir. Bu kağız çeşidlərindən bir çox nümunələr misal gətirmək olar. Bunlardan bir neçəsi ilə aşağıda qeyd edilən şəkillərdə tanış ola bilərik.



Şəkil.13 Xromdan hazırlanmış kağız

Ofis kağızı üçün yapışqanlaşdırıcı maddə hazırlanmışdır. Örtmə kağızın suya davamlılığını artırır və mürəkkəb printerlərdə çap edərkən mürəkkəb qəbuledici xüsusiyyətini artırır, örtmə fotokopiya və lazer çapı üçün ən yaxşı şəraitləri yaradır.



Şəkil.14 Ofset kağız

Dekorativ - aeroqrafik, məxmər, kreplənmiş, sədəfli, parlaq rəngli, şaqren və s. Boyalı hamar və ya kreplənmiş səthə malik və ya məxmər, mərmər, dəri, kətan təqlid edən bir səthə sahib olan kağız və ya karton. Kitab cildləməsinin yapışdırılması, karton və kağız məhsullarını işlənməsi və istehlak tarası hazırlanması

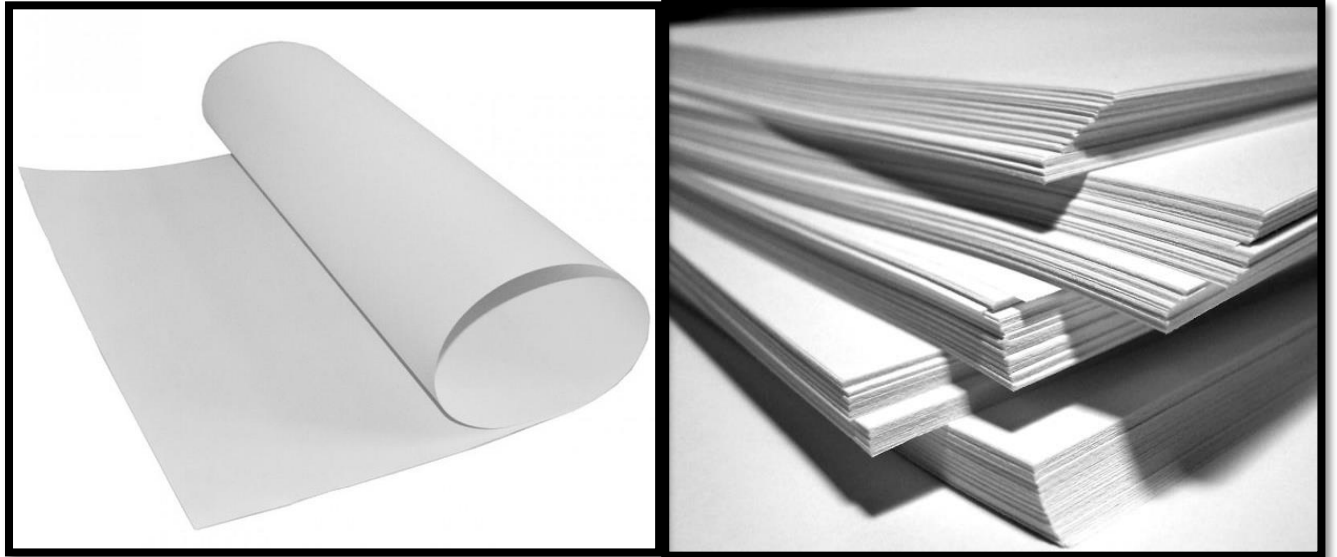
üçün istifadə olunur.



Şəkil.15 Cildlənmədə istifadə olunan kağız-karton materialı

Yazı , rəsmxətt və rəsm üçün — bu qrupa aşağıdakıları misal gətirə bilərik. Yazı üçün olan nümunələri, tədris materiallarını, kitabları, fərqli ölçüdə dəftər nümunələrini, oyun üçün və ya rəsmi vizit kartlar üçün qalın kağız növlərini, poçt sənədləri üçün, not kağızı, mətbəə, nüsxə, rəsmxətt üçün, şəffaf rəsmi, kağız kalkası, rəsm çəkmək üçün albomları , vatman kimi (şəkil 6.) və s. kimi bir çox kağız karton materiallarını misal gətirə bilərik.

Bu qrupun kağızları yaxşı yapışqanlığa, vahid “aşağı buludlu” işıqlığa, yüksək dərəcədə hamarlığa malik olmalıdır. Yüksək dərəcəli ağıllığın və xarici qoşmaların kağızların eyni zamanda karton nümunələrinin tərkibində olmaması kağıza bir sıra estetik xüsusiyyətlər verirki, buda bir-başına onun xarici görünüşündə və kompozisiya bütövlüyünün tamlığında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yazı kağızı - kifayət qədər yüksək mexaniki möhkəmliyi və eyni zamanda hamarlığı, özünə məxsus ağıllığı ilə xarakterizə olunur. Bu xüsusiyyətlər onu digər karton-kağız materiallarından fərqləndirici hal kimi qeydə alır. Kağızın tərkibindəki, külün miqdarı 6—7% təşkil edir.



Şəkil 16. Vatman və poçt və mətbəə üçün nəzərdə tutulmuş kağızlar

Elektrotexniki — təcrid edən, elektrik təcrid edən, kabel, telefon, kondensator və s. Kabel və telefon kağızı yüksək mexaniki xüsusiyyətlərə və dielektrik xüsusiyyətlərə malik olmalıdır. Kondensator kağızı yüksək mexaniki möhkəmliyə, yaxşı dielektrik xüsusiyyətlərə və təmizliyə malik olmalıdır. Şəkil 7



Şəkil 17. Kondensator kağızı və ondan hazırlanan elektro texniki məhsullar

Bükmə və qablaşdırma- maşınlarda ərzaq qablaşdırma üçün kağız, meyvələr, şüşə taralar, toxuculuq məhsulları üçün kağız. Buraya antikoroziya, qrafit, bağlama,

kisə, mumlu, yastı, eynəkli, perqament, film və foto materialları üçün işıq



Şəkil 18. Qablaşdırıcı kağız karton avadanlığı və nümunələr

keçirməyən kağız, yağ keçirməyən və s. kağızlar aiddir. Aşağı sortlu qablaşdırma kağızı tullantı kağızından və aşağı dəyərli ağardılmamış sellüloz növlərindən hazırlanır. Xüsusilə qida qablaşdırması üçün daha bahalı çeşidlər ağac kütləsi və ağardılmamış sellülozdan hazırlanır. Belə kağızlar maşınla və birtərəfli hamarlıqla hazırlanır, tez-tez yapışqanlaşdırılırlar. Qida qablaşdırması üçün akrillə örtülmüş kağız istifadə olunur. [35]

İşığahəssas və sürət çıxarma - çertyojların işıqla sürətini çıxarmaq üçün, ondan alınan hər hansı bir əkslərin çap şəklinə xidmət edən bir daş və ya metal lövhələrə vurulması üçün. Bu işığahəssas, diopozitiv, fotoşəkil kağızı və kalkasıdır. İşığahəssas diazotipiv kağız, çertyojların işıqlı sürətini çıxarma və ya kalka üzərində qələmlə və ya tuşla hazırlanmış rəsmlərin müsbət planlarını əldə etmək üçün istifadə olunur. Bu kağız xüsusi bir işığahəssas emulsiyanın tətbiq olunduğu bazadır.

Papiros və siqaret istehsalı üçün kağız nümunüləri — müştük, süzmə, siqaret çəkmə və s., filiqran naxışlı, yüksək qırılma uzunluğu və məhdud hava keçirməli olan yapışmayan kağızdan hazırlanır. Şəkil



19-da siqaret üçün nəzərdə tutulmuş kağız materiallarından alınan nümunələri görə bilərik.

Hopduran — süzgəci, hopduran, seçəkən, xromatoqrafiya və elektrofarez üçün vəs. Süzgəci kağız yaxşı süzmə və ayırma qabiliyyətinə və yüksək təmizliyə malik olmalıdır.

Müxtəlif məqsədlər üçün olan sənaye və texniki kağız — Bu tip növlərə ipliklərin sarıldığı qablar və patronların hazırlanması üçün makara, patron gilizi istehsalı üçün patron, superkalandr şaftlarının sarılması üçün kalandrlaşma, büzməli hədiyyəlik kartonun daxili təbəqəsi üçün büzücü kağız, organik şüşə yapışqan, parça üzərinə nümunələrin sürətlənməsi, foto albomlar, məişət və gigiyenik məqsədlər üçün sanitariya məhsulları, civə-sink elementləri, kimyəvi cərəyan mənbələri və s. [31,33]



Şəkil 20. Hədiyyəlik karton paketlər

Əsas kağız — bir çox kağız növünün hazırlanmasında, kağız məhsullarının və lif istehsalında əsas kimi istifadə olunan müxtəlif kompozisiyalar və xüsusiyyətlər. Onlara aiddir: təbaşirləşdirilmiş kağız, termoaktiv, sürət çıxarma, elektrik keçirən, mumlu, perqament, foto kağız üçün əsasalar; köçürmə folqa, üzlük material, süd məhsulları üçün qablaşdırma, sanitariya salfetlər, yapışqan lent, yapışqan karton və s. üçün əsas.

Hazırlanan kağızların növü son dərəcə genişdir. Azərbaycanda istehsal olunan karton siniflərə bölünür: tara və qablaşdırma, çap sənayesi üçün, yüngül sənaye üçün, süzgüçülər, texniki və tikinti üçün. Məqsədindən asılı olaraq kartonların hər sinfi növlərə bölünür. Karton, iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində ağac, metal, dəri əvəzedicisi olaraq istifadə olunur. Hal-hazırda 100-dən çox növ karton istehsal

edirlər. Karton bir sıra işarələrə görə bölünür: lifli tərkibi, istehsal üsulu (hesabat, rol), ölçü, bəzədilmə, qalınlığı, məqsədi və s. Kitab cildləməsi və ağ əşyaların bağlanması üçün tərkibi, quruluşu, emal növü ilə xarakterizə olunan bağlayıcı karton ştamplardan istifadə olunur. Qalınlığı 0,7–3 mm təşkil edir. [17,19]

Nəticə və Təklif

Azərbaycanda kağız sənayesi digər dünya ölkələrlə müqayisədə həm texnoloji avadanlıq, həmçinin də enerji baxımında kifayət qədər geridə qalır. Bundan əlavə olaraq ölkəmizdə kağız-karton mallarına qoyulan investisiyalar kifayət qədər stimulyat yaratmır. Bu səbəbdəndə bu sektor özünü yeniləməkdə çətinlik çəkir. Kağız və karton məhsullarında istifadə edilən xammateriallar respublikamızda ehtiyat və istehsal baxımından çox yaxşı vəziyyətdədir. Lakin, kağız sənayəsində keyfiyyətli kağız istehsalı üçün lazımı texnologiya mövcud olmadığı üçün bu sektor kifayət qədər istifadə edilməməkdədir. Bunu nəzərə almaq lazımdır ki, yüksək keyfiyyətə malik məhsullar istehsal edilməsi üçün böyük məbləğdə xərclər ortaya çıxır. Buna görə, investorlar istehsal etmək əvəzinə xaricdən məhsul gətirməyə üstünlük verirlər. Beləliklə kağız – karton mallarının ehtiyacının çox hissəsi idxal edilir. İxrac üçün edilən bir hissə kağız-karton malları isə əsasən maddi cəhətdən aşağı qiymətli məhsullardır. Bu milli bir zərərdir və təcili həll yolları axtarılmalıdır. Bundan əlavə olaraq, dissertasiya mövzumu yazarkən istehsalatda kağız-karton malları ilə bağlı bir sıra problemlərin olduğunu gördüm. Bununla birlikdə, kağız sənayəsində istifadə edilən xammaterialın və köməkçi materialların keyfiyyətinin aşağı olması və yüksək xərclər bu sahədə problemlər yaradır. Karton və kağız sənayəsində ikinci ən vacib material olan kaolin və kalsium 2 karbonat kimi əlavə doldurucuların yüksək qiyməti bu sahə üçün ciddi problemdir.

İstehsalatda kağız və karton mallarının keyfiyyəti haqqında araşdırma apararkən qarşıma çıxan problemlərin həlli ilə bağlı aşağıdakı təklifləri verərək dissertasiya işimi yekunlaşdırmaq istəyirəm.

1. Kağız məhsullarından istifadə sahələrində daha keyfiyyətli kağız-karton məhsullarına tələbat artır. Buna görə zəruri olan örtük minerallarından istifadə etməklə keyfiyyəti artırmaq mümkündür. Əgər biz yetərincə ağac yetişdirsək bu olduqca uzun və bahalı iş olacaqdır. Artıq müəyyən miqdarda minerallardan istifadə edilməyə başlanılmalıdır. Hər bir maddənin istifadəsi də müzakirə edilə bilər, çünki onların istifadəsi yerləşdiyi yerə görə dəyişir. Kağızın tərkibinə daxil olan maddələr lazım olduqda dəyişdirilə və digər maddələrlə qarışdırıla bilər. Məsələn süllüloza

əvəzinə kaolin və s kimi maddələri əlavə edərək, daha ucuz və keyfiyyətli kağız əldə edilə bilər.

2. Enerji xərcləri problemi: Enerji qiymətlərinin yüksək olmasında problem təşkil edir. Elektrik enerjisinin qiymətlərinin ölkəmizdə digər rəqib ölkələrlə müqayisədə 50-60% daha yüksək olması bu sahənin intensiv enerji istifadəsi səbəbindən kağız sənayəsi üçün böyük bir problem kimi özünü biruzə verir. Kağız və karton istehsalında enerji xərcləri ümumi yaranan xərcin 27-32%-ni təşkil edir. Yaranmış hal bu istehsal sənayesinin bazardakı qiymətlərə qarşı həssas bir vəziyyətdə saxlamağa məcbur olur. Yaranmış problemin həlli üçün Kağız- karton məhsulları sənayesində bazar rəqabətini artırmaq üçün enerjini çox xərcləyən avadanlıqlara keyfiyyətli lakin ucuz enerji verilməlidir. Bu zaman enerji xərcləri azalacaq və bazarda rəqabətdə qalmaq üçün bu sənayenin inkişafına ilkin yol açacaqdır.

3. İdxal olunan xammal tədarüku ilə bağlı bir neçə problemlə qarşılaşdım. Lif tərkibli və iynəyarpaqlı ağaclardan başqa, digər bəzi enli yarpaqlı ağacların istehsalına icazə verilməməsi bu sahə üçün problem yaradır. Və istehsala ciddi təsir edərək, inkişafına maneə olur. Problemin həll olunması üçün başda kağız üçün istifadə edilən lif və iynəyarpaqlı ağaclar olmaqla digər növ ağaclarında, xüsusən dumanlaşdırılaraq idxalına icazə verilməlidir.

4. Kifayət qədər elmi-tədqiqat işlərinin olmamasında bu istehsal sahəsi üçün bir sıra problemlər yaradır. Dissertasiya mövzumu hazırlayarkən qarşılaşdığım bu problemdə kağız və karton məhsulları sənayesində dünya iqtisadiyyatında istənilən səviyyədə inteqrasiya edə bilmək üçün texnoloji inkişafın təmin olunmasında böyük rol oynayan elmi tədqiqat işlərinə kifayət qədər əhəmiyyət verilmədiyinin şahidi oldum. Bu sahə üzrə biliklərin qiymətləndirməsi və inkişaf etdirilməsi, araşdırılma üçün tədqiqatların aparılması eyni zamanda bu sahə üzrə təhsil alan tələbələrin bu mövzu üzrə çalışması üçün dəstək verilməsini təklif edirəm.

5. Kağız-karton istehsalı sahəsi üzrə yetərli sayda laboratoriyaların olmaması məhsulun keyfiyyətinin yoxlanılmasına, onun tərkibinin öyrənilməsinə eyni zamanda yeni təkliflər üçün araşdırılmalar edilməsinin qarşısını alır. Yaxşı təchiz

edilmiş kağız – karton malları üçün laboratoriyaların çatışmamazlığı elmi tədqiqat işlərinin aparılma bilməməsində də vacib rol oynayır. Nəzərə alsaq ki, bu yalnız kağız kartonların sektorunda deyil bir çox sektorda belədir. Bu zaman tədqiqatların dəqiq və düzgün aparılması üçün laboratoriyalar artırılmasını təklif edirəm ki, bu da hər tərəfli həm təhsil sahəsində həm də iqtisadi səmərəlik tərəfdən müsbət nəticələrlə sonlanacaqdır.

6. Hal-hazırda Azərbaycan Respublikasında Tullantı kağızlarının yenidən emalı ilə məşğul olan müəssisələr bir çox layihələr keçirərək öz kağız bazasını yığaraq fəaliyyət göstərir. Bu layihələrdən biridə “Yaşıl ASAN” layihəsidir ki, bu sahədə böyük nailiyyətlər qazanmaqla qalmamış tez bir zamanda yayılmışdır.. Lakin bundan əlavə əsas ofis daxili iş yerlərində məktəblərdə və s. müəssisələrdə bu kimi tullantıların çox olduğunu nəzərə alaraq, həmin müəssisələrin və insanların topladıqları kağızlara müəyyən miqdarda qiymətləndirməsinə şərait yaratsaq, həm tullantı kağızlarını yenidən emal edən müəssisələrin istehsalına dəstək verə bilər, həm də bununla bağlı cəmiyyətə stimül verərək istər ekoloji cəhətdən istərsə də iqtisadi cəhətdən nailiyyət qazana bilərik.

7.Ətraf mühitin çirklənməsi: Kağız və ya karton istehsalı zamanı istehsal olunan xlorlu üzvi materiallar, fenollar eyni zamanda dioksidlər ətraf mühitə ciddi zərər verir. Biz bilirik ki, yenidən emal zamanı bir çox tullantı məhsulları xlorlu məhsullarda bir neçə dəfə emal olunurlar. Bu zaman isə ekoloji çirklənməyə şərait yaratmış oluruq. Məsələnin həll təklifi kimi üstündə işlənən bişirmə , oksigen ayrılması, elementar xlorun dioksid xlorla yer dəyişməsi və ozon, oksigen və peroksid ilə ağartma bütün fabriklərdə olmalıdır. Əlavə olaraq, bu sənayə zamanı yaranan çirklənmə xüsusiyyətləri və həddləri haqqında yeni qərarlar alınmalı və tənzimləməlidir.

8. Biz bilirik ki, saf kağız istehsalı zamanı onun tərkibində olan əsas xammal ağac sellülozasıdır. Biz istehsal xərclərini azaltmaq üçün bu sellülozanı başqa maddələrlə əvəz edə bilər və ya təkrar istehsaldan istifadə edərək həm bu xərcləri azalda həm də sintetik qablaşdırıcılardan istifadəni minimuma endirə bilərik.

Məlumdur ki, sintetik tərkibli maddələr uzun illər ekoloji çirklənmə kimi qalır və onun məhv olması min illərlə zamanı təşkil edir.

9. Azərbaycan respublikası yarandığı gündən dayanmadan inkişaf edib və etməkdədir. Kağız karton məhsullarımızın digər dünya ölkələri ilə müqayisədə bazarda geri qaldığı məlumdur. Bunu aradan qaldırmaq üçün qablaşdırıcı materialların estetik xüsusiyyətlərini dəyişdirməklə insanlar üçün daha cəlbedici və daha aşağı mahiyyətli hədiyyəlik qablaşdırıcı materiallar yaradaraq bazarda qalmasını və iqtisadi cəhətdən inkişaf etməsinə şərait yarada bilərik. Bununla əlaqədar olaraq, təklif edirəm ki, qablaşdırma zamanı gözoşşayan və aşağı mahiyyətlə materiallardan istifadə edilsin.

10. Araşdırmalarım zamanı yaşadığımız ölkədə kağız istehsalı ilə məşğul olan müəssisələrin həddindən artıq az olmasında gözümdən yayınmadı. Araşdırmamdan görünür ki, tara seçimi zamanı əsasən plastik kütlə tərkibli qablaşdırıcılardan daha çox istifadə edilir. Əgər biz bu qablaşdırıcıları kağız-kartondan hazırlanan materiallardan istifadə edərək artırısaq bu plastik materiallardan istifadəni azaldacaq və ekoloji çirklənmənin qarşısını almaqla birlikdə kağız – karton fabriklərinin açılması ilə bir çox insan işə alınacaq və buda iqtisadi rifahın yüksəlməsinə səbəb olacaqdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Ə.P Həsənov., A.H Həsənov., Ə.İ Babayev. Və digərləri. “Əmtəəşünaslıq və kimya” Dərslik Bakı-2006;
2. Ə.P Həsənov., N.N. Həsənov., T.R Osmanov və digərləri. ”Qeyri-ərzaq mallarının laboratoriya tədqiqatları” Dərslik II hissə Bakı – 2005;
3. Ə.P Həsənov., T.R Osmanov və digər müəlliflər. ”İstehlak mallarının estetikası” Bakı-2014;
4. Ə.P Həsənov., T.R Osmanov və digərləri. “Əmtəəşünaslığın nəzəri əsasları” Bakı-2013;
5. Ə.P Həsənov., T.R Osmanov və digərləri. ”Qeyri-ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı. Bakı-1987;
6. Ə.P. Həsənov., N.N. Həsənov. “Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizasının nəzəri əsasları” «İqtisadiyyat Universiteti» nəşir., Bakı-2010;
7. Həsənov Ə.P., Həsənov N.N., Osmanov T.R. və digərləri. “Mədəni-məişət təyinatlı malların ekspertizası. Bakı-2014;
8. Həsənov Ə.P., Osmanov T.R., və digərləri.”Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası” II hissə, Bakı-2006;
9. K.V.Mustafayeva, “Kağız istehsalının iqtisadiyyatda rolu” Magistrantların XX Respublika Elmi konfransı materialları, Sumqayıt – 2020.
10. K.V.Mustafayeva., “Kağız istehsalında istifadə olunan xam materiallar” Magistrantların XIX Respublika Elmi konfransı materialları III hissə, Sumqayıt - 2019. Səh 424.
11. Qəzət “Gömrük xəbərləri” Buraxılış tarixi 20 Fevral 2016;
12. Osmanov T.R “Qeyri-ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı və ekspertizasının əsasları” Dərslik, Bakı-2014;
13. Şəkərəliyev A.Ş., Əliyev A.Ə., Əhmədov S.T., Nuriyev C.Q. “Gömrük ekspertizası” Bakı-2004;
14. Şəkərəliyev A.Ş., Nuriyev C.Q., Əliyev A.Ə. “Gömrük işinin təşkili və idarəedilməsi” Bakı-2004;

15. В.К. Дубовый. “Лабораторный практикум по технологии бумаги и картона” учебное пособие. 2006. səhifə 230;
16. ГОСТ 53636-2009. “Целлюлоза. Бумага Картон. Термины и определения” 2011 səh 64;
17. Иванов С.Н., «Технология Бумаги». Москва 2006;
18. Кукушкин К.В., «Вестник истории мировой культуры», вып.1957;
19. М.В Ванчаков.”Технология и оборудование для переработки макулатуры:” 2010. - 182 с.
20. Н.И. Никитин., “Химия древесины и целлюлозы”. 1962;
21. Н.Н. Непенин., “Технология целлюлозы”. I. Гослесбумиздат, 1956;
22. Н.П Мельников., Мельников П.Н., статистика и литература писчебумажного производства. 2006;
23. Р.О. Шабиев., А.С. Смолиню.,Л.Л. Парамонова. “Изготовление и испытание лабораторных образцов бумаги и картона из вторичного сырья” Санкт-Петербург 2013;
24. С.А Фотиев.,”Технология бумаги» Гослесбумиздат -1933;
25. С.В Багрикова., Петрова И.Н., «Товароведение и экспертиза в таможенном деле». Санкт-Петербург – 2018;
26. С.Г. Ермаков., Акулов Б.В.“производство бумаги и картона” Пермского государственного технического университета 2010;
27. Фрей-Висслинг А. Основные представления о волокнах, применяемых в бумажном производстве. Гослесбумиздат, 1962, стр. 9–13;
28. M.Karıncaoğlu “Kağıt ve Karton Üretimi”, Birinci Cilt, Türkiye - 2010
29. S.G.Aşan, və Fenman, T “Ambalaj Üretimleri ve Türkiye Ambalaj Endüstrisi” Nurol Matbaacılık Türkiye -2000. Səh 3-4, 118-132
30. U.M Malayoğlu., Erkan.Z.E., “Kağıt-Karton Sanayisinde Kullanılan Endüstriyel Hammaddeler ve Özellikleri” Türkiye - 2000
31. A.Albumin, & A. Buculei, “The study of the influence of the cardboard package in the quality the food product.”The USV Annals of Economics and Public Administration, 2011 səh 48.

32. By Estimation Manual “Paper Industry” March 2002 Japan Paper Association.
January 2001 Revised:
33. By Bansa “Accelerated Ageing of Paper” Some Ideas on its Practical Benefits.
Restaurator 23 İngiltərə - 2002 səhifə 106-117.
34. Barbaric-Mikocevic, “Office Papers Stability”. International Scientific Book.
<http://dx.doi.org/10.2507/daaam.scibook.2009.35> (2009) səh 335-343
35. Richard A. Venditti “Paper Recycling Technology”
36. <https://bit.ly/3clzICo>
37. <https://vdocuments.site/kagit-ve-karton-ueretimi-cilt-1.html>

XÜLASƏ

Bu dissertasiya, istehsalatda kağız-karton mallarının keyfiyyətinin ekspertizasına həsr edilmişdir. Dissertasiya mövzumda, Azərbaycanda kağız-karton malları sənayesində istehsal edilən kağızların növlərini və keyfiyyətini artırmaq, bu sahəni dünya standartlarına uyğun hala gətirmək üçün istifadə edilməsi lazım olan plomb və örtük mineralları araşdırılmışdır. İstehsal olunan ərzaq mallarının istehlakçılara gigiyenik və sağlam olaraq çatdırılması üçün məhsul qablaşdırılmasında dissertasiya işində öz əksini tapmışdır.

SUMMARY

This dissertation is based on the examination of the quality of paper and cardboard products in production. In my dissertation , examination of the types of fillers and coatings that need to be used to increase the types and quality of paper produced in the paper and cardboard industry in Azerbaijan, to bring this field in line with world standards is given. The dissertation also reflects in the packaging of products for the hygienic and healthy delivery of food products to consumers.

РЕЗЮМЕ

Диссертация основана на проверке качества бумажных и картонных изделий на производстве. В моей диссертации дается экспертиза типов наполнителей и покрытий, которые необходимо использовать для увеличения типов и качества бумаги, производимой в бумажной и картонной промышленности в Азербайджане, для приведения этой области в соответствие с мировыми стандартами. Диссертация также отражает в упаковке продуктов для гигиеничной и здоровой доставки продуктов питания для потребителей.