

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
«MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ»

Əlyazması hüququnda

Səfərov Həmid Elçin oğlu

«Məişətdə istifadə edilən polimer qablaşdırıcı materialların istehlak mallarının keyfiyyətinə təsirinin tədqiqi» mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı 060644 **İstehlak mallarının ekspertizası və marketinqi**
İxtisaslaşma **Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizası və marketinqi**

Elmi rəhbər
(a.s.a., elmi dərəcə və elmi ad)

Tex.e.n., dos. T.R.Osmanov

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

Magistr proqramının rəhbəri
(a.s.a., elmi dərəcə və elmi ad)

Tex.e.n., dos. T.R.Osmanov

prof. Ə.P.Həsənov

BAKİ-2018

MÜNDƏRİCAT

Səh.

Giriş	3
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI.....	6
1.1. Qablaşdırıcı materialların istehsalında işlədilən polimerləşmə üsulu ilə alınan qatranlar və onların keyfiyyətinə təsir edən amillərin təhlili	6
1.2. Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan ümumi istehlak tələblərinin təsnifatı	21
1.3. Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinin təyini üsulları	30
II FƏSİL. POLİMER ƏSASLI QABLAŞDIRICI MATERIALLARIN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ ONLARIN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ	38
2.1. Polietilen və polipropilendən olan qablaşdırıcı materiallarının keyfiyyət göstəricilərinin xarakteristikası ...	38
2.2. Qida məhsulları ilə təmasda olan polimer qablaşdırıcı materialların sanitariya gigiyenik xassələrinin qiymətləndirilməsi	41
III FƏSİL. İSTEHLAK BAZARINA DAXİL OLAN POLİMER QABLAŞDIRICI MATERIALLARIN TƏSNİFATI, ÇEŞİDİ VƏ EKSPERTİZASI	46
3.1. İstehlak bazarına daxil olan qablaşdırıcı materiallarının əsas növləri, xarakteristikası və istehsalı	46
3.2. İstehlak bazarına daxil olan qablaşdırmada istifadə olunan polimer materiallarının ekspertizası	53
3.3. Polimer qablaşdırıcı materialların xassələrinin və məhsulların keyfiyyətinin qorunub saxlanması müddətinə təsirinin ekspertizası	66
Nəticə və təkliflər	73
İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı	75
Резюме	78

Giriş

Dissertasiya işinin aktuallığı. İstehsal prosesində keyfiyyətə tam formalaşmış malların istehlakçılara heç bir keyfiyyət dəyişiklikləri olmadan çatdırmaq, istehlakçı tələbini ödəmək baxımından həm istehsal müəssisələrinin, həm də xidmət strukturlarının qarşısında duran əsas məsələlərdən biridir. Bu amillər malların keyfiyyətini qoruyub saxlayan amillər altında öyrənilir və bu amillər içərisində malların qablaşdırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Qablaşdırma dedikdə müəssisələr tərəfindən istehsal olunan malların səmərəli şəkildə, təhlükəsiz, rahat daşınması, saxlanması və istehlakçılara çatdırılması məqsədilə aparılan məqsədyönlü əməliyyatlar kompleksi başa düşülür. Qablaşdırma əməliyyatının həyata keçirilməsində əsas şərtlərdən biri qablaşdırıcı materialın seçilməsidir. Qablaşdırıcı material funksional təyinatına, etibarlılığına, ergonomik, gigiyenik, təhlükəsizlik və s. göstəricilərinə görə qruplaşdırmaq olar. Qablaşdırma daxili və xarici olmaqla iki qrupa bölünür. Qablaşdırıcı material kimi təbii, süni və sintetik qablaşdırıcı materiallardan istifadə edilir. Malların spesifik xüsusiyyətlərindən, əsas xassələrindən asılı olaraq qablaşdırıcı material kimi ağacdən, metaldan, şüşədən, parça və trikotaj polotnosundan, təbii, süni və sintetik gönlərdən, polimer materiallarından istifadə edilir. Müəssisələr tərəfindən istehsal olunmuş mallar keyfiyyətli şəkildə istehlakçılara çatdırılana qədər bir neçə qablaşdırılma əməliyyatlarından keçirilir ki, bu da qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə, forma və konstruksiyasına, xassələrinə və etibarlılıq səviyyəsinə çox böyük tələblər qoyur. Müasir dövrdə əksər istehlak malları, xüsusilə də ərzaq məhsulları həm istehsal və həm də xidmət sahələrində, ticarət şəbəkələrində bir neçə dəfə qablaşdırma əməliyyatlarından keçirilir. Müasir dövrdə qablaşdırıcı materiallara olan tələbi təbii qablaşdırıcı materiallarla ödəmək mümkün deyildir. Məhz buna görə də polimer qablaşdırıcı materiallardan geniş şəkildə istifadə etmək qaçılmazdır. Polimer qablaşdırıcı materiallar istənilən şəkildə malların səmərəli, təhlükəsiz, yüksək estetik xüsusiyyətlərə malik, etibarlı qablaşdırılmasını təmin edir. Qablaşdırıcı materiallar istehsal edən sənaye sahələrinin qarşısında duran

bir nömrəli məsələ qablaşdırıcı materialın qablaşdırılan məhsulun (xüsusilə də ərzaq məhsullarının) gigiyenik xassələrinin, onların yararlığının tam şəkildə istehlakçılara çatdırılmasından ibarətdir. Məhz bu baxımdan məişətdə istifadə edilən polimer qablaşdırıcı materiallarının istehlak mallarının keyfiyyətinə təsirinin öyrənilməsi istehlakçıların keyfiyyətli mallara olan tələbinin ödənilməsi baxımından çox aktualdır.

Dissertasiya işinin əsas məqsədi. Tədqiqatın əsas məqsədi istehlakçıların yüksək keyfiyyətli mallara olan daim artan tələbini ödəmək məqsədi ilə müəssisələr tərəfindən istehsal olunan malların keyfiyyətli şəkildə istehlakçılara çatdırmaq üçün işlədilən polimer əsaslı qablaşdırıcı materialların növləri, xassələri və onların keyfiyyətinin ekspertizası məsələlərinin araşdırılmasından ibarətdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün tədqiqat işini də aşağıdakı məsələlər təhlil edilmişdir:

- Qablaşdırıcı materialların istehsalında işlədilən polimerləşmə üsulunun mahiyyəti və ona təsir edən amillərin təhlili

- Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan ümumi istehlak tələblərinin təsnifatı

- Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinin təyini üsulları

- Polietilen və polipropilendən olan qablaşdırıcı materiallarının keyfiyyət göstəricilərinin xarakteristikası

- Qida məhsulları ilə təmasda olan polimer qablaşdırıcı materialların sanitariya gigiyenik xassələrinin qiymətləndirilməsi

- İstehlak bazarına daxil olan qablaşdırıcı materiallarının əsas növləri və xarakteristikası

- İstehlak bazarına daxil olan qablaşdırmada tətbiq olunan polimer materiallarının ekspertizası

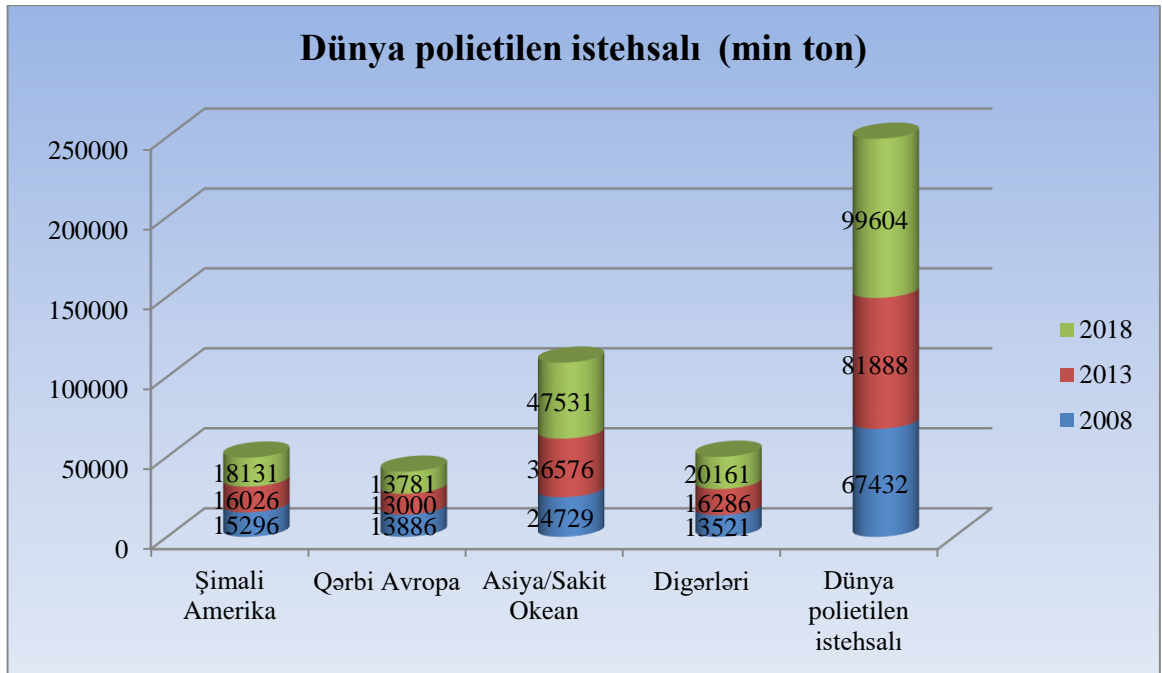
- Polimer materiallarının xassələri və məhsulların keyfiyyətinin qorunub saxlanması müddəti.

İşin quruluşu. Dissertasiya işi üç fəsildən ibarət olmaqla giriş, ədəbiyyat icmal, nəticə və təkliflər hissələrini özündə birləşdirərək, müxtəlif ədəbiyyat mənbələrindən istifadə edilmişdir. Dissertasiya işi 78 səhifə həcmində kompüterdə yazılmış, 9 cədvəl və 3 qrafiki materiallardan ibarətdir.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Qablaşdırıcı materialların istehsalında işlədilən polimerləşmə üsulu ilə alınan qatranlar və onların keyfiyyətinə təsir edən amillərin təhlili

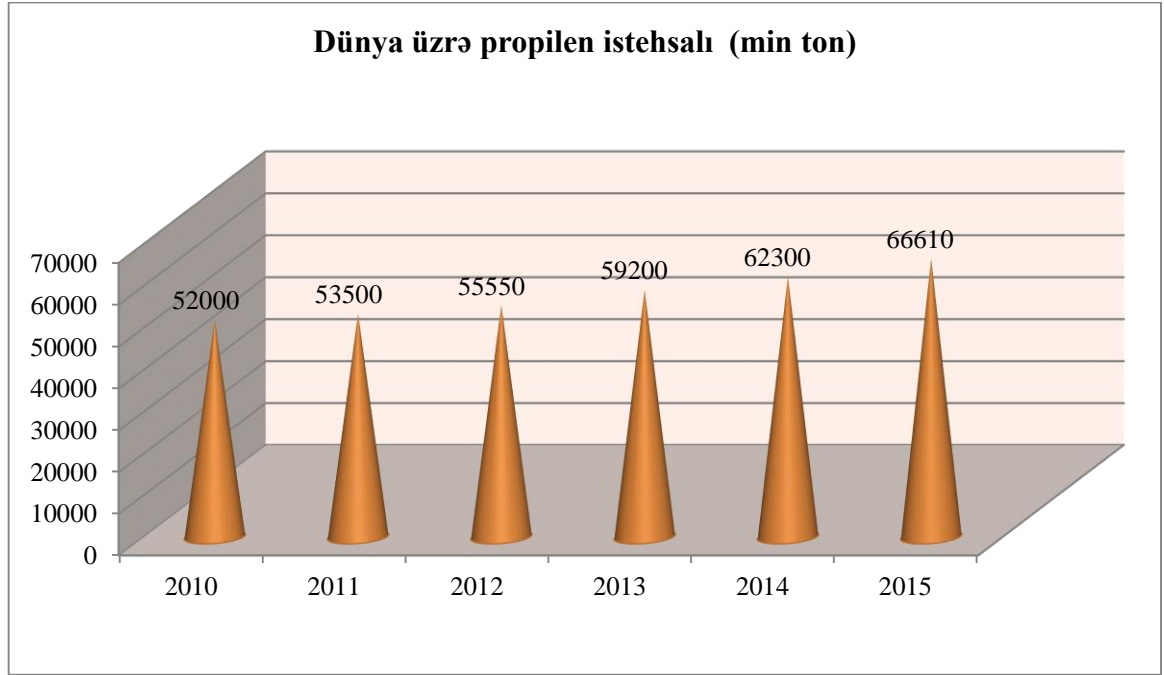
Aparılan təhlillər göstərir ki, dünyada polimer materiallarının istehsalı əsas aparıcı dövlətlər olan Amerika Birləşmiş Ştatları, Çin, İtaliya, Almaniya, Belçika, Sinqapur, Qatar və s. bu kimi dövlətlərin əlində cəmləşmişdir (şəkil 1.1). Bu dövlətlər tərəfindən istehsal olunan polimer materiallar içərisində polietilen və polipropilen qatranları əsasında hazırlanan polimerlər xüsusi yer tutur. Müasir dövrdə sənayenin müxtəlif sahələrində olduğu kimi, polimer materiallarının istehsalında və istehlakında Çin lider dövlətdir. Belə ki, bütün dünyada polietilen qatranlarının istehsalının 20%-i yalnız Çinin payına düşür. Hətta araşdırmalar göstərir ki, Çin, İtaliya, ABŞ, Almaniya və Belçika dövlətləri polietilen qatranlarının 41%-dən artığını istehsal edir. 2013-cü ilin məlumatlarına görə dünyada illik polietilen istehsalı təqribən 82 milyon ton, polietilenin ixracatı isə 70 milyard ABŞ dolları civarında təşkil etmişdir. Bu 70 milyard dolların 44%-i Belçika, Sinqapur, ABŞ və Səudiyyə Ərəbistanının payına düşür. Dünya polietilen ixracatının 14 faizini isə Səudiyyə Ərəbistanı təşkil edir.



Şəkil 1.1. Dünyada polietilen istehsalının inkişaf göstəriciləri

Apardığımız araşdırmalar göstərmişdir ki, 2018-ci ilə qədər dünyada polietilen istehsalı 5 faiz artmışdır.

Dünya qablaşdırma sənayesində propilen istehsalı da sürətlə inkişaf edir ki, əsas ixracatçı ölkə olaraq Niderland, Şimali Amerika, Yaxın Şərq ölkələrini və Çini misal göstərə bilərik (şəkil 1.2).



Şəkil 1.2. Dünyada propilen istehsalının inkişaf dinamikası

Məişətdə və sənayedə qablaşdırıcı polimer materialı kimi geniş istifadə edilən polietilen və polipropilen qatranlarının alınması üçün polimerləşmə və polikondensləşmə üsullarından istifadə olunur. Bu polimerlərin alınması üçün çoxlu sayda eynimolekullu monomer tərkibində olan ikiqat rabitələrin hesabına birləşərək yüksəkmolekullu birləşmələr, yəni polimerlər əmələ gətirir. Polimerləşmə reaksiyasında iştirak edən monomerlərin növündən və quruluşundan asılı olaraq polimerləşmə prosesi homopolimerləşmə və birgə polimerləşməyə bölünür.

Polietilenin və polipropilenin polimerləşməsi prosesi reaksiyada iştirak edən monomerin quruluşundan, reaksiyanın aparılma şəraitindən və polimerləşmə reaksiyasının yerinə yetirildiyi şəraitdən asılı olaraq dəyişir. Polimerləşmə prosesinin aparılması nəticədə əldə edilən sintetik qatranın keyfiyyətinə, onun məhsuldarlığına

təsir edən əsas amillərdən biridir. Bu amillər monomerin növündən asılı olaraq müvafiq standartlar üzrə normalaşdırılır.

Ümumiyyətlə, monomerin quruluşunun polimerləşmə prosesinə təsiri araşdırılarkən nəzərə almaq lazımdır ki, monomerin tərkibində ən azı bir ikiqat rabitəsi olan monomer olsun ki, polimerləşmə baş versin.

Monomerin tərkibində iki və daha çox ikiqat rabitə olarsa, belə birləşmələr daha asan polimerləşərək yüksək molekullu birləşmə əmələ gətirir.

Polietilen və polipropilenin polimerləşmə prosesinin aktivliyini və keyfiyyətliliyinə təsir edən əsas amillər. Bu amillərə polimerləşmə reaksiyasını sürətləndirən müxtəlif katalizatorlardan istifadə, polimerləşmə zamanı temperaturun artırılması və polimerləşmə prosesini sürətləndirən müxtəlif inisiatorlardan istifadə etmək olar.

Polietilen və polipropilenin polimerləşməsinə polimerləşmə şəraiti xüsusi təsir göstərir. Bu amillərə damcıda, emulsiya və suspenziyada, məhlulda, blokda, damcı və emulsiyada polimerləşmələri göstərmək olar.

Polietilen və polipropilenin blok polimerləşməsi zamanı götürülmüş etilen və propilen təmiz halda yalnız katalizatorların iştirakı ilə polimerləşərək yüksək molekullu birləşmə əmələ gətirir.

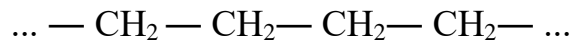
Əsas üsullardan biri sayılan məhlulda polimerləşmə zamanı həlledicidən istifadə edilir. Bu da götürülmüş monomerlərin və polimerin həll olmasına imkan verir.

Polietilen və polipropilenin alınması zamanı tətbiq edilən emulsiya da və suspenziyada polimerləşmə metodu etilen və propilenin həll ola bilmədiyi məhlulda dispers hala gətirilməsi məqsədini daşıyır. Termoplastik qatranların emulsiya və suspenziyalı mühitə polimerlər, nizamlayıcıların, tənzimləyicilərin, katalizator və s. təsirində yerinə yetirilir.

Polimerlərin damcıda polimerləşməsi zamanı reaksiyada iştirak edən reaksiyanı sürətləndirən maddə və digər bu kimi monomerlərdə həll olur və reaksiyanın getdiyi dövrdə meydana çıxan istilik asanlıqla ayrılır və keyfiyyətli yüksəkmolekullu polimerin alınmasına səbəb olur.

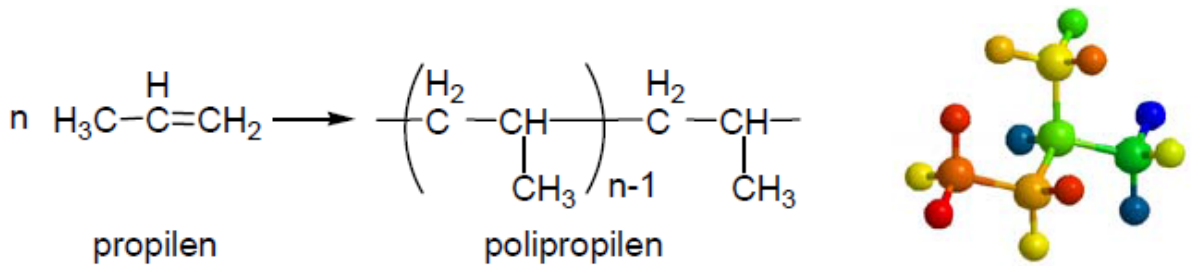
Müasir dövrdə termoplastik qatranların alınmasında texnikada geniş istifadə edilən polimerləşmə üsulu monomerlərin damcıda və emulsiyada polimerləşmə üsuludur. Belə polimerləşmə zamanı daha iri molekullu yüksək yararlı xassələrə malik polimer birləşmələri alınır ki, bunlar da daha çox sənaye əhəmiyyətli hesab edilir.

Polietilen.Yuxarıda qeyd etdiyimiz polimerləşmə üsulu ilə alınan qatranlar içərisində polietilen xasusi yer tutur. Polietilen mənşə etibarilə etilen qazından alınır. Bu qaz. Neftin emalından alınan qatranları içərisində polietilen xüsusi yer tutur. Polietilen mənşə etibarı ilə etilen qazından alınır. Bu yaz neftin emalından alınan yüksək sənaye əhəmiyyətli məhsuldur.



Polipropilen, polistiren və polivinilxlorid, $\text{RCH}=\text{CH}_2$ ümumi formula ilə monomerlərdən istehsal olunan polimerlərdir. Bu polimerlər monomerlərinin özəl quruluşları səbəbiylə, xüsusi katalizatorlar (Ziegler-Natta və ya metallocene) kontekstində istehsal edildikdə stereorequlyar struktura malik olurlar.

Polipropilen (PP). Polipropilen ilk dəfə Karl Ziegler (Almaniya) və Giulio Natta tərəfindən 1950-ci ildə Ziegler-Natta katalizatorları ilə propilenin polimerləşməsi ilə əldə edilmişdir. 1980-ci illərdə metalosen katalizatorlarının inkişafı və metalosen katalizatorlarının kommersiya katalizatoru kimi istifadə edilməsinə başlanması ilə 1991-ci ildə sindiyotaktik polipropilenin istehsalına başlanmışdır.

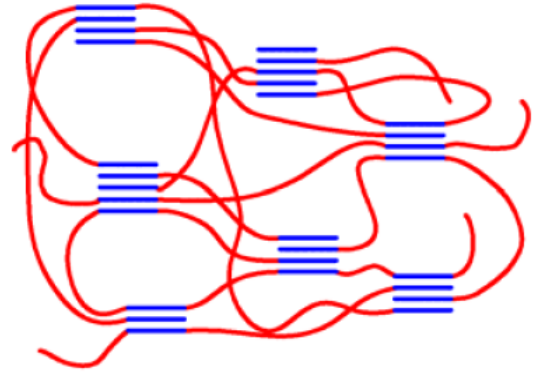
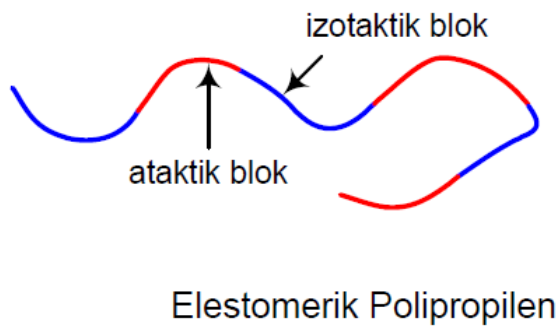


Polipropilenin istehsal sxemi

Propilendə olan CH_3 qrupu etilen molekulundan fərqli olaraq molekulun asimetrik olmasını təmin edir. Struktur fərqi müxtəlif xüsusiyyətlərdə polypropilen əldə etməyə imkan verir. Polimerizasiya şəraitinə əsasən, CH_3 qruplarının polimer zəncirlərindəki yerləşdirilməsi də fərqlidir; izotaktik, sindotaaktik, ataktik.

Digər bir növü, elastomer xüsusiyyətlərə malik, zəncirlər üzərində izotaktik və ataktik blokların ardıcıl yer aldığı termoplastik elastomer polipropilendir. Bunlarda çarpaz bağlar yoxdur, izotaktik bloklar öz içlərində kristalın bir quruluş əmələ gətirirlər və yumşaq ataktik bloklar vasitəsilə bir-biri ilə əlaqə yaradırlar.

Ataktik polipropilen adətən kauçuktur, lakin güclü deyildir. Sərt izotaktik bloklar kauçuk strukturları ələ keçirir və materialları daha da gücləndirir.



Polipropilen hazırda ən yüksək bazar payı olan, çox yönlü bir polimer olan ikinci plastikdir; adətən plastik, lif və elastomerik məqsədi ilə istifadə olunur. Sənayedə istifadə edilən polipropilenin böyük qismi izotaktik formalıdır. Bəzi tətbiqlərdə ataktik polistirendən də istifadə edilir. Sindiyotaktik polipropilenin daha yumşaq, lakin daha aydın görünüşü vardır. İzotaktik polipropilenin yerində istifadə edilməməsinə baxmayaraq, film tibb cihazları, yapışdırıcılar və ekstrüzyon məhsulları hazırlamaq üçün istifadə olunan digər polimerlər ilə rəqabət edə bilən xüsusiyyətlərə malikdir.

Polistiren (PS). Polistiren məlum olan ən qədim vinil polimerlərdən biridir. İlk dəfə fransız kimyaçı M. Berthelot tərəfindən 1851-ci ildə benzol və etilenin isti borucuqlardan keçirilməsilə əldə edilmişdir. Ümumi məqsədli və kristalın

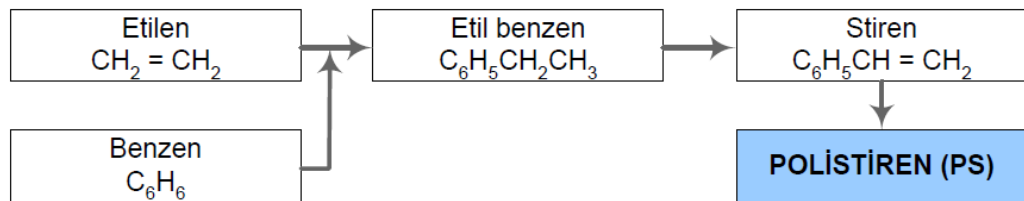
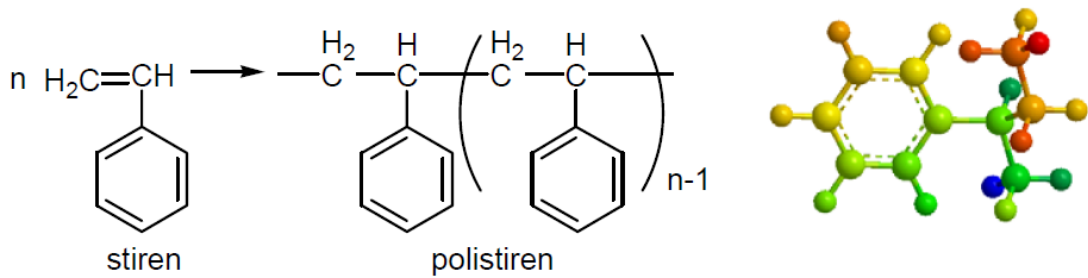
homopolimerləri ilə, stiroil-akrilonitril (SAN), stiroil-maleinli anhidrit (SMA), stiren-bütadien (SBR) və stiren-akrilikler kimi müxtəlif kopolimerləri olur. Stiroil mühit temperaturunda belə çox asanlıqla polimerləşən bir monomerdir. Ancaq bu şəraitdə polimerləşmənin başa çatdırılması aylarla sürər. Temperaturun artması polimerləşməni sürətləndirir, məsələn, 150°C-də polimerləşmənin müddəti yalnız bir neçə saatdır. Temperaturun yüksəldilməsi ilə bərabər bir katalizator əlavə edildikdə reaksiyalar daha qısa müddətdə bitər. Yüksək molekulyar çəkili və davamlı məhsul əldə etmək, yan reaksiyaları minimuma endirmək üçün proseslərin çoxu orta dərəcələrdəki temperaturlarda və bir katalizatorla həyata keçirilir.

Polimerizasyon şərtləri və istifadə edilən katalizator sistemlərinə bağlı olaraq izotaktik, sindiyotaktik və ataktik quruluşlu polistiren əldə edilir.

Ziegler-Natta katalizator sistemi ilə keçirilən polimerizasyon-da izotaktik polimer yanında bir miqdar amorf məhsul da əldə edilir.

Katalizatorlarda müəyyən bir səviyyədə aşağı düşən Al / Ti nisbətində paralel olaraq amorf polistiren miqdarı artır; reaksiya katyonik polimerləşmə mexanizmi ilə baş verir.

Polistiroil asanlıqla qırılan, zərbəyədavamlılığı aşağı olan və çox məhdud yerlərdə istifadə edilə bilən bir plastikdir.

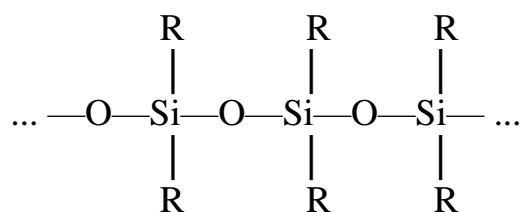


Polistirenin istehsal sxemi

Stirenin kopolimerləşməsi nəticəsində əldə edilən polimer məhsulları isə polistirenin istifadə sahələrini genişləndirir və bu polimerləri bildiyimiz ən faydalı maddələrdən birinə çevirir.

Element üzvi polimerlər. Element-üzvi polimerlər son zamanlarda kəşf olunan yeni qrup yüksəkmolekullu birləşmələrdir. Tərkibində müxtəlif elementlər: B, Si, Al, Ti və s. olduğu üçün bu polimerlərin çox maraqlı və gözlənilməz xassələri vardır. Göstərdiyimiz elementlər polimerlərinə əsas zəncirinə $-B-N-$, $Al-O-Si-$, $-Ti-O-$ və s. qruplar şəklində daxil olur.

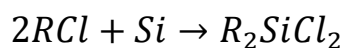
Silisium ümumi polimerlərin geniş yayılmış nümayəndələri poliüzvi-siloksanlardır:



Burada, R – radikalıdır.

Poliüzvisiloksanlar istehsalında xammal kimi alkilxlorosilanlardan və ortosilisium turşusunun əvəz edilmiş efiirlərindən istifadə olunur.

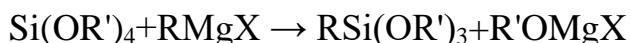
Alkil xlorosilanlar üç növdə olur: $RSiCl_3$, R_2SiCl_2 , $RSiCl$. Bu maddələr bir neçə üsul ilə alınır. Qrinyar sintezi, silisium hidridlərin doymamış birləşmələrlə reaksiyası, alkil xloridlərin metal silisium ilə reaksiyası və s. nəticəsində. Alkil xloridlərin metal silisium ilə reaksiyası bu üsullardan geniş yayılanı və əlverişlisidir:



Katalizator kimi mis işlədilir. Adi şəraitdə alkil xlorosilanlar əsasən kəskin qoxulu rəngsiz maye halındadır.

Ortosilisium turşusunun əvəz edilmiş efiirləri üç funksional $RSi(OR')_3$, difunksional $R_2Si(OR')_2$ və monofunksional R_3SiOR' ola bilər. Bunlar iki: alkil xlorosilanların eterifikasiyası

$R_nSiCl_{4-n} + (4-n)R'ONa \rightarrow R_nSi(OR')_{4-n} + (4-n)NaCl$ və metal-üzvi birləşmələrin təsiri nəticəsində alkoksi qruplarının əvəz edilməsi



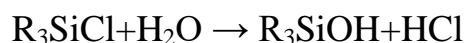
üsulu ilə alınır.

Adi şəraitdə bu efirlər rəngsiz maye halındadır.

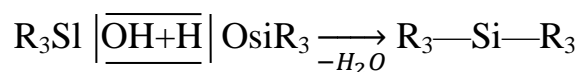
Poliüzvisiloksanların alınma reaksiyası iki mərhələlidir: alkil xlorosilanların və ortasilisium turşusunun əvəz edilmiş efirlərinin hidroliz məhsullarının kondensləşməsi.

Monomerin funksionallığından asılı olaraq həm hidroliz, həm də kondensləşmə müxtəlif mexanizm üzrə gedə bilər.

Üçalkil xlorosilan hidroliz olaraq monofunksional üçalkil hidrosilan əmələ gətirir.



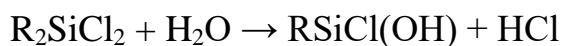
Törəmələrin kondensləşməsi nəticəsində dimer alınır:



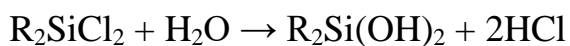
Dimerin tərkibində reaksiyaya girə bilən funksional qruplar olmadığı üçün zəncirin uzanması qeyri-mümkündür.

Dialkil dixlorosilanın hidrolizi suyun miqdarından asılı olaraq iki istiqamətdə gedə bilər:

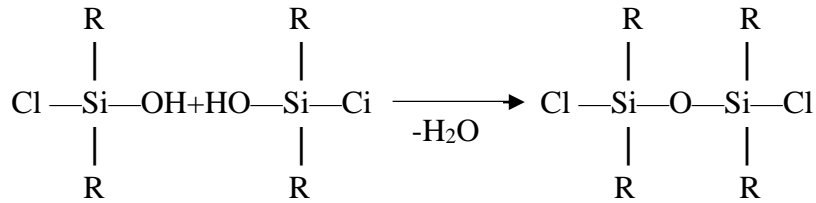
a) Suyun miqdarı az olduqda



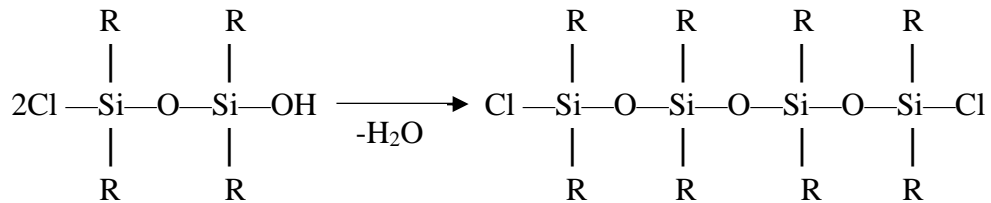
b) Suyun miqdarı kifayət qədər olduqda



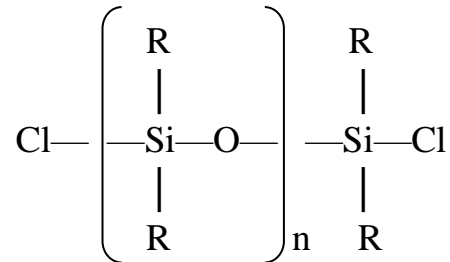
Hidroliz məhsulunun quruluşundan asılı olaraq kondensləşmə də müxtəlif üsul ilə gedə bilər. Əgər hidroliz (a) sxemi üzrə gedirsə, onda polimer pilləli polikondensləşmə mexanizmi ilə alınır:



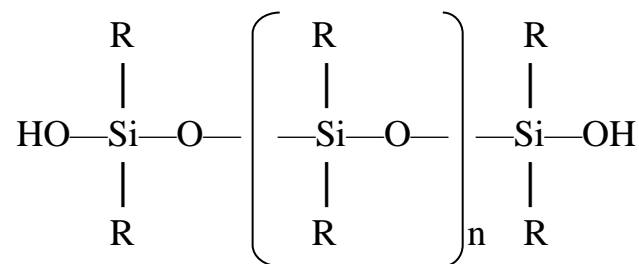
Sistemdə suyun miqdarı az olduğu üçün əmələ gəlmiş dimer qismən hidroliz olunur. Bu törəmələr yenidən kondensləşir və zəncir uzanır:



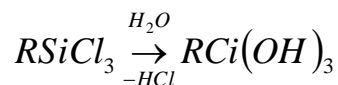
Polimerin ümumi quruluşu:



Əgər hidroliz (b) sxemi üzrə gedərsə, onda tam hidroliz nəticəsində əmələ gəlmiş silandiollar polimer alınmasına səbəb olur:



Alkil üçxlorasilanın hidrolizi aşağıdakı sxem üzrə gedir:

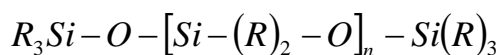


Poliüzvisiloksanların xassələri və tətbiqi. Tərkibindəki Si—O rabitəsinin əlaqə enerjisi 89,3 kkal.mol olduğu üçün poliüzvisiloksanların termosabitliyi yüksəkdir. Bundan əlavə, poliüzvisiloksanlar termiki və termosidləşdirici destruksiyaya və şaxtaya davamlıdır. Onların yüksək dielektrik göstəriciləri temperatur artdıqda belə dəyişmir. Poliüzvisiloksan makromolekulları çox çəvik olduqları üçün polimerlər elastikdir.

Poliüzvisiloksan örtükləri hidrofobdur. Poliüzvisiloksanların kimyəvi davamlılığı yüksəkdir. Yağlar, zəif turşular, qələvilər və müxtəlif həlledicilər polimerin xassələrinə o qədər də təsir etmir.

Poliüzvisiloksanlar lak, plastic kütlə, kauçuk rezin, qatran, maye yapışqanlar və s. materiallar şəklində geniş tətbiq olunur.

Silisiyum-üzvi mayelər rəngsiz, asan həll olan yağlardır:

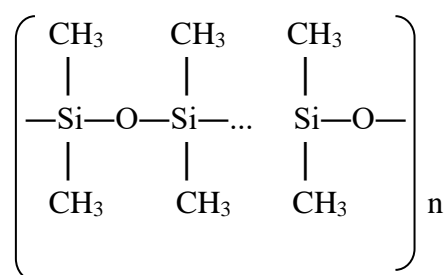


Burada, R — CH₃, C₂H₅ radikallardır.

Bu yağların özlülüyü temperaturdan asılı deyildir, onların termiki davamlılığı yüksəkdir. Onlar -60°C-dən +280°C-yə qədər temperaturlarda işlədilə bilər. silisiyum-üzvi mayelər aviamotorların yağlanmasıda geniş tətbiq olunur. Bundan başqa, onlardan pres-qəliblərin yağlanmasıda istifadə etmək olar.

Poliüzvisiloksanların adgeziyası çox da yüksək deyildir, lakin başqa qatranlarla qarışdırıldıqda onların əsasında yüksək temperaturlu yapışqanlar almaq olur.

Poliüzvisiloksan kauçuklarının ən geniş yayılmış nümayəndəsi polimetilsiloksan (silicon) kauçukudur:



Silikon kauçuklarının xətti quruluşu vardır. Bunlar tam doymuş polimer olduqları üçün oksigenə davamlıdır. Silikon kauçuklarının molekul kütləsi $2,9 \cdot 10^5 - 2,8 \cdot 10^6$ arasında dəyişir. Kauçuklar $-40 \pm 45^\circ\text{C}$ temperatur intervalında kristallaşır, $-65 \pm 74^\circ\text{C}$ temperaturlar arasında isə şüşələşir. Silikon kauçuklarının dielektrik xassələri yüksəkdir. Bu kauçukları vulkanlaşdırmaq üçün peroksidlərdən istifadə edilir. Alınmış silikon rezinlərin əsas müsbət cəhəti onların yüksək termiki davamlılığıdır. Rezinləri $200-250^\circ\text{C}$ temperaturda 3-4 ay qızdırdıqda onların fiziki-mexaniki xassələri az dəyişir, rezinlər 300°C temperaturda 30-40 saat işləyə bilər. Rezinlər öz elastikliyi -60°C temperatur qədər itirmir.

Vulkanizatlar kipləyici kimi və şlanqlar hazırlanmasında tətbiq olunur. Silicon rezinlərinin möhkəmliyi azdır. Bu onların mənfi cəhətidir. Bu qüsuru aradan qaldırmaq üçün kauçuka flüoroplast qarışdırılır.

Silicon kauçukları əsasında izolyasiyaedici və hermetikləşdirici pastalar və yapışqanlar hazırlanır.

Poliüzvisiloksanlar əsasında presmateriallar və penoplastlar hazırlana bilər. presmateriallar qrupuna prestozlar, voloknitlər və laylı plastiklər daxildir.

Prestozlar yüksək temperaturda öz dielektrik xassələrini itirmir. Onların əsasında elektro və radiotexniki detallar və s. hazırlanır.

Voloknitlər və laylı plastiklər istehsalında və laylı plastiklər istehsalında dolurucu kimi şüşə lifindən və şüşə parçasından istifadə edilir. Şüşə tekstolitdən, voloknitdən $250-300^\circ\text{C}$ temperaturda işləyən elektroizolyasiya məmulatları hazırlanır.

Poliüzvisilikon penoplastları yanmır, yüksək temperatur davamlıdır, onların gözəl dielektrik xassələri vardır. Onları almaq üçün hazırlanan kompozisiya polimetilfenilsiloksan qatranı, qaz əmələ gətirən maddə (diazominobenzol), doldurucu (şüşə lifi) və bərkimə katalizatoru qatılır. Komponentləri qarışdırıb xüsusi pilləli temperatur rejimi üzrə qızdırır və penoplast alırlar.

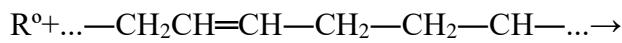
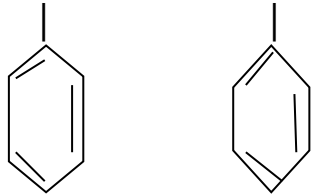
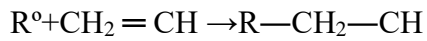
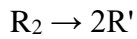
Zərbəyədavamlı polistirol (ZDP). Xalq təsərrüfatında və məişətdə işlədilən polistirolun yüksək dielektrik xassələri, şəffaflığı, asan rənglənməsi və s. bu kimi müsbət cəhətləri ilə yanaşı, mənfi xassələri vardır (aşağı temperaturda yumşalır, çox kövrəkdir, zərbəyə davamsızdır). Bu xassələri modifikasiya etmək üçün müxtəlif üsullardan: adi birgəpolimerləşmədən, kauçuklar ilə qarışdırılmadan və calaq birgəpolimerlər alınmasından istifadə edilir. Akrilnitril butadiyen sterol (ABS) adi birgəpolimerlərə misal ola bilər. Bu plastik kütlə stirolun akrilnitril və butadiyen ilə emulsiyada birgəpolimerləşməsi nəticəsində alınır. ABS plastikinin zərbəyə davamlılığı $50-70 \text{ kQ}\cdot\text{sm}/\text{sm}^2$ -dir. Stirolun akrilnitril ilə birgəpolimerinin (CH-20 birgəpolimeri) butadiyen-nitril kauçukuna qarışdırılması nəticəsində SNP markalı plastik kütlə alınır. Qarışdırma prosesi ekstruderlərdə aparılır. Plastik kütlənin tərkibinə sabitleşdiricilər, yağlayıcılar, rəngləyicilər və s. daxil edilir.

Markadan asılı olaraq SNP plastik kütləsinin zərbəyə davamlılığı $22-45 \text{ kQ}\cdot\text{sm}/\text{sm}^2$ -ə bərabərdir. Lakin kauçukla fiziki qarışdırma üsulu ilə alınmış zərbəyədavamlı polistirolun emal zamanı mikro- və makrofazalı laylanması müşahidə olunur. Bu səbəblərə görə zərbəyədavamlı polistirolun bəzi məmulatların hazırlanması qeyri-mümkündür.

Stirolun polubutadiyen və butadiyen-stirol kauçukları ilə calaq birgəpolimerlərinin alınması sənaye miqyasında geniş yayılmış üsuldur. Sənaye miqyasında zərbəyədavamlı polistirol fasiləsiz blok üsulu ilə alınır. Texnoloji sxem blokda polistirol istehsal edən qurğunun sxemini xatırladır, lakin prosesdə bir neçə mərhələ artıqdır: kauçukun xırdalanması; kauçukun stirola məhlulunun hazırlanması; ilkin polimerləşmə; tam polimerləşmə; soyudulma və dənəvərləşmə.

Sterol kauçuklarla calaq birgəpolimerinin alınması zəncirin ötürülməsi reaksiyası üzrə sərbəst radikal mexanizmi ilə gedir. Hər bir radikal polimerləşmə prosesi kimi bu proses də üç mərhələdən ibarətdir.

Fəal mərkəzlərin yaranması:



Zərbəyədavamlı polistirol aromatik və xlorlu karbohidrogenlərdə asan həll olur.

Cədvəl 1.1

Polimeron bəzi xassələri

Sıxlıq, q/sm ³	1.04-1.07
Zərbəyədavamlılıq, kQ·sm/sm ²	40-50
Xüsusi istilik tutumu, kkal/kq·dər	0.32
Vikaya görə istiliyə davamlılıq, °C	75-80

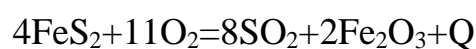
Kauçukun miqdarından asılı olaraq zərbəyə davamlı polistirolun mexaniki xassələri dəyişir. Kauçukun miqdarı 20%-ə çatdıqda, ZDP-nin zərbəyə davamlılığı $5 \text{ kQ} \cdot \text{sm}/\text{sm}^2$, 25-30% olduqda isə $70-80 \text{ kQ} \cdot \text{sm}/\text{sm}^2$ təşkil edilir.

Zərbəyədavamlı polistirol ekstruziya və təzyiq altında tökmə üsulları ilə emal olunur. Ondan soyuducu hissələrinin hazırlanmasında, radiotexnikada, avtomobil-qayıрма sənayesində və s. geniş istifadə edilir.

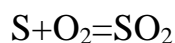
Sulfoxlorlaşdırılmış polietilen. Sulfoxlorlaşdırılmış polietilen (SXPE) qıpalon, yaxud xaypalon adı ilə buraxılır. SXPE sənaye miqyasında hələlik nisbətən az istehsal olunur, lakin xalq təsərrüfatının bu materiala tələbatı ildən-ilə artır. Ona görə də ölkəmizdə SXPE-nin istehsalı genişləndirilməlidir.

SXPE istehsalında xammal kimi polietilen və CCl_4 , həlledicisindən, kükürd qazı və xlorlardan istifadə edilir.

Kükürd qazı – SO_2 rəngsiz, kəskin qoxulu qazdır, havadan 2,3 dəfə ağırdır. Sənaye miqyasında kükürd qazı kolçedanının yandırılması nəticəsində alınır:

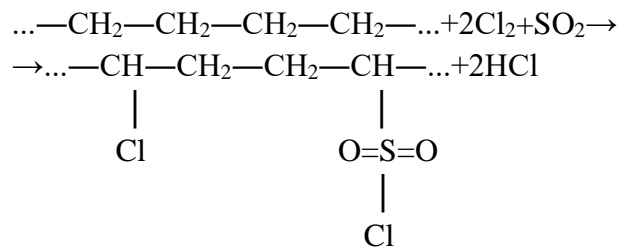


Başqa üsula görə kükürdü oksigen mühitində yandırmaqla da kükürd qazı almaq olar:



Xlor adi temperaturda atmosfer təzyiqində yaşıl rəngli boğucu və qorxulu qazdır. Normal şəraitdə sıxlığı $3,21 \text{ kq}/\text{m}^3$ -dir. Atmosfer təzyiqi altında qaynama temperaturu $33,6^\circ\text{C}$, donma temperaturu -102°C -dir. Xlor suda və üzvi həlledicilərdə asan həll olur.

Polietilenin sulfoxlorlaşması kükürd və xlor qazlarının qarışığı ilə dördxlörlü karbon mühitində aparılır. Reaksiyadan alınmış məhsulda hydrogen atomlarının bir qismi xlor və sulfoxlor qrupları ilə əvəz olunur:



Proses zəncirvari mexanizm üzrə gedir, ona görə də həyəcanlandırıcı kimi peroksidlərdən, azobirləşmələrdən, şüalanmadan istifadə etmək olar.

Sulfoxlorlaşma dərəcəsi prosesinin temperaturunun və kükürd qazının xlorə nisbətinin dəyişdirilməsi ilə tənzimlənir.

Sulfoxlorlaşma prosesinin həm heterogen, həm də homogen şəraitdə aparmaq olar. Heterogen sulfoxlorlaşma zamanı molekul kütləsi 80000 olan alçaq təzyiqli polietilenin narın tozu 40-80°C-də xlor-kükürd qazı qarışığı ilə emal edilir, tərkibində 18% xlor və 3,2% kükürd olan məhsul alınır. Sənaye miqyasında homogen sulfoxlorlaşma işlədilir və kauçukabənzər xaypalon maddəsi istehsal olunur.

Homogen sulfoxlorlaşma prosesində fotokimyəvi həyəcanlandırmadan istifadə edilir. Molekul kütləsi 20000 olan polietilen dördxlorlu karbondə həll edilir və 60-75°C temperaturda şüalanma şərti ilə xlor-kükürd qazı qarışığında emal edilir. Alınan məhsulda 20-45% xlor və 0,4-3% kükürd olur.

Hazır məhsul reaksiya məhsulundan ayrılır, yuyulur və qurudulur. SXPE aromatic və xlorlu karbhidrogenlərdə yaxşı həll olan, yumşaq, kauçukabənzər polimerdir. Polimer zəncirində xlorun optimal miqdarı 27%, SO₂, şəklində kükürdün miqdarı isə 1,5% olmalıdır.

Uzun müddət 120°C-yə qədər temperaturda qızdırıldıqda SO₂Cl qrupları parçalanır və SO₂ qazı ayrılır. Ultrabənövşəyi şüalar vulkanlaşdırılmamış polimeri parçalayır.

SXPE metal oksidləri karbamidlər, amidlər, diaminlər və s. maddələrin təsiri ilə vulkanlaşır. Vulkanlaşmanın sürətini artırmaq üçün prosesi difenilquanidin, 2-merkaptotizol və s. maddələr əlavə edilir. Vulkanlaşma prosesində torşəkilli elastiki polimer alınır. Diaminlərlə vulkanlaşma zamanı sulfonamide qrupları əmələ gəlir.

Nəmlik olduqda vulkanlaşma prosesi daha tez gedir. Buna görə də sistemə hidratlaşdırılmış duzların verilməsi məsləhətdir. SXPE əsasında hazırlanmış rezin qarışıqları 120-160°C-də vulkanlaşandan sonra bir sıra qiymətli xassələri olan rezinlərə çevrilir. Bu rezinlərin kimyəvi davamlılığı yüksəkdir, onlar xlor, brom, qatı turşular mühitində işləyə bilər. SXPE rezinləri oksigenə və ozona yüksək müqavimət göstərir.

SXPE rezinləri 120°C temperaturda uzun müddət işləyir. Aşağı temperaturda onların iş qabiliyyəti doldurucunun miqdarından asılı olaraq dəyişir. Doldurucu 10-12% olduqda kövrəklik temperature -56°C-62°C, 25% olduqda isə -20-30°C-yə çatır. Rezinlərin dartılmaya möhkəmlik həddi 245-280kQ/sm², nisbi uzanması 200-600%-dir.

SXPE əsasında xüsusi təyinatlı rezinlər, kimyəvi davamlı laklar, rənglər, döşəmələr və s. hazırlanır. Kauçukları və rezinləri ozon təsirindən qorumaq üçün onların səthinə lak çəkilir.

1.2. Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan ümumi istehlak tələblərinin təsnifatı

İstehsal prosesi nəticəsində keyfiyyətə tam formalaşmış malın istehlakçılara çatdırılmasında keyfiyyəti qoruyub saxlayan amil kimi qablaşdırmanın müstəsna əhəmiyyəti vardır. İstehlak qablaşdırması - əmtənin simasıdır. Əmtənin qorunması funksiyasını yerinə yetirməklə qablaşdırma eyni zamanda həm də reklam vasitəsi kimi xidmət edir. Qablaşdırma istehlakçıya əldə etdiyi mal haqqında onu maraqlandıran bütün informasiyaları – onun xassələri haqqında, tətbiq sahəsi haqqında, istifadə qaydaları haqqında və s. – çatdırmalıdır.

İstehlak mallarının qablaşdırılması olduqca müxtəlifdir – yüngül paketlərdən və sarğılardan tutmuş etibarlı konstruksiyalı, həcimli və xüsusi qablaşdırmaya qədər.

Məlumdur ki, məmulatların əsas hissəsi bu və ya digər taralar vasitəsilə daşınır. Hazırkı tədqiqat işində plastik kütlədən olan qablaşdırıcı materialların bəzi növlərini və onların hazırlanmasında istifadə olunan xammal və materialları nəzərdən keçirəcəyik.

İstehlak qablaşdırmasını aşağıdakı kimi təsnifatlaşdırmaq olar: daxili qablaşdırma (ilkin), xarici qablaşdırma (təkrar) və xüsusi qablaşdırma.

İstehlak qablaşdırmasına həm də aralıq qablaşdırıcı materiallar aid edilir.

Daxili qablaşdırma qutular, flakonlar, bankalar və s. formasında olur. Bu qablaşdırmada məmulat pərakəndə ticarətdə istehlakçıya çatdırılır.

Xarici qablaşdırma məmulatların istehsal yerindən istehlak məntəqələrinə göndərilməsi və saxlanması zamanı tətbiq edilir. Buna görə də belə taraların bəzi növləri çoxdəfəli istifadə olunur. Bu qablaşdırmalara yeşiklər reşotkalar, qutular və s. aiddir.

Xüsusi qablaşdırmaya daha mürəkkəb konstruksiyalı və xüsusi formalı, fərdi və ya qrup halında olan xüsusi qablaşdırma növləri aid edilir.

Xüsusi qablaşdırma öz konfigurasiyasına görə xüsusi mürəkkəbliyə malik olan, qeyri-standart, kövrək məmulatların, laboratoriya üçün olan şüşə cihazların, optiki aparatları və s. qablaşdırılması üçün istifadə olunur. Xüsusi qablaşdırmalarda əsas həcmdən başqa əlavə detallar da, yəni müxtəlif içliklər, amortizatorlar, dayaq, hermetik üzülklər də olur.

Xüsusi qablaşdırıcılar konstruksiyasından və hazırlandığı materialın növündən asılı olaraq qaba, yumşaq və yarımqaba qablaşdırıcılara bölünürlər.

Qaba qablaşdırıcılara – yeşiklər, konteynerlər, bidonlar, bankalar və s. aiddir. Bunlar xarici mexaniki və fiziki-kimyəvi amillərdən qorunması lazım olan məmulatlar üçün istifadə olunur. Belə ki, bərk taralara şüşə qablar, içki butulkaları, xovlu parçalar, ayaqqabılar və s. qablaşdırılır.

Yumşaq qablaşdırıcı materiallara paketlər, kisələr və s. aiddir. Yumşaq qablaşdırıcılarda xüsusi geyimlər, parçalar və s. qablaşdırılır ki, bunların da daşınması zamanı xüsusi ehtiyatlılıq tələb olunmur.

Yarımqaba qablaşdırıcılara müxtəlif çərçivələr, hörmə səbətlər, büzməli tutumlar altlıqlar və s. aiddir. Yarımqaba qablaşdırıcılar xarici təsirlər nəticəsində bir qədər deformasiyaya uğraya bilər, lakin onların forması daimidir və malla doldurulma dərəcəsindən asılı deyil.

Aralıq qablaşdırıcı materiallar əmtələri xoşagəlməz xarici təsirlərdən qorumaq (məsələn, bir-birinə təzyiqdən zədələmələrdən, qurumadan, nəmlənmədən və s.) məqsədilə tətbiq olunur. Aralıq qablaşdırıcı material kimi sintetik pambıq, plyonka, peno və poroplastlar və s. tətbiq olunur.

İstehlak qablaşdırmasına və qablaşdırıcı materiallara müəyən tələblər qoyulur. Qablaşdırma gözəl və möhkəm, yüngül və kip, rahat və səmərəli olmalıdır. O, qablaşdırılan materialın xassələrinə uyğun gəlməlidir.

Qablaşdırıcı materiallar quru və yüngül olmalı əmtəə ilə qarşılıqlı kimyəvi əlaqəyə girməməli və onda başqa qoxu yaratmamalıdır.

Mal dövriyyəsində qablaşdırmanın rolu onun yerinə yetirdiyi funksiyalarla müəyyən edilir. Bu funksiyalara aşağıdakılar daxildir:

1) Malı ətraf mühitin təsirlərindən, ətraf mühiti isə malın zərərli təsirlərindən qorumaq;

2) Malı digər malların təsirindən qorumaq;

3) Malın istehsaldan istifadə yerinə qədər keçdiyi bütün yollarda onun kəmiyyət və keyfiyyətə qorunub saxlanması şəraitini təmin etmək;

4) Mallara və digər yüklərə lazımi mobillik vermək və mexanikləşdirilmiş və çətin proseslər üçün şərait yaratmaq;

5) Malların kəmiyyətə və keyfiyyətə qəbulu üçün daha yaxşı şəraitin yaradılması və həmçinin miqdarca hesablamaları yüngülləşdirmək;

6) Kommersiya informasiyalarının daşıyıcısı və ticarət reklamı rolunun yerinə yetirilməsi.

Əmtəəşünaslıqda qablaşdırılmış malın kəmiyyət və keyfiyyətə qorunması funksiyasını yerinə yetirən istehlak tarası malın ayrılmaz hissəsi hesab edilir.

Yuxarıda göstərilən funksiyaları yerinə yetirmək üçün qablaşdırma müəyyən tələblərə cavab verməlidir ki, bunlara da aşağıdakılar aiddir: funksional tələblər, erqonomik tələblər, estetik tələblər, ekoloji tələblər (insan və ətraf mühit üçün təhlükəsizlik), həmçinin etibarlılıq və sosial təyinatlı tələblər.

Sosial təyinatlı tələblər müxtəlif növ qablaşdırmanın və qablaşdırıcı materialların optimal çeşidinə və istehsal həcminə görə bütövlükdə cəmiyyətin və ayrı-ayrı əhali qruplarının tələblərinə uyğunluğunu xarakterizə edir.

Neçə ki, qablaşdırma istənilən istənilən malın ayrılmaz hissəsidir, mallar mövcud olduqca qablaşdırmaya olan tələbat da daim mövcud olacaqdır. Qablaşdırmaya olan tələbat xam materialın əlverişli olmasından və qiymətindən, qablaşdırmanın növündən və növ müxtəlifliyindən asılı olaraq diferensasiyalaşır.

Funksional tələblər qablaşdırmanın əsas funksiyası ilə - malı xarici təsirlərdən qorumaq funksiyası ilə sıx bağlıdır. Qablaşdırıcı vasitə aşağıdakı funksional tələblərə cavab verməlidir: qablaşdırılan malı rütubətin təsirindən havanın oksigeninin təsirindən, istinin işığın, mexaniki və s. təsirlərdən qorumaq, daşınma, saxlanma və relizasiya zamanı malın kəmiyyət və keyfiyyətinin tam qorunmasını təmin etmək. Qablaşdırma kimyəvi cəhətdən inyert olmalı və qablaşdırılan malın təsirinə qarşı davamlı olmalıdır.

Əgər qablaşdırma funksional tələblərə cavab verməsə ozaman təyinatı üzrə istifadə oluna bilməz.

Etibarlılığa qoyulan tələblər qablaşdırmanın müəyyən olunmuş müddət ərzində öz funksiyasını və xassələrini qoruyub saxlama qabiliyyətini ifadə edir. Bu müddət ərzində qablaşdırma malın qorunub saxlanmasını təmin etməlidir. Bundan əlavə çoxdəfəli istifadə oluna bilən qablaşdırmaların özlərinin keyfiyyəti qorunub saxlanmalıdır. Lakin birdəfəlik istifadə olunan taraların qorunub saxlanması qablaşdırılan malın uzunömürlülüyünü, başqa sözlə desək istifadə müddətini ötür keçməməlidir.

Bundan başqa qablaşdırmanın etibarlılığına qoyulan tələblər onun təmirəyarlılığı, uzunömürlülüyü, qarşılıqlı əvəz olunması ilə birbaşa bağlıdır.

Təmirəyararlılıq geiyə qaytarılmış taralarda olan çatışmamazlıqların aşkar edilməsi və təmir yolu ilə aradan qaldırılması imkanlarını xarakterizə edir.

Uzunömürlülük müəyən olmuş müddət ərzində malın qablaşdırılması, saxlanması, daşınması, paylanması və istifadə müddəti ərzində istifadəsi zamanı əsas fiziki-mexaniki və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinin təmin olunması və qorunub saxlanmasını xarakterizə edir.

Uzunömürlülük həm də taranın yüklənib-boşaldılma zamanı (zərbələrə davamlılıq), ştəbellərə yığılma zamanı (yuxarı cərgələrin təsirinə, eninə istiqamətdə sıxılmaya davamlılıq), daşınma (vibrasiyaya, zərbəyə davamlılıq) zamanı və istehlak zamanı (təkrar bağlanma imkanları) öz xassələrini dəyişməməsini nəzərdə tutur.

Qarşılıqlı əvəzolunma – eyni funksional təyinatda istifadə zamanı bir növ qablaşdırmanın digər növ qablaşdırmanı əvəz etmək imkanlarını xarakterizə edir.

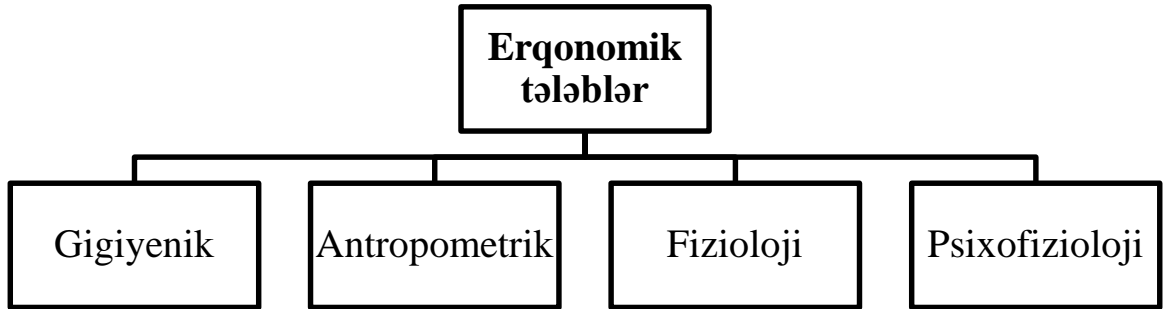
Estetik tələblər. Bu tələblər qablaşdırmanın formasının ifadəliliyi və səmərəliliyi, xarici dizaynı, qablaşdırmanın bütün elementlərinin dəqiqliyi və hazırlanma mükəməlliyi ilə bağlıdır.

Qablaşdırmanın dizaynı qrafiklər və materialın strukturu vasitəsilə təmin edilir. Yeni tərtibatlarda əsasən qrafiklərdən istifadə olunur ki, bu da taranın səthində yerləşdirilir (rənglərin harmoniyası, şriftlərin uyğunluğu, emblem və bütün tərtibat üslubu). Taranın strukturu dedikdə onun konturları, davamlılığı, diqqəti cəlb etmə qabiliyyəti, qablaşdırmanın insan əlində yaratdığı təəsürat, onun açılması və maldan ayrılması üsulu başa düşülür. Çox zaman ticarət markasının tanınması əhəmiyyətli dərəcədə formanın strukturundan, onun xarici görünüşündən asılı olur. Qablaşdırmanın tərtibat üslubu vacib əhəmiyyətli elementlərdən hesab olunur ki, buda milli, mədəni ənənələrlə, rəssamların, dizaynerlərin, qrafika ustalarının yaradıcılıq məktəbinin səviyyəsi ilə bağlıdır.

Erqonomik tələblər dedikdə taraların istifadə rahatlığı nəzərdə tutulur. Onların insan orqanizminin xüsusiyyətlərinə uyğunluğu, malın optimal istifadə və istehlak şərtlərini təmin etmə xüsusiyyəti də buraya aid edilir. Tara mal miqdarının praktiki rahat istifadə olunmasını təmin edir. Baxılan funksiya istehlak qablaşdırmasının

müxtəlif növləri üçün pulverizator, dozalaşdırıcı qurğu ilə təchiz olunmuş qapaqlı taralar üçün daha xarakterikdir.

Erqonomik tələblər gigiyenik, antropometrik, fizioloji, psixofizioloji tələblərlə müəyyən edilir.



Gigiyenik tələblər insanın qablaşdırma və qablaşdırılan malla qarşılıqlı təsiri zamanı təhlükəsizliyini təmin edir.

Antropometrik tələblər qablaşdırmanın ölçü və formasının insan əlinin formasına uyğunluğuna qoyulan tələblərdir. Qablaşdırmanın işlənilib hazırlanması zamanı təkcə onların istifadə rahatlığı və komfortluluğu deyil, həm də istehlakçı qrupunun yaş orientasiyası da nəzərə alınır (uşaqların və böyüklərin antropometrik xarakteristikalarının fərqi uyğun olaraq tara və qablaşdırmaya qoyulan tələbləri də fərqləndirəcəkdir). Bununla bağlı olaraq İSO 8317-93 “Uşaqlar üçün istifadəsinə yol verilməyən qablaşdırmalar. Çoxdəfəli istifadə qablaşdırmasına qoyulan tələblər” standartı qüvvədədir. Başqa sözlə desək elə mallar vardır ki, uşaqların onlarla təması yolverilməz hesab edilir. Bunlara dərman preparatları, kosmetik vasitələr, məişət kimya malları aiddir.

Psixoloji tələblər dedikdə qablaşdırmanın insanın psixikasına, onun şüuraltı qavrama səviyyəsinə uyğunluğu başa düşülür. Çox zaman əvvəlcədən qablaşdırmanın rənginin formasının insana necə təsir edəcəyini söyləmək olmur, hansı ki bunlar bu və ya digər malın alınması haqqında qərarın verilməsinə çox təsir edən amillərdir.

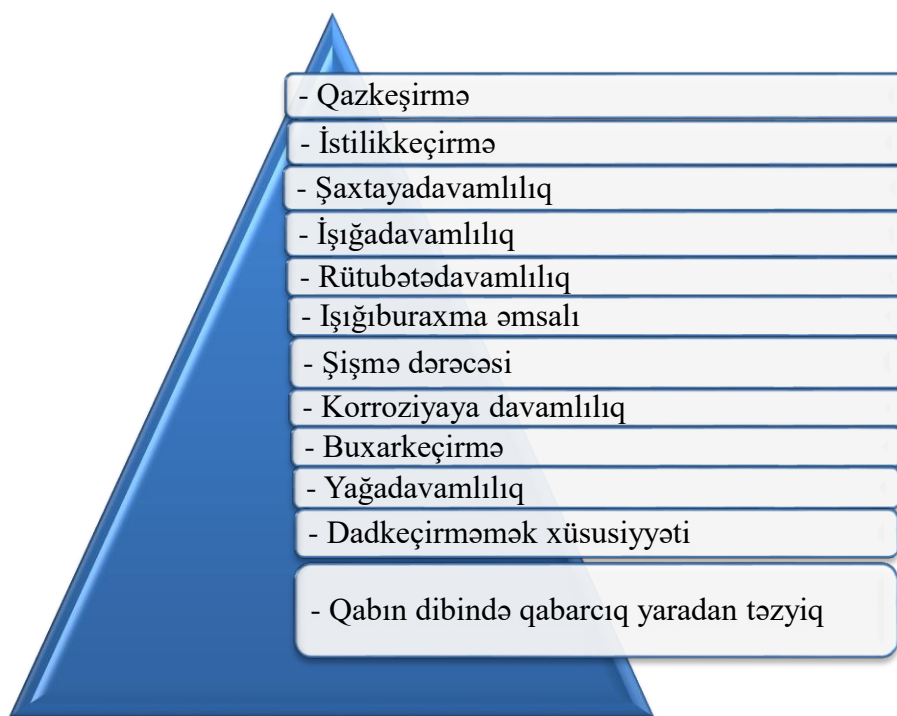
Ekoloji tələblər dedikdə qablaşdırıcıların istehsalı, daşınması, saxlanması, istismarı və hətta funksional istifadəsindən sonra belə ətraf mühitə zərərli təsirlərinin olmaması nəzərdə tutulur. Ətraf mühit üçün mütləq təhlükəsiz olan qablaşdırıcı material demək olar ki, yoxdur. Belə ki, bütövlükdə qablaşdırıcıların istehsalı və tullantıları bu və ya digər dərəcədə ətraf mühiti çirkləndirir. Bu baxımdan polimer taralar daha aşağı göstəricilərə malikdir. Belə ki, bunlar əsasən yandırılmaqla məhv edilir ki, bu da atmosfərə zərərli birləşmələrin ayrılmasına səbəb olur. Əgər taralar təkrar istifadəyə yaralıdırsa və yaxud təkrar emal edilə bilirsə bu zaman onların ekoloji xassələri də yüksək olacaqdır.

Təhlükəsizlik tələbləri qablaşdırmanın keyfiyyəti müəyyən edilən zaman əsas götürülür, bu isə öz növbəsində qablaşdırmadan istifadə zamanı insanların təhlükəsizliyini təmin etmiş olur.

Bundan əlavə tara və qablaşdırmalara qoyulan tələblər içərisində iqtisadi səmərəliliyə qoyulan tələbləri də qeyd etmək lazımdır ki, bu da onların maya dəyəri, istismar xərcləri və məhv edilməsinə çəkilən xərclərlə bağlıdır. Qablaşdırmanın maya dəyəri tətbiq edilən materialdan, həmçinin istehsal texnologiyasından asılıdır. Müxtəlif növ qablaşdırmanın iqtisadi səmərəliliyiəyni deyildir və qablaşdırılan əmtəələrin xassələri ilə qirilməz bağlıdır. Müxtəlif mal qrupları üçün yüksək səmərəlilik daşıyan eyni bir qablaşdırma növünün müəyyən edilməsi mümkün deyildir.

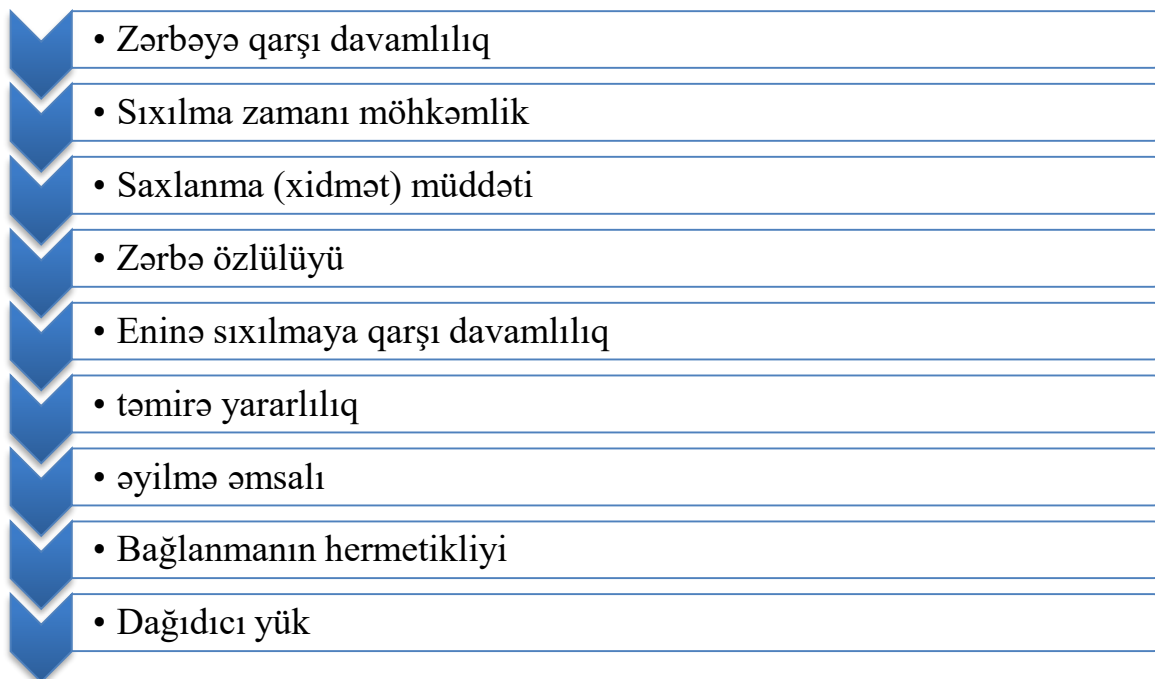
Tara və qablaşdırmanın xassələri genişdir və qablaşdırmanın özünün xüsusiyyətindən, həm də qablaşdırılan malın xüsusiyyətindən birbaşa asılıdır. Bütövlükdə tara və qablaşdırmanın xassələrini onların keyfiyyətinə qoyulan tələblərdən çıxış edərək nəzərdən keçirmək lazımdır.

Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan funksional tələbləri təmin edən aşağıdakı xassələri aid etmək olar (şəkil 1.3):



Şəkil 1.3. Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan funksional tələblər sxemi

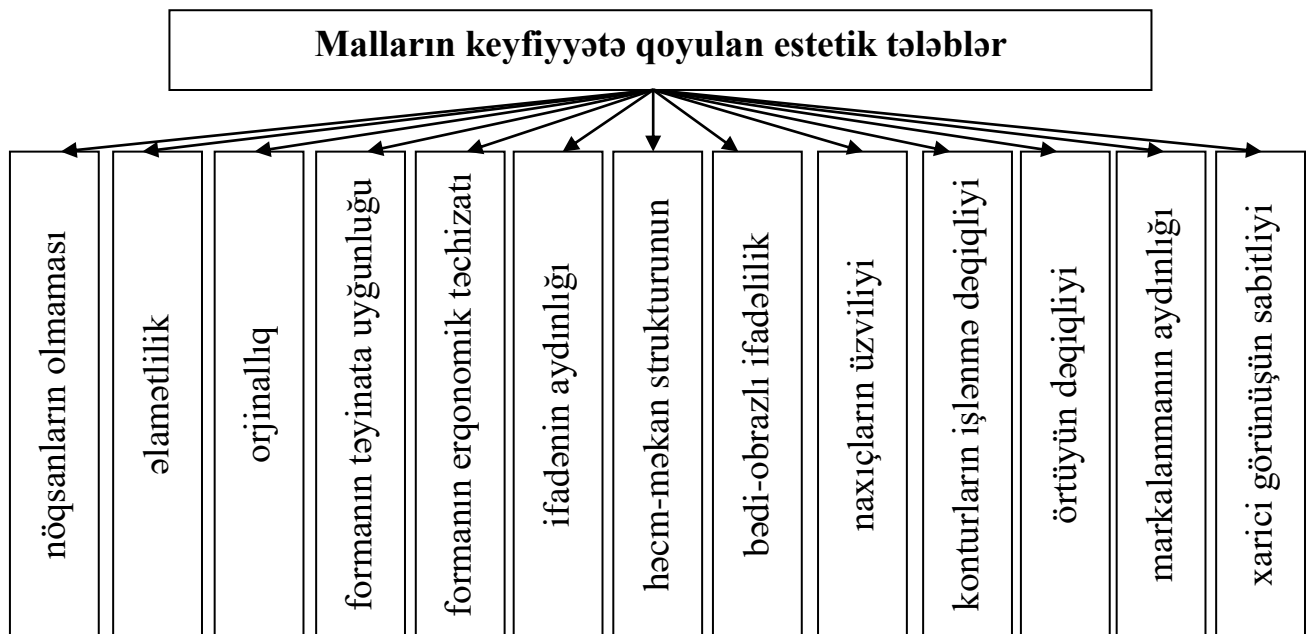
Polimer qablaşdırıcı materialların etibarlılığına qoyulan tələbləri təmin edən xassələrə aşağıdakılar aiddir:



Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan ergonomik tələbləri təmin edən xassələrə aşağıdakılar aiddir:

- zəhərli maddələrin miqrasiyasının olmaması
- strelizə olunma dərəcəsi
- çirklənmə dərəcəsi
- dezinfeksiyaedici maddələrə davamlılıq
- açılmanın rahatlığı
- dozalaşdırma rahatlığı
- daşınma rahatlığı
- təkrar bağlanma rahatlığı
- forma
- rəng
- rəng birləşmələri
- informasiyaların oxunma imkanları

Polimer qablaşdırmaların keyfiyyətinə qoyulan estetik tələblərəri təmin edən xassə göstəricilərinə aşağıdakı sxem üzrə təsvir edilib:



Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan təhlükəsizlik tələblərini təmin edən xassələrə aşağıdakı aiddir:

- yol verilən konsentrasiyanın miqdarı
- miqrasiyanın yol verilən miqdarı
- təhlükəsiz təsir səviyyəsinin miqdarı
- təhlükəlilik sinfi
- kövrəklik
- temperaturun aşağı düşməsi zamanı qopuqların yaranması

Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan ekoloji tələbləri təmin edən xassələrə aşağıdakı aiddir:

- işçi zonasında yol verilən konsentrasiyanın miqdarı
- təkrar emal imkanları
- bioparçalanma dərəcəsi
- yanma məhsullarının tərkibi
- retsiklinq texnologiyasının tətbiq imkanları

Bu xassələrin siyahısı polimer qablaşdırıcıların konkret tipindən və növündən asılı olaraq variasiya edə bilər.

Bu xassələrin göstəriciləri isə uyğun normativ-texniki sənədlərdə normalaşdırılır.

1.3. Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinin təyini üsulları

Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinin təyin olunmasında tətbiq olunan bütün sınaq metodlarını şərti olaraq aşağıdakı 3 qrupa bölmək olar:

- polimer qablaşdırıcı materialların xarakteristikalarının əldə edildiyi metodlar;
- polimer taraların hazır məmulat kimi keyfiyyətinin təyin olunması metodları (konstruksiyanın etibarlılığının, formanın, tərtibatın və s. qiymətləndirilməsi);

– polimer qablaşdırıcı məmulatların hazırlanması prosesində aralıq məhsulların xassələrinin qiymətləndirilməsi üsulları (qəbul-təhvil sınaqları, texniki normalara nəzarət və s.).

Birinci qrup metodlar hər şeydən əvvəl konkret tara növünün hazırlanması üçün onun təyinatını, konstruksiya xüsusiyyətlərini nəzərə almaqlaən yararlı polimer materialının seçilməsində tətbiq olunur. Bu üsullarla xassələrin qiymətləndirilməsi materialın müxtəlif istismar şəraitində özünü necə aparacağını qabaqcada müəyyən etməyə imkan verir. Bu metodlar polimer materiallarının xassələrinin öyrənilməsində ümumilik təşkil edir.

İkinci qrup metodlar polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi sahəsində geniş tədqiq olunmasına baxmayaraq kifayət qədər işlənməmişdir və az standartlaşdırılmışdır. Bir çox təsərrüfat və sənaye sahələri, istehsalçılar və istehlakçılar özlərinin keyfiyyəti qiymətləndirmə kriteriyalarını və qiymətləndirmə üsullarını işləyib hazırlayırlar. Eynitipli polimer taraların müxtəlif xassələrini xarakterizə edən göstəricilər bu qrup metodlarda, demək olar ki, yoxdur. Beləliklə polimer taraların xassələrinin ölkəmizdə tətbiq olunan standart qiymətləndirmə metodları azdır və onlar göstəricilərin əksəriyyətini əhatə etmir.

Taraların xassələrinin onların istehsalı prosesində (ilkin xammalların, yarımfabrikatların) qiymətləndirilməsində tətbiq olunan üçüncü qrup metodlar adətən hər bir müəssisəyə məxsus olan istehsal prosesindən, texnoloji amillərdən, avadanlıq və cihazların olmasından, və s. digər spesifik şərtlərdən asılıdır. Aşağıda polimer qablaşdırıcı materialların əsas keyfiyyət göstəriciləri və onların təyini üsulları verilir.

Polimer taraların möhkəmlik xassələrini təyin edən metodlar. Formasaxlama polimer taraların təminat verildiyi müddətdə qablaşdırılmış məhsulların saxlanması zamanı deformasiyalara davam gətirmək qabiliyyətini xarakterizə edir. Həm yükün təsiri altında, həm də yükün təsiri olmadan polimer taraların formasaxlamasının yoxlanması aparıla bilər.

Birinci halda sınaqlar tutumu 0,5 l-ə yaxın olan silindrik formalrda (silindrik forma asan deformasiya olunur) aparılır. Yaxud da yoxlanılan tara nümunəsi

məhsulla doldurularaq yük təsir etmədən təminat verilən müddətdə otaq şəraitində saxlanılır.

Statik yük altında sınaqlar bir qayda olaraq sınaqdan keçirilən tara nümunəsində aparılır. Sınaqların aparılması üçün divarının qalınlığı müxtəlif olan taralar hazırlanır. Məsələn, taranın cod poliyinilxlorid və ya polistiroldan hazırlanması zamanı minimal qalınlıq 100 mkm-dən, polietilen PVX əsalı plastikat kimi daha elastik materiallarda qalınlıq 500 mkm-dən başlayaraq seçilir. Nümunələr məhsulla doldurulur, hermetik olaraq bağlanır və nəqliyyat tarasına yığılır. İki və üçsəralı yığılma zamanı karton aralıqlardan istifadə olunur. Tara yeşiyin üzərində yük plitələri qoyulur ki, bunların da kütləsi yeçiklərin anbarlaşdırılmasında tətbiq olunan ştabellərin kütləsinə ekvivalent olaraq götürülür. Sınaqlar üç nümunədən az olmayaraq aparılmalıdır. Nümunələrə baxış qablaşdırılan məhsula verilən təminat müddətində ayda 1-2 dəfə olmaqla keçirilir. Əgər nümunədə dönməyən deformasiya, mikroçartlar, qatlar, və s. kimi nöqsanlar müşahidə olunmazsa sınaqdan keçirilən tara davamlı hesab edilir.

Vibrasiyaya davamlılıq. Laboratoriya şəraitində vibrasiya yaradan yüklərin təsiri altında vibrasiyaya davamlılığın təyini aparılır. Bu zaman yükün yaratdığı rəqslərin amplitudu, tezliyi taraların daşındığı nəqliyyat vastələrinin növündən asılı olaraq seçilir (cədvəl 1.2). Sınağın müddəti daşınma şərtlərindən asılı olaraq adətən 1 saatdan az olmur. Sınaq qurğusu kimi yükqaldırması 150 kq-dan az olmayan vibrostendlərdən istifadə olunur ki, bunlar da tezliyi 1-80 Hz arasında olan rəqsləri tənzimləməyə və 0,5-dən 10 g-a qədər maksimal təcil yaratmağa imkan verir. Kiçik istehlakçı taralarını sınaqdan keçirən zaman onları nəqliyyat tarasına yığaraq qurğunun işçi meydançasına yerləşdirirlər. Lazım olduqda taralara ştabelə bənzər yük əlavə edilir. Sınaq 10 nümunə üzrə keçirilir. Nümunələr o zaman davamlı hesab edilir ki, hə 10 nümunənin sınaq zamanı kipliyi pozulmamış olsun, dönməyən deformasiya və başqa nöqsanlar yaranmasın.

Sınaqların aparılması QOST-21136, QOST-19089, CƏB-3930 və İSO 2000-in ümumi şərtlərinə uyğun olaraq aparılır.

Polimer taraların vibrasiyaya davamlılıq parametrlərinin nəqliyyatın növündən asılılığı

Nəqliyyatın növü	Ştabelin hündürlüyü m-lə	Rəqslərin amplitudu $\times 10^3$ mm		Rəqslərin tezliyi dəq^{-1}	
		Üfiqi istiqamətdə	Şaquli istiqamətdə	Üfiqi istiqamətdə	Şaquli istiqamətdə
Dəmir yolu	2,5	20	30	90	200
Avtomobil	2	15		200	
Aviasiya	1	0,2	0,3	100	3000

Zərbəyədavamlılığın təyini. Sınaq zamanı polimer taralara üç növ zərbə yükünün təsiri fərqləndirilir: taranın bərk səthin üzərinə sərbəst düşməsi zamanı yaranan zərbə, taraların bir-birinə dəyməsi zamanı yaranan zərbə, taranın özərinə bərk, ağır əşyaların düşməsi zamanı yaranan zərbə. Qeyd etməkm lazımdır ki, polistiroidan, qaba polivinilxloriddən, poliakrilonitrildən olan taralar zərbə yüklərinə daha həssasdırlar, ona görə də bu materialdan olan taraların zərbəyə qarşı sınaq metodlarının seçilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Zərbə yüklərinin xarakterindən asılı olaraq zərbəyə qarşı sınaq metodlarının bütün növlərini 3 qrupa bölmək olar: sərbəst düşmə zamanı zərbə, maili müstəvidə sınaqlar zamanı yaranan zərbə, bilavasitə nümunəyə təsir edən zərbə.

Nümunənin sərbəst düşməsi zamanı yaranan zərbələrə qarşı müqavimətin təyin olunması üzrə sınaqların aparılması daha geniş yayılmışdır. Bu sınaqlar özündə həm ölkəmizdə tətbiq edilən, həm də xaricdə tətbiq edilən bir sıra standart metodikaları birləşdirir.

Sınağın keçirilməsi zamanı taralar 0,8-1,3m hündürlükdən atılır. Bu zaman zərbə taranın qapağına, yan səthinə, qaynaq tikişlərinə, yaxud konstruksiyanın başqa təhlükəli hissəsinə təsir edə bilər. Sınaqlar 20°C –də, həmçinin aşağı temperaturda -25°C -də və daha yüksək 50°C -də aparılır. Sınaq zamanı taralar nəzərdə tutulan çəkiddə məhsulla və ya buna ekvivalent miqdarda su ilə doldurularaq sınaqdan keçirilir. Doldurulma əmsalı 0,8-0,9 təşkil edir. Zərbəyə davamlılıq uyğun metodikalarda nəzərdə tutulan qaydalara uyğun olaraq hesablanır.

Qaynaq tikişlərinin möhkəmliyinin yoxlanması. Polimer materialların qaynaq tikişlərinin möhkəmliyi həmin materialdan olan taraların etibarlılığını xarakterizə edir. Bu göstərici istənilən tipli dağıdıcı maşında tikişlərin qopması zamanı möhkəmliyinin qiymətləndirilməsinə ilə təyin edilə bilər. Bu zaman sınaq üçün nümunə elə kəsilməlidir ki, qaynaq tikişləri nümunənin orta hissəsində yerləşsin. Sınağın nəticəsi təsir edən yükün miqdarının nümunənin eninə olan nisbətə ilə ifadə edilə bilər.

Möhkəmlik həmçinin tikişlərin qopmasına səbəb olan yükün dartılma zamanı dağılma yükünə olan nisbətə ilə faizlə də ifadə edilə bilər. Qaynaq tikişlərinin möhkəmliyini polimer və ya kombinəlaşdırılmış materialdan olan qaynaq tikişli paketlərin hermetikliyini pozmaq şərti ilə daxilinə vurulan artıq havanın təzyiqinə əsasən də hesablamaq olar. Bu göstərici Pa-la ifadə edilir. Sınaqlar üç nümunədə dağılma xarakteri qeyd olunmaqla aparılır.

Taraların hermetikliyinin təyini. Taraların hermetikliyi onlarda əlavə təzyiğin yaradılması ilə yoxlanılır (QOST 17000). Bunun üçün taranın boğaz hissəsi hava daxil edilmək məqsədilə borucuqlu qapaqla kəp bağlanır, suda yerləşdirilir və 20kPa-a yaxın əlavə təzyiq yaradılır. Hava qabarcıqlarının yaranması taranın qeyri-hermetikliyinə dəlalət edir. Xarici öklərdə taraların hermetikliyinin suda yerləşdirmədən yoxlanılması üçün xüsusi avtomatlar işlənilib hazırlanmışdır. Bu zaman hermetikliyin pozulması təzyiğin kəskin düşməsinə əsasən təyin edilir.

Başqa bir metodika üzrə sınaq zamanı isə taralar həcmnin 0,9 hissəsi qədər su ilə doldurulur, kəp bağlanır, bir-birindən 100mm məsafədə üfiqi vəziyyətdə düzülür. Üst hissədə isə uzunluğu 550 mm, eni 70 mm olan ağac palanka qoyulur ki, bunun üzərinə də 10 kq kütləli yük yerləşdirilir. Taralar bu vəziyyətdə 5 dəqiqə ərzində saxlanılır. Əgər sınaq zamanı su axması müşahidə edilmirsə, sınaqdan keçirilən taralar hermetik hesab edilir.

Moskva Elmi Tədqiqat Kimya İnstitutu tərəfindən taraların hermetikliyinin vakuumm altında yoxlanılması metodikası işlənilib hazırlanmışdır. Sınaq üçün şəffaf plastik kütlədən hazırlanan, divarının qalınlığı 4-5mm olan, 25-40 Pa vakuum yaratmağa imkan verən silindirdən istifadə olunur. Silindrin mərkəzində iki

plastinkalı mil yerləşdirilir. Aşağı plastinkasilindrin dibindən 30-40 mm məsafədə bərkidilir, yuxarı plastinka isə sərbəst hərəkət etdirilə bilər. Silindir həcmnin 0,5 hissəsi qədər su ilə doldurulur. Sınaqdan keçirilən tara iki plastinka arasında elə yerləşdirilir ki o tamamilə suyun içərisində ola bilsin. Bundan sonra silindirdə 5-7 dəqiqə ərzində 13,3 Pa vakuum yaratmaqla tara 1 dəqiqə saxlanılır. Silindirdə hava qabarcıqları yaranan zaman tara daha 3-5 dəqiqə saxlanılır. bundan sonra vakuum götürülür. Tara o zaman hermetik hesab edilir ki, vakuumlaşdırmadan sonra onun üzərində bir damcı belə su olmasın.

Kimyəvi davamlılıq. Polimer taralara aqressiv materialların qablaşdırılması zamanı polimer materialın dağılması (kimyəvi destruksiyası) baş verə bilər, ayrı-ayrı komponentlər tərkibdən ayrılabilir, materialın şişməsi baş verə bilər. Bundan başqa polimer materialları müəyyən keçiriciliyə malikdir ki, bu da polimerin və qablaşdırılan məhsulun kimyəvi təbiətindən asılı olaraq geniş hədlərdə dəyişə bilər. Aqressiv məhsulların qablaşdırılması üçün bu və ya digər polimerin seçilməsi imkanını müəyyən edən zaman məhsul itkisi, taranın kütləsinin dəyişməsi, möhkəmlik xassələrinin, xarici görünüşün dəyişməsi, iykeçirmənin, qablaşdırmadan sonra məhsulda baş verən dəyişmələrin nəzərə alınması çox vacibdir.

Polimer taraların kimyəvi davamlılığını təyini zamanı müxtəlif üsul və vasitələrdən istifadə edilir. Burada əsasən sınaqların tutumu 0,05-0,1 litrə qədər olan silindrik formada standart nümunələrdə aparılması nəzərdə tutulur. Sınaq üçün təbəqə materialdan paketlər də hazırlana bilər. Laboratoriya flakonları və ya paketlər preparatla birlikdə normal şəraitdə (temperatur 20-25°C, nisbi rütubət 50-70%) və dövrü olaraq çəkilir. Nəticələrə əsasən maddələrin taranın divarlarından keçmə sürəti hesablanır. Aşağıdakı düsturda preparatın illik itkisi faizlə hesablanmışdır:

$$X = X_H + (PS(365 - \tau) \cdot 100) / G\delta$$

Burada X_H –preparatın daimi kütlə itkisi sürəti baş verənə qədər olan itkisidir; τ – daimi itki sürətinin yaranmasına qədər keçən vaxtdır; P – itki sürətidir; δ – taranın divarının qalınlığıdır.

Polimer materialı tara istehsalı üçün o zaman təklif oluna bilər ki, kimyəvi davamlılıq sınağı keçirildikdən sonra onun fiziki-mexaniki xassələri 20%-dən çox olmayaraq dəyişmiş olsun.

Maye mühitlərin təsirinə qarşı davamlılıq. Bu üsul boyanmış mayenin materiala toxunmasının müşahidə edilməsinə əsaslanır. Bu üsul polimer plyonkanın suyun, spirtin və digər mayələrin təsirinə qarşı davamlılığı haqqında məlumatın təs və cədə yolla əldə olunmasına imkan verir. Bu üsula əsasən materialın səthinə tərkibində yaxşı həll olmuş boyaqla rənglənmiş maye çəkilir, hansı ki bu rəng materialın rəngi ilə kontrastlıq təşkil etməlidir. Müəyyən zaman müddətindən sonra materialın səthi həmin maye ilə, lakin rəngsiz olmaqla yuyulur. Materialın səthində rəngli ləkələrin olmaması onun verilən mayenin təsirinə qarşı baxılan zaman müddəti ərzində davamlı olduğunu təsdiq edir.

Sınaq müddəti 5-10 dəqiqədən (aşağı təzyiqli polietilen üçün) bir-neçə min saata qədər (poliamid sellofanlar üçün) dəyişə bilər. Əgər sınaqdan keçirilən materialın səthində 24 saat ərzində rəngli ləkələr yaranmamışdırsa onda belə materialı baxılan mayenin təsirinə qarşı tam davamlı olmasının hesab etmək qəbul olunmuşdur.

Göstərilən üsul polimer örtüklü çoxtəbəqəli qablaşdırıcı materialların bütövlüyünü təyin etmək üçün də istifadə oluna bilər. Bu halda materialın səthinə fırça ilə rəngli maye çəkilir, hansı ki, bu maye polimerdən olan örtük materialına təsir etmir, lakin astar tərəfindən aktiv olaraq hopdurulur. Rəngli maye materialın səthindən kənarlaşdırıldıqdan sonra parlaq boyanmış ləkələr və nöqtələr polimer qatının bütövlüyünün pozulduğu yerlərdə yaranmış olur. Bu üsulla kağız və digər materialların üzərinə çəkilmiş polietilen örtük qatının bütövlüyünün pozulması asanlıqla aşkar edilir.

Yuyulan maddələrin miqdarının təyini. Taraların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı tərkibdən ayrılan maddələrin miqdarının təyin olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, polimerin tərkibindən miqrasiya edən bir-sıra maddələr qablaşdırılan məhsulların və havanın tərkibinə keçməklə insan həyatı üçün təhlükə

tərədə bilər. Buna görə də səhiyyə təşkilatları tərəfindən polimer materiallar üçün tərkibdən ayrılma bilən uyğun monomerlərin, stabilizatorların, rəngləyicilərin və digər kimyəvi maddələrin konsentrasiyasının yol verilən həddi müəyyənləşdirilir.

Tərkibdən ayrılan bir sıra maddələrin miqdarını təyin etmək üçün standart metodikalar mövcuddur. Məsələn, QOST 11544 üzrə polistirol materialında stiroil monomerlərinin miqdarı, QOST 11237 üzrə fenolformaldehid qətranlarının tərkibində fenol monomerinin miqdarı rəqlamentləşdirilir və s.

Yeyinti məhsulları tərəfindən udulan çox az miqdarda kimyəvi konseregen maddələrin identifikasiyası və miqdarca təyini üsulları çox maraqlı doğurur. Bu məqsədlə kimyəvi analiz üçün çox incə alət metodlarından istifadə edilir. Məsələn, polimer qablaşdırıcı materialda 3,4 benzpren kimi və digər tərəmə çoxhalqalı karbohidrogenlərin miqdarını təyin etmək üçün lyuminesensiyalı analizdən istifadə edilir. Bundan başqa Moskvanın aparıcı Elmi Tədqiqat İnstitutları tərəfindən qaz-maye xromotoqrafiyası vasitəsilə polivinilxlorid əsaslı qablaşdırıcı materialdan məhsulun tərkibinə ayrılaraq keçə bilən az miqdarda (mq/kq) vinilxlorid monomerinin təyin olunması metodu işlənilib hazırlanmışdır. Qablaşdırıcı materialdan məhsulların tərkibinə keçən az miqdarda kimyəvi maddələrin təyin olunmasında daha perspektivli üsul xromotoqrafiya və kütlə spektrometriya üsulları sayılır.

II FƏSİL. POLİMER ƏSASLI QABLAŞDIRICI MATERİALLARIN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ ONLARIN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

2.1. Polietilen və polipropilendən olan qablaşdırıcı materiallarının keyfiyyət göstəricilərinin xarakteristikası

Polimer qablaşdırıcı materialların keyfiyyətinə qoyulan bir sıra tələblər uyğun standartlarda normalaşdırılır. Standartlarda taraların ölçüləri, onların altlıqlarda yerləşdirilməsinin təxmini sxemləri müəyyən edilərək göstərilir. Bundan başqa tara və qablaşdırılmanın nəqliyyat səmərəliliyi göstəriciləri standartlarda öz əksini tapır ki, buraya da anbarlaşdırma əmsalı(nəqliyyat vasitələrinin anbar otaqlarının sahələrindən istifadə dərəcəsi), paketləmə əmsalı və s. kimi göstəricilər daxildir. Standartlarda materialların hazırlanması, konstruksiya xüsusiyyətləri, ölçü, kütlə nöqtəyi nəzərindən taraların ən səmərəli növlərinin hazırlanması məsələləri də nəzərdən keçirilir.

Taraların standartlaşdırılmasının əsas məsələlərindən biri də taralara qoyulan ümumi-texniki tələblərin, onların keyfiyyətə qəbulu, markalanması daşınması və saxlanması qaydalarının müəyyən edilməsidir.

Polimer materiallardan olan tara və qablaşdırmalar a aid edilən terminlər və keyfiyyət tələbləri aşağıdakı standartlar üzrə rəqlamentləşdirilir: QOST 17521, QOST 18338, QOST 16 299.

Standart üzrə polimer taraların əsas təsnifat əlaməti onların təyinatı hesab edilir ki, bu əlamətə görə də polimer tara və qablaşdırmalar aşağıdakı qruplara bölünür: istehlak tarası, istehsal tarası, nəqliyyat tarası, xüsusi tara.

Nəqliyyat-istehsal taraları polimer taralar içərisində öz çəkisinə görə əhəmiyyətli yer tutur. Bu taralar məhsulların daşınması, anbarlaşdırılması və saxlanması məqsədilə tətbiq edilir. Nəqliyyat tarasının düzgün seçilməsi daşınmanın səmərəliliyini və etibarlılığını təmin edir. Məhsulların zədələnməsinin 25%-dən çoxu taranın düzgün seçilməməsi ilə bağlıdır. Aşağıda nəqliyyat taralarının təsnifatı verilmişdir:

- Ölçülərin sabitliyinə görə - qaba və yumşaq;

- İstifadə müddətinə görə - birdəfəlik və çoxdəfəli;
- Qablaşdırılan məhsulun növünə görə - maye, dənəvər, ədədi məhsullar üçün;
- Hazırlanma üsuluna görə - qaynaq, yapışqan, üfürmə, tökmə, presləmə, termiki formalaşdırma üsulu ilə hazırlanan;
- Materialına görə - polietilen, polivinilxlorid, polipropilen, rezin-polietilen, kombinəlaşdırılmış materiallardan;
- Kompaklığına görə - sökülən, sökülməyən;
- Qablaşdırılmasına görə - hermetik, izobarik, açıq.

Təkrar istifadə olun polimer taraların ən geniş yayılmış növləri yeşiklərdir ki, bunlar da QOST-17358-in tələblərinə nəzərən tərtib edilir (Cədvəl 2.1).

Cədvəl 2.1

Yüksək və aşağı tezlikli polietiləndən hazırlanan polimer nəqliyyat taralarının keyfiyyətinə qoyulan standart tələbləri (QOST 17358)

Ölçüləri dm-lə			Həcm Dm ³	Kütlə, kq	
uzunluğu	eni	hündürlüyü		Məhsulun	Taranın
570	380	285	36,5	40,0	4,3
560	300	200	38,6	30,0	3,5
458	294	226	38,1	26,0	2,7
448	277	110	14,8	10,0	2,0
380	285	90	22,4	20,0	2,35
380	285	95	11,2	10,0	1,8
420	350	355	50,9	29,0	2,35
420	350	265	38,0	22,0	2,0
395	315	330	41,0	21,6	1,8
395	315	302	37,6	20,0	1,77
395	315	270	33,6	20,0	1,5

Qeyd olunan standart ilə yuxarıda xarakterizə edilən polimer taralarda istənilən məhsulun qablaşdırılmasına yol verilir.

Sitrus meyvələrinin daşınması üçün dibi və yan divarları şarnir və ya zəncirbəndlə birləşdirilən polimer anbar yeşiklərindən istifadə olunur. Dondurulmuş məhsulların və kövrək məmulatların (şüşə və çini) qablaşdırılması üçün isə qapaqlı

penoplastdan olan qapaqlı, penopolistiroldan olan sökülən yeşiklərdən, penopolietiləndən olan elastik şarnirli yeşiklərdən istifadə olunur.

Bu polimer yeşiklər yüksək istilikizolyasiya, vibrasiyanı yox etmək, xassələrinə malik olmaqla yüngül, gigiyenik və elastikdirlər.

Rütubətçəkən məhsulların daşınması üçün isə qofroplastdan hazırlanan polimer yeşiklərdən istifadə olunur.

Cədvəl 2.2-də xarakteristikası verilmiş nəqliyyat taraları az deformasiya olunan məhsulların daşınması və saxlanması üçün nəzərdə tutulur (çörək-bulki məhsulları, pirojnalar, çiyələk, pomidor və s. məhsullar).

Cədvəl 2.2

Ərzaq mallarının qablaşdırılması üçün poletilen və polipropilen taraların keyfiyyətinə qoyulan standart tələbləri (QOST 17358)

Təyinat	Ölçü			Həcm	Kütlə
	eni	zunluğu	hündürlüyü		
Ət, süd və kulinariya məhsulları üçün olan taralar	610	308	25	4,6	0,95
Kolbasa məhsulları, ət və balıq yarımfabrikatları	570	380	76	16,5	1,6
Qablaşdırılan və qablaşdırılmayan yeyinti məhsulları	380	380	153	20,0	1,8
	380	380	104	14,2	1,4
	600	436	258	65,0	2,8
	436	436	112	18,5	1,2
	422	422	135	18,0	1,2
	740	425	140	44,0	2,0
	600	400	140	30,0	1,5
	295	180	70	2,8	0,4
600	400	250	52,0	2,2	

Bu taralar dayaz taralardır və bunların içərisinə məhsullar bir qat olmaqla yığılır. Bu taralara məhsulların yığılması mexanikləşdirilmiş və avtomatlaşdırılmış yolla həyata keçirilir QOST 17358-ə uyğun olaraq ərzaq məhsullarının daşınmasında iki tip polimer taralardan istifadə olunur ki, bu zaman üst tara qapaq kimi istifadə olunur (cədvəl 2.3).

Ərzaq mallarının daşınması üçün istifadə olunan bu tip taralar qapaqlı və ya qapaqsız, üzərində çökəkləri olmaqla buraxılır ki, bunun üzərinə də digər taranı yerləşdirmək mümkün olur. Bu tip taralar anbar yerlərindən 60% səmərəli istifadə etməyə imkan yaradır. Bunların ölçüləri isə beynəlxalq yük modullarına - 1200x1000, 1200x800 mm uyğun olmalıdır.

Cədvəl 2.3

Nəqliyyat polimer taralarının ölçü və kütləsinə qoyulan standart tələbləri

Ölçüləri çox olmamalıdır, mm-lə			Brutto çəkisi ton	Təyinatı
uzunluğu	eni	hündürlüyü		
620	420	950	1,0	Müəssisədaxili və müəssisələrarası daşınma üçün
840	620	1150	1,0	Həmçinin
1240	840	1350	1,25	Bütün növ daxili və xarici ticarət yüklərinin bütün nəqliyyat növləri ilə daşınması üçün
1240	1040	1350	1,25	Həmçinin
1680	1240	1700	3,2	Bütün növ daxili və xarici ticarət yüklərinin su nəqliyyatı ilə daşınması üçün
1880	1240	1700	3,2	Həmçinin

2.2. Qida məhsulları ilə təmasda olan polimer qablaşdırıcı materialların sanitar gigiyenik xassələrinin qiymətləndirilməsi

Qida məhsulları ilə təmasda olan qablaşdırıcı materiallara daha sərt tələblər qoyulur. Bu növ məhsullar üçün qablaşdırıcı materialların seçilməsi zamanı ilk növbədə sanitar-gigiyenik xassələrin lazımi səviyyəsini təmin etmək tələb olunur. Göstərilən məhsullar üçün qablaşdırıcı materialın seçilməsinin mütləq şərtlərindən biri qablaşdırmanın insan səhhəti üçün fizioloji təhlükəsizliyini təsdiq edən gigiyenik sertifikatın olmasıdır.

Qida məhsullarının keyfiyyətinə qoyulan sanitar-gigiyenik tələblərə aşağıdakılar daxildir:

➤ qablaşdırıcı materialın tərkibində oqanizmə xüsusi təsir göstərən (kansorogenlik, allergiya və s.) yüksək toksiki maddələr olmamalıdır;

➤ qablaşdırıcı material məhsulun orqanoleptik və fizioloji xassələrini dəyişməməlidir, həmçinin gigiyenik nöqteyi-nəzərdən miqrasiya səviyyəsini aşan miqdarda zərərli maddələrin ayrılmasına yol verilməməlidir.

Xüsusi sertifikatlaşdırma orqanları tərəfindən bu məqsədlə aparılan sanitar – gigiyenik tədqiqatlarda qablaşdırıcı materialdan onunla kontaktda olan qida məhsuluna hansı birləşmələrin hansı miqdarda keçdiyi təhlil edilir.

Sınaqları sadələşdirmək üçün bir qayda olaraq konkret qida məhsulları deyil, bu və ya digər real məhsulun xassələrini immitasiya edən süni model mühitlərdən istifadə olunur.

Yağlı məhsullar üçün model mühit kimi dietil efiri, tsikloheksan, aseton, parafin yağı, kakao yağı, sintetik poliqliserinlər istifadə olunur.

Səhiyyə orqanları tərəfindən model mühitlərdə (50-60mq/kq məhsulda) miqrasiyanın miqdarı, həmçinin ayrı-ayrı ən zərərli birləşmələrin (ağır metalların, üzvi həlledicilərin, monomerlərin və digər qablaşdırıcı material komponentlərinin) miqrasiya normativləri müəyyən edilir (cədvəl 2.4).

Cədvəl 2.4

Polimer qablaşdırıcı materiallara qoyulan gigiyenik tələblərin müəyyən olunması üçün istifadə olunan model mühitlər

Məhsulun adı	Model nümunə
Ət və təzə balıq	Destillə olunmuş su, 0,3%-li süd turşusu məhlulu
Ət, duzlu və quru balıq	Destillə olunmuş su, 0,5%-li süd turşusu məhlulu
Süd, süd turşuları və süd konservləri	Destillə olunmuş su, 0,3%-li süd turşusu məhlulu, 3%-li süd turşusu məhlulu,
Kolbasa, ət, balıq, tərəvəz konservləri və s.	Destillə olunmuş su, tərkibində 2% ərinmiş duz olan 2%-li sirkə turşusu məhlulu, günəbaxan yağı
Meyvə, meyvə və tərəvəz şirələri, alqaqolsuz içkilər, pivo	Destillə olunmuş su, 2%-li limon turşusu məhlulu
Araqlar, konyaklar	Destillə olunmuş su, 40%-li etil spirti
Hazır yeməklər, qaynar içkilər	Destillə olunmuş su, 1%-li sirkə turşusu məhlulu

Qablaşdırıcı materialın gigiyenik qiymətləndirilməsinə orqanoleptik, sanitar-kimyəvi və toksikoloji tədqiqatlar daxildir. Orqanoleptik qiymətləndirmə komissiya vasitəsilə bağlı dequstasiyada üçballı sistem üzrə (0-dan 3-ə qədər) aparılır:

0 – yüksək qiymət

1 – yol verilən qiymət

2 və 3 – yol verilməyən və ya məhdud yol verilən qiymətdir.

Materialda aydın ifadə olunmuş nöqsanın və yaxud kənar iyin olması həmin materialın qida məhsulu ilə bilavasitə təmasda olmasından imtina edilməsinin əsas səbəbinə çevrilir.

Sanitar-kimyəvi tədqiqatlar tədqiq olunan qablaşdırıcı material nümunəsinin model mühitdə müəyyən müddətdə təyin olunmuş temperaturda saxlanması ilə aparılır.

Hazırlanmış nümunələrdə kimyəvi üsullarla materialın tərkibinə resept üzrə daxil edilən materialların miqdarı təyin edilir (monomer, plastifikator, stabilizator, boyaq, doldurucu və s. əlavələr).

Toksikoloji tədqiqatlar isə canlı obyektlərdə (mikroorqanizmlərdə, dovşanların, siçovulların, meymunların və s. canlıların üzərində aparılır).

Tədqiqatın nəticələrindən asılı olaraq materialın əsas gigiyenik kriteriyaları müəyyən edilir – qablaşdırıcı materialdan məhsula və ya model mühitə miqrasiyanın yol verilən miqdarı təyin edilir ki, bu da həmin məhsulların məhdudiyətsiz istifadəsi zamanı insan sağlamlığı üçün təhlükəsizliyinə verilən təminatə uyğun olmalıdır.

Sertifikatda aşağıdakılar göstərməlidir: istehsalçının əmtəə kodu göstərilməklə malın adı, sertifikatı saxlayan istehsalçı firmanın adı, malın keyfiyyəti haqqında sənədlərin siyahısı, keyfiyyət haqqında Səhiyyə Orqanının rəyi, sertifikatın verilmə tarixi və onun istifadə müddəti. Rəydə malın tətbiq sahələri və istifadə şəraiti sadalanmalıdır ki. Bunlar da sınaq nəticələri ilə təsdiq edilir. Qablaşdırıcı materialın qida məhsulları ilə otaq temperaturundan yuxarı temperaturda təması zamanı bu xüsusilə vacibdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hazır məhsulların alınması, həmçinin saxlanması prosesində, başqa sözlə məhsulun qablaşdırıcı materialla uzun müddət kontaktı zamanı mürəkkəb kimyəvi, fiziki-kimyəvi və biokimyəvi çevrilmələr baş verə bilər ki, bunun nəticəsində də yaranan birləşmələr insan orqanizminə xoşagəlməz təsirlər göstərə bilər. Məsələn, aşağı təzyiqli polietilen əsasında alınan materiallar yağ tərkibli qida məhsullarının qablaşdırılması üçün yararlı hesab edilir. Belə ki, oksidləmiş fraksiya kontaktda olan məhsula miqrasiya edərək yağın parçalanmasına şərait yaradır.

Nəticədə triqliserinlərin oksidləşmə məhsulu yaranır ki, bu da canlı orqanizmlərin metabolizminə neqativ təsir edir. Buna görə də ilkin qablaşdırıcı materialların xassələrinin mütləq qiymətləndirilməsi ilə yanaşı həmin material ilə təmasda olan məhsulun müstəqil sanitar-gigiyenik nəzarəti də həyata keçirilməlidir. Bununla bağlı olaraq qablaşdırıcı materialların xassələrini və məhsulun kimyəvi tərkibini yaxşı bilmək lazımdır.

Bəzi yeyinti məhsulları havanın, suyun, su buxarının təsirinə qarşı həssas olurlar. Buna görə də qida məhsullarının qablaşdırılması üçün olan materialların keyfiyyətinə qoyulan vacib tələblər sırasında qaz, buxar, su, yağ və dadkeçirmə xassələri də durur. Belə ki, məsələn, təzə ətin qablaşdırılması zamanı aşağı buxarkeçirməni (rütubət itkisini tənzimləmək üçün) və eyni zamanda müəyyən qazkeçirməni təmin etmək lazımdır, belə ki, bu şərait ətin rəngini qoruyub saxlamağa kömək edir.

Yağlı qida məhsulları yağdavamlı, məhsulu oksidləşdirici amillərin təsirindən qoruyan materiallarda qablaşdırılır.

Kolbasa məhsullarının üzvlükləri kifayət qədər buxar və qazkeçirməyə malik olmaqla yanaşı rütubətli mühitdə, yüksək temperaturda kifayət qədər mexaniki möhkəmliyə də malik olmalıdırlar. Vakuüm qablaşdırılması üçün olan materiallar minimal qazkeçirmə imkanlarına malik olmalıdırlar.

Təzə meyvə və tərəvəzlər üçün olan qablaşdırıcı materialların seçilməsi daha çətinidir. Belə ki, qablaşdırıcı materialın köməyi ilə tutumun içərisində elə qaz

mübadiləsi mühiti yaradılmalıdır ki,(oksigenin, azotun, karbonun nisbəti) belə tez xarab olan məhsulun keyfiyyətini uzun müddət qoruyub saxlaya bilsin.

Qida məhsulları üçün olan qablaşdırıcı materialların keçiricilik xassələri orqanoleptik və xromotoqrafiya üsulları ilə təyin edilir.

III FƏSİL. İSTEHLAK BAZARINA DAXİL OLAN POLİMER QABLAŞDIRICI MATERIALLARIN TƏSNİFATI, ÇEŞİDİ VƏ EKSPERTİZASI

3.1. İstehlak bazarına daxil olan qablaşdırıcı materiallarının əsas növləri, xarakteristikası və istehsalı

Məişətdə geniş istifadə edilən ərzaq və qeyri-ərzaq mallarının qablaşdırılması üçün bir çox daxili və xarici qablaşdırıcı materiallardan istifadə edilir. Bu materiallar onların istehsalı üçün istifadə edilən xammaterialın növünə görə təbii və kimyəvi materiallara bölünür. Təbii materiallara selluloz əsaslı kağız və karton materialları, parça və trikotaj polotnoları, şüşə və metal tərkibli qablaşdırıcı materiallar daxildir. Bu materiallar təbii və süni yolla istehsal edilərək geniş çeşiddə ərzaq və qeyri-ərzaq mallarının qablaşdırılması üçün onların funksional təyinatından asılı olaraq istifadə edilir. Müasir dövrdə bizi əhatə edən geniş çeşiddə istehlak mallarının keyfiyyətli şəkildə istehlakçılara çatdırılması üçün təbii qablaşdırıcı materialla ödəmək qeyri-mümkündür. Buna görə də müasir dövrdə sənayedə və məişətdə yüksəkmolekullu sintetik qatranlar əsasında alınan polietilen və polipropilen qatranlarından geniş istifadə edilir. Bütün qablaşdırıcı materiallar içərisində polimerlər əsasında hazırlanmış qablaşdırıcı plyonka materialları xüsusi yer tutur. Onlar həm istifadə üçün rahat və etibarlı olmaqla yanaşı, istifadə üçün çox əlverişlidir. Belə qablaşdırıcı materiallar universal materiallar olmaqla həm ərzaq məhsullarının, həm də qeyri-ərzaq mallarının etibarlı qablaşdırılması üçün tətbiq edilir.

Müasir dövrdə universal xassəli polimer qablaşdırıcı materialları geniş çeşiddə istehsal edilir. Bu qablaşdırıcı materialların hər birinin özünəməxsus xassələri və tətbiq sahələri vardır. Növlərinə görə müasir qablaşdırıcı polimer plyonkaları aşağıdakı kimi üç qrupa bölmək olar:

- 1) Streyç plyonkalar;
- 2) Hava qabarcıqlı plyonkalar.
- 3) Yeyinti məhsulları üçün olan plyonkalar.

Streyç plyonkalar müasir dövrdə geniş tətbiq edilən qablaşdırıcı polimer materiallardır. Bu qablaşdırıcı materiallar şəffaf olmaqla asanlıqla dartılır və qablaşdırılan malın üzərini asanlıqla örtərək onun səthində parlaq elastik plyonka əmələ gətirir. Streyç plyonkaların qablaşdırıcı material kimi istifadəsi çox asandır və əsasən aşağıdakı üsullarla həyata keçirilir.

1. Qabaqcadan rulon şəklinə salınmış streyç plyonka əl üsulu ilə qablaşdırılması nəzərdə tutulan malı və ya əşyanın üzərinə qablaşdırılan malın növündən, formasından, konstruksiyasından və s. asılı olaraq müəyyən qüvvə ilə dartılaraq çəkilir. Bu da qablaşdırılan malın şəffaf polimer örtüklə örtülərək təhlükəsiz və etibarlı daşınmasını və saxlanmasını təmin edir.

2. Streyç plyonkanın xüsusi avadanlıq vasitəsilə qablaşdırılan səthə çəkilməsi. Bu üsulla qablaşdırma aparmaq üçün xüsusi qablaşdırıcı masadan istifadə edilir. Bu məqsədlə qablaşdırılan materialdan asılı olaraq müxtəlif endə streyç plyonkalardan istifadə edilir.

Müasir dövrdə qablaşdırıcı material kimi streyç plyonkalardan istifadə edilməsinin bir çox üstün xüsusiyyətləri vardır. Bu xüsusiyyətləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

➤ Yüksək möhkəmlik və bərklik: qablaşdırıcı material xarici təsirlər nəticəsində malın etibarlı qorunmasını təmin edir. Qablaşdırıcı streyç plyonka örtüyü yüksək elastikliyə və dartılma qabiliyyətinə malik olduğundan hazırda geniş istifadə edilir.

➤ Streyç plyonkaların yüksək adgeziya qabiliyyətinə malik olması qablaşdırma zamanı plyonka təbəqələrinin asanlıqla biri-birinə yapışaraq monolit, bütöv örtük təbəqəsinin əmələ gəlməsinə səbəb olur;

➤ Streyç plyonka təbəqəsinin şəffaf olması qablaşdırılan malın nə olduğunu görməyə imkan verir.

➤ Qablaşdırıcı streyç plyonka suya, rütubətə və istiliyə davamlı örtük təbəqəsinin yaranmasına imkan verir.

➤ Streyç plyonkalar ədədi və dəst halında olan malların etibarlı qablaşdırılmasına imkan verir.

➤ Streyç plyonka ilə qablaşdırılmış mal, məmulat, əşya qablaşdırmadan azad edildikdən sonra onun orqanoleptik göstəricilərində, dadında, iyində, rəngində, xüsusi görünüşündə heç bir dəyişiklik baş vermir.

Müasir dövrdə məişətdə, istehsal və xidmət sahələrində polimer qablaşdırıcı material kimi geniş tətbiq edilən streyç plyonkalar məqsədli təyinatından, yəni qablaşdırılan malın növündən, tərkibindən, əsas xarakterik xassələrindən, formasından, ölçü və konstruksiyasından asılı olaraq müxtəlif qalınlıqda, ölçülərdə və müxtəlif şəffaflıq, möhkəmlik və elastiklik xassələrinə malik istehsal edilir. Bütün bu spesifik xüsusiyyətlərə malik olmasına baxmayaraq qablaşdırıcı material kimi istifadə olunan streyç plyonkalar rahat və maksimal dərəcədə etibarlı və istifadə üçün yararlıdır.

2) Hava qabarcıqlı plyonkalar. Müasir dövrdə məişətdə, sənayedə xidmət sahələrində geniş tətbiq edilən polimer əsaslı qablaşdırıcı materiallar içərisində istifadə sahəsinin genişliyinə görə polietilen əsaslı hava qabarcıqlı plyonkalar xüsusi yer tutur. Bu qablaşdırıcı materiallar polietilen qatranının xüsusi texnoloji əməliyyatdan keçirilməsi yolu ilə əldə edilir. Bu materiallar çoxqatlı polietilen plyonkasından hazırlanır. İstehsal zamanı plyonka qatlarının arasında hava ilə doldurulmuş xüsusi kameralar yaradılır. Hava ilə doldurulmuş bu kameralar qablaşdırıcı materialın yüksək amortizasiya xassəsinə malik olmasını təmin edir. Məqsədli təyinatından asılı olaraq hava qabarcıqlı plyonkaların xarakterik xüsusiyyətləri, növləri müxtəlif ola bilər. Bu xüsusiyyətlər aşağıdakı amillərdən asılıdır:

- qablaşdırıcı materialın istehsalı üçün istifadə edilən polietilenin sıxlığından, möhkəmliyindən və bərkliyindən. Çünki bu parametrlər qablaşdırıcı hava qabarcıqlı plyonkaların ümumi möhkəmliyini, onların fiziki təsirlərə qarşı möhkəmliyini, sürtünməyə qarşı davamlılığını xarakterizə edir;

- materialda olan hava qabarcıqlarının sayından və ölçüsündən. Qablaşdırıcı plyonkada olan hava qabarcıqları bütün səth boyu eyni bərabər səviyyədə yerləşdirilir

ki, bu da bütün materialı əhatə edir. Hava qabarcıqlarının olan xammalların ölçüləri qablaşdırıcı materialın təyinatından asılı olaraq 6 mm-dən 25-mm-dək ola bilər. Burada hava kamerasının ölçüsü böyük olduqca amortizasiya qatının qalınlığı yüksək olur.

- amortizasiya qatının sayı. Qeyd etmək lazımdır ki, ümumiyyətlə istehsal olunan hava qabarcıqlı plyonkalar iki və üçqatlı buraxılır. İkiqatlı qablaşdırıcı materiallarda bir qat hava qabarcıqları olan təbəqəni təşkil edir. Bu hava qabarcıqlı qat iki polietilen plyonka qatının arasında yerləşir. Bundan fərqli olaraq üçqatlı materiallarda isə iki hava qabarcıqlı plyonka təbəqəsi iki polietilen plyonka qatının arasında yerləşir. Belə qablaşdırıcı materiallar daha yüksək amortizasiya qabiliyyətinə malik olmaları ilə fərqlənir.

Hava qabarcıqlı polietiləndən hazırlanmış qablaşdırıcı materiallar iri ölçülü malların qablaşdırılması üçün daha çox tətbiq edilir. Belə materiallara daşınma zamanı xüsusi diqqət və ehtiyatlılıq tələb olunan müxtəlif cihaz və avadanlıqlar, mədəni məişət təyinatlı mallar, şüşə və keramika mallarını aid etmək olar. İki və üç qat hava qabarcıqları olan polietilen qablaşdırıcı plyonkalar çox etibarlı şəkildə daşınma və saxlanma zamanı müxtəlif təyinatlı malların keyfiyyətli və tam yararlı şəkildə istehlakçılara çatdırılmasını təmin edir. Qablaşdırıcı material kimi hava qabarcıqlı plyonkalar aşağıdakı kimi iki üsulla istifadə edilir:

a) Qablaşdırılan malın tam bükülərək qablaşdırılması. Bu zaman hava qabarcıqlı material qablaşdırılan malı xarici təsirlərdən, cızılmadan, zərbədən və s. qoruyur.

b) Karton və ya fanerdən hazırlanmış qutularda yerləşdirilmiş malların (şüşə, keramika mallarının, məişət texnikası və s. bu kimi kövrək məişət əşyalarının) xarici qablaşdırıcı materialdan və biri-birinə sürtünməkdən qorunmaq üçün onların aralarına və boşluqlara doldurulur.

Hava qabarcıqlı polietilen plyonkalar istifadə üçün çox rahat və etibarlıdır. Qablaşdırma zamanı qablaşdırılan mal sadəcə materiala bükülür, üz qatı yapışqanlı lent vasitəsilə bərkidilir. Qablaşdırıcı material yumşaq və elastikdir, asanlıqla kəsilir,

istənilən ölçülü, forma və konstruksiyalı malın qablaşdırılması çox asan və tez başa gəlir.

3. Yeyinti məhsulları üçün qablaşdırıcı plyonkalar. Adından məlum olduğu kimi bu qablaşdırıcı plyonkalar müxtəlif çeşidli ərzaq məhsullarının qablaşdırılması üçün işlədilir.

Bu qablaşdırıcı materiallar xüsusi xarakterik göstəricilərə malik olan nazik streyç plyonkalardan ibarətdir. Bu qablaşdırıcı materialların istehsalında xətti quruluşlu polietiləndən (LLDPE) istifadə edilir. İstehsal prosesinin və istifadə olunan xammaterialların spesifik xüsusiyyətlərə malik olması bu plyonkalara aşağıdakı xarakterik xassələri verir:

- yüksək elastiklikli istifadə zamanı material maksimum dərəcədə dartılır, buraxıldığı zaman isə öz əvvəlki vəziyyətini alır. Məhz bu xüsusiyyət yeyinti məhsulunun sıx və möhkəm qablaşdırılmasını təmin edir;
- qablaşdırıcı materialın yüksək şəffaflığı. Yüksək şəffaflıq qablaşdırılan meyvə, tərəvəz və s. ərzaq məhsullarının aydın görünməsinə şərait yaradır;
- yüksək adgeziya qabiliyyətli olması. Bunun nəticəsində məhsul asanlıqla qablaşdırılır və qablaşdırmanın möhkəmliyini təmin etmək üçün əlavə yapışdırıcı lentdən istifadə etmək lazım gəlmir;
- qablaşdırıcı materialın qismən qaz və havakeçirmə qabiliyyətinə malik olması. Bu göstərici yeyinti məhsullarının qablaşdırılması üçün istənilən materiallarda ən böyük nailiyyət hesab edilir. Qablaşdırıcı material qablaşdırılan məhsulun tez köhnəlməsinin, məhsulun iyinin, qoxusunun ətrafa yayılmasının, kiflənməsinin, xarici təsirlər nəticəsində çirklənməsinin və s. qarşısını alır;
- polietiləndən olan qablaşdırıcı materialların müxtəlif aqressiv mühitin, yağların, turşu və qələvilərin, duzların təsirinə qarşı davamlı olması.

Polietilen qatranı əsasında hazırlanmış yeyinti məhsullarının qablaşdırılması üçün oan plyonka materiallarından istifadə etməkl normal temperatur rejiminə riayət

etməklə bu məhsulların uzun müddət saxlanılmasına imkan yaranır. Bu qablaşdırıcı materiallar universal olduqlarından ticarət şəbəkələrində, sənayedə və məişətdə qablaşdırıcı material kimi geniş istifadə edilir. Bunların köməyi ilə ərzaq və qeyri-ərzaq mallarını qablaşdırmaq olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, yüksək keyfiyyətli qablaşdırıcı material olan streyç plyonkaların istehsal prosesi mürəkkəb texnoloji əməliyyatları özündə birləşdirir. Bu texnoloji prosesin yerinə yetirilməsi üçün bir sıra amilləri ciddi şəkildə nəzərə almaq lazımdır. Çünki bu amillər yekun etibarını ilə hazır məhsulun istismar göstəricilərinə keyfiyyətinə çox böyük təsir göstərir. Streyç plyonkaların istehsalı ilə məşğul olan mütəxəssislər tərəfindən bu amillər üç qrupa bölünür:

1. Qablaşdırıcı materialların istehsalında istifadə edilən xam materialların fiziki-kimyəvi öarakteristikası.
2. Streyç plyonkaların istehsal texnologiyasının spesifik xüsusiyyətləri.
3. Streyç plyonkaların istehsalı ilə məşğul olan işçi heyətinin hazırlıq səviyyəsi.

Qeyd olunan bu amillərin hər biri qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğun aparılmalıdır. Texnoloji proses zamanı polietilen xammalının texniki xarakteristikasının təhlili zamanı polietilenin sıxlığına, kristallaşma dərəcəsinə və ərimə indeksi göstəricilərinə xüsusi fikir verilməlidir. Polietilenin sıxlığı alınan streyç plyonkaların mexaniki xassələrinə və parlaqlıq səviyyəsinə təsir göstərir. Sıxlığın çox olması alınan plyonka materialının möhkəmliyinə, bərkliyinə təsir göstərir, hətta onun kövrəkliyini təmin edir. Polietilen qatranının kristallaşma dərəcəsi alınan streyç plyonkaların parlaqlığını, şəffaflığını müəyyən edən əsas göstəricidir. Streyç plyonkaların funksional təyinatından asılı olaraq onların qeyri-şəffaf, solğun olması nəinki plyonkanın xarici görünüşünə mənfi təsir göstərir, hətta onların istehlak xassələrinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Xammalın keyfiyyətini xarakterizə edən əsas göstəricilərdən biri olan ərimə indeksi polietilen qatranının molekulyar quruluşunu xarakterizə etməklə yanaşı alınan hazır məhsulun mexaniki xassələrinə, möhkəmliyinə, bərkliyinə birbaşa təsir göstərir. Yüksək ərimə indeksi

streyç plyonkanın dartılmaya, cırılmaya qarşı davamlılığını artırır və istehsal prosesi zamanı istehsal temperaturunun nizamlanmasına kömək edir.

Streyç plyonkaların texnoloji proseslərini təmin edən spesifik xüsusiyyətlər aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Xammalın (polietilenin) fiziki-kimyəvi tərkibinin müəyyən edilməsi.
2. İstehsal prosesi zamanı ekstruder və tökmə maşınlarında polietilen xammalının düzgün dozalaşdırılması.
3. İstehsal zamanı temperatur rejiminin tənzimlənməsi xüsusiyyətləri.
4. Streyç plyonkaların istehsalında istifadə edilən ekstruderin uzunluğu.
5. Ekstruder maşınında emal prosesi zamanı istifadə edilən süzgəcin (filtrin) keyfiyyəti.
6. Ekstruziya mexanizmindən düzgün istifadə etmək.
7. Ekstruder maşınının işçi başlığının temperaturunun və boşluqlarını müəyyən edən əsas parametrlərə riayət olunma.
8. Ekstruziya zamanı işçi vallara ötürülən materialın sürətinin və soyudulmasının tənzimlənməsi.
9. İstehsal prosesində valların və barabanların temperaturunun gözlənilməsi.
10. Ekstruziya prosesi zamanı kristallaşma xəttinin parametrlərinin düzgün müəyyən edilməsi.
11. Materialın qalınlığını təyin edən mexanizmin (qurğunun) tənzimlənməsi.
12. Hazır materialın rulon halında yığılması və kəsilməsi.

Bütün bu yuxarıda göstərilən əməliyyatlar spesifik xassələrə malik streyç plyonkaların alınması üçün standart göstəricilərinin tələblərinə uyğun aparılmalıdır. Bütün bunlarla yanaşı, yüksək keyfiyyətli materialın alınması üçün peşəkar mütəxəssislərin hazırlanması və onlar üçün işçi şəraitinin yaradılması vacib şərtlərdən biridir.

3.2. İstehlak bazarına daxil olan qablaşdırmada istifadə olunan polimer materiallarının ekspertizası

Müasir dövrdə həm ölkəmizdə, həm də xaricdə yeyinti, əczaçılıq, kimya və digər sənaye sahələrində intensiv olaraq yeni, orjinal qablaşdırma vasitələri və üsulları müşahidə olunur ki, bunlar da müxtəlif plastik kütlə materiallarının tətbiqinə əsaslanır. Belə ki, əvvəlcədən müəyyən olunmuş xassələrə malik plastik kütələrin alınması mümkündür. İstənilən məqsəd üçün spesifik keyfiyyətə malik, vacib xassəli plastik kütlə əldə etmək mümkündür. Yüksək dekorativ keyfiyyət, aşağı sıxlıq, kimyəvi davamlılıq, şəffaflyq, su, buxar, qaz keçirmə və s. kimi qiymətli xassələrə malik olması plastik kütələrin qablaşdırıcı material kimi tətbiqini genişləndirir.

Ənənəvi materiallarla müqayisədə plastik kütlədən olan qablaşdırıcılar bir-sıra üstünlüklərə malikdirlər – onlar yumşaq, yarımyumşaq və qaba ola bilirlər; qısa müddətli və uzun müddətli istifadə oluna bilirlər; dövrü olaraq və birdəfəlik istifadə oluna bilirlər.

Müxtəlif xassəli plastik kütələrin tətbiqi etibarlı, praktiki qablaşdırmanı yaratmağa imkan verir. Belə qablaşdırma yüksək estetik üstünlüyə malik olur, qablaşdırılan malın keyfiyyətinin qorunub saxlanmasına təminat yaradır. Plastik kütlədən olan qablaşdırmalar əşyaların və ya məhsulların qurumasından və nəmlənməsindən qaçmağa imkan yaradır, eyni zamanda onların keyfiyyətinin qorunmasına və saxlanma müddətinin artmasına səbəb olur.

Qablaşdırmada həm termoplastik, həm də termoreaktiv plastik kütələrdən istifadə edilir. termoplastik xassəli qablaşdırıcılar yüksək məhsuldar üsullarla əldə edilir ki, onların əsasları aşağıdakılardır: təzyiq altında tökmə, ekstruziya, üfürmə, vakuum və pnevmoformalaşdırma, termoqaynaq.

Termoreaktiv xassəli plastik kütlədən olan qablaşdırıcı materiallar əsasən presləmə və təzyiq altında tökmə üsulları ilə hazırlanır.

Qablaşdırıcı materiallar bütövlükdə plastik kütlədən (polivinilxlorid, poletilen, poliamidlər, polefirlər və s.) və ya onların klassik materiallarla (kağız, karton, alü-

minium folqa və s.) birləşməsindən əldə edilə bilər. Plastik kütlələrin digər materiallarla kombinəlməsi qablaşdırmaya yeni, xüsusi qiymətli xassələr verir, bunun nəticəsində onlar tamamilə hermetik, rütubətin, qazların, yağların təsirinə qarşı davamlı olurlar. Bu qiymətli keyfiyyət ənənəvi qablaşdırma üsullarından fərqli olaraq yeyinti məhsullarını onların ilkin vəziyyətində uzun müddət qoruyub saxlamağa imkan verir.

Qablaşdırma məqsədilə plyonka materialları geniş istifadə olunur. Həm daxili, həm də xarici qablaşdırma məqsədilə bu materiallar tətbiq olunur ki, bunlar da aşağıdakı plastik kütlələrdən alınır: polivinilxlorid (bərk və yumşaq halda), polivinildienxlorid, polistirol, polietilen, poliamid, üzvi şüşə (polimetilmetakrilat) sellofan (hidrat sellüloza) və s. Bu plyonkaların xassələri çox müxtəlifdir. Onlara müxtəlif rəng, reklam xarakterli poliqrafik tərtibatlar vermək mümkündür. Plyonkalar şəfəf və qeyri-şəffaf ola bilər. Onlar qaynaq və yapışdırma üsulu ilə asanlıqla formaya salınırlar.

Bütün bu plyonka materialları əsasən tamlı-qida məhsullarının formaya salınması üçün və sənaye mallarının qablaşdırılması üçün istifadə olunur. Plyonkalar zərflər, paketlər, tubalar və s. formada istifadə olunurlar. Plyonka materiallarının hazırlanması müxtəlif avtomatlarda həyata keçirilir. Tətbiq olunduğu istehsal sahəsindən asılı olaraq polimer plyonka materialları aşağıdakı kimi qruplaşdırıla bilər.

Yeyinti sənayesində tətbiq olunan qablaşdırıcı plyonkalar:

- ❖ Supermarketlərdə çörək, bulki və tərəvəzlərin qablaşdırılması üçün olan paketlər.

- ❖ Qida məhsullarının müəssisələrə çatdırılması zamanı altlıqların sarınması üçün istifadə olunan materiallar

- ❖ Qutu-paketlər (məsələn içkilərin daşınmasında)

- ❖ Qənnadı məmulatlarının qablaşdırılması üçün olan qablaşdırıcılar

- ❖ Dərhal hazırlanmaq üçün olan qida məhsullarının qablaşdırıldığı paketlər

- ❖ Karton yeşiklər üçün olan içliklər

Qeyri-qida məhsulları üçün istifadə olunan qablaşdırıcı materiallar:

- ❖ Daşınma üçün olan kisələr
- ❖ Sarğılar
- ❖ Konvertlər
- ❖ Hava-qabarcıqlı plyonkalar
- ❖ Çərçivə paketləri, stellajlar

Plyonkalar qablaşdırılan məhsullara qoyulan tələblərdən asılı olaraq seçilir. Məsələn, qablaşdırma məhsulun dadını və qoxusunu qorumasıdır, onu bakteriyalardan və kiflənmənin təsirindən qorumasıdır, istiyə və şaxtaya davamlı olmalıdır, qazı və su buxarını keçirməlidir, kimyəvi reagentlərin təsirinə qarşı davamlı olmalıdır və s.

Plyonkaların hazırlanmasında polivinilxlorid qətranlarından geniş istifadə olunur, (vinilxloridin əsasən impulsialı polimerləşmə yolu ilə alınan polimerləri və sopolimerləri). Bu məqsədlə tətbiq olunan polivinilxlorid qətranlarının xassələri və tətbiq sahələri 3.1 sayılı cədvəldə verilir.

Polivinilxloriddən olan plyonka materialları nəqliyyat qablaşdırması üçün daha çox yararlıdır, belə ki, onlar istinin və soyuğun təsirinə qarşı daha çox davamlıdırlar (-20°C -dən $+70^{\circ}\text{C}$ -yə qədər). Bunun üçün onların hazırlanmasında uyğun plastifikatorlardan və stabilizatorlardan istifadə olunur. Bu çox elastiki, asan qaynaq edilən material olub, kimyəvi maddələrə qarşı davamlıdır. Bunlar həm də mexaniki təsirlərə qarşı da yüksək davamlığa malikdirlər.

Polivinilxloriddən olan bərk (qaba) plyonkalar və plitələr qaynaq yolu ilə elə yapışdırıla bilər ki, onlar hava və su keçirməyən olsunlar.

Qablaşdırma məqsədi üçün həm də polietilen plyonkalardan istifadə olunur ki, bunlar su buxarını keçirmirlər, suya davamlıdırlar və böyük mexaniki yüklərə tab gətirə bilirlər. Onlar şəffafdırlar, yüksək temperatura davam gətirə bilirlər, aşağı temperatur təsirindən dəyişmirlər və onları xüsusi üsulla yapışdırırlar.

Polivinilxlorid qətranlarının xassələri və qablaşdırıcı material kimi tətbiq sahələri

Qətranlar və örtüklər	Tətbiq sahələri	Xüsusi xassələri
Vinilxloridin və vinilasetatın sopolimerləri	Kağız və kağızdan olan qablaşdırmaların laklanması; mayelərin qablaşdırılması zamanı folqaların üzünməsi; kağız qablaşdırmaların zərif üzünməsi üçün hazır vinil plyonkaların hazırlanması	Xarici parlaqlığa və aşağı zəhərliliyə malikdir; isti üsulla yapışdırılır; əksər kimyəvi birləşmələrə qarşı davamlıdır; ördüyü materiala bərklik xassəsi verir; boyaqlarla yaxşı birləşir
Vinilasetat qətranları	Süd, dondurma üçün olan kağız taraların və stəkanların yapışdırılması üçün istifadə olunan istidə və yaxud soyuqda bərkiyən yapışqanların hazırlanması üçün tətbiq olunur	Aşağı zəhərlilik dərəcəsinə malikdir, rəngsizdir və iysizdir
Viniletlen efirlərindən olan qətranlar	Kağızın plyonka ilə və ya plyonkanın plyonka ilə təzyiq altında yapışdırılması üçün yapışqanların hazırlanmasında istifadə olunur	Temperatur dəyişmələrində möhkəm birləşməni və yaxşı davamlılığı təmin edir; şəffaf və gıyiyenikdir
Polivinilasetat lateks	Lakların altından astarların çəkilməsi; kağız, folqalar və müxtəlif plyonkalar üçün yapışqanların hazırlanması məqsəsilə tətbiq olunur	Yaxşı birləşməni və suya davamlılığı təmin edir
Polivinilxlorid latekslər	Kağızlar, parçalar, müxtəlif taralar və isti üsulla yapışdırılan etiketlər üçün hörtüklərin hazırlanmasında istifadə olunur	Odadavamlı asan yaxılan örtük yaradır ki, bunlar da yüksək miqdarda doldurucu ilə tətbiq oluna bilər

Müasir dövrdə qablaşdırma poliefir plyonkaların tətbiqi geniş yayılmışdır. Bu materiallar yüksək möhkəmliyə, hamarlığa, şəffaflığa malikdirlər və yağların və piylərin təsirinə qarşı davamlıdırlar. Bu plyonkadan qaynaq üsulu ilə tibb alətlərinin, fotoplyonkaların, oyuncaqların və s. qablaşdırılması üçün müxtəlif paketlər hazırlanır. Onlardan həmçinin karton qutularda qablaşdırma üçün istifadə edirlər.

Bundan əlavə hal-hazırda bütün dünyada qablaşdırıcı plyonka materiallarının hazırlanmasında bir-sıra digər polimer materiallarından da istifadə edilir ki, bunlarda özünəməxsus üstün və çatışmayan xüsusiyyətlərə malikdirlər. Belə polimer materialların xarakteristikası 3.2saylı cədvəldə verilir.

**Müasir dövrdə qablaşdırıcı plyonkaların hazırlanmasında istifadə edilən polimer növlərinin
əsas xarakteristikası və tətbiq sahələri**

Polimerin adı	Polimerin xassələri	Plyonka materialı kimi necə istifadə olunur
LDPE/LLDPE (Aşağı sıxlıqlı/aşağı sıxlıqlı xətti polietilen)	Dartılma və sıxılma zamanı möhkəmlilik; şaxtaya davamlılıq; yaxşı şəffaflıq; rütubətin və buxarın təsirinə qarşı yaxşı davamlılıq; qzların yaranmasına qarşı orta davamlılıq; asan temoqaynaq edilməsi	Termiki yığılan və dartılan plyonkaların, paketlərin, toxuculuq paketlərinin, paket-qutuların, daşınma üçün kisələrin, karton karobkalar üçün içlik, zibil kisələri. hava qabarcıqlı plyonkalar, konvertlər.
HDPE (yüksək sıxlıqlı polietilen)	Mayələrin yaranmasında yaxşı iştirak edir, qazlara qarşı orta davamlıdır, daha çox möhkəmdir, yağların, piylərin təsirinə qarşı az davamlıdır.	Paketlər, karton qutu içlikləri, daşınma kisələri, konvertlərin hazırlanması üçün materiallar
PP (polivinilxlorid)	Gözəl şəffaflıq, qazların yaranmasında orta iştirak, PVDC örtükləri və akrillər ilə yüksək kombinasiyalaşma, yaxşı dartılma gücü, polietilənlə müqayisədə yüksək ərimə temperaturu.	Siqaret qutularının, karton kosmetika qutularının, yeyinti və tibb məhsullarının qablaşdırılması üçün, steril qablaşdırıcı, kimyəvi maddələrin və gübrələrin daşınması üçün kisələr
PVC (polivinilxlorid)	Yüksək şəffaflıq və parıltı, dartılma zamanı yüksək möhkəmlilik. Buxarkeçirməsi poliefinlərdən daha yüksəkdir, yağlardan və piylərdən yaxşı qoruma baryeri, oksigen üçün yarımkeçiricilik xassəsi	Sənaye qablaşdırılması üçün plyonkalar, paketlər və içlik materialı, təzə ət üçün qablaşdırıcılar, yarlıqlar, lentllər
PET (polietilentereftalat)	Yaxşı mexaniki xarakteristika, yaxşı termiki göstəricilər, yağlardan və piylərdən ideal müdafiə, yaxşı çap xassəsi, lakin pis termiki yapışma xassəsi, pis açılma xüsusiyyəti	Metallaşdırılmış qablaşdırıcı, mikrodalğalı sobaların qablaşdırılması üçün qablaşdırıcı, siqaret qutuları, briketlər, tibbi qablaşdırıcılar, etiketlər, elektron detallar üçün qablaşdırıcı

Kombinləşdirilmiş polimer materiallardan olan qablaşdırıcılar. Əgər istehlak qablaşdırmasına bir neçə müxtəlif tələblər qoyulursa kombinləşdirilmiş materialların seçilməsi məqsədəuyğundur ki, bunlar da öz xassələrinin məcmusuna görə bütün qoyulan tələblərə cavab verir.

Kombinləşdirilmiş qablaşdırma materiallarının hazırlanması üçün aşağıdakı üsullardan istifadə olunur: metallaşdırma yolu ilə örtük qatına polimer plyonkanın çəkilməsi; bağlayıcı maddənin köməyi ilə iki və ya daha çox eyni cinsli və ya müxtəlif cinsli materialların birləşdirilməsi; kağızın səthinə plyonka şəklində örtük qatının çəkilməsi; kağız materialının müxtəlif polimer tərkibləri ilə hopdurulması bütün sadalanan üsulların birləşdirilməsi.

Qablaşdırmada daha geniş istifadə olunan kombinləşdirilmiş materialları nəzərdən keçirək.

Təbəqəli poliefir plyonkaları poletilen, polipropilen və ya polivinilxlorid örtüklərinin ekstruziyası üsulu ilə əldə edilir. Belə materiallar kisələr və paketlər şəklində vakkum altında, bişirilən yeyinti məhsullarının qablaşdırılması üçün istifadə olunur; bu qablaşdırıcı materiallar kofenin də qablaşdırılmasında müvəffəqiyyətlə istifadə olunur.

Təbəqəli plyonkadan olan paketlər ucuzdur və ənənəvi qablaşdırıcı materiallardan daha yüngüldür. Beləliklə həm qablaşdırmada səmərə əldə etmək, həm də daşınma xərclərini aşağı salmaq mümkündür. Təbəqəli plyonkalardan həmçinin tutumu 22 litr olan elastik konteynerlər də hazırlamaq mümkündür ki, bunlar da büzməli kartonlardan olan qutularda yerləşdirilir.

Sellüloza əsaslı təbəqəli plastiklərdən və polietiləndən meyvə şirələri üçün yarımelastik paketlər də hazırlanır. Paketin dibində çıxıntıy abənzər altlıq olur ki, bu da məhsulun doldurulması zamanı düzlənir və paketlər upruq və davamlı olur.

Təbəqəli plastiklərin üz qatına anilin boyaqlarından qravirovka və çap üsulu ilə naxışlar da salmaq mümkün olur. Naxışları həmçinin orta qatda da yaratmaq olur, bundan sonra naxışlar iki təbəqənin arasında əks olunur. Bu halda naxışlar paketə

doldurulan məhsulla toxunmur və plyonkanın həm daxili, həm də xarici qatından silinməkdən qorunur.

Polietilendən olan metallaşdırılmış plyonkalar çox yüksək maraq yaradır. Bunlar çox yüksək dekorativliyə, geniş rəng diapozonuna malikdirlər ki, bu da çox asan və sadə yolla – səthin boyanması və laklanması yolu ilə əldə edilir. Yeyinti məhsulları üçün nəzərdə tutulan metallaşdırılmış polietilen plyonkalar yüksək dekorativliyə malik olması ilə yanaşı məhsulun uzun müddət ərzində qorunub saxlanması təmin edir.

Parça, karton, kağız, hətta metal folqalar əmtəənin yüksək qorunması üçün plastik plyonka və ya plastik kürtlə əsaslı lak qatı ilə örtmək olar. Parçaları plastik kütlə dispersiyaları ilə və yaxud məhlullarla hopdurmaq mümkündür.

Bu məqsədlə istifadə üçün lak örtükləri yararlıdır ki, bunlar da əsasən aşağıdakı qətranlar əsasında hazırlanır: fenolformaldehid, melamin, alkid, epoksid və s.

Polivinilxloriddən, polistiroidən, polivinilasetatdan olan laklar qeyri-üzvi turşuların qələvilərin, duz məhlullarının təsirinə qarşı yüksək davamlılığa malikdirlər. Poliamid lakları digərlərindən fərqli olaraq, benzinin təsirinə, həmçinin səthi zədələnmələrə qarşı daha davamlıdırlar. Slikatlaşdırılmış lakların səthə çəkilməsi taraların istiliyə davamlılığını təxminən $+25^{\circ}\text{C}$ -yə qədər yüksəldir.

Uyğun antikorroziya qoruyuculuğunu polivinilxlorid, poliamid, polietilen örtüklər təmin edir ki, bunlar da püskürtmə üsulu ilə taraların səthində yaradılır.

Son illərdə ölkəmizdə və xaricdə kombinəlaşdırılmış materiallardan (alüminium folqasından və poliefir plyonkadan) qablaşdırıcıların yaradılmasının yeni üsulu işlənib hazırlanmışdır ki, bu üsul pnevmoformalaşdırma üsulu adlanır.

Tələb olunan ölçüdə və möhkəmlikdən asılı olaraq qablaşdırıcıların hazırlanması üçün müxtəlif qalınlıqlı folqalardan istifadə olunur. Qalınlığı 0,05 mm olan folqaların poliefir plyonka qatı daha möhkəm edir və lazım gəldikdə qablaşdırmanın həcmi iki dəfəyə qədər artırmağa imkan verir.

Formalaşdırmadan əvvəl folqaya informasiya yazıları və qrafik işarələr vurulur (dərin çap üsulu və ya elastik formada çap üsulu ilə). Sonrakı formalaşdırma bu

yazılara əhəmiyyətli təsir etmir. Əmtəə qablaşdırılaraq formaya salındıqdan sonra qablaşdırıcının bir yarısı digərinin üzərini örtürək bağlanır və ya yastı folqa təbəqəsi ilə örtülür. Qablaşdırmanın hermetikliyi ultrasəs üsulu və ya termiki emal üsulu ilə həyata keçirilir.

Folqalardan böyük əyilmə radiusuna malik sadə, məqsədəuyğun qablaşdırma formalarının yaradılması daha səmərəlidir, belə ki folqaların qabalığı qablaşdırmada xırda detalların və kiçik radiusa malik əyrilərin yaradılmasına imkan vermir.

Kombinələşirilmiş materiallardan olan bu növ qablaşdırıcılar qurudulmamış konsentratların, bitki yağlarının, süd məhsullarının, piylərin, şirniyyat məhsullarının və müxtəlif konservlərin qablaşdırılması üçün daha geniş tətbiq oluna bilər.

Plastik kütlədən olan tutumlar və qablaşdırıcı taralar. Əgər əmtəənin bərk qablaşdırıcıda qablaşdırılması lazım gələrsə (məsələn, mayelər, sənaye məhsulları və s.), bu zaman plastik kütlədən olan qutular, butilkalar və s. tətbiq olunur. Plastik kütlədən olan belə fərdi qablaşdırıcılar malın yüksək tərtibatına imkan yaradır ki, bu da reklam xarakteri daşıyır və məişəti yüngülləşdirir, eyni zamanda bu taralar daşınma zamanı əmtəələri zədələnmədən qorunmasını daha yaxşı təmin edir.

Bu məqsədlə demək olar ki. bütün preslənmə və təzyiqlik altında tökmə üsulu ilə alınan plastik kütlələr tətbiq edilir.

Bundan başqa həmçinin polistirol (əgər üzvi həlledicilərin təsiri yoxdursa), poliamidlər və müxtəlif mürəkkəb efirsellülozalar (yüksək itələnmə zədələrinə məruz qalan məmulatların qablaşdırılmasında), akril qətranları (yüksək optiki tələblər qoyulan zaman) və polietilen tətbiq olunur.

Bütün bu plastik kütlələr istehlak mallarının o cümlədən yeyinti məhsullarının qablaşdırılması üçün yaxşı qablaşdırıcı materiallar hesab edilir, belə ki, onlara həm də müxtəlif rəngarəng formalar vermək mümkündür. Bu materialların az kütləyə malik olmasını nəzərə almaqla onlardan istənilən növ qablaşdırıcı əldə etmək mümkündür.

Plastik kütlələrin qablaşdırıcı material kimi tətbiqinin genişlənməsinə səbəb olan əsas amillərdən biri də (ənənəvi materiallardan fərqli olaraq) onların universallığıdır: qablaşdırılan əmtəənin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq qablaşdırmaya qoyulan

tələbləri təmin etmək qabiliyyəti. Dünyada mövcud olan müasir plastik kütlə sənayesi demək olar ki, hər bir əmtəə üçün uyğun olan plastik qablaşdırıcı material təklif etmək iqtidarındadır.

Müasir dövrdə polietilen, polipropilen və xüsusilə də polipropilenin xüsusi sortlu sopolimerləri plastik taraların istehsalında daha çox üstünlük təşkil edir. Bu plastik kütlələrin bir sıra üstünlüklərə malik olması onların qablaşdırıcı yeşiklərin, tutumların, altlıqların və konteynerlərin istehsalında tətbiqinin durmadan genişlənməsinə səbəb olur.

Üfurmə üsulu ilə hazırlanan plastik tutumlar (həcmli plastik taralar) daha geniş tətbiqini tapmışdır. Polietiləndən və polipropiləndən olan tutumlar təkanlara və zərbəyə qarşı daha davamlıdırlar, buna görə də onlar bir sıra yeyinti məhsullarının, kimyəvi reagentlərin, kosmetik məhsulların və tibbi məmulatların qablaşdırılmasında tara kimi daha çox yararlıdırlar. Üfurmə üsulu ilə müxtəlif tutumlu plastik taralar əldə etmək mümkündür. Bu üsulla az miqdarda plastifikator əlavə etməklə polivinilxloriddən də əhəmiyyətli tutuma malik olan (10 l-ə qədər) plastik taralar – balonlar, kanistrlər və s. – hazırlamaq mümkündür.

Presləmə və təzyiq altında tökmə üsulları ilə tutumu 100 l-ə qədər olan iri həcmli taralar hazırlamaq mümkündür. Lakin plitələrdən hazırlanan böyük qablaşdırıcı qutular və tutumlar daha sadə və ucuz başa gəlir. Bu məqsədlə bərk polivinilxlorid, asetat sellülozalar, asetobutilat sellülozalar, alkid qətranları, polistirol, poliamid, polipropilen və polietilen plitələr tətbiq edilir. Plitələr vakuumlu dərin dartılma üsulu ilə formaya salınır.

Taralar (yeşiklər, boçkalar və s.) şüşə lifi qatlı mürəkkəb efirlərin qətranlarından hazırlanır.

Xüsusi qablaşdırıcı materialların hazırlanmasında plastik kütlələrin tətbiqi. Plastik kütlə materialları kövrək məmulatları sınımadan və zədələnmədən qorumaq məqsədilə aralıq və amortizasiya materialı kimi və həmçinin məmulatları temperatur təsirindən qorumaq üçün izolyasiya materialı kimi tətbiq olunur. Adətən aralıq və

amortizasiya materialları kimi tətbiq edilən ağac yonqarı, büzməli karton, keçə və başqa materiallara köpükləndirilmiş plastiklər adlanan penoplast əlavə edilir.

Müxtəlif qətranlar və elastomerlər əsasında alınan çoxlu miqdarda penoplastlar vardır. Bunlar bərk, yumşaq, elastiki olmaqla bölünürlər, strukturuna görə isə penoplastlar açıq və qapalı məsaməli (nüvəli) materiallara bölünürlər.

Penoplastlar onları çox qiymətli tara növü kimi tanıdan bir –sıra qiymətli xassələrə malikdirlər. Qablaşdırıcı penoplast materiallarının əsas üstünlüyü ondadır ki, onlardan elə konstruksiyalar və formalar əldə etmək mümkündür ki, bunlar yüksək dərəcədə dəqiqliklə qablaşdırılan əmtəənin kontrlarını əhatə edir və nəticədə onları bütün mümkün olan zədələnmələrdən qoruya bilər.

Özünün xassələr məcmusuna görə polistirol əsaslı penoplastlar – penopolistirollar qablaşdırıcı məmulatların hazırlanmasında geniş tətbiqini tapmışdır. Penopolistirol kövrək və bahalı alətlərin, ölçü və optiki cihazların, tibb alətlərinin, fotoaparatlardan və s. qablaşdırılması üçün həcmli qablaşdırıcı futlyarların hazırlanmasında istifadə olunur. Penopolistirol aralıq materialı kimi də müxtəlif növlü aralıq formalar şəklində də istifadə olunur.

Penoplastların amortizasiya qabiliyyəti xüsusi yük ilə, başqa sözlə desək penoplastın qablaşdırılan əmtəəyə toxunan vahid səthinə düşən kütlə ilə təyin edilir. Penoplastın əyilmə və sıxılma möhkəmliyini epoksid qətranlarından olan örtük qatının çəkilməsi ilə yüksəldilə bilər.

Qablaşdırıcı material kimi elastik plastik kütlələrin tətbiqi geniş yayılmışdır ki, bunlar da yumşaq və upruq sintetik materiallardan ibarət olmaqla davamlı mexaniki yüklərə, həmçinin, tez-tez yaranan itələmələrə və zərbələrə qarşı davamlıdırlar. Əvvəllər belə qablaşdırıcı və aralıq materialı kimi məmulatları mexaniki zədələnmələrdən qorumaq üçün ağac yonqarı, doğranmış mantar, toxuculuq materialları, bitki və heyvanat mənşəli liflər tətbiq olunurdu.

Müasir dövrdə poliuretan penoplastların tətbiqi daha geniş yayılmışdır ki, bunlar yüngül və ucuz materiallar olub, bütövlükdə elastik taralara qoyulan təəblərə cavab

verir – qablaşdırılan əşyaları zərbədən etibarlı müdafiə edir, temperatur dəyişmələrindən qoruyur, rütubətin, nəmliyin yaranmasının qarşısını alır və s.

Qablaşdırıcı material kimi elastik plastik kütlələrdən polietilen köpüyü daha çox maraq doğurur, hansı ki, bunlar da 90% bağlı məsamələrə malikdirlər və zərbələri və təkanları yüksək udmaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Qablaşdırıcı material kimi elastik xassəli plastik kütlələrin istifadə imkanlarının ən maraq doğuran cəhətlərindən biri də odur ki, bu materiallar bir-biri ilə və digər materiallar və maddələrlə çox yaxşı uzlaşa bilər. Məsələn. şüşə lifləri ilə möhkəmləndirilmiş plastik kütlələr çox geniş tətbiq olunur. Bunlar termoplastların şüşə lifi ilə birləşməsindən alınan qablaşdırıcı plyonkaldır. Bu plyonka materiallarında şüşə lifləri müstəsna dağılma möhkəmliyi yaratmaqla yanaşı, həm də dekorativ məqsədlərə xidmət edir.

Son dövrlərdə həmçinin qiymətli kövrək cihazları hava ilə doldurulmuş elastik yastıqların vasitəsilə qablaşdırılması üsulu olduqca geniş yayılmışdır. Bu yastıqlar əsasən polivinilxlorid plyonkadan hazırlanır. Belə plyonkaların yüksək möhkəmliyi hava ilə doldurulmuş yastıqların 10t-a qədər yükə davam gətirməsinə imkan verir. Pnevmatik qablaşdırıcılar (elastik yastıqlar) kövrək yüklərin daşınması zamanı çox qiymətliyədirlər, belə ki, hava yastıqları istənilən nəqliyyat vasitəsilə daşınma zamanı qaçılmaz olan kəskin silkələnmələri, təkanları, zərbələri və s. udur.

İri tutumlu bərk və yumşaq taralar üçün içlik kimi polietilen kisələrdən istifadə etməyə başlamışlar. Polietilen plyonkalar su buxarını keçirmirlər, buna görə də onlar hiqroskopik məhsulların və məmulatların rütubətin təsirindən tam qorunmasını təmin edir, bundan başqa çox vacibdir ki, bunlar əyilmə yerlərində təbəqələrə ayrılmır və sədələnmir.

İçlik plyonklar qablaşdırılan materialın çirklənməsini istisna edir. Polietilen plyonkaların üstünlüyü həm də onların kimyəvi davamlılığı və hrtmetikliyidir ki, bu da onlardan olan kisələrə məhsulları qablaşdırmağa imkan verir. İçliyin olması xarici qablaşdırmaya qənaət etməyə imkan yaradır.

Plastik kütlədən olan tutumlar müxtəlif forma və ölçülərdə hazırlanır, onlar maye və dənəvər məhsulların qablaşdırılması üçün rahatdırlar, gözəl və gigiyenikdir.

Birdəfəlik istifadə üçün olan polimer qablaşdırıcılar. Bir dəfəlik istifadə üçün nəzərdə tutulan məmulatlar çox maraqlıdırlar: plastik altlıqlar, stəkanlar, fincanlar, xüsusi tutumlar və s. bu məmulatlar içkilərin istehsalında və qablaşdırılmasında, süd məhsulları sənayesində, ictimai müəsisələrdə və xəstəxanalarda, iri ərzaq təchizatı məntəqələrində, fabrik və tələbə yeməxanalarında, nəqliyyatda (qatarda, təyyarədə, gəmidə və s.) istifadə edilir.

Bu məmulatların üstünlüyü aşağıdakılardır: geniş rəng birləşməsi diapozonunda yüksək dekorativ ifadəlilik, bütün doldurulan ərzaq məhsulları üçün yüksək gigiyeniklik, istifadəsinin asanlığı və səmərəliliyi.

Nazik divarlı yüngül stəkanlar, içki fincanları və müxtəlif tutumlar nazik plastik kütlə təbəqələrindən və ya ləntələrindən termoformalaşdırıcı maşınlarda hazırlanır. Xüsusi maşınlarda çap üsulu ilə bu məmulatlara bəzəndirici dekorativ naxışlar vurulur. Bu maşınlara əlavə və köməkçi maşınlar kimi kalandrlama qurğusu, qablaşdırıcı maşınlar, yeni materialdan alınan kəsik və qırıq tullantılarını qarışdıran avtomatik aparat qurğusu, xammalın fizioloji keyfiyyətinə nəzarət qurğusu istifadə olunur.

Birdəfəlik istifadə üçün olan plastik məmulatların istehsalında avtomatlaşdırma üsullarının sürətlə genişlənməsi, onların zəngin çeşidi, dekorativ və utilitar üstünlüyü istehlakçılar tərəfindən bu məmulatlara olan tələbatın artmasına səbəb olur.

Plastik qablaşdırıcıların hazırlanmasında yeni növ polimerlərin tətbiqi. Son dövrlərdə tətbiq edilən biopolimerlər kimyə və plastik kütlə sənayesinin birgə kəşfi hesab edilir. Bu materiallar öz quruluşuna görə ənənəvi plastiklərə çox yaxındır və standart emal üsulları ilə müxtəlif məmulatların hazırlanmasında istifadə edilə bilər. Bopolimerlərin əsas fərqli xüsusiyyəti ondadır ki, bunlar müxtəlif fiziki və kimyəvi təsirlər yolu ilə mikroorqanizmlərə parçalana bilər. Bundan başqa bu materialların

istehsalında müxtəlif təbii xammallardan istifadə olunur, yaxın perspektivdə neft sənayesi məhsullarından geniş istifadə edilməsi də nəzərdə tutulur.

Biopolimerlər bir material kimi qablaşdırıcı materialların istehsalçılarının diqqətini daha çox cəlb edir. İtaliyada ən iri ticarət şəbəkələrindən biri IREP özünün bütün 20 mağazasında qablaşdırıcı material kimi yalnız Cargill Dows Nature Work markalı biopolimerlərdən istifadə edir. Bazara təklif olunan biopolimerlərin növləri və markaları 3.3 sayılı cədvəldə verilir.

Cədvəl 3.3

Bazara təklif edilən biopolimerlərin növləri

Neft əsaslı	İstehsaledici (marka)
Poliestr (müəyyən növləri)	BASF, DuPont, Eastman
Bitki əsaslı	İstehsaledici (marka)
Buğda əsaslı	Novamont (MaterBi), Solany, Plantik
Polihidroksilalkanlar	Prokter & Camble
Süd turşusu polimeri	Cargil Dow, Mitsui(Lacea), Hycail
Sellüloza asetatlar	Eastman (Tenite), İFA (Fasal)
Buğda qarışığından olan	Novamont, Stalenco

Biopolimerlər müxtəlif texnologiya ilə istehsal oluna bilər: yəni həm bitki və heyvanat mənşəli materiallardan, həm də neft-kimya məhsulları əsasında. Biopolimerlərdən ən çox istifadə ediləni poliestrdür ki, bu da süd turşusu və polihidroksilalkanlar əsasında alınır. Hətta yeyinti sənayesinin tullantıları biopolimer qablaşdırıcıların hazırlanmasında tətbiq edilə bilər. Məsələn, kartof qabıqları Solany markalı biqablaşdırıcıların alınmasında əsas xammal kimi istifadə olunur.

Biopolimer materialların xassələri ənənəvi plastiklərin xassələrinə oxşardır (polietilen, polipropilen və s.). Lakin materialda mövcud olan yeni struktur onun yeni texniki xarakteristikalara və imkanlara malik olmasına səbəb olur. Məsələn süd turşusu polimeri əsasında alınan qablaşdırıcı materiallar kulinariyada daha çox istifadə olunmaqla məhsulları uzun müddət təzə saxlamağa imkan verir. Buğda

qarışıqı əsaslı biopolimərdən alınan qablaşdırıcı material isə meyvə və tərəvəzlərin qablaşdırılmasında istifadə edilir ki, bu da saxlanma zamanı lazımi rütubətlik səviyyəsini ideal şəkildə təmin edir.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, biopolimer qablaşdırıcılar istehlakçılar razı salmaqla həm də yüksək ekoloji tələblərə cavab verir.

3.3. Polimer qablaşdırıcı materialların xassələrinin və məhsulların keyfiyyətinin qorunub saxlanması müddətinə təsirinin ekspertizası

Məlum olduğu kimi polimərdən olan qablaşdırma materiallarının istehsalında daha çox polietiləndən istifadə olunur. Buna görə də qablaşdırma məhsullarının hazırlanmasında istifadə olunan polietilənin xassələri haqqında elmi məlumatları bilmək olduqca vacibdir.

İlk növbədə onu bilmək lazımdır ki, müxtəlif qablaşdırma materiallarının hazırlanmasında bir-birindən fərqli şaxələnmə strukturuna və fərqli sıxlığa malik olan makromolekullar alınır.

Polietilən iki əsas qrupa bölünür: aşağı sıxlığa malik olan və yuxarı sıxlıqlı polietilən. Aşağı sıxlıqlı LDPE adlandırılan polietilən nisbətən daha güclü şaxələnməmiş makromolekul elementidir. Bu polimer çox aşağı sıxlığa malikdir, onun istehsalı çox yüksək təzyiqlə və temperaturda aparılır. Bu polietilən YYPE kimi işarə edilir və yüksək təzyiqli polietilən adlandırılır.

HDPE adlandırılan yüksək sıxlıqlı polietilən xətti makromolekullu və kifayət qədər yüksək sıxlıqlı elementdir. Bu polimer materialı polimerləşdirmə yolu ilə xüsusi katalizator sistemlərinin iştirakı ilə alınır. Bu polietilən növü ATPE adlanır. Bu gün ən geniş tətbiq edilən polietilən aşağı sıxlıqlı xətti polietiləndir ki, bu da nisbətən aşağı keyfiyyətli ikinci monomerin polimerləşməsi nəticəsində alınır. Bu ikinci monomerin xassələri və miqdarı orta sıxlıqlı xətti molekula malik polietilən almağa imkan verir.

Xətti polietilenin molekul kütləsinin diapazonu 200-dən 500-ə qədərdir, lakin bu hələ son hədd deyildir. Çox yüksək molekul kütləsinə malik olan polietilenlər də mövcuddur ki, onların molekul kütləsi 3-6 milyon həddindədir. Onlar sənaye və baqqaliyyə məhsullarının qablaşdırılması üçün kisələrin hazırlanmasında, paketlərin hazırlanmasında, həmçinin çox möhkəm liflərin hazırlanmasında istifadə olunur. Sürüşmə meydanlarında bəzən buzun əvəzinə bu polietilenin böyük listlərindən istifadə olunur. Bu polietilenin çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, ondan hazırlanan qablaşdırma materialları mexaniki zədələnmələrə qarşıaşağı davamlılığa və az optiki xarakteristikaya malik olurlar.

Qablaşdırma məqsədilə istifadə olunan polietilenlərin bütün tiplərinin üstün cəhətləri onadn ibarətdir ki, onlar aşağı sıxlığa, yaxşı kimyəvi davamlılığa, aşağı suudmaya, yaxşı şəffaflığa, termoplastlar üçün mümkün olan bütün üsullarlaasan emal olunma xüsusiyyətinə, yaxşı qaynaq edilməyə, su buxarını keçirməmək xassəsinə, aşağı temperaturda yüksək özlülüyə, elastikliyə, dartılma və əyilmə xüsusiyyətlərinə malikdirlər.

Yüksək sıxlıqlı polietilenlərin tətbiq sahələri onun müəyyən mühitlərlə təmasda olduqda oksigeni nisbətən çox keçirməsi səbəbindən və daxili gərginlik nəticəsində çatların yaranması səbəbindən nisbətən məhduddur. Bu polietiləndən olan məmulatlar dahaqabadır və daha bərk səthə malikdirlər.

Alınma üsulları. Polietilen plyonkalar ekstruziya üsulu ilə alınır. Bu plyonkalar çörək, tərəvəz, ət və toyuq üçün paketlərin istehsalında, zibil kisələrinin, yüklərin bərkidilməsi üçün plyonkaların hazırlanmasında istifadə olunur.

Aşağı sıxlıqlı polietilen həmçinin, digər termoplastik polimerlərlə kombinəlaşdırılmış plyonkaların hazırlanmasında, kağız, karton, alüminium folqalarının üzərinə çəkilmək üçün istifadə olunur. Çoxqatlı kombinəlaşdırılmış materialların alınması üçün digər imkan isə başqa plyonkalarla – poliefir, tsellofan və alüminiumla qarışdırılmadır. Bütün bu kombinəlaşdırılmış plyonkalarda aşağı sıxlıqlı polietilen təbəqəsi plyonkaya əla qaynaq edilmə xüsusiyyəti, digər qatlar isə möhkəmlik və qoxunu keçirməməzlik xassəsi verir.

Müəyyən edilmiş xassələri əldə etmək üçün polietilenin vinilasetatla birlikdə alınması həyata keçirilir. Bu plyonkalar yaxşı möhkəmliyə malik olması ilə yanaşı daha şəffafdırlar və daha yaxşı qaynaq edilmə (yapışma) xüsusiyyətinə malikdirlər. Buna görə də bu materiallar qızdırılma zamanı digər materiallara daha yaxşı adgeziya oluna bilirlər, onlar həm də karton və digər materialların üzərinə daha yaxşı yapışdırıla bilirlər.

Polietilen HDPE – bu polietilen yüksək sıxlığa malikdir. Bu material qalınlığı 7 – 100 mkm olan plyonkaların hazırlanması üçün istifadə olunur. “Sintetik kağız” adlanan material bu plyonkanın bir növüdür. Bu material kağızın bütün xassələrinə malik olmaqla yanaşı, həm də suyu keçirmir. Bu material yaxşı rənglənilir və onun üzərində yazı çap etmək mümkündür. Plyonkanın özü şəffaf rəngdədir və ondan qablaşdırılan yük yaxşı görünür.

Bundan başqa hava qabarcıqlı plyonkalar da vardır ki, bunlar iki qatdan ibarətdir: saya qat və qabarçıq yuvacıqlı qat. Bu material əla ammortizasiya və termoizolyasiya xüsusiyyətlərinə malikdir.

Kombinələşdirilmiş polietilen plyonkalar oksigen təsirinə qarşı həssas olan məhsullar üçün istifadə olunur. Belə plyonkalar sənaye məhsullarının qablaşdırılmasında daha kütləvi şəkildə istifadə olunurlar.

Şlanqlı (xortumlu) polietilen plyonkaların köməyi ilə məhsulların karton qutularda qablaşdırılmasına xidmət edən paketlər hazırlanır və qaynaq edilir. Onlar yığılma xüsusiyyətinə malikdirlər. Plyonkalı paketlərə maye məhsulu götürmək üçün süzücü klapanlar quraşdırılır, məhsulun götürüldüyü miqdarda paket içərisinə hava buraxmadan sıxılır, eyni zamanda saxlama müddətini artırır.

HDPE – polimeri üfürmə balonlarının, boçkaların, kanistrlərin hazırlanmasında geniş tətbiq olunur ki, bunlar da bütün mümkün kimyəvi maddələrin daşınması və saxlanması məqsədinə xidmət edir. HDPE-nin başqa bir növü yüksək molekullu polimer olub, təhlükəli yüklərin daşınması üçün taraların hazırlanmasında istifadə olunur.

HDPE polimerindən olan qablaşdırmalar içərisində butılkalar üçün olan yeşiklər və zibil üçün olan konteynərlər ən populyar olmaqla qalmaqdadır.

HDPE polimeri həmçinin şampun qablarının, kosmetikaların, təmizləyici vasitələrin qablaşdırılması üçün butılkaların, flakonların hazırlanmasında istifadə olunur. Bu polietilen həm də penomaterialların hazırlanması üçün çox yaxşıdır, bu materialların üst səthi məhsulları zədələnmədən qoruyur. Bu material müxtəlif rənglərə çox asanlıqla boyanır, elektron pıbor və detalların qablaşdırılmasında istifadə edilə bilər, belə ki, penopolietilen antistatik materialların əlavəsi ilə hazırlanır. Kombinəlaşdırılmış plyonka və plitələrlə eyni sıradapenpoletiləndən hazırlanmış fasonlu qablaşdırmalardan da istifadə olunur. Penopolietilenin istilik təsirlərinə qarşı davamlılığı polimer şaxələrinin yaranması və ya yüksəkenerjili şüalanma ilə əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu polietiləndən müxtəlif diametrli torlu şlanqlar (xortumlar) da hazırlanır. Xüsusi ekstruziya metodu nəticəsində belə xortumlarda qaynaq yerləri demək oar ki, olmur. Bu qablaşdırmalar rulon şəklində bükülür və buna görə də məhsullar avtomatik sistemlə qablaşdırıla bilər. Belə torlu qablaşdırmalar tərəvəz və meyvələrin və o cümlədən sənaye məhsullarının qablaşdırılmasında istifadə olunur.

LLDPE markalı xətti poletilen - aşağı sıxlıqlı polietilendir. Bu polimer son dövürlərdə istehsalda geniş tətbiq olunur. Bu polimerdən olan plyonkalar çat, cızıq yaranmaya qarşı davamlıdır, yaxşı möhkəmliyə, şəffaflığa və oksigenə münasibətdə baryer xüsusiyyətlərə malikdirlər. Bu plyonkaların əsas tətbiq sahələri elastik və termiki yığılan plyonkaların, həmçinin ağır yüklərin və tullantıların qablaşdırılması üçün qablaşdırımların hazırlanmasıdır.

Böyük yüklərin qaldırılması üçün nəzərdə tutulan kisələr xüsusi polipropilen və polietilen lentlərdən hazırlanır. Bəzi kisələrin daxilindəəlavə olaraq poletilen örtük istifadə olunur ki, bu da qablaşdırmanın toz və rütubət keçirməməsini təmin edir.

Dondurulmuş məhsulların qablaşdırılmasında LLDPE-nin tətbiqi onun aşağı temperaturlarda malik olduqları xarakteristikalarla şərtləşir. Bu polimerin dartılan plyonkaların hazırlanmasında tətbiqi sürətlə genişlənir. Lakin LLDPE- nin əsas

çatışmamazlığı onun çətin emal edilməsidir ki, bu da polimrerin özünün məhdud molekulyar kütlədə paylanması ilə bağlıdır.

Dartılan və termiki yığılan plyonkalar. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi dartılan və termiki yığılan plyonkaların istehsalı polietilə sənayesinin ən sürətlə inkişaf edən sahəsidir.

Cırılmaya və deşilməyə qarşı yüksək davamlılıq, yaxşı elastiklik, yüksək nisbi uzanma dartılan (streyç) plyonkaların üstün cəhətləridir. Bu plyonkalar qaldırıçılarda (rəflərdə) olan yüklərin qablaşdırılmasında, həmçinin yeyinti məhsullarının(yeyinti məhsulları təyinatlı plyonkalar) qablaşdırılmasında öz geniş tətbiqini tapmışdır. Ağır inşaat materiallarının, məsələn metalkeramika qablaşdırılmasında istifadə olunan plyonkaların möhkəmliyi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. yüklərin sarınmasında plyonkanın yığılması(qısalması)üçün termokameralara ehtiyacın olmaması dartılan (stric) plyonkaların əsas üstün cəhətidir.

Plyonka polietilen polimerlərinin hazırlanma texnologiyasına qoyulan tələbləri aşağıdakı kimi ifadə etmək olar: plyonkanın bütün xarakteristikalarını saxlamaqla qalınlığını azaltmaq; LLDPE və LDPEmarkalı plyonkaların emalının yaxşılaşdırılması; müsbət xarakteristikaların optimal məcmuüsuna malik plyonkaların alınması.

Polimer materiallarının xassələri və məhsullrın qorunub saxlanma müddəti. Məhsulların saxlanma müddəti,qida məhsulları istehsalçılarının qablaşdırma materiallarını seçən zaman qarşıyaqoyduqları əsas suallardan biridir. Əlbəttəbelə seçim zamanı qablaşdırma materiallarını istehsal edən şirkətlərin məsləhəti və təklifləri əsas rol oynayır. Dəqiq seçim üçün təkcə müxtəlif qablaşdırma materiallarının xüsuiyyətləri haqqında məlumatlara malik olmaq azdır, bu zaman həm də seçimə elmi, savadlı və şüurlu şəkildə yanaşmaq lazımdır.

Qida məhsullarının keyfiyyətini və saxlama müddətini artırmaq üçün məhsulda müxtəlif qazların, buxarların, qoxuların yaranmasının qarşısını alan xüsusi polimer materialları istifadə olunur. ən təhlükəsiz qablaşdırma növü çoxqatlı plyonkalardan hazırlanan paketlər hesab olunur. Bu qablaşdırmalar öz daxilində davamlı atmosferi saxlamağa imkan verir ki, bu da zərərli mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısını alır

və məhsulun sonrakı təhlükəsiz istifadəsini təmin edir. Əgər bu paketlər pasterizə və strelizə edilmiş olarsa, bu zaman onlarda qablaşdırılan məhsulların saxlanma müddəti də çox uzun olacaqdır. Ayrılıqda götürüləndə polimer materialları bütün tələb olunan xassələrə malik olurlar və istehlak xassələrinin bütün tələb olunan palitrasını təmin edə bilmirlər. Bir çox materialların əsas çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, onların əksəriyyəti qablaşdırılma altlıqlarına qaynaq edilmə keyfiyyətinə malik material kimi istifadə oluna bilmir. Buna görə də daha çox bu məqsədlə çoxqatlı xüsusi plyonkalar istifadə olunur ki, bunlar da yaxşı baryer xüsusiyyətlərə malikdirlər. Onlar qablaşdırmalara qoyulan bütün vacib istehlak tələblərini təmin edə bilirlər və məhsulu daha uzun müddətə qoturub saxlamaq imkanı yaradırlar.

Belə plyonkalar iki üsulla istehsal edilir: laminasiya üsulu və ekstruziya üsulu. Laminasiya prosesi bir-neçə üsulla həyata keçirilir. İsti laminasiya və soyuq laminasiya üsulu. İsti laminasiya üsulu o zaman tətbiq edilir ki, qatlardan biri və ya hər ikisi yapışdırılmamışdan əvvəl əridilir və ya qatların arasına adgeziyaedici adlandırılan xüsusi əridilmiş polimer materialı doldurulur. Soyuq laminasiya müxtəlif yapışqanların istifadəsi zamanı tətbiq edilir.

Su buxarları və müxtəlif qzlarla qarşılıqlı əlaqəyə girmək baxımından ən geniş yayılan polimer material növlərinə poliamid, etilenvinil spirti, polietilentetraftalat – lavsan və polivinildixlorid aid edilir. Su buxarına münasibətdə baryer xassələrinin azaldılması dərəcəsinə görə polimer materialları yüksək sıxlıqlı polietilen, polipropilen və aşağı sıxlıqlı polietilenə bölünür.

Polimer materiallarının baryer xassələrinə bir-neçə amillər təsir edir: ətraf mühitin temperaturu, materialın qalınlığı və polimerin orientasiya dərəcəsi. Orientasiya dərəcəsi–plyonka materialı daxilində molekulyar polimer zəncirinin dartılmasını ifadə edən xarakteristikadır. Bu göstəricini plyonkanın istehsalı prosesində polimer ərintisinin dartılma əmsalı ilə müəyyən edirlər.

Qablaşdırma materiallarının baryer xassələri onu qınlığının artması və ətraf mühitin temperaturunun azalması ilə yüksəlir. Bunlar polimer materiallarının baryer xassələrinə təsir edən əsas amillərdir. Buxarın qablaşdırıcıya nüfuz etməsinin

qarşısını almaq qbliyyətində malik olan istənilən qablaşdırıcının seçilməsi zamanı tez-tez tərkibinə yüksək sıxlıqlı polietilen daxil olan plyonkalar seçilir.

Daha steril qida məhsullarının qablaşdırılması zamanı, qablaşdırmaya doldurulma anından keçən vaxt və məhsulun saxlanma şəraiti əhəmiyyət kəsb edir. Son zamanlarda bu məqsədlə baryer plyonkalardan hazırlanan və içərisinə əddəlcədən bakteriyalardan təmizlənmiş hava vurulan paketlərdən istifadə olunur.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Məişətdə istifadə edilən polimer qablaşdırıcı materialların istehlak xassələrinin keyfiyyətinə təsirinin tədqiqinə həsr edilmiş dissertasiya işində aparılmış nəzəri və praktik materialları araşdırmaqla təhlil edərək ümumiləşdirilmiş şəkildə aşağıdakıları qeyd etmək olar.

Müasir dövrdə həm respublikamızda, həm də xarici ölkələrdə yeyinti, əczaçılıq, kimya, xidmət və digər sənaye sahələrində intensiv olaraq yeni, müasir elmi nailiyyətlərə əsaslanan orijinal qablaşdırma vasitələri, materialları və üsullarının tətbiqi müşahidə olunur ki, bunlar da müxtəlif plastik kütlə materiallarından istifadə olunmaya əsaslanır. Belə ki, hazırda təyinatından və məqsədli istifadə şəraitindən asılı olaraq əvvəlcədən müəyyən olunmuş xassələrə malik plastik kütlələrin alınması mümkündür. İstənilən məqsəd üçün spesifik keyfiyyətə malik, vacib xassəli plastik kütlə əldə etmək mümkündür. Bütün bunların nəticəsi olaraq yüksək dekorativ keyfiyyət göstəricilərinə malik, aşağı sıxlıq, kimyəvi davamlılıq, şəffaflıq, su, buxar, qaz keçirmə və s. bu kimi qiymətli xassələrə malik olan yüksəkmolekullu qatranlar plastik kütlələrin qablaşdırıcı material kimi tətbiqini genişləndirir.

Ənənəvi materiallarla müqayisədə plastik kütlədən olan qablaşdırıcılar bir-sıra üstünlüklərə malikdirlər – onlar yumşaq, yarımıyumşaq və qaba ola bilirlər; qısa müddətli və uzun müddətli istifadə oluna bilirlər; dövrü olaraq və birdəfəlik istifadə oluna bilirlər.

Müxtəlif xassəli plastik kütlələrin tətbiqi etibarlı, praktiki qablaşdırmanı yaratmağa imkan verir. Belə qablaşdırma yüksək estetik üstünlüyə malik olur, qablaşdırılan malın keyfiyyətinin qorunub saxlanmasına təminat yaradır.

Plastik kütlədən olan qablaşdırmalar əşyaların və ya məhsulların qurumasından və nəmlənməsindən qaçmağa imkan yaradır, eyni zamanda onların keyfiyyətinin qorunmasına və saxlanma müddətinin artmasına səbəb olur.

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq tədqiqat işində aşağıdakı təklifləri irəli sürməyi məqsədəuyğun hesab edirik:

1. Polimer qablaşdırıcı materialların seçilməsi zamanı polimerin tərkibinin məhsulun keyfiyyətinə təsirini nəzərə almaq vacib şərtidir. Bu həm istehlakçıların sağlamlığı, həm də ekoloji baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məhz buna görə də xüsusilə də ərzaq məhsullarının qablaşdırılması üçün olan polimer materiallarının sanitar-gigiyenik və təhlükəsizlik göstəricilərinin qiymətləndirilməsi xüsusilə çox vacibdir.

2. Müxtəlif ticarət müəssisələrində, xüsusilə iri supermarketlərdə istifadə olunan polimer qablaşdırıcı materialların tərkibinin qablaşdırılan məhsulların xüsusiyyətlərinə uyğunluğunu müəyyən etmək üçün vaxtaşırı əmtəəşünas-ekspertlər tərəfindən nəzarət-yoxlamalarının keçirilməsi məqsədəuyğun olardı.

3. Yeyinti-qida və meyvə-tərəvəz məhsullarının qablaşdırılmasında biopolimer materialların tətbiqinin genişləndirilməsi həm məhsulların keyfiyyətinin uzun müddət qorunub saxlanması, həm də ekoloji təmizlik baxımından daha məqsədli olardı.

4. Pespublikamız neft sənayesi ölkəsi olduğundan neft, məhsullarının tətbiqi ilə biopolimerlərin istehsalının yaradılması məqsədəuyğun olardı.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. T.R.Osmanov. Qeyri-ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı və ekspertizasının əsasları. (Dərslik), Bakı, "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı, 2014.
2. И.Смиренный. Тенденции упаковочной индустрии.//Тара и упаковка. - 2001, № 1, 4-7.
3. Ə.P. Həsənov, T.R.Osmanov, C.M.Vəliməmmədov, S.B.Dadaşov, X.M.Abbasova. Plastik kütlə məmulatları. Bakı, 1992.
4. И.Нарисова. Прочность полимерных материалов. Москва, "Химия", 1987, 398с.
5. Г.И.Кутянин, Н.С.Алексеев, Ш.К.Ганцов. Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров.М.: "Экономика", 1988.- 295.
6. N.H.Qasımzadə. Polimer materiallarının xalq təsərrüfatında rolu. Bakı, 1984.
7. В.Е.Гуль. Структура и прочность полимеров. М.: "Химия", 1978.- 328 с.
8. Теплов И.В. Коммерческое товароведение. Москва, 2000.
9. В.К.Иващенко, В.И.Кривошей. Полимерная потребительская тара.- Киев: Техника, 1977.-136 с.
10. В.Е.Гуль. Полимеры для упаковки пищевой продукции./ Тара и упаковка.-1993.-№ 3.- с.24-26.
11. В.К.Иващенко, Р.Н.Степанов, Н.Е.Ободынская. Современные виды упаковки для товаров бытовой химии.- М.: НИИТЭХИМ, 1975,- 64 с.
12. Тумунова С.Б. Товароведение упоковочных материалов и тары. Улан-Уде-2003.
13. В.Е.Гуль. Применение термоусадочной пленки для упаковки пищевых продуктов., М.: ЦНИИТЭпищпром, 1975.- 116 с.
14. М.А.Николаева Товароведение потребительских товаров. Москва, 1998, 283 с.

15. З.Васильченко. Экологическая безопасность при утилизации упаковочных материалов // Тара и упаковка, 1993, №2, с.26-28.
16. Г.М.Бартенев. Прочность и механика разрушения полимеров. Москва, Химия, 1984, 280 с.
17. S.İ. Sadıqzadə. Polimerlər kimyası. Bakı, “Azərneşr”, 1987.
18. Г.М.Бартенев, Ю.С.Зуев. Прочность и разрушение высокоэластичных материалов. Москва, “Химия”, 1964.
19. В.Е.Гуль. Пленочные полимерные материалы для упаковки пищевых продуктов.- М.: “Пищевая промышленность”, 1968.- 278 с.
20. А.М.Додонов, Я.Г.Муравин. Современные прогрессивные упаковочные материалы и тара для пищевых продуктов. М.: ЦНИИТЭпищпром, 1993.- 32 с.
21. С.А.Рейтлингер. Проницаемость полимерных материалов., М.: “Химия”, 1974.-269 с.
22. М.Г.Соломенко. Тара из полимерных материалов., М.: “Химия”, 1990.- 397с.
23. А.М.Додонов, Я.Г.Муравин. Современное развитие потребительской упаковки // Современная упаковка.1992, №6, с.34-38.
24. Все о пленках. Отраслевой Упаковочный Сервер. Москва, 2004.
25. А.Л.Волынский. Удивительные свойства упаковочной пленки. Москва, 2005.
26. А.С.Квасов. Художественное конструирование изделий из пластмасс. Москва, 1989.
27. А.А.Тагер. Физико-химия полимеров., Москва, “Химия”, 1968, 536 с.
28. Гамидуллаев С.Н. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров. Альфа 2000.
29. А.Пехов. Тенденции развития тароупаковочной отрасли // Тара и упаковка., 1996, №5, с.4-6.

30. Г.Клушина. Новые разработки полимерной тары // Тара и упаковка, 1992, №3, с. 10-11.
31. Ю.С. Зуев. Разрушение полимеров под действием агрессивных сред.- Москва, 1972.
32. А.Н.Тынный. Прочность и разрушение полимеров при воздействии жидких сред. Киев, 1975,183 с.
33. Я.П.Баулис. Полимерные материалы и их исследования.- Каунас, 1971, вып.12, с.182-187.
34. Г.И.Кутянин. Пластические массы и бытовые химические товары.- Москва, Экономика, 1988.- 207 с.
35. И.Фойгт. Стабилизация синтетических полимеров против действия света и тепла /Пер. с нем. под ред. Коварской Б.М., Москва, «Химия», 1972.- 544 с.
36. Я.Рабек. Экспериментальные методы в химии полимеров. Москва, «Мир», 1983.-384 с.
37. Г.П.Черепанов. Механика хрупкого разрушения. Москва, «Наука», 1974, 640с.
38. Б.Д.Гойхман, Т.П.Смехунова. Прогнозирование изменений свойств полимерных материалов при длительном хранении и эксплуатации. Успехи химии.1980, вып.8, с.1554-1573.
39. И.С.Филатов. Климатическая устойчивость полимерных материалов. М Наука, 1983.-216 с.
40. Ə.P.Нəсəнов, N.N.Нəсəнов, T.R.Osmanov, C.M.Vəliməmmədov və başqaları. İstehlak mallarının ekspertizasının nəzəri əsasları. Dərslik. -Bakı, 2003.
41. Ə.P.Нəсəнов, N.N.Нəсəнов, T.R.Osmanov və başq. Qeyri-ərzaq mallarının laboratoriya tədqiqatı. Bakı, 2001.
42. Е.А.Самедов, Ф.А.Петрише и др. Качество и потребительские свойства. Материалы межд. науч-прак.конф. Москва, МУРК,1999.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЫТОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА КАЧЕСТВО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ

Магистрант Сафаров Гамид Эльчин оглы

РЕЗЮМЕ

В работе проведено исследование влияния бытовых полимерных упаковочных материалов на качество потребительских товаров.

Для достижения поставленной цели в магистрской диссертации решались следующие задачи: анализировались факторы, влияющие на качество, общие требования к качеству и методы определения качества полимерных упаковочных материалов, давалась характеристика показателей качества, а также исследовались различные показатели качества полимерных упаковочных материалов, в том числе санитарно-гигиенические, и их влияние на качество упаковочной продукции. Актуальность диссертации состоит в том, что она направлена на всестороннее исследование полимерных упаковочных материалов с целью установление предпочтительных сфер их применения.

INVESTIGATION OF INFLUENCE OF POLYMER HOUSEHOLD PACKING MATERIALS ON THE QUALITY OF CONSUMER GOODS:

Magistrate: Safarov Hamid Elchin

SUMMARY

The investigation of influence of polymer household packing materials on the quality of consumer goods have been carried out.

In the achievement the set of goals in the master dissertation the following tasks were solved:

the factors that influence to the quality, general quality requirements and methods of determining quality of polymer household packing materials were analyzed, the given characteristics of quality indicators and various quality indicators of polymer packaged materials including sanitary and hygienic indicators, and their impact to the quality of packaging products were have been investigated.

The actuality of the dissertation is that it is aimed to the comprehensive investigation of polymer packing materials with purpose of establishment preferable areas of their application.